

HANDBUCH

P2005013



Intelligenter Pumpenregler 1.1 - 90 kW

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Sicherheit.....	5
1.1	Einführung.....	5
1.2	Sicherheit.....	5
1.2.1	Ebenen von Sicherheitsmeldungen.....	5
1.2.2	Geschultes Personal.....	6
1.2.3	Sicherheitshinweise.....	6
1.3	Benutzersicherheit.....	8
1.3.1	Waschen der Haut und der Augen.....	10
1.4	Schutz der Umwelt.....	10
1.5	EU-Konformitätserklärung (Nr. LVD/EMCD31).....	10
1.6	EU-Konformitätserklärung (RoHS II).....	11
1.7	Anhang I.....	12
2	Transport- und Lagerung.....	13
2.1	Prüfen der Lieferung.....	13
2.1.1	Überprüfen der Verpackung.....	13
2.1.2	Prüfen der Einheit.....	13
2.2	Richtlinien hinsichtlich der Lagerung.....	13
3	Produktbeschreibung.....	14
3.1	Produktüberblick.....	14
3.1.1	Konformität, Genehmigungen und Zertifizierungen.....	14
3.1.2	Abkürzungen und Normen.....	14
3.2	Thermischer Motorschutz.....	15
3.3	Abmessungen.....	20
3.3.1	Rahmengrößen A2–A5, B1–B4, C1–C4.....	20
3.3.2	Rahmengrößen D1 – D4, D5, D7.....	22
3.4	Beschreibung Rahmengröße.....	28
3.5	Funktionen des internen Steuergeräts im Frequenzumrichter.....	31
4	Mechanische Installation.....	32
4.1	Vor der Montage.....	32
4.1.1	Checkliste für den Einbauort.....	32
4.1.2	Checkliste vor der Installation von Frequenzumrichter und Motor.....	32
4.2	Allgemeine Hinweise.....	32
4.2.1	Benötigte Werkzeuge.....	32
4.2.2	Platz.....	33
4.2.3	Kabelzugang.....	33
4.3	Erste Schritte.....	33
4.4	Installationsanforderungen.....	34
4.4.1	Heben.....	34
4.4.2	Kühlung.....	35
4.4.3	Montage.....	36
4.4.4	Anschluss und Verbindung.....	36
4.4.5	Kabelverschraubung / Kabeleingang IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA12).....	39
4.4.6	NEMA 3R-Abdeckungssatz.....	39
4.4.7	Installation der Deckplatte.....	40
4.4.8	Installation der Kabeleinführung.....	40
4.4.9	Installation der NEMA 3R-Abdeckung.....	42
4.4.10	Rohrverbindungen.....	43
4.4.11	Membrantank, Druckminderungsventil und Ablaufrohre.....	44

4.4.12	Membrantank, Systemdruck.....	44
4.4.13	Installation des Drucksensors.....	44
4.4.14	Unterwasserverbindung.....	44
5	Elektrischer Anschluss.....	46
5.1	Vorsichtsmaßnahmen.....	46
5.1.1	Erdungsanforderungen.....	47
5.1.2	Mit FI-Schaltern (RCDs).....	48
5.2	Grundlegende elektrische Verbindungen.....	48
5.3	Motoranschluss.....	49
5.3.1	Motoranschluss für A2 und A3.....	51
5.3.2	Motoranschluss für A4 und A5.....	52
5.3.3	Motoranschluss für B1 und B2.....	52
5.3.4	Abschirmung.....	53
5.4	Spannungsversorgung.....	53
5.4.1	Kabel und Sicherungen.....	53
5.4.2	Abschirmung von Kabeln.....	55
5.4.3	Kabellänge und -querschnitt.....	56
5.4.4	Taktfrequenz.....	56
5.5	Leistungs- und Steuerdrähte für nicht abgeschirmte Kabel.....	59
5.6	Erdung.....	60
5.7	Besonderer Schutz (RCD).....	61
5.8	Drehmoment.....	61
5.9	Abgeschirmte Kabel.....	61
5.10	Steuerleitungen.....	61
5.11	Zugang zu Steuerleitungen.....	61
5.12	Steuerungsanschlusstypen.....	62
5.13	Verkabelung zu den externen Eingängen.....	65
5.13.1	Ziehen Sie die Klemmenanschlüsse ab.....	65
5.13.2	Externe Eingangsanschlüsse.....	65
5.13.3	Analogeingangskonfiguration.....	66
5.13.4	Funktionen des externen Eingangs.....	66
5.13.5	Analogeingang 53.....	67
5.13.6	Verwendung abgeschirmter Steuerkabel.....	67
5.13.7	Serielle Kommunikation.....	68
5.14	Häufige Konfigurationen für die Verkabelung von externen Eingängen.....	69
5.14.1	Relaisverdrahtung.....	69
5.14.2	Pumpenschutz.....	70
5.14.3	Konfiguration einer zusätzlichen Istwertquelle.....	71
5.14.4	Stellerbetrieb über einen Analogeingang.....	73
5.14.5	Steuerung von externem SPS / BMS über Kommunikationsschnittstelle.....	75
5.15	Lokales Bedienfeld.....	77
5.15.1	Status Steuergerät.....	78
5.15.2	LCP-Parameter.....	82
5.15.3	Menütasten.....	82
5.15.4	Navigationstasten.....	83
5.15.5	Bedientasten.....	84
5.15.6	Statusleuchten.....	85
5.15.7	Parameter-Backup.....	85
5.15.8	Reset auf Werkseinstellung / Initialisierung.....	86
6	MCO301 Programmierbare API.....	88
6.1	Überblick.....	88
6.2	Sicherheit.....	89
6.3	Grundlegende Installationsanweisungen für Optionskarten A und B.....	89
6.4	Installationsanweisungen und zusätzliche Gehäusegrößen.....	91
6.4.1	Gehäusegrößen A2, A3, B3 und B4.....	91

6.4.2 Gehäusegrößen A5, B1, B2, C, D.....	91
6.5 Verkabelung der MCO301 Programmierbaren API.....	92
6.5.1 Verkabelung Option A.....	92
6.5.2 Verkabelung Option B.....	94
6.6 Abschirmung für programmierbare API MCO301.....	95
6.6.1 Einfache Abschirmung.....	95
6.6.2 Mehrfache Abschirmung.....	96
6.7 Fehlersuche für MCO301.....	97
6.8 Parameterbeschreibungen Gruppe 19.....	98
7 Betrieb.....	111
7.1 Maßnahmen vor der Inbetriebnahme.....	111
7.2 Inspektion vor der Inbetriebnahme.....	112
7.3 Vorgehensweise zum Start.....	113
7.4 Steuergerät programmieren.....	114
7.4.1 Quick-Menü.....	115
7.4.2 Benutzermenü.....	116
7.4.3 Smart Start.....	122
7.4.4 Hauptmenü.....	128
7.5 Einstellung und Inbetriebnahme.....	129
7.5.1 Smart Start.....	129
7.5.2 Hauptmenü-Einstellung.....	133
7.5.3 Motoreinstellung.....	137
7.5.4 Anwendungs-Einstellung.....	141
7.5.5 Einstellung Reglerbetrieb.....	142
7.5.6 Einstellung Mehrpumpenregelung.....	161
7.5.7 Einstellung Stellerbetrieb.....	166
7.5.8 Einstellung Folgepumpen-Regelung.....	169
7.5.9 Einstellung Testlauf.....	173
7.5.10 Mehrpumpen-Einstellung.....	174
7.5.11 Istwert-Einstellung.....	198
7.5.12 Sollwert-Einstellung.....	206
7.5.13 Einstellung Rohrleitungs-Füllfunktion.....	211
7.5.14 Durchflussausgleich-Einstellung.....	213
7.5.15 Pumpenschutz-Einstellung.....	216
7.5.16 Bypass-Einstellung.....	234
7.5.17 Einstellung Digitaleingänge.....	237
7.5.18 Einstellung Relais- und Analogausgang.....	243
7.5.19 Kommunikationseinstellungen.....	246
7.5.20 Wartung.....	248
7.5.21 Systemstart.....	249
8 Warnungen und Alarme.....	250
8.1 Warn- und Alarmtypen.....	250
8.2 Warn- und Alarmanzeigen.....	250
8.3 Warnungen und Alarme.....	262
9 Fehlerbehebung.....	275
9.1 Fehlerbehebung beim Start und um Betrieb.....	275
10 Technische Daten.....	279
10.1 Leistungsabhängige Spezifikationen.....	279
10.2 Allgemeine technische Daten.....	288
10.3 Sicherungen und Leitungsschutzschalter.....	294
10.3.1 NEC (NFPA 70)-Konformität.....	295
10.3.2 Gemäß CE.....	296
10.3.3 UL-Einhaltung.....	299

10.4 Anzugsmoment.....	305
10.5 Tabelle zur Kabeldimensionierung.....	306
10.5.1 Größen VFD-Eingangskabel.....	307
10.5.2 Größen VFD-Ausgangskabel.....	311
10.6 Liste der Parameter.....	315
11 Produktgewährleistung.....	320

1 Einführung und Sicherheit

1.1 Einführung

Zweck dieses Handbuchs

Der Zweck dieser Betriebsanleitung liegt in der Bereitstellung der erforderlichen Informationen für:

- Installation
- Betrieb
- Wartung



VORSICHT:

Lesen Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam, bevor Sie das Produkt montieren und verwenden. Ein nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch des Produktes kann zu Personen- und Sachschäden sowie zum Verlust der Garantie führen.

HINWEIS:

Bewahren Sie diese Betriebsanleitung zur späteren Bezugnahme auf und halten Sie diese am Standort der Einheit bereit.

1.2 Sicherheit



WARNUNG:

- Der Bediener muss über das Fördermedium und über die Sicherheitsvorkehrungen informiert sein, um Verletzungen zu vermeiden.
 - Wird die Einheit auf andere Art und Weise installiert, betrieben oder gewartet als im vorliegenden Handbuch beschrieben, kann dies zu schweren Verletzungen oder zum Tode sowie zu Sachschäden führen. Dies gilt auch für jede Veränderung an der Ausrüstung oder die Verwendung von Teilen, die nicht von Xylem zur Verfügung gestellt wurden. Wenn Sie eine Frage zur bestimmungsgemäßen Verwendung der Ausrüstung haben, setzen Sie sich bitte mit einem Xylem-Vertreter in Verbindung bevor Sie fortfahren.
 - Ändern Sie den Einsatzbereich nicht ohne vorherige Zustimmung eines autorisierten Xylem-Vertreters.
-



VORSICHT:

Halten Sie sich genauestens an die in diesem Handbuch aufgeführten Anweisungen. Nichtbeachtung kann zu Verletzungen, Schäden oder Verzögerungen führen.





1.2.1 Ebenen von Sicherheitsmeldungen

Über Sicherheitsmeldungen

Es ist sehr wichtig, dass Sie die folgenden Sicherheitshinweise und -vorschriften sorgfältig durchlesen, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Sie werden veröffentlicht, um Sie bei der Vermeidung der folgenden Gefahren zu unterstützen:

- Unfälle von Personen und Gesundheitsprobleme
- Beschädigungen des Produkts
- Fehlfunktionen des Produkts

Begriffsbestimmungen

Ebene der Sicherheitsmeldung	Anzeige
 GEFAHR:	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht verhindert wird, zu schweren oder tödlichen Verletzungen führt
 WARNUNG:	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht verhindert wird, zu schweren oder tödlichen Verletzungen führen kann
 VORSICHT:	Weist auf eine gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht verhindert wird, zu leichten oder minderschweren Verletzungen führen kann
 Gefahr durch Elektrizität!	Weist auf potenzielle elektrische Gefahren hin, die bestehen, wenn die Anweisungen nicht ordnungsgemäß eingehalten werden
HINWEIS:	<ul style="list-style-type: none"> • Eine mögliche Situation, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu unerwünschten Zuständen führen kann. • Weist auf eine Vorgehensweise hin, die nicht zu Verletzungen führt

1.2.2 Geschultes Personal



WARNUNG:

Dieses Produkt ist nur für die Verwendung durch qualifiziertes Personal vorgesehen.

- Für den störungsfreien und sicheren Betrieb des Frequenzumrichters sind ein(e) richtige(r) und zuverlässige(r) Transport, Lagerung, Montage, Betrieb und Wartung erforderlich. Die Montage und der Betrieb dieses Geräts darf nur durch geschultes Personal erfolgen.
- Geschultes Personal sind solche Mitarbeiter, die autorisiert sind, Geräte, Systeme und Schaltungen zu installieren, zu betreiben und zu warten. Weiterhin muss das Personal mit den in diesem Dokument beschriebenen Anweisungen und Sicherheitsmaßnahmen vertraut sein.

1.2.3 Sicherheitshinweise



WARNUNG:

HOCHSPANNUNG. Mit dem AC-Netz verbundene Frequenzumrichter enthalten Hochspannung. Die Montage, Inbetriebnahme und Wartung müssen durch geschultes Personal erfolgen. Eine Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen.



WARNUNG:

ENTLADUNGSDAUER. Schalten Sie die elektrische Spannungsversorgung aus und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten; warten Sie dann die unten angegebene Wartezeit ab. Die Nichtbeachtung der angegebenen Wartezeit nach dem Abschalten der Spannung vor der Durchführung von Wartungs- oder Reparaturarbeiten kann zum Tode führen oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Frequenzumrichter sind mit DC-Zwischenkreiskondensatoren ausgestattet, die auch bei abgeschalteter Spannungsversorgung des Frequenzumrichters noch geladen sein können. Um eine Gefahr durch Elektrizität zu vermeiden, stoppen Sie den Motor und trennen Sie:

- AC-Netz
- Alle Motoren mit Permanentmagneten
- Alle DC-Zwischenkreisspannungsversorgungen einschließlich Akkus, USV und DC-Zwischenkreisverbindungen mit anderen Frequenzumrichtern.

Warten Sie, bis sich die Kondensatoren vollständig entladen haben, bevor Sie Wartungs- oder Reparaturarbeiten durchführen. Die Wartezeiten entnehmen Sie der folgenden Tabelle:

Spannung (V)	Leistungsbereich		Mindestwartezeit (min)
	PS	kW	
200 - 240	1,5 - 5	1,1 - 3,7	4
200 - 240	7,5 - 60	5,5 - 45	15
380 - 480	1,5 - 10	1,1 - 7,5	4
380 - 480	15 - 125	11 - 90	15
380 - 480	150 - 350	90 - 315	20
380 - 480	450 - 600	315 - 450	40
525 - 690	1,5 - 10	1,1 - 7,5	4
525 - 690	1,5 - 10	1,1 - 7,5	7
525 - 690	15 - 125	11 - 90	15
525 - 690	75 - 350	55 - 315	20
525 - 690	350 - 600	315 - 450	30

Hochspannung kann auch bei nicht leuchtender LED-Warnanzeige vorhanden sein.



WARNUNG:

GEFAHR DURCH ABLEITSTROM. Befolgen Sie die nationalen und regionalen Richtlinien hinsichtlich der Schutzerdung des Geräts für Ableitströme > 3,5 mA. Die Frequenzumrichtertechnologie ist mit hohen Schaltfrequenzen bei hohen Spannungen verbunden. Dies führt zu Ableitströmen in den Erdungsanschlüssen. Ein an den Ausgangsspannungsklemmen des Frequenzumrichters auftretender Fehlerstrom kann eine DC-Komponente enthalten, die zu einer Aufladung der Filterkondensatoren und einem Erdschlussstrom führen können. Der Erdableitstrom hängt von verschiedenen Systemkonfigurationen ab, wie RFI-Filterung, Motorkabelabschirmung und Frequenzumrichterleistung. Wird die Erdung des Antriebs nicht ordnungsgemäß ausgeführt, kann dies zum Tode führen oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Die Norm EN 61800-5-1, Elektrische Leistungsantriebssysteme mit einstellbarer Drehzahl, fordert besondere Maßnahmen für Ableitströme über 3,5 mA. Die Erdung muss auf eine der folgenden Arten erfolgen:

- Erdkabelquerschnitt von mindestens 10 mm² (oder 16mm²Al).
- Zwei separate Erdungsleiter, die beide die Dimensionierungsvorschriften erfüllen.

Weitere Informationen finden Sie im Abschnitt 543.7 der Norm EN 60364-5-54.



WARNUNG:

UNBEABSICHTIGTES STARTEN. Wenn der Frequenzumrichter mit dem AC-Netz verbunden ist, kann der Motor jederzeit anlaufen. Der Frequenzumrichter, der Motor und alle angetriebenen Einrichtungen müssen sich in betriebsbereitem Zustand befinden. Eine Nichtbeachtung kann zu schweren Verletzungen oder zum Tode führen bzw. Geräte- oder Vermögensschäden zur Folge haben.

Um einen unbeabsichtigten Motorstart zu verhindern

- Drücken Sie [Off/Reset] auf dem LCP-Display, bevor Sie Parameter programmieren.
- Trennen Sie den Frequenzumrichter vom Stromnetz.
- Wenn der Frequenzumrichter mit dem Wechselstromnetz, einer Gleichspannungsversorgung oder einer Lastverteilung verbunden wird, müssen der Frequenzumrichter, der Motor und die angetriebene Ausrüstung vollständig verkabelt und installiert sein.



WARNUNG:

UNBEABSICHTIGTES STARTEN. TURBINENEFFEKT! Die unbeabsichtigte Rotation von Permanentmagnetmotoren stellt eine Gefahr durch persönliche Verletzungen und Sachschäden dar. Stellen Sie sicher, dass Permanentmagnetmotoren verriegelt sind, um eine unbeabsichtigte Rotation zu verhindern.



WARNUNG:

GEFÄHRDUNG DURCH DAS GERÄT. Von rotierenden Wellen und elektrischer Ausrüstung können Gefahren ausgehen. Bei allen elektrischen Installationsarbeiten sind die nationalen und regionalen Richtlinien einzuhalten. Die Installation, Inbetriebnahme und Wartung sind von geschultem und qualifiziertem Personal auszuführen. Tragen Sie stets eine Schutzbrille, wenn Sie an elektrischen Steuerungen oder an rotierenden Geräten arbeiten. Die Nichtbeachtung dieser Richtlinien kann zum Tode führen oder schwere Verletzungen zur Folge haben.



WARNUNG:

Ersetzen Sie verschlissene oder defekte Komponenten ausschließlich durch Originalersatzteile. Die Verwendung ungeeigneter Ersatzteile kann Funktionsstörungen, Schäden und Verletzungen verursachen sowie zum Verlust der Garantie führen.



WARNUNG:

Dieses Produkt kann Sie Chemikalien wie Blei aussetzen, von denen in Kalifornien bekannt ist, dass diese Krebserkrankungen und Geburtsfehler oder andere Fortpflanzungsschäden verursachen können. Weitere Informationen finden Sie auf www.P65Warnings.ca.gov.



VORSICHT:

GEFAHR DURCH INTERNE FEHLER. Wenn der Frequenzumrichter nicht ordnungsgemäß geschlossen ist, besteht Verletzungsgefahr. Stellen Sie vor dem Einschalten der Spannungsversorgung sicher, dass alle Sicherheitsabdeckungen an der vorgesehenen Stelle vorhanden und sicher befestigt sind.



VORSICHT:

Stellen Sie vor Verwendung des Smart Start DI18 auf Stopp (Klemme 18 geöffnet), um zu verhindern, dass die Einheit den Motor startet. Halten Sie Klemme 18 geöffnet, um eine unbeabsichtigte Rotation des Motors zu verhindern. Legen Sie das Startsignal nur dann am Steuergerät an, wenn der Pumpenbetrieb erwünscht ist.

1.3 Benutzersicherheit

Allgemeine Sicherheitsregeln

Diese Sicherheitshinweise gelten für:

- Halten Sie den Arbeitsbereich immer sauber.
- Beachten Sie die Risiken, die durch Gase und Dämpfe im Arbeitsbereich entstehen können.
- Vermeiden Sie alle elektrischen Gefahren. Beachten Sie die Gefahr von Stromschlägen und Lichtbogenüberschlägen.
- Beachten Sie stets die Gefahr des Ertrinkens, elektrischer Unfälle und Brandverletzungen.

Sicherheitsausrüstung

Verwenden Sie die in den Unternehmensvorschriften angegebene Sicherheitsausrüstung. Verwenden Sie im Arbeitsbereich diese Sicherheitsausrüstung:

- Schutzhelm
- Schutzbrille, vorzugsweise mit Seitenschutz
- Sicherheitsschuhe
- Schutzhandschuhe
- Atemschutzgerät
- Gehörschutz
- Erste-Hilfe-Set
- Sicherheitseinrichtungen

HINWEIS:

Betreiben Sie die Einheit nie, ohne dass die Sicherheitseinrichtungen montiert wurden. Lesen Sie auch die spezifischen Informationen zu Sicherheitsvorrichtungen in den anderen Kapiteln dieser Anleitung.

Elektrische Anschlüsse

Elektrische Anschlüsse müssen von zertifizierten Elektrikern in Übereinstimmung mit den lokalen, regionalen, nationalen und internationalen Normen vorgenommen werden. Für weitere Informationen über Anforderungen nehmen Sie Bezug auf die Abschnitte, die sich insbesondere mit elektrischen Anschlüssen befassen.

Sicherheitsmaßnahmen vor Arbeitsbeginn

Beachten Sie diese Sicherheitsmaßnahmen, bevor Sie mit dem Produkt arbeiten oder mit diesem in Kontakt kommen.

- Sorgen Sie für eine zweckmäßige Absperrung des Arbeitsplatzes, z. B. mit einem Absperrgitter.
- Stellen Sie sicher, dass alle Schutzvorrichtungen angebracht wurden und sicher sind.
- Halten Sie sich einen Rückzugsweg offen.
- Stellen Sie sicher, dass das Produkt nicht wegrollen bzw. umkippen und Personen- oder Sachschäden verursachen kann.
- Überprüfen Sie die Hebeausrüstung auf einwandfreien Zustand.
- Verwenden Sie bei Bedarf einen Sicherheitsgurt, ein Sicherheitsseil und/oder ein Atemschutzgerät.
- Lassen Sie alle System- und Pumpenkomponenten abkühlen, bevor Sie diese berühren.
- Vergewissern Sie sich, dass die Pumpe sorgfältig gereinigt wurde.
- Trennen Sie die Pumpe vor Wartungsarbeiten von der Spannungsversorgung und sichern Sie sie gegen Wiedereinschalten.
- Stellen Sie vor Schweißarbeiten oder der Verwendung von elektrischem Handwerkzeug sicher, dass keine Explosionsgefahr besteht.

Sicherheitsmaßnahmen während der Arbeit

Beachten Sie diese Sicherheitsmaßnahmen, wenn Sie mit dem Produkt arbeiten oder mit diesem in Kontakt kommen.

- Arbeiten Sie niemals allein.
- Tragen Sie immer Schutzkleidung und Handschuhe.
- Halten Sie sich nicht unter schwebenden Lasten auf.
- Heben Sie das Produkt immer mit Hilfe der dafür vorgesehenen Hebeeinrichtung an.
- Bedenken Sie, dass das Produkt plötzlich anlaufen kann, wenn eine automatische Füllstandskontrolle verwendet wird.
- Achten Sie auf den Anlaufdruck, der mit erheblicher Kraft erfolgen kann.
- Spülen Sie die Komponenten mit Wasser, nachdem Sie die Pumpe demontiert haben.
- Beachten Sie den maximalen Arbeitsdruck der Pumpe.

- Öffnen Sie keine Lüftungsöffnungen oder Ablassventile, und entfernen Sie keine Stopfen, während das System unter Druck steht. Stellen Sie sicher, dass die Pumpe vom System getrennt ist und dass der Druck abgelassen wurde, bevor Sie mit der Demontage der Pumpe beginnen, Stopfen entfernen oder Rohrleitungen ausbauen.
- Betreiben Sie die Pumpe niemals ohne einen ordnungsgemäß installierten Kupplungsschutz.

1.3.1 Waschen der Haut und der Augen

Befolgen Sie die nachstehend aufgeführten Verfahren, wenn Augen oder Haut mit Chemikalien oder anderen Gefahrstoffen in Kontakt gekommen sind:

Zustand	Maßnahme
Chemikalien oder gefährliche Flüssigkeiten in den Augen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Augenlider mit den Fingern auseinander halten. 2. Spülen Sie die Augen mindestens 15 Minuten mit Augenwaschlösung oder laufendem Wasser. 3. Suchen Sie einen Arzt auf.
Chemikalien oder gefährliche Flüssigkeiten auf der Haut	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ziehen Sie kontaminierte Kleidung aus. 2. Waschen Sie die Haut mindestens 1 Minute lang mit Wasser und Seife. 3. Falls erforderlich, Arzt aufsuchen.

1.4 Schutz der Umwelt

Emissionen und Abfallentsorgung

Beachten Sie die lokalen Bestimmungen und Vorschriften in Bezug auf:

- Meldung von Emissionen an die zuständigen Behörden
- Sortierung, Recycling und Entsorgung fester und flüssiger Abfälle.
- Beseitigung ausgelaufener Flüssigkeiten

Besondere Standorte



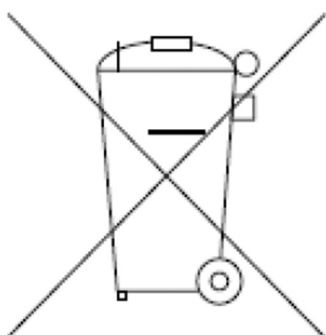
VORSICHT: Strahlungsgefahr

Senden Sie das Produkt nicht an Xylem zurück, wenn es Kernstrahlung ausgesetzt war, außer wenn Xylem vorab informiert wurde und geeignete Maßnahmen vereinbart wurden.

Richtlinien zum Recycling

Befolgen Sie stets die lokalen Gesetze und Vorschriften zum Recycling.

Abfall- und Emissionsrichtlinien




Geräte, die elektrische Komponenten enthalten, dürfen nicht zusammen mit Haushaltsabfällen entsorgt werden.

Sammeln Sie diese separat und in Übereinstimmung mit der geltenden regionalen Gesetzgebung.


1.5 EU-Konformitätserklärung (Nr. LVD/EMCD31)

1. Apparatur/Modell/Produkt:

→ Typenschild

2. Name und Adresse des Herstellers: Xylem Service Italia S.r.l.
Via Vittorio Lombardi 14
36075 Montecchio Maggiore VI
Italien
3. Die Herausgabe dieser Konformitätserklärung erfolgt in alleiniger Verantwortung des Herstellers.
4. Zweck der Erklärung: Frequenzumrichter (Konverter) AQUAVAR IPC für elektrische Pumpen in einem der folgenden Modelle.
→ Anhang I
5. Der oben beschriebene Gegenstand der Erklärung entspricht der relevanten Harmonisierungsrechtsvorschriften der Union:
- Richtlinie 2014/35/EU vom 26. Februar 2014 (elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen)
 - Richtlinie 2014/30/EU vom 26. Februar 2014 (Elektromagnetische Verträglichkeit)
6. Bezugnahme auf die verwendeten einschlägigen harmonisierten Normen oder Bezugnahme auf die anderen technischen Spezifikationen, für welche die Konformität erklärt wird:
- EN 61800-5-1:2007+A1:2017
 - EN 61800-3:2004+A1:2012 (*)
- (*) Kategorie C1 (≤ 90 kW), C2 (> 90 kW)
7. Benannte Stelle: -
8. Zusätzliche Informationen: -
- Unterzeichnet für und in Vertretung von: Xylem Service Italia S.r.l.
Montecchio Maggiore, 26/03/2018
Amedeo Valente
Leiter Technik und R&D
rev. 00
- 

1.6 EU-Konformitätserklärung (RoHS II)

1. Eindeutige Kennnummer des Elektro- oder Elektronikgeräts: Nr. AQUA
2. Name und Adresse des Herstellers: Xylem Service Italia S.r.l.
Via Vittorio Lombardi 14
36075 Montecchio Maggiore VI
Italien
3. Die Herausgabe dieser Konformitätserklärung erfolgt in alleiniger Verantwortung des Herstellers.
4. Zweck der Erklärung: Frequenzumrichter (Konverter) AQUAVAR IPC für elektrische Pumpen in einem der folgenden Modelle.
→ Anhang I
5. Der Gegenstand der obigen Erklärung steht in Übereinstimmung mit der EU-Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 8. Juni 2011 zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.
6. Bezugnahme auf die verwendeten einschlägigen harmonisierten Normen oder Bezugnahme auf die anderen technischen Spezifikationen, für welche die Konformität erklärt wird:
- EN 50581:2012
7. Zusätzliche Informationen: -
- Unterzeichnet für und in Vertretung von: Xylem Service Italia S.r.l.
Montecchio Maggiore, 26/03/2018
Amedeo Valente
Leiter Technik und R&D
rev. 00
- 

1.7 Anhang I

AQA 3.0011-AB000	AQA 3.0011-BB000	AQA 3.0011-CB000	AQA 4.0011-AB000	AQA 4.0011-BB000	AQA 4.0011-CB000	-
AQA 3.0015-AB000	AQA 3.0015-BB000	AQA 3.0015-CB000	AQA 4.0015-AB000	AQA 4.0015-BB000	AQA 4.0015-CB000	-
AQA 3.0022-AB000	AQA 3.0022-BB000	AQA 3.0022-CB000	AQA 4.0022-AB000	AQA 4.0022-BB000	AQA 4.0022-CB000	-
AQA 3.0030-AB000	AQA 3.0030-BB000	AQA 3.0030-BB000	AQA 4.0030-AB000	AQA 4.0030-BB000	AQA 4.0030-CB000	-
AQA 3.0040-AB000	AQA 3.0040-BB000	AQA 3.0040-CB000	AQA 4.0040-AB000	AQA 4.0040-BB000	AQA 4.0040-CB000	-
AQA 3.0055-AB000	AQA 3.0055-BB000	AQA 3.0055-CB000	AQA 4.0055-AB000	AQA 4.0055-BB000	AQA 4.0055-CB000	-
AQA 3.0075-AB000	AQA 3.0075-BB000	AQA 3.0075-CB000	AQA 4.0075-AB000	AQA 4.0075-BB000	AQA 4.0075-CB000	-
AQA 3.0110-AB000	AQA 3.0110-BB000	AQA 3.0110-CB000	AQA 4.0110-AB000	AQA 4.0110-BB000	AQA 4.0110-CB000	-
AQA 3.0150-AB000	AQA 3.0150-BB000	AQA 3.0150-CB000	AQA 4.0150-AB000	AQA 4.0150-BB000	AQA 4.0150-CB000	-
AQA 3.0185-AB000	AQA 3.0185-BB000	AQA 3.0185-CB000	AQA 4.0185-AB000	AQA 4.0185-BB000	AQA 4.0185-CB000	-
AQA 3.0220-AB000	AQA 3.0220-BB000	AQA 3.0220-CB000	AQA 4.0220-AB000	AQA 4.0220-BB000	AQA 4.0220-CB000	--
AQA 3.0300-AB000	AQA 3.0300-BB000	AQA 3.0300-CB000	AQA 4.0300-AB000	AQA 4.0300-BB000	AQA 4.0300-CB000	-
AQA 3.0370-AB000	AQA 3.0370-BB000	AQA 3.0370-CB000	AQA 4.0370-AB000	AQA 4.0370-BB000	AQA 4.0370-CB000	-
AQA 3.0450-AB000	AQA 3.0450-BB000	AQA 3.0450-CB000	AQA 4.0450-AB000	AQA 4.0450-BB000	AQA 4.0450-CB000	-
-	-	-	AQA 4.0550-AB000	AQA 4.0550-BB000	AQA 4.0550-CB000	-
-	-	-	AQA 4.0750-AB000	AQA 4.0750-BB000	AQA 4.0750-CB000	--
-	-	-	AQA 4.0900-AB000	AQA 4.0900-BB000	AQA 4.0900-CB000	-
-	-	-	AQA 4.1100-AB200	-	-	AQA 4.1100-DB200
-	-	-	AQA 4.1320-AB200	-	-	AQA 4.1320-DB200
-	-	-	AQA 4.1600-AB200	-	-	AQA 4.1600-DB200
-	-	-	AQA 4.2000-AB200	-	-	AQA 4.2000-DB200
-	-	-	AQA 4.2500-AB200	-	-	AQA 4.2500-DB200
-	-	-	AQA 4.3150-AB200	-	-	AQA 4.3150-DB200

Lowara ist eine Marke von Xylem Inc. oder eines seiner Tochterunternehmen. AQUAVAR ist eine Marke von Goulds Pumps, Inc. und wird unter Lizenz verwendet.

2 Transport- und Lagerung

2.1 Prüfen der Lieferung

2.1.1 Überprüfen der Verpackung

1. Prüfen Sie die Sendung sofort nach Erhalt auf schadhafte oder fehlende Teile.
2. Vermerken Sie sämtliche schadhafte oder fehlende Teile auf dem Liefer- und Empfangsschein.
3. Melden Sie einen eventuellen Schaden bei der Transportfirma.
4. Wenn das Produkt bei einem Lieferanten abgeholt wurde, machen Sie die Forderung direkt beim Lieferanten geltend.

2.1.2 Prüfen der Einheit

1. Entfernen Sie das Packmaterial vom Produkt.
Entsorgen Sie sämtliche Packmaterialien entsprechend den örtlichen Vorschriften.
2. Prüfen Sie das Produkt auf fehlende Teile oder eventuelle Beschädigungen.
3. Bei eventuellen Problemen wenden Sie sich an Ihren lokalen Vertriebsvertreter.

2.2 Richtlinien hinsichtlich der Lagerung

Lagerort

Das Produkt muss an einem überdachten und trockenen Ort gelagert werden, der weder Hitze, Schmutz noch Vibrationen aufweist.

HINWEIS:

Schützen Sie das Produkt vor Feuchtigkeit, Wärmequellen und mechanischen Schäden.

HINWEIS:

Stellen Sie keine schweren Lasten auf Produktverpackungen ab.

3 Produktbeschreibung




3.1 Produktüberblick

Ein Frequenzumrichter ist eine elektronische Motorsteuerung, die AC-Netzeingangsspannung in DC und anschließend in eine Wellenform mit variabler Spannung und variabler Frequenz umwandelt. Im Folgenden finden Sie eine Liste der Funktionen des Frequenzumrichters:

- Regelt die Frequenz und die Spannung, um die Drehzahl und das Drehmoment des Motors zu steuern.
- Variiert die Drehzahl des Motors in Reaktion auf Istwerte des Systems, wie Temperatur- oder Druckänderungen für die zu steuernden Lüfter-, Kompressor- oder Pumpenmotoren.
- Regelt dem Motor durch Reaktionen auf Fernbefehle von externen Steuergeräten.
- Überwacht den System- und Motorstatus.
- Gibt Warnungen oder Alarme für Fehlerzustände aus.
- Startet und stoppt den Motor.
- Optimiert die Energieeffizienz.

Betriebs- und Überwachungsfunktionen sind als Statusanzeigen zu einem außenliegenden Steuerungssystem oder einem seriellen Kommunikationsnetzwerk verfügbar.

3.1.1 Konformität, Genehmigungen und Zertifizierungen

Konformität - nur für Versionen der Marke Lowara	Zulassungen und Zertifizierungen
  Siehe Konformitätserklärungen	

Die Einheit erfüllt die Anforderungen der UL 508C „Thermal Memory Retention“.

3.1.2 Abkürzungen und Normen

Abkürzung	Begriff	SI-Einheit	I-P-Einheit
a	Beschleunigung	m/s ²	ft/s ²
AWG	American Wire Gauge		
Auto Tune	Automatische Motoreinstellung		
°C	Celsius		
I	Strom	A	Ampere
I _{LIM}	Stromgrenze		
Joule	Energie	J = N · m	ft-lb, Btu
°F	Fahrenheit		
FC	Frequenzumrichter		
f	Frequenz	Hz	Hz
kHz	Kilohertz	kHz	kHz
Bedieneinheit (LCP)	Lokales Bedienfeld		

Abkürzung	Begriff	SI-Einheit	I-P-Einheit
mA	Milliampere		
ms	Millisekunde		
min	Minute		
MCT	Motion Control-Tool		
M-TYPE	Abhängig vom Motortyp		
Nm	Newtonmeter		in-lbs
$I_{M,N}$	Motornennstrom		
$F_{M,N}$	Motornennfrequenz		
$P_{M,N}$	Motornennleistung		
$U_{M,N}$	Motornennspannung		
par.	Parameter		
PELV	Funktionskleinspannung		
Watt	Leistung	B	Btu/h
Pascal	Druck	Pa = N/m ²	psi, psf, Fuß Wassersäule
I_{INV}	Nennausgangsstrom des Wechselrichters		
U/min	Umdrehungen pro Minute		
SR	Größenabhängig		
T	Temperatur	C	F
t	Zeit	s	s, h
T_{LIM}	Drehmomentsgrenze		
U	Spannung	V	V
ELCB	Fehlerspannungsschutz- schalter		
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit		
ETR	Elektronisches Thermorelais		
GFCI	Fehlerstromschutzschalt- er		
RCD	Fehlerstromschutzschalt- er		
IPC	Intelligentes Pumpensteuergerät		
SPS	Speicherprogrammierbar- e Steuerung		

3.2 Thermischer Motorschutz

Thermischer Motorschutz kann mithilfe verschiedener Techniken implementiert werden: PTC-Sensor in den Motorwicklungen, mechanischer Temperaturkontakt, (Typ Klixon) oder elektronisches Thermorelais (ETR).

Der Schutz gegen Motorüberhitzung wird bestimmt durch [1-90] **Thermischer Motorschutz**. Wenn die ETR-Funktion gewünscht wird, setzen Sie [1-90] **Thermischer Motorschutz** auf den Wert [4] ETR-Auslösung (Standardeinstellung) oder den Wert [3] ETR-Warnung.

HINWEIS: Die ETR-Funktion wird bei 1,16 x Motornennstrom und Motornennfrequenz initialisiert. Die ETR-Funktion bietet einen Motorüberlastschutz gemäß NEC Class 20.

Thermischer Motorschutz verhindert, dass der Motor überhitzt. Die elektronisch arbeitende ETR-Funktion simuliert ein auf internen Messungen basierendes Bimetallrelais. Die Charakteristik wird in der folgenden Abbildung dargestellt.

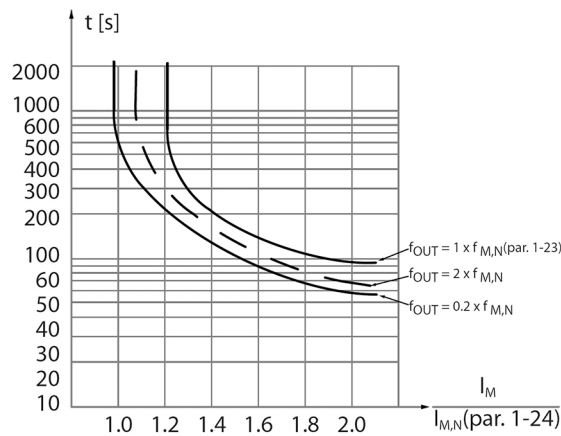


Abbildung 1: Die Charakteristik der ETR-Funktion

Auf der X-Achse ist das Verhältnis zwischen $I_{\text{Motor-Istwert}}$ und $I_{\text{Motor-Nennwert}}$ aufgetragen. Die Y-Achse zeigt die Zeit in Sekunden bis zum Abschalten und Auslösen des Frequenzumrichters durch das ETR. Die Kurven stellen die charakteristische Nenndrehzahl dar, bei doppelter Nenndrehzahl und bei 20% der Nenndrehzahl. Man sieht, dass das ETR aufgrund der geringeren Kühlung bei niedrigerer Drehzahl bei einer niedrigeren Temperatur abschaltet. Auf diese Weise ist der Motor auch bei niedriger Drehzahl vor Überhitzung geschützt. Die ETR-Funktion berechnet die Motortemperatur basierend auf Iststrom und Istfrequenz. Die berechnete Temperatur ist als Ableseparameter in [16-18] **Therm. Motorschutz** im Frequenzumrichter sichtbar.

Thermischer Motorschutz kann auch über einen externen Thermistor erreicht werden. Setzen Sie [1-90] **Thermischer Motorschutz** auf den Wert [2] Thermistor-Auslösung oder den Wert [1] Thermistor-Warnung. Setzen Sie [1-93] **Thermistoranschluss** auf den Eingang, mit dem der Thermistor verbunden ist. Lesen Sie für Verkabelungsdetails die unten aufgeführten Beispiele.

Der Abschaltwert für den Thermistor liegt bei $>3\text{k}\Omega$. Integrieren Sie zum Schutz der Wicklungen einen Thermistor (PTC-Sensor) in den Motor.

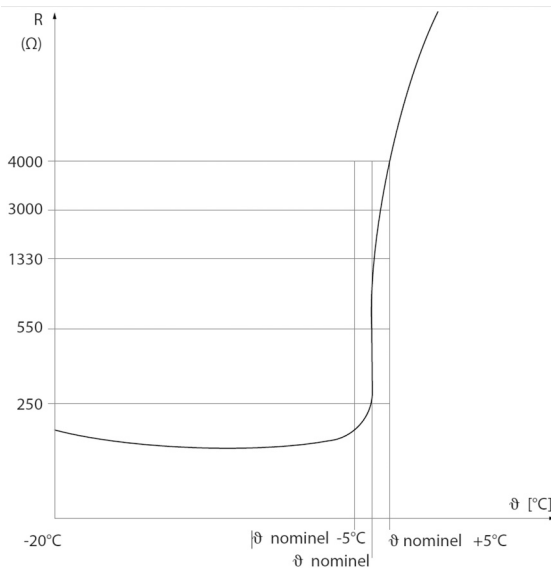


Abbildung 2: Die Charakteristik des Thermistor-Widerstands

Im folgenden Beispiel sehen Sie verschiedene Möglichkeiten, den PTC / Thermistor an den Antrieb anzuschließen.

- Mit einem Digitaleingang und einer 24 V-Spannungsversorgung.
 - Parametereinstellungen:
 - Setzen Sie [1-90] **Thermischer Motorschutz** auf Thermistorauslösung [2]
 - Setzen Sie [1-93] **Thermistoranschluss** auf Digitaleingang 19 [4]

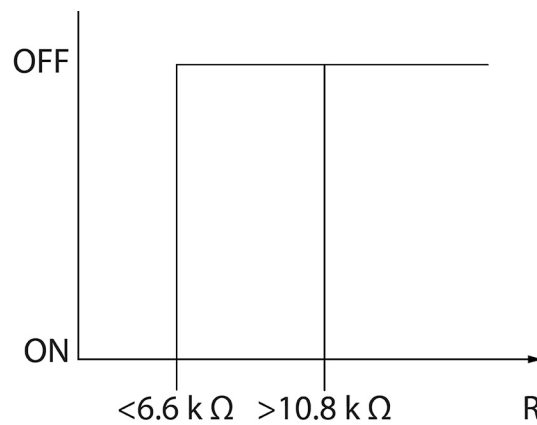
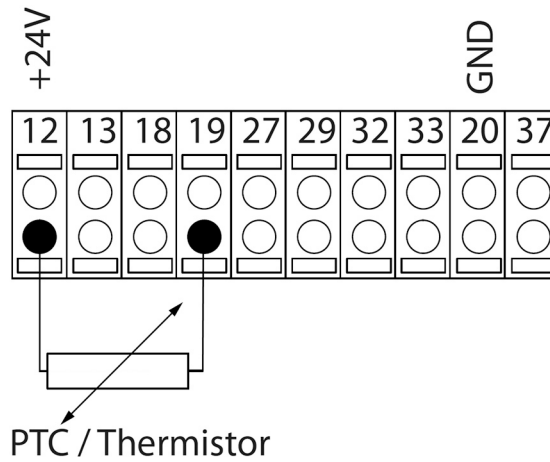


Abbildung 3: EIN / AUS mit einem Digitaleingang und einer 24 V-Spannungsversorgung

- Mit einem Digitaleingang und einer 10 V-Spannungsversorgung.
 - Parametereinstellungen:
 - Setzen Sie [1-90] **Thermischer Motorschutz** auf Thermistorauslösung [2]
 - Setzen Sie [1-93] **Thermistoranschluss** auf Digitaleingang 19 [4]

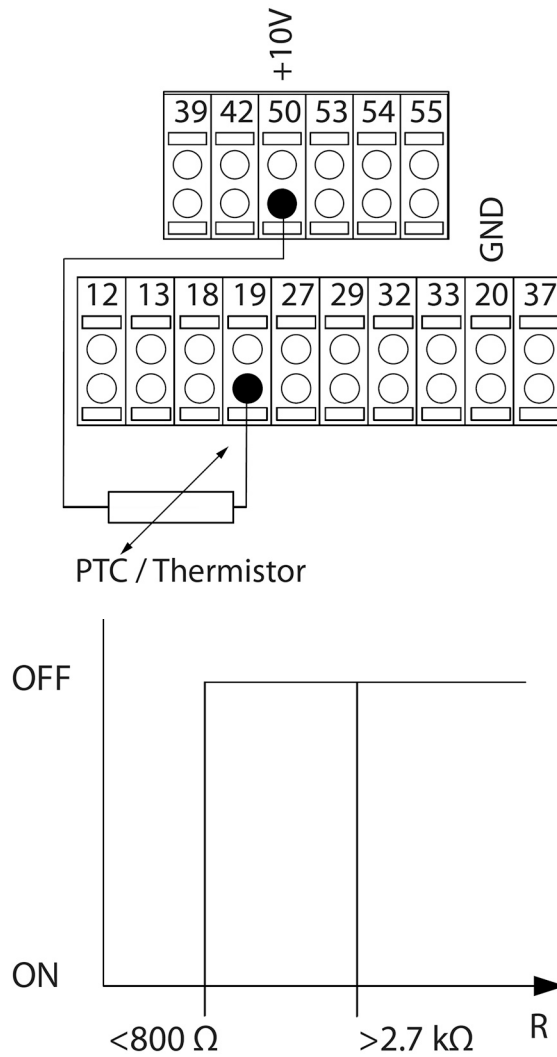


Abbildung 4: EIN / AUS mit einem Digitaleingang und einer 10 V-Spannungsversorgung

- Mit einem Analogeingang und einer 10 V-Spannungsversorgung
 - Parametereinstellungen:
 - Setzen Sie [1-90] **Thermischer Motorschutz** auf Thermistorauslösung [2]
 - Setzen Sie [1-93] **Thermistoranschluss** auf Analogeingang 54 [2]. Verwenden Sie den Analogeingang 54 nicht als weitere Istwert- oder Referenzquelle. Achten Sie darauf, die Schalter für den Analogeingang korrekt zu konfigurieren.

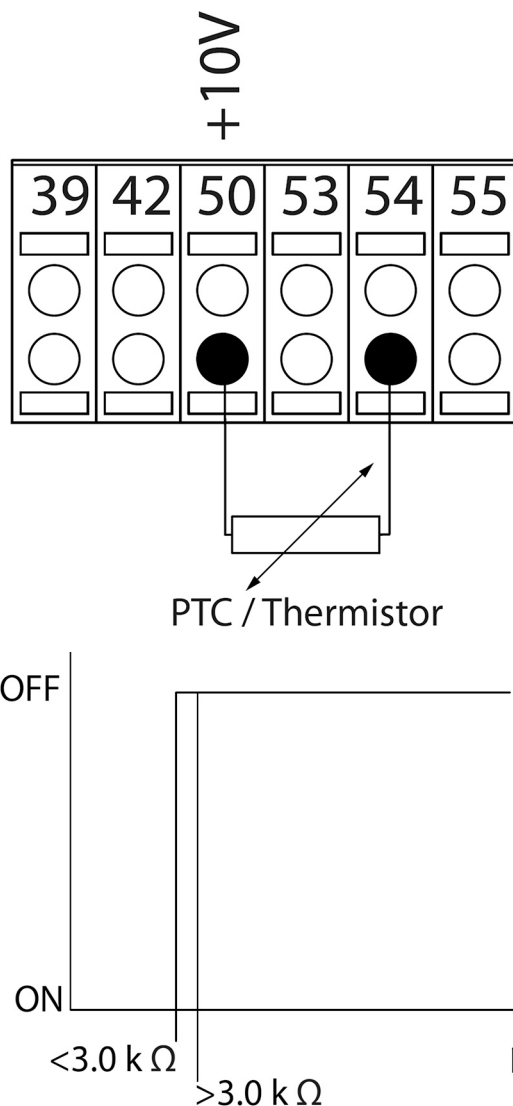


Abbildung 5: AN/AUS mit einem Analogeingang und einer 10 V-Spannungsversorgung

HINWEIS: Prüfen Sie, ob die gewählte Versorgungsspannung den Spezifikationen des Thermistorelements entspricht.

Zusammenfassung

Eingang Digital / Analog	Versorgungsspannung V Abschaltwerte	Grenze Abschaltwerte
Digital	24	$< 6,6 \text{ k}\Omega \text{ — } > 10,8 \text{ k}\Omega$
Digital	10	$< 800 \text{ k}\Omega \text{ — } > 2,7 \text{ k}\Omega$
Analog	10	$< 3,0 \text{ k}\Omega \text{ — } > 3,0 \text{ k}\Omega$

Mit der Funktion Drehmomentgrenze ist der Motor unabhängig von der Drehzahl vor Überlastung geschützt. Mit der ETR ist der Motor vor Überhitzung geschützt und es besteht keine Notwendigkeit für weiteren Motorschutz. Das bedeutet, dass bei warmgelaufenem Motor der ETR-Timer steuert, wie lange der Motor bei dieser hohen Temperatur betrieben werden kann, bevor er gestoppt wird, um eine Überhitzung zu vermeiden. Wenn der Motor überlastet wird, ohne die Temperatur zu erreichen, bei der die ETR diesen abschaltet, schützt die Drehmomentgrenze den Motor vor Überlastung.

Die ETR-Funktion wird in [1-90] **Thermischer Motorschutz** aktiviert und in [4-16] **Momentengrenze motorisch** gesteuert. Die Zeit vor der Auslösung einer Drehmomentwarnung wird in [14-25] **Drehmom.grenze Verzögerungszeit** eingestellt.

3.3 Abmessungen

3.3.1 Rahmengrößen A2–A5, B1–B4, C1–C4

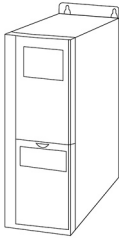
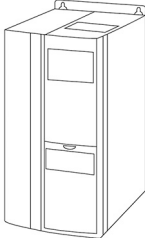
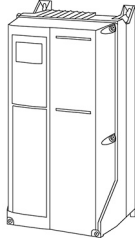
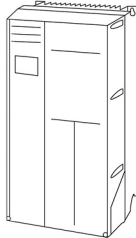
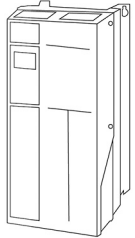
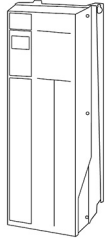
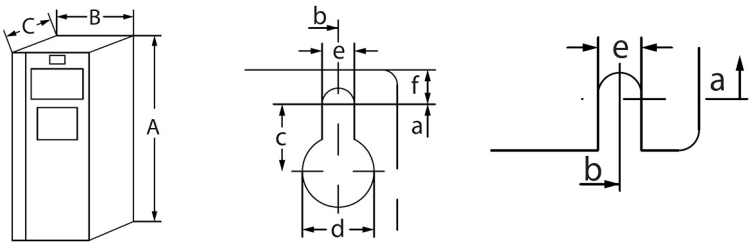
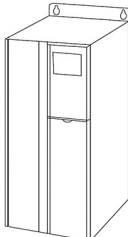
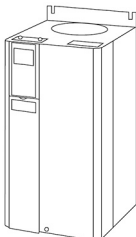
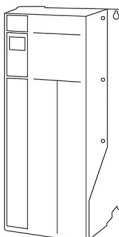
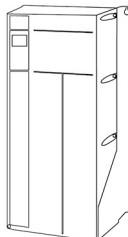
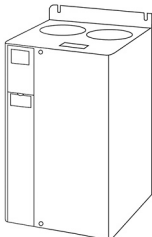
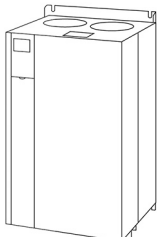
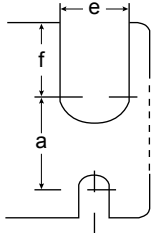
<p>A2</p>  <p>IP20/21* OPEN/TYPE 1</p>	<p>A3</p>  <p>IP20/21* OPEN/TYPE 1</p>	<p>A4</p>  <p>IP55/66 TYPE 12/4X</p>	<p>A5</p>  <p>IP55/66 TYPE 3R/12/4X</p>	<p>B1</p>  <p>IP21/55/66 TYPE 1/3R/12/4X</p>	<p>B2</p>  <p>IP21/55/66 TYPE 1/3R/12/4X</p>
 <p>Obere und untere Montagebohrungen</p>					
<p>B3</p>  <p>IP20/21* OPEN/TYPE 1</p>	<p>B4</p>  <p>IP20/21* OPEN/TYPE 1</p>	<p>C1</p>  <p>IP21/55/66 TYPE 1/3R/12/4X</p>	<p>C2</p>  <p>IP21/55/66 TYPE 1/3R/12/4X</p>	<p>C3</p>  <p>IP20/21* OPEN/TYPE 1</p>	<p>C4</p>  <p>IP20/21* OPEN/TYPE 1</p>
 <p>Obere und untere Montagebohrungen (Nur B4+C3+C4)</p>					

Tabelle 1: Mechanische Abmessungen

Rahmengröße	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Einphasig, Nennleistung in kW												

Rahmengröße	A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4	
200–240 V						1,1	1,5 - 5,5	7,5			15	22			
Dreiphasig, Nennleistung in kW															
200–240 V	1,1 - 2,2		3 - 3,7		1,1 - 2,2	1,1 - 3,7	5,5 - 11	15	5,5 - 11	15 - 18	18 - 30	37 - 45	22 - 30	37 - 45	
380 – 480 / 500 V	1,1 - 4		5,5 - 7,5		1,1 - 4	1,1 - 7,5	11 - 18	22 - 30	11 - 18	22 - 37	37 - 55	75 - 90	45 - 55	75 - 90	
525 – 600 V			1,1 - 7,5			1,1 - 7,5	11 - 18	11 - 30	11 - 18	22 - 37	37 - 55	37 - 90	45 - 55	75 - 90	
525 – 690 V								11 - 30				37 - 90			
Schutzart															
Schutzart	IP20	IP 21	IP20	IP 21	IP55 IP66	IP55 IP66	IP 21 IP55 IP66	IP 21 IP55 IP66	IP20	IP20	IP 21 IP55 IP66	IP 21 IP55 IP66	IP20	IP20	
UL-Typ	OFFE N	1	OFFE N	1	12 4X	3R 12 4X	3R 12 4X	3R 12 4X	OFFE N	OFFE N	3R 12 4X	3R 12 4X	OFFE N	OFFE N	
Höhe in (mm)															
Höhe mit Abschirmblech für Feldbuskabel	A	14,72 (374)	-	14,72 (374)	-	-	-	-	-	420	23,43 (595)	-	-	24,8 (630)	31,5 (800)
Höhe der Rückwand	A	10,55 (268)	375	10,55 (268)	375	15,35 (390)	420	18,90 (480)	25,59 (650)	15,71 (399)	20,47 (520)	26,77 (680)	30,31 (770)	21,65 (550)	25,98 (660)
Abstand zwischen den Montagebohrungen	a	10,12 (257)	13,78 (350)	10,12 (257)	13,78 (350)	15,79 (401)	15,83 (402)	17,87 (454)	24,57 (624)	14,96 (380)	19,49 (495)	25,51 (648)	29,09 (739)	20,51 (521)	24,84 (631)
Breite in (mm)															
Breite der Rückwand	B	3,54 (90)	3,54 (90)	5,12 (130)	5,12 (130)	7,87 (200)	9,53 (242)	9,53 (242)	9,53 (242)	6,50 (165)	9,10 (230)	12,13 (308)	14,57 (370)	12,13 (308)	14,57 (370)
Breite der Rückwand mit einer C-Option	B	5,12 (130)	5,12 (130)	6,70 (170)	6,70 (170)	-	9,53 (242)	9,53 (242)	9,53 (242)	8,07 (205)	9,10 (230)	12,13 (308)	14,57 (370)	12,13 (308)	14,57 (370)
Breite der Rückwand mit 2 C-Optionen	B	5,91 (150)	5,91 (150)	7,48 (190)	7,48 (190)	-	9,53 (242)	9,53 (242)	9,53 (242)	8,86 (225)	9,10 (230)	12,13 (308)	14,57 (370)	12,13 (308)	14,57 (370)
Abstand zwischen den Montagebohrungen	b	2,76 (70)	2,76 (70)	4,33 (110)	4,33 (110)	6,73 (171)	8,46 (215)	8,27 (210)	8,27 (210)	5,51 (140)	7,87 (200)	10,71 (272)	13,15 (334)	10,63 (270)	12,99 (330)
Schutzart	IP20	IP 21	IP20	IP 21	IP55 IP66	IP55 IP66	IP 21 IP55 IP66	IP 21 IP55 IP66	IP20	IP20	IP 21 IP55 IP66	IP 21 IP55 IP66	IP20	IP20	
Tiefe in (mm)															

Rahmengröße		A2		A3		A4	A5	B1	B2	B3	B4	C1	C2	C3	C4
Ohne Optionskarte A/B*	C	8,07 (205)	8,15 (207)	8,07 (205)	8,15 (207)	6,89 (175)	7,87 (200)	10,24 (260)	10,24 (260)	9,80 (249)	9,53 (242)	12,20 (310)	13,19 (335)	13,11 (333)	13,11 (333)
Mit Optionskarte A/B*	C	8,66 (220)	8,74 (222)	8,66 (220)	8,74 (222)	6,89 (175)	7,87 (200)	10,24 (260)	10,24 (260)	10,31 (262)	9,53 (242)	12,20 (310)	13,19 (335)	13,11 (333)	13,11 (333)
Schraubenbohrungen in (mm)															
	c	0,31 (8)	0,31 (8)	0,31 (8)	0,31 (8)	0,32 (8,2)	0,32 (8,2)	0,47	0,47	0,31 (8)	-	0,47	0,47	-	-
	d	0,43 (11)	0,43 (11)	0,43 (11)	0,43 (11)	0,47	0,47	0,75	0,75	0,47	-	0,75	0,75	-	-
	g	0,22 (5,5)	0,22 (5,5)	0,22 (5,5)	0,22 (5,5)	0,26 (6,5)	0,26 (6,5)	0,35 (9)	0,35 (9)	0,27 (6,8)	0,33 (8,5)	0,35 (9)	0,35 (9)	0,33 (8,5)	0,33 (8,5)
	f	0,35 (9)	0,35 (9)	0,26 (6,5)	0,26 (6,5)	0,24	0,35 (9)	0,35 (9)	0,35 (9)	0,31 (7,9)	0,59 (15)	0,39 (9,8)	0,39 (9,8)	0,67 (17)	0,67 (17)
Max. Gewicht — lb (kg)		10,8 (4,9)	11,7	14,6 (6,6)	15,4 (7)	21,4 (9,7)	29,8 (13,5)/ 31,3 (14,2)	50,7 (23)	59,5	26,5	51,8 (23,5)	99,2 (45)	143,3 (65)	77,2 (35)	110,2 (50)

3.3.2 Rahmengrößen D1 – D4, D5, D7

HINWEIS: Die Abmessungen in den folgenden Zeichnungen sind in mm angegeben.

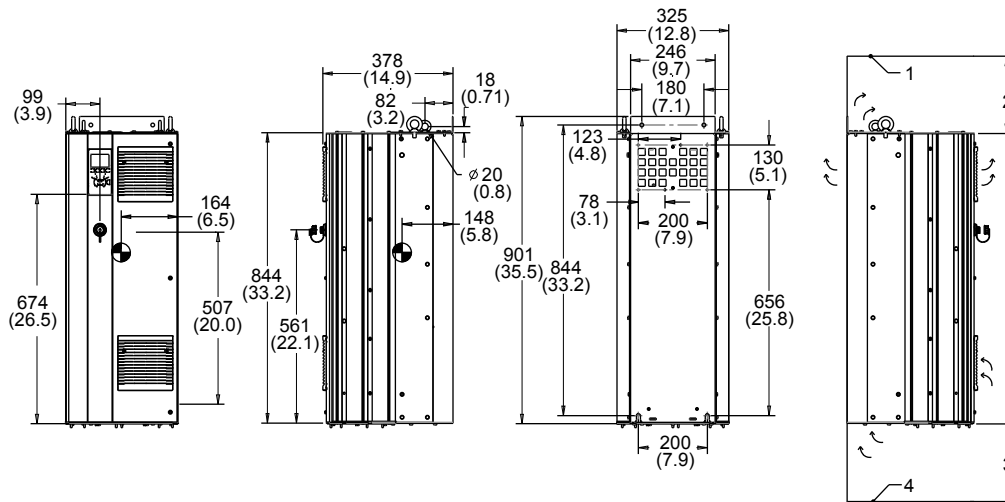


Abbildung 6: Gehäuse D1, Schrankmontage

1. Decke
2. Luftauslass mindestens 225
3. Lufteinlass mindestens 225
4. Boden

Bitte beachten Sie die Luftstromrichtungen

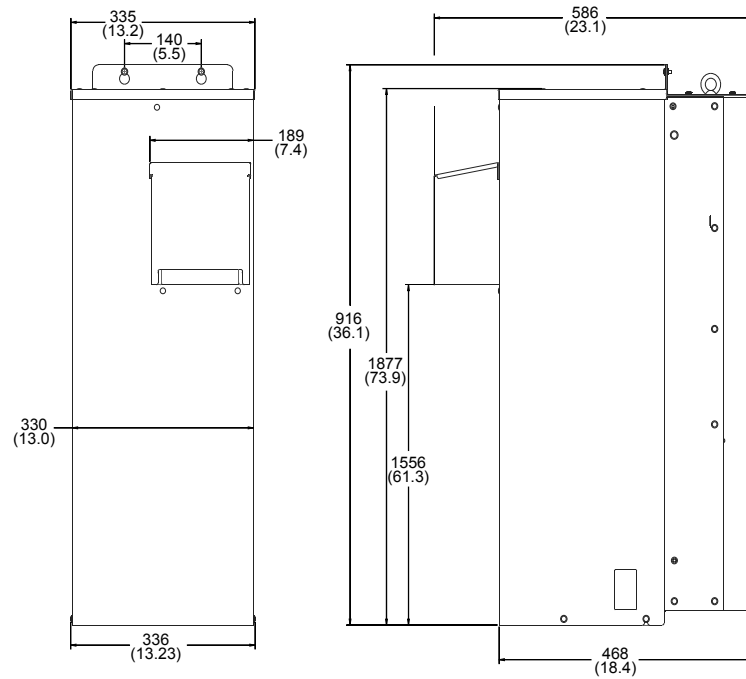


Abbildung 7: Außenabmessungen für D1h mit NEMA 3R-Satz (9K715)

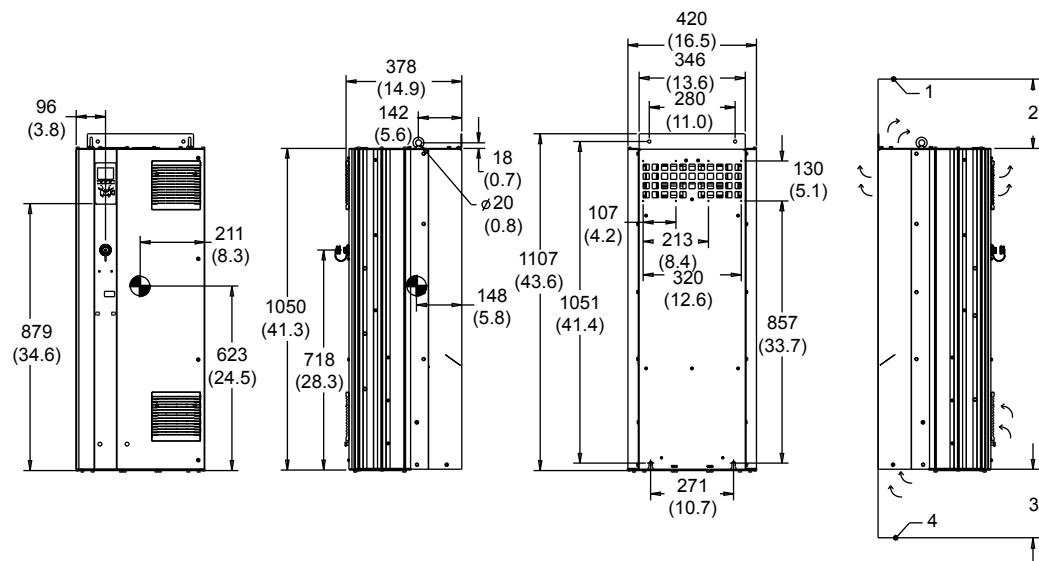


Abbildung 8: Gehäuse D2, Schrankmontage

1. Decke
2. Luftauslass mindestens 225
3. Lufteinlass mindestens 225
4. Boden

Bitte beachten Sie die Luftstromrichtungen

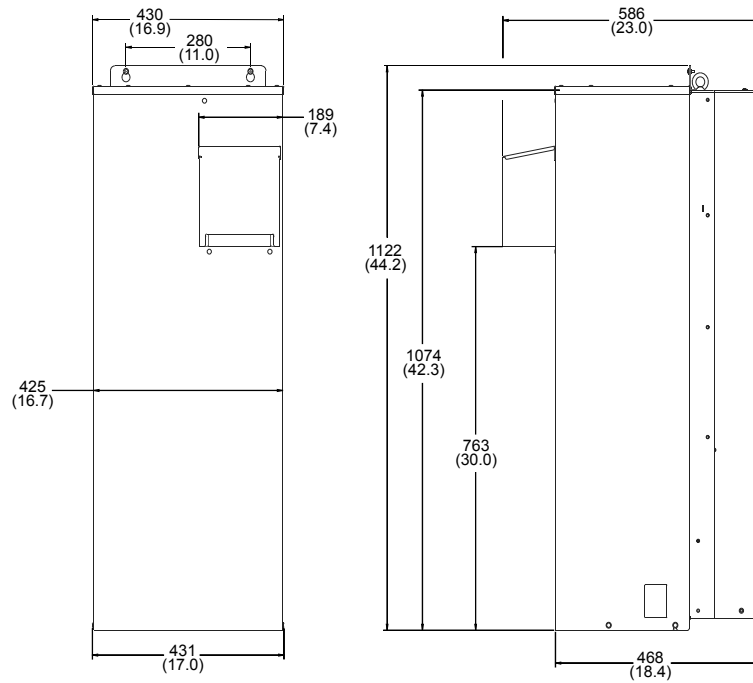


Abbildung 9: Außenabmessungen für D2h mit NEMA 3R-Satz (9K716)

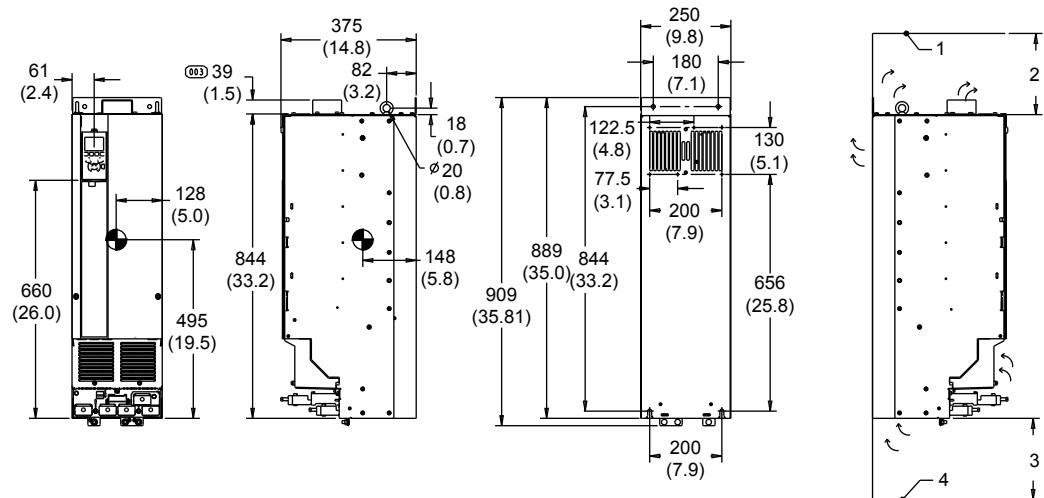


Abbildung 10: Gehäuse D3, Schrankmontage

1. Decke
2. Luftauslass mindestens 225
3. Lufteinlass mindestens 225
4. Boden

Bitte beachten Sie die Luftstromrichtungen

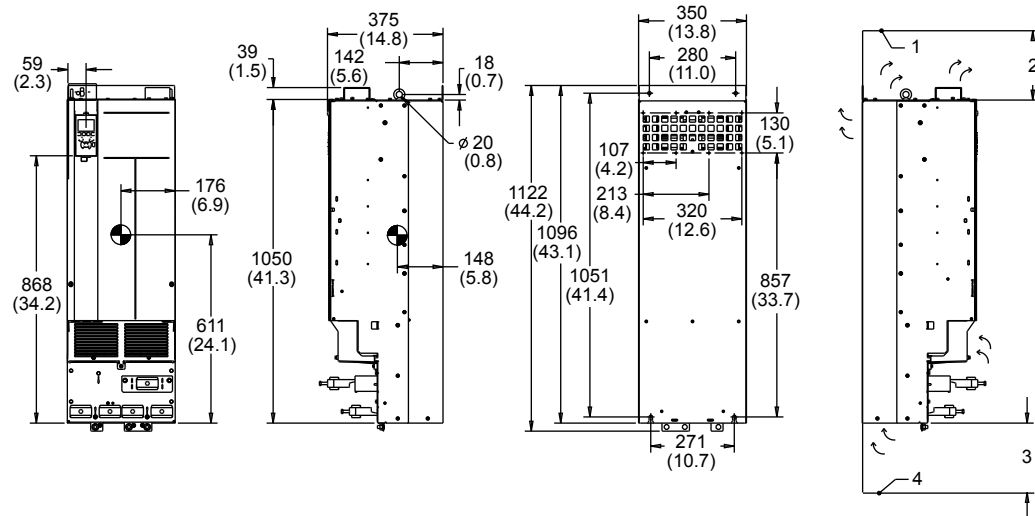


Abbildung 11: Gehäuse D4, Schrankmontage

1. Decke
2. Luftauslass mindestens 225
3. Lufteinlass mindestens 225
4. Boden

Bitte beachten Sie die Luftstromrichtungen

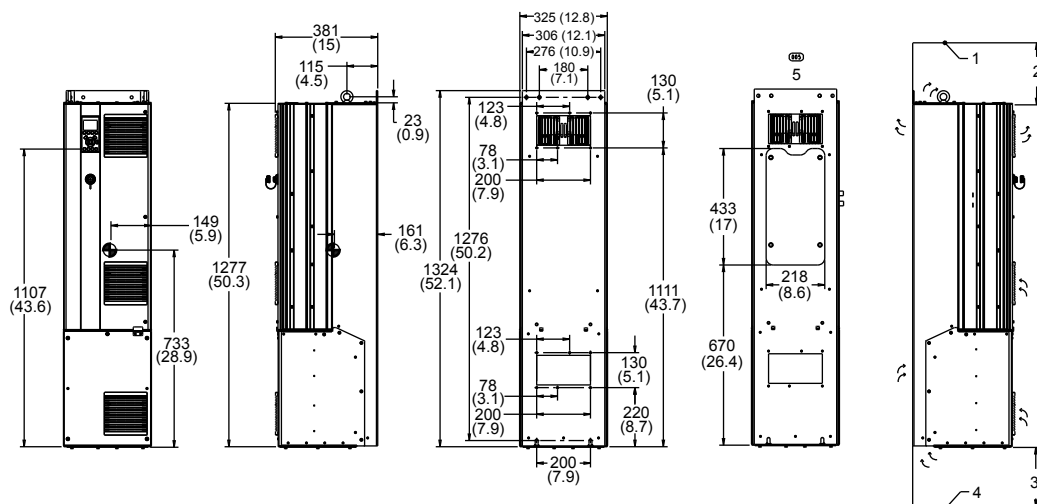


Abbildung 12: Gehäuse D5

1. Decke
2. Luftauslass mindestens 225
3. Lufteinlass mindestens 225
4. Boden
5. Zugangsplatte Kühlkörper

Bitte beachten Sie die Luftstromrichtungen

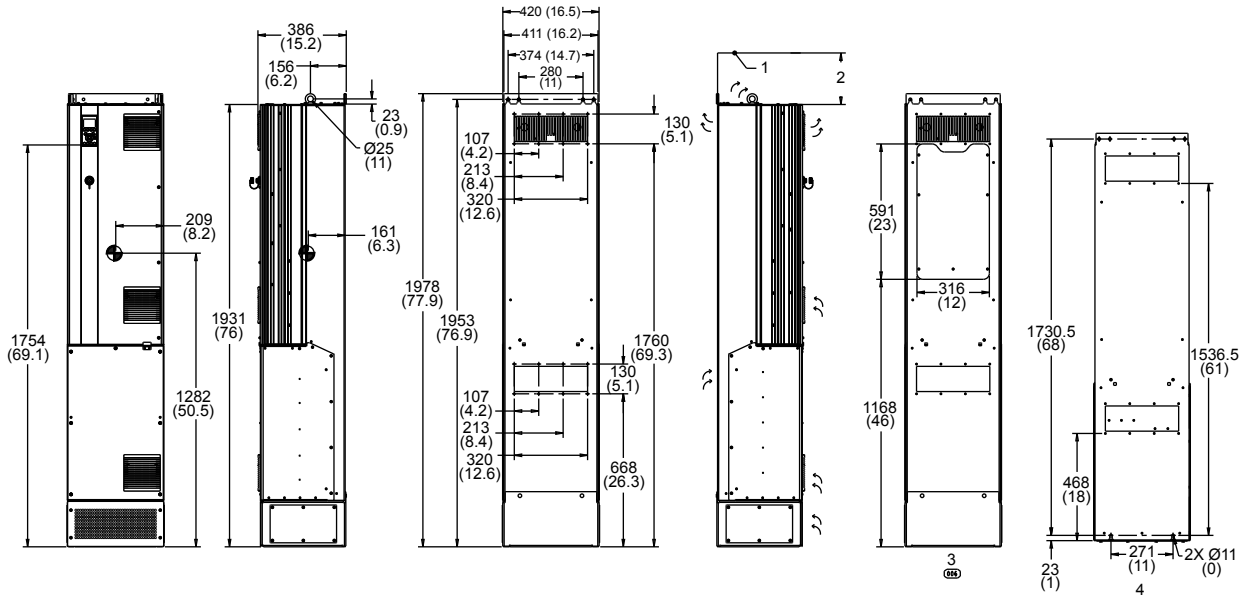


Abbildung 13: Gehäuse D7

1. Decke
 2. Luftauslass mindestens 225
 3. Zugangsplatte Kühlkörper
 4. Bohrungen zur Wandmontage
- Bitte beachten Sie die Luftstromrichtungen

Tabelle 2: Mechanische Abmessungen und Nennleistung für D1, D2, D3, D4

Rahmengröße		D1	D2	D3	D4
Normale Überlast Nennleistung - Drehmoment 110% Überlast		110 – 160 kW bei 400 V	200 – 315 kW bei 400 V	110 – 160 kW bei 400 V (380 – 480 V)	200 – 315 kW bei 400 V
		132 – 160 kW bei 690 V (525 – 690 V)	200 – 315 kW bei 690 V (525 – 690 V)	132 – 160 kW bei 690 V (525 – 690 V)	200 – 400 kW bei 690 V (525 – 690 V)
Schutzart	IP	21/54		00	
	NEMA	Typ 1 / Typ 12		Einbaurahmen	
Versandabmessungen mm	Höhe	587			
	Breite	997	1170	997	1170
	Tiefe	460	535	460	535
Antriebsabmessungen mm	Höhe	901	1060	909	1122
	Breite	325	420	250	350
	Tiefe	381		375	
Max. Gewicht kg		62	125	62	125







Rahmengröße		D1	D2	D3	D4
					
Schutzart	IP	21/54		00	
	NEMA	Typ 1 / Typ 12		Einbaurahmen	
Normale Überlast Nennleistung — Drehmoment 110% Überlast		110 – 160 kW bei 400 V (380 – 480 V)	200 – 315 kW bei 400 V	110 – 160 kW bei 400 V (380 – 480 V)	200 – 315 kW bei 400 V
		132 – 160 kW bei 400 V (380 – 480 V)	200 – 315 kW bei 690 V (525 – 690 V)	132 – 160 kW bei 690 V (525 – 690 V)	200 – 400 kW bei 690 V (525 – 690 V)

Tabelle 3: Mechanische Abmessungen und Nennleistung für D5, D7

Rahmengröße		D5	D7
Normale Überlast Nennleistung Drehmoment 110% Überlast		110 – 160 kW bei 400 V (380 – 480 V) 132 – 160 kW bei 690 V (525 – 690 V)	200 – 315 kW bei 400 V 200 – 400 kW bei 690 V (525 – 690 V)
Schutzart	IP	21/54	21/54
	NEMA	Typ 1 / Typ 12	Typ 1 / Typ 12
Versandabmessungen mm	Höhe	25,98 (660)	
	Breite	71,65 (1820)	97,24 (2470)
	Tiefe	20,08 (510)	23,23 (590)
Antriebsabmessungen mm	Höhe	52,13 (1324)	77,87 (1978)
	Breite	325	420
	Tiefe	15 (381)	15,2 (386)
Max. Gewicht kg		218 (99)	408 (185)

Rahmengröße		D5	D7
			

Rahmengröße		D5	D7
Schutzart	IP	21/54	
	NEMA	Typ 1 / Typ 12	
Normale Überlast Nennleistung — Drehmoment 110% Überlast		110 – 160 kW bei 400 V (380 – 480 V) 132 – 160 kW bei 690 V (525 – 690 V)	200 – 315 kW bei 400 V 200 – 400 kW bei 690 V (525 – 690 V)

HINWEIS:

- Der typische Verlust tritt bei Nennlastzuständen auf und liegt voraussichtlich im Bereich von ± 15% (die Toleranz bezieht sich auf Spannungsschwankungen und den Kabelzustand).
- Die Verluste basieren auf der Standard-Taktfrequenz. Bei höheren Taktfrequenzen steigen die Verluste beträchtlich an.
- Die Rahmen D5h - D7h für IP 21 und IP 54 basieren auf den Nennleistungen der Ausführungen D1h und D2h, ergänzt um die Optionen Schaltschrank für Trennschalter beziehungsweise Sicherung, wie in der folgenden Tabelle dargestellt.
- Der NEMA 3R-Abdeckungssatz ist für die Gehäuse D1h und D2h erhältlich.

Tabelle 4: Rahmen D5h - D8h

Rahmengröße	Beschreibung	Max. Gewicht, kg (lbs)
D5h	Nennleistungen D1h + Trennschalter und / oder Bremsunterbrecher	166 (366)
D7h	Nennleistungen D2h + Trennschalter und / oder Bremsunterbrecher	200 (441)

3.4 Beschreibung Rahmengröße

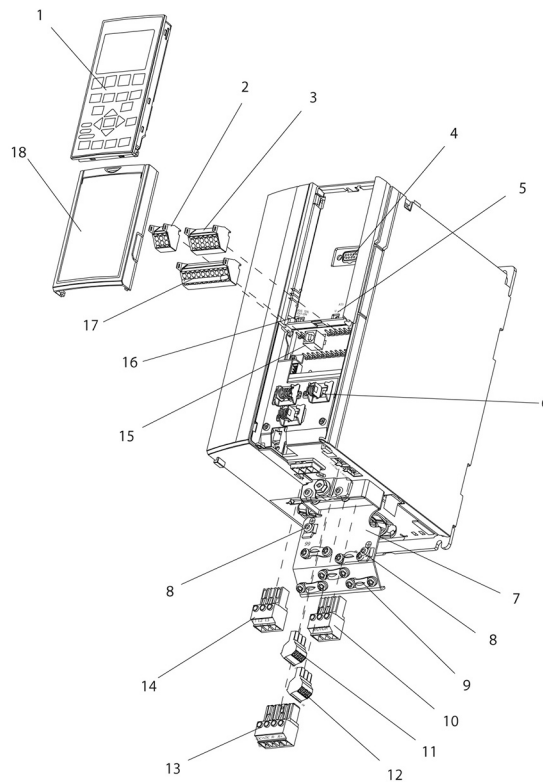


Abbildung 14: Explosionszeichnung, Rahmengröße A

1	Bedieneinheit (LCP)	10	Motorausgangsklemmen 96 (U), 98 (W)
2	Anschluss serielle Schnittstelle RS-485 (+68, 69)	11	Relais 2 (01, 02, 03)
3	I/O-Analoganschluss	12	Relais 1 (04, 05, 06)
4	LCP-Stecker	13	Klemmen für Bremse (-81, +82) und Lastverteilung (-88, +89)
5	Analogschalter A54	14	Netzklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
6	Anschluss für Kabelschirm	15	USB Anschluss
7	Abschirmblech	16	Schalter serielle Schnittstelle
8	Erdungsklemme (PE)	17	Spannungsversorgung digitale I/O und 24 V
9	Erdungsklemme und Zugentlastung für abgeschirmte Kabel	18	Abdeckung

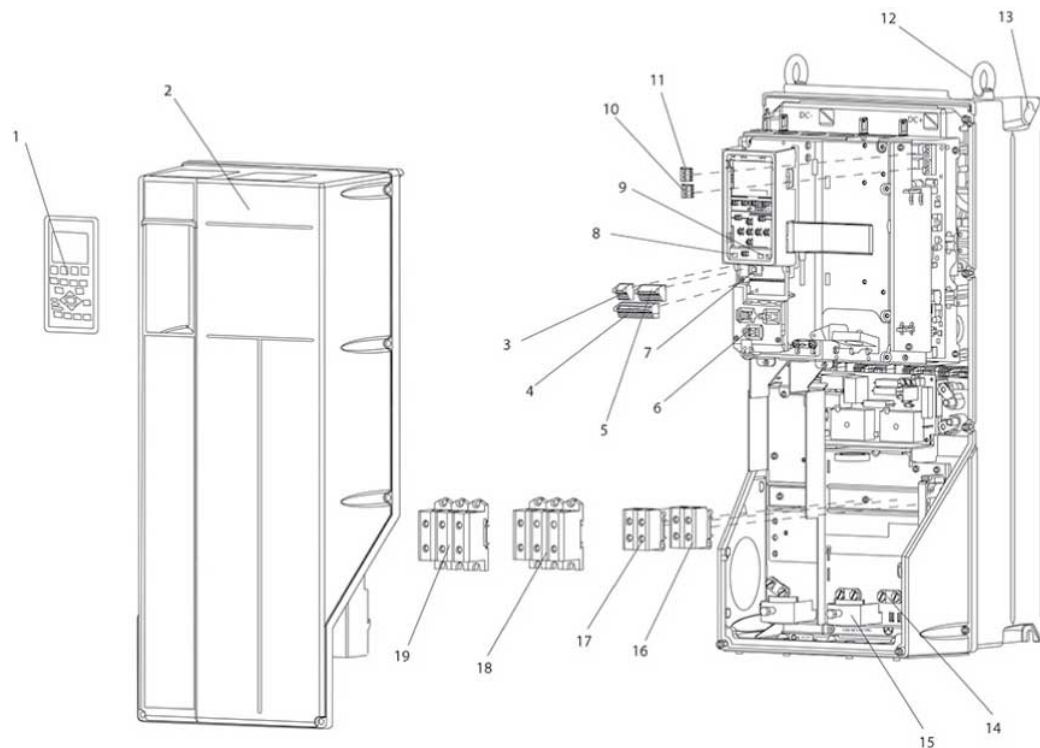


Abbildung 15: Explosionszeichnung der Rahmengrößen B und C, IP 55, IP 66 UL Typ 3R, 12 und 4X

1	Bedieneinheit (LCP)	11	Relais 2 (04, 05, 06)
2	Abdeckung	12	Hebeöse
3	Anschluss serielle Schnittstelle RS-485	13	Aufhängung für Montage
4	Spannungsversorgung digitale I/O und 24 V	14	Erdungsklemme (PE)
5	I/O-Analoganschluss	15	Kabelschirm
6	Anschluss für Kabelschirm	16	Bremsanschluss (-81, +82)
7	USB Anschluss	17	Zwischenkreis Kopplungsklemme (DC-Bus) (-88, +89)
8	Schalter serielle Schnittstelle	18	Motorausgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
9	Analogschalter A54	19	Netzklemmen 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
10	Relais 1 (01, 02, 03)		

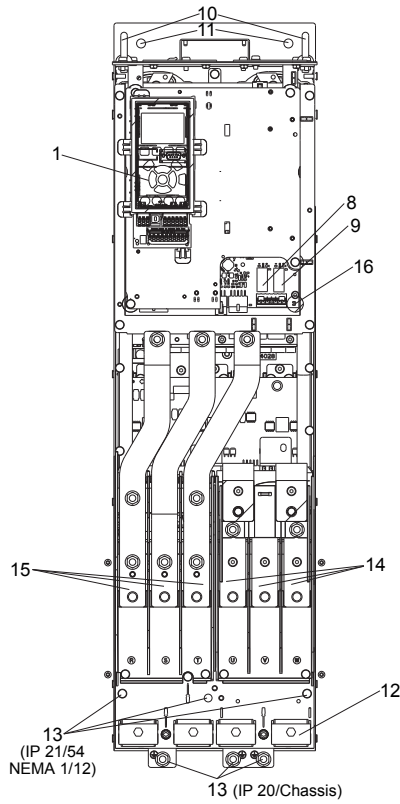


Abbildung 16: Innere Bestandteile D1

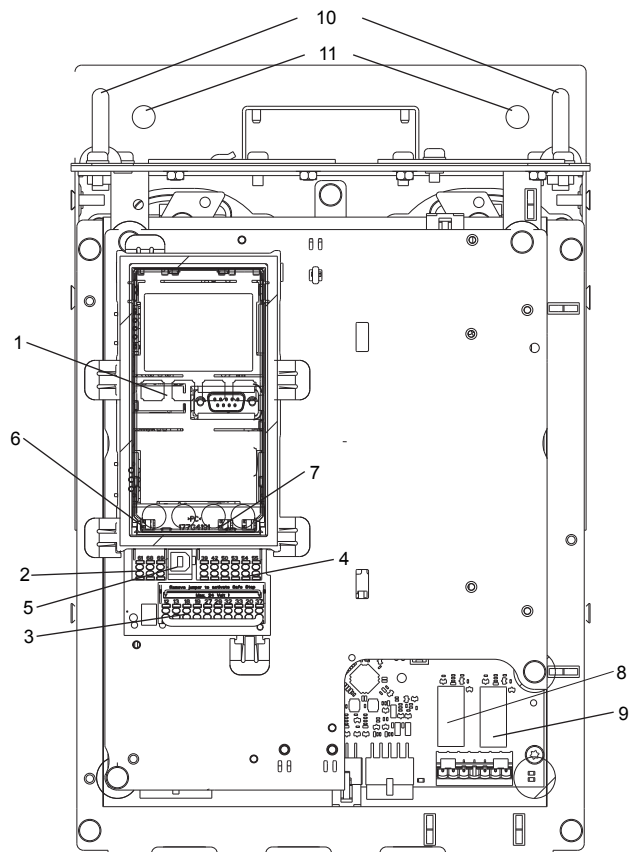


Abbildung 17: Detailsansicht: LCP und Steuerfunktionen

1	Bedieneinheit (LCP)
2	Anschluss serielle Schnittstelle RS-485
3	Spannungsversorgung digitale I/O und 24 V
4	I/O-Analoganschluss
5	USB Anschluss
6	Schalter serielle Schnittstelle
7	Analogschalter A54
8	Relais 1 (01, 02, 03)
9	Relais 2 (04, 05, 06)
10	Hebeöse
11	Aufhängung für Montage
12	Kabelschelle (PE)
13	Erdung
14	Motorausgangsklemmen 96 (U), 97 (V), 98 (W)
15	Klemmen Hauptstrom 91 (L1), 92 (L2), 93 (L3)
16	TB5 (nur IP 21 / 54). Klemmenblock für Stillstandsheizung.

Die Position von TB6 (Klemmenblock für Schaltschutz) finden Sie unter Anschlusspositionen: D5h - D8h.

3.5 Funktionen des internen Steuergeräts im Frequenzumrichter

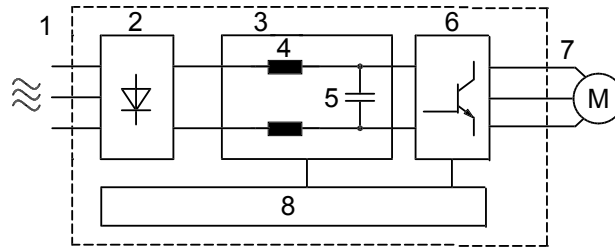


Abbildung 18: Blockdiagramm des Frequenzumrichters

Fläche	Titel	Funktionen
1	Netzanschluss	Dreiphasige AC-Netzspannungsversorgung zum Frequenzumrichter
2	Gleichrichter	Die Gleichrichterbrücke wandelt den AC-Eingangsstrom zu Gleichstrom um, um den Wechselrichter mit Strom zu versorgen.
3	DC-Bus	Der DC-Bus-Zwischenkreis verarbeitet den Gleichstrom
4	Zwischenkreisdrossel	<ul style="list-style-type: none"> • Filtert die Spannung des DC-Zwischenkreises • Bietet Schutz gegen Netztransienten • Verringert den Effektivstrom • Erhöht den Leistungsfaktor • Verringert die Oberschwingungen im AC-Eingang
5	Kondensatorbank	<ul style="list-style-type: none"> • Speichert den Gleichstrom • Überbrückt kurzzeitige Spannungsausfälle oder -einbrüche
6	Wechselrichter	Konvertiert den Gleichstrom in eine kontrollierte PWM-AC-Wellenform für einen kontrollierten frequenzgesteuerten Ausgang zum Motor.
7	Ausgang zum Motor	Geregelte, dreiphasige Ausgangsleistung zum Motor
8	Steuerkreise	<ul style="list-style-type: none"> • Eingangsleistung, interne Verarbeitung, Ausgang und Motorstrom werden überwacht, um für einen effizienten Betrieb und eine effiziente Steuerung zu sorgen. • Benutzerschnittstelle und externe Befehle werden überwacht und ausgeführt. • Statusausgang und Steuerung können angeboten werden.

4 Mechanische Installation

4.1 Vor der Montage

4.1.1 Checkliste für den Einbauort

- Der Frequenzumrichter wird durch die Umgebungsluft gekühlt. Beachten Sie für einen optimalen Betrieb die Grenzwerte für die Umgebungs-Lufttemperatur.
- Stellen Sie sicher, dass der Installationsort für eine ausreichende Tragkraft für die Montage des Frequenzumrichters verfügt.
- Halten Sie Handbuch, Zeichnungen und Diagramme mit den detaillierten Montage- und Betriebsanweisungen bereit. Es ist wichtig, dass das Handbuch den Gerätebedienern zur Verfügung steht.
- Installieren Sie die Geräte möglichst nahe am Motor. Halten Sie die Motorkabel so kurz wie möglich. Prüfen Sie, ob die Motoreigenschaften zu den tatsächlichen Toleranzen passen.
 - Verwenden Sie bei Installationen mit langen Motorkabeln die Ausgangsfilter-Option zum Schutz des Motors.
- Stellen Sie sicher, dass die Schutzart des Frequenzumrichters für die Installationsumgebung geeignet ist. Es sind möglicherweise Gehäuse nach IP 55 (Typ 3R/12) oder IP 66 (Typ 4X) erforderlich.



VORSICHT:

Schutzart. Die Klassen IP 54, IP 55 (Typ 3R/12) und IP 66 (Typ 4X) können nur bei ordnungsgemäß geschlossenem Gerät garantiert werden.

- Stellen Sie sicher, dass alle Kabeleinführungen und unbenutzten Öffnungen ordnungsgemäß abgedichtet sind.
- Stellen Sie sicher, dass die Abdeckung der Einheit ordnungsgemäß geschlossen ist.

Es besteht die Gefahr einer Beschädigung des Geräts durch Verunreinigung. Decken Sie den Frequenzumrichter in jedem Fall ab.

4.1.2 Checkliste vor der Installation von Frequenzumrichter und Motor

- Prüfen Sie das Vorliegen des richtigen Geräts, indem Sie die Modellnummer auf dem Gerätetypenschild mit der des bestellten Geräts vergleichen.
- Stellen Sie sicher, dass die Spannungsangaben für Folgende übereinstimmen:
 - Versorgungsnetz (Spannung)
 - Frequenzumrichter
 - Motor
- Stellen Sie sicher, dass der Nennstromausgang des Frequenzumrichters gleich oder größer als die maximale Stromaufnahme des Motors bei Spitzenlast ist.
 - Für einen ausreichenden Überlastungsschutz müssen Motorgröße und Frequenzumrichterleistung aufeinander abgestimmt sein.
 - Die volle Motorleistung kann nicht erreicht werden, wenn der Frequenzumrichter geringere Werte als der Motor aufweist.

4.2 Allgemeine Hinweise

4.2.1 Benötigte Werkzeuge

Um die mechanische Installation auszuführen benötigen Sie die folgenden Werkzeuge:

- Bohrmaschine mit 10- und 12-mm-Bohrern.
- Maßband

- Steckschlüssel mit passenden metrischen Nüssen (7 - 17 mm)
- Verlängerungen für den Steckschlüssel
- Blechstanze für Leitungseinführungen und Kabelverschraubungen in IP 21- / NEMA 1- und IP 54-Einheiten
- Hehebügel, um die Einheit anzuheben (Stab oder Rohr, max. Ø 25 mm) zum Anheben von mindestens 400 kg.
- Kran oder andere Hebehilfe, um den Frequenzumrichter in Position zu bringen.

4.2.2 Platz

Sorgen Sie für ausreichend Platz über und unter dem Frequenzumrichter, um Luftstrom und Kabelzugang zu gewährleisten. Zusätzlich muss der Platz vor der Einheit berücksichtigt werden, damit die Tür des Schaltschranks geöffnet werden kann.

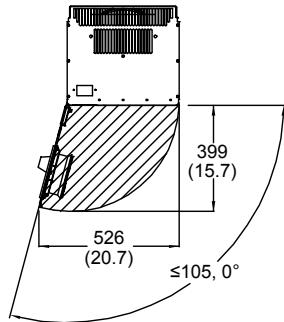


Abbildung 19: Platz vor Gehäusety IP21 / IP 54, Rahmengrößen D1 und D2

4.2.3 Kabelzugang

Stellen Sie sicher, dass ein ordnungsgemäßer Kabelzugang vorhanden ist, einschließlich dem erforderlichen Freiraum zur Krümmung. Da das IP00-Gehäuse an der Unterseite offen ist, müssen die Kabel an der Rückseite der Abdeckung fixiert werden, an welcher der Frequenzumrichter montiert ist, beispielsweise mithilfe von Kabelschellen.

HINWEIS:

Alle Kabelschuhe müssen auf der Breite der Klemmenleiste installiert werden.

4.3 Erste Schritte

Der Frequenzumrichter wurde für eine schnelle Installation konstruiert und entspricht den Richtlinien für elektromagnetische Verträglichkeit (EMV). Befolgen Sie die im Folgenden beschriebenen Schritte.



VORSICHT:

Lesen Sie diese Betriebsanleitung aufmerksam, bevor Sie das Produkt montieren und verwenden. Ein nicht bestimmungsgemäßer Gebrauch des Produktes kann zu Personen- und Sachschäden sowie zum Verlust der Garantie führen.

Mechanische Installation

- Mechanische Befestigung

Elektrischer Anschluss

- Anschluss an Netz und Schutzterde
- Motoranschluss und Kabel
- Sicherungen und Leitungsschutzschalter
- Kabel für Steuerungsanschlüsse

Inbetriebnahme-Menü

- Lokale Bedieneinheit, LCP
- Automatische Motoranpassung, AMA
- Programmierung

Die Rahmengröße hängt vom Gehäusetyp, dem Leistungsbereich und der AC-Netzspannung ab.

Beachten Sie die folgenden Abbildungen für die grundlegende Installation der einphasigen und dreiphasigen Spannungsversorgung, einschließlich Motor, Start-Stopp-Knopf und Potentiometer zur Drehzahleinstellung.

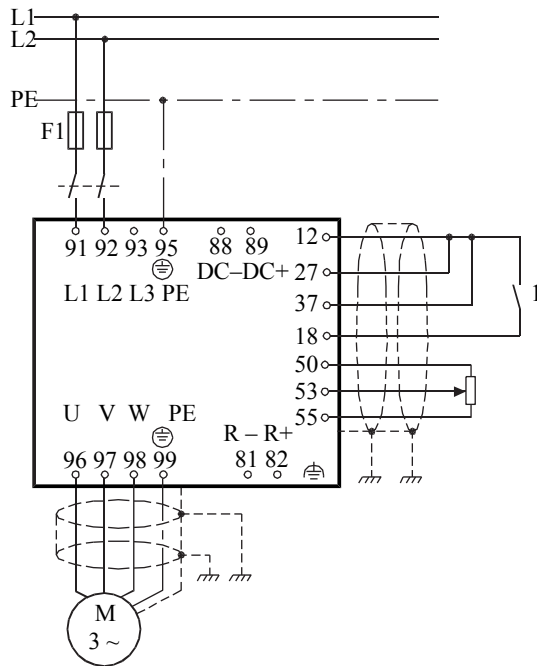


Abbildung 20: Grundlegende Installation für einphasige Spannungsversorgung

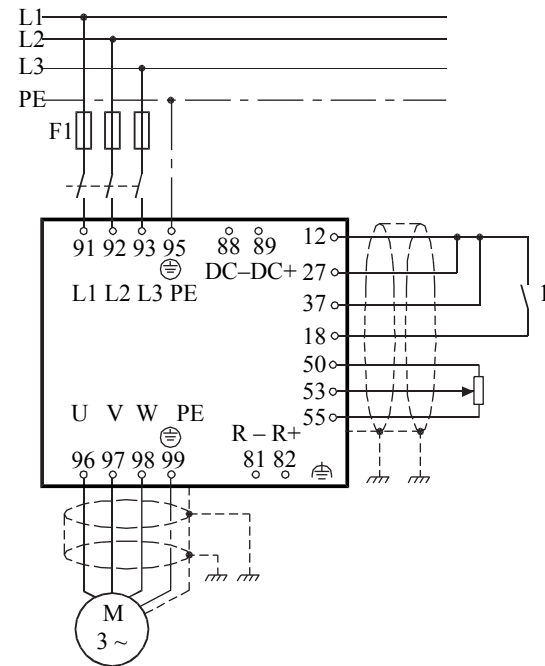


Abbildung 21: Grundlegende Installation für dreiphasige Spannungsversorgung

4.4 Installationsanforderungen

4.4.1 Heben



WARNUNG:

Befolgen Sie die örtlichen Vorschriften zum Anheben schwerer Lasten. Wenn die Empfehlungen und die örtlichen Sicherheitsvorschriften nicht befolgt werden, kann dies zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen.

- Vor der Auswahl einer sicheren Hebemethode ist das Gerätegewicht zu prüfen.
- Stellen Sie sicher, dass das Hebezeug für die Aufgabe geeignet ist.
- Planen Sie wenn notwendig die Verwendung eines Hebezeugs, eines Kran oder eines Gabelstaplers mit der entsprechenden Leistungsstufe zum Bewegen des Geräts ein.
- Nutzen Sie zum Heben die gegebenenfalls am Gerät vorhandenen Hebeösen.

Heben Sie den Frequenzumrichter immer über die hierfür vorgesehenen Bohrungen an. Verwenden Sie für alle D-Gehäuse einen Stab, um zu verhindern, dass die Bohrungen zum Anheben des Frequenzumrichters sich nicht verziehen.

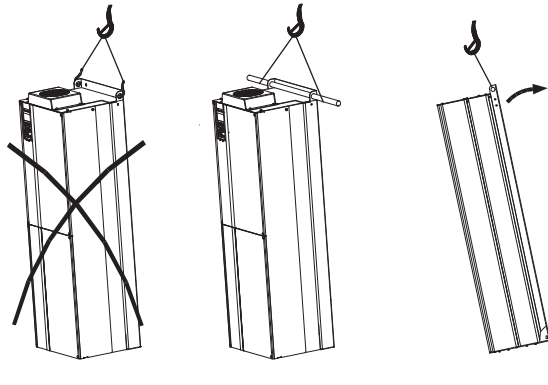


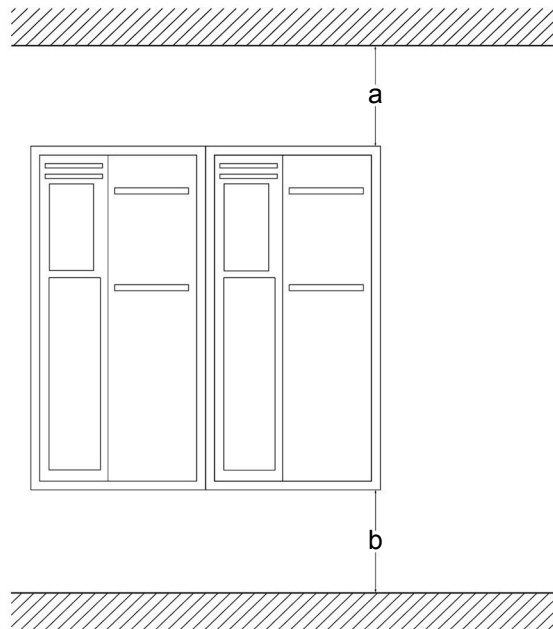
Abbildung 22: Empfohlene Anhebemethode, Rahmengröße D

HINWEIS:

Die Anhebestelle muss das Gewicht des Frequenzumrichters tragen können. Das Gewicht der verschiedenen Rahmengrößen finden Sie im Abschnitt Mechanische Abmessungen. Der maximale Durchmesser für die Stange beträgt 2,5 cm. Der Winkel von der Oberseite des Antriebs zum Hubseil sollte 60° oder mehr betragen.

4.4.2 Kühlung

- Befestigen Sie die Einheit auf einer festen, ebenen Oberfläche oder an die optionale Rückwand, um eine Zirkulation der Kühlluft zu gewährleisten.
- Für die Kühlluft müssen die Abstände an der Ober- und Unterseite gewährleistet werden. Im Allgemeinen sind 100 - 225 mm erforderlich.



Gehäuse	A2-A5	B1-B4	C1, C3	C2, C4
a/b	100 mm	200 mm	200 mm	225 mm

- Eine ungeeignete Montage kann zur Überhitzung und zu einer verminderten Leistung führen.
- Bei Temperaturen zwischen 40°C und 50°C und einer Höhe von 1000 m ü.NN ist eine Leistungsreduzierung in Betracht zu ziehen.

4.4.3 Montage

- Montieren Sie die Einheit vertikal.
- Der Frequenzumrichter lässt eine Installation nebeneinander zu.
- Stellen Sie sicher, dass die Festigkeit des Installationsortes das Gewicht der Einheit trägt.
- Befestigen Sie die Einheit auf einer festen, ebenen Oberfläche oder an die optionale Rückwand, um eine Zirkulation der Kühlluft zu gewährleisten.

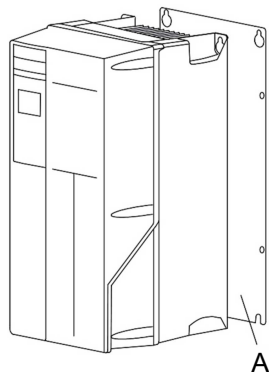


Abbildung 23: Montage mit Rückwand

A Korrekt installierte Rückwand

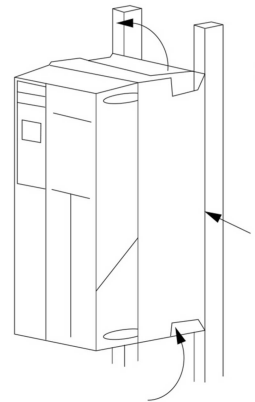


Abbildung 24: Mit Schienen montiert

1 Rückwand¹

4.4.4 Anschluss und Verbindung

Beachten Sie die folgenden Anschlusspositionen, wenn Sie den Kabelzugang planen.

Bedenken Sie, dass die Stromkabel schwer und nur wenig biegsam sind. Wählen Sie die optimale Position des Frequenzumrichters mit Bedacht, um eine einfache Installation der Kabel zu gewährleisten.

Hinweis: Das Gehäuse IP 20 passt zu D3h und D4h, 3R ist nur für D1h und D2h gedacht.

Anschlusspositionen — D-Gehäuse

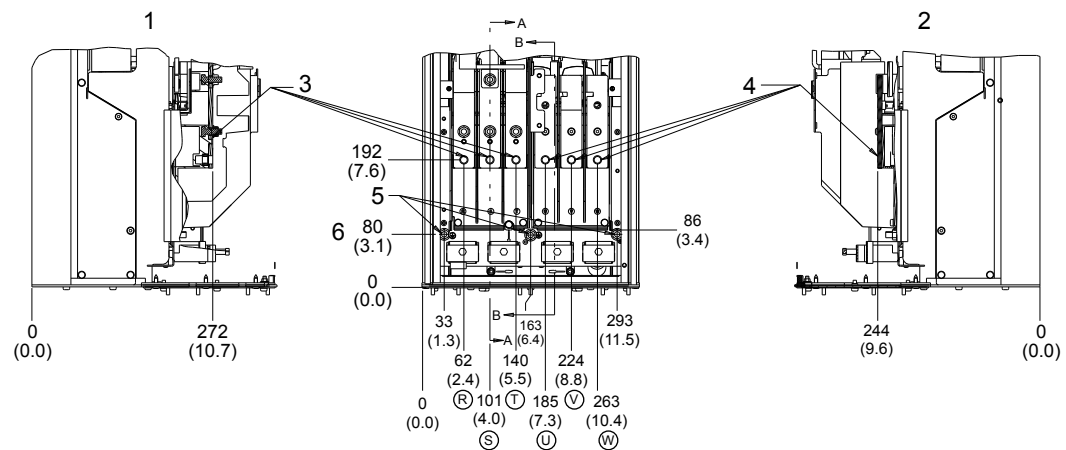


Abbildung 25: Anschlusspositionen — D1h

1. Schnitt A-A Netzanschluss
2. Schnitt B-B Motoranschlüsse
3. Netzanschluss
4. Motoranschluss

¹ Zur Montage auf Schienen wird die Rückwand benötigt.

5. 3 X Stehbolzen mit Mutter, M8 X 20

6. Erdung

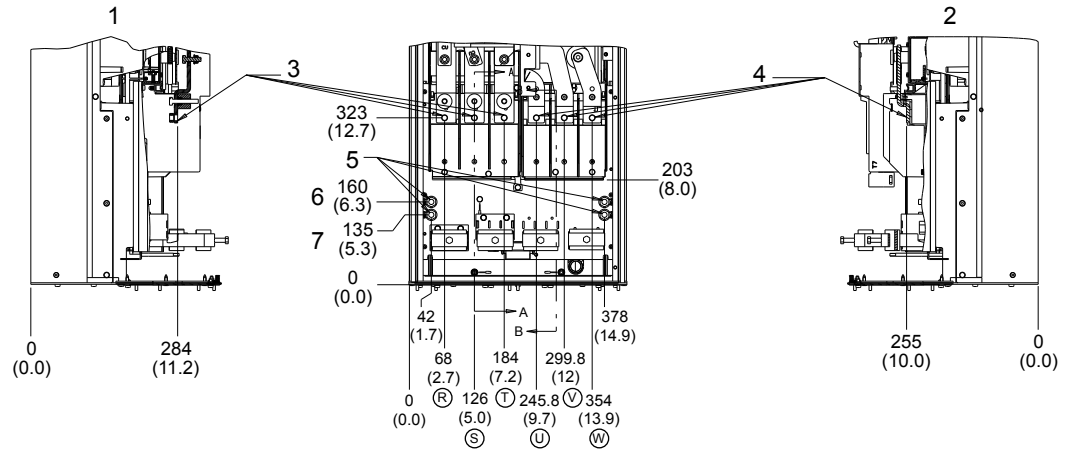


Abbildung 26: Anschlusspositionen — D2h

1. Schnitt A-A Netzanschluss
2. Schnitt B-B Motoranschlüsse
3. Netzanschluss
4. Motoranschluss
5. 4 X Stehbolzen mit Mutter, M10 X 20
6. 2x Erde
7. 2x Erde

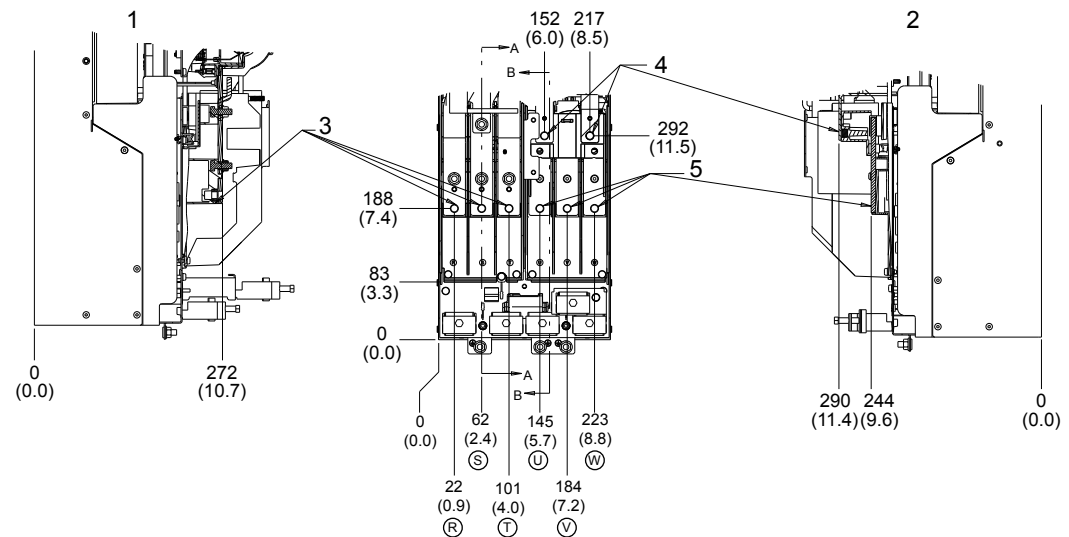


Abbildung 27: Anschlusspositionen — D3h

1. Schnitt A-A Netzanschluss
2. Schnitt B-B Motoranschlüsse und Brems- / Rückspeiseanschlüsse
3. Netzanschluss
4. Brems- / Rückspeiseanschlüsse
5. Motoranschluss

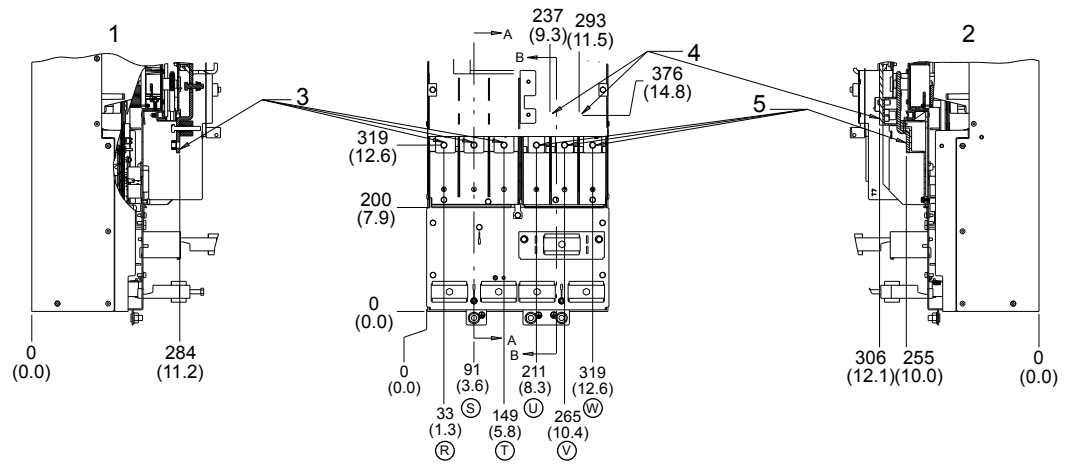


Abbildung 28: Anschlusspositionen — D4h

1. Schnitt A-A Netzanschluss
2. Schnitt B-B Motoranschlüsse und Brems- / Rückspeiseanschlüsse
3. Netzanschluss
4. Brems- / Rückspeiseanschlüsse
5. Motoranschluss

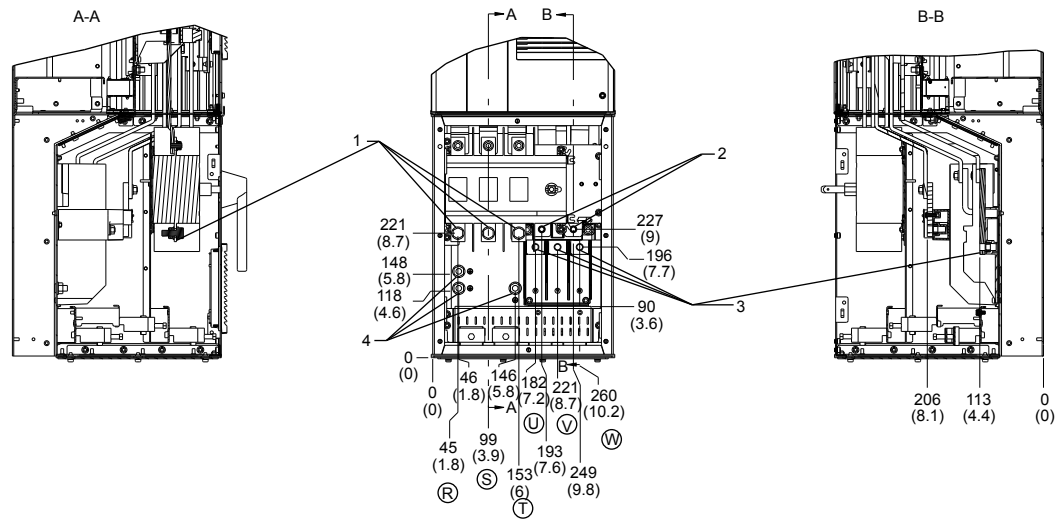


Abbildung 29: Anschlusspositionen — D5h mit Trennschalteroption

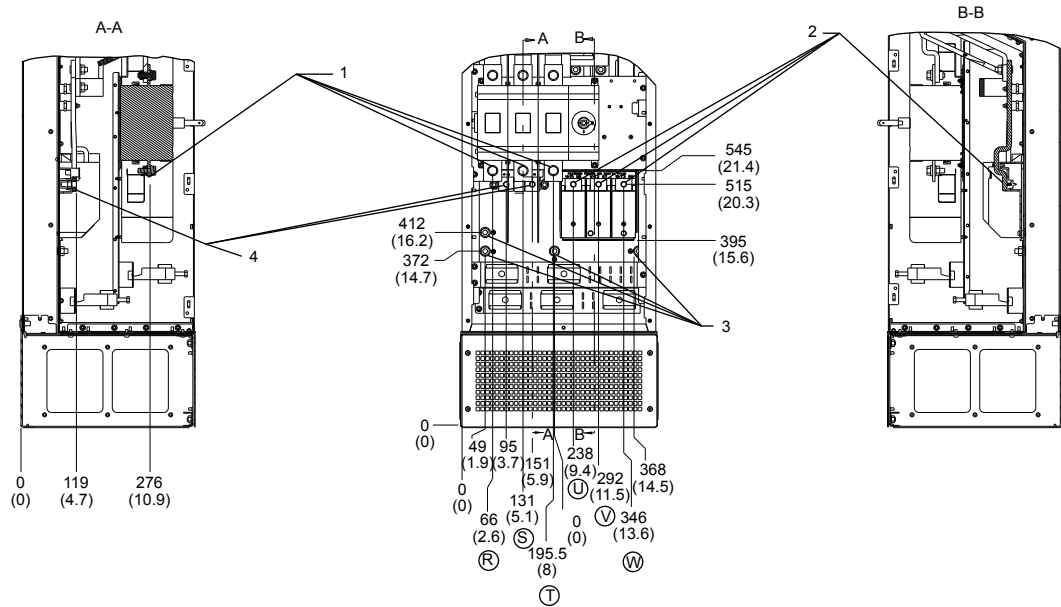


Abbildung 30: Anschlusspositionen — D7h mit Trennschalteroption

1. Netzanschlüsse
2. Bremsanschlüsse
3. Motoranschlüsse
4. Erdungsklemmen

4.4.5 Kabelverschraubung / Kabeleingang IP21 (NEMA 1) und IP54 (NEMA12)

Die Kabel werden von unten durch die Kabeleinführung angeschlossen. Entfernen Sie die Platte und planen Sie, wo Sie den Eintritt für die Kabelverschraubungen oder die Kabel platzieren möchten.

Bereiten Sie die Bohrungen in dem Bereich vor, der auf der untenstehenden Abbildung markiert ist.

HINWEIS:

Die Kabeleinführung muss am Frequenzumrichter befestigt werden, um die angegebene Schutzklasse und eine ausreichende Kühlung des Gerätes zu gewährleisten. Wenn die Kabeleinführung nicht montiert ist, löst der Frequenzumrichter möglicherweise den Alarm 69, Temperatur Leistungskarte, aus.

4.4.6 NEMA 3R-Abdeckungssatz

Der NEMA 3R-Abdeckungssatz wurde für die Gehäusegrößen D1h und D2h und für die folgenden Anwendungen entwickelt:

- Dieser Satz fügt den äußeren Lüftungsöffnungen des Frequenzumrichters eine Abdeckung hinzu und bietet Schutz vor Witterung und Wasserstrahlen nach NEMA 3R. Der Satz wird nur mit Frequenzumrichtern mit dem Gehäusecode C-N3R verwendet.

Der NEMA 3R-Satz enthält die folgenden Teile:

- Deckplatte (1)
- Kabeleinführung mit verbundener Dichtung (1)
- NEMA 3R-Abdeckung (1)
- Klebeetikett (1)
- Kunststoffbeutel mit 3 Kammern, Inhalt:

- Für die Deckplatte, Hubösen (2) und Schrauben (6) ohne Sicherungsscheiben.
- Für die Kabeleinführung, Schrauben (6) für D1h oder (8) für D2h. Die Schrauben verfügen über Sicherungsscheiben.
- Für die NEMA 3R-Abdeckung, Schrauben (6) mit Sicherungsscheiben.

4.4.7 Installation der Deckplatte

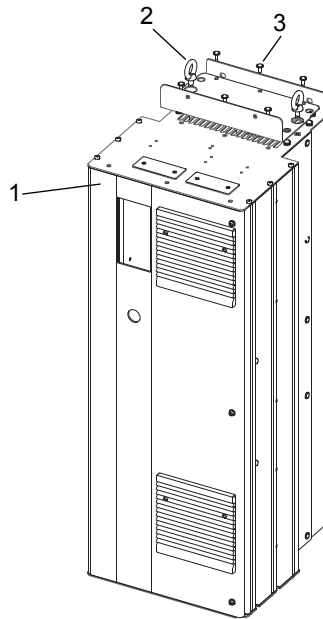


Abbildung 31: Installation der NEMA 3R-Deckplatte

1. Deckplatte
 2. Augenschraube
 3. Schraube ohne Sicherungsscheibe
1. Entfernen Sie die vier (4) Schrauben an der Rückseite der oberen Entlüftungsöffnung.
 2. Setzen Sie die Deckplatte über die obere Entlüftungsöffnung.
 3. Sichern Sie die Deckplatte mit sechs (6) Schrauben ohne Sicherungsscheiben. Diese finden Sie im Beutel. Ziehen Sie diese mit 2,3 Nm (20in/lbs) fest.
 4. Sollten für die Anwendung Augenschrauben zum Anheben erforderlich sein, entfernen Sie die beschichteten Augenschrauben, die mit dem Gerät geliefert wurden, und ersetzen Sie diese mit den rostfreien Augenschrauben aus dem Beutel.

HINWEIS:

KLASSIFIZIERUNG UL NEMA 3R

Die Augenschrauben sind nicht erforderlich um die Klassifizierung UL NEMA 3R zu erfüllen.

4.4.8 Installation der Kabeleinführung

1. Lösen Sie 6 Schrauben (T25) von der D1h oder 8 Schrauben (T25) von der T2h und entfernen Sie die bestehende Kabeleinführung und die Dichtung von der Unterseite des Frequenzumrichters.
2. Stellen Sie sicher, dass der Flansch am Frequenzumrichter für die Vorbereitung auf die neue Dichtung glatt und sauber ist.
3. Setzen Sie die neue Kabeleinführung auf die Öffnung. Die Dichtungsseite weist dabei zur Öffnung.
4. Sichern Sie die neue Kabeleinführung mit den beiliegenden Schrauben mit Sicherungsscheiben, (6 Stück) für D1h oder (8 Stück) für die D2h, am Frequenzumrichter. Ziehen Sie diese mit 2,3 Nm (20in/lbs) fest.

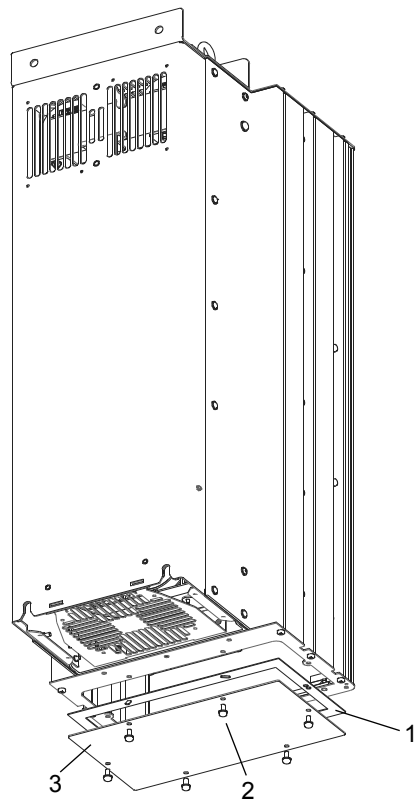


Abbildung 32: Entfernen der Kabeleinführung

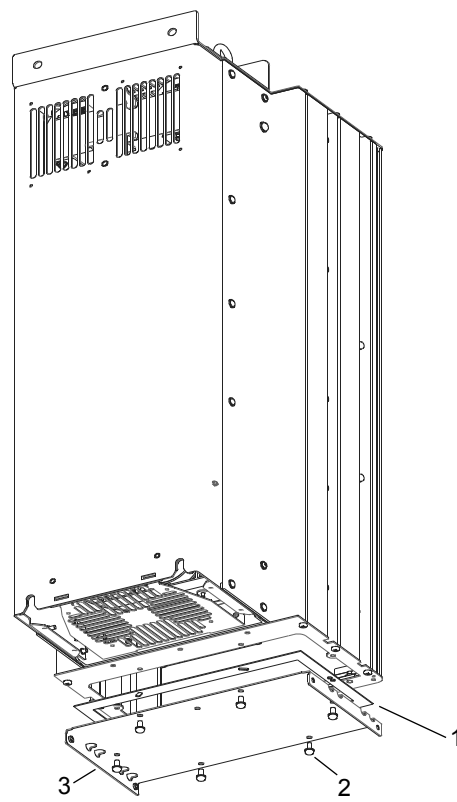


Abbildung 33: Installation der NEMA 3R-Kabeleinführung

1. Flachdichtung
2. Schraube mit Sicherungsscheibe
3. Kabeleinführung

4.4.9 Installation der NEMA 3R-Abdeckung

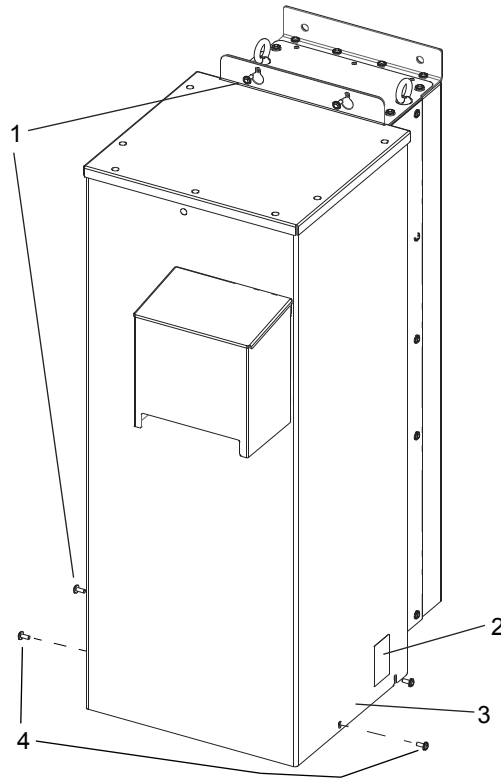


Abbildung 34: Installieren der NEMA 3R-Abdeckung

1. Schraube ohne Sicherungsscheibe
 2. NEMA 3R-Etikett
 3. NEMA 3R-Abdeckung
 4. Schrauben, die zum Entfernen der NEMA 3R-Abdeckung gelöst werden müssen
1. Setzen Sie die NEMA 3R-Abdeckung über die Oberseite des Frequenzumrichters. Richten Sie die NEMA 3R-Abdeckung über die Schraubenlöcher auf der oberen Montageplatte und die Schraubenlöcher auf der Seite des Gerätes aus.
 2. Sichern Sie die Abdeckung mit den 6 Schrauben aus dem Beutel lose auf dem Frequenzumrichter.
 3. Ziehen Sie alle 6 Schrauben mit 2,3 Nm (20 in/lbs) fest.
 4. Bringen Sie das Klebeetikett auf der Abdeckung an.

Entfernen Sie die vorderen 2 Schrauben an der Unterseite des Gerätes, um die NEMA 3R-Abdeckung nach der Installation zu entfernen. Die Abdeckung kann entfernt werden, nachdem die anderen 4 Schrauben gelöst wurden, da die Abdeckung über Langlöcher für die Schrauben verfügt.

4.4.9.1 Berechnung des Nennstroms bei Verwendung einer NEMA 3R-Abdeckung

Der Nennstrom eines Frequenzumrichters mit einer NEMA 3R-Abdeckung beträgt 88 % seines Nennwertes. In einem N315 Standard-Frequenzumrichter IP21 liegt beispielsweise der Nennausgangsstrom bei 460 / 480 V im Nennüberlastungsmodus bei 588 A. Mit der NEMA-Abdeckung 3R beträgt der normale Nennstrom $0,88 \times 588 = 517,4$ A. Mit derselben Rechnung wird der Nennstrom im Modus für hohe Überlast berechnet.

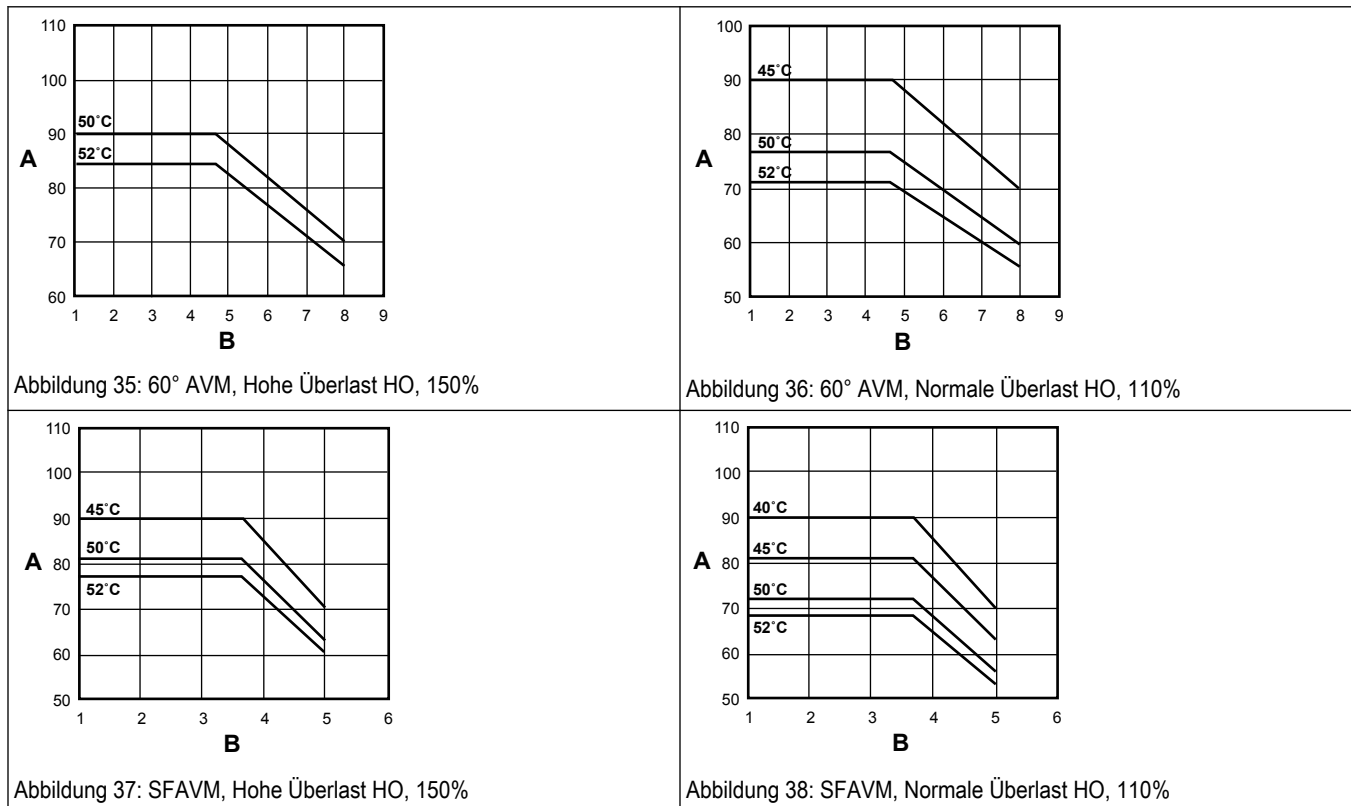
4.4.9.2 Derating für Umgebungstemperatur bei Verwendung einer NEMA 3R-Abdeckung

Bei der Verwendung des NEMA 3R-Abdeckungssatzes ist durch die höheren Umgebungstemperaturen innerhalb des Gehäuses ein stärkeres Derating erforderlich. Die Verwendung der SFAVM (Asynchrone Statorfluss-Vektormodulation) bedeutet eine höhere Kontrolle beim Schalten, erzeugt aber mehr Wärme als eine 60° AVM (Asynchrone

Vektormodulation). Die SFAVM schaltet während des gesamten Zyklus, während die 60° AVM nur 2/3 der Zeit schaltet.

Die maximale Taktfrequenz beträgt für die 60° AVM 16 kHz und für die SFAVM 10 kHz. Die diskreten Taktfrequenzen sehen Sie in der folgenden Abbildung.

Tabelle 5: Schaltmuster



A % des Antriebsausgangs, HO-Nennstrom

B F_{SW} (KHz)

4.4.10 Rohrverbindungen

HINWEIS:

Alle Installationsarbeiten müssen von einem qualifizierten Techniker durchgeführt werden. Befolgen Sie stets alle örtlichen, Landes- und Bundesvorschriften.

Für eine ordnungsgemäße Installation sind ein Überdruckventil, ein Membrantank, ein 1/4"-Anschlussstück mit NPT-Innengewinde für den Drucksensor und Rohre in angemessener Größe erforderlich. Die Rohrleitungen sollten nicht kleiner sein als die Auslass- und/oder Zulaufanschlüsse der Pumpe. Die Rohrleitungen sollten so kurz wie möglich ausgeführt sein. Vermeiden Sie die Verwendung unnötiger Anschlussstücke, um Reibungsverluste zu minimieren.



VORSICHT:

Verwenden Sie Rohrleitungen, die für den maximalen Arbeitsdruck der Pumpe geeignet sind. Nichtbeachtung kann zum Bersten des Systems und damit zu Verletzungen führen.

Alle Verbindungen müssen luftdicht sein. Verwenden Sie PTFE-Band oder eine andere Art Druckdichtmittel, um die Gewindeverbindungen abzudichten. Seien Sie bei der Verwendung von Druckdichtmittel vorsichtig, da überschüssiges Material, das ins Innere der Pumpe gelangt, den Drucksensor verstopfen kann.

Verzinkte Anschlussstücke oder Rohre sollten niemals direkt mit dem Druckkopf oder -gehäuse aus rostfreiem Stahl verbunden werden, da dies zu Kontaktkorrosion führen kann. Schlauchtüllen sollten immer mit zwei Schlauchklemmen ausgeführt sein.



WARNUNG:

Installieren Sie zwischen dem Druckaufnehmer und der Pumpe keine Ventile (außer Rückschlagventilen), keine Durchflussregler oder Filter. Es ist zulässig, Abzweigungen vom Rohr zwischen der Pumpe und dem Druckaufnehmer zu verlegen, solange sich zwischen Pumpe und Druckaufnehmer keine den Durchfluss begrenzenden Geräte befinden.

4.4.11 Membrantank, Druckminderungsventil und Ablaufrohre

Verwenden Sie in diesem System ausschließlich „vorgefüllte“ Tanks. Verwenden Sie keine verzinkten Tanks. Wählen Sie zur Installation des Tanks, des Drucksensors und des Druckminderungsventils einen Standort, an dem die Temperatur dauerhaft über dem Gefrierpunkt liegt. Wenn an diesem Standort eine Undichtigkeit oder das Öffnen des Druckminderungsventils Sachschäden verursachen kann, schließen Sie an das Ventil eine Ablaufleitung an. Führen Sie die Ablaufleitung vom Druckminderungsventil zu einem geeigneten Ablauf oder in einen Bereich, in dem das Wasser keine Sachschäden verursacht.

4.4.12 Membrantank, Systemdruck

Um das Drucksystem während des Starts und des Herunterfahrens zu dämpfen, wird ein Membrantank (nicht im Lieferumfang) verwendet. Dieser sollte mindestens mit 20% der Pumpengesamtleistung dimensioniert sein. Beispiel: Wenn die Pumpe für 20 m³/min ausgelegt ist, dimensionieren Sie Ihren Tank auf ein Gesamtvolumen von mindestens 80 Liter, nicht kleiner. Füllen Sie Ihren Membrantank auf 0,5 – 1,5 bar unterhalb Ihres Systemdrucks vor. Das Steuergerät ist ab Werk auf 3,5 bar voreingestellt. Daher ist eine Vorfüllung von 2,0 – 3,0 bar in Ihrem Tank erforderlich. Sollte das System bei konstanter Durchflussrate um mehr als 0,3 bar abweichen, verwenden Sie eine höhere Einstellung für die Vorfüllung des Tanks. **HINWEIS: Pressen Sie Ihren Tank vor, bevor Sie ihn mit Wasser füllen.**



VORSICHT:

Das Überschreiten des Arbeitsdruckes des Tanks kann dazu führen, dass dieser reißt oder explodiert.

4.4.13 Installation des Drucksensors

Der Drucksensor erfordert für die Installation ein 1/4“-Anschlussstück. Installieren Sie den Drucksensor mit dem elektrischen Verbinder nach oben, um eine Verstopfung der Druckanschlusses mit Ablagerungen zu vermeiden. Installieren Sie den Drucksensor so, dass die Rohre gerade von den Rohrbögen oder Verwirbelungen hinweg führen. Installieren Sie für eine optimale Drucksteuerung den Drucksensor im gleichen geraden Rohrstück wie den Druckbehälter. Stellen Sie sicher, dass sich der Drucksensor nicht weiter als 3 m vom Druckbehälter entfernt befindet. Wenn Sie den Drucksensor weit entfernt vom Druckbehälter installieren, kann dies zu Druckschwankungen führen. Installieren Sie den Drucksensor nicht an einem Standort mit Frostgefahr. Ein gefrorenes Rohr kann den Drucksensor beschädigen

4.4.14 Unterwasserverbindung

Bei der Verwendung von Unterwassermotoren ist eine wasserdichte Verbindung zwischen dem Abzweigkabel und den Motorleitungen erforderlich. Die Unterwasserverbindung, bei der das Abzweigkabel mit den Motordrähten verbunden wird, muss mithilfe eines wasserdichten Wärmeschrumpfschlauchs oder eines gleichwertigen, wasserdichten Anschlusssatzes ausgeführt werden. Wenn Sie für die Verbindung einen wasserdichten Wärmeschrumpfschlauch verwenden:

1. Entfernen Sie an den Drähten ca. 12 mm der Isolierung und legen Sie Schrumpfschläuche über die Drähte.
2. Verbinden Sie die Drähte mithilfe der Klemmen.
3. Erwärmen Sie den Schlauch von der Mitte nach außen und schrumpfen Sie diesen so auf die Klemmen.
 - Das Dichtmittel im Schlauch fließt über die Enden und versiegelt diese wasserdicht.
 - Wenn ein Schrumpfschlauch verbrannt oder gerissen ist, muss die Verbindung erneuert werden.

Vinyl-Isolierband ist bei der Verwendung von drehzahlgeregelten Antrieben für Unterwasserverbindungen nicht zulässig. Für Leckage gegen Erde durch verklebte Verbindungen besteht ein hohes Potenzial.



VORSICHT:

Die Garantie verfällt, wenn kein wasserdichter Wärmeschrumpfschlauch verwendet wird.

Bevor der Motor im Brunnen installiert wird, muss das Abzweigkabel mit den Motordrähten verbunden werden. Verwenden Sie bei der Auswahl der Kabelgröße für das Abzweigkabel die Tabelle zur Kabeldimensionierung.

5 Elektrischer Anschluss

5.1 Vorsichtsmaßnahmen



Gefahr durch Elektrizität!:

- Der Geräteanschluss muss geschützt werden. Sorgen Sie für eine Absicherung des Geräteanschlusses, die den geltenden örtlichen Vorschriften für elektrische Anlagen entspricht.
- Die Einrichtungen zur Motorsteuerung und die elektronischen Steuergeräte sind an gefährliche Spannungen angeschlossen. Achten Sie besonders darauf, Schutzmaßnahmen gegen die Gefahr durch Elektrizität zu ergreifen.
- Sorgen Sie für eine ordnungsgemäße Erdung der Geräte. Der Ableitstrom ist größer als 3,5 mA.
- Es ist ein gesonderter Erdungsleiter erforderlich.



WARNUNG:

GEFÄHRDUNG DURCH DAS GERÄT. Lesen Sie für Details zu den Sicherheitsvorkehrungen gegen Gefahren durch die Geräte Abschnitt 1.2.3 [Sicherheitshinweise](#) auf Seite 6.

HINWEIS:

ISOLIERUNG DER VERKABELUNG. Die Kabel der Eingangsspannung, der Motorverdrahtung und der Steuerleitungen sind in drei separaten leitfähigen Kabelkanälen zu führen oder es sind separate, gegen Hochfrequenzrauschen isolierende Kabelabschirmungen zu verwenden. Eine fehlerhafte Ausführung der Isolierungen von Spannungsversorgung, Motor und Steuerleitungen kann zu einer unterhalb des Optimums liegenden Leistungsfähigkeit des Frequenzumrichters und der damit im Zusammenhang stehenden Ausrüstung führen.

Im Interesse Ihrer Sicherheit sind die folgenden Anforderungen zu erfüllen:

- Die elektronische Regeleinrichtung ist an Netzspannung angeschlossen. Netzspannung ist gefährlich, daher sind die Schutzmaßnahmen gegen elektrische Schläge mit äußerster Sorgfalt auszuführen und die elektrischen Sicherheitsregeln strikt zu beachten.
- Führen Sie die Motorkabel mehrerer Frequenzumrichter separat. Die induzierte Spannung kann auch bei ausgeschalteten und gesicherten Geräten zur Aufladung der Gerätekondensatoren führen.

Überlastungs- und Geräteschutz:

- Eine elektronisch aktivierte Funktion innerhalb des Frequenzumrichters bietet einen Überlastschutz für den Motor. Die Aktivierung der Auslösefunktion (Abschaltung des Umrichterausgangs) wird anhand des Lastanstiegs berechnet. Je höher die Stromaufnahme ansteigt, desto schneller erfolgt die Auslösung. Der Überlastschutz bietet einen Motorschutz der Klasse 20. Details zur Auslösefunktion finden Sie unter [Warnungen und Alarme](#) auf Seite 262.
- Alle Frequenzumrichter müssen mit einem Kurzschluss- und Überstromschutz ausgerüstet sein. Zur Sicherstellung dieses Schutzes sind Eingangssicherungen und / oder ein Leitungsschutzschalter vorzusehen. Wenn ab Werk keine Sicherungen vorgesehen sind, müssen diese als Teil der Installation vom Installateur bereitgestellt werden. Details finden Sie in [Sicherungen und Leitungsschutzschalter](#) auf Seite 294.

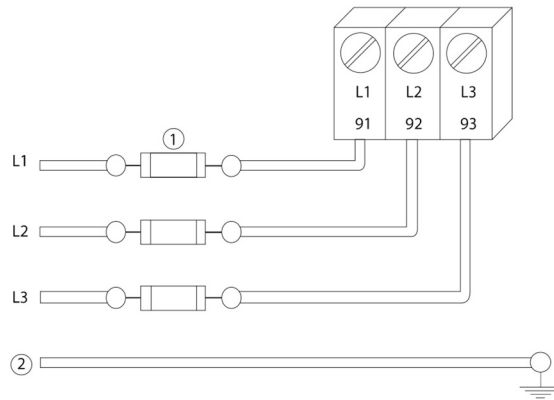


Abbildung 39: Sicherungen für Frequenzumrichter

Artikel	Beschreibung
1	Sicherungen
2	Erdung

Kabeltypen und -dimensionen:

- Alle Verkabelungen müssen hinsichtlich Querschnitt und Umgebungstemperaturanforderungen die regionalen und nationalen Bestimmungen erfüllen.
- Es wird empfohlen, alle Kabelverbindungen mit bis mindestens 75 °C wärmebeständigen Kupferkabeln auszuführen.
- Die empfohlenen Kabelgrößen finden Sie unter [Leistungsabhängige Spezifikationen](#) auf Seite 279.

5.1.1 Erdungsanforderungen



WARNUNG:

Für die Sicherheit des Bedieners ist eine ordnungsgemäße Erdung des Frequenzumrichters in Übereinstimmung mit den nationalen und regionalen Richtlinien sowie den in diesem Dokument enthaltenen Anweisungen unerlässlich. Der Ableitstrom ist größer als 3,5 mA. Wird die Erdung des Frequenzumrichters nicht ordnungsgemäß ausgeführt, kann dies zum Tode führen oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

HINWEIS:

Die Sicherstellung einer korrekten Erdung (Schutzleiter) des Geräts in Übereinstimmung mit den nationalen und regionalen Elektrorichtlinien und -normen liegt in der Verantwortung des Benutzers oder zertifizierten Elektroinstallateurs.

- Befolgen Sie alle regionalen und nationalen Elektrorichtlinien und -normen, um die ordnungsgemäße Erdung des Geräts sicherzustellen.
- Eine geeignete Schutzerdung für Geräte mit Erdungsstromstärken über 3,5 mA ist herzustellen. Lesen Sie das Kapitel zur Gefahr durch Ableitströme in Abschnitt 1.2.3 [Sicherheitshinweise](#) auf Seite 6, um mehr über die Sicherheitsvorkehrungen gegen die Gefahr durch Ableitströme zu erfahren.
- Für die Kabel für Eingangsspannung, Motorspannung und Steuerung ist ein dafür vorgesehener Erdungsleiter zu verwenden.
- Verwenden Sie für die ordnungsgemäßen Erdungsklemmen die mit dem Gerät bereitgestellten Klemmschellen.
- Erden Sie mehrere Frequenzumrichter nicht in Form einer hintereinandergereihten Verkettung.
- Die Erdungsanschlusskabel sind so kurz wie möglich zu halten.

- Zur Reduzierung des Elektrorauschens wird die Verwendung von Erdleitern aus feinstdräftigen Litzen empfohlen.
- Befolgen Sie die Verdrahtungsanweisungen des Motorherstellers.

5.1.2 Mit FI-Schaltern (RCDs)

Verwendete Fehlerstromschutzeinrichtungen RCD bzw. Fehlerstromschutzschalter (FI-Schalter) müssen die folgenden Anforderungen erfüllen:

- Verwenden Sie ausschließlich FI-Schalter (RCDs) vom Typ B, die sowohl Gleichstrom als auch Wechselströme erkennen können.
- Verwenden Sie FI-Schalter (RCD) mit Einschaltverzögerung, um Fehler aufgrund von Erdungsstromschwankungen zu vermeiden.
- Dimensionieren Sie die FI-Schalter (RCD) entsprechend der Systemkonfiguration und den Umweltbelangen.

5.2 Grundlegende elektrische Verbindungen

In diesem Abschnitt finden Sie detaillierte Beschreibungen zur Verdrahtung des Frequenzumrichters. Die folgenden Aufgaben werden beschrieben:

- Anschließen des Motors an die Motoranschlüsse des Frequenzumrichters
- Anschließen der AC-Netzspannung an die Eingangsanschlüsse des Frequenzumrichters
- Anschließen der Kabel für Steuerung und serielle Kommunikation
- Nachdem Spannung angelegt wurde, prüfen der Eingangs- und Motorleistung; Programmierung der Steueranschlüsse für ihre vorgesehenen Funktionen

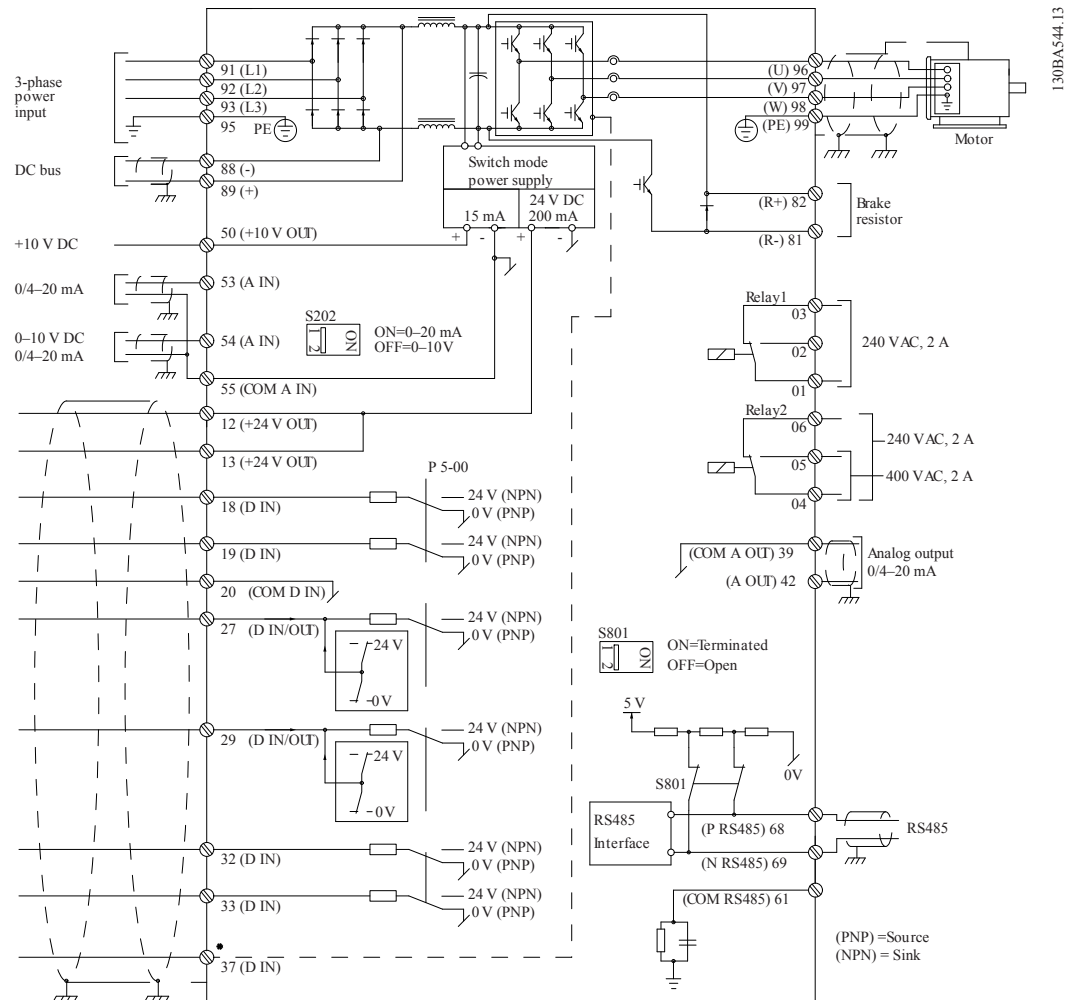


Abbildung 40: Grundlegende elektrische Verbindungen

In seltenen Fällen können sehr lange Kabel und Analogsignale je nach Installation durch das Rauschen der Kabel zur Spannungsversorgung zu 50 / 60 Hz-Erdschleifen führen.

In diesem Fall kann es notwendig sein, die Abschirmung zu öffnen oder einen 100 nF-Kondensator zwischen Abschirmung und Gehäuse einzusetzen.

Digitale und analoge Ein- und Ausgänge

Die digitalen und analogen Ein- und Ausgänge müssen mit den gemeinsam genutzten Eingängen des Frequenzumrichters (Anschlüsse 20, 55, 39) verbunden werden, um zu vermeiden, dass Erdströme beider Gruppen andere Gruppen beeinträchtigen.

Beispielsweise kann das Schalten des Digitaleingangs das analoge Eingangssignal stören.

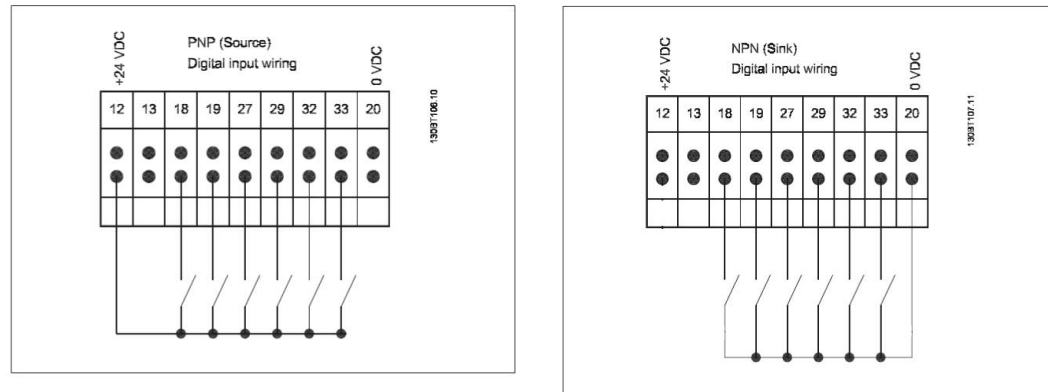


Abbildung 41: Eingangspolarität der Steueranschlüsse

Hinweis: Um die Spezifikationen für EMV-Emissionen einzuhalten, werden abgeschirmte / verstärkte Kabel empfohlen. Lesen Sie [Leistungs- und Steuerdrähte für nicht abgeschirmte Kabel](#) auf Seite 59, wenn Sie nicht abgeschirmte / nicht verstärkte Kabel verwenden.

Schließen Sie die Kabel wie im Betriebshandbuch für den Frequenzumrichter beschrieben an. Denken Sie daran, die Abschirmungen korrekt anzuschließen, um eine optimale elektrische Störfestigkeit zu gewährleisten.

5.3 Motoranschluss



WARNUNG:

INDUZIERTER SPANNUNG. Führen Sie die Ausgangsmotorkabel mehrerer Frequenzumrichter separat. Die induzierte Spannung aus nebeneinander verlegten Ausgangsmotorkabeln kann auch bei ausgeschalteten und gegen Wiedereinschalten gesicherten Geräten zur Aufladung der Gerätekapazitoren führen. Die Nichtbeachtung einer separaten Führung der Ausgangsmotorkabel kann zum Tode führen oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

Sicherstellen, dass die Folgendes eingehalten wird:

- Die maximalen Kabelgrößen finden Sie unter [Leistungsabhängige Spezifikationen](#) auf Seite 279.
- Die regionalen und nationalen Richtlinien für elektrische Installationen sind einzuhalten.
- Die Aussparungen oder Zugangsplatten für den Motor befinden sich am Sockel von IP21 Einheiten (Typ 1) oder höher
- Installieren Sie keine Kondensatoren zur Blindleistungskompensation zwischen Frequenzumrichter und Motor
- Schließen Sie zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor kein Anfahr- oder Polwechselgerät an
- Schließen Sie die Verkabelung für einen dreiphasigen Motor an die Klemmen 96 (U), 97 (V) und 98 (W) an

- Erden Sie das Kabel gemäß der bereitgestellten Erdungsanleitung
- Ziehen Sie die Klemmen mit einem Drehmoment entsprechend den in *Anzugsmoment* auf Seite 305 bereitgestellten Informationen an
- Befolgen Sie die Verdrahtungsanweisungen des Motorherstellers

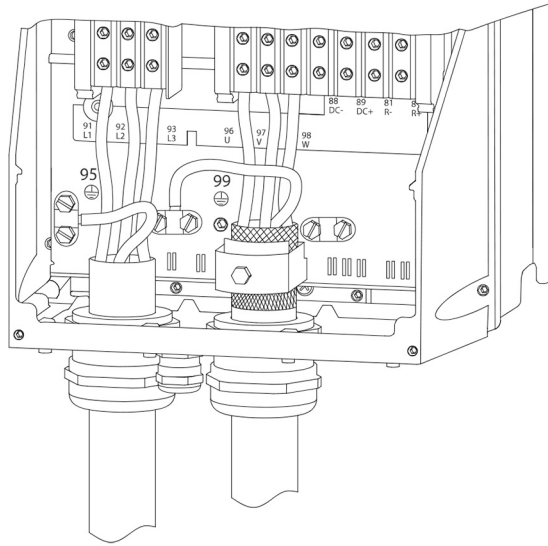


Abbildung 42: Motor-, Netz- und Erdungsleiter für Rahmengrößen B, C und D bei abgeschirmtem Kabel

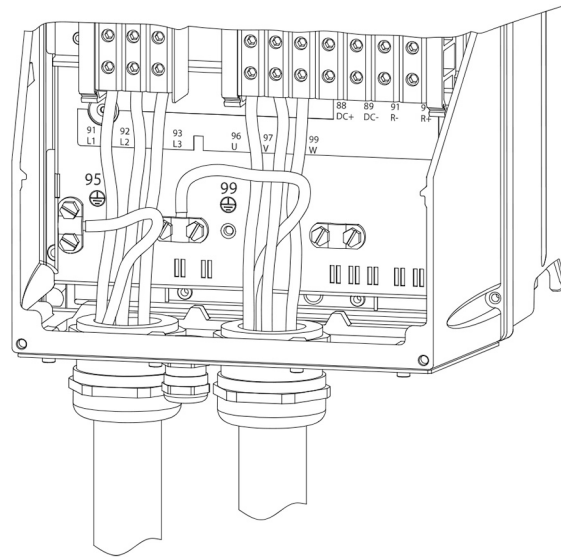


Abbildung 43: Motor-, Netz- und Erdungsleiter für Rahmengrößen B, C und D

Der Motor muss mit den Klemmen U/T1/96, V/T2/97, W/T3/98 verbunden werden. Erdung an Klemme 99. Alle Typen dreiphasiger Standard-Asynchronmotoren können mit einem Frequenzumrichter verwendet werden. Werkseinstellung für die Drehung im Uhrzeigersinn mit folgendermaßen angeschlossenen Frequenzumrichter:

Nummer der Klemme	Funktion
96, 97, 98, 99	Spannungsversorgung U/T1, V/T2, W/T3 Erdung

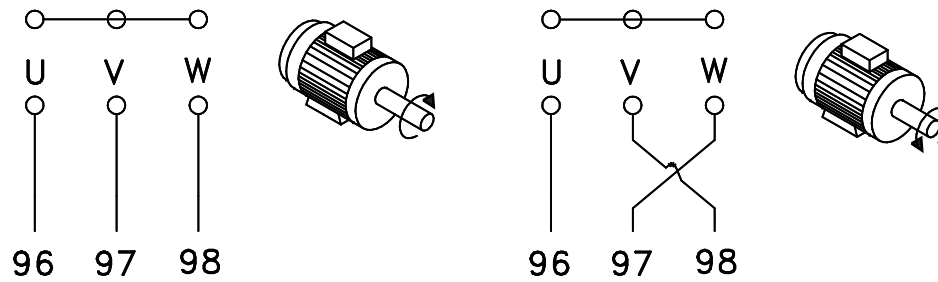


Abbildung 44: Motoranschlüsse

- Klemme U/T1/96 mit Phase U verbunden
- Klemme V/T2/97 mit Phase V verbunden
- Klemme W/T3/98 mit Phase W verbunden

Die Drehrichtung kann durch das Tauschen zweier Phasen im Motorkabel oder durch die Änderung der Einstellung von [4–10] geändert werden **Motor Drehrichtung**.

Motordrehrichtungsprüfung kann durch die Verwendung von [1–28]

Motordrehrichtungsprüfung und Befolgen der Schritte auf der Anzeige ausgeführt werden.

Anforderungen an die Ausgangs-Anschlussbox

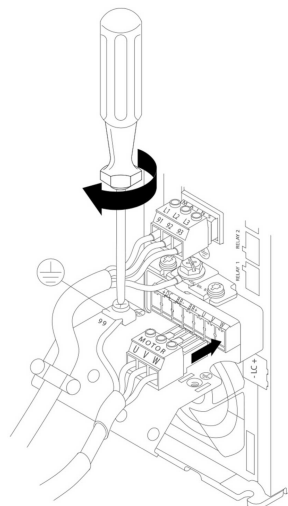
Die Länge, mindestens 2,5 m, und die Anzahl der Kabel muss für jedes Wechselrichtermodul zum gemeinsamen Anschluss in der Anschlussbox gleich sein.

- **HINWEIS:** Wenn die Nachrüstlösung für die Phasen unterschiedliche Anzahlen an Kabeln erfordern, sprechen Sie für die Anforderungen und Dokumentation mit dem Werk oder verwenden Sie die Option für den Kabeleintritt von oben oder von unten in den Schaltschrank.

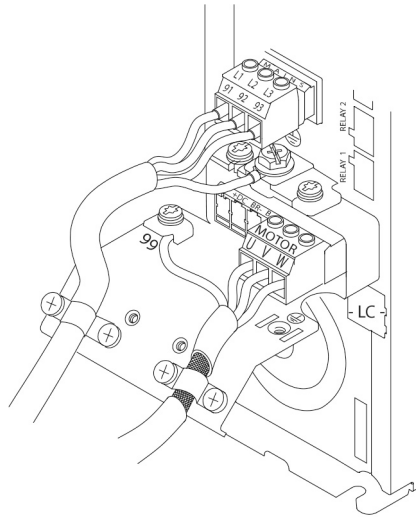
5.3.1 Motoranschluss für A2 und A3

Folgen Sie diesen Zeichnungen Schritt für Schritt, um den Motor mit dem Frequenzumrichter zu verbinden.

1. Verbinden Sie das Erdkabel des Motors mit Anschluss 99, setzen Sie die Motorkabel für die Phasen U, V und W in den Stecker ein und ziehen Sie diese fest.

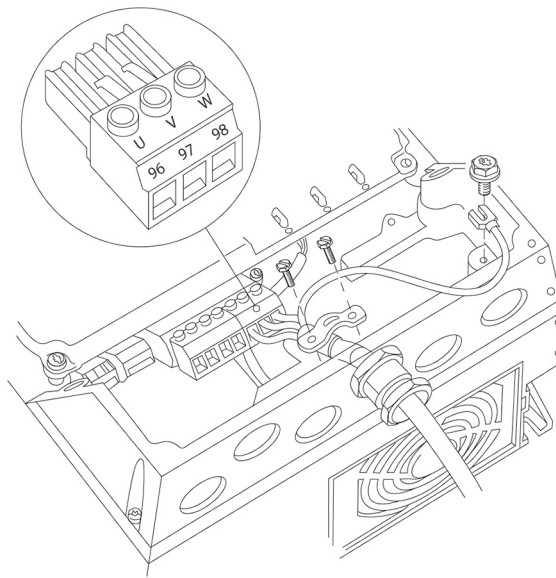


2. Installieren Sie die Kabelschelle, um eine 360°-Verbindung zwischen Gehäuse und Schirm sicherzustellen und achten Sie darauf, dass die äußere Isolation des Motorkabels unter der Schelle entfernt wird.



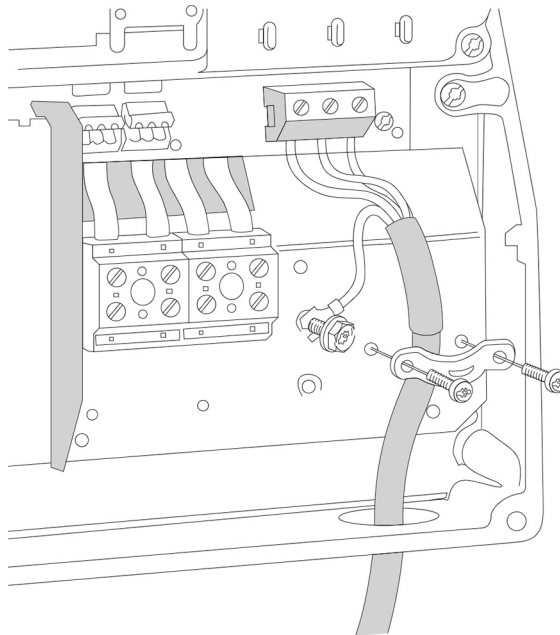
5.3.2 Motoranschluss für A4 und A5

1. Trennen Sie die Motorerde.
2. Setzen Sie die Motorkabel U, V und W in die Anschlüsse und ziehen Sie diese fest.
3. Stellen Sie sicher, dass die äußere Isolation des Motorkabels unter der EMV-Klemme entfernt wurde.



5.3.3 Motoranschluss für B1 und B2

1. Trennen Sie die Motorerde.
2. Setzen Sie die Motorkabel U, V und W in die Anschlüsse und ziehen Sie diese fest.
3. Stellen Sie sicher, dass die äußere Isolation des Motorkabels unter der EMV-Klemme entfernt wurde.



5.3.4 Abschirmung

Installieren Sie für beste EMV-Leistung vor der Montage des Stromkabels die EMV-Metallabdeckung.

- **HINWEIS:** Die EMV-Metallabdeckung wird nur bei Einheiten mit einem H2-RFI-Filter Klasse 2 für alle Rahmeneinheiten der Typen D und E mitgeliefert.

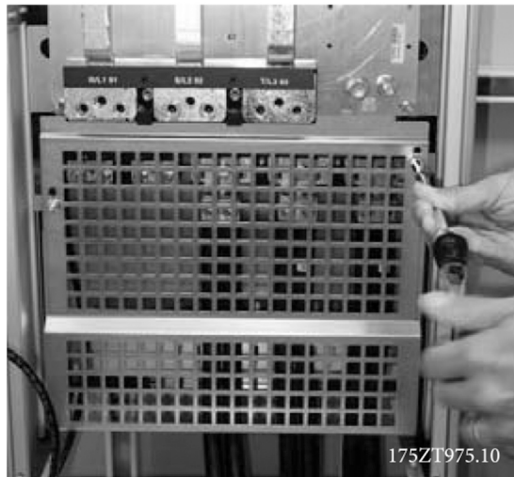


Abbildung 45: EMV-Abschirmung

5.4 Spannungsversorgung

5.4.1 Kabel und Sicherungen



WARNUNG:

Zur Sicherheit des Bedieners ist es wichtig, den Antrieb ordnungsgemäß zu erden. Wird die Erdung des Antriebs nicht ordnungsgemäß ausgeführt, kann dies zum Tode führen oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

HINWEIS:

Die Sicherstellung einer korrekten Erdung (Schutzleiter) des Geräts in Übereinstimmung mit den nationalen und regionalen Elektrorichtlinien und -normen liegt in der Verantwortung des Benutzers oder zertifizierten Elektroinstallateurs.

HINWEIS:

Alle Verkabelungen müssen hinsichtlich der Querschnitte und der Umgebungstemperatur die nationalen und örtlichen Bestimmungen erfüllen.

Die Anschlüsse für die Stromkabel befinden sich an den unten dargestellten Positionen. Die Bemessung des Kabelquerschnitts muss in Übereinstimmung mit dem Nennstrom und den örtlichen Bestimmungen ausgeführt werden. Details finden Sie in *Technische Daten* auf Seite 279.

Zum Schutz des Frequenzumrichters müssen die empfohlenen Sicherungen und / oder Leitungsschutzschalter verwendet werden oder das Gerät muss mit eingebauten Sicherungen ausgerüstet sein. Die empfohlenen Sicherungen finden Sie in den *Sicherungen und Leitungsschutzschalter* auf Seite 294-Tabellen. Stellen Sie stets sicher, dass die Sicherungen den örtlichen Bestimmungen entsprechen.

Die AC-Anschlüsse zur Spannungsversorgung werden mit dem Netzschalter verbunden, wenn dieser enthalten ist.

Anforderungen:

1. Erdung: Lesen Sie für eine korrekte Erdung *Erdungsanforderungen* auf Seite 47 und *Erdung* auf Seite 60.
2. Stellen Sie sicher, dass die Eingangsstromquelle für das Steuergerät in Position „Aus“ verriegelt ist.
3. Verbinden Sie einen Kabelkanal aus elektrisch leitendem Material mit dem Steuergerät.
4. Verlegen Sie die Stromleitungen durch den Kabelkanal.
5. Anschlüsse für die Eingangsleistung:
 - Einphasiger Antrieb: Verbinden Sie die Netzzuleitung mit den Klemmen L1 und L2 auf der Eingangsseite des Trennschalters und \perp (Erdung).

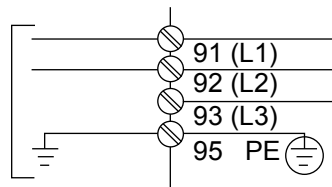


Abbildung 46: Verkabelung der Eingangsspannung für einphasige Spannungsversorgung

- Dreiphasiger Antrieb: Verbinden Sie die Spannungsversorgung mit den Klemmen L1, L2 und L3 auf der Eingangsseite des Trennschalters und \perp (Erdung).

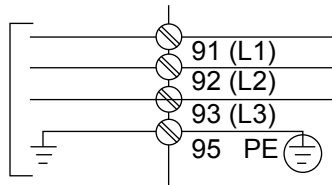
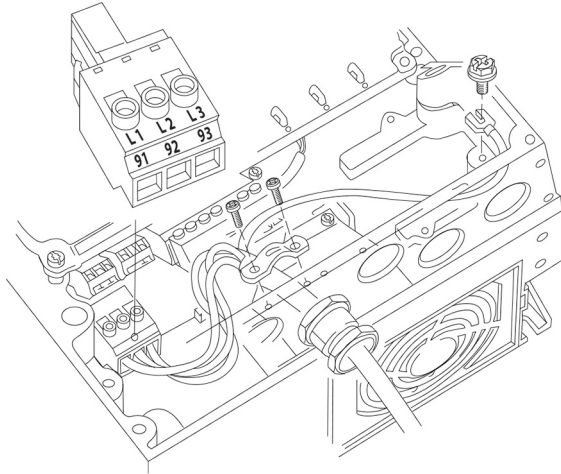


Abbildung 47: Verkabelung der Eingangsspannung für dreiphasige Antriebe



- Je nach Konfiguration der Geräte wird die Eingangsleistung mit den Eingängen für die Spannungsversorgung oder dem Eingangs-Trennschalter verbunden
- Erden Sie das Kabel gemäß der Erdungsanweisungen in den Erdungsbestimmungen.
- Alle Frequenzumrichter können mit einer isolierten Eingangsquelle genauso wie mit einer erdbezogenen Versorgung verwendet werden. Bei Versorgung von einer isolierten Stromquelle (IT-Spannungsversorgung oder schwebendes Dreieck) oder TT/TN-S-Spannungsversorgung mit einem Erdleiter (Dreieckschaltung mit Erdleiter) stellen Sie den 14-50-RFI-Filter auf AUS. Die internen RFI-Filterkondensatoren zwischen dem Gehäuse und dem Zwischenkreis sind in ausgeschaltetem Zustand isoliert, um Schäden am Zwischenkreis zu verhindern und um die Erdableitungsströme gemäß IEC 61800-3 zu verringern.

HINWEIS:

Um die Spezifikationen für EMV-Emissionen einzuhalten, werden abgeschirmte / verstärkte Kabel empfohlen. Lesen Sie [Leistungs- und Steuerdrähte für nicht abgeschirmte Kabel](#) auf Seite 59, wenn Sie nicht abgeschirmte / nicht verstärkte Kabel verwenden.

Tabelle 6: EMV-Kategorien

Größe der Einheit [kW]	Spannungsversorgung	Klassifizierung nach Kategorien auf Grundlage der IEC 61800-3
1,1 - 45	3 x 200 - 240 V	C1 (*)
1,1 - 90	3 x 380 - 480 V	C1 (*)

(*) max. Kabellänge 50 m

Wenden Sie sich für Informationen zu anderen Größen und Netzspannungen an Xylem.

HINWEIS:

Zur Erreichung der Konformität des Produkts mit den Grenzwerten aller in der obenstehenden Tabelle aufgeführten Kategorien sind keine externen EMV-Filter erforderlich.

Die korrekte Bemessung der Motorkabel-Querschnitte und -Länge finden Sie in [Technische Daten](#) auf Seite 279.

5.4.2 Abschirmung von Kabeln

Vermeiden Sie die Installation mit verdrehten Abschirmungsenden (Pigtails). Diese stören den Abschirmungseffekt bei höheren Frequenzen. Sollte es notwendig sein, die Abschirmung zu trennen, um einen Notschalter oder einen Motor-Schalterschütz zu installieren, muss die Abschirmung auf der geringst möglichen HF-Impedanz fortgeführt werden.

Verbinden Sie die Abschirmung des Motorkabels sowohl mit dem Abschirmblech des frequenzgesteuerten Antriebs als auch mit dem Metallgehäuse des Motors.

Stellen Sie die Verbindungen mit der Abschirmung über die größtmögliche Oberfläche her (Kabelschelle). Dies ist über die mitgelieferten Installationsvorrichtungen innerhalb des Frequenzumrichters möglich.

5.4.3 Kabellänge und -querschnitt

Die EMV-Prüfung des einstellbaren Frequenzumrichters wurde mit einem Kabel einer bestimmten Länge durchgeführt. Halten Sie das Motorkabel zu kurz wie möglich, um das Rauschen und die Blindströme zu verringern.

5.4.4 Taktfrequenz

Wenn Frequenzumrichter zusammen mit Sinusfiltern verwendet werden, um die akustischen Geräusche eines Motors zu verringern, muss die Taktfrequenz entsprechend den Anweisungen in Abschnitt [14–01] Taktfrequenz eingestellt werden.

Nummer der Klemme	96	97	98	99	Beschreibung
	U	V	B	PE ¹⁾	Motorspannung 0 – 100% der AC-Netzspannung. 3 Drähte aus dem Motor
	U1 W2	V1 U2	W1 V2	PE ¹⁾	Dreiecksanschluss 6 Drähte
	U1	V1	W1	PE ¹⁾	Sternanschluss U2, V2, W2 U2, V2 und W2 können getrennt miteinander verbunden werden

¹⁾ Anschluss Schutzerde

Hinweis: Setzen Sie in Motoren ohne Phasentrennpapier oder einer anderen für den Betrieb mit einer Spannungsversorgung geeigneten Isolationsverstärkung (wie bei einem Frequenzumrichter) am Ausgang des Frequenzumrichters einen Sinusfilter ein.

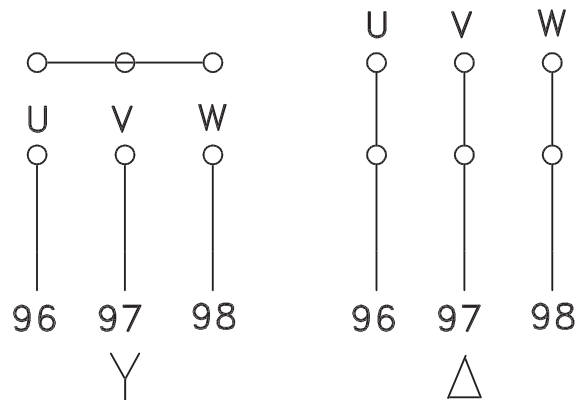


Abbildung 48: Motoranschlüsse

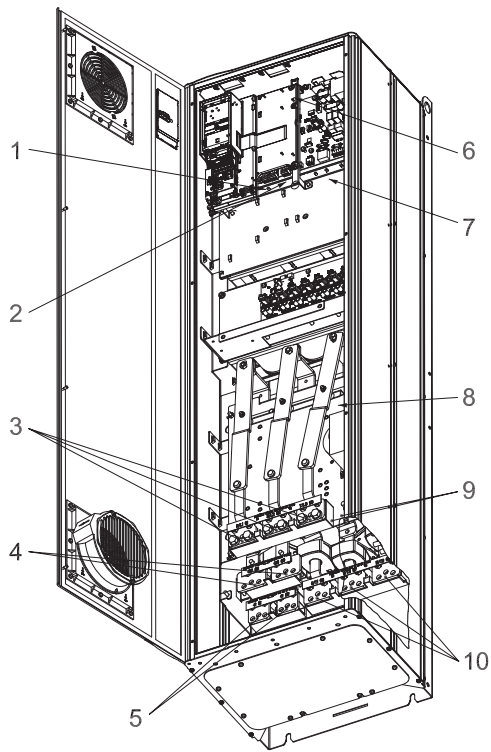


Abbildung 49: Kompakt IP 21 (NEMA 1) und IP 54 (NEMA 12),
Rahmengröße D1

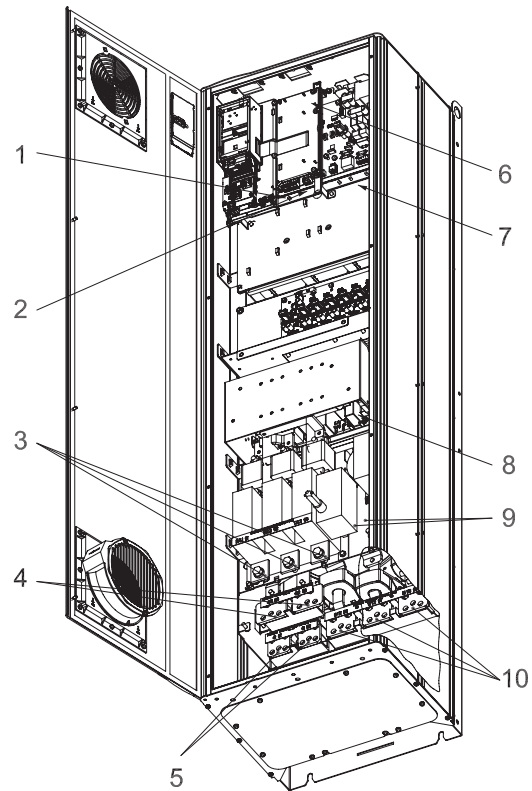


Abbildung 50: Kompakt IP 21 (NEMA 1) und IP 54 (NEMA 12) mit
Trennschalter, Sicherung und RFI-Filter, Rahmengröße D2

1. Relais
2. Temperaturschalter
3. Leitung
4. Lastverteilung
5. Bremse
6. SMPS-Sicherung (siehe [Sicherungen und Leitungsschutzschalter](#) auf Seite 294 für Teilenummer)
7. Zusatz-Lüfter
8. Lüftersicherung (siehe [Sicherungen und Leitungsschutzschalter](#) auf Seite 294 für Teilenummer)
9. Erdung für Netzspannung
10. Motor

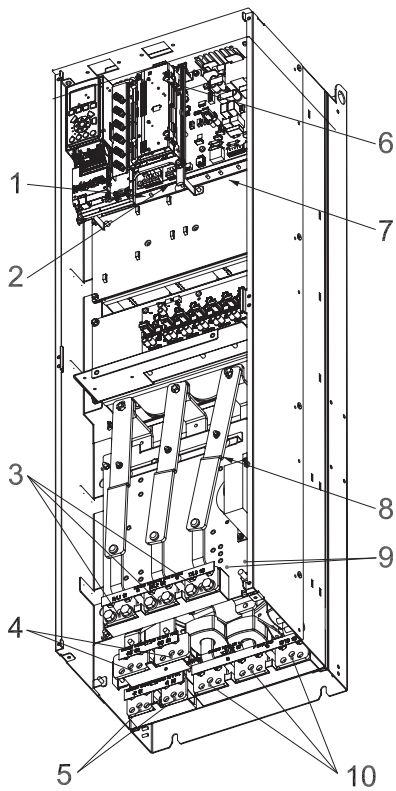


Abbildung 51: Kompakt IP 00 (Khasis), Rahmengröße D3

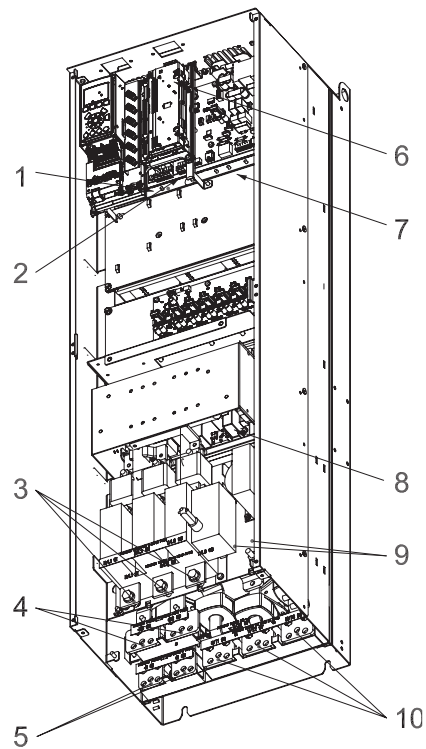


Abbildung 52: Kompakt IP 00 (Gehäuse) mit Trennschalter, Sicherung und RFI-Filter, Rahmengröße D4

1. Relais
2. Temperaturschalter
3. Leitung
4. Lastverteilung
5. Bremse
6. SMPS-Sicherung (siehe [Sicherungen und Leitungsschutzschalter](#) auf Seite 294 für Teilenummer)
7. Zusatz-Lüfter
8. Lüftersicherung (siehe [Sicherungen und Leitungsschutzschalter](#) auf Seite 294 für Teilenummer)
9. Erdung für Netzspannung
10. Motor

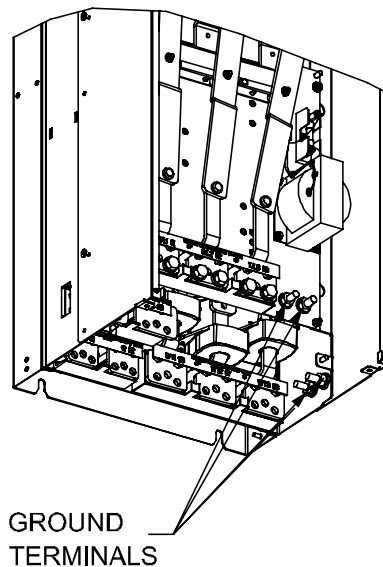


Abbildung 53: Position der Erdungsklemmen IP 00, Rahmengrößen D

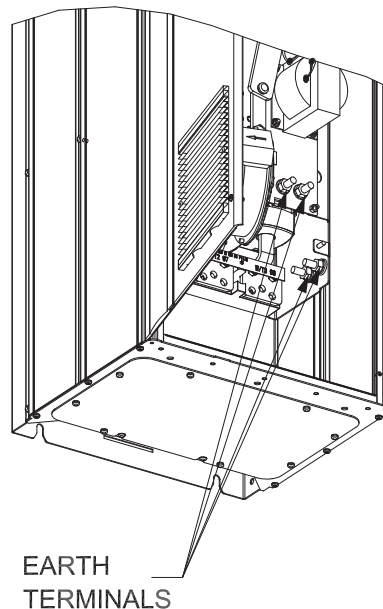


Abbildung 54: Position der Erdungsklemmen IP 21 (NEMA Typ 1) und IP 54 (NEMA Typ 12)

D2 und D4 als Beispiele dargestellt. D1 und D3 entsprechend.

5.5 Leistungs- und Steuerdrähte für nicht abgeschirmte Kabel



Gefahr durch Elektrizität!

Induzierte Spannung

- Führen Sie Motorkabel von verschiedenen Antrieben getrennt voneinander. Die induzierte Spannung aus nebeneinander verlegten Ausgangsmotorkabeln kann auch bei ausgeschalteten und gegen Wiedereinschalten gesicherten Geräten zur Veränderung der Gerätekapazitoren führen. Die Nichtbeachtung einer separaten Führung der Ausgangskabel kann zum Tode führen oder schwere Verletzungen zur Folge haben.

HINWEIS:

Die Kabel für die Eingangsspannung des Antriebs, die Motorkabel und die Steuerleitungen sind zur Hochfrequenz-Isolation in drei separaten leitfähigen Kabelkanälen oder Laufbahnen zu führen. Werden die Kabel für Spannungsversorgung, Motor und Steuerung nicht getrennt geführt, kann dies zu einer suboptimalen Leistungsfähigkeit des Steuergeräts und der damit verbundenen Geräte führen.

Da die Stromkabel hochfrequente elektrische Impulse führen, ist es wichtig, die Kabel für die Eingangsspannung und für die Spannungsversorgung des Motors in getrennten Kabelkanälen zu führen. Wenn die Kabel für die Eingangsspannung und für die Spannungsversorgung des Motors im gleichen Kabelkanal verlaufen, können diese Impulse zu einer Rückkopplung des elektrischen Rauschens in das Stromnetz des Gebäudes führen. Die Steuerkabel sollten stets von den Hochspannungskabeln isoliert sein.

Wenn keine abgeschirmten / verstärkten Kabel verwendet werden, müssen mindestens drei getrennte Kabelkanäle mit der Bedienfeldoption verbunden werden (siehe Abbildung unten).

- Stromkabel in das Gehäuse
- Stromkabel vom Gehäuse zum Motor
- Steuerleitungen

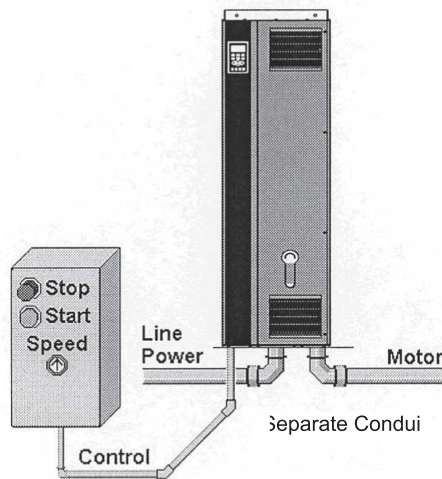


Abbildung 55: Anschlüsse der Strom- und Steuerleitungen

5.6 Erdung

Bei der Installation eines Frequenzumrichters müssen die folgenden grundlegenden Fragen bedacht werden, um eine EMV-Zulassung zu erhalten.

- Sicherheit, Erdung: Bitte beachten Sie, dass der Frequenzumrichter einen hohen Ableitstrom erzeugt und aus Sicherheitsgründen ordnungsgemäß geerdet werden muss. Befolgen Sie stets die örtlichen Sicherheitsbestimmungen.
- Hochfrequenz-Erdung: Die Erdungsanschlusskabel sind so kurz wie möglich zu halten.

Schließen Sie die verschiedenen Erdungssysteme mit einer möglichst geringen Leiterimpedanz an. Diese erhalten Sie, wenn Sie die Leiter so kurz wie möglich halten und die größtmögliche Oberfläche verwenden.

leitende Kabelkanäle Kabelkanäle der verschiedenen Geräte sind mit einer möglichst geringen HF-Impedanz an der Rückwand des Schaltschranks befestigt. So werden verschiedene HF-Spannungen für die unterschiedlichen Geräte vermieden. Dies verringert das Risiko, dass Funkstörströme durch Verbindungskabel zwischen den Geräten geleitet werden, da Funkstörungen verringert werden.

Verwenden Sie die Befestigungsschrauben der Geräte als HF-Verbindungen zur Rückwand, um eine geringe HF-Impedanz zu erreichen. Es ist erforderlich, die Isolierlackierung und alles andere von den Befestigungspunkten zu entfernen.

5.7 Besonderer Schutz (RCD)

Fehlerspannungsschutzschalter (ELCB)-Relais, mehrere Schutzleiter oder eine Erdung können als zusätzlicher Schutz verwendet werden, wenn diese den örtlichen Richtlinien entsprechen.

Bei einem Erdschluss kann im Fehlerstrom eine DC-Komponente entstehen.

Bei der Verwendung von ELCB-Relais müssen die örtlichen Vorschriften beachtet werden. Relais müssen für den Schutz von dreiphasigen Geräten mit einem Brückengleichrichter sowie für eine kurze Entladung beim Einschalten geeignet sein.

Lesen Sie hierzu auch im VFD-Produkthandbuch FC102 den Abschnitt Besondere Bedingungen.

5.8 Drehmoment

Wenn Sie alle elektrischen Anschlüsse festziehen, ist es sehr wichtig, das korrekte Anzugsmoment zu verwenden. Ein zu hohes oder zu niedriges Drehmoment führt zu einer schlechten Verbindung. Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel, um das korrekte Drehmoment zu gewährleisten.

Details finden Sie in [Anzugsmoment](#) auf Seite 305.

5.9 Abgeschirmte Kabel

Es ist wichtig, dass abgeschirmte und gepanzerte Kabel korrekt angeschlossen sind, um eine hohe EMV-Störfestigkeit und geringe Emissionen sicherzustellen.

Die Verbindung kann entweder über Kabelverbinder oder über Schellen hergestellt werden:

- EMV-Kabelverbinder: Um eine optimale EMV-Verbindung sicherzustellen, können allgemein verfügbare Kabelverbinder verwendet werden.
- EMV-Kabelschelle: Schellen für eine einfache Verbindung werden mit dem frequenzgesteuerten Antrieb geliefert.

5.10 Steuerleitungen

Achten Sie unbedingt darauf, die folgenden Punkte einzuhalten.

- Die Kabel der Eingangsspannung und der Steuerleitungen sind zur Hochfrequenzisolation in separaten leitfähigen Kabelkanälen oder Laufbahnen zu führen. Eine fehlerhafte Ausführung der Isolierungen von Spannungsversorgung, Motor und Steuerleitungen kann zu einer suboptimalen Leistungsfähigkeit des Antriebs und der damit verbundenen Geräte führen.
- Verwenden Sie Steuerleitungen mit einer Nennspannung von 600 V für Antriebe mit 480 V und 600 V und solche mit einer Nennspannung von 300 V für Antriebe mit 200 – 240 V.
- Isolieren Sie im Frequenzumrichter die Steuerleitungen von den Hochleistungskomponenten.
- Wenn der Frequenzumrichter mit einem Thermistor verbunden ist, müssen die optionalen Steuerleitungen des Thermistors zur Isolierung für Funktionskleinspannungen (PELV) verstärkt / doppelt isoliert sein. Eine Versorgungsspannung von 24 V DC wird empfohlen.

5.11 Zugang zu Steuerleitungen

- Entfernen Sie mit einem Schraubendreher die Zugangsplatte.

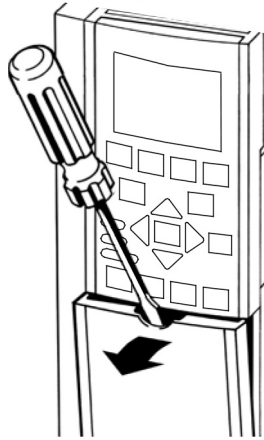


Abbildung 56: Zugang zu Steuerleitungen für Gehäusearten A2, A3, B3, B4, C3 und C4

- Entfernen Sie die Frontabdeckung, lösen Sie dazu die Befestigungsschrauben.

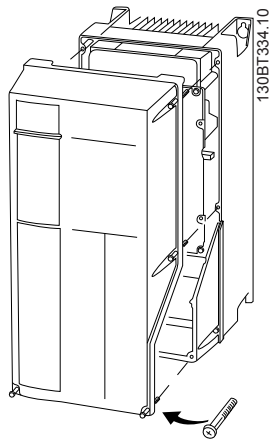


Abbildung 57: Zugang zu Steuerleitungen für Gehäusearten A4, A5, B1, B2, C1 und C2

5.12 Steuerungsanschlusstypen

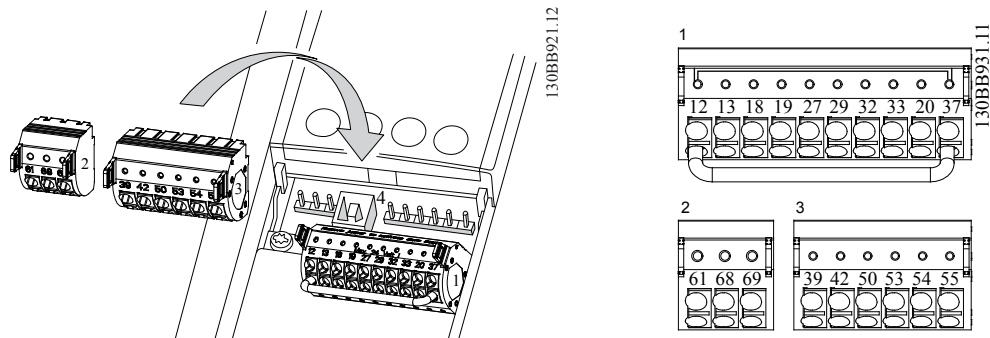


Abbildung 58: Positionen der Steuerungsanschlüsse

- **Anschluss 1** verfügt über vier programmierbare digitale Eingangsklemmen, zwei weitere Digitalklemmen, die entweder als Ein- oder Ausgang programmiert werden können, eine Klemme für 24 V DC-Versorgungsspannung und eine gemeinsam verwendete Klemme für eine optionale, kundenseitige 24 V-DC-Spannungsversorgung.
- **Anschluss 2** Klemmen (+) 68 und (-) 69 sind für eine serielle Kommunikationsverbindung RS-485 vorgesehen.
- **Anschluss 3** verfügt über zwei Analogeingänge, einen Analogausgang, eine 10-V-DC-Versorgungsspannung und gemeinsam genutzte Klemmen für die Eingänge und den Ausgang.

- **Anschluss 4** ist ein USB-Port zur Verwendung mit dem Frequenzumrichter.
- Weiterhin stehen an verschiedenen Stellen, je nach Konfiguration und Größe des Frequenzumrichters, zwei Relaisausgänge der Form C zur Verfügung.
- Mit manchen Optionen, die Sie zum Gerät bestellen können, erhalten Sie möglicherweise zusätzliche Klemmen. Details und Konfiguration finden Sie im Handbuch der Geräteoption.

Tabelle 7: Beschreibung der Anschlüsse

	Nummer der Klemme	Parameternummer	Standardeinstellung oder -funktion	Beschreibung
Relaisausgänge	01, 02, 03	[5–40] Relais 1	[51] MCO-gesteuert (Nordamerika) [160] Kein Alarm (International)	Relaisausgang, Form C. Verwendbar für AC- und DC-Spannungen und resistive oder induktive Lasten. Relaiskontaktstrom und Nennspannungen finden Sie in Relaisverdrahtung auf Seite 69.
	04, 05, 06	[5–40] Relais 2	[51] MCO-gesteuert (Nordamerika) [5] In Betrieb (International)	
Digitaler I/O	12, 13	–	+24 V DC	Versorgungsspannung 24 V DC. Der maximale Ausgangsstrom für alle 24 V-Lasten beträgt 200 mA. Kann für Digitaleingänge und externe Messumformer verwendet werden.
	18	[5–10]	[8] Start	Digitales Start- / Stopp-Eingangssignal für den Antrieb. Verbinden Sie zum Start den Eingang mit einer 24-V-Spannung. Öffnen Sie den Eingang zum Stoppen. Diese Verbindung ist erforderlich.
	19	[5–11]	[0] Kein Betrieb	Nicht verwendeter Digitaleingang Dieser Eingang kann zur Verwendung als Pumpenschutz- / Warnungs- oder Alarmeingang für eine externe Verriegelung konfiguriert werden. Lesen Sie Pumpenschutz auf Seite 70, um die mit diesem Eingang verbundene Warnung oder den Alarm zu aktivieren.

	Nummer der Klemme	Parameternummer	Standardeinstellung oder -funktion	Beschreibung
	27	[5–12]	[0] Kein Betrieb	Nicht verwendeter Digitaleingang Dieser Eingang kann zur Verwendung als Pumpenschutz- / Warnungs- oder Alarmeingang für eine externe Verriegelung konfiguriert werden. Lesen Sie Pumpenschutz auf Seite 70, um die mit diesem Eingang verbundene Warnung oder den Alarm zu aktivieren.
	29	[5–13]	[75] MCO-spezifisch	Kann als Digitaleingang ausgewählt werden, der zur Verwendung als Warn- / Alarmsignal der Abschaltung bei Unterschreitung der Vordruckgrenze eingerichtet ist. Weitere Details finden Sie in Pumpenschutz auf Seite 70.
	32	[5–14]	[1] Reset	Digitaleingang. Als Reset für die Neustartfunktion bei Wassermangel eingerichtet. Weitere Details finden Sie in Pumpenschutz auf Seite 70.
	33	[5–15]	[75] MCO-spezifisch	Digitaleingang. Zur Sollwertumschaltung (SP1 / SP2).
	20	–	Elektronik Masse / GND	Für Digitaleingänge und als GND für 24-V-Spannungsversorgung gemeinsam verwendet
Analog I/O	39	–	AO gemeinsam	Für Analogausgang gemeinsam genutzt
	42	[6–50]	[137] Drehzahl 4 – 20 mA	Analogausgang. Standardeinstellung ist ein 4 - 20 mA-Signal (max. 500 Ω) auf Basis der Motordrehzahl. Der Bereich liegt zwischen 0 und der in [4-14] angegebenen Maximaldrehzahl.
	50	–	+10V DC	Analoge Versorgungsspannung, 10 V DC. Maximal 15 mA.

	Nummer der Klemme	Parameternummer	Standardeinstellung oder -funktion	Beschreibung
	53	[6-1*]	Istwertsensor	Analogeingang 53. Standardkonfiguration ist ein Drucksensor-Eingang, 10 bar, 4 - 20 mA.
	54	[6-2*]	Nicht verwendet	Analogeingang 54
	55	-	AI gemeinsam	Für Analogeingang gemeinsam genutzt
Komm.	61	-	Abschirmungsanschluss	Integrierter RC-Filter für Kabelabschirmung. NUR zum Anschließen der Abschirmung bei EMV-Problemen.
	68	[8-3*]	+	RS485-Schnittstelle +
	69	[8-3*]	-	RS485-Schnittstelle -

5.13 Verkabelung zu den externen Eingängen

5.13.1 Ziehen Sie die Klemmenanschlüsse ab

Für eine einfache Installation können die Klemmenanschlüsse vom Frequenzumrichter abgezogen werden.

5.13.2 Externe Eingangsanschlüsse

Verkabelung zu den externen Eingängen

Halten Sie die Steuerkabel so kurz wie möglich und führen Sie diese getrennt von den Starkstromkabeln, um Interferenzen zu minimieren.

1. Verfahren Sie wie folgt, um die Steuerkabel mit den Steuerungsanschlüssen zu verbinden:
 - a. Entfernen Sie am Steuerkabel auf einer Länge von 9 - 10 mm die Isolation.
 - b. Führen Sie einen Schraubendreher (2,5 - 3,5 mm) in den rechteckigen Schlitz zwischen zwei runden Öffnungen ein und drücken Sie diesen leicht nach oben.
 - c. Schieben Sie den blanken Steuerdraht in die angrenzenden runden Öffnungen.
 - d. Entfernen Sie den Schraubendreher. Der Draht ist nun im Anschluss installiert.
2. Um den Draht aus dem Anschluss zu entfernen:
 - a. Führen Sie einen Schraubendreher (2,5 - 3,5 mm) in den rechteckigen Schlitz ein und drücken Sie diesen nach unten.
 - b. Ziehen Sie den Steuerdraht heraus.

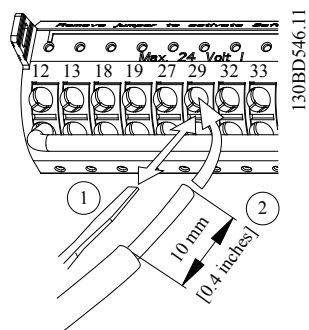


Abbildung 59: Verbinden und Lösen der Steuerdrähte

5.13.3 Analogeingangskonfiguration

Ein Schalter für den Analogeingang A54 kann auf Spannung (0 - 10 V) oder Strom (4 - 20 mA) gestellt werden.

Wenn der Analogeingang 54 verwendet wird, muss der Konfigurationsschalter A54 für den Analogeingang korrekt eingestellt sein.

- Trennen Sie die Spannungsversorgung zum Steuergerät, bevor Sie die Konfigurationsschalter für den Analogeingang umstellen.
- Entfernen Sie das lokale Bedienfeld.
- Um den Analogeingang 54 als Spannungseingang zu konfigurieren, stellen Sie den Konfigurationsschalter A54 auf U (Schalter auf der linken Position).
- Stellen Sie den Konfigurationsschalter A54 auf I (Schalter auf der rechten Position), um den Eingang für Stromstärke zu aktivieren.

Der Sensorspannungs- oder Stromschalter A54 kann am Parameter [16-63] **Schaltereinstellung, Anschluss 54** verifiziert werden.

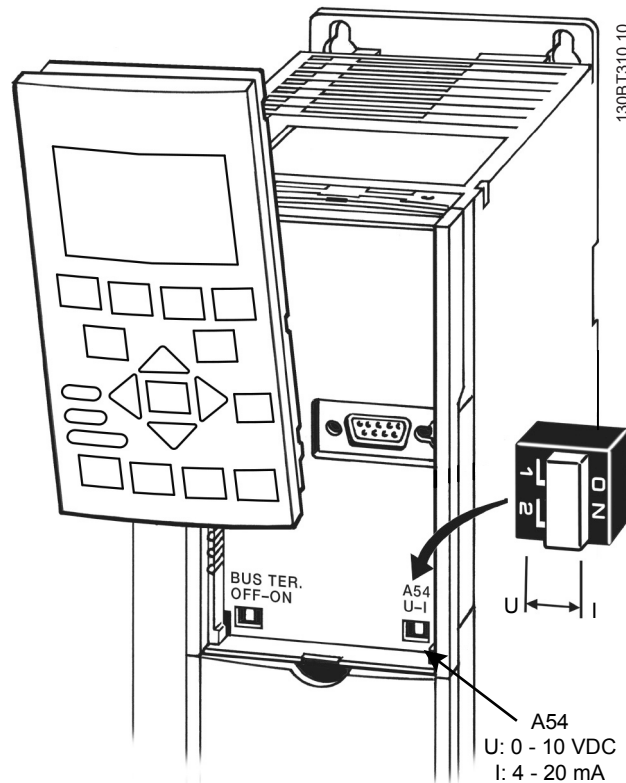


Abbildung 60: Position des Konfigurationsschalters



WARNUNG:

Manche für das Gerät verfügbaren Optionskarten können diese Schalter verdecken und müssen entfernt werden, um die Schaltereinstellungen zu ändern. Trennen Sie stets die Spannungsversorgung zum Gerät, bevor Sie die Optionskarten entfernen.

Lesen Sie für Sicherheitsinformationen Abschnitt 1.2 *Sicherheit* auf Seite 5.

5.13.4 Funktionen des externen Eingangs

Die Funktionen des Frequenzumrichters werden über Steuereingangssignale vorgegeben.

- Jeder Anschluss muss für die Funktion programmiert werden, die er über die mit diesem Anschluss verbundenen Parameter unterstützen soll.
- Stellen Sie unbedingt sicher, dass der Steueranschluss für die korrekte Funktion programmiert wurde. Details zum Zugriff auf die Parameter finden Sie in *Lokales*

Bedienfeld auf Seite 77, Details zur Programmierung in *Steuergerät programmieren* auf Seite 114.

- Die Standardprogrammierung der Anschlüsse soll den Frequenzumrichter für die Funktion in einer einzelnen Pumpe mit konstantem Druck initialisieren.

5.13.5 Analogeingang 53

Die Standard-Betriebsart des Frequenzumrichters ist in der regionalen Einstellung „International“ der „Reglerbetrieb“, in der regionalen Einstellung „Nordamerika“ die „Mehrpumpenregelung“ im Modus „Konstanter Druck“. In diesem Modus ist an Analogeingang 53 (AI 53) ein Istwertsignal von einem Messumformer, einer SPS oder einem anderen Gerät erforderlich, mit dem die Verwendung eines Drucksensors für 10 bar und 4 – 20 mA möglich ist.

Bei der Verwendung des mitgelieferten Drucksensors:

1. Schließen Sie die Rückleitung (weißer Draht) vom Drucksensor an AI 53 an
2. Verbinden Sie das Stromkabel (brauner Draht) mit Anschluss 12 oder 13 (24 V DC)
3. Wenn der Messumformer an nicht geerdeten Rohren montiert werden soll, verbinden Sie die Erde (blanker Draht) mit den federbelasteten Zugentlastungsklemmen unter den Steuerungsanschlüssen.

5.13.6 Verwendung abgeschirmter Steuerkabel

Korrekte Abschirmung

Die bevorzugte Methode ist in den meisten Fällen, die Kabel für die Steuerung und die serielle Kommunikation an beiden Enden mit Abschirmungsschellen zu sichern, um den bestmöglichen HF-Kontakt zum Kabel zu gewährleisten.

Wenn das Erdungspotenzial zwischen dem Frequenzumrichter und der SPS unterschiedlich ist, kann elektrisches Rauschen entstehen, welches das gesamte System stört. Lösen Sie dieses Problem, indem Sie parallel zum Steuerkabel ein Ausgleichskabel führen. Minimaler Kabelquerschnitt 16 mm².

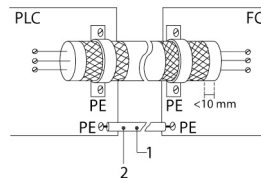


Abbildung 61: Korrekte Abschirmung

1	Min. 16 mm ²
2	Ausgleichskabel

Erdschleifen 50/60 Hz

Bei sehr langen Steuerkabeln können Erdschleifen auftreten. Um diese zu beseitigen, schließen Sie an eine der Abschirmungs-Erde-Verbindungen einen 100 nF-Kondensator an (mit kurzen Kabeln).

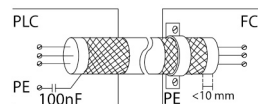


Abbildung 62: Erdschleifen 50/60 Hz

EMV-Rauschen bei serieller Kommunikation vermeiden

Dieser Anschluss ist über eine interne RC-Verbindung geerdet. Verwenden Sie zweiadrige, verdrehte Kabel, um die Interferenzen zwischen den Leitern zu verringern.

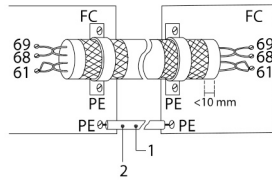


Abbildung 63: Zweiadrige, verdrillte Kabel

1	Min. 16 mm ²
2	Ausgleichskabel

Alternativ können Sie die Verbindung zu Anschluss 61 auslassen:

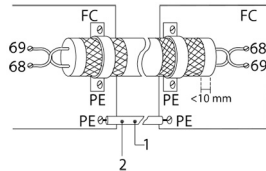


Abbildung 64: Zweiadrige, verdrillte Kabel ohne Anschluss 61

1	Min. 16 mm ²
2	Ausgleichskabel

5.13.7 Serielle Kommunikation

RS-485 ist eine zweiadrige Bus-Schnittstelle, kompatibel mit einer Multidrop-Netzwerktopologie. Knoten können beispielsweise als Bus oder verzweigt von einer gemeinsamen Hauptleitung verbunden werden. Insgesamt können 32 Knoten an ein Netzwerksegment angeschlossen werden. Repeater trennen Netzwerksegmente. Beachten Sie, dass jeder Repeater als Knoten innerhalb des Segments fungiert, in dem er installiert ist. Jeder innerhalb eines bestimmten Netzwerks angeschlossene Knoten benötigt eine über alle Segmente eindeutige Knotenadresse. Terminieren Sie jedes Segment an beiden Enden, entweder mit einem Endschalter (BUS TER./S801) der Frequenzrichter oder einem einseitigen Terminierungswiderstand-Netzwerk. Verwenden Sie stets abgeschirmte Twisted-Pair-Kabel (STP) für die Busverkabelung und befolgen Sie stets der bewährten Installationspraxis.

Es ist wichtig, die Abschirmung an jedem Knoten mit geringer Impedanz zu erden, auch bei hohen Frequenzen. Verbinden Sie daher eine große Oberfläche der Abschirmung mit der Erde, beispielsweise mit einer Kabelschelle oder einer leitenden Kabeleinführung. Es kann notwendig sein, Potenzialausgleichskabel zu verwenden, um im gesamten Netzwerk das gleiche Erdungspotenzial vorliegen zu haben. Besonders bei Installationen mit langen Kabeln.

Um nicht zueinander passende Impedanzen zu vermeiden, verwenden Sie im gesamten Netzwerk den gleichen Kabeltyp. Verwenden Sie immer ein abgeschirmtes Motorkabel, wenn Sie einen Motor mit dem Frequenzrichter verbinden.

Tabelle 8: Kabelinformationen

Kabel	Abgeschirmt, Twisted-Pair (STP)
Impedanz	120 Ω
Maximale Kabellänge [m]	1200, inklusive Abzwegleitung 500, Anlage-zu-Anlage

5.14 Häufige Konfigurationen für die Verkabelung von externen Eingängen

5.14.1 Relaisverdrahtung

Jedes Steuergerät verfügt über zwei programmierbare Relaisausgänge der Form C. Die Relaisanschlüsse befinden sich je nach Rahmengröße an verschiedenen Stellen des Steuergeräts. Die Standardeinstellungen finden Sie unter [Tabelle 7: Beschreibung der Anschlüsse](#) auf Seite 63.

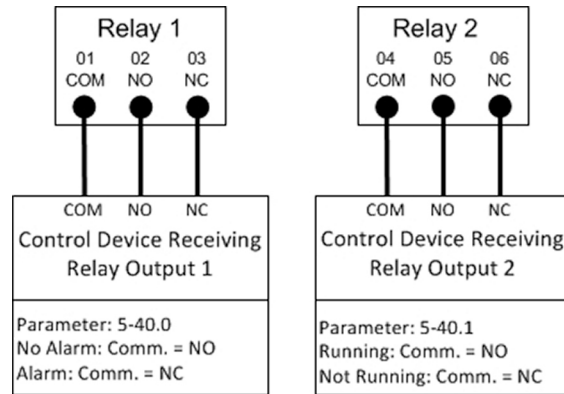


Abbildung 65: Verdrahtung Relaisanschluss

Tabelle 9: Nennwerte Relaisanschluss

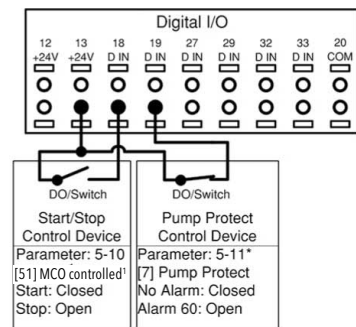
Programmierbare Relaisausgänge	2
Klemme Relais 01	1 – 3 (Öffnen), 1 – 2 (Schließen)
Maximale Kontaktbelastung (AC-1) ¹ an 1 – 3 (NC), 1 – 2 (NO) (resistive Last)	240 V AC, 2 A
Maximale Kontaktbelastung (AC-15) ¹ (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale Kontaktbelastung (DC-1) ¹ an 1 – 2 (NO), 1 – 3 (NC) (resistive Last)	60 V DC / 1 A
Maximale Kontaktbelastung (DC-13) ¹ (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Klemme Relais 02	4 – 6 (Öffnen), 4 – 5 (Schließen)
Maximale Kontaktbelastung (AC-2) ¹ an 4–5 (NO) (resistive Last) ^{2,3}	400 V AC, 2 A
Maximale Kontaktbelastung (AC-15) ¹ (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale Kontaktbelastung (DC-1) ¹ an 4–5 (NO) (resistive Last)	80 V DC, 2 A
Maximale Kontaktbelastung (DC-13) ¹ an 4–5 (NO) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Maximale Kontaktbelastung (AC-1) ¹ an 4–6 (NC) (resistive Last)	240 V AC, 2 A
Maximale Kontaktbelastung (AC-15) ¹ an 4–6 (NC) (induktive Last @ cosφ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale Kontaktbelastung (DC-1) ¹ an 4–6 (NC) (resistive Last)	50 V DC, 2 A
Maximale Kontaktbelastung (DC-13) ¹ an 4–6 (NC) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Minimale Kontaktbelastung an 1–3 (NC), 1–2 (NO), 4–6 (NC), 4–5 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA

Umgebung gemäß EN 60664-1	Überspannung Kategorie III / Verschmutzungsgrad 2
---------------------------	---

5.14.2 Pumpenschutz

Eine *Pumpenschutzfunktion* kann verwendet werden, um die Pumpe abzuschalten und einen *Alarm 60 (Pumpenschutz)* auszugeben, wenn die Systemdrücke, Temperaturen, Füllstände usw. außerhalb des normalen Betriebsbereiches des Systems liegen. Die *Pumpenschutzfunktion* kann am Digitaleingang 19, 27 und 29 konfiguriert werden. Diese Eingänge können durch ein externes Gerät kontrolliert werden, wie einen Zulaufdruckschalter, einen Überdruckschalter, einen Temperaturschalter, einen Differenzdruckschalter usw. Das ausgewählte Gerät sollte normal geschlossen sein. Der Parameter [22-00] **Pumpenschutzverzögerung** kann konfiguriert werden, um das Auslösen des *Alarms für Pumpenschutz (Nordamerika) / externe Verriegelung (International)* zu verzögern und so Fehlauflösungen zu verhindern. Wenn der Eingang von der 24 V-Spannungsversorgung getrennt wird, startet der Verzögerungstimer. Wenn der Eingang für die in [22-00]**Pumpenschutzverzögerung** angegebene Zeit getrennt bleibt, stoppt das Steuergerät den Motor und gibt den *Alarm 60 Pumpenschutz* aus. Wenn ein *Alarm Pumpenschutz / Externe Verriegelung* ausgegeben wird, versucht das Steuergerät einen Neustart, wenn der Parameter [14-20] **Quittierfunktion** und der Parameter [14-21] **Autom. Quittieren Zeit** so eingestellt sind, dass ein automatischer Neustart zulässig ist. Um einen automatischen Neustart zu unterbinden, setzen Sie [14-20] **Quittierfunktion** auf manuellen Reset. Beachten Sie, dass der Parameter [14-20] **Quittierfunktion** alle anderen Alarme beeinflusst, die nicht als Verriegelungsalarmlaufgeführt sind. Weitere Details finden Sie in [Warnungen und Alarme](#) auf Seite 262.

HINWEIS: Diese Funktion kann über Smart Setup aktiviert werden.



1 – Factory default settings
 * – DI 27 can also be configured for the Pump Protect Function. To use DI 27, connect the control device between 13 and 27. Set parameter 5-12 to [7] Pump Protect.

Abbildung 66: Verbindungen zum Hinzufügen des Pumpenschutzes

Tabelle 10: Parametereinstellung zur Aktivierung des Alarms Pumenschutz / Externe Verriegelung an DI 19

Parameternummer	Beschreibung der Parameter	Stellen auf
[5-11]*	Klemme 19 Digitaleingang	Pumpenschutz (Nordamerika) / Externe Verriegelung (international)

Parameternummer	Beschreibung der Parameter	Stellen auf
[22-00]	Pumpenschutzverzögerung	Auf die gewünschte Verzögerungszeit einstellen. Wenn der Wert auf 10 Sekunden gesetzt ist, wird der Alarm Pumpenschutz / Externe Verriegelung 10 Sekunden, nachdem der Eingang von der 24 V-Spannung getrennt wurde, getrennt. Der Eingang muss für die gesamte Verzögerungszeit getrennt bleiben, damit der Alarm ausgelöst wird.
[14-20]	Quittierfunktion	Auf die gewünschte Anzahl der automatischen Resets einstellen. Wenn ein Fehler häufiger als diese Einstellung auftritt, ist ein manueller Reset erforderlich. Auf Manueller Reset setzen, wenn keine Resets zulässig sind. Standardeinstellung: Automatischer Reset x 3
[14-21]	Autom. Quittieren Zeit	Dies ist der Zeitraum zwischen der Ausgabe eines Alarms / einer Warnung und dem Versuch des Steuergerätes, den nächsten Neustart zu versuchen. Die Standardeinstellung liegt bei 30 Sekunden.

* Zm DI 27 zu konfigurieren, setzen Sie [5-12] auf Pumpenschutz, und um DI 29 zu konfigurieren, setzen Sie [5-13] Pumpenschutz.

5.14.3 Konfiguration einer zusätzlichen Istwertquelle

Zur Arbeit in einem geschlossenen Regelkreis oder zur externen Überwachung kann dem System ein zusätzlicher Messumformer hinzugefügt werden. Der zusätzliche Messumformer kann entweder ein Spannungs- oder ein Stromsensor sein. Der zusätzliche Messumformer kann an den nicht verwendeten Analogeingang angeschlossen werden (AI 53 nur für Stromsensor, AI 54 sowohl für Strom- als auch für Spannungssensor). Die unten dargestellte Verdrahtung zeigt die erforderlichen Verbindungen für einen zusätzlichen Messumformer an AI 54.

Eine häufige Verwendung von zwei Istwert-Signalen aus Drucksensoren ist es, die Differenz zwischen den Signalen zu messen, um einen Differenzdrucksensor zu erstellen. Um einen Differenzdrucksensor mit 2 Drucksensoren einzubinden, setzen Sie [20-20] **Istwertfunktion** auf Differenz. Das Steuergerät berechnet den Istwert als [20-03]**Istwert 2 Quelle** – [20-00]**Istwert 1 Quelle**. Achten Sie darauf, alle nicht genutzten Istwertquellen auf „Keine Funktion“ zu setzen (Parameter [20-00], [20-03] oder [20-06]). Die folgende Auflistung der Parameter zeigt, wie Sie den zusätzlichen Messumformer einrichten.

- Analogeingänge können über Smart Setup konfiguriert werden.
- Achten Sie darauf, dass der Konfigurationsschalter für den Analogeingang korrekt eingestellt ist, bevor Sie diesen Eingang verwenden. Weitere Details finden Sie in [Analogeingangskonfiguration](#) auf Seite 66.

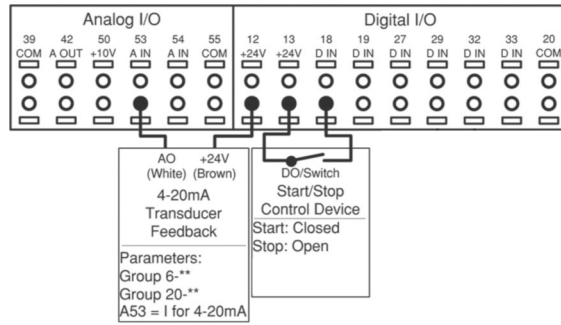


Abbildung 67: Verbindungen, um an AI 53 eine zusätzliche Istwertquelle von 4 – 20 mA hinzuzufügen.

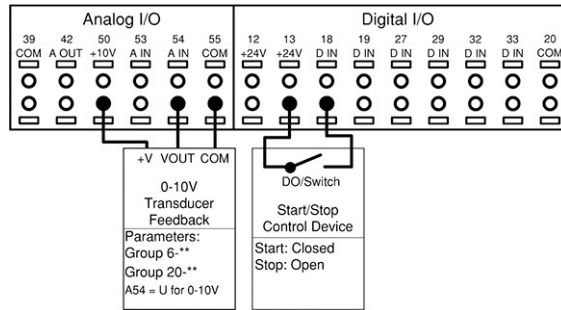


Abbildung 68: Verbindungen, um an AI 54 eine zusätzliche Istwertquelle von 0 – 10 V hinzuzufügen.

HINWEIS: Details zur Einstellung des DIP-Schalters A54 finden Sie in [Analogeingangskonfiguration](#) auf Seite 66.

Um das Steuergerät für den geschlossenen Regelkreis auf Grundlage der Istwerte eines externen Messumformers einzurichten, setzen Sie die folgenden Parameter:

Tabelle 11: Parameter-Einstellungen, um einen zusätzlichen Messumformer an AI 53 zu aktivieren

Parameternummer	Beschreibung der Parameter	Stellen auf
[6-14]*	Klemme 53 Skal. Min. Soll- / Istwert	Minimaler Istwert des Messumformers. Für einen 0 - 300 psi-Messumformer beispielsweise setzen Sie diesen auf 0.
[6-15]*	Klemme 53 Skal. Max. Soll- / Istwert	Maximaler Istwert des Messumformers. Für einen 300 psi-Messumformer beispielsweise setzen Sie diesen auf 300.
[6-17]*	Klemme 53 Sensorfehler (Nordamerika) / Signalausfall (international)	Enabled (Aktiviert)
[20-03]	Istwert 2 Quelle	Analogeingang 53*
[20-05]	Istwert 2 Einheit	Einheiten für die zweite Istwert-Quelle. Verwenden Sie für einen Differenzdrucksensor die gleichen Einheiten wie in [20-02]. Standard ist psi.
[20-12]	Soll-/Istwerteinheit	Passend für Ihre Anwendung einstellen. Für die Verwendung eines Istwertes für Druck beispielsweise auf psi setzen.

Parameternummer	Beschreibung der Parameter	Stellen auf
[20-13]	Minimaler Sollwert/Istwert	Minimaler Istwert des Messumformers. Für einen 0 - 300 psi-Messumformer beispielsweise setzen Sie diesen auf 0.
[20-14]	Max. Sollwert/Istwert	Maximaler Istwert des Messumformers. Für einen 300 psi-Messumformer beispielsweise setzen Sie diesen auf 300.

* Konfigurieren Sie zur Verwendung von AI 54 die Parameter [6-24], [6-25], [6-27] und [20-03] für den Analogeingang 54.

Tabelle 12: Parametereinstellungen für einen zusätzlichen Messumformer zur Überwachung

Parameternummer	Beschreibung	Stellen auf
[0-24]	Displayzeile 3 groß	Ext. 1 Istwert [Einheit]
[21-14]	Ext. Istwertquelle 1	Analogeingang 54*
[21-10]	Ext. Soll-/Istwerteinheit 1	Passend für Ihre Anwendung einstellen. Für die Verwendung eines Druckmessumformers beispielsweise auf psi setzen.
[21-11]	Ext. Minimaler Sollwert 1	Minimaler Istwert des Messumformers. Für einen 0 - 300 psi-Messumformer beispielsweise setzen Sie diesen auf 0 psi.
[21-12]	Ext. Maximaler Sollwert 1 Ext. 1 Maximaler Sollwert	Maximaler Istwert des Messumformers. Für einen 300 psi-DP-Messumformer beispielsweise setzen Sie diesen auf 300 psi.
[6-24]*	Klemme 54 Skal. Min. Soll- / Istwert	Minimaler Istwert des Messumformers. Für einen 0 - 300 psi-Messumformer beispielsweise setzen Sie diesen auf 0.
[6-25]*	Klemme 54 Skal. Max. Soll- / Istwert	Maximaler Istwert des Messumformers. Für einen 300 psi-Messumformer beispielsweise setzen Sie diesen auf 300.
[6-27]*	Klemme 54 Sensorfehler (Nordamerika) / Signalausfall (international)	Deaktiviert

* Konfigurieren Sie zur Verwendung von AI 53 die Parameter [6-14], [6-15], [6-17] und setzen Sie [21-14] auf Analogeingang 53.

5.14.4 Stellerbetrieb über einen Analogeingang

Das Steuergerät kann über einen Analogeingang für den Stellerbetrieb konfiguriert werden. Die Steuerquelle kann entweder ein externes Steuergerät wie eine SPS, ein BMS (Gebäudemanagementsystem) oder ein Potentiometer sein. Der Ausgang eines externen Steuergeräts kann ein Spannungs- oder Stromausgangssignal sein. Achten Sie darauf, die Konfigurationsschalter für Analogeingänge auf Grundlage des Ausgangssignaltyps einzustellen. Die untenstehenden Diagramme zeigen die Verbindungen für einen externen Drehzahlbefehl.

- Der Stellerbetrieb kann über Smart Start konfiguriert werden.

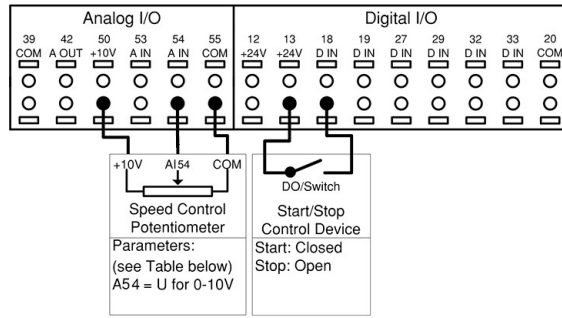


Abbildung 69: Verbindungen für den Stellerbetrieb mit einem externen Potentiometer an AI 54.

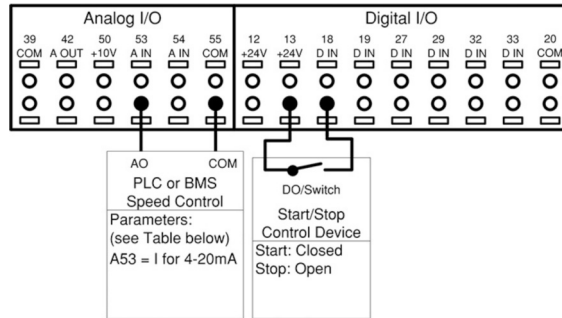


Abbildung 70: Verbindungen für den Stellerbetrieb über ein Stromsignal von SPS oder BMS.

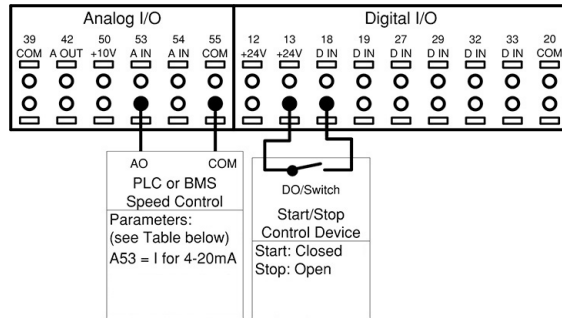


Abbildung 71: Verbindungen für den Stellerbetrieb über ein Spannungssignal von SPS oder BMS.

Tabelle 13: Parametereinstellungen für den Stellerbetrieb von einem externen Potentiometer, einer SPS oder einem BMS.

Parameternummer	Beschreibung	Stellen auf
[1-00]	Konfigurationsmodus	Offener Kreislauf
[3-02]	Minimaler Sollwert	Auf Wert entsprechend der gewünschten Drehzahl bei minimalem Sollwert einstellen
[3-03]	Maximaler Sollwert	Auf Wert entsprechend der gewünschten Drehzahl bei maximalem Sollwert einstellen
[3-10.0] – [3-10.7]	Festsollwert	0
[3-15]	Variabler Sollwert 1	Analogeingang 53
[3-16]	Variabler Sollwert 2	Keine Funktion
[3-17]	Variabler Sollwert 3	Keine Funktion
[5-10]	Klemme 18 Digitaleingang	Start
[6-12]	Klemme 53 Skal. Min.Strom	4 mA
[6-13]	Klemme 53 Skal. Max.Strom	20 mA

Parameternummer	Beschreibung	Stellen auf
[6-14]	Klemme 53 Skal. Min. Soll- / Istwert	Auf Wert entsprechend der geforderten Drehzahl bei niedrigem Strom setzen.
[6-15]	Klemme 53 Skal. Max. Soll- / Istwert	Auf Wert entsprechend der geforderten Drehzahl bei hohem Strom setzen.
[6-17]	Klemme 53 Sensorfehler (Nordamerika) / Signalausfall (international)	Deaktiviert
[19-00]	Konfigurationsmodus	Externe Referenz
[19-40]	Alle Zonen Ausfall Funktion	Aus
[20-00]	Istwert 1 Quelle	Analogeingang 53

HINWEIS: Für Stellerbetrieb über Spannungssignal (DIP-Schalter 54).

- Verdrahten Sie das 0 - 10 V-Signal mit Anschluss 54.
- Schalter A54 = Auf U einstellen (linke Position)
- [3-15] **Variabler Sollwert 1** = [20-00] **Istwert 1 Quelle** = Analogausgang 54 einstellen.
- [6-20] **Klemme 54 Skal. Min. Spannung** = 0 V und [6-21] **Klemme 54 Skal. Max. Spannung** = 10 V einstellen.
- Stellen Sie [6-24] **Klemme 54 Skal. Min. Soll- / Istwert** auf den Wert entsprechend der geforderten Geschwindigkeit bei geringer Spannung und [6-25] **Klemme 54 Skal. Max. Soll- / Istwert** auf den Wert entsprechend der geforderten Geschwindigkeit bei hoher Spannung.
- [6-27] **Klemme 54 Sensorfehler (Nordamerika) / Signalausfall (international)** auf Deaktivieren setzen.

5.14.5 Steuerung von externem SPS / BMS über Kommunikationsschnittstelle

Durch die Auswahl der externen Referenzoption [0] in [19-00] **Konfigurationsmodus** kann ein BMS oder eine SPS über die Kommunikationsschnittstelle mit dem Steuergerät verbunden werden. In dieser Konfiguration kann das BMS oder die SPS den Antrieb durch Überschreiben des Sollwerts, durch Bereitstellung der Prozessvariablen oder durch Senden eines Drehzahlbefehls an den Antrieb steuern. Die Steuerkabel müssen umflochten und abgeschirmt sein, die Abschirmung muss über eine Kabelschelle am Steuergerät und am BMS / an der SPS angeschlossen sein. Details zur Installation von umflochtenen oder abgeschirmten Kabeln finden Sie im Abschnitt zur Verwendung abgeschirmter Steuerkabel. Die Parameterliste in der untenstehenden Tabelle führt die Parameter auf, die zur Konfiguration der Kommunikation für zwei gängige Protokolle, Modbus RTU und BACnet, verwendet werden. Die Parameterliste in der zweiten Tabelle zeigt Parameter, welche die Steuerquelle für bestimmte Antriebsfunktionen festlegen. Verwenden Sie diese Parameter, um zu bestimmen, ob die Digitaleingänge oder das BMS / die SPS die Funktion steuern.

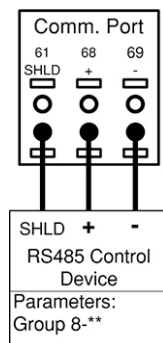


Abbildung 72: Anschlüsse für externe, über die Kommunikationsschnittstelle angeschlossene Steuerquelle

Tabelle 14: Parametereinstellungen für Modbus RTU- und BACnet-Protokolle

Parameternummer	Beschreibung der Parameter	Protokoll	
		Modbus RTU	BACnet
[8-02]	Aktives Steuerwort	FC-Schnittstelle	FC-Schnittstelle
[8-30]	Protokoll	Modbus RTU	BACnet
[8-31]	Adresse	1	1
[8-32]	Baudrate	19200	9600
[8-33]	Parität/Stopbits	Gerade Parität, 1 Stoppbit	keine Parität, 1 Stoppbit
[8-34]	Geschätzte Zykluszeit	0 ms	0 ms
[8-35]	Minimale Reaktionsverzögerung	10 ms	10 ms
[8-36]	Maximale Reaktionsverzögerung	5000 ms	5000 ms
[8-37]	Maximale Verzögerung zwischen Zeichen	0,86 ms	25 ms

Tabelle 15: Parameter zur Bestimmung der Steuerquelle für Steuergerätfunktionen

Parameternummer	Beschreibung	Stellen auf
[8-01]	Führungshoheit	Legt die Position der Steuerquelle fest. Auf Digital und Steuerwort setzen, um sowohl die Steuerung über die serielle Schnittstelle als auch über den Digitaleingang zu verwenden. Auf nur Digital setzen, um nur die Digitaleingänge zu verwenden. Auf nur Steuerwort setzen, um nur die serielle Schnittstelle zu verwenden.
[8-50]	Motorfreilauf	Bestimmt die Steuerungsposition der Freilauf (Stopp)-Funktion. Auf Digitaleingang setzen, um nur einen Digitaleingang zu verwenden. Auf Bus setzen, um nur die serielle Schnittstelle zu verwenden. Auf Logik UND setzen, um die serielle Schnittstelle UND einen Digitaleingang zu verwenden. Auf Logik ODER setzen, um die serielle Schnittstelle ODER einen Digitaleingang zu verwenden.
[8-53]	Start	Legt die Position der Steuerquelle fest. Auf Digitaleingang setzen, um nur einen Digitaleingang zu verwenden. Auf Bus setzen, um nur die serielle Schnittstelle zu verwenden. Auf Logik UND setzen, um die serielle Schnittstelle UND einen Digitaleingang zu verwenden. Auf Logik ODER setzen, um die serielle Schnittstelle ODER einen Digitaleingang zu verwenden.

Parameternummer	Beschreibung	Stellen auf
[8-55]	Satzanwahl*	Bestimmt die Steuerungsposition der Einstellungs-Auswahlfunktion. Auf Digitaleingang setzen, um nur einen Digitaleingang zu verwenden. Auf Bus setzen, um nur die serielle Schnittstelle zu verwenden. Auf Logik UND setzen, um die serielle Schnittstelle UND einen Digitaleingang zu verwenden. Auf Logik ODER setzen, um die serielle Schnittstelle ODER einen Digitaleingang zu verwenden.
[8-56]	Festsollwertanwahl*	Bestimmt die Steuerungsposition der Festsollwert-Auswahlfunktion. Auf Digitaleingang setzen, um nur einen Digitaleingang zu verwenden. Auf Bus setzen, um nur die serielle Schnittstelle zu verwenden. Auf Logik UND setzen, um die serielle Schnittstelle UND einen Digitaleingang zu verwenden. Auf Logik ODER setzen, um die serielle Schnittstelle ODER einen Digitaleingang zu verwenden.

* Die Funktionen Einstellungs-Auswahl und Festsollwert-Auswahl werden verwendet, um andere vorkonfigurierte Funktionen im Steuergerät zu regeln. Störungen dieser Funktionen zu vermeiden, ist es ratsam, diese Funktion über die Digitaleingänge zu steuern.

5.15 Lokales Bedienfeld

Das Steuergerät ist mit einer lokalen Bedieneinheit (LCP) ausgestattet. Die LCP kombiniert den Statusbildschirm mit einer Tastatur an der Vorderseite des Steuergeräts. Die LCP ist die Benutzerschnittstelle zum Steuergerät. Über die LCP können Benutzer verschiedene Funktionen ausführen, beispielsweise:

- Starten, stoppen und steuern der Drehzahl im lokalen / manuellen Modus über die Tastatur
- Anzeigen des Status des Steuergeräts, der Pumpe und des Systems
- Zugriff auf alle Parameter und Startfunktionen
- Manueller Reset des Steuergeräts nach einem Fehler

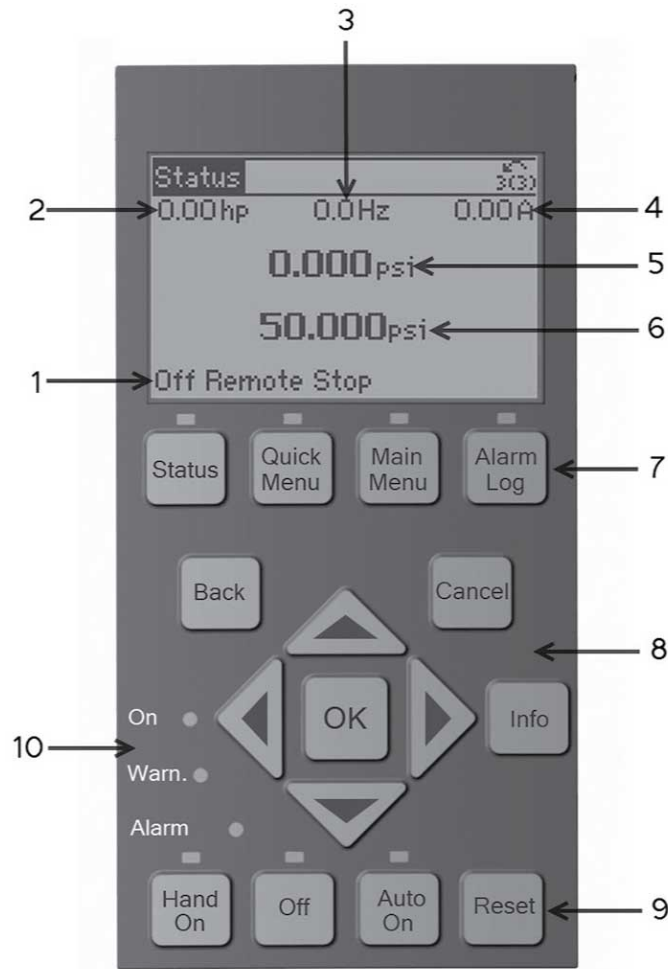


Abbildung 73: Standardkonfiguration

1. Status Steuergerät
2. kW Motor (Parameter [0-20])
3. Motorfrequenz (Parameter [0-21])
4. Motorstrom (Parameter [0-22])
5. Istwert- / tatsächlicher Druck oder Prozessvariable (Parameter [0-23])
6. Sollwert (Parameter [0-24])
7. Menütasten
8. Navigationstasten
9. Bedientasten
10. Statusleuchten

Die dargestellten Parameter sind die Werkseinstellungen. Um andere Werte anzuzeigen, modifizieren Sie die Parameter [0-20], [0-21], [0-22], [0-23] oder [0-24].

5.15.1 Status Steuergerät

Die Statuszeile zeigt Betriebsinformationen zum Steuergerät an.

Das erste Wort in der Statuszeile gibt den Betriebsmodus an. In der folgenden Tabelle wird der Status des Betriebsmodus definiert.

Aus	Das Steuergerät reagiert erst dann auf Steuersignale, wenn [Auto-Ein] gedrückt wurde.
Auto-Ein	Das Steuergerät wird über den externen Eingang und / oder die serielle Kommunikation gesteuert.

Manuell Ein	Das Steuergerät kann über die Navigationstasten an der LCP gesteuert werden. Die Stoppbefehle, Reset, DC-Bremse und andere an die Steueranschlüsse angelegte Signale können die lokale Steuerung überschreiben.
-------------	---

Das zweite Wort in der Statuszeile gibt die Sollwertvorgabe an.

Remote	Die Drehzahlreferenz wird durch externe Signale, serielle Kommunikation oder interne, voreingestellte Referenzen bereitgestellt.
Lokal	Der Sensor für das Steuergerät verwendet eine Steuerung über [Manuell Ein] oder Referenzwerte aus der LCP.

Das dritte Wort in der Statuszeile gibt den Betriebsstatus an.

AC-Bremse	Die AC-Bremse wurde in [2–10] Bremsfunktion ausgewählt. Die AC-Bremse übermagnetisiert den Motor, um diesen kontrolliert abzubremsen.
AMA fertigstellen OK	Die automatische Motoranpassung wurde erfolgreich ausgeführt.
AMA bereit	Die AMA ist startbereit. Drücken Sie zum Starten [Manuell Ein].
AMA in Betrieb	Der AMA-Prozess ist in Bearbeitung.
Bremsfunktionen	Der Bremsunterbrecher ist in Betrieb. Generative Energie wird vom Bremswiderstand absorbiert.
Bremse max.	Der Bremsunterbrecher ist in Betrieb. Die in [2–12] Bremswiderstand Leistung (kW) definierte Leistungsgrenze für den Bremswiderstand wurde erreicht.
Motorfreilauf	<ul style="list-style-type: none"> Als Funktion für einen Digitaleingang (Parametergruppe [5–1]* Digitaleingänge) wurde Motorfreilauf (inv.) gewählt. Der entsprechende Anschluss ist nicht verbunden. Freilauf durch serielle Kommunikation aktiviert.
Steuerung Rampe nach unten	<p>Steuerung Rampe nach unten wurde in [14–10] Netzausfall ausgewählt.</p> <ul style="list-style-type: none"> Die Netzspannung liegt unterhalb des in [14–11] Netzausfall-Spannung eingestellten Wertes. Das Steuergerät fährt für den Motor eine kontrollierte Rampe nach unten.
Strom hoch	Der Ausgangsstrom des Steuergeräts liegt oberhalb des in [4–51] Warnung Strom hoch eingestellten Wertes.
Strom niedrig	Der Ausgangsstrom des Steuergeräts liegt unterhalb des in [4–52] Warnung Drehz. niedrig eingestellten Wertes.
DC halten	In [1–80] Funktion bei Stopp wurde DC halten aktiviert und ein Stoppbefehl ist aktiv. Der Motor wird durch einen in [2–00] DC-Halte-/Vorwärmstrom eingestellten DC-Strom gehalten.

DC-Stopp	<p>Der Motor wird mit einem DC-Strom ([2-01] DC-Bremsstrom) für einen bestimmten Zeitraum ([2-02] DC-Bremszeit) gehalten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die DC-Bremse ist in [2-03] DC-Bremse Ein [U/min] aktiviert und ein Stoppbefehl ist aktiv. • Als Funktion für einen Digitaleingang (Parametergruppe [5-1]* Digitaleingänge) ist DC-Bremse (inv.) gewählt. Der entsprechende Anschluss ist nicht aktiv. • Die DC-Bremse wird über serielle Kommunikation aktiviert.
Istwert hoch	Die Summe aller Istwerte liegt oberhalb der in [4-57] Warnung Istwert hoch eingestellten Istwertgrenze.
Istwert niedrig	Die Summe aller Aktiven liegt unterhalb der in [4-56] Warnung Istwert niedr. eingestellten Istwertgrenze.
Ausgang einfrieren	<p>Die Remote-Referenz ist aktiv und hält die aktuelle Drehzahl.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Als Funktion für einen Digitaleingang (Parametergruppe [5-1]* Digitaleingänge) wurde Ausgang einfrieren gewählt. Der entsprechende Anschluss ist aktiv. Der Stellerbetrieb ist nur über die Bedienfeldfunktionen Drehzahl auf und Drehzahl ab möglich. • Rampe halten wird über serielle Kommunikation aktiviert.
Anforderung Ausgang einfrieren	Eine Ausgang einfrieren-Anforderung wurde gesendet. Der Motor steht allerdings so lange still, bis ein Signal zur Betriebsfreigabe empfangen wird.
Referenz einfrieren	Als Funktion für einen Digitaleingang (Parametergruppe [5-1]* Digitaleingänge) wurde Referenz einfrieren gewählt. Dieser entsprechende Anschluss ist aktiv. Das Steuergerät speichert die tatsächliche Referenz. Die Änderung der Referenz ist nun nur über die Bedienfeldfunktionen Drehzahl auf und Drehzahl ab möglich.
Jog-Anforderung	Ein Jog-Befehl wurde gesendet. Der Motor steht allerdings so lange still, bis über einen Digitaleingang ein Signal zur Betriebsfreigabe empfangen wird.
Jogging	<p>Der Motor läuft wie in [3-19] Festdrehzahl Jog [U/min] programmiert.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Als Funktion für einen Digitaleingang (Parametergruppe [5-1]* Digitaleingänge) wurde Jog gewählt. Der entsprechende Anschluss (z. B. Anschluss 29) ist aktiv. • Die Jog-Funktion wird über serielle Kommunikation aktiviert. • Die Jog-Funktion wurde als Reaktion für eine Überwachungsfunktion (z. B. Kein Signal) ausgewählt. Die Überwachungsfunktion ist aktiv.
Motorüberprüfung	In [1-80] Funktion bei Stopp wurde <i>Motorüberprüfung</i> ausgewählt. Ein Stoppbefehl ist aktiv. Um sicherzustellen, dass ein Motor am Steuergerät angeschlossen ist, liegt am Motor ein dauerhafter Teststrom an.

OVC-Prüfung	In [2–17] Überspannungssteuerung wurde die Überspannungsprüfung aktiviert, [2] <i>Aktiviert</i> Der angeschlossene Motor versorgt das Steuergerät mit generativer Energie. Die Überspannungsprüfung passt das V / Hz-Verhältnis an, um den Motor im kontrollierten Modus zu betreiben und zu verhindern, dass das Steuergerät auslöst.
Stromaggregat aus	(Nur für Steuergeräte mit einer externen 24 V-Versorgungsspannung.) Die Netzversorgung zum Steuergerät wurde entfernt, aber die Steuerkarte wird durch die externe 24 V-Spannungsversorgung gespeist.
Schutzmodus	Der Schutzmodus ist aktiv. Die Einheit hat einen kritischen Status erkannt (einen Überstrom oder eine Überspannung). <ul style="list-style-type: none"> • Um ein Auslösen zu vermeiden, wird die Taktfrequenz auf 4 kHz reduziert. • Falls möglich, endet der Schutzmodus nach ca. 10 s. • Der Schutzmodus kann in [14–26] Abschaltverzögerung bei Wechselrichterfehler beschränkt werden.
QStop	Der Motor wird mithilfe von [3–81] Schnelle Stopprampenzeit verzögert. <ul style="list-style-type: none"> • Als Funktion für einen Digitaleingang (Parametergruppe [5–1]* Digitaleingänge) wurde Schnellstopp (inv.) gewählt. Der entsprechende Anschluss ist nicht aktiv. • Die Schnellstoppfunktion wurde über serielle Kommunikation aktiviert.
An-/Auslauf	Der Motor beschleunigt / verzögert über die aktive Rampe nach oben oder nach unten. Der Referenzwert, ein Grenzwert oder der Stillstand wurden noch nicht erreicht.
Ref. hoch	Die Summe aller aktiven Referenzen liegt über dem in [4–55] Warnung Sollwert hoch eingestellten Referenz-Grenzwert.
Ref. niedrig	Die Summe aller aktiven Referenzen liegt unter dem in [4–54] Warnung Sollwert niedr. eingestellten Referenz-Grenzwert.
Start bei Ref.	Das Steuergerät wird im Referenzbereich betrieben. Der Istwert entspricht dem Sollwert.
Startanforderung	Ein Start-Befehl wurde gesendet. Der Motor steht allerdings so lange still, bis über einen Digitaleingang ein Signal zur Betriebsfreigabe empfangen wird.
Wird ausgeführt	Der Motor wird durch das Steuergerät angetrieben.
Schlafmodus	Die Energiesparfunktion ist aktiviert. Dies bedeutet, dass der Motor aktuell gestoppt ist, aber bei Bedarf automatisch wieder gestartet wird.
Drehzahl hoch	Die Motordrehzahl liegt oberhalb des in [4–53] Warnung Drehz. hoch eingestellten Wertes.
Drehzahl niedrig	Die Motordrehzahl liegt unterhalb des in [4–52] Warnung Drehz. niedrig eingestellten Wertes.

Standby	Im Modus Auto-Ein startet das Steuergerät den Motor mit einem Startsignal von einem Digitaleingang oder einer seriellen Kommunikation.
Startverzögerung	In [1-71] Startverzögerung wurde eine verzögerte Startzeit eingestellt. Ein Startbefehl ist aktiviert und der Motor startet, nachdem die Startverzögerungszeit abgelaufen ist.
Start vorw. / rückw.	Vorwärts starten und Rückwärts starten wurden als Funktionen für zwei verschiedene Digitaleingänge gewählt (Parametergruppe [5-1]* Digitaleingänge). Abhängig davon, welches der entsprechenden Signale aktiviert wurde, startet der Motor vorwärts oder rückwärts.
Stopp	Das Steuergerät hat von der LCP, von einem Digitaleingang oder über serielle Kommunikation einen Stoppbefehl erhalten.
Alarm	Ein Alarm wurde ausgelöst und der Motor wird gestoppt. Sobald der Grund für den Alarm beseitigt wurde, kann das Steuergerät manuell zurückgesetzt werden, indem Sie entweder die Taste [Reset] drücken, oder per Fernsteuerung über externe Eingänge oder serielle Kommunikation.
Auslöseverriegelung	Ein Alarm wurde ausgelöst und der Motor wird gestoppt. Sobald der Grund für den Alarm beseitigt wurde, muss das Steuergerät aus- und wieder eingeschaltet werden. Das Steuergerät kann dann manuell zurückgesetzt werden, indem Sie entweder die Taste [Reset] drücken, oder per Fernsteuerung über externe Eingänge oder serielle Kommunikation.

5.15.2 LCP-Parameter

Die oben aufgeführten Anzeigeneinstellungen stellen die Standardeinstellungen dar. Die Artikel 2 - 6 können so eingestellt werden, dass sie andere Werte anzeigen. Um andere Werte anzuzeigen, passen Sie die Parameter [0-20], [0-21], [0-22], [0-23] oder [0-24] an, die 2, 3, 4, 5 oder 6 entsprechen.

5.15.3 Menütasten



Tabelle 16: Funktionsbeschreibung der Menütasten

Schlüssel	Funktion
Status	<p>Durch Druck auf die Taste [Status] wechseln Sie zwischen den verschiedenen Statusbildschirmen. Es gibt drei verschiedene Statusbildschirme; fünf Anzeigen (Standard), vier Linien-Anzeigen oder Smart Logic-Steuerung.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verwenden Sie die Taste [Status], um den Modus der LCP auszuwählen oder um aus einem anderen Menü zum Statusbildschirm-Modus zurückzukehren. • Der Anzeigekontrast der LCP-Anzeige kann auch über die Taste [Status] plus [▲] oder [▼] angepasst werden, um die Anzeigehelligkeit anzupassen. • Das Symbol in der oberen rechten Ecke der Anzeige zeigt die Drehrichtung des Motors an (Pfeil), welche Einstellung aktiv ist (Nummer) und welche programmiert ist (Nummer in Klammern).
Inbetriebnahme-Menü	<p>Mit einem Druck auf die Taste [Quick Menu] gelangen Sie in eine Reihe von Untermenüs, mit denen Sie einfach auf einige häufig verwendete Parameter sowie Smart Start zugreifen können. Das Inbetriebnahme-Menü besteht aus dem Benutzermenü, der Schnelleinrichtung, der Funktionseinstellung, Smart Start, Letzte Änderungen und Protokollen.</p>
Hauptmenü	<p>Mit einem Druck auf die Taste [Main Menu] erhalten Sie Zugriff auf den vollständigen Parametersatz. Drücken Sie zweimal auf [Main Menu], um auf den Top-Level-Index zuzugreifen. Drücken Sie einmal auf [Main Menu] um zur letzten geöffneten Position zurückzukehren. Halten Sie [Main Menu] für 5 Sekunden gedrückt, um Zugriff auf den Parameter-Schnellzugriff zu erhalten. Über den Parameter-Schnellzugriff können Benutzer eine Parameternummer eingeben, um direkt auf diesen Parameter zuzugreifen.</p>
Alarmprotokoll	<p>Über die Taste [Alarmprotokoll] erhalten Sie Zugriff auf die letzten 5 Alarmnummern A1 – A5. Wählen Sie eine Alarmnummer mit den Pfeiltasten aus und drücken Sie [OK], um Details zu einem Alarm zu erfahren.</p>

5.15.4 Navigationstasten



Tabelle 17: Funktionen der Navigationstasten

Schlüssel	Funktion
Zurück	Mit einem Druck auf die Taste [Back] kehren Sie zum vorherigen Schritt oder zur letzten Ebene in der Navigationsstruktur zurück.
Abbrechen	Mit einem Druck auf die Taste [Abbrechen] widerrufen Sie die letzte Änderung oder den letzten Befehl, solange die Anzeige nicht geändert wurde.
Info	Ein Druck auf die Taste [Info] zeigt die Informationen zu einem Befehl, einem Parameter oder einer Funktion in einem Anzeigefenster an. Über [Info] erhalten Sie bei Bedarf detaillierte Informationen. Über die Tasten [Info], [Back] oder [Abbrechen] verlassen Sie den Infomodus.
OK	Mit [OK] wählen Sie einen vom Cursor markierten Parameter und aktivieren die Änderung eines Parameters.
Pfeile	Die vier Navigationspfeile werden verwendet, um im [Quick Menu], im [Main Menu] oder im [Alarmprotokoll] zwischen den verschiedenen verfügbaren Auswahlmöglichkeiten zu navigieren. Verwenden Sie diese Tasten, um den Cursor zu verschieben.

Tabelle 18: Funktionen der Statusleuchten

Farbe	Anzeige	Funktion
Grün	EIN	Die Leuchte EIN wird aktiviert, wenn das Steuergerät Strom aus dem Stromnetz, von einem DC-Busanschluss oder von einer externen 24-V-Spannungsversorgung erhält.
Gelb	WARNUNG	Wenn Warnbedingungen erfüllt werden, leuchtet die gelbe WARN-Leuchte auf und die Anzeige gibt einen Text aus, welcher das Problem beschreibt.
Rot	ALARM	Bei einer Fehlerbedingung fängt die rote Alarmleuchte an zu blinken und ein Alarmtext wird angezeigt.

5.15.5 Bedientasten

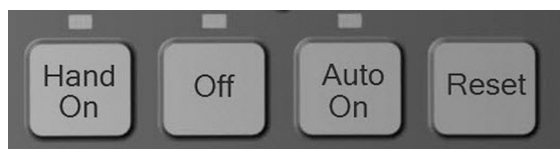


Tabelle 19: Funktionen der Bedientasten

Manuell Ein	Die Taste [Manuell Ein] aktiviert die Steuerung des Antriebs über die LCP-Schnittstelle. Ein Druck auf die Taste [Manuell Ein] startet auch den Motor. Die Drehzahl kann manuell über die Pfeiltasten angepasst werden. Die Taste [Manuell Ein] kann über den Parameter [0–40] [Manuell Ein]-LCP Taste aktiviert oder deaktiviert werden. Wenn [Manuell Ein] aktiv ist, kann der Antrieb folgendermaßen gestoppt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Startsignal an DI 18 • Die Taste [Aus] • Stoppbefehl aus der seriellen Kommunikation
Aus	Ein Druck auf die Taste [Aus] stoppt den Motor. Die Taste [Aus] kann über den Parameter [0–41] [Off]-LCP Taste aktiviert oder deaktiviert werden. Wenn keine externe Stoppfunktion ausgewählt wurde und die Taste [Aus] deaktiviert ist, kann der Motor nur gestoppt werden, indem die Spannungsversorgung getrennt wird.
Auto-Ein	Durch Druck auf die Taste [Auto-Ein] kann der Antrieb über die externen Eingänge und / oder die serielle Kommunikation gesteuert werden. Wenn auf den externen Eingängen und / oder über die serielle Kommunikation ein Startsignal gesendet wird, startet der Antrieb. Diese Taste kann über [0–42] [Auto-Ein]-LCP Taste aktiviert und deaktiviert werden.
Reset	Die Taste [Reset] wird zum Zurücksetzen des Steuergeräts nach einem Alarm / einer Auslösung verwendet. Die Taste [Reset] kann über den Parameter [0–43] [Reset]-LCP Taste aktiviert oder deaktiviert werden.

5.15.6 Statusleuchten



Wenn bestimmte Schwellenwerte überschritten werden, leuchtet die Alarm- und / oder Warnungs-(Warn-) LED auf. Wenn ein Alarm oder eine Warnung aktiv ist, wird ein Status- oder Alarmtext auf dem Bedienfeld angezeigt.

- Gelbe Warn- LED: Zeigt an, dass eine Warnung aktiv ist.
- Rote, blinkende Alarm-LED: Zeigt an, dass ein Alarm aktiv ist.

Die Netz-LED ist aktiv, wenn das Steuergerät Strom erhält.

- Grüne Netz-LED: Der Steuerabschnitt wird mit Strom versorgt und funktioniert.

5.15.7 Parameter-Backup

Die Parametereinstellungen werden intern im Steuergerät gespeichert. Die Parameter können zu Backupzwecken oder zur einfachen Übertragung von einem Steuergerät zum

nächsten in die LCP hochgeladen werden. Ein Reset auf Werkseinstellungen / eine Initialisierung ändert nicht die in der LCP gespeicherten Daten.



WARNUNG:

Die Parametergruppe [0–5]* **Kopieren / Speichern** funktioniert nicht auf den Anwendungsparametern der Parametergruppe 19-**. Verwenden Sie die Parametergruppe [0–5]* **Kopieren / Speichern** nicht, um Parameter zu kopieren oder zu speichern, wenn auf dem Steuergerät die Optionskarte der programmierbaren API MCO301 installiert ist.

Um Parameter auf die LCP hochzuladen (außer der Parametergruppe [19-**] **Anwendungsparameter**), folgen Sie dieser Vorgehensweise:

1. Drücken Sie [Aus], um den Motor zu stoppen, bevor Sie die Daten hochladen.
2. Drücken Sie [Main Menu], um die Parameterliste aufzurufen.
3. Wählen Sie [0-**] **Betrieb/Display**, drücken Sie [OK].
4. Verwenden Sie die Pfeiltaste nach unten, um auf [0-5*] **Kopieren / Speichern** zu scrollen, drücken Sie [OK], um das Untermenü zu öffnen.
5. Wählen Sie [OK], um die Bearbeitung von Parameter [0-50] **LCP-Kopie** zu aktivieren.
6. Scrollen Sie mit den Pfeiltasten nach oben und unten auf ALLE zu Kopieren und drücken Sie für die Auswahl auf [OK].
7. Der Fortschrittsbalken zeigt den Prozessstatus.
8. Drücken Sie [Status], um zum Haupt-Statusbildschirm zurückzukehren.
9. Drücken Sie [Auto-Ein] oder [Manuell Ein], um zur vorherigen Betriebsart zurückzukehren.

Um die Parameter (außer Parametergruppe [19-**] **Anwendungsparameter**) von der LCP auf das Steuergerät herunterzuladen, folgen Sie dieser Vorgehensweise:

1. Drücken Sie [Aus], um den Motor zu stoppen, bevor Sie die Daten hochladen.
2. Drücken Sie [Main Menu], um die Parameterliste aufzurufen.
3. Wählen Sie [0-**] **Betrieb/Display**, drücken Sie [OK].
4. Verwenden Sie die Pfeiltaste nach unten, um auf [0-5*] **Kopieren / Speichern** zu scrollen, drücken Sie [OK], um das Untermenü zu öffnen.
5. Wählen Sie [OK], um die Bearbeitung von Parameter [0-50] **LCP-Kopie** zu aktivieren.
6. Um alle Daten, einschließlich der größenabhängigen Daten, von der LCP zu kopieren, verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben oder unten, um auf *Alle aus LCP* zu scrollen und drücken Sie für die Auswahl auf [OK]. Um alle größenunabhängigen Daten zu kopieren, scrollen Sie zu *Größenunabh. aus LCP* und drücken Sie für die Auswahl auf [OK].
7. Der Fortschrittsbalken zeigt den Prozessstatus.
8. Drücken Sie [Status], um zum Haupt-Statusbildschirm zurückzukehren.
9. Drücken Sie [Auto-Ein] oder [Manuell Ein], um zur vorherigen Betriebsart zurückzukehren.

5.15.8 Reset auf Werkseinstellung / Initialisierung



VORSICHT:

Halten Sie vor der Durchführung eines Reset oder einer Initialisierung Klemme 18 geöffnet, um eine unerwünschte Motordrehung zu vermeiden.

Ein Reset auf Werkseinstellungen oder eine Initialisierung kann ausgeführt werden, um das Steuergerät zurück auf die Standardeinstellungen zu setzen. Es gibt mehrere Möglichkeiten, diese Funktion auszuführen.

Der Parameter [14-22] **Betriebsart** kann verwendet werden, um den Resetfunktion auf Werkseinstellungen durchzuführen. Diese Methode verändert keine Daten des Steuergeräts wie die Betriebsstunden, die Auswahlmöglichkeiten für die serielle Kommunikation, das Fehlerprotokoll, das Alarmprotokoll und andere Überwachungsfunktionen. Um den Reset über Parameter 14-22 durchzuführen, führen Sie die folgenden Schritte durch.

1. Drücken Sie [Main Menu], um die Parameterliste aufzurufen.
2. Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben oder unten, um auf [14-**] **Sonderfunktionen** zu scrollen und drücken Sie [OK].
3. Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben oder unten, um auf [14-2*] **Reset-Funktionen** zu scrollen und drücken Sie [OK].
4. Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben oder unten, um auf [14-22] **Betriebsart** zu scrollen und drücken Sie [OK].
5. Drücken Sie [OK], um die Modifikation der Parameter zu aktivieren.
6. Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben oder unten, um auf *Initialisierung* zu scrollen und drücken Sie [OK].
7. Nehmen Sie das Gerät vom Strom und warten Sie, bis sich die LCP abschaltet.
8. Schalten Sie die Spannungsversorgung des Geräts ein. Der Reset wird beim Einschalten durchgeführt.
9. Die Meldung *Alarm 80 Antrieb auf Standardwert zurückgesetzt* wird angezeigt.
10. Drücken Sie [Reset], um in die Betriebsart zurückzukehren.

Eine andere Möglichkeit, um einen Reset auf Werkseinstellungen oder eine Initialisierung durchzuführen, ist ein 3-Finger-Reset. Der Prozess ist unten beschrieben.

1. Nehmen Sie das Gerät vom Strom und warten Sie, bis sich die LCP abschaltet.
2. Halten Sie [Status], [Main Menu] und [OK] gleichzeitig gedrückt. Schalten Sie das Gerät ein, während Sie die Tasten gedrückt halten.

6 MCO301 Programmierbare API

6.1 Überblick

Die programmierbare API MCO301 ist eine erweiterte Optionskarte zur Verwendung mit den Frequenzumrichtern, die für den Betrieb von bis zu vier Pumpen zum Einsatz kommt. Die Optionskarten MCO301 kommunizieren über die RS485-Schnittstelle miteinander. Hierzu werden für einen zufriedenstellenden Betrieb des Systems passende Verkabelung, Abschirmung und Bus-Terminierung vorausgesetzt, wie sie in den folgenden Abschnitten dieses Kapitels beschrieben werden.

Die MCO301 erstellt eine Parametergruppe 19-** im Frequenzumrichter, um die Vorgänge zur Pumpenregelung zu unterstützen. Die Optionskarte wird im Werk vorprogrammiert. Sie kann als Optionskarte A oder als Optionskarte B ausgewählt werden.

HINWEIS: Wird keine bestimmte Option angefordert, so wird als Standard Option B bereitgestellt.

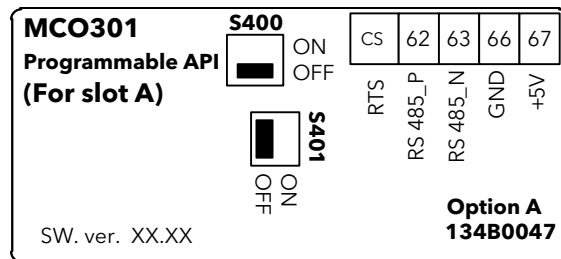


Abbildung 74: Option A

Tabelle 20: Klemmenbeschreibungen Option A

Anschlussnr. Option A	Funktion
CS	RTS
62	RS485_P
63	RS-485_N
66	GND
67	+5VDC

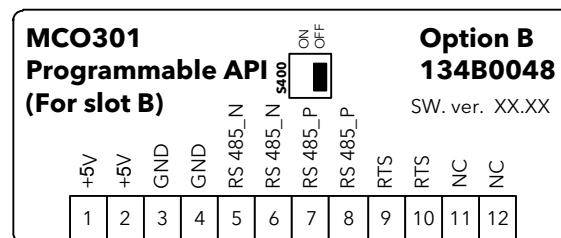


Abbildung 75: Option B

Tabelle 21: Klemmenbeschreibungen Option B

Anschlussnr. Option B	Funktion
1, 2	+5VDC
3, 4	GND
5, 6	RS-485_N
7, 8	RS485_P
9, 10	RTS

Anschlussnr. Option B	Funktion
11, 12	NC

6.2 Sicherheit



WARNUNG:

Lesen Sie für Sicherheitsinformationen Abschnitt 1.2 *Sicherheit* auf Seite 5.



Gefahr durch Elektrizität!

Lesen Sie Abschnitt 5.2 *Grundlegende elektrische Verbindungen* auf Seite 48 im Abschnitt Elektrische Installation.

Vergewissern Sie sich, dass die folgende Punkte eingehalten wurden:

- Der Netzanschluss zum Frequenzumrichter muss getrennt werden, sobald Reparaturarbeiten ausgeführt werden. Prüfen Sie, ob der Netzanschluss getrennt ist und dass die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie den Motor und die Netzklemmen entfernen.
- Die Taste [AUS] am Bedienfeld des Frequenzumrichters trennt nicht den Netzanschluss und darf daher auch nicht als Sicherheitsschalter verwendet werden.
- Die Geräte müssen ordnungsgemäß geerdet sein, Benutzer müssen gegen Netzstrom geschützt werden und der Motor muss gemäß der nationalen und örtlichen Bestimmungen gegen Überlast geschützt werden.
- Der Erdableitstrom überschreitet 3,5 mA.
- Der Motorschutz vor Überlast ist nicht Teil der Werkseinstellungen. Wenn diese Funktion gewünscht wird, setzen Sie Parameter [1-90] **Thermischer Motorschutz** auf den Wert ETR-Auslösung 1 [4] oder den Wert ETR-Warnung 1 [3].
- Entfernen Sie nicht die Stecker für Motor und Netzspannung, während der Frequenzumrichter mit dem Stromnetz verbunden ist. Prüfen Sie, ob der Netzanschluss getrennt ist und dass die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie den Motor und die Netzklemmen entfernen.
- Bitte beachten Sie, dass der Frequenzumrichter bei Lastverteilung (Verbindung zum DC-Zwischenkreis) oder bei installierter externer 24 V DC-Spannungsversorgung über mehr Spannungsquellen als L1, L2 und L3 verfügt. Prüfen Sie, ob alle Spannungsquellen getrennt sind und dass die erforderliche Zeit verstrichen ist, bevor Sie mit den Reparaturarbeiten fortfahren.

6.3 Grundlegende Installationsanweisungen für Optionskarten A und B

1. Entfernen Sie die LCP vom Frequenzumrichter.
2. Entfernen Sie den darunterliegenden Rahmen.
3. Schieben Sie für die Optionskarte A den rechten Anschluss mit der Kabelklemme nach oben in Slot A der Steuerkarte. Drücken Sie für die Optionskarte B den Anschluss mit der Kabelklemme nach unten in Slot B der Steuerkarte. Die Position mit den Kabeln nach oben ist häufig am besten geeignet, wenn mehrere Frequenzumrichter nebeneinander in einem Rack installiert werden, da die Kabel in dieser Position kürzer sein können.
4. Drücken Sie den LCP-Rahmen für den Frequenzumrichter in seine Position.
5. Installieren Sie die LCP.
6. Bringen Sie das Kabel an.
7. Befestigen Sie das Kabel mit Kabelhaltern in seiner Position. Die Oberseite des Frequenzumrichters verfügt über vorgebohrte Gewindebohrungen, um die Kabelhalter am Gerät zu befestigen.

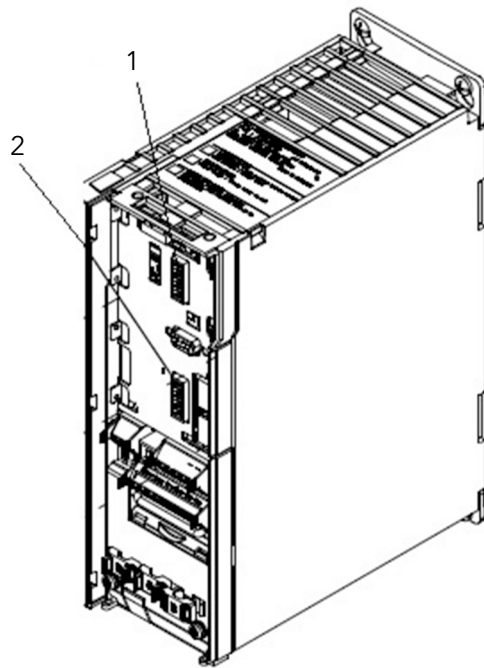


Abbildung 76: Positionen der Steckplätze A und B

- 1. Steckplatz A
- 2. Steckplatz B

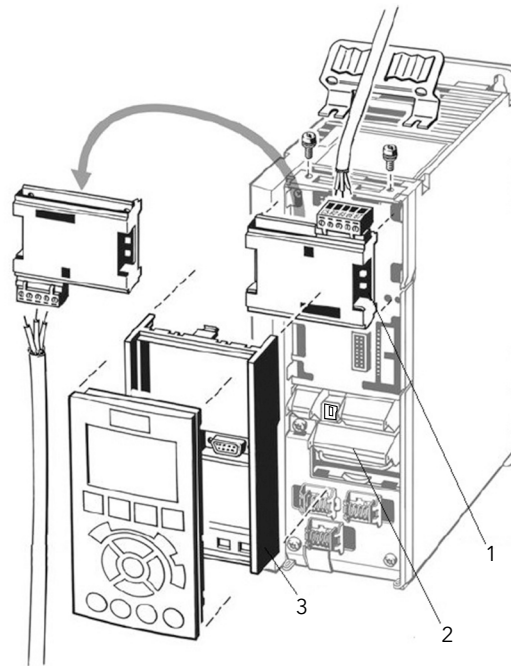


Abbildung 77: Installation der Optionskarte A

- 1. Option A
- 2. Steuerklemmen
- 3. LCP-Rahmen

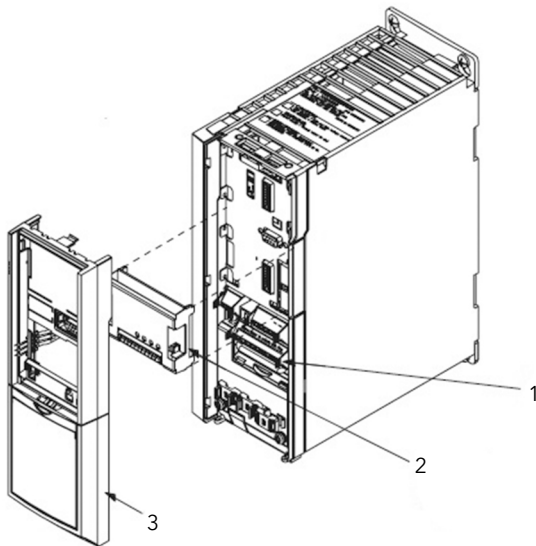


Abbildung 78: Installation der Optionskarte B

- 1. Steuerklemmen
- 2. Option B
- 3. LCP-Rahmen

6.4 Installationsanweisungen und zusätzliche Gehäusegrößen

6.4.1 Gehäusegrößen A2, A3, B3 und B4

1. Entfernen Sie die LCP (lokale Bedieneinheit), die Klemmenabdeckung und den LCP-Rahmen vom Frequenzumrichter.
2. Setzen Sie die Karte für Option A in den Kartensteckplatz A oder für Option B in den Kartensteckplatz B.
3. Verbinden Sie die Steuerkabel und entlasten Sie das Kabel. Details zur Verkabelung finden Sie unter [Verkabelung der MCO301 Programmierbaren API](#) auf Seite 92 und [Abschirmung für programmierbare API MCO301](#) auf Seite 95.
4. Entfernen Sie den Ausbruch im erweiterten LCP-Rahmen (im Lieferumfang).
5. Installieren Sie den erweiterten LCP-Rahmen und die Klemmenabdeckung auf dem Frequenzumrichter.
6. Installieren Sie die LCP oder die Blende auf dem erweiterten LCP-Rahmen.
7. Installation in Rahmengrößen A2, A3, B3 und B4

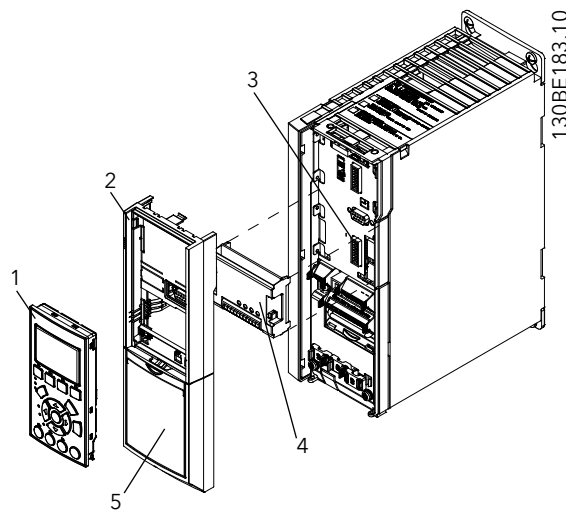


Abbildung 79: Installation Gehäusegrößen A2, A3, B3, B4

1	Bedieneinheit (LCP)
2	LCP-Rahmen
3	Steckplatz B
4	Option B
5	Klemmenabdeckung

6.4.2 Gehäusegrößen A5, B1, B2, C, D

1. Entfernen Sie die LCP (lokale Bedieneinheit) und den LCP-Träger.
2. Setzen Sie die Karte für Option A in den Kartensteckplatz A oder für Option B in den Kartensteckplatz B.
3. Verbinden Sie die Steuerkabel und entlasten Sie das Kabel. Details zur Verkabelung finden Sie unter [Verkabelung der MCO301 Programmierbaren API](#) auf Seite 92 und [Abschirmung für programmierbare API MCO301](#) auf Seite 95.
4. Befestigen Sie den Träger auf dem Frequenzumrichter.
5. Setzen Sie die LCP in den Träger ein.

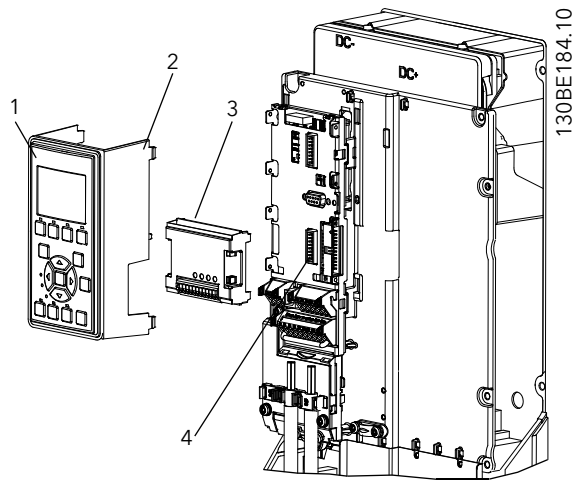


Abbildung 80: Installation Gehäusegrößen A5, B1, B2, C, D

1	Bedieneinheit (LCP)
2	LCP-Träger
3	Karte Option B
4	Steckplatz B

6.5 Verkabelung der MCO301 Programmierbaren API

6.5.1 Verkabelung Option A

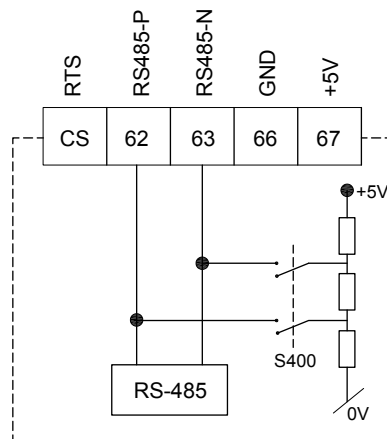


Abbildung 81: Option A, Terminierung MCO301 Programmierbare API

6.5.1.1 Verkabelung Folgepumpen mit fixer Drehzahl

- Für die programmierbare API-Optionskarte A MCO301 ist keine Kabelverbindung erforderlich.
- Die Verbindungen vom Laufrelais RR1, dem Laufrelais RR2 und dem Laufrelais RR3 (zur Verbindung / Trennung der Pumpen 2, 3 und 4 zum / vom AC-Netz) zum 9-poligen Steckverbinder und dem Relais 1 der Pumpenregelung sowie der 9K654/P2002902 Karte für Option B des Allzweck-I/O finden Sie im folgenden Schaltplan für Folgepumpen mit fixer Drehzahl.

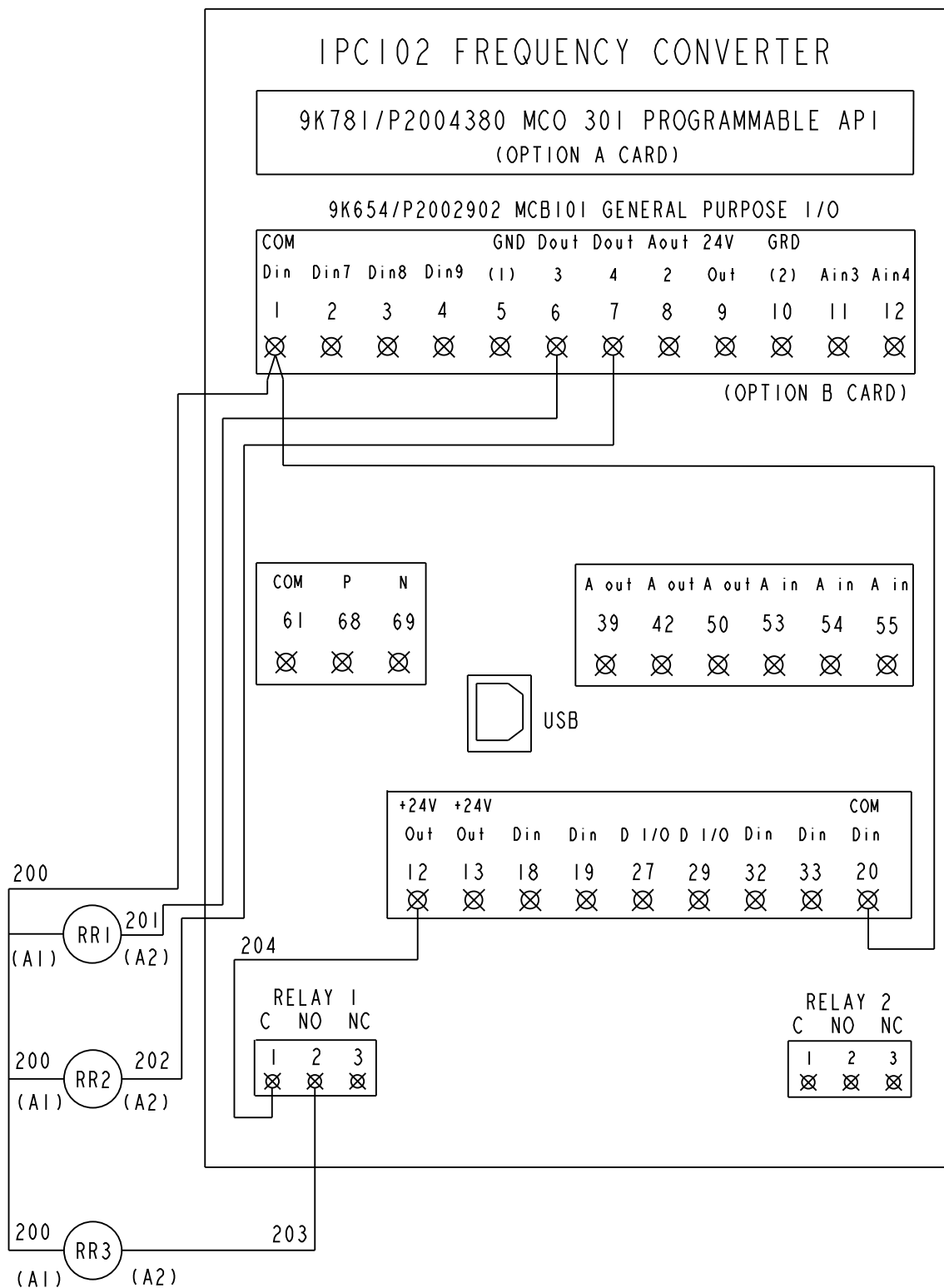


Abbildung 82: Schaltplan Folgepumpen mit fixer Drehzahl

6.5.1.2 Verkabelung für fixer Master Synchron oder fixer Master Mehrpumpenregelung, Option A

Verbinden Sie die Klemmen 62 (RS485-P) und 63 (RS485-N) der programmierbaren API-Optionskarte MCO301 zu den Klemmen 68 (+) beziehungsweise 69 (-) der seriellen Kommunikationsverbinder RS-485 (siehe [Steuerungsanschlusstypen](#) auf Seite 62) der anderen Steuergeräte.

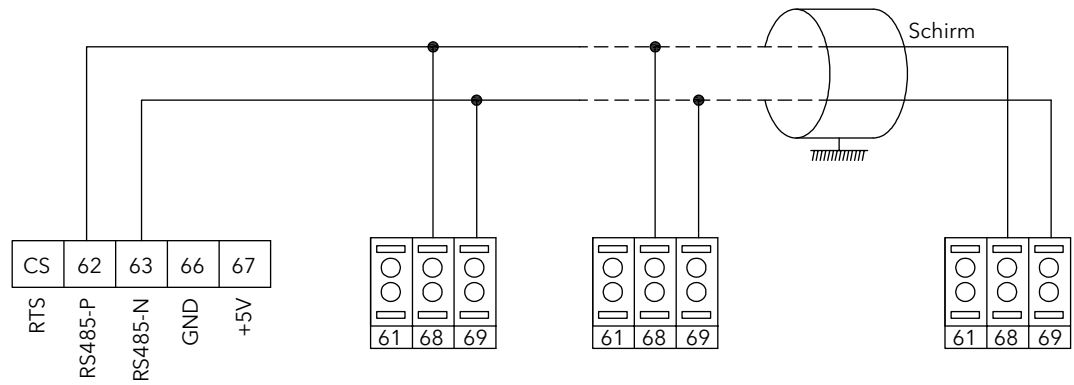


Abbildung 83: Schaltplan für fixer Master Synchron oder fixer Master Mehrpumpenregelung, Option A

6.5.1.3 Verkabelung für Multi-Master Synchron oder Multi-Master-Mehrpumpenregelung, Option A

Verbinden Sie der ersten programmierbaren API-Optionskarte MCO301 bis zur letzten Karte Klemme 62 (RS485-P) mit derselben Klemme 62 (RS485-P) und Klemme 63 (RS485-N) mit derselben Klemme 63 (RS485-N).

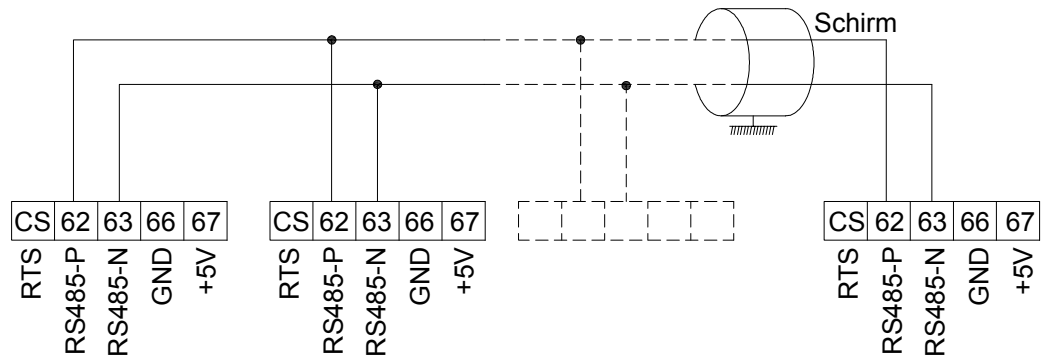


Abbildung 84: Schaltplan für Multi-Master Synchron oder Multi-Master-Mehrpumpenregelung, Option A

6.5.2 Verkabelung Option B

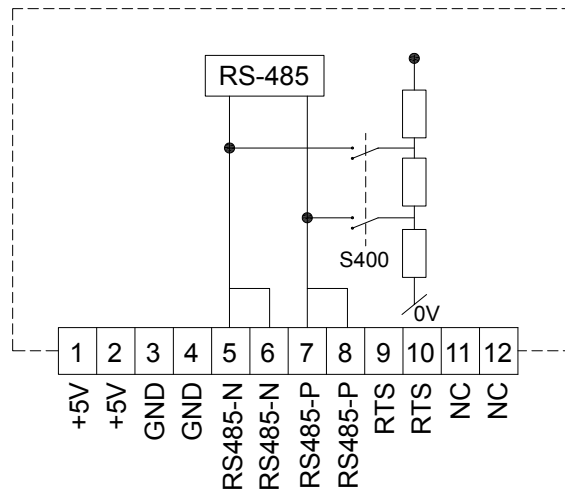


Abbildung 85: Option B, Terminierung MCO301 Programmierbare API

HINWEIS: Zwei Klemmen mit demselben Namen sind intern verbunden.

6.5.2.1 Verkabelung für fixer Master Synchron oder fixer Master Mehrpumpenregelung, Option B

Verbinden Sie die Klemmen 5 (RS485-N) und 7 (RS485-P) der programmierbaren API-Optionskarte MCO301 zu den Klemmen 69 (-) beziehungsweise 68 (+) der seriellen Kommunikationsverbinder RS-485 (siehe [Steuerungsanschlusstypen](#) auf Seite 62) der anderen Steuergeräte.

HINWEIS: Zwei Klemmenpaare, 5 & 6 sowie 7 & 8, mit demselben Namen sind verbunden. Sie können für eine Verkettung getrennt voneinander verwendet werden.

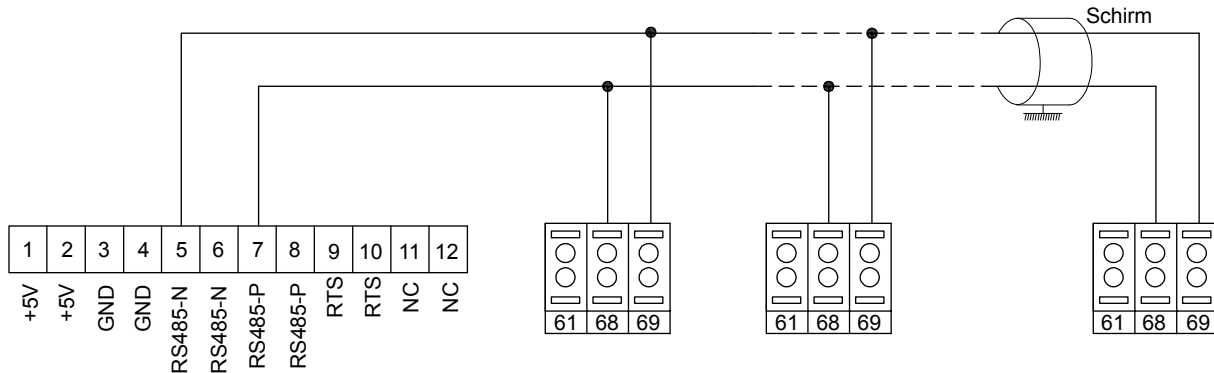


Abbildung 86: Schaltplan für fixer Master Synchron oder fixer Master Mehrpumpenregelung, Option B

6.5.2.2 Verkabelung für Multi-Master Synchron oder Multi-Master-Mehrpumpenregelung, Option B

Verbinden Sie der ersten programmierbaren API-Optionskarte MCO301 bis zur letzten Karte Klemme 5 (RS485-N) mit derselben Klemme 5 (RS485-N) und Klemme 7 (RS485-P) mit derselben Klemme 7 (RS485-P).

Zwei Klemmenpaare, 5 & 6 sowie 7 & 8, mit demselben Namen sind verbunden. Sie können für eine Verkettung getrennt voneinander verwendet werden.

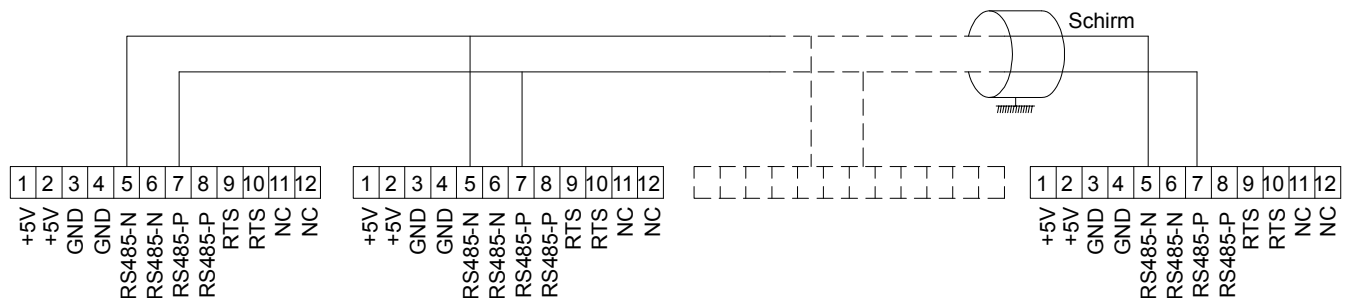


Abbildung 87: Schaltplan für Multi-Master Synchron oder Multi-Master-Mehrpumpenregelung, Option B

6.6 Abschirmung für programmierbare API MCO301



WARNUNG:

EMV-WARNUNG: Halten Sie unbedingt alle maßgeblichen nationalen und örtlichen Bestimmungen ein, beispielsweise für den Anschluss der Schutzterde.

Zur Installation der Kommunikationskabel können Sie zwischen zwei verschiedenen Strategien wählen, einzelne Erdung der Abschirmung und mehrfache Erdung der Abschirmung. Jede Strategie bietet Vor- und Nachteile. Lesen Sie die folgenden Abschnitte zur einzelnen Abschirmung und zur mehrfachen Abschirmung.

6.6.1 Einfache Abschirmung

Die einfache Abschirmung in der Norm ANSI/ASHRAE 135-1995 definiert. Die Lösung profitiert davon, nur über einen Erdungsanschluss der Abschirmung zu verfügen. Dadurch wird die Möglichkeit für eine Erdschleife des Ausgleichsstroms wesentlich verringert. In diesen Systemen muss die Abschirmung der Kommunikationskabel an allen Stationen bis

auf eine von der Erde isoliert werden. An jeder Station müssen die Abschirmungen der zwei Kabel miteinander verbunden und von der Erde isoliert werden. Als beste Lösung hierfür hat sich die Verwendung von Schrumpfschlauch erwiesen. Die einfache Abschirmung ist eine gute Herangehensweise, wenn das System lange Kommunikationskabel verwendet. Wenn zwei Gebäude über das gleiche Kommunikationskabel angeschlossen werden müssen, sollte die Verwendung von Glasfaserkabeln in Erwägung gezogen werden. Damit wird verhindert, dass ein Blitzschlag von einem Gebäude zum anderen übertragen wird. Darüber hinaus können Erdpotenzialunterschiede vernachlässigt werden.

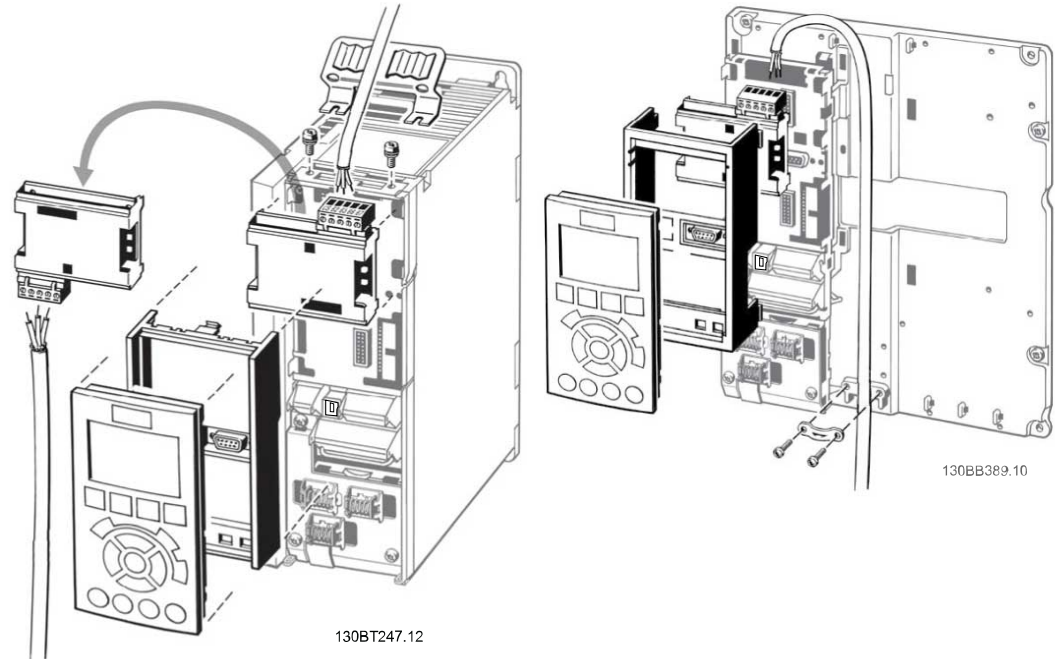


Abbildung 88: Installation einer einfachen Abschirmung für programmierbare API MCO301

6.6.2 Mehrfache Abschirmung

Wenn der Abstand zwischen den einzelnen Antrieben begrenzt ist, dann wird empfohlen, die Abschirmung an beiden Enden des Buskabels mit der Erde zu verbinden. So wird ein maximaler Schutz vor EMV-Rauschen gewährleistet. Um die Abschirmung an beiden Enden zu verbinden, ist es notwendig, dass jedes programmierbare API-Gerät MCO301 das gleiche Erdpotenzial besitzt. Ansonsten fließt ein Ausgleichsstrom in der Kabelabschirmung und sorgt für Störungen sowie eine schwache Systemleistung. Eine geringe Impedanz zum Erdungsanschluss der Abschirmung kann durch die Verbindung der Abschirmungsoberfläche zur Erde mithilfe einer Kabelschelle oder einer leitenden Kabelverschraubung erreicht werden. Wenn dies nicht möglich ist, kann mithilfe von Schrumpfschläuchen eine Isolation der Abschirmung vom Gehäuse des Antriebs erreicht werden. Beachten Sie, dass die Kabel der programmierbaren API MCO301 mit größtmöglichem Abstand zu anderen Kabeln, wie beispielsweise Netz- oder Motorkabeln, verlegt werden müssen.

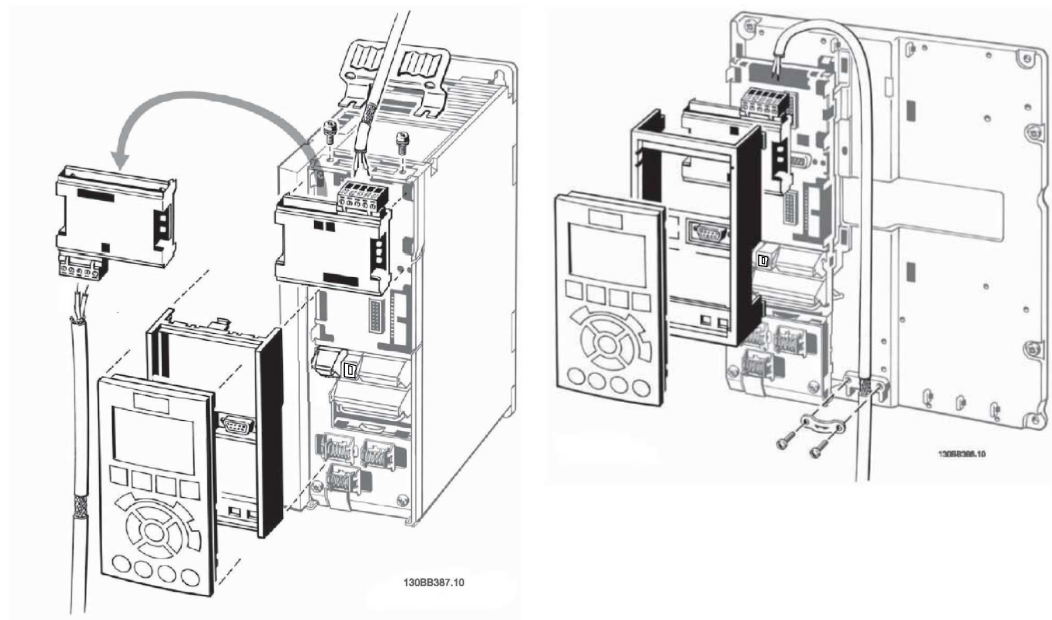


Abbildung 89: Installation einer mehrfachen Abschirmung für programmierbare API MCO301

6.7 Fehlersuche für MCO301

1. Finden Sie heraus, welche Antriebssoftware (Firmware) -Version von Parameter [15-43] **Softwareversion**, Untergruppe [15-4*] Antriebserkennung, geladen wird. Dargestelltes Beispiel **Softwareversion 5.03**.

15-43 Softwareversion
5.03

2. Finden Sie in der Parameter-Untergruppe [15-6*] **Optionsidentifikation** den Optionstyp und die Position der Optionskarte der programmierbaren API MCO301 (Slot A oder B). Wählen Sie eine Option und drücken Sie die Taste OK. Dargestelltes Beispiel: Option in Slot B und B:A MCO301 Programm... in [15-60] **Option installiert**.

Option in Steckplatz A
Option in Steckplatz B
Option in Steckplatz CO / EO
Option in Steckplatz C1 / E1

15-60 Option installiert
B:A MC0301 Programmierb...

Drücken Sie für Informationen zur installierten Option die Taste Info.

Option installiert:
 B:A MC0301
 Programmierbare Option
 Zeigt den Typ der installierten
 Optionen

3. Erhalten Sie in [15-61] **SW-Version Option** die Firmware der Optionskarte. Dargestelltes Beispiel B:A SW: 03.06.

15-900043SW-Version Option
 B:A SW: 03.06

4. Finden Sie die SW-Version in [19-99] **Anwendungsversion**, Parametergruppe [19-**] Anwendungsparameter. Dargestelltes Beispiel: Version 1.66.

19-99 Anwendungsversion
 1.66

6.8 Parameterbeschreibungen Gruppe 19

HINWEIS: R bedeutet nur Lesezugriff, ansonsten Lesen / Schreiben
 Parameter der Gruppe 19 sind nicht verfügbar, wenn die Optionskarte A / B der programmierbaren API MCO301 nicht installiert ist.

Konfiguration / Status				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-00]	Konfigurationsmodu s	[0] Externe Referenz [1] Prozesssteuerung [2] Testbetrieb	[1]	Das [0]-Steuergerät ändert die Drehzahl nach einem Signal von SPS / BMS oder Analogeingang. Die Auswahl in [19-01] wird in diesem Modus ignoriert. Das [1]-Steuergerät regelt die Drehzahl nach der in [20-00] ausgewählten Istwertquelle. Treffen Sie in [19-01] die erforderlichen Parametereinstellungen. [2]-Steuergerät im Testbetriebsmodus. Die Auswahl in [19-01] wird in diesem Modus ignoriert.

Konfiguration / Status				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-01]	Mehrpumpenregelung	[0] Deaktiviert [1] FolgepMitFixerDrehz [2] fixer Master Synchron [3] FixMasterMehrpumpreg [4] Multi-Master Synchron [5] MultimMehrpumpenreg	[0]	[0]-Mehrpumpenregelung ist deaktiviert. [1]-Steuergerät mit MCO301 und Funktion als Follower. Nur für Nordamerika: [2]-Nur ein Steuergerät mit MCO301, Funktion als Master in synchronem Betriebsmodus. Nur für Nordamerika: [3]- Nur ein Steuergerät mit MCO301, Funktion als Master im Betriebsmodus Mehrfachsteuerung. [4]-Echte Multi-Master-Funktionalität mit MCO301 an allen Steuergeräten im Betriebsmodus Mehrfachsteuerung. [5]-Echte Multi-Master-Funktionalität mit MCO301 an allen Steuergeräten im Betriebsmodus Mehrfachsteuerung.
[19-02]	Applikation Alarmwort	32-bit-Wert	R	Alarmwortanzeige Anwendung
[19-03]	Applikation Warnwort	32-bit-Wert	R	Warnwortanzeige Anwendung
[19-04]	Applikation Statuswort	32-bit-Wert	R	Statuswortanzeige Anwendung
[19-05]	System Befehl	0-4	0	0 - Kein Befehl 1 - Systemstart 2 - Systemstopp 3 - Wechsel 4 - Systemreset
[19-06]	Zuschaltdrehzahl [U/min]	0 – 30.000	R	Anzeige der Zuschaltdrehzahl in [U/min]
[19-07]	Zuschaltfrequenz [Hz]	0,0-6500,0	R	Anzeige der Zuschaltfrequenz in [Hz]
[19-08]	Abschaltdrehzahl [U/min]	0 – 30.000	R	Anzeige der Abschaltdrehzahl in [U/min]
[19-09]	Abschaltfrequenz [Hz]	0,0-6500,0	R	Anzeige der Abschaltfrequenz in [Hz]

Anwendungsfunktionen				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-10]	Pumpen Stillstandszeit	0 – 999 Stunden	0	Pumpenstillstandszeit in Stunden
[19-11]	Pumpenlaufzeit	0 – 999 Sekunden	0	Pumpenlaufzeit in Sekunden
[19-12]	Durchflussausgleich	[0] Deaktiviert [1] Aktiviert	[0]	Auswahl Durchflussausgleich aktivieren / deaktivieren
[19-13]	Reibungsverlust	0,000 – 999.999,999	0	Gesamter Systemverlust bei maximalem Systemfluss
[19-14]	Reibungsverlust 1	0,000 – 999.999,999	0	Reibungsverluste für maximalen Durchfluss hinzugefügt durch Pumpe 1.
[19-15]	Reibungsverlust 2	0,000 – 999.999,999	0	Reibungsverluste für maximalen Durchfluss hinzugefügt durch Pumpe 2.
[19-16]	Reibungsverlust 3	0,000 – 999.999,999	0	Reibungsverluste für maximalen Durchfluss hinzugefügt durch Pumpe 3.
[19-17]	Reibungsverlust 4	0,000 – 999.999,999	0	Reibungsverluste für maximalen Durchfluss hinzugefügt durch Pumpe 4.

Anwendungsfunktionen				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-18]	Berechneter Sollwert	0,000 – 999.999,999	R	Berechneten Sollwert anzeigen.
[19-19]	PID-Ausgang [%]	00,0 - 100,0	R	PID-Ausgang in % anzeigen.

Schutzfunktionen 1				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-20]	WM/Trockenl. Fehler	[0] Deaktiviert [1] Warnung [2] Alarm [3] Man. Rücksetzen Alarm	3	[0] - Wassermangel/Trockenlaufschutz-Fehler ist deaktiviert. [1] - Das Steuergerät zeigt den Alarm „Trockenlauf“ an, fährt aber mit dem normalen Betrieb fort. [2] - Das Steuergerät zeigt den Alarm „Trockenlauf“ [A93] an und stoppt. Der Alarm wird nach Entfernen des Zustands „Trockenlauf“ gelöscht. [3] - Das Steuergerät zeigt den Alarm „Trockenlauf“ [A93] an und stoppt. Ein manueller Reset ist erforderlich, um zum normalen Betrieb zurückzukehren. Der Reset kann durch Druck auf die Reset-Taste der LCP, über den Digitaleingang oder den Feldbus ausgeführt werden.
[19-21]	WM/Trockenl. Verz.	0 – 600 Sekunden	10	Verzögerung in Sekunden, bevor das Steuergerät in die Bedingung „Trockenlauf“ wechselt.
[19-22]	WM/TR. AnlaufVerz.	0 – 999 Minuten	10	Zeit zwischen zwei Neustartversuchen in Minuten.
[19-23]	WM/TR. Anz. Neustart	0-999	3	Anzahl Versuche zum Neustart des Steuergeräts.
[19-24]	Kein Durchfl. Absch.	[0] Deaktiviert [1] Aktiviert	1	[0] - Schlafmodus und Durchflussprüfungsfunktionen sind deaktiviert. [1] - Schlafmodus und Durchflussprüfungsfunktionen sind aktiviert, das Steuergerät wechselt in den Schlafmodus und stoppt, wenn ein Kein-Durchfluss-Zustand erkannt wird.
[19-25]	Kein Durchfluss NeustDiff.	0,000 – 999.999,999	5,000	Kein-Durchfluss-Neustartdifferenz setzt den erlaubten Druckabfall in absoluten Einheiten für Istwert / Sollwert für den Druck (Pset) vor Beenden des Schlafmodus (=Wiedereinschaltsschwelle).

Schutzfunktionen 1				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-26]	Max Abgabedruck Fehler	[0] Deaktiviert [1] Warnung [2] Alarm [3] Man. Rücksetzen Alarm [4] Alarm Abschaltblockierung	[0]	[0] - Die Abschaltfunktion bei maximalem Abgabedruck ist deaktiviert. [1] - Das Steuergerät zeigt die Warnung „max. Abgabedruck“ an, aber führt den normalen Betrieb fort. [2] - Das Steuergerät zeigt den Alarm „max. Abgabedruck (High System)“ an und lässt alle Pumpen bis zum Stillstand auslaufen. Das System versucht Resets gemäß der Einstellungen in 19-48 und 19-49. Anschließend ist ein manueller Reset erforderlich. [3] - Das Steuergerät zeigt den Alarm „max. Abgabedruck (High System)“ an und lässt alle Pumpen bis zum Stillstand auslaufen. Ein manuelles Resetereignis ist erforderlich, um zum normalen Betrieb zurückzukehren. Der Reset kann durch Druck auf die Reset-Taste der LCP, über den Digitaleingang oder den Feldbus ausgeführt werden. [4] - Das Steuergerät zeigt den Alarm „max. Abgabedruck (High System)“ an und lässt alle Pumpen bis zum Stillstand auslaufen. Um den Alarm zu löschen, schalten Sie das System aus und wieder ein.
[19-27]	Max. Abgabedruck Limit	0,000 – 999.999,999	0	Oberer Grenzwert für den Systemdruck. Wenn der Istdruck diesen Wert übersteigt, gibt das System nach der in [19-28] angegebenen Verzögerung einen Alarm / eine Warnung aus, wie in [19-26] ausgewählt.
[19-28]	Max. Abgabedruck Verzögerung	0 – 999 Sekunden	0	Wenn der Systemdruck den in [19-27] genannten Wert für „Max. Abgabedruck Limit“ übersteigt, wartet das Steuergerät diesen Zeitraum ab, bevor er einen Alarm / eine Warnung ausgibt.
[19-29]	Zulaufdruck-Istwert	0,000 – 999.999,999	R	Zeigt Zulaufdruck-Istwert an.

Schutzfunktionen 2				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-30]	Zulaufdruck Eingang	[0] Nicht gesetzt [1] Analogeingang 53 [2] Analogeingang 54 [7] Analogeingang X30/11 [8] Analogeingang X30/12 [9] Analogeingang X42/1 [10] Analogeingang X42/3 [11] Analogeingang X42/5 [100] Bus-Istwert 1 [101] Bus-Istwert 2 [102] Bus-Istwert 3	[0]	Wählen Sie die verfügbare Quelle für den Zulaufdruck-Eingang. Dies gilt nur für den Master-Antrieb.
[19-31]	Kaskaden-Pumpstatus	32-bit-Wert	R	Anzeige Kaskaden-Pumpstatuswort. Siehe Hinweis 1 für [19-31] Kaskaden-Pumpstatus unter dieser Gruppentabelle für Parameter 19.

Schutzfunktionen 2				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-32]	Saug Unterdr. Fehler	[0] Deaktiviert [1] Warnung [2] Alarm [3] Man. Rücksetzen Alarm	[0]	[0] - Unterschreitung Zulaufdruck Fehler ist deaktiviert. [1] - Das Steuergerät zeigt die Warnung „Saug Unterdr. Fehler (Low Suction)“ an, aber führt den normalen Betrieb fort. [2] - Das Steuergerät zeigt den Alarm „Saug Unterdr. Fehler (Low Suction)“ an und lässt alle Pumpen bis zum Stillstand auslaufen. Der Alarm wird gelöscht, sobald der Zustand „Saug Unterdr. Fehler“ beseitigt wurde. [3] - Das Steuergerät zeigt den Alarm „Saug Unterdr. Fehler (Low Suction)“ an und lässt alle Pumpen bis zum Stillstand auslaufen. Ein manuelles Resetereignis ist erforderlich, um zum normalen Betrieb zurückzukehren. Der Reset kann durch Druck auf die Reset-Taste der LCP, über den Digitaleingang oder den Feldbus ausgeführt werden.
[19-33]	Unterschr. Zulaufdr. Absch.	0,000 – 999.999,999	0	Unterer (Abschalt-) Grenzwert für den Zulaufdruck. Wenn der Zulaufdruck unter diesen Wert fällt, gibt das System nach der in [19-34] angegebenen Verzögerung einen Alarm / eine Warnung aus, wie in [19-32] ausgewählt.
[19-34]	Saug Unterdr. Verzögerung	0 – 999 Sekunden	0	Wenn der Zulaufdruck unter den in [19-33] genannten Wert für „Saug Unterdruck Abschaltung“ fällt, wartet das Steuergerät diesen Zeitraum ab, bevor es einen Alarm / eine Warnung ausgibt
[19-35]	Saug Unterdr. Restart Limit	0,000 – 999.999,999	0	Das Steuergerät verlässt den Zustand „Saug Unterdruck Fehler“, wenn der Zulaufdruck über den Wert „Saug Unterdr. Restart Limit“ steigt.
[19-36]	Saug. Überdruck Fehler	[0] Deaktiviert [1] Warnung [2] Alarm [3] Man. Rücksetzen Alarm	[0]	[0] - Fehler „Saug Unterdruck Fehler“ ist deaktiviert. [1] - Das Steuergerät zeigt die Warnung „Saug. Überdruck Fehler“ an, aber führt den normalen Betrieb fort. [2] - Das Steuergerät zeigt den Alarm „Saug. Überdruck Fehler“ an und lässt alle Pumpen bis zum Stillstand auslaufen. Der Alarm wird gelöscht, sobald der Zustand „Saug. Überdruck Fehler“ beseitigt wurde. [3] - Das Steuergerät zeigt den Alarm „Saug. Überdruck Fehler“ an und lässt alle Pumpen bis zum Stillstand auslaufen. Ein manuelles Resetereignis ist erforderlich, um zum normalen Betrieb zurückzukehren. Der Reset kann durch Druck auf die Reset-Taste der LCP, über den Digitaleingang oder den Feldbus ausgeführt werden.
[19-37]	Überschr. Zulaufdr. Absch.	0,000 – 999.999,999	0	Oberer Grenzwert für den Zulaufdruck. Wenn der Zulaufdruck diesen Wert übersteigt, gibt das System nach der in [19-38] angegebenen Verzögerung einen Alarm / eine Warnung aus, wie in [19-36] ausgewählt.
[19-38]	Saug. Überdruck Verzögerung	0 – 999 Sekunden	0	Wenn der Zulaufdruck den in [19-37] genannten Wert für „Saug. Überdruck Abschaltung“ übersteigt, wartet das Steuergerät diesen Zeitraum ab, bevor er einen Alarm / eine Warnung ausgibt.

Schutzfunktionen 2				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19–39]	Saug. Überdruck Restart Limit	0,000 – 999.999,999	0	Das Steuergerät verlässt den Zustand „Saug. Überdruck Fehler“, wenn der Zulaufdruck unter den Wert „Saug. Überdruck Restart Limit“ fällt.

Schutzfunktionen 3				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19–40]	Alle Zonen Ausfall Funktion	[0] Aus [2] Stopp [3] Konstante Drehzahl [4] Stoppen und auslesen	2	[0] – Überwachung für Alle Zonen Ausfall (Istwertsignale) ist deaktiviert. [2] – Das Steuergerät stoppt alle Pumpen im System. Auf der LCP wird die Warnung „Alle Zonen Ausfall (All Zone Fail)“ angezeigt. Das Steuergerät fährt mit dem normalen Betrieb fort, sobald einer der Zonensensoren wieder Daten sendet. [3] – Das Steuergerät betreibt eine durch [19-41] Alle Zonen Ausfall Anz. Pumpen festgelegte Anzahl Pumpen mit der durch die Parameter [19-42] Alle Zonen Ausfall Drehzahl [U/min] oder [19-43] Alle Zonen Ausfall Frequenz [Hz] festgelegten Drehzahl. Auf der LCP wird die Warnung „Alle Zonen Ausfall (All Zone Fail)“ angezeigt. Das Steuergerät fährt mit dem normalen Betrieb fort, sobald einer der Zonensensoren wieder Daten sendet. [4] – Das Steuergerät stoppt alle Pumpen im System. Auf der LCP wird der Alarm „Alle Zonen Ausfall (All Zone Fail)“ angezeigt. Ein manuelles Resetereignis ist erforderlich, um zum normalen Betrieb zurückzukehren. Der Reset kann durch Druck auf die Reset-Taste der LCP, über den Digitaleingang oder den Feldbus ausgeführt werden.
[19–41]	Alle Zonen Ausfall Anz. Pumpen	1–4	1	Alle Zonen Ausfall tritt auf, wenn alle Druck-Istwertsignale verloren gehen [d. h. unter 2 mA fallen). In diesem Zustand läuft eine vordefinierte Anzahl Pumpen mit einer vordefinierten Drehzahl. Dieser Parameter legt die Anzahl Pumpen fest. [19-42] oder [19-43] bestimmt die Drehzahl.
[19–42]	Alle Zonen Ausfall Drehzahl [U/min]	0 - 30.000 U/min	0	Alle Zonen Ausfall Drehzahl [U/min]
[19–43]	Alle Zonen Ausfall Frequenz [Hz]	0,0 - 6500,0 Hz	0	Alle Zonen Ausfall Frequenz [Hz]
[19–44]	Zonenstatus	32-bit-Wert	R	Gibt das Zonenstatuswort an. Siehe Hinweis 2 für [19-44] Zonenstatus unter dieser Gruppentabelle für Parameter 19.

Schutzfunktionen 3				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-45]	Min. Abgabedruck Fehler	[0] Deaktiviert [1] Warnung [2] Alarm [3] Man. Rücksetzen Alarm [4] Alarm Abschaltblockierung	[0]	[0] - Fehler bei minimalem Abgabedruck ist deaktiviert. [1] - Das Steuergerät zeigt die Warnung „Min. Abgabedruck“ an, aber führt den normalen Betrieb fort. [2] - Das Steuergerät zeigt den Alarm „Min. Abgabedruck (Low System)“ an und lässt alle Pumpen bis zum Stillstand auslaufen. Das System versucht Resets gemäß der Einstellungen in [19-48] und [19-49]. Anschließend ist ein manueller Reset erforderlich. [3] - Das Steuergerät zeigt den Alarm „Min. Abgabedruck (Low System)“ an und lässt alle Pumpen bis zum Stillstand auslaufen. Ein manuelles Resetereignis ist erforderlich, um zum normalen Betrieb zurückzukehren. Der Reset kann durch Druck auf die Reset-Taste der LCP, über den Digitaleingang oder den Feldbus ausgeführt werden. [4] - Das Steuergerät zeigt den Alarm „Min. Abgabedruck (Low System)“ an und lässt alle Pumpen bis zum Stillstand auslaufen. Um den Alarm zu löschen, schalten Sie das System aus und wieder ein.
[19-46]	Min. Abgabedruck Limit	0,000 – 999.999,999	0	Unterer Grenzwert für den Systemdruck. Wenn der Istdruck unter diesen Wert fällt, gibt das System nach der in [19-47] angegebenen Verzögerung einen Alarm / eine Warnung aus, wie in [19-45] ausgewählt.
[19-47]	Min. Abgabedruck Verzögerung	0 – 999 Sekunden	0	Wenn der Systemdruck unter den in [19-46] genannten „Abschaltgrenzwert bei minimalem Abgabedruck“ fällt, wartet das Steuergerät diesen Zeitraum ab, bevor es einen Alarm / eine Warnung ausgibt
[19-48]	System-Neustartzeit	0 – 999 Sekunden	0	Zeit in Sekunden zwischen zwei Neustartversuchen. Diese gilt für „Abschaltfunktion bei minimalem Abgabedruck“, „Abschaltfunktion bei maximalem Abgabedruck“ und „Zu geringer Druck“.
[19-49]	System-Neustartvers.	1-5	1	Anzahl der Versuche für den Neustart des Steuergeräts, gilt für Min. Abgabedruck Fehler , „Max. Abgabedruck Fehler“ und „Saugseit. Überdruck“.

Mehrumpenfunktionen				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-50]	Anzahl der Pumpen	2-4	2	Gesamtanzahl der Pumpen im System
[19-51]	Standby-Pumpen	0-2	0	Gesamtanzahl der Standby-Pumpen im System

Mehrumpenfunktionen				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-52]	Umschalt-Funktion	[0] Deaktiviert [1] Auf Laufzeit [2] Auf Uhrzeit	2	[0] - Automatischer Wechsel ist deaktiviert. [1] - Wenn der Zeitintervall für den Pumpenwechsel abgelaufen ist, wechselt der Master auf die Pumpe mit den geringsten Betriebsstunden. Wenn diese bereits der Master ist, wird nicht umgeschaltet und der Zeitintervall für den Pumpenwechsel erneut abgewartet [2] - Wenn der Zeitintervall für den Pumpenwechsel abgelaufen ist, wechselt der Master auf die nächste verfügbare Adresse
[19-53]	Umschaltung Zeitintervall	0 – 999 Stunden	24	Dies bestimmt die Anzahl der Pumpenbetriebsstunden vor dem Wechsel der Pumpe. Wenn die Pumpen manuell über die rechte oder linke Pfeiltaste auf dem lokalen Bedienfeld gewechselt werden, wird dieser Timer zurückgesetzt.
[19-54]	Pumpenstatus	32-bit-Wert	R	Pumpenstatus des erweiterten Pumpensteuergeräts. Siehe Hinweis 3 für [19-54] Pumpenstatus unter dieser Gruppentabelle für Parameter 19.
[19-55]	Führungspumpe	1-4	R	Gibt die Nummer der Führungspumpe an, die aktuell vom Steuergerät für Zuschalten und Abschalten in einer Multi-Master-Konfiguration oder einer Konfiguration mit festem Master verwendet wird.
[19-56]	Pumpenadresse	1-4	1	Pumpenadresse in einer Multi-Master-Konfiguration oder einer Konfiguration mit festem Master. Diese Adresse muss für alle Steuergeräte im System eindeutig sein.
[19-57]	Geplantes Abschalten	0 – 999 Minuten	0	Abschaltzeit in Minuten. Über diesen Parameter ist das Abschalten von Pumpen möglich, wenn das PV-Abschalten keinen Anforderungsabfall erkennen kann
[19-58]	Bypass-Umrichter Fehler	0-4	0	Wenn die Gesamtzahl der Steuergeräte wegen nicht pumpenbezogener Alarme ausfällt, auf den durch diesen Parameter festgelegten Wert oder darüber hinaus steigt, startet der Bypass-Betrieb
[19-59]	Bypass laufende Pumpen	0-4	0	Nachdem der Bypass-Betrieb gestartet wurde, setzt die Anwendung die Anzahl Steuergeräte in den Bypassmodus, wie er durch diesen Parameter oder durch die maximal verfügbare Anzahl festgelegt wurde, je nachdem, welcher Wert geringer ist.

PV-Zuschalten				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-60]	Zuschaltdrehzahl	0-100 %	95	Wenn das Steuergerät diesen Prozentsatz der maximalen Drehzahl erreicht, startet dieses einen in [19-61] gesetzten Timer. Nach Ablauf dieses Timers beginnt das Steuergerät mit dem Zuschalten einer anderen Pumpe.
[19-61]	Zuschaltzeit	0 – 999 Sekunden	30	Sobald das Steuergerät den in [19-60] gesetzten Prozentsatz der Drehzahl erreicht, startet dieser Timer. Nach Ablauf dieses Timers beginnt das Steuergerät mit dem Zuschalten der nächsten verfügbaren Pumpe im System.

PV-Zuschalten				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-62]	Stabilisierungszeit	0 – 999 Sekunden	60	Nach dem Zuschalten einer Folgepumpe wird die Stabilisierungszeit abgewartet, bevor das System die aktuelle Drehzahl des System die Berechnung der Abschalt Drehzahl heranzieht.
[19-63]	Abschaltung Prozent	0-100 %	80	Nach dem Zuschalten des Steuergeräts wartet der Regler, bis die Stabilisierungszeit abgelaufen ist. Anschließend wird die Abschalt Drehzahl berechnet, indem die aktuelle Drehzahl mit dem Wert dieses Parameter multipliziert wird. Das Steuergerät schaltet eine Pumpe ab, wenn die aktuelle Drehzahl des Systems diesen berechneten Wert unterschreitet.
[19-64]	Abschaltzeit	0 – 999 Sekunden	30	Der Timer startet, nachdem das Steuergerät die Drehzahl unter die in [19- 08] (U/min) oder [19-09] (Hz) festgelegte, berechnete Abschalt Drehzahl abgesenkt hat. Nach Ablauf des Timers schaltet das Steuergerät die Abschaltung der letzten Pumpe im System durch.
[19-65]	Analogausgang 42 Funktion	[0] Regelungs-Istwert [1] Systemdrehzahl [2] Systemleistung [3] Systemfrequenz	[0]	AO42 Ausgangsfunktion des Analogausgangs wählen
[19-66]	Erzwungene Abschaltung Drehzahl	0-100 %	50	Grenzwert zum erzwungenen der Abschaltung als Prozentsatz der maximalen Drehzahl. Das System erzwingt ein Abschalten für die laufenden und im System verfügbaren Pumpen.
[19-67]	Erzwungene Abschaltung Zeit	0 – 999 Sekunden	30	Zeit zum erzwungenen der Abschaltung in Sekunden. Mit diesem Parameter kann eine Abschaltung der Pumpen erzwungen werden.
[19-68]	Relais 1 Funktion	[0] Systemalarm/Warnung [1] System Pumpen-Alarm [2] VFD-System-Alarm [3] System in Betrieb [4] Sensor-Fehler [5] Alarm Saugseite [6] Alarm Druckseite [7] Schlafmodus [8] System-Bypass [9] Fehler aller Zonen	[0]	Zuweisung der erweiterten spezifischen Funktionen zu Relais 1. Diese Funktion stellt den Systemstatus dar und funktioniert mit dem Master-Antrieb.
[19-69]	Relais 2 Funktion	[0] Systemalarm/Warnung [1] System Pumpen-Alarm [2] VFD-System-Alarm [3] System in Betrieb [4] Sensor-Fehler [5] Alarm Saugseite [6] Alarm Druckseite [7] Schlafmodus [8] System-Bypass [9] Fehler aller Zonen	[0]	Zuweisung der erweiterten spezifischen Funktionen zu Relais 2. Diese Funktion stellt den Systemstatus dar und funktioniert mit dem Master-Antrieb.

EOC-Zuschalten				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-70]	Durchfluss Istwert Eingang	[0] Nicht gesetzt [1] Analogeingang 53 [2] Analogeingang 54 [7] Analogeingang X30/11 [8] Analogeingang X30/12 [9] Analogeingang X42/1 [10] Analogeingang X42/3 [11] Analogeingang X42/5 [100] Bus-Istwert 1 [101] Bus-Istwert 2 [102] Bus-Istwert 3	[0]	Wählt den Eingang für den Systemdurchfluss. Dies gilt nur für den Master-Antrieb. Der Durchflusseingang ist für die EOC- und die durchflussbasierte Zu- und Abschaltung erforderlich.
[19-71]	Durchfluss-Istwert	0,000 – 999.999,999	R	Gibt die Durchfluss-Istwert als absoluten Wert an
[19-72]	EOC-Zuschaltfunktion	[0] Deaktiviert [1] Aktiviert	[0]	[0] - Kennlinienendbasierte Zu- und Abschaltung deaktivieren [1] - Kennlinienendbasierte Zu- und Abschaltung aktivieren
[19-73]	Max. Durchflussmenge	0,000 – 999.999,999		Wird verwendet, um das Zuschalten einer zusätzlichen Pumpe am Kennlinienende zu initialisieren. Dies stellt den maximalen Durchfluss pro Pumpe am Ende der Pumpenkurve dar.
[19-74]	EOC Zuschaltzeitpunkt in Prozent	0–100 %	80	Stellt den Prozentsatz von [19-73] Max. Durchflussmenge dar. Wenn der Durchfluss pro Pumpe in Prozent größer ist als das Produkt aus diesem Wert und der Pumpendrehzahl, beginnt das Steuergerät mit dem Zuschalten einer zusätzlichen Pumpe.
[19-75]	EOC Zuschaltzeit	0 – 999 Sekunden	30	Dieser Timer startet, sobald das Istwertsignal des Durchflussmessgerätes anzeigt, dass der Durchfluss pro Pumpe größer ist als der erwartete Durchfluss. Der erwartete Durchfluss wird in Prozent als Produkt des maximalen Durchflusses von der Pumpe und der Ausgangsdrehzahl berechnet. Wenn der Zustand fortbesteht, bis der Timer abgelaufen ist, wird eine zusätzliche Pumpe zugeschaltet.
[19-76]	EOC Abschaltung in Prozent	0–100 %	45	Stellt den Prozentsatz von [19-73] Max. Durchflussmenge dar. Wenn der Durchfluss pro Pumpe in Prozent geringer ist als das Produkt aus diesem Wert und der Pumpendrehzahl, schaltet das Steuergerät Abschalten einer Pumpe durch.
[19-77]	EOC Abschaltzeit	0 – 999 Sekunden	30	Dieser Timer startet, nachdem das Steuergerät berechnet hat, dass ein Abschalten am Kennlinienende erforderlich ist. Wenn die Bedingung fortbesteht, bis der Timer abgelaufen ist, wird eine Pumpe abgeschaltet
[19-78]	Durchfluss-Abschaltung Wert	0,000 – 999.999,999	0	Wenn der gemessene Durchfluss pro Pumpe unterhalb dieses Wertes liegt, initialisiert das Steuergerät das Abschalten einer Pumpe, unabhängig vom Druckistwert.
[19-79]	Durchfluss-Abschaltung Zeit	0 – 999 Sekunden	0	Dieser Timer startet, sobald das Steuergerät ein durchfluss-basierte Abschaltung initialisiert. Wenn die Bedingung fortbesteht, bis der Timer abgelaufen ist, wird eine Pumpe abgeschaltet

Anwendung geschlossener Kreislauf				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-80]	Istwert 4 Quelle	[0] Keine Funktion [1] Analogeingang 53 [2] Analogeingang 54 [7] Analogeingang X30/11 [8] Analogeingang X30/12 [9] Analogeingang X42/1 [10] Analogeingang X42/3 [11] Analogeingang X42/5 [100] Bus-Istwert 1 [101] Bus-Istwert 2 [102] Bus-Istwert 3	[0]	Wählt den Eingang Istwert-4. Dies gilt nur für den Master-Eingang, jeder nicht genutzte Istwert muss durch den Benutzer in den Istwert-Quellparametern auf „Keine Funktion“ gesetzt werden.
[19-81]	Istwert 4	0,000 – 999.999,999	R	Gibt den Wert Istwert 4 in absoluten Einheiten an.
[19-82]	Kontroll-Istwert	0,000 – 999.999,1000	R	Gibt den Istwert, der das System aktuell steuert, in absoluten Einheiten an.
[19-83]	Sollwert 4	0,000 – 999.999,999	0	Wert Sollwert 4 in absoluten Einheiten. Das System berücksichtigt den Wert in diesem Parameter auf Grundlage der Auswahl in [20-20] – Istwertfunktion
[19-84]	Alternativer Sollwert 1	0,000 – 999.999,999	0	Wert Alternativer Sollwert 1 , Umschalten zwischen alternativen Sollwerten durch Anschluss eines Signals an Digitaleingang 33. Es ist erforderlich, [5-15] DI-33 auf [75] MCO-spezifisch zu setzen
[19-85]	Alternativer Sollwert 2	0,000 – 999.999,999	0	Wert Alternativer Sollwert 2 , Umschalten zwischen alternativen Sollwerten durch Anschluss eines Signals an Digitaleingang 33. Es ist erforderlich, [5-15] DI-33 auf [75] MCO-spezifisch zu setzen
[19-86]	Alternativer Sollwert 3	0,000 – 999.999,999	0	Wert Alternativer Sollwert 3 , Umschalten zwischen alternativen Sollwerten durch Anschluss eines Signals an Digitaleingang 33. Es ist erforderlich, [5-15] DI-33 auf [75] MCO-spezifisch zu setzen
[19-87]	Alternativer Sollwert 4	0,000 – 999.999,999	0	Wert Alternativer Sollwert 4 , Umschalten zwischen alternativen Sollwerten durch Anschluss eines Signals an Digitaleingang 33. Es ist erforderlich, [5-15] DI-33 auf [75] MCO-spezifisch zu setzen
[19-88]	Regelzone	1-4	R	Gibt die Regelzone des Systems an
[19-89]	Regelsollwert	0,000 – 999.999,999	R	Gibt den Regel-Sollwert des Systems an
[19-90]	Rohrleitungs-Füllfunktion	[0] Deaktiviert [1] Aktiviert	[0]	[0] - Deaktiviert [1] - Aktiviert, Rohrleitungs-Füllfunktion wird nur einmal aktiviert, wenn die Spannungsversorgung eingeschaltet wird (Initialisierung) und der Regler startet (ist im "Auto On" Modus und erlaubt zu starten).
[19-91]	Umschaltdruck	0,000 – 999.999,999	0	Rohrleitungs-Füllfunktion Dieser Druck muss erreicht werden, bevor die Steuerung an den System-PID-Regler übergeben wird
[19-92]	Drehzahlschritt	0,0 – 100,0 %	0	Rohrleitungs-Füllfunktion erhöht die Drehzahl um diesen Prozentsatz der max. Drehzahl
[19-93]	Wartezeit	0,000 – 999.999,999 s	0	Wartezeit definiert den Zeitraum, über den der Systemdruck innerhalb der in [19-94] festgelegten Totzone stabil bleiben muss.

Anwendung geschlossener Kreislauf				
ID	Name	Grenzw.	Standard	Beschreibung
[19-94]	Totzone	0,000 – 999.999,999	0	Der Systemdruck muss über einen in [19-93] festgelegten Zeitraum innerhalb dieses Bandes liegen, bevor Rohrleitungs-Füllfunktion die Drehzahl um die Schrittweite erhöht
[19-95]	Max. Pumpen Rohr­füllung	0-4	0	Maximalanzahl Pumpen, die in der Rohrleitungs-Füllfunktion zugeschaltet werden können.
[19-96]	System-Frequenz [Hz]	0,0-6500,0 Hz	R	Gibt die Systemfrequenz in Hz an
[19-97]	Trockenlaufschutz Verzögerungszeit	0 – 999 Sekunden	0	Stellt eine ordnungsgemäße Ansaugung im System sicher, bevor der Schutz aktiviert wird. Startet beim Einschalten des Steuergeräts den durch diesen Parameter definierten Ansaugtimer.
[19-98]	System kW	0 – 2147483647 kW	R	Gibt die Systemleistung in kW an.
[19-99]	Anwendungs­version	0 - 999,99	R	Anwendungs­version -Nummer, gibt die Version der auf dem System installierten Anwendungssoftware an.

Hinweis 1 für [19-31] Kaskaden-Pumpstatus:

- Der Kaskaden-Pumpstatus wird nur dann aktualisiert, wenn das System im Modus mit Folgepumpen mit fixer Drehzahl arbeitet. Der Kaskadenstatus ist ein 32-bit-Hexadezimalwert mit der Pumpe auf Daten in Index 1 MSB und auf Daten in Index 4 LSB, wobei nur eine Pumpe mit variabler Drehzahl betrieben wird, während die andere mit fester Drehzahl läuft.

Bit	Beschreibung
00 - 07	Status der Pumpe mit fester Drehzahl 3
08 - 15	Status der Pumpe mit fester Drehzahl 2
16 - 23	Status der Pumpe mit fester Drehzahl 1
24 - 31	Status der Pumpe mit variabler Drehzahl

- Der Pumpenstatus „Variable Drehzahl“ bleibt gemäß [19-54] **Pumpenstatus** bestehen. In der folgenden Tabelle sehen Sie den Status für jede der drei Pumpen mit fester Drehzahl:

Bit	Bit = 0	Bit = 1
0	Pumpe nicht in Betrieb	Pumpe in Betrieb
1	Kein Pumpenfehler (Standard)	Pumpenfehler
2	Keine Führungspumpe	Führungspumpe

Hinweis 2 für [19-44] Zonenstatus:

Zonenstatus ist ein 32-bit-Hexadezimalwert mit einer Hexadezimalstelle pro Zone. Die erste Zone befindet sich an der ersten Stelle, von links nach rechts gelesen:

Hexadezimalstelle	Beschreibung
0	Gibt eine inaktive Zone an, die nicht eingerichtet wurde.
1	Sensorfehler in aktiver Zone
5	Weist auf einen offenen Kreislauf oder den Testbetriebs-Konfigurationsmodus hin, wenn in allen Zonen angezeigt
A	Gibt eine aktive Zone an, die korrekt eingerichtet wurde und ordnungsgemäß funktioniert
D	Istwert festgelegte / inaktive Zone

Hinweis 3 für [19-54] Pumpenstatus:

Pumpenstatus ist ein binärer Wert, dem für jede Pumpe 8 Bit zugewiesen wurden. Die Pumpe befindet sich auf Daten in Index 1 MSB und auf Daten in Index 4 LSB. In der folgenden Tabelle finden Sie die Statusbeschreibungen:

Bit	Name	Bit = 0	Bit = 1
0	Bereit	Antrieb ist nicht verfügbar oder wird von 24 V-Versorgung gespeist	Antrieb ist bereit, die Pumpe anzutreiben
1	Auto	Antrieb befindet sich im Modus „Handbetrieb“ oder „Aus“	Antrieb befindet sich im Modus „Auto-Ein“ und ist Teil des Systems
2	Wird ausgeführt	Motor nicht in Betrieb	Motor in Betrieb
3	Antriebsalarm	Kein Alarm	Antrieb wurde wegen eines antriebsbezogenen Alarms gestoppt
4	Pumpenalarm	Kein Alarm	Antrieb wurde wegen eines pumpenbezogenen Alarms gestoppt
5	Bypass	Pumpe wird am Antrieb betrieben	Pumpe wird am Bypass betrieben
6	Überlast	Kein Alarm	Überlastfehler
7	Enabled (Aktiviert)	Nicht aktiviert / Standby	Enabled (Aktiviert)

7 Betrieb

7.1 Maßnahmen vor der Inbetriebnahme



Gefahr durch Elektrizität!:

Sind die Eingangs- und Motoranschlüsse nicht ordnungsgemäß angeschlossen, kann an diesen Klemmen eine Hochspannung anliegen. Verlaufen stromführende Leiter für mehrere Motoren in unsachgemäßer Weise im selben Kabelkanal, besteht die Gefahr der Aufladung der Kondensatoren innerhalb des Frequenzumrichters mit Ableitstrom, auch bei Trennung vom Netzeingang. Treffen Sie bei der Erstinbetriebnahme keine Annahmen über Leistungskomponenten. Befolgen Sie die folgenden Maßnahmen für die Inbetriebnahme. Eine Nichtbefolgung der vor der Inbetriebnahme durchzuführenden Maßnahmen kann Verletzungen oder Geräteschäden zur Folge haben.

1. Stellen Sie sicher, dass die Stromzufuhr zum Gerät auf AUS geschaltet und gemäß der OSHA-Anforderungen für Nordamerika oder der örtlichen Bestimmungen in anderen Ländern gesperrt ist. Verlassen Sie sich nicht auf die Trennschalter des Schaltschranks.

2.

Zustand	Maßnahme
Einphasen-Antrieb	Verwenden Sie ein AC-Voltmeter, um zu überprüfen, ob bei einer einphasigen Spannungsversorgung an den Eingangsanschlüssen L1 und L2, von diesen Anschlüssen zur Erde, an den Ausgangsanschlüssen T1, T2 und T3, von Phase zu Phase sowie von der Phase zur Erde keine Spannung anliegt.
Dreiphasen-Antrieb	Verwenden Sie ein AC-Voltmeter, um bei einer dreiphasigen Spannungsversorgung zu überprüfen, ob an den Eingangsanschlüssen L1, L2 und L3, von Phase zu Phase und von Phase zur Erde, sowie an den Ausgangsanschlüssen T1, T2 und T3, von Phase zu Phase sowie von der Phase zur Erde keine Spannung anliegt.

3. Verwenden Sie ein Ohmmeter, um durch Messungen von T1–T2, T2–T3 und T3–T1 den Durchgang des Motors zu bestätigen.

4.

Zustand	Maßnahme
Einphasen-Antrieb	Verwenden Sie bei einer einphasigen Spannungsversorgung ein Ohmmeter, um durch Messungen von L1 und L2 die Öffnung am Eingang zu bestätigen.
Dreiphasen-Antrieb	Verwenden Sie bei einer dreiphasigen Spannungsversorgung ein Ohmmeter, um durch Messungen von L1–L2, L2–L3 und L3–L1 die Öffnung am Eingang zu bestätigen.

Wenn sich zwischen Stromquelle und Bedienfeld ein Trenntransformator befindet, besteht Durchgang. Nehmen Sie in diesem Fall eine Sichtprüfung vor, ob die Stromkabel nicht vertauscht sind.

5. Überprüfen Sie das Steuergerät auf lose Verbindungen an den Anschlussklemmen.
6. Auf korrekte Erdung prüfen: Steuergerät zu Haupterde der Gebäudeverteilung und Motorerde.
7. Prüfen Sie, ob die Steuerverbindungen gemäß der Anschlussdiagramme verkabelt sind, die mit den Geräten geliefert wurden.
8. Prüfen Sie, ob sich zwischen Antrieb und Motor externe Geräte befinden.
Es ist empfehlenswert, zwischen Motor und Antrieb keine externen Geräte zu installieren.
9. Dokumentieren Sie die Daten des Motortypenschilds; Leistung, Spannung, Nennstrom und Drehzahl. Stellen Sie sicher, dass die Daten auf dem Typenschild den Nennwerten des Antriebs entsprechen.
10. Prüfen Sie, ob die Stromzufuhr den Spannungen auf den Typenschildern von Antrieb und Motor entspricht.

11. Bei Motoren mit mehreren Wicklungen müssen die Betriebswicklungen mit einer Dreieckschaltung angeschlossen werden, nicht mit einer Sternschaltung.

**VORSICHT:**

GERÄTESCHÄDEN. Wenn der Nennstrom des Motors höher liegt als die maximale Amperezahl des Geräts, muss das Steuergerät durch eines mit geeignetem Nennstrom ausgetauscht werden. Versuchen Sie nicht, das Gerät zu betreiben. Wenn Nennstrom und der maximale Ausgangsstrom des Gerätes nicht übereinstimmen, kann das Gerät beschädigt werden.

12. Prüfen Sie, ob der Nennstrom des Motors kleiner oder gleich dem maximalen Ausgangsstrom des Steuergeräts ist. Manche Motoren haben eine höhere Stromstärke als bei NEMA (Nordamerika) / Nennstrom (international) üblich.

7.2 Inspektion vor der Inbetriebnahme

Inspektionsgegenstand	Beschreibung	Kontrolliert
Zusatz-Ausrüstung	<ul style="list-style-type: none"> Schauen Sie, ob auf der Eingangsspannungsseite des Frequenzumrichters oder auf der Motorausgangsseite Zusatz-Einrichtungen, Schalter, Trenneinrichtungen oder Eingangssicherungen/Leitungsschutzschalter vorhanden sind. Stellen Sie sicher, dass sie für den Betrieb bei voller Drehzahl vorbereitet sind. Prüfen Sie Funktion und Installation aller für Istwerte an den Frequenzumrichter verwendeten Sensoren. Entfernen Sie gegebenenfalls am Motor bzw. an den Motoren vorhandene Kondensatoren zur Blindleistungskompensation. 	
Kabelführung	<ul style="list-style-type: none"> Stellen Sie sicher, dass die Kabel der Eingangsspannung, der Motorverdrahtung und der Steuerleitungen getrennt oder in separaten, gegen Hochfrequenzrauschen isolierenden Metallkabelkanälen geführt werden. 	
Steuerleitungen	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie auf gebrochene oder beschädigte Kabel und Verbindungen. Überprüfen Sie, dass die Steuerleitungen zur Störvermeidung getrennt von der Versorgungsspannungs- und Motorverdrahtung geführt werden. Überprüfen Sie gegebenenfalls die Spannungsquelle der Signale. Die Verwendung abgeschirmter oder leiterpaarverdritter Kabel wird empfohlen. Stellen Sie sicher, dass die Abschirmung ordnungsgemäß angeschlossen ist. 	
Kühlungs-Abstand	<ul style="list-style-type: none"> Für die Sicherstellung einer ausreichenden Kühlluftströmung ist der obere und untere Abstand zu überprüfen. 	
EMV-Berücksichtigung	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie die ordnungsgemäße Installation hinsichtlich der elektromagnetischen Verträglichkeit. 	
Umgebungsbedingungen	<ul style="list-style-type: none"> Informieren Sie sich anhand des Typenschildes über die Grenzwerte der maximalen Betriebsumgebungstemperatur. Die Feuchte muss in den Grenzen 5% bis 95%, nicht kondensierend, liegen. 	
Absicherung und Leitungsschutzschalter	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie auf geeignete Absicherung oder Leitungsschutzschalter. Überprüfen Sie, dass alle Sicherungen fest eingesetzt und in betriebsfähigem Zustand sind. Überprüfen Sie, dass sich alle Leitungsschutzschalter in geöffneter Stellung befinden. 	
Erdung (Schutzleiter)	<ul style="list-style-type: none"> Die Einheit benötigt ein Erdkabel (Schutzleiteranschluss) vom Einbaurahmen zur Gebäudeerdung. Überprüfen Sie auf gute Erdungsverbindungen (Schutzleiteranschlüsse), die festsitzend und frei von Oxidationen sind. Das Verbinden der Erdung (Schutzleiter) mit dem Kabelkanal oder die Montage der hinteren Abdeckung auf einer Metalloberfläche sind keine geeigneten Formen der Erdung. 	
Kabel der Eingangs- und Ausgangsspannung	<ul style="list-style-type: none"> Überprüfen Sie auf lose Verbindungen. Überprüfen Sie, dass Motor- und Netzkabel in separaten Kabelkanälen verlaufen oder eigene Abschirmungen aufweisen. 	

Inspektionsgegenstand	Beschreibung	Kontrolliert
Bedienfeld innen	<ul style="list-style-type: none"> • Prüfen Sie, ob das Innere des Gerätes frei von Schmutz, Metallspänen, Feuchtigkeit und Korrosion ist. 	
Schalter	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass sich alle Schalter und Trenneinrichtungen in der vorgesehenen Stellung befinden. 	
Vibration	<ul style="list-style-type: none"> • Stellen Sie sicher, dass die Einheit sicher befestigt ist oder dass, je nach Bedarf, Dämpferhalterungen verwendet wurden. • Überprüfen Sie, dass keine das übliche Maß übersteigenden Vibrationen vorhanden sind. 	

Überprüft durch:

Datum:

7.3 Vorgehensweise zum Start



WARNUNG:

GEFÄHRDUNG DURCH DAS GERÄT. Der Antrieb verfügt über gefährliche Spannungen, wenn er mit dem Stromnetz verbunden ist. Lesen Sie für Details zu den Sicherheitsvorkehrungen gegen Gefahren durch die Geräte Abschnitt 1.2.3 [Sicherheitshinweise](#) auf Seite 6.



WARNUNG:

- HOCHSPANNUNG. Lesen Sie für Details zu den Sicherheitsvorkehrungen gegen Gefahren durch Hochspannung Abschnitt 1.2.3 [Sicherheitshinweise](#) auf Seite 6.
- ENTLADUNGSDAUER. Lesen Sie für Details zu den Sicherheitsvorkehrungen gegen Gefahren durch die Entladungsdauer Abschnitt 1.2.3 [Sicherheitshinweise](#) auf Seite 6.
- ABLEITSTROM. Lesen Sie für Details zu den Sicherheitsvorkehrungen gegen Gefahren durch Ableitstrom Abschnitt 1.2.3 [Sicherheitshinweise](#) auf Seite 6.
- UNBEABSICHTIGTES STARTEN. Lesen Sie für Details zu den Sicherheitsvorkehrungen gegen ein unbeabsichtigtes Starten Abschnitt 1.2.3 [Sicherheitshinweise](#) auf Seite 6.
- GEFAHR DURCH INTERNE FEHLER. Lesen Sie für Details zu den Sicherheitsvorkehrungen gegen Gefahren durch interne Fehler Abschnitt 1.2.3 [Sicherheitshinweise](#) auf Seite 6.
- TURBINENEFFEKT. Lesen Sie für Details zu den Sicherheitsvorkehrungen gegen Gefahren durch einen Turbineneffekt Abschnitt 1.2.3 [Sicherheitshinweise](#) auf Seite 6.

1. Maßnahmen vor der Inbetriebnahme durchführen.
2. Stellen Sie sicher, dass sich alle Bediengeräte in der Stellung „AUS“ befinden.
3. Lassen Sie den eingebauten Trennschalter (wenn vorhanden) in der Stellung „AUS“. Legen Sie Spannung an das Gerät an. **Starten Sie den Antrieb jetzt NICHT.**

Zustand	Maßnahme
Einphasen-Antrieb	Nicht zutreffend
Dreiphasen-Antrieb	Stellen Sie sicher, dass die Netzspannung für dreiphasige Antriebe innerhalb von 3% ausgeglichen ist. Wenn dies nicht zutrifft, korrigieren Sie die Spannungsschwankungen, bevor Sie fortfahren. Wiederholen Sie diese Maßnahme gegebenenfalls nach der Korrektur der Spannung.

5. Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung dem Schaltplan entspricht, der dem Gerät beiliegt.
6. Stellen Sie sicher, dass die Steuerverdrahtung der Installationsanwendung entspricht.
7. Schalten Sie den eingebauten Trennschalter auf Position EIN.

7.4 Steuergerät programmieren



VORSICHT:

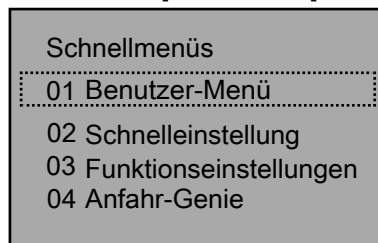
Lesen Sie für Details zu den Sicherheitsvorkehrungen vor Verwendung von Smart Start Abschnitt 1.2.3 *Sicherheitshinweise* auf Seite 6.

Der folgende Bildschirm VORSICHT wird nach einer Neuinitialisierung oder nach der Auswahl von Q4 Smart Start (regionale Einstellung International) angezeigt.

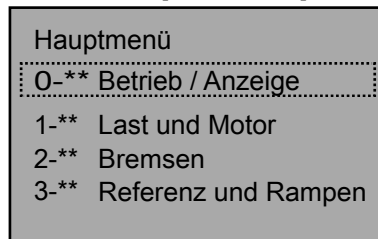
VORSICHT: Bevor Sie fortfahren, setzen Sie DI 18 auf Stop [Klemme 18 geöffnet], damit die Einheit den Motor nicht starten kann
[OK]

Das Steuergerät kann programmiert werden, um Smart Start für die regionale Einstellung International, den Modus Inbetriebnahme-Menü oder den Modus Hauptmenü zu verwenden. Über den Modus Hauptmenü haben Sie Zugriff auf alle Parameter. Um einen Parameter zu modifizieren oder in Smart Start eine Auswahl zu treffen, öffnen Sie den Modus Hauptmenü, indem Sie den untenstehenden Schritten folgen:

- Drücken Sie [Quick Menu], um in den Modus Inbetriebnahme-Menü zu wechseln



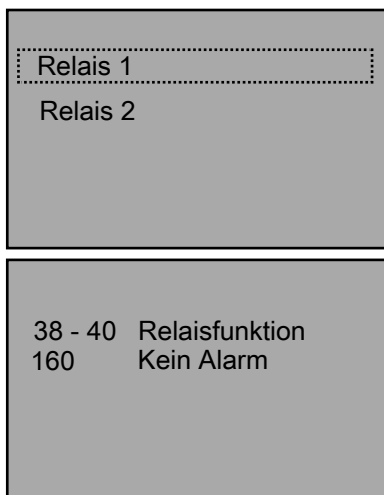
- Drücken Sie [Main Menu], um in den Modus Hauptmenü zu wechseln



- Das Smart Start startet automatisch nach dem ersten Einschalten oder kann erneut ausgeführt werden, indem Sie unter *Quick Menü* für die regionale Einstellung International Smart Start auswählen.
- Treffen Sie mithilfe der Pfeiltasten nach oben und unten die gewünschte Auswahl in Smart Start oder in der Parametergruppe im *Hauptmenü*.
- Drücken Sie [OK], um in das Untermenü oder die ausgewählte Parametergruppe zu wechseln.
- Verwenden Sie in den Untermenüs oder in der Parametergruppe die Pfeiltasten nach oben und unten, um den gewünschten Parameter hervorzuheben. Wählen Sie [OK], um Parameter auszuwählen und dessen Bearbeitung zu aktivieren.
- Um den Parameter zu bearbeiten, verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben und unten, um durch die Parametereinstellungen oder die Auswahlmöglichkeiten zu scrollen. Verwenden Sie für numerische Werte mit mehr als einer Stelle die Pfeiltasten nach links und rechts, um die Stelle innerhalb der Zahl zu wählen. Der hervorgehobene Bereich kann über die Pfeiltasten nach oben und unten modifiziert werden.
- Drücken Sie [OK] zum Annehmen und Speichern oder [Abbrechen], um die Änderung zu verwerfen.

Array-Parameter ermöglichen die Modifizierung einer Gruppe von Parametern über eine einzige Parameteradresse. Ein Beispiel für einen Array-Parameter ist [5-40] **Relaisfunktion**. Über diesen Parameter können 2 programmierbare Relais innerhalb des Steuergerätes konfiguriert werden. Folgen Sie den untenstehenden Schritten, um einen Array-Parameter zu modifizieren:

- Öffnen Sie das Hauptmenü, wie zuvor beschrieben.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben oder unten, um auf [5-**] **Digit. Ein-/Ausgänge** zu scrollen. Drücken Sie [OK], um in die Parametergruppe zu wechseln.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben oder unten, um auf [5-4*] **Relais** zu scrollen. Drücken Sie [OK], um in die Parameter-Untergruppe zu wechseln. Der Bildschirm wird unten dargestellt.



- Um Relais 1 zu bearbeiten, verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben und unten, um Relais 1 hervorzuheben, und drücken Sie für die Auswahl dieses Relais auf [OK].
- Drücken Sie erneut [OK], um die Bearbeitung von Relais 1 zu aktivieren.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben und unten, um die gewünschte Relaisfunktion auszuwählen.
- Drücken Sie [OK], um die Auswahl zu speichern.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben und unten, um [5-41] **Ein Verzög., Relais** oder [5-42] **Aus Verzög., Relais** auszuwählen. Wiederholen Sie die oben genannten Schritte, um diese Parameter zu bearbeiten.
- Drücken Sie [BACK], um auf den Relaisbildschirm zurückzukehren. Wiederholen Sie die obenstehenden Schritte, um die Funktion von Relais 2 zu bearbeiten.
- Drücken Sie [Main Menu], um ins Hauptmenü zurückzukehren.

7.4.1 Quick-Menü

Der Modus Quick-Menü enthält verschiedene Untermenüs, mit denen Sie schnell und einfach auf häufig verwendete Parameter zugreifen können. Unter dem Quick-Menü finden Sie 6 Untermenüs. Die 6 Untermenüs sind in der Tabelle unten aufgeführt.

Tabelle 22: Quick-Menü

Untermenü	Gruppenname Untermenü	Beschreibung
Q1	Benutzermenü	Enthält Parameter, die zur Konfiguration von Pumpenanwendungen häufig verwendet werden.
Q2	Inbetriebnahme-Menü	Enthält Parameter, die zur Konfiguration des Steuergeräts häufig verwendet werden.
Q3	Funktionssätze	Bietet schnellen Zugriff auf Parameter, die häufig für HLK-Anwendungen erforderlich sind.
Q4	Start-Up Genie (Nordamerika) Smart Start (International)	Führt den Benutzer durch die Konfiguration des Steuergeräts für verschiedene Anwendungen.
Q5	Liste geänderter Parameter	Zeigt die letzten 10 geänderten Parameter, Änderungen von den Werkseinstellungen und Eingangsbelegungen.

Untermenü	Gruppenname Untermenü	Beschreibung
Q6	Protokolle	Zeigt die graphische Darstellung des ausgewählten Wertes. Um die angezeigten LCP-Parameter zu ändern, verwenden Sie die Parameter 0–20 bis 0–24.

7.4.2 Benutzermenü

Das Benutzermenü(Q1) wurde ab Werk konfiguriert und enthält 20 bei Pumpenanwendungen häufig verwendete Parameter. Verwenden Sie das Benutzermenü, um bei laufendem System Parameter zu ändern, wie die Änderung des Sollwertes.

HINWEIS: In der Werkseinstellung ist Einstellung 1 für alle Anwendungen aktiv. Die im Benutzermenü enthaltenen Parameter sind im Folgenden aufgeführt.

7.4.2.1 Benutzermenü — Parameter Nordamerika

Parameternummer	Parametername	Standardwerte	Beschreibung der Parameter
[20-21]	Sollwert 1	<ul style="list-style-type: none"> • Drucksteigerung: 50 [Einheit] • HLK: 15 [Einheit] 	Verarbeitung Sollwert 1 . Das Steuergerät regelt die Drehzahl, um diesen Wert zu halten.
[20-00]	Istwert 1 Quelle	Analogeingang 53	Istwertquelle für den PID-Regler, Messumformer-Eingangsquelle. Hinweis: DIP-Schalter 54: Für Stromeingangstyp auf I stellen (rechte Position), für Spannungseingangstyp auf U (linke Position).
[20-12]	Soll-/Istwerteinheit	<ul style="list-style-type: none"> • Drucksteuerung: psi • Durchflusssteuerung: GPM • Niveausteuerung: ft 	Einheit für den Istwertanschluss vor der Istwertumrechnung.
[22-20]	Leistung tief Autokonfig.	Aus	Start der automatischen Anpassung der Leistungsdaten für Leistungsoptimierung bei fehlendem Durchfluss.
[20-84]	Bandbreite Ist=Sollwert	0%	Wenn der Unterschied zwischen dem Istwert und der Sollwertvorgabe geringer ist als der Wert dieses Parameters, läuft der Antrieb auf Rampe 2.
[3-41]	Rampenzeit Auf 1	10,0 s	Zeit für Aufwärtsrampe (0 auf volle Drehzahl). Ein Erhöhen dieser Zeit resultiert in einer langsameren Aufwärtsrampe.

Parameternummer	Parametername	Standardwerte	Beschreibung der Parameter
[3-42]	Rampenzeit Ab 1	5,0 s	Zeit für Abwärtsrampe (Volle Drehzahl auf 0). Ein Erhöhen dieser Zeit resultiert in einer langsameren Abwärtsrampe.
[20-93]	PID-Proportionalverstärkung	5,0	Proportionale Korrekturverstärkung für PID-Steuergerät. Wenn Sie diesen Wert erhöhen, reagiert das System schneller. VORSICHT: Wenn Sie diesen Wert zu stark erhöhen, kann das System instabil werden und starke Schwingungen verursachen.
[20-94]	PID Integrationszeit	3,3 s	Integrationszeit für den PID-Regler. Wenn Sie diesen Wert erhöhen, reagiert das System langsamer. VORSICHT: Wenn Sie diesen Wert zu stark verringern, kann das System instabil werden und starke Schwingungen verursachen.
[19-12]	Durchflussausgleich	Deaktiviert	Über diesen Parameter kann der durchflusskompensierte Sollwertbetrieb aktiviert und deaktiviert werden.
[19-60]	Zuschaltdrehzahl	95%	Wenn eine Pumpe mit variabler Drehzahl diesen Prozentsatz der maximalen Drehzahl erreicht, startet das Steuergerät einen in [19-61] gesetzten Timer. Nach Ablauf dieses Timers schaltet das Steuergerät eine andere verfügbare Pumpe zu.

Parameternummer	Parametername	Standardwerte	Beschreibung der Parameter
[19-63]	Abschaltung Prozent	80 %	Nach dem Zuschalten einer Folgepumpe wartet das Steuergerät, bis der Regler für die Stabilisierungszeit abgelaufen ist. Anschließend wird die Abschaltdrehzahl berechnet, indem die aktuelle Drehzahl mit dem Wert dieses Parameter multipliziert wird. Das Steuergerät schaltet eine Pumpe ab, wenn die Systemdrehzahl für die Abschaltzeit unter diesem Wert verbleibt.
[19-56]	Pumpenadresse	1	Pumpenadresse in Multi-Master-Konfiguration. Sie muss für alle Steuergeräte im System eindeutig sein.
[19-01]	Mehrpumpenregelung	Multi-Master-Steuerung	Dieser Parameter konfiguriert den Mehrpumpen-Regelmodus, wenn eine andere Option als Deaktiviert für Einzelpumpe ausgewählt wird.
[19-20]	WM/Trockenl. Fehler	Alarm	Dieser Parameter konfiguriert WM/Trockenl. Fehler .
[22-39]	Leistung Drehzahl hoch [PS]	0	Legt die Leistungsaufnahme bei 85% des Drehzahlniveaus fest. Dieser Parameter wird zum Speichern von Werten verwendet, welche die Keindurchfluss-Erkennung optimieren.

Parameternummer	Parametername	Standardwerte	Beschreibung der Parameter
[22-50]	Kennlinienende (Nordamerika) / Kennlinienendefunktion (International).	Aus	Dieser Parameter konfiguriert Kennlinienende . Der Alarm / die Warnung für zu niedrigen Druck wird ausgegeben, wenn der Systemdruck länger als [22-51] Verzögerung bei zu geringem Druck (Nordamerika / Kennlinienendverz. (International) unter [22-52] Kennlinienendtoleranz fällt.
[22-51]	Verzögerung bei zu geringem Druck (Nordamerika) / Kennlinienendverz. (International).	30 s	Dieser Parameter legt die Zeit zwischen der Erkennung eines Ereignisses mit zu geringem Druck und der Auslösung der in Kennlinienende festgelegten Aktion fest.
[22-52]	Kennlinienendtoleranz	20 %	Dieser Parameter wird verwendet, um die gewünschte Toleranz für die Kennlinienendefunktion auszuwählen.
[19-25]	Kein Durchfluss NeustDiff.	10,0	Dieser Parameter wird verwendet, um die gewünschte Toleranz für die Kennlinienendefunktion auszuwählen.

7.4.2.2 Benutzermenü — Parameter International

Parameternummer	Parametername	Standardwerte	Beschreibung
[20-21]	Sollwert 1	Drucksteigerung: 3,5 [Einheit] HLK: 1 [Einheit]	Prozess-Sollwert 1. Das Steuergerät regelt die Drehzahl, um diesen Wert zu halten. Wenn mehrere Sollwerte aktiviert sind, wird dieser Parameter angezeigt und ermöglicht die Anpassung des aktiven Sollwerts.
[19-18]	Berechneter Sollwert	Drucksteigerung: 3,5 [Einheit] HLK: 1 [Einheit]	Dieser Parameter weist auf einen berechneten Sollwert hin.
[19-25]	Kein Durchfluss NeustDiff.	0,2	Dieser Parameter wird verwendet, um die gewünschte Toleranz für die Kennlinienendefunktion auszuwählen.

Parameternummer	Parametername	Standardwerte	Beschreibung
[19-12]	Durchflussausgleich	Deaktiviert	Über diesen Parameter kann der durchflusskompensierte Sollwertbetrieb aktiviert und deaktiviert werden.
[19-13]	Reibungsverlust	0	Dieser Parameter berechnet den Gesamtverlust des Systems bei maximalem Systemdurchfluss.
[20-84]	Bandbreite Ist=Sollwert	20 %	Die Bandbreite Ist=Sollwert wird als Prozentsatz der Sollwertvorgabe berechnet. Wenn der Unterschied zwischen dem Istwert und der Sollwertvorgabe geringer ist als der Wert dieses Parameters, läuft der Antrieb auf Rampe 2.
[3-41]	Rampenzeit Auf 1	4 s	Zeit für Aufwärtsrampe (0 auf volle Drehzahl). Ein Erhöhen dieser Zeit resultiert in einer langsameren Aufwärtsrampe.
[3-42]	Rampenzeit Ab 1	4 s	Zeit für Abwärtsrampe (Volle Drehzahl auf 0). Ein Erhöhen dieser Zeit resultiert in einer langsameren Abwärtsrampe.
[3-51]	Rampenzeit Auf 2	70 s	Zeit für Aufwärtsrampe (0 auf volle Drehzahl). Ein Erhöhen dieser Zeit resultiert in einer langsameren Aufwärtsrampe.
[3-52]	Rampenzeit Ab 2	70 s	Zeit für Abwärtsrampe (Volle Drehzahl auf 0). Ein Erhöhen dieser Zeit resultiert in einer langsameren Abwärtsrampe.
[19-60]	Zuschaltdrehzahl	95%	Wenn das Steuergerät diesen Prozentsatz der maximalen Drehzahl erreicht, startet dieses einen in [19-61] gesetzten Timer. Nach Ablauf dieses Timers schaltet das Steuergerät eine andere Pumpe zu.

Parameternummer	Parametername	Standardwerte	Beschreibung
[19-63]	Abschaltung Prozent	40 %	Nach dem Zuschalten einer Folgepumpe wartet das Steuergerät, bis der Regler für die Stabilisierungszeit abgelaufen ist. Anschließend wird die Abschaltdrehzahl berechnet, indem die aktuelle Drehzahl mit dem Wert dieses Parameter multipliziert wird. Das Steuergerät schaltet eine Pumpe ab, wenn die Systemdrehzahl für die Abschaltzeit unter diesem Wert verbleibt.
[20-12]	Soll-/Istwerteinheit	bar	Einheit für den Istwertanschluss vor der Istwertumrechnung.
[20-14]	Max. Sollwert/Istwert	300	Diese Einstellung bestimmt den höchsten erreichbaren Wert, indem alle Istwertquellen für den Betrieb in einem geschlossenen Kreislauf addiert werden.
[22-20]	Leistung tief Autokonfig.	Aus	Dies ist der Start der automatischen Anpassung der Leistungsdaten für die Kein-Durchfluss-Leistungsoptimierung.
[19-20]	WM/Trockenl. Fehler	Deaktiviert	Dieser Parameter konfiguriert WM/Trockenl. Fehler . Bei Einrichtung als manueller Alarm-Reset muss dieser manuell vom Benutzer zurückgesetzt werden)
[19-21]	WM/Trockenl. Verz.	10 s	Verzögerung in Sekunden, bevor das Steuergerät in die Bedingung „Trockenlaufschutz“ wechselt.

Parameternummer	Parametername	Standardwerte	Beschreibung
[22-50]	Kennlinienendefunktion	Aus	Dieser Parameter konfiguriert Kennlinienendefunktion . Der Alarm / die Warnung bei Kennlinienende wird ausgegeben, wenn der Systemdruck für länger als [22-51] Kennlinienendverz. unter den [22-52] Kennlinienendtoleranz fällt.
[22-51]	Kennlinienendverz.	30	Dieser Parameter legt die Zeit zwischen der Erkennung eines Kennlinienereignisses und der Auslösung der in der Kennlinienendefunktion festgelegten Aktion fest.
[22-52]	Kennlinienendtoleranz	20 %	Dieser Parameter wird verwendet, um die gewünschte Toleranz für die Kennlinienendefunktion auszuwählen.

7.4.3 Smart Start

Dieses Steuergerät ist für die regionale Einstellung International mit einem Smart Start ausgestattet, wodurch Benutzer das Pumpensteuergerät einfach für verschiedene Pumpenregelungsanwendungen konfigurieren können. Das Smart Start konfiguriert Parameter aufgrund der Auswahlmöglichkeiten für die Sensorquelle bei einer Anwendung als Druckerhöhungspumpe (offener Kreislauf in hydraulischen Systemen) oder für den Betrieb mit oder ohne Sensoren bei einer Anwendung als HLK-Pumpe (geschlossener Kreislauf in hydraulischen Systemen), die durch den Benutzer gesetzt wurden. Durch Smart Start können Benutzer Motor, Anwendung, Mehrpumpen-Einstellung, Istwert, Sollwert, Durchflussausgleich, Pumpenschutz, Digitaleingänge, Relais- & Analogausgänge, Kommunikation, Bypass und Wartung konfigurieren. Zu den Anwendungstypen zählen Reglerbetrieb, Mehrpumpenregelung, Stellerbetrieb, Folgepumpen-Regelung (nur für Regionaleinstellung Nordamerika) und der Testbetriebsmodus. Details finden Sie in [Einstellung und Inbetriebnahme](#) auf Seite 129.

7.4.3.1 Blockdiagramm Smart Start

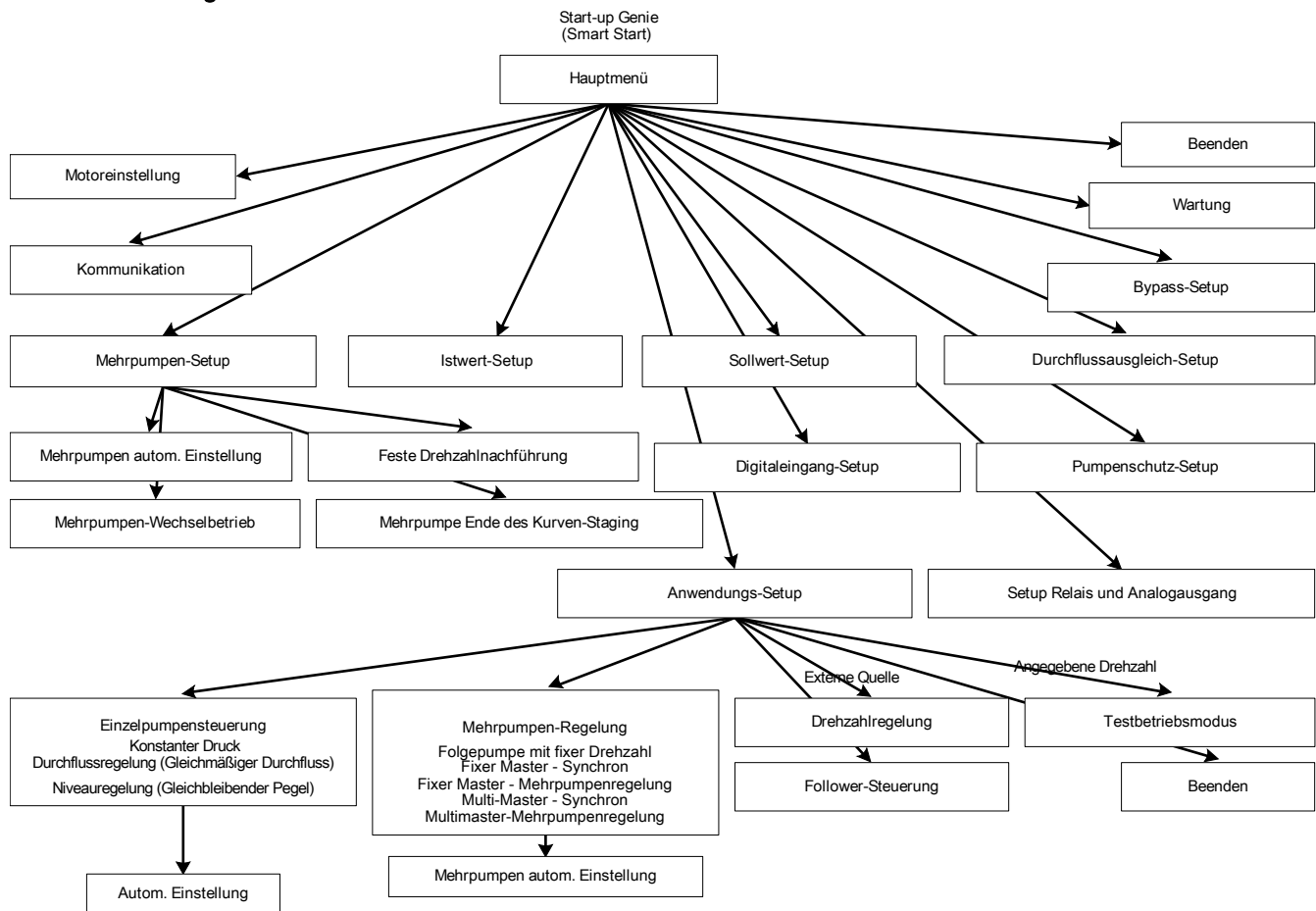


Abbildung 90: Blockdiagramm Smart Start

Hinweise zum Blockdiagramm Smart Start:

- Die Mehrpumpen-Einstellung ist erst sichtbar, nachdem die Mehrpumpenregelung in der Anwendungs-Einstellung ausgewählt wurde.
- Die Mehrpumpenregelung erfordert die Optionskarte A oder B für die programmierbare API MCO301.
- Für den sensorlosen Modus ist die Istwert-Einstellung nicht verfügbar.
- Für das Bypass-Einstellung ist ein Bypass-Panel mit elektronisch gesteuerter Bypass-Karte MCO104 erforderlich.
- Die Einstellung der Folgepumpen-Regelung ist nur in der Anwendungs-Einstellung für die regionale Einstellung Nordamerika verfügbar.
- Multi-Master Synchron und Feste Master-Mehrpumpenregelung sind nur in der Mehrpumpen-Einstellung für die regionale Einstellung Nordamerika verfügbar.

7.4.3.2 Smart Start-Funktionen

In der folgenden Tabelle sehen Sie alle Funktionen, die über Smart Start konfiguriert werden können.

Hinweis: Wenn die MCO301 Programmierbare API-Optionskarte (Option A oder B) nicht installiert ist, läuft das Pumpensteuergerät mit der Standardkonfiguration. Nicht alle Funktionen in der folgenden Tabelle können konfiguriert werden.

Tabelle 23: Smart Start-Funktionen

Flussdiagramme	Einstellungs-Informationen	Flussdiagramm Nr.	Displayanzeige Nr.	Abschnitt
Hauptmenü	<ul style="list-style-type: none"> • Ländereinstellungen • Sprache • Sensorquelle: <ul style="list-style-type: none"> – Sensor – Sensorlos • Drucksteigerung und HLK-Pumpe • Pumpenanwendungstyp: <ul style="list-style-type: none"> – HLK – Drucksteigerung • Einstellungs-Auswahl: <ul style="list-style-type: none"> – Motor – Anwendung – Mehrpumpen-Einstellung – Istwerte – Sollwert – Durchflussausgleich – Pumpenschutz – Digitaleingang – Relais und Analogausgang – Kommunikation – Bypass – Wartung – Beenden 	<i>Abbildung 91: Flussdiagramm Hauptmenü</i> auf Seite 134	<i>Tabelle 25: Bildschirme Hauptmenü</i> auf Seite 135	<i>Hauptmenü-Einstellung</i> auf Seite 133
Motoreinstellung	Leistung, Spannung, Frequenz, Drehzahl, Strom und Stromgrenze, Motortyp (Oberwasser- und Unterwassereinsatz), Ruhedrehzahl / Untergrenze, Filtertyp, Automatische Motoranpassung (AMA)	<i>Abbildung 92: Flussdiagramm Motoreinstellung</i> auf Seite 138	<i>Tabelle 26: Bildschirme Motoreinstellung</i> auf Seite 139	<i>Motoreinstellung</i> auf Seite 137
Anwendungs-Einstellung	<ul style="list-style-type: none"> • Betriebsart: <ul style="list-style-type: none"> – Reglerbetrieb – Mehrpumpenregelung – Stellerbetrieb – Testbetriebsmodus – Beenden 	<i>Abbildung 93: Flussdiagramm Anwendungs-Einstellung</i> auf Seite 142	<i>Tabelle 28: Bildschirme Anwendungs-Einstellung</i> auf Seite 142	<i>Anwendungs-Einstellung</i> auf Seite 141
Einstellung Reglerbetrieb	Pumpenanwendungstyp: <ul style="list-style-type: none"> • Drucksteigerung: <ul style="list-style-type: none"> – Konstanter Druck – Durchflussregelung – Füllstandsregelung • HLK: <ul style="list-style-type: none"> – Konstanter Druck – Durchflussregelung Einheiten, Tank füllen / leeren, Rampenzeit	<i>Abbildung 95: Flussdiagramm Reglerbetrieb</i> auf Seite 146	<i>Tabelle 31: Einstellungsbi dschirme Reglerbetrieb</i> auf Seite 147	<i>Einstellung Reglerbetrieb</i> auf Seite 142

Flussdiagramme	Einstellungs-Informationen	Flussdiagramm Nr.	Displayanzeige Nr.	Abschnitt
Autom. Einstellung	Sollwert 1, Autom. Einstellung für konstanten Druck, Durchflussregelung und Füllstandsregelung	<i>Abbildung 96: Flussdiagramm für automatische Einstellung</i> auf Seite 156	<i>Tabelle 34: Bildschirme für autom. Einstellung</i> auf Seite 157	<i>Autom. Einstellung</i> auf Seite 150
Einstellung Mehrpumpenregelung	<ul style="list-style-type: none"> • Folgepumpen mit fixer Drehzahl • FixerMasterSynchron • FixMasterMehrpumpenregelung • Multimaster Synchron • MultimMehrpumpenreg 	<i>Abbildung 97: Flussdiagramm Mehrpumpenregelung</i> auf Seite 161	<i>Tabelle 35: Bildschirme Mehrpumpenregelung</i> auf Seite 162	<i>Einstellung Mehrpumpenregelung</i> auf Seite 161
Einstellung Stellerbetrieb	Referenzquelle Drehzahl, Ref. / Skalierung min. / max. für Klemmen 53 und 54 Werte, Referenz für min. / max. Drehzahl	<i>Abbildung 98: Flussdiagramm Stellerbetrieb</i> auf Seite 167	<i>Tabelle 36: Einstellungsbildschirme Stellerbetrieb</i> auf Seite 168	<i>Einstellung Stellerbetrieb</i> auf Seite 166
Einstellung Folgepumpen-Regelung	<ul style="list-style-type: none"> • IPC-Folgepumpen-Regelung • SPS-Folgepumpen-Regelung 	<i>Abbildung 100: Flussdiagramm Folgepumpen-Regelung</i> auf Seite 171	<i>Tabelle 37: Einstellungsbildschirme Folgepumpen-Regelung</i> auf Seite 171	<i>Einstellung Folgepumpen-Regelung</i> auf Seite 169
Einstellung Testbetriebsmodus	Testbetrieb, Drehzahl und Rampenzeit	<i>Abbildung 101: Flussdiagramm Testbetriebsmodus</i> auf Seite 173	<i>Tabelle 38: Einstellungsbildschirme Testlauf</i> auf Seite 174	<i>Einstellung Testlauf</i> auf Seite 173
Mehrpumpen-Einstellung	Anzahl Pumpen / Standby-Pumpen, Digitalausgang Klemmen 6 & 7, Steuerungen Pumpen 1 & 2, Relais 1 Steuerungen Pumpe 3, Schwelle / Verzögerung Zuschaltung / Abschaltung, Schwelle / Verzögerung erzwungene Abschaltung, zeitgesteuerte Abschaltung / Verzögerung	<i>Abbildung 102: Flussdiagramm Mehrpumpen-Einstellung</i> auf Seite 175	<i>Tabelle 39: Bildschirme Mehrpumpen-Einstellung</i> auf Seite 176	<i>Mehrpumpen-Einstellung</i> auf Seite 174
Mehrpumpen autom. Einstellung	Sollwert 1, konstanter Druck, Durchflussregelung und Füllstandsregelung	<i>Abbildung 103: Flussdiagramm autom. Mehrpumpen-Einstellung</i> auf Seite 186	<i>Tabelle 42: Displayanzeige für autom. Mehrpumpen-Einstellung</i> auf Seite 187	<i>Mehrpumpen autom. Einstellung</i> auf Seite 178
Einstellung Folgepumpen mit fixer Drehzahl	Zuschalt-Bandbreite, Zuschaltzeit, Bandbreite für feste Drehzahl	<i>Abbildung 104: Flussdiagramm Folgepumpen mit fixer Drehzahl</i> auf Seite 191	<i>Tabelle 43: Bildschirme Folgepumpen mit fixer Drehzahl</i> auf Seite 191	<i>Einstellung Folgepumpen mit fixer Drehzahl</i> auf Seite 191

Flussdiagramme	Einstellungs-Informationen	Flussdiagramm Nr.	Displayanzeige Nr.	Abschnitt
Mehrpumpenbetrieb - Kavitationsschutz Kennlinienende	Eingang Durchfluss-Istwert, hoher / niedriger Istwert-Wert, maximale Durchflussmenge, EOC-Zuschalt-Schwelle / -Zeit, EOC-Abschalt-Schwelle / -Zeit, Durchfluss-Abschalten, Durchfluss-Zuschaltung-Schwelle / -Zeit	<i>Abbildung 105: Flussdiagramm Mehrpumpenbetrieb - Kavitationsschutz Kennlinienende</i> auf Seite 193	<i>Tabelle 44: Flussdiagramm Mehrpumpenbetrieb - Kavitationsschutz Kennlinienende</i> auf Seite 194	<i>Mehrpumpenbetrieb - Kavitationsschutz Kennlinienende</i> auf Seite 193
Einstellung Mehrpumpen-Wechselbetrieb	Pumpenwechsel, Umschaltung Zeitintervall, Pumpenbetrieb, Leerlaufzeit / Betriebszeit Pumpenbetrieb	<i>Abbildung 106: Flussdiagramm Mehrpumpen-Wechselbetrieb</i> auf Seite 196	<i>Tabelle 45: Bildschirme Mehrpumpen-Wechselbetrieb</i> auf Seite 197	<i>Einstellung Mehrpumpen-Wechselbetrieb</i> auf Seite 195
Istwert-Einstellung	Istwertquellen, Istwert-Funktion, Istwert-Quellen 1, 2, 3 & 4, Niedrige Werte für Istwert 1, 2, 3 & 4, Sensorfehler, Funktion / Drehzahl / Frequenz bei Ausfall in allen Zonen, Anzahl Pumpen in Betrieb	<i>Abbildung 107: Flussdiagramm Istwert-Einstellung</i> auf Seite 200	<i>Tabelle 46: Bildschirme für Istwert-Einstellung</i> auf Seite 201	<i>Istwert-Einstellung</i> auf Seite 198
Sollwert-Einstellung	Anzahl der Sollwerte, Sollwerte 1, 2, 3 & 4, alternative Sollwertauswahl	<i>Abbildung 108: Flussdiagramm Sollwert-Einstellung</i> auf Seite 207	<i>Tabelle 47: Bildschirme Sollwert-Einstellung</i> auf Seite 208	<i>Sollwert-Einstellung</i> auf Seite 206
Einstellung Rohrleitungs-Füllfunktion	Umschaltdruck, Drehzahlschritt, Wartezeit, Totzone, max. Pumpenrohrfüllung	<i>Abbildung 109: Flussdiagramm Rohrleitungs-Füllfunktion</i> auf Seite 211	<i>Tabelle 48: Bildschirme Rohrleitungs-Füllfunktion</i> auf Seite 212	<i>Einstellung Rohrleitungs-Füllfunktion</i> auf Seite 211
Durchflussausgleich-Einstellung	Gesamter Reibungsverlust, Durchfluss-Istwerteingang, hoher/niedriger Istwert, maximale Durchflussmenge, Durchflussmessgerät, Durchfluss Annäherung	<i>Abbildung 111: Flussdiagramm Durchflussausgleich-Einstellung</i> auf Seite 214	<i>Tabelle 50: Bildschirme für den Durchflussausgleich</i> auf Seite 215	<i>Durchflussausgleich-Einstellung</i> auf Seite 213
Pumpenschutz-Einstellung	Schlafmodus, Wassermangel, Zulaufschutz, Systemschutz, digitaler I/O-Schutz, Trockenlaufschutz Verzögerungszeit	<i>Abbildung 112: Flussdiagramm Pumpenschutz-Einstellung</i> auf Seite 217	<i>Tabelle 51: Bildschirme Pumpenschutz-Einstellung</i> auf Seite 218	<i>Pumpenschutz-Einstellung</i> auf Seite 216
Schlafmodus	Minimale / Mindest./ Energiesparmodus-Frequenz und -drehzahl, unterschiedlicher Neustart, Aktivierungsdrehzahl, minimale Betriebs- / Ruhezeit, Kein-Durchfluss-Leistungskalibrierung	<i>Abbildung 113: Flussdiagramm Schlafmodus</i> auf Seite 220	<i>Tabelle 52: Bildschirme Schlafmodus</i> auf Seite 221	<i>Einstellung Schlafmodus</i> auf Seite 219

Flussdiagramme	Einstellungs-Informationen	Flussdiagramm Nr.	Displayanzeige Nr.	Abschnitt
Wassermangel/ Trockenlaufschutz	Wassermangel, Schutzverzögerung, Neustartzeit / -versuche, Kein-Durchfluss- Leistungskalibrierung	<i>Abbildung 114: Flussdiagramm Wassermangel</i> auf Seite 223	<i>Tabelle 53: Einstellungs- Bildschirme Wassermang el</i> auf Seite 223	<i>Einstellung Wassermang el</i> auf Seite 222
Zulaufschutz	Unter-/Überschreitung Zulaufdruck Quelle, hoher / niedriger Istwert, oberer / unterer Grenzwert für Wassermangel / Abschaltung / Verzögerung / Neustart	<i>Abbildung 115: Flussdiagramm Zulaufschutz</i> auf Seite 225	<i>Tabelle 54: Bildschirme Zulaufschutz</i> auf Seite 225	<i>Zulaufschutz- Einstellung</i> auf Seite 224
Digitaler Zulaufschutz	Schutz bei niedrigen Zulaufdruck durch Digitaleingang 27, Abschaltverzögerung bei niedrigen Zulaufdruck, Schutz bei hohen Zulaufdruck durch Digitaleingang 29, Abschaltverzögerung bei hohen Zulaufdruck	<i>Abbildung 116: Flussdiagramm digitaler Zulaufschutz</i> auf Seite 227	<i>Tabelle 55: Bildschirme digitaler Zulaufschutz</i> auf Seite 228	<i>Einstellung Digitaler Zulaufschutz</i> auf Seite 227
Systemschutz	Funktion / Verzögerung / Differenz bei zu niedrigem Druck, Abschaltung / Grenzwert / Verzögerung bei min. Abgabedruck, Abschaltung / Grenzwert / Verzögerung bei max. Abgabedruck, System- Neustartzeit / -versuche	<i>Abbildung 117: Flussdiagramm Systemschutz</i> auf Seite 229	<i>Tabelle 56: Bildschirme Systemschutz</i> auf Seite 230	<i>Systemschutz -Einstellung</i> auf Seite 228
Schutz digitaler E/A- Schutz	Pumpenschutz über Digitaleingänge 19, 27 & 29, Verzögerung Pumpenschutz	<i>Abbildung 118: Flussdiagramm digitaler I/O-Schutz</i> auf Seite 231	<i>Tabelle 57: Einstellungsbi ldschirme digitaler I/O- Schutz</i> auf Seite 232	<i>Einstellung digitaler I/O- Schutz</i> auf Seite 231
Bypass-Einstellung	Bypass-Funktion / Antriebsausfall / Pumpen in Betrieb	<i>Abbildung 119: Flussdiagramm Bypass-Einstellung</i> auf Seite 236	<i>Tabelle 58: Einstellungsbi ldschirme Bypass- Einstellung</i> auf Seite 236	<i>Bypass- Einstellung</i> auf Seite 234
Einstellung Digitaleingänge	Anschlüsse Digitaleingang 19 / 27 / 29 / 32 / 33	<i>Abbildung 120: Flussdiagramm Einstellung Digitaleingänge</i> auf Seite 241	<i>Tabelle 61: Bildschirme Einstellung Digitaleingäng e</i> auf Seite 242	<i>Einstellung Digitaleingäng e</i> auf Seite 237
Einstellung Relais und Analogausgang	Funktion Relais 1 / Relais 2, Stromeinstellung / Ausgabefunktion Anschluss 42, Anschluss, Ausgabe Anschluss 42 min. / max. Skalierung	<i>Abbildung 121: Flussdiagramm Einstellung Relais und Analogausgang</i> auf Seite 245	<i>Tabelle 64: Einstellungsbi ldschirme Relais und Analogausga ng</i> auf Seite 245	<i>Analogausga ng</i> auf Seite 244

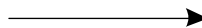
Flussdiagramme	Einstellungs-Informationen	Flussdiagramm Nr.	Displayanzeige Nr.	Abschnitt
Kommunikationseinstellungen	Modbus RTU/BACnet, Adresse, Baudrate, Paritäts- /Stoppbits, BACnet-Geräteinstanz	<i>Abbildung 122: Flussdiagramm Kommunikationseinstellungen</i> auf Seite 247	<i>Tabelle 65: Bildschirme Kommunikationseinstellungen</i> auf Seite 247	<i>Kommunikationseinstellungen</i> auf Seite 246
Wartung	Betriebsstunden zurücksetzen	<i>Abbildung 123: Wartungs-Flussdiagramm</i> auf Seite 248	<i>Tabelle 66: Bildschirme zum Wartungseinstellung</i> auf Seite 248	<i>Wartung</i> auf Seite 248

7.4.3.3 Flussdiagrammsymbole für Smart Start

In jeder Einstellungs-Funktion finden Sie Flussdiagramme und detaillierte Displayanzeigen, um Schritt für Schritt durch die Konfiguration von Smart Start zuzugreifen. Für die Flussdiagramme werden die folgenden Formen und Anschlusssymbole verwendet.



Starten oder Beeenden der Konfigurationen in Smart Start



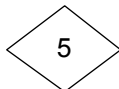
Flussrichtung von einem Bildschirm zum nächsten oder zu einer Verzweigung.



Smart Start-Funktion Die Ziffer im Kreis gibt die Funktionsnummer an, um verschiedene Flussdiagramme miteinander zu verbinden.



Bildschirm ohne Auswahlmöglichkeit(en). Die Ziffer im Viereck gibt die Bildschirmnummer in der ersten Spalte der Displayanzeigen an.



Bildschirm mit Auswahlmöglichkeit(en). Die Ziffer in der Raute gibt die Bildschirmnummer in der ersten Spalte der Displayanzeigen an.



Verzweigung für Auswahlmöglichkeiten aus den vorherigen Bildschirmen, die im aktuellen Bildschirm nicht geändert werden können. Dieses Symbol erhält keine Nummer.



Textbedingungen in Klammern wurden in den vorherigen Bildschirmen ausgewählt.

Hinweis: Auf manche vorherigen Bedingungen können Sie direkt über den Hauptmenü-Bildschirm zugreifen und den entsprechenden Wert so ändern.

Hinweis: In den Displayanzeigen geben Klammern auch die eingebundenen Textbedingungen an, die in den vorherigen Bildschirmen ausgewählt wurden.

7.4.4 Hauptmenü

Die Parameter im Hauptmenü sind nach Kategorien gruppiert. Beachten Sie, dass manche Gruppen nicht sichtbar sind, wenn die entsprechende Karte nicht installiert ist. Die Parametergruppen im Hauptmenü sind unten aufgeführt.

Parametergruppe	Name der Parametergruppe
0	Betrieb/Display
1	Motor/Last
2	Bremsfunktionen
3	Sollwert/Rampen
4	Grenzen/Warnungen
5	Digit. Ein-/Ausgänge
6	Analoge Ein-/Ausgänge
8	Opt./Schnittstellen
9	Profibus*
10	CAN-Feldbus*
11	LonWorks*
12	Ethernet-Anschluss
13	Smart Logic
14	Sonderfunktionen
15	Info/Wartung
16	Datenanzeigen
18	Info/Anzeigen
19	Anwendungsparameter **
20	PID-Regler
21	Erw. PID-Regler
22	Anw.-Funktionen
23	Zeitfunktionen
24	Anw.-Funktionen 2
25	Kaskadenregler
26	Analoge I/O-Option
31	Bypass-Option ***

* Die entsprechende Optionskarte muss installiert sein.

** Optionskarte A/B der MCO301 programmierbaren API ist installiert und funktionsfähig.

*** Bypass-Panel mit installierter und funktionsfähiger, elektronisch gesteuerter MCO104-Bypasskarte ist erforderlich.

Eine vollständige Parameterliste finden Sie im Anhang.

7.5 Einstellung und Inbetriebnahme

7.5.1 Smart Start



VORSICHT:

Wenn ein Startsignal (Geschlossen) an DI 18 anliegt, kann das Steuergerät die Pumpe / den Motor jederzeit ohne Warnung starten. Setzen Sie DI 18 auf Stopp (Geöffnet) oder drücken Sie die Funktionstaste [Aus], bevor Sie Smart Start verwenden. Legen Sie das Startsignal nur dann am Steuergerät an, wenn der Betrieb der Pumpe / des Motors erwünscht ist.

Mit Smart Start verfügen Sie über eine schnelle und einfache Methode, das Steuergerät für verschiedene Pumpenanwendungen zu konfigurieren. Die Navigationstasten werden verwendet, um zwischen Auswahlmöglichkeiten zu wählen. Die Taste [Info] kann jederzeit

gedrückt werden, während Sie sich im Smart Start befinden, um zusätzliche Informationen zum aktuellen Bildschirm oder Parameter zu erhalten.

Um durch Smart Start zu navigieren, drücken Sie [OK], um einen Bildschirm oder Parameter bearbeiten zu können. Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben und unten, um die gewünschte Auswahlmöglichkeit hervorzuheben. Drücken Sie anschließend [OK], um die Auswahl zu bestätigen. Verwenden Sie als nächstes die Pfeiltaste nach unten, um den Parameter zu speichern und zum nächsten Bildschirm zu navigieren. Mit der Pfeiltaste nach oben wechseln Sie zum vorherigen Bildschirm. Wenn auf dem Bildschirm angezeigt wird, dass die gewünschte Einstellung bereits für einen bestimmten Parameter oder eine bestimmte Funktion ausgewählt ist, verwenden Sie einfach die Pfeiltaste nach unten, um zum nächsten Bildschirm fortzufahren.

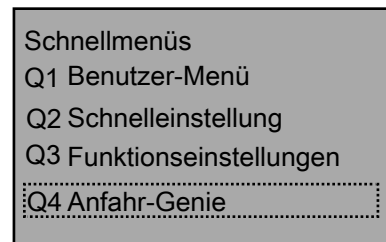
HINWEIS: Denken Sie unbedingt daran, die Pfeiltaste nach unten zu drücken, um den Parameter zu speichern, nachdem Sie die Auswahl bestätigt haben. So stellen Sie sicher, dass alle hiermit verbundenen Parametereinstellungen und Hintergrundberechnungen korrekt ausgeführt und gespeichert werden. Weil diese Einstellungen und Berechnungen durchgeführt werden, reagiert Smart Start nach dem Drücken der Pfeiltaste nach unten, um den Parameter zu speichern, möglicherweise träge.

Drücken Sie [Abbrechen], um die Parameterbearbeitung ohne Speichern zu verlassen oder um einen gespeicherten Parameter oder eine Auswahl im aktuellen Bildschirm auf den zuvor gespeicherten Wert zurückzusetzen. Wenn Sie auf [Back] drücken, verlassen Sie die Parameterbearbeitung ebenfalls, ohne zu speichern. Um Smart Start zu einem beliebigen Zeitpunkt zu verlassen, beenden Sie zunächst die Parameterbearbeitung, drücken danach [Back] und anschließend [OK].

Die Pfeile rechts unten auf der LCP geben die Navigationsoptionen an. Wenn ein Pfeil nach oben angezeigt ist, wechseln Sie mit einem Druck auf die Pfeiltaste nach oben zum vorherigen Bildschirm. Wenn ein Pfeil nach unten angezeigt ist, wechseln Sie mit einem Druck auf die Pfeiltaste nach unten zum nächsten Bildschirm. Wenn Pfeile sowohl nach unten als auch nach oben angezeigt werden, wechseln Sie mit einem Druck auf die Pfeiltaste nach oben zum vorherigen und mit einem Druck auf die Pfeiltaste nach unten zum nächsten Bildschirm.

HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass das Steuergerät auf Stopp (DI 18 geöffnet) und auf Einstellung 1 gesetzt wurde, bevor Sie Smart Start ausführen.

Smart Start startet automatisch, wenn das Steuergerät im Einsatz zum ersten Mal eingeschaltet wird, wenn Smart Start zuvor noch nicht ausgeführt wurde, nach einem Reset auf Werkseinstellungen oder nach einer Initialisierung. Smart Start kann über den Bildschirm *Quick-Menü* jederzeit gestartet werden, indem Sie [Quick Menu] drücken und anschließend über die Pfeiltasten nach oben und unten navigieren, um in der regionalen Einstellung International Q4 Smart Start hervorzuheben.



Drücken Sie [OK], um Smart Start zu öffnen.

Wählen Sie im ersten Menü Ihre Region aus. Um eine Region auszuwählen, drücken Sie [OK], um die Parameterbearbeitung zu aktivieren. Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben und unten, um die regionale Einstellung Nordamerika oder International hervorzuheben, und drücken Sie anschließend auf [OK], um die Auswahl zu speichern.

- Während der gesamten Konfiguration von Smart Start wird zur allgemeinen Information in der regionalen Einstellung International ein Text für Smart Start in der oberen linken Zeile des LCP-Bildschirms angezeigt.

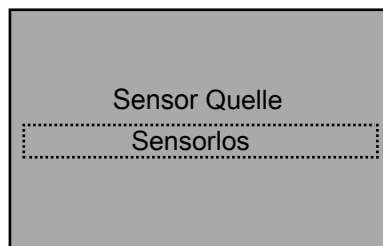


Drücken Sie als nächstes die Pfeiltaste nach unten, um zum nächsten Abschnitt fortzufahren.

Wählen Sie im zweiten Menü die Sprache aus.



Im nächsten Bildschirm können Sie die Sensorquelle auswählen. Wenn ab Werk sensorlose Daten vorprogrammiert wurden, können Sie auch zwischen Sensorquelle und sensorloser Quelle wählen.



Hinweis:

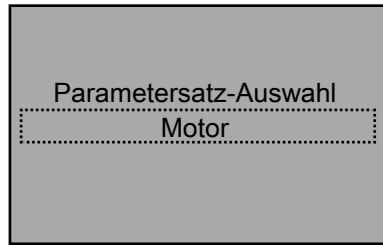
- Der Sensormodus ist ein Standardmodus. Wenn keine sensorlosen Daten erkannt wurden, wird der Bildschirm für die Sensorquelle nicht angezeigt.
- Informationen zu sensorlosen Daten finden Sie in der Parametergruppe [20-6*] **Sensorlos**.

Im nächsten Bildschirm wird die Anwendungsart der Pumpe ausgewählt. Wenn als Sensorquelle „Sensor“ ausgewählt wurde, können Sie zwischen den Anwendungsarten Drucksteigerungs- und HLK-Pumpe entscheiden.



Hinweis: Im sensorlosen Modus ist HLK der Standard-Anwendungstyp der Pumpe. Wenn im vorherigen Bildschirm zur Sensorquelle „sensorlos“ ausgewählt wurde, wird der Bildschirm zum Anwendungstyp der Pumpe nicht angezeigt, da im sensorlosen Modus der Anwendungstyp Drucksteigerungspumpe nicht verfügbar ist.

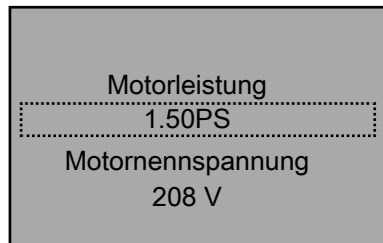
Wenn Smart Start zum ersten Mal ausgeführt wird, werden Sie durch die Einrichtung der Motorparameter geführt.



Wenn Smart Start zuvor bereits ausgeführt wurde, können Sie die gewünschte *Einstellungs-Auswahl* treffen, um eine bestimmte Funktion im Steuergerät zu konfigurieren. Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben und unten, um die gewünschte Einstellung hervorzuheben und drücken Sie [OK], um dieses zu öffnen. Die Auswahlmöglichkeiten für das Menü *Einstellungs-Auswahl* sind in der untenstehenden Tabelle für die Einstellungen mit Smart Start beschrieben.

In Smart Start finden Sie verschiedene Bildschirmtypen. Einer davon ist der Dual-Parameter-Bildschirm.

Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben und unten, um durch den Dual-Parameter-Bildschirm zu navigieren und den gewünschten Parameter hervorzuheben. Wählen Sie [OK], um die Bearbeitung des hervorgehobenen Parameters zu aktivieren. Verwenden Sie die Pfeiltasten nach oben und unten, um den Parameter auf den gewünschten Wert einzustellen. Drücken Sie [OK], um die Auswahl zu bestätigen. Verwenden Sie zum Modifizieren des anderen angezeigten Parameters die Pfeiltasten nach oben und unten, um den anderen Parameter hervorzuheben, und wiederholen Sie die Schritte, mit denen Sie den Wert des vorherigen Parameters eingestellt und bestätigt haben.



In Smart Start zeigen manche Bildschirme nach einem Parameterwert „[Einheit]“ an. Diese Nomenklatur wird verwendet, wenn in der Einstellung ein Parameter in die ausgewählten Einheiten eingegeben wird. Wenn beispielsweise für die Druckregelung im geschlossenen Kreislauf ein Sollwert eingegeben wird, könnte dieser Wert in psi, bar, inHg usw. angegeben werden. In diesem Fall wird „[Einheit]“ verwendet, um diese verschiedenen Möglichkeiten für die Einheiten zu berücksichtigen.

Tabelle 24: Einstellungen mit Smart Start

Einstellung	Beschreibung
Motor	Diese Einstellung ermöglicht die Konfiguration der Motorparameter. Diese Einstellungen finden Sie auf dem Motor-Typenschild.
Anwendung	Über die Anwendungs-Einstellung kann der Benutzer den Motortyp, den Betriebsmodus, die Einheiten und die Rampen konfigurieren.
Mehrpumpen-Einstellung	Diese Einstellung konfiguriert das Steuergerät, um mithilfe von bis zu 4 Optionskarten der programmierbaren API MCO301 bis zu 4 Pumpen zu betreiben.

Einstellung	Beschreibung
Istwerte	Über diese Einstellung können bis zu 3 Istwertquellen konfiguriert werden. Die Istwerte können über Analogeingänge oder Kommunikationsverbindungen in das Steuergerät geleitet werden. Für den sensorlosen Betrieb ist die Istwert-Einstellung nicht verfügbar.
Sollwert	Diese Einstellung ermöglicht die Konfiguration von bis zu 2 Sollwerten. Wenn mehrere Sollwerte verwendet werden, lässt sich der Sollwert über DI 33 auswählen.
Durchflussausgleich	Über diese Einstellung wird die Durchflusskompensations-Funktion konfiguriert, die den System-Sollwert automatisch anpassen kann, um die Auswirkungen von Reibungsverlusten im System auszugleichen.
Pumpenschutz	In dieser Einstellung konfigurieren Sie die Funktionen Schlafmodus, Wassermangel/ Trockenlaufschutz, digitaler I/O-Vordruckschutz, Zulaufschutz und Systemschutz. HINWEIS: Diese Einstellung ist nur dann sichtbar, wenn im Anwendungs-Betriebsmodus die Mehrpumpenregelungs-Einstellung ausgewählt wurde. Sobald die Mehrpumpenregelungs-Einstellung abgewählt wurde, ist sie nicht mehr sichtbar.
Digitaleingang	Diese Einstellung ermöglicht die Konfiguration der Digitaleingänge.
Relais und Analogausgang	Diese Einstellung ermöglicht die Konfiguration des Relais und des Analogausgangs.
Kommunikation	Diese Einstellung konfiguriert die Onboard-Feldbuskommunikation.
Bypass	Über diese Einstellung kann das Bypass-Panel den Motor mit dem Antrieb oder dem Netz verbinden. HINWEIS: Die Bypass-Auswahl ist nur mit einem Bypass-Panel möglich.
Wartung	Über diese Einstellung kann der Betriebsstundenzähler zurückgesetzt werden.

7.5.2 Hauptmenü-Einstellung

Die Hauptmenü-Einstellung konfiguriert den Smart Start, wenn er zuvor ausgeführt wurde, wenn er zuvor nicht ausgeführt wurde oder nach dem Rücksetzen auf Werkseinstellungen / einer Initialisierung.

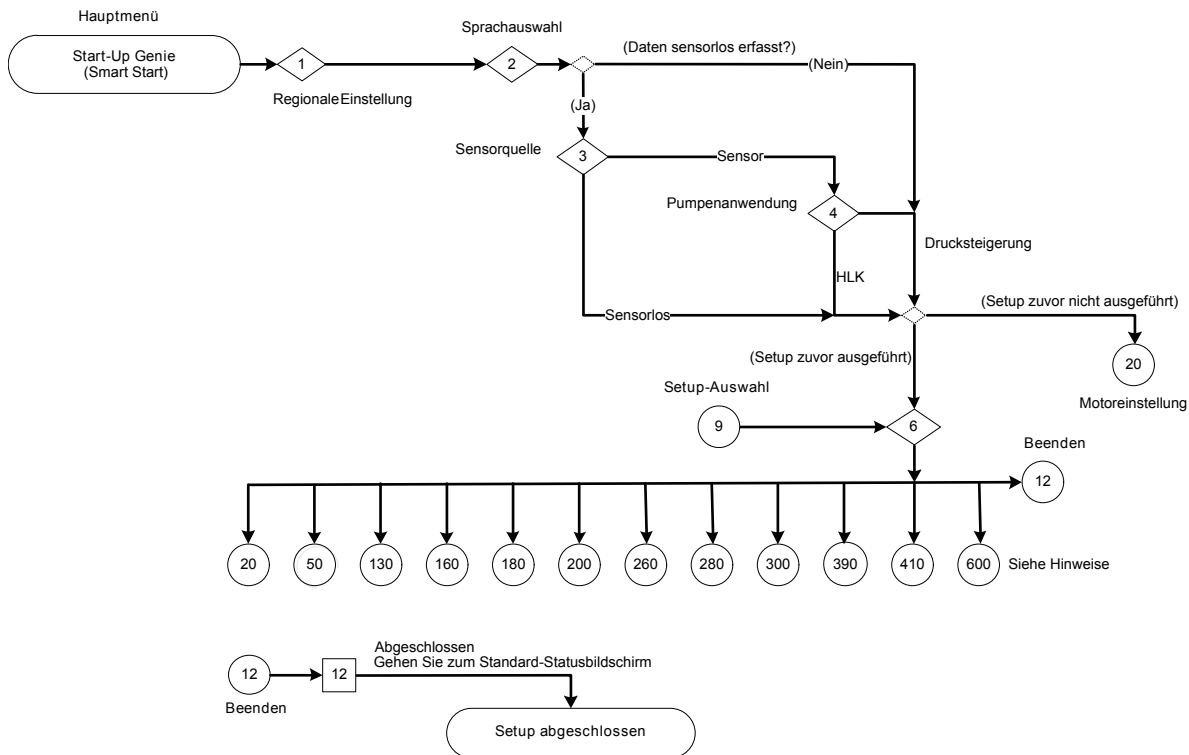


Abbildung 91: Flussdiagramm Hauptmenü

Hinweise Flussdiagramm Hauptmenü:

20: Motoreinstellung

50: Anwendungs-Einstellung

130: Istwert-Einstellung (im sensorlosen Modus nicht verfügbar).

160: Sollwert-Einstellung

180: Durchflusskompensations-Einstellung

200: Pumpenschutz-Einstellung

260: Digitaleingangs-Einstellung

280: Einstellung Relais und Analogausgang


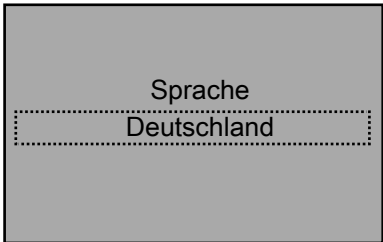
300: Kommunikationseinstellungen (im Testbetriebsmodus nicht verfügbar)

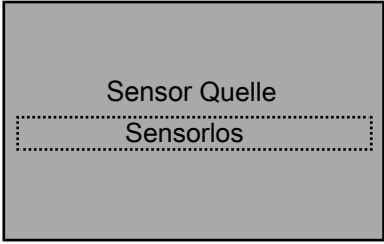
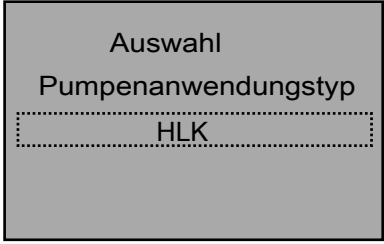
390: Wartung

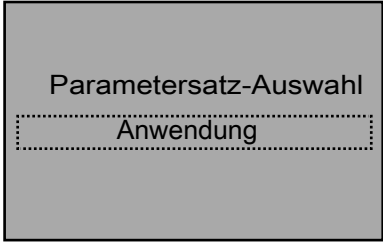
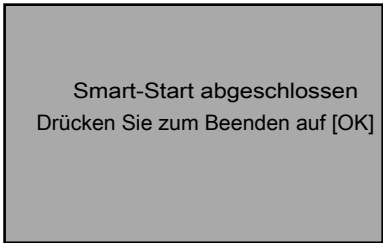
410: Mehrpumpen-Einstellung (nur verfügbar, wenn zuvor die Betriebsart Mehrpumpenregelung ausgewählt wurde)

600: Bypass-Einstellung (nur mit einem Bypass-Panel verfügbar)

Tabelle 25: Bildschirme Hauptmenü

Bildschirm-ID	Anzeige	Auswahl	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
1		[Nordamerika] [International]	<ul style="list-style-type: none"> • (Einstellung zuvor nicht ausgeführt): [22-00] = 20 s, [22-36] = 1500 U/min (jede Einstellung), [22-37] = 50 Hz (jede Einstellung), [5-10] = MCO-spezifisch, [0-24] = 1989, [5-12] = Kein Betrieb, [3-04] = Extern / Voreingestellt. • (Einstellung zuvor ausgeführt): [22-00] = 20 s, nur wenn [22-00] < 1 s. • Nordamerika: Einstellung [0-03] = Nordamerika, [0-02] = Hz, [3-03] = 60 Hz, wenn Einstellung zuvor nicht ausgeführt wurde. • International: Einstellung [0-03] = International. 	Weiter zu Bildschirm-ID 2.
2		<ul style="list-style-type: none"> • Nordamerika: [Englisch (US)] [Französisch] [Spanisch] • International [Englisch] [Deutsch] [Französisch] [Dänisch] [Spanisch] [Italienisch] [Schwedisch] [Niederländisch] [Chinesisch] [Finnisch] [Portugiesisch] [Slowenisch] [Koreanisch] [Türkisch] [Tschechisch] [Polnisch] [Russisch] 	Hinweis: Die Sprache kann in [0-01] Sprache geändert werden.	<ul style="list-style-type: none"> • (Sensorlose Daten erkannt): weiter zu Bildschirm-ID 3. • (Keine sensorlosen Daten erkannt): <ul style="list-style-type: none"> – (Einstellung zuvor nicht ausgeführt): weiter zur Displayanzeige Motoreinstellung. – (Einstellung zuvor ausgeführt): weiter zu Bildschirm-ID 6.

Bildschirm-ID	Anzeige	Auswahl	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
3		<p>[Sensorlos] [Sensor]</p>	<p>Sensorlos: Pumpenanwendungstyp = HLK: [20-21] = 15, [1-25] = 1750 U/min.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Sensor: Weiter zu Bildschirm-ID 4. • Sensorlos: <ul style="list-style-type: none"> – (Einstellung zuvor nicht ausgeführt): weiter zur Displayanzeige Motoreinstellung. – (Einstellung zuvor ausgeführt): weiter zu Bildschirm-ID 6.
4		<p>[HLK] [Drucksteigerung]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (Einstellung zuvor nicht ausgeführt): <ul style="list-style-type: none"> – (International): [19-20] = [22-21] = Deaktiviert, 22-26 = Aus. Wenn HLK: [4-12] = 30 Hz, [20-21] = 1. Wenn Drucksteigerung: [4-12] = 20 Hz, [20-21] = 3,5, [19-61] = [19-64] = 1. – (Nordamerika): Wenn HLK: [20-21] = 15, [1-25] = 1750 U/min. Wenn Drucksteigerung: [20-21] = 50, [19-61] = [19-62] = [19-64] = 5, [1-25] = 3450 U/min. [1-00] = Offener Kreislauf, [22-50] = Aus. • (Einstellung zuvor ausgeführt): <ul style="list-style-type: none"> – Wenn Sensorlos: Pumpenanwendungstyp = HLK, [19-20] = [19-24] = Deaktiviert. Wenn (Aktive Einstellung = 1): [0-10] = [0-11] = Einstellung 1. 	<ul style="list-style-type: none"> • (Einstellung zuvor nicht ausgeführt): weiter zur Displayanzeige Motoreinstellung. • (Einstellung zuvor ausgeführt): weiter zu Bildschirm-ID 6.

Bildschirm-ID	Anzeige	Auswahl	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
6		[Motor] [Anwendung] [Mehrumpen-Einstellung] [Istwert] [Sollwert] [Durchflussausgleich] [Pumpenschutz] [Digitaleingänge] [Relais und Analogausgang] [Kommunikation] [Wartung] [Bypass] [Beenden]		<ul style="list-style-type: none"> • Beenden: Weiter zu Bildschirm-ID 12. • Andere Auswahlmöglichkeiten: Weiter zur ausgewählten Tabelle Einstellungs-Auswahlbildschirme. HINWEIS: <ul style="list-style-type: none"> • Die Mehrumpen-Einstellung ist erst sichtbar, nachdem die Mehrumpenregelung in der Anwendung-Einstellung ausgewählt wurde. • Bypass ist nur für ein Bypass-Panel sichtbar.
12		[OK]		OK: Der Standard-Statusbildschirm wird angezeigt.

7.5.3 Motoreinstellung

Die zum Abschluss der Motoreinstellung erforderlichen Motordaten finden Sie auf dem Motortypenschild. Smart Start fragt den Benutzer nach der Motorleistung (kW oder PS), der Nennspannung des Motors, der Nennfrequenz des Motors (Hz), der Nenndrehzahl des Motors (U/min), dem Motorstrom (Nennstrom) und der Stromgrenze (nur für Drucksteigerung). [1–80] **Funktion bei Stopp** wird auf Freilauf gestellt und [1–82] **Ein-Frequenz für Stoppfunktion [Hz]** sowohl für Drucksteigerung- als auch für HLK-Pumpenanwendungsarten auf 10 Hz.

1. Wenn eine Drucksteigerungsanwendung ausgewählt wurde, kann die Stromgrenze (%) als Prozentsatz des Motorstroms (Nennstrom) eingestellt werden. Wenn beispielsweise der auf dem Motortypenschild angegebene Motorstrom (Nennstrom) 10 A beträgt und der Motorstrom bei Betriebsfaktor (SFA) 11,5 A, geben Sie für die Stromgrenze 115 % ein. Achten Sie darauf, den Motorstrom (Nennstrom) und das Stromlimit korrekt anzugeben. Diese Parameter konfigurieren die Funktion Motorüberlastschutz.
 - Wenn ein Unterwassermotor ausgewählt wurde, ist das Steuergerät in [4-12] **Min. Frequenz [Hz]** (Nordamerika) auf eine Mindestdrehzahl von 30 Hz konfiguriert, eine Rampe vom Stillstand auf 29 Hz in 1 Sekunde ([1-78] **Kompressorstart Max. Frequenz [Hz]** = 29 Hz und [3-82] **Startrampenzeit Auf** = 1 s) und [14-01] **Taktfrequenz** ist auf 2 kHz konfiguriert.
 - Wenn ein Motor für den Oberwasserbetrieb ausgewählt wurde, wählen Sie für die Konfiguration des Parameters [4-11] **Min. Drehzahl [U/min]** (International) oder [4-12] **Min. Frequenz [Hz]** (Nordamerika) Ruhedrehzahl / Untergrenze. [1-78]

Kompressorstart Max. Frequenz [Hz] ist inaktiv, [3-82] **Startrampenzeit Auf** ist auf 3 s und [14-01] **Taktfrequenz** ist auf 5 kHz eingestellt.

- Wählen Sie als nächstes einen Filtertyp. Parameter [14-55] **Ausgangsfilter** wird für keinen Filter auf Keiner, Drossel, Dv / Dt oder Sinusfilter eingestellt. Bei Sinusfilter wird er auf Fester Sinusfilter eingestellt. Parameter [14-01] **Taktfrequenz** wird für Drossel, Dv/Dt oder HLK auf 4 kHz und für Sinusfilter auf 5 kHz eingestellt.
2. Wenn eine HLK-Pumpenanwendung ausgewählt wurde, sind die Stromgrenze (%) und der Motortyp nicht für eine Einstellung verfügbar. In der regionalen Einstellung Nordamerika wird das Steuergerät für den Sensortyp auf eine Mindestdrehzahl von 18 Hz ([4-12] **Min. Frequenz [Hz]**) und für den sensorlosen Typ auf 24 Hz eingestellt. In der regionalen Einstellung International wird als nächstes der Bildschirm für die Ruhedrehzahl / den unteren Grenzwert mit den gleichen Konfigurationen wie für Oberwassermotoren in der Drucksteigerungspumpen-Anwendung angezeigt.

In der regionalen Einstellung International kann die automatische Motoranpassung (AMA) [1-29] ausgeführt werden. Wählen Sie für die AMA-Einstellungen Aus, Komplette Anpassung aktivieren oder Reduzierte Anpassung aktivieren.

Die Rampe nach unten wird durch die Standard-Verzögerungsrampen [3-42] **Rampenzeit Ab 1** und [3-52] **Rampenzeit Ab 2** geregelt.

HINWEIS: Es gibt verschiedene Parameter, die mit den Motorparametereinstellungen zusammenhängen. Eine Änderung der Motorparametereinstellungen ändert auch die Einstellungen dieser verbundenen Parameter. Es ist notwendig, die Motorparameter zuerst einzustellen, um zu vermeiden, dass Einstellungen aus Smart Start überschrieben werden.

Motoreinstellung

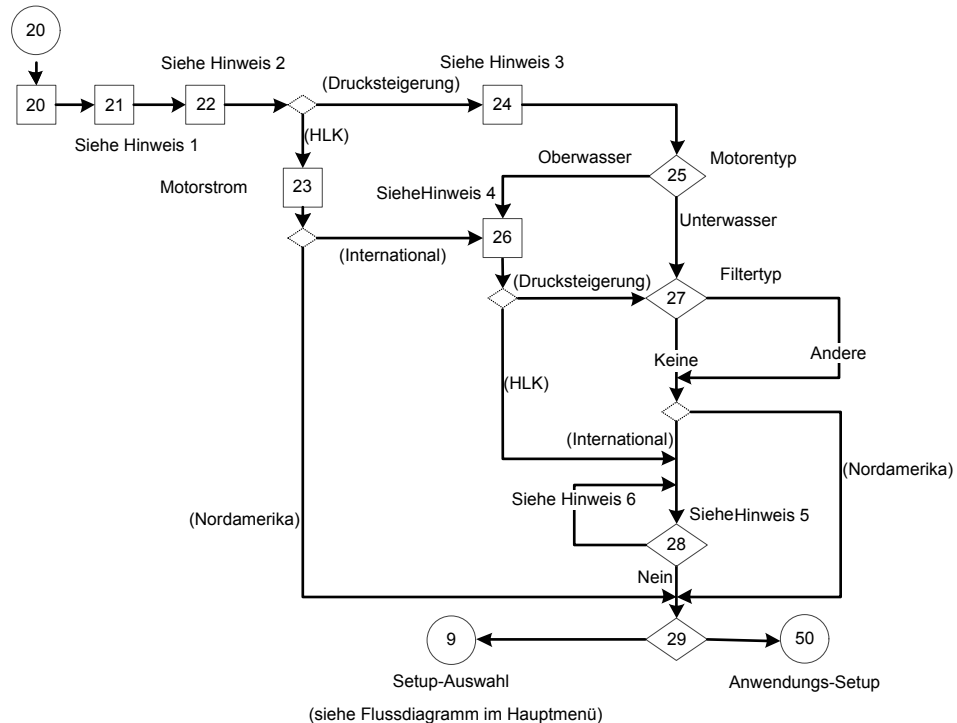
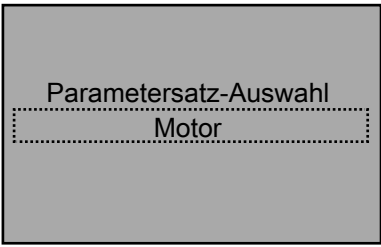
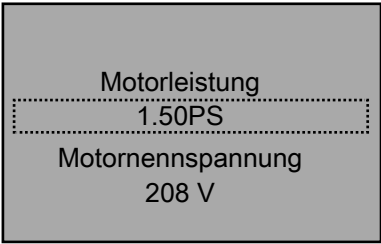
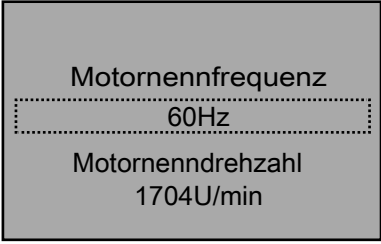
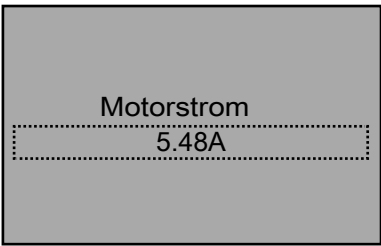
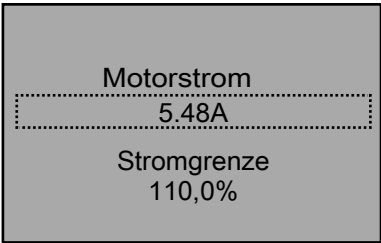


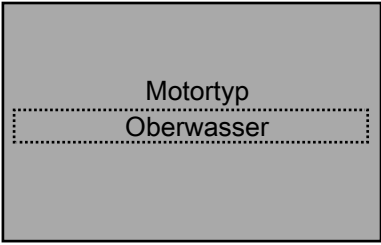
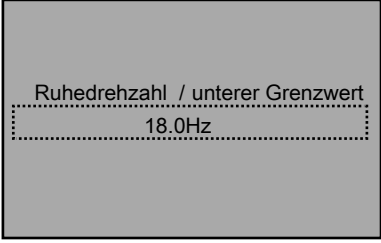
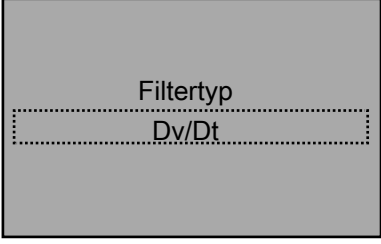
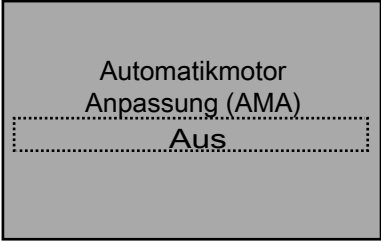
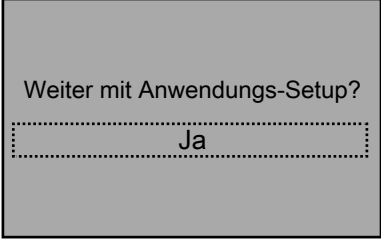
Abbildung 92: Flussdiagramm Motoreinstellung

Hinweise Flussdiagramm Motoreinstellung:

- Hinweis 1: Motorleistung und Nennspannung
- Hinweis 2: Motorfrequenz und Nenndrehzahl
- Hinweis 3: Motorstrom und Stromgrenze
- Hinweis 4: Ruhedrehzahl / unterer Grenzwert
- Hinweis 5: Automatische Motoranpassung (AMA)
- Hinweis 6: Folgen Sie den Anweisungen auf dem Statusbildschirm, um eine komplette oder reduzierte Anpassung zu aktivieren.

Tabelle 26: Bildschirme Motoreinstellung

20 Motoreinstellung				
Bildschir m-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	[Parameter] Einstellungs- Informationen	Bildschirm- Informationen
20				Bei der ersten Ausführung von Smart Start, nach einem Reset auf Werkseinstellungen oder einer Initialisierung ist es erforderlich, die Motoreinstellung zuvor vollständig zu konfigurieren.
21		<p>___ [kW] ___ V</p>	<p>kW: [1-20] = Erste Eingabe PS: [1-21] = Erste Eingabe [1-22] = Zweite Eingabe.</p>	Weiter zu Bildschirm-ID 22.
22		<p>___ Hz ___ U/min</p>	<p>[1-23] = Erste Eingabe. [1-25] = Zweite Eingabe. [3-03] & [4-14] = [1-23] [22-37] = [1-23] * 0,85. [1-80] = Motorfreilauf [1-82] = 10 Hz [22-33] = 4.14 x 0.5</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (HLK): Weiter zu Bildschirm-ID 23. • (Drucksteigerung): Weiter zu Bildschirm-ID 24.
23		<p>___ A</p>	<p>[1-24] = Eingabe. [3-82] = 3 s. [1-78] = 0 Hz [14-01] = 5 kHz (HLK): [14-55] = Kein Filter</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sensor: [4-12] = 18 Hz • Sensorlos: [4-12] = 24 Hz 	<ul style="list-style-type: none"> • (International): Weiter zu Bildschirm-ID 26. • (Nordamerika): Weiter zu Bildschirm-ID 29. <p>Hinweis: Dieser Bildschirm wird nur in der HLK-Pumpenanwendung angezeigt.</p>
24		<p>___ A ___ %</p>	<p>[1-24] = Erste Eingabe. [4-18] = Zweite Eingabe. [22-39] = [1-21] * [4-18] * 0,46, [22-35] = [22*39] * ([22-33] / [4-14]) ^3.</p>	<p>Weiter zu Bildschirm-ID 25.</p> <p>Hinweis: Dieser Bildschirm wird nur in der Drucksteigerungspumpen-Anwendung angezeigt.</p>

20 Motoreinstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	[Parameter] Einstellungs-Informationen	Bildschirm-Informationen
25		[Unterwasser] [Oberwasser]	<ul style="list-style-type: none"> Unterwasser: [4-12] = 30 Hz [1-78] = 29 Hz [3-82] = 1 s [14-01] = 2 kHz 	<ul style="list-style-type: none"> Oberwasser: Weiter zu Bildschirm-ID 26. Unterwasser: Weiter zu Bildschirm-ID 27.
26		____ [U/min / Hz]	<ul style="list-style-type: none"> U/min: [4-11] = Eingabe Hz: [4-12] = Eingabe [1-78] = 0 Hz [3-82] = 3 s [14-01] = 5 kHz 	<ul style="list-style-type: none"> (Drucksteigerung): Weiter zu Bildschirm-ID 27. (HLK): Weiter zu Bildschirm-ID 28.
27		[Keine] [Drossel] [Dv/Dt] [Sinusfilter]	<ul style="list-style-type: none"> Keine: [14-55] = Kein Filter Sinusfilter: [14-55] = Fester Sinusfilter, [14-01] = 5 kHz Drossel oder Dv/Dt: [14-55] = Kein Filter, [14-01] = 4 kHz 	<ul style="list-style-type: none"> (International): Weiter zu Bildschirm-ID 29. (Nordamerika): Weiter zu Bildschirm-ID 30.
28		[U/min / Hz]	<ul style="list-style-type: none"> U/min: [4-11] = Eingabe Hz: [4-12] = Eingabe [1-78] = 0 Hz [3-82] = 3 s [14-01] = 5 kHz [14-55] = Kein Filter 	Siehe obenstehende Bildschirm-ID 27.
29		[Aus] [Komplette Anpassung] [Reduz. Anpassung]		<ul style="list-style-type: none"> Aus: Weiter zu Bildschirm-ID 29. Sonstige: Folgen Sie den Anweisungen auf dem Status-Bildschirm.
30		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> Ja: Weiter zur Displayanzeige Anwendungseinstellung. Nein: Zurück zur Einstellungsauswahlbildschirm-ID 6 in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.

7.5.4 Anwendungs-Einstellung

Das nächste eingerichtete Menü ist die Anwendungs-Einstellung, welche die Auswahl und die Konfiguration des Anwendungstyps und die Steuerungs-Reaktion ermöglicht. Wählen Sie dne Anwendungstyp, indem Sie als erstes den Anwendungstyp auswählen. Durch die Auswahl der Betriebsart werden bestimmte Parameter konfiguriert, um den ausgewählten Modus zu konfigurieren.

Hinweis: Wenn die Betriebsart geändert wird, werden alle Änderungen zur Konfiguration der zuvor konfigurierten Betriebsart überschrieben.

Die Betriebsart kann auf Reglerbetrieb, Mehrpumpenregelung, Stellerbetrieb, Folgepumpen-Regelung oder Testbetriebsmodus gesetzt werden.

HINWEIS:

- Die aktive Einstellung für alle Betriebsmodi ist Einstellung 1.
- Für die regionale Einstellung Nordamerika ist die Mehrpumpenregelung der Standardwert, für die regionale Einstellung International ist dies die Reglerbetrieb.
- Folgepumpen-Regelung ist nur für die regionale Einstellung Nordamerika verfügbar.

Die verschiedenen Betriebsarten sind im Folgenden definiert.

Tabelle 27: Betriebsmodi

Betriebsart	Beschreibung
Reglerbetrieb	Dies ist der Standard-Betriebsmodus. Verwenden Sie diesen Modus für Anwendungen mit konstantem Druck, Durchfluss oder Füllstand, bei denen eine einzelne Pumpe über ein einzelnes Steuergerät betrieben wird. Parameter [19-56] und [8-31] sollten im Einzelpumpenmodus auf 1 gesetzt werden.
Mehrpumpenregelung	Dieser Modus erfordert bis zu vier Optionskarten für die programmierbare API MCO301, die an den Steuergeräten installiert sind, um ein System mit einem Master und bis zu drei Followern oder Mehrpumpen-Anwendungen zu konfigurieren. Es gibt zum gleichen Zeitpunkt immer nur jeweils einen Master. Alle Pumpen können synchron laufen oder als Mehrfachanwendung konfiguriert werden. Hinweis: Die Auswahl Mehrpumpenregelung ist nur verfügbar, wenn eine Optionskarte für eine programmierbare API MCO301 installiert und funktionsfähig ist.
Stellerbetrieb	Dieser Modus konfiguriert das Steuergerät, um über einen Analogeingang einen Drehzahlbefehl, einen Impulseingang oder eine erweiterte PI-Schleife [21-**] zu empfangen. An DI 18 [5-10] ist ein Startsignal erforderlich.
Folgepumpen-Regelung	Dieser Modus konfiguriert das Steuergerät für den Betrieb als IPC-Folgepumpen-Regelung oder als SPS-Folgepumpen-Regelung.
Testbetriebsmodus	Im Testbetriebsmodus kann das Steuergerät so konfiguriert werden, dass die Pumpe über einen bestimmten Zeitraum mit einer bestimmten Drehzahl betrieben wird. Die Aktion wird über einen Digitaleingang (DI 18) gestartet.

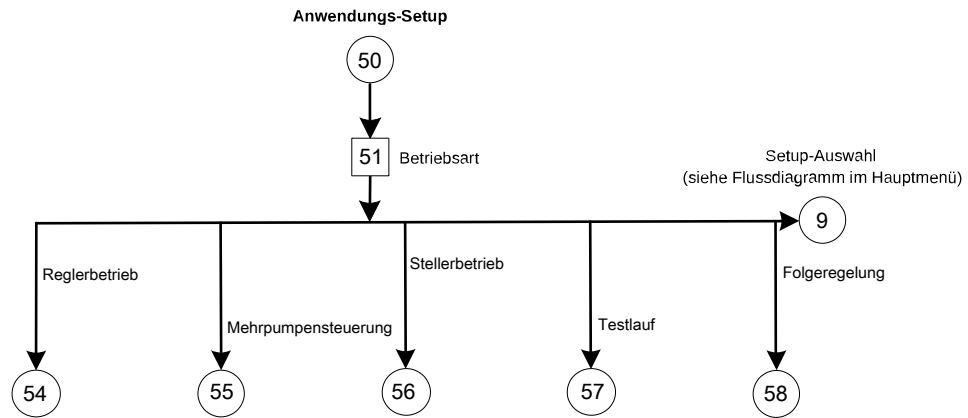


Abbildung 93: Flussdiagramm Anwendungs-Einstellung

Tabelle 28: Bildschirme Anwendungs-Einstellung

50 Anwendungs-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
50				Bei der ersten Ausführung von Smart Start, nach einem Reset auf Werkseinstellungen oder einer Initialisierung wird empfohlen, die Anwendungseinstellung zuvor vollständig zu konfigurieren.
51		[Reglerbetrieb] [Mehrpumpenregelung] [Drehzahlregelung] [Folgeregelung] [Testlaufmodus] [Beenden]	Wenn (alte) Betriebsart = Auswahl: [5-10] = [75] MCO-spezifisch. Wenn Auswahl = Mehrpumpenregelung: [19-01] = [5] MultimMehrpumpenreg	<ul style="list-style-type: none"> • Nein: Weiter zur Einstellungs-Auswahl in der Displayanzeige Hauptmenü. • Weiter zur Displayanzeige der ausgewählten Betriebsart.

7.5.5 Einstellung Reglerbetrieb

Die Reglerbetrieb ist für die regionale Einstellung International der Standard-Betriebsmodus. Verwenden Sie diesen Modus für Anwendungen mit konstantem Druck, Durchflussregelung (konstanter Durchfluss) oder Füllstandsregelung (konstanter Füllstand), bei denen eine einzelne Pumpe über ein einzelnes Steuergerät betrieben wird.

- Über den Bildschirm Anwendungstyp kann diese Steuerungsart ausgewählt werden. Wählen Sie in der regionalen Einstellung Nordamerika für die Drucksteigerungspumpen-Anwendung entweder konstanten Druck, Durchflussregelung oder Füllstandsregelung, oder in der regionalen Einstellung International konstanten Druck, konstanten Durchfluss oder konstanten Füllstand. Wählen Sie in der regionalen Einstellung Nordamerika für die HLK-Pumpenanwendung entweder konstanten Druck oder Durchflussregelung, oder in

der regionalen Einstellung International konstanten Druck oder konstanten Durchfluss. In der HLK-Pumpenanwendung ist die Füllstandsregelung (konstanter Füllstand) nicht verfügbar. In der Drucksteigerungspumpen-Anwendung ist der sensorlose Modus nicht verfügbar.

- Wählen Sie für die Anwendung die passenden Einheiten aus.
- Wählen Sie ob es sich um eine Anwendung vom Typ „Tank füllen“ oder „Tank leeren“ handelt.
- In einer Anwendung vom Typ „Füllen“ beschleunigt die Pumpe, wenn der Füllstand im Tank unter den Sollwert fällt.
- In einer Anwendung vom Typ „Leeren“ beschleunigt die Pumpe, wenn der Füllstand im Tank über den Sollwert steigt.
- Für Anwendungen vom Typ „Leeren“ wird der Parameter [20-81] **PID normale / invertierte Regelung** auf Invers gesetzt, für Anwendungen vom Typ „Füllen“ auf Normal.

Bei einer Pumpenanwendung im Drucksteigerungsmodus werden in den regionalen Einstellungen Nordamerika oder International als Nächstes die Rampenzeiten ausgewählt. Wählen Sie aus einer schnellen, einer mittelschnellen oder einer langsamen Rampe.

Beschleunigungsrampen werden in [3-41] **Rampenzeit Auf 1** eingestellt.

Verzögerungsrampen werden in [3-42] **Rampenzeit Ab 1** eingestellt.

Tabelle 29: Werte für die Rampenzeiten für die Region Nordamerika

Parameter	Füllstandsregelung			Konstanter Druck / Durchflussregelung		
	Langsam	Mittel	Schnell	Langsam	Mittel	Schnell
[3-41] Rampenzeit Auf 1	80 s	40 s	20 s	20 s	10 s	5 s
[3-42] Rampenzeit Ab 1	80 s	40 s	20 s	10 s	5 s	3 s
[3-51] Rampenzeit Auf 2	90 s	90 s	90 s	70 s	70 s	70 s
[3-52] Rampenzeit Ab 2	90 s	90 s	90 s	70 s	70 s	70 s

Tabelle 30: Werte für die Rampenzeiten für die Region International

Parameter	Konstanter Füllstand			Konstanter Druck / Konstanter Durchfluss		
	Langsam	Mittel	Schnell	Langsam	Mittel	Schnell
[3-41] Rampenzeit Auf 1	16 s	12 s	8 s	8 s	6 s	4 s
[3-42] Rampenzeit Ab 1	16 s	12 s	8 s	8 s	6 s	4 s
[3-51] Rampenzeit Auf 2	90 s	90 s	90 s	70 s	70 s	70 s
[3-52] Rampenzeit Ab 2	90 s	90 s	90 s	70 s	70 s	70 s

Im sensorlosen Modus ist die Rampenzeitenauswahl nicht verfügbar. Smart Start setzt sowohl im Sensor- als auch im sensorlosen Modus die Rampenzeit 1 sowohl für Beschleunigung als auch für Verzögerung auf 10 Sekunden.

In der [Regionalen Einstellung] = International und dem Pumpenanwendungstyp = Drucksteigerung befindet sich der Regelbereich auf dem nächsten Bildschirm.

- Regelbereich (nur International): Ein Prozentsatz des erforderlichen Wertes, auf diesen zentriert. Wenn der abgelesene Wert innerhalb des Regelbereiches nahe des erforderlichen Wertes liegt, verwendet das System langsame Rampen. Außerhalb des Regelbereiches verwendet das System schnelle Rampen. Lesen Sie hierzu die Informationen zum Regelbereich in der untenstehenden Beschreibung der Rampensteuerung.
- Beschreibung der Rampensteuerung (nur international): Die Systemsteuerung verwendet feste Rampen, um die Systemvariablen zu steuern, sodass sie dem Sollwert wie im Folgenden beschrieben folgen.
- Die Rampen können auf einen der voreingestellten Werte gesetzt werden:
 - **Langsam:** Große Pumpe
 - **Mittel:** Mittlere Pumpengröße
 - **Klein:** Kleine Pumpe

Rampenz eit	Drucksteigerung				HLK			
	Rampe 1		Rampe 2		Rampe 1		Rampe 2	
	Auf	Ab	Auf	Ab	Auf	Ab	Auf	Ab
Schnell	4	4	70	70	8	8	90	90
Mittel	6	6	70	70	12	12	90	90
Schnell	8	8	70	70	16	16	90	90

Die Rampe wird in Sekunden angegeben und gibt die Zeit wieder, die der Motor benötigt, um von 0 Hz bis zur Maximalfrequenz oder von der Maximalfrequenz bis zu 0 Hz zu fahren.

Rampe 1 (nach oben oder nach unten) wird immer unterhalb der Minimal- / Schlafmodusfrequenz verwendet und wenn der Istwert außerhalb des Regelbereiches liegt.

Rampe 2 (nach oben oder nach unten) wird verwendet, wenn der Istwert innerhalb des Regelbereiches liegt.

Die Motorsteuerung verwendet Rampen nach oben (1 oder 2), bis der Istwert die Obergrenze des Regelbereiches erreicht. Sobald die Obergrenze erreicht ist, verwendet die Motorsteuerung Rampen nach unten (1 oder 2), bis der Istwert die Untergrenze des Regelbereiches erreicht.

Parameter	Beschreibung
3-41	Rampenzzeit Auf 1
3-42	Rampenzzeit Ab 1
3-51	Rampenzzeit Auf 2
3-52	Rampenzzeit Ab 2

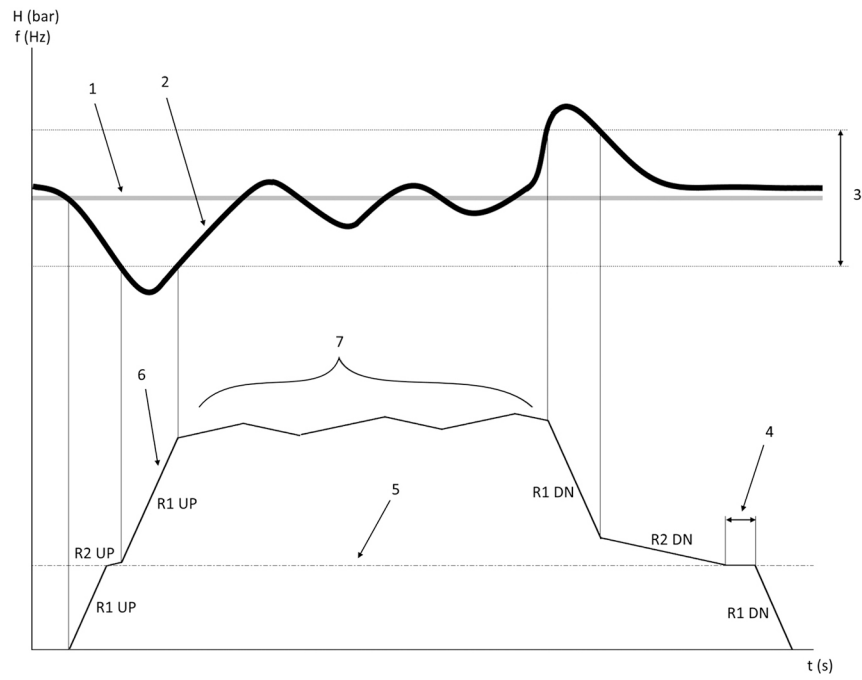


Abbildung 94: Tabelle

1. Sollwert
2. Istwert
3. Regelbereich
4. Verzögerung Schlafmodus
5. Mindest./Energiesparmodus-Frequenz
6. Ausgangsfrequenz
7. Regelung mit Rampe 2 nach oben und Rampe 2 nach unten (langsame Rampen)

Reglerbetrieb

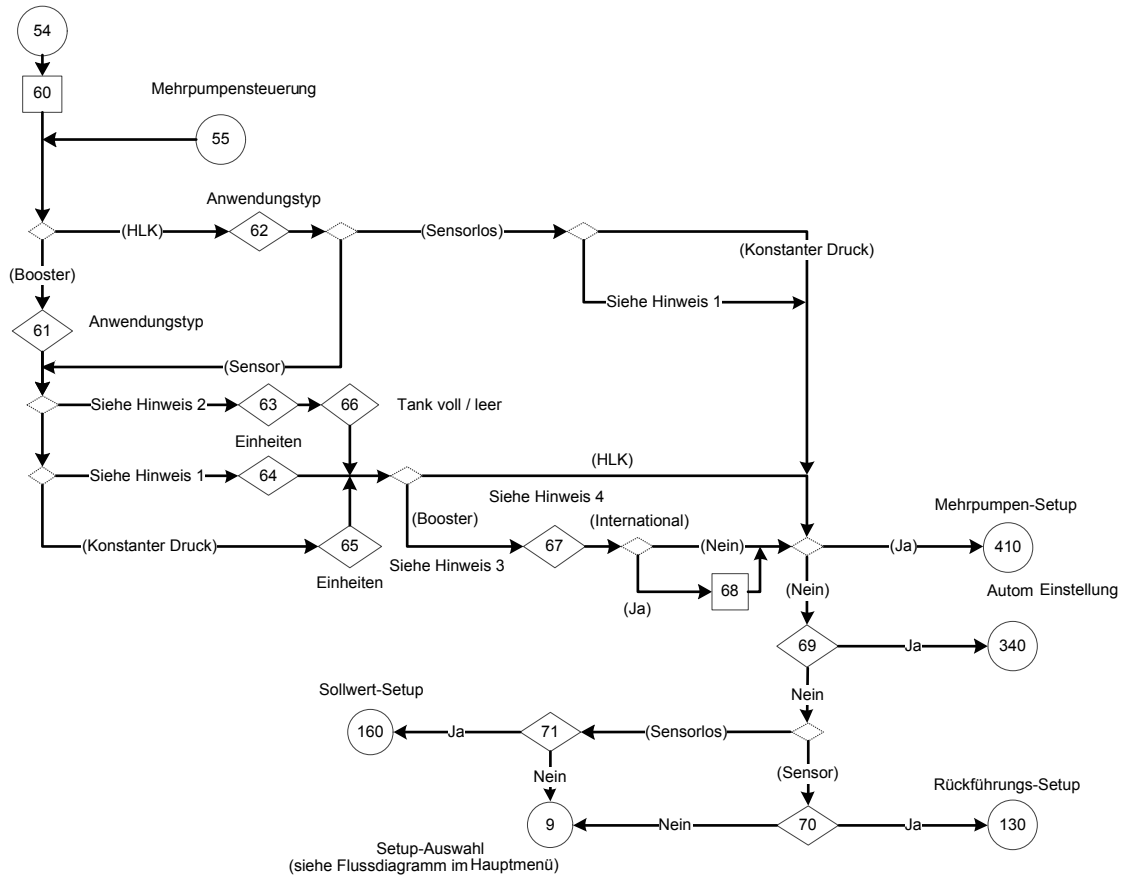


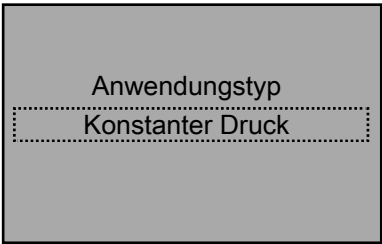
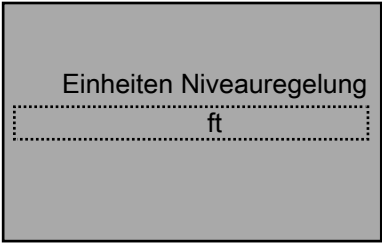
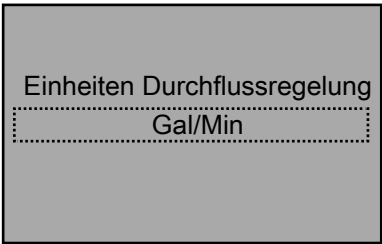
Abbildung 95: Flussdiagramm Reglerbetrieb

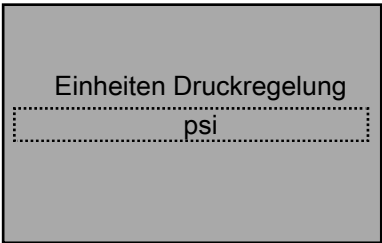
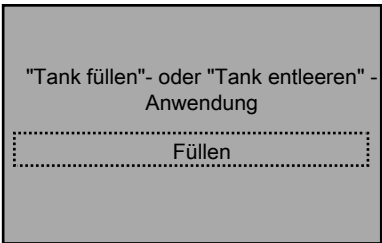
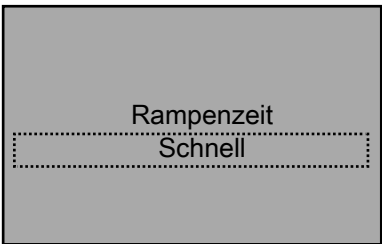
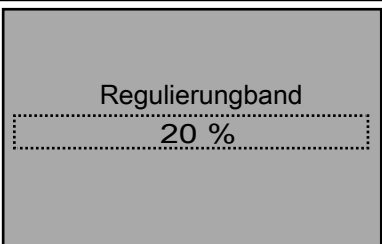
Hinweise zum Flussdiagramm Reglerbetrieb:

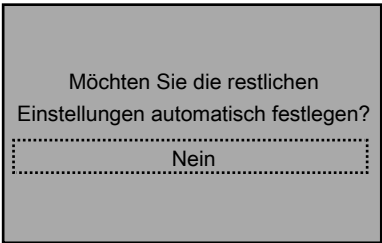
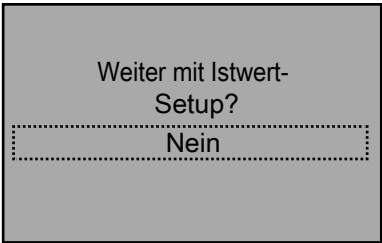
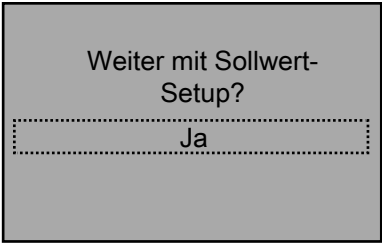
1. Hinweis 1:
 - Nordamerika: (Durchflussregelung)
 - International: (Konstanter Durchfluss)
2. Hinweis 2:
 - Nordamerika: (Füllstandsregelung)
 - International: (Konstanter Füllstand)
3. Hinweis 3:
 - (Nordamerika oder international)
4. Hinweis 4: Rampenzeit
 - Langsam, mittelschnell oder schnell für Füllstandsregelung (konstanter Füllstand) oder konstanten Druck / Durchflussregelung (konstanter Durchfluss)

Tabelle 31: Einstellungsbildschirme Reglerbetrieb

54 Einstellung Reglerbetrieb				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
60	DURCH EINEN WECHSEL DER BETRIEBSART WIRD DER AKTUELLE PARAMETERSATZ ÜBERSCHRIEBEN! ----- Einzelpumpensteuerung		[19-01] = Deaktiviert, [19-00] = [1] Prozesssteuerung, [19-50] = [19-56] = [25-20] = [25-22] = 1, [0-24] = 1989, [0-21] = Frequenz, [0-22] = Motorstrom, [0-23] = Istwert [Einheit]. • (Nordamerika): [0 - 20] = Leistung [PS] • (International): [0 - 20] = Leistung [kW]	(Pumpenanwendungstyp): • (Drucksteigerung): Weiter zu Bildschirm-ID 61. • (HLK): Weiter zu Bildschirm-ID 62.
61	Anwendungstyp ----- Niveauregelung	<ul style="list-style-type: none"> • Nordamerika <ul style="list-style-type: none"> - [Konstanter Druck] - [Durchflussregelung] - [Füllstandsregelung] • International <ul style="list-style-type: none"> - [Konstanter Druck] - [Konstanter Durchfluss] - [Konstanter Füllstand] <p>Hinweis: Füllstandsregelung (Konstanter Füllstand) ist nur für den Anwendungsmodus Drucksteigerungspumpe verfügbar.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Füllstandsregelung (konstanter Füllstand): [20-93] = 3 s & [20-94] = 10 s. • Durchflussregelung (konstanter Durchfluss) & konstanter Druck: [20-93] = 5 s und [20-94] = 3,3 s. 	<ul style="list-style-type: none"> • Für die Drucksteigerungspumpen-Anwendung sind diese Anwendungstypen verfügbar. • Anwendungstyp: <ul style="list-style-type: none"> - Füllstandsregelung (konstanter Füllstand): Weiter zu Bildschirm-ID 63. - Durchflussregelung (konstanter Durchfluss): Weiter zu Bildschirm-ID 64. - Konstanter Druck: Weiter zu Bildschirm-ID 65.

54 Einstellung Reglerbetrieb				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
62		<ul style="list-style-type: none"> • Nordamerika <ul style="list-style-type: none"> - [Konstanter Druck] - [Durchflussregelung] • International <ul style="list-style-type: none"> - [Konstanter Druck] - [Konstanter Durchfluss] 	<ul style="list-style-type: none"> • (Sensor): [20-93] = 5 s; [20-94] = 3,3 s. • (Sensorlos): [20-03] = [20-06] = Keine Funktion; [20-20] = Minimum; [6-17] = Deaktiviert; [20-13] = 0; [3-41] = [3-42] = 10 s. - Konstanter Druck: [20-00] = Sensorloser Druck; [20-02] = [20-12] = psi; [20-60] = GPM; [6-15] = 300; [20-14] = 300 psi. - Durchflussregelung (Konstanter Durchfluss): [20-00] = Sensorloser Durchfluss; [20-02] = [20-12] = GPM; [20-60] = psi; [6-15] = 4000; [20-14] = 4000 GPM 	<ul style="list-style-type: none"> • Diese Anwendungstypen sind für die HLK-Pumpenanwendung verfügbar. • (Sensor): <ul style="list-style-type: none"> - Durchflussregelung (konstanter Durchfluss): Weiter zu Bildschirm-ID 64. - Konstanter Druck: Weiter zu Bildschirm-ID 65. • (Sensorlos): <ul style="list-style-type: none"> - (Reglerbetrieb): Weiter zu Bildschirm-ID 68. - (Mehrpumpenregelung): Weiter zur Displayanzeige für die Mehrpumpen-Einstellung.
63		<ul style="list-style-type: none"> [ft] [in WS] [ft WS] [m] [m WS] 	<ul style="list-style-type: none"> [20-02] = [20-05] = [20-08] = [20-12] = Auswahl 	Weiter zu Bildschirm-ID 66.
64		<ul style="list-style-type: none"> [Gal/Min] [gal/s] [gal/min] [gal/h] [CFM] [ft³/s] [ft³/min] [ft³/h] [m³/Std] 	<ul style="list-style-type: none"> [20-02] = [20-05] = [20-08] = [20-12] = Auswahl [20-81] = Normal (HLK): [3-41] = [3-42] = 10s 	<ul style="list-style-type: none"> • (Drucksteigerung): Weiter zu Bildschirm-ID 67 • (HLK): <ul style="list-style-type: none"> - Wenn (Mehrpumpenregelung): Weiter zur Displayanzeige für die Mehrpumpen-Einstellung. - Ansonsten: Weiter zu Bildschirm-ID 68.

54 Einstellung Reglerbetrieb				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
65		[psi] [lb/in ²] [inHg] [mbar] [bar] [Pa] [kPa] [mmHg]	Siehe obenstehende Bildschirm-ID 64.	Siehe obenstehende Bildschirm-ID 64.
66		[Füllen] [Leeren]	<ul style="list-style-type: none"> Füllen: [20-81] = Normal Leeren: [20-81] = Gegenläufig 	Siehe obenstehende Bildschirm-ID 64.
67		[Schnell] [Mittel] [Langsam]	<p>(Nordamerika): Siehe Tabelle 29: Werte für die Rampenzeiten für die Region Nordamerika auf Seite 143.</p> <p>(International): Siehe Tabelle 30: Werte für die Rampenzeiten für die Region International auf Seite 143.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Dieser Bildschirm ist nur für den Anwendungstyp Drucksteigerungspumpe verfügbar. (Nordamerika): Wenn (Mehrumpen-Einstellung), dann weiter zur Displayanzeige für die Mehrumpen-Einstellung, ansonsten weiter zu Bildschirm-ID 69. (International): Weiter zu Bildschirm-ID 68.
68		___ %	[20-84] = Eingabe	<ul style="list-style-type: none"> Wenn (Mehrumpenregelung): Weiter zur Displayanzeige für die Mehrumpen-Einstellung. Ansonsten: Weiter zu Bildschirm-ID 69. <p>Hinweis: nur für regionale Einstellung International und Drucksteigerungsmodus. Lesen Sie hierzu die Beschreibung zum Regelbereich in Einstellung Reglerbetrieb auf Seite 142.</p>

54 Einstellung Reglerbetrieb				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
69		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Displayanzeige Autom. Einstellung. • Nein: Weiter zu Bildschirm-ID 70. <ul style="list-style-type: none"> – (Sensor): Weiter zu Bildschirm-ID 69. – (Sensorlos): Weiter zu Bildschirm-ID 71.
70		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Displayanzeige Istwert-Einstellung. • Nein: Zurück zur Einstellungsauswahlbildschirm-ID 6 in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.
71		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Displayanzeige Sollwert-Einstellung. • Nein: Zurück zur Einstellungsauswahlbildschirm-ID 6 in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.

7.5.5.1 Autom. Einstellung

Durch die automatische Einstellung können die Bediener die übrigen Parameter automatisch auf die Standardeinstellungen setzen. Nach der Konfiguration des Sollwertes ist die Einrichtung des Steuergerätes für die Sensorsteuerung in der Pumpenanwendung oder für die Steuerung mit oder ohne Sensor in der HLK-Pumpenanwendung abgeschlossen.

HINWEIS: Einstellung 1 ist die aktive Einstellung für alle Anwendungen.

Die Standardkonfigurationen sind in den untenstehenden Tabellen beschrieben.

Beachten Sie, dass [Einheit] die zuvor ausgewählten Einheiten wiedergibt.

Tabelle 32: Automatische Konfiguration für die Pumpenanwendung (sensorgesteuert)

Automatische Konfiguration	Nordamerika			International		
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Füllstandsregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Füllstand
Sensortyp	4-20mA	4-20mA	4-20mA	4-20mA	4-20mA	4-20mA
[3 - 10,0] Festsollwert	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
[4 – 12] Min. Frequenz [Hz]	30 Hz	30 Hz	30 Hz	20 Hz	20 Hz	20 Hz
[5 – 40,0] Relais 1 Funktion	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	Kein Alarm	Kein Alarm	Kein Alarm

Automatische Konfiguration	Nordamerika			International		
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Füllstandsregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Füllstand
[5 – 40,1] Relais 2 Funktion	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	Wird ausgeführt	Wird ausgeführt	Wird ausgeführt
[6 – 15] Klemme 53 Skal. Max. Soll- / Istwert	300 [Einheit]	4000 [Einheit]	300 [Einheit]	10 [Einheit]	100 [Einheit]	10 [Einheit]
[6 – 17] Klemme 53 Sensorfehler (Nordamerika) / Signalausfall (international)	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[6 – 27] Klemme 54 Sensorfehler (Nordamerika) / Signalausfall (international)	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[13 – 20,0] SL-Timer	10 Min.	10 Min.	10 Min.	30 s	30 s	30 s
[14 – 20] Quittierfunktion	Manuell Rücksetzen	Manuell Rücksetzen	Manuell Rücksetzen	Manuell Rücksetzen	Manuell Rücksetzen	Manuell Rücksetzen
[19 – 10] Pumpen Stillstandszeit	0	0	0	100	100	100
[19 – 11] Pumpenlaufzeit	NA	NA	NA	10	10	10
[19 – 12] Durchflussausgleich	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 – 20] WM/ Trockenl. Fehler	Alarm	Alarm	Alarm	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 – 21] WM/ Trockenl. Verz.	60	60	60	60	60	60
[19 – 22] WM/TR. AnlaufVerz.	10 Min.	10 Min.	10 Min.	10 Min.	10 Min.	10 Min.
[19 – 23] WM/TR. Anz. Neustart	3	3	3	3	3	3
[19 - 24] Kein Durchfl. Absch.	Enabled (Aktiviert)	Deaktiviert	Enabled (Aktiviert)	Enabled (Aktiviert)	Deaktiviert	Enabled (Aktiviert)
[19 – 25] Kein Durchfluss NeustDiff.	10	10	10	NA	NA	NA
[19 - 26] Max Abgabedruck Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 27] Max. Abgabedruck Limit	100	100	100	10	100	10
[19 - 28] Max. Abgabedruck Verzögerung	3	3	3	3	3	3

Automatische Konfiguration	Nordamerika			International		
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Füllstandsregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Füllstand
[19 - 32] Saugs Unterdr. Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 36] Saugs. Überdruck Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 40] Alle Zonen Ausfall Funktion	Stopp	Stopp	Stopp	Anh. u. ausl.	Anh. u. ausl.	Anh. u. ausl.
[19 - 45] Min. Abgabedruck Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 51] Standby-Pumpen	0	0	0	0	0	0
[19 - 68] Relais 1 Funktion	Systemalarm/ Warnung	Systemalarm/ Warnung	Systemalarm/ Warnung	NA	NA	NA
[19 - 69] Relais 2 Funktion	Laufmeldung	Laufmeldung	Laufmeldung	NA	NA	NA
[19 - 90] Rohrleitungs-Füllfunktion	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 92] Drehzahlschritt	10	10	10	10	10	10
[19 - 93] Wartezeit	10	10	10	10	10	10
[19 - 94] Totzone	5	5	5	1	1	1
[19 - 95] Max. Pumpen Rohrfüllung	1	1	1	1	1	1
[19 - 97] Trockenlaufschutz Verzögerungszeit	NA	NA	NA	0	0	0
[20 - 00] Istwert 1 Quelle	AI 53	AI 53	AI 53	AI 53	AI 53	AI 53
[20 - 03] Istwert 2 Quelle	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion
[20 - 06] Istwert 3 Quelle	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion
[20 - 14] Max. Sollwert/Istwert	300 [Einheit]	4000 [Einheit]	300 [Einheit]	10 [Einheit]	100 [Einheit]	10 [Einheit]
[22 - 21] Erfassung Leistung tief	Enabled (Aktiviert)	Enabled (Aktiviert)	Enabled (Aktiviert)	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[22 - 40] Minimale Laufzeit	1	1	1	1	1	1
[22 - 41] Min. Energiespar-Stoppzeit	1	1	1	1	1	1

Automatische Konfiguration	Nordamerika			International		
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Füllstandsregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Füllstand
[22 - 50] Kennlinienendefunktion	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
[22 - 52] Kennlinienendtoleranz	20	20	20	20	20	20
[22 - 33] Frequenz tief [Hz]	[4 - 14] * 0,5 in Einstellung 1					
[22 - 37] Freq. hoch [Hz]	[4 - 14] * 0,85 in Einstellung 1					
[22 - 39] Leistung Drehzahl hoch [PS]	[1 - 21] * [4 - 18] * 0,46 in Einstellung 1					
[22 - 35] Leistung Drehzahl tief [PS]	[22 - 39] * ([22 - 33] / [4 - 14]) ³ in Einstellung 1					

Tabelle 33: Automatische Konfiguration für die HLK-Pumpenanwendung (Steuerung mit oder ohne Sensor)

Automatische Konfiguration	Nordamerika				International			
	Sensor		Sensorlos		Sensor		Sensorlos	
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss
Sensortyp	4-20mA	4-20mA	Steuerung ohne Sensor	Steuerung ohne Sensor	4-20mA	4-20mA	Steuerung ohne Sensor	Steuerung ohne Sensor
[4 - 12] Min. Frequenz [Hz]	18 Hz	18 Hz	24 Hz	24 Hz	30 Hz	30 Hz	30 Hz	30 Hz
[5 - 40,0] Relais 1 Funktion	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	Kein Alarm	Kein Alarm	Kein Alarm	Kein Alarm
[5 - 40,1] Relais 2 Funktion	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	Wird ausgeführt	Wird ausgeführt	Wird ausgeführt	Wird ausgeführt
[6 - 15] Klemme 53 Skal. Max. Soll- / Istwert	300 [Einheit]	4000 [Einheit]	36 [Einheit]	4000 [Einheit]	10 [Einheit]	100 [Einheit]	10 [Einheit]	100 [Einheit]
[6 - 17] Klemme 53 Sensorfehler (Nordamerika) / Signalausfall (international)	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert

Automatische Konfiguration	Nordamerika				International			
	Sensor		Sensorlos		Sensor		Sensorlos	
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss
[6 – 27] Klemme 54 Sensorfehler (Nordamerika) / Signalausfall (international)	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[14 – 20] Quittierfunktion	Manuell Rücksetzen	Manuell Rücksetzen	Automatischer Reset x3	Automatischer Reset x3	Manuell Rücksetzen	Manuell Rücksetzen	Automatischer Reset x3	Automatischer Reset x3
[19 – 10] Pumpen Stillstandszeit	0	0	0	0	100	100	100	100
[19 – 11] Pumpenlaufzeit	NA	NA	NA	NA	10	10	10	10
[19 – 12] Durchflusssaugleich	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 – 20] WM/ Trockenl. Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 24] Kein Durchfl. Absch.	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 26] Max Abgabedruck Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 27] Max. Abgabedruck Limit	100	100	100	100	10	100	10	100
[19 - 28] Max. Abgabedruck Verzögerung	3	3	3	3	3	3	3	3
[19 - 32] Saugs Unterdr. Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 36] Saugs. Überdruck Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 40] Alle Zonen Ausfall Funktion	Stopp	Stopp	Stopp	Stopp	Stopp	Stopp	Stopp	Stopp

Automatische Konfiguration	Nordamerika				International			
	Sensor		Sensorlos		Sensor		Sensorlos	
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss
[19 - 45] Min. Abgabedruck Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 51] Standby-Pumpen	0	0	0	0	0	0	0	0
[19 - 68] Relais 1 Funktion	Systemalarm /Warnung	Systemalarm /Warnung	Systemalarm /Warnung	Systemalarm /Warnung	NA	NA	NA	NA
[19 - 69] Relais 2 Funktion	Laufmeldung	Laufmeldung	Laufmeldung	Laufmeldung	NA	NA	NA	NA
[19 - 72] EOC-Zuschaltfunktion	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 90] Rohrleitungs-Füllfunktion	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 92] Drehzahlschritt	10	10	10	10	10	10	10	10
[19 - 93] Wartezeit	10	10	10	10	10	10	10	10
[19 - 94] Totzone	5	5	5	5	1	1	1	1
[19 - 95] Max. Pumpen Rohrfüllung	1	1	1	1	1	1	1	1
[19 - 97] Trockenlaufschutz Verzögerungszeit	NA	NA	NA	NA	0	0	0	0
[20 - 00] Istwert 1 Quelle	AI 53	AI 53	Druck ohne Sensor	Durchfluss ohne Sensor	AI 53	AI 53	Druck ohne Sensor	Durchfluss ohne Sensor
[20 - 03] Istwert 2 Quelle	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion
[20 - 06] Istwert 3 Quelle	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion
[20 - 14] Max. Sollwert/Istwert	300 [Einheit]	4000 [Einheit]	300 [Einheit]	4000 [Einheit]	10 [Einheit]	100 [Einheit]	10 [Einheit]	100 [Einheit]

Automatische Konfiguration	Nordamerika				International			
	Sensor		Sensorlos		Sensor		Sensorlos	
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss
[22 - 21] Erfassung Leistung tief	Enabled (Aktiviert)	Enabled (Aktiviert)	Enabled (Aktiviert)	Enabled (Aktiviert)	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[22 - 50] Kennlinien defunktion	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
[22 - 52] Kennlinien dtoleranz	20	20	20	20	20	20	20	20

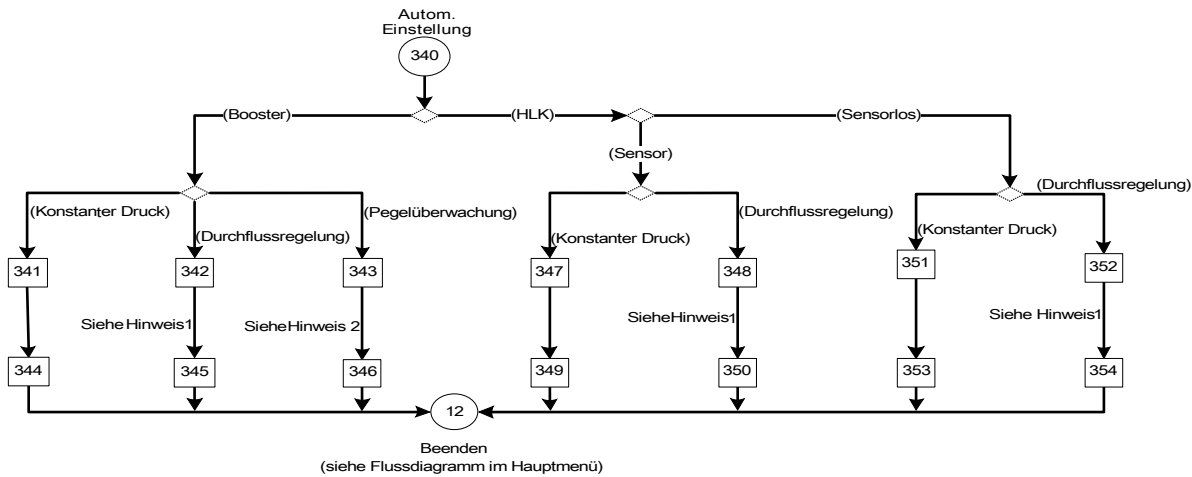


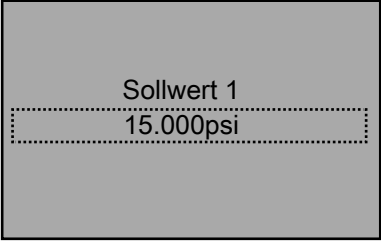
Abbildung 96: Flussdiagramm für automatische Einstellung

Hinweise:

1. Hinweis 1:
 - Nordamerika: (Durchflussregelung)
 - International: (Konstanter Durchfluss)
2. Hinweis 2:
 - Nordamerika: (Füllstandsregelung)
 - International: (Konstanter Füllstand)

Tabelle 34: Bildschirme für autom. Einstellung

340 Autom. Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
				<ul style="list-style-type: none"> • (Drucksteigerung): <ul style="list-style-type: none"> – (Konstanter Druck): Weiter zu Bildschirm-ID 341. – (Durchflussregelung oder konstanter Durchfluss): Weiter zu Bildschirm-ID 342. – (Füllstandsregelung oder konstanter Füllstand): Weiter zu Bildschirm-ID 343. • (HLK): <ul style="list-style-type: none"> – (Sensor) <ul style="list-style-type: none"> – (Konstanter Druck): Weiter zu Bildschirm-ID 347. – (Durchflussregelung oder konstanter Durchfluss): Weiter zu Bildschirm-ID 348. – (Sensorlos) <ul style="list-style-type: none"> – (Konstanter Druck): Weiter zu Bildschirm-ID 351. – (Durchflussregelung oder konstanter Durchfluss): Weiter zu Bildschirm-ID 352.

340 Autom. Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
341, 342, 343, 347, 348, 351, 352		___ [Einheit]		<ul style="list-style-type: none"> • Bildschirm-ID 341: <ul style="list-style-type: none"> – Weiter zu Bildschirm-ID 344. • Bildschirm-ID 342: <ul style="list-style-type: none"> – Weiter zu Bildschirm-ID 345 • Bildschirm-ID 343: <ul style="list-style-type: none"> – Weiter zu Bildschirm-ID 346 • Bildschirm-ID 347: <ul style="list-style-type: none"> – Weiter zu Bildschirm-ID 349 • Bildschirm-ID 348: <ul style="list-style-type: none"> – Weiter zu Bildschirm-ID 350 • Bildschirm-ID 351: <ul style="list-style-type: none"> – Weiter zu Bildschirm-ID 353 • Bildschirm-ID 352: <ul style="list-style-type: none"> – Weiter zu Bildschirm-ID 354
344	<p>Nordamerika: Konstanter Druck mit 300 [Einheit], 4-20mA-Sensor an AI 53, Mindest./Energiesparmodus-Frequenz = 30 Hz, Neustartdifferenz = 10 [Einheit], Wassermangel/Ansaugfehler ist aktiviert, Neustartzeit = 10 min.</p> <p>International: Beachten Sie die Hinweise unter der Tabelle</p>	[OK]	Siehe Informationen zur Parametereinrichtung für konstanten Druck, Nordamerika oder International, unter Tabelle 32: Automatische Konfiguration für die Pumpenanwendung (sensorgesteuert) auf Seite 150.	OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.
345	<p>Nordamerika: Durchflussregelung mit 4000 [Einheit], 4-20mA-Sensor an AI 53, Schlafmodus = deaktiviert, Wassermangel/Ansaugfehler ist aktiviert, Neustartzeit = 10 min.</p> <p>International: Beachten Sie die Hinweise unter der Tabelle</p>	[OK]	Siehe Informationen zur Parametereinrichtung für Durchflussregelung (Nordamerika) oder konstanten Durchfluss (International) unter Tabelle 32: Automatische Konfiguration für die Pumpenanwendung (sensorgesteuert) auf Seite 150.	OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.

340				
Autom. Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
346	<p>Nordamerika: Füllstandsregelung mit 300 [Einheit], 4-20mA-Sensor an AI 53, Mindest./Energiesparmodus-Frequenz = 30 Hz, Neustartdifferenz = 10 [Einheit], Wassermangel/Ansaugfehler ist aktiviert, Neustartzeit = 10 min.</p> <p>International: Beachten Sie die Hinweise unter der Tabelle</p>	[OK]	Siehe Informationen zur Parametereinrichtung für Füllstandsregelung (Nordamerika) oder konstanten Füllstand (International) unter <i>Tabelle 32: Automatische Konfiguration für die Pumpenanwendung (sensorgesteuert)</i> auf Seite 150.	OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.
349	<p>Nordamerika:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Konstanter Druck mit 36 [Einheit], 4-20-mA Sensor an AI 53, Energiesparmodus = deaktiviert, Wassermangel/Trockenlaufschutz ist deaktiviert. [OK]</p> </div> <p>International: Beachten Sie die Hinweise unter der Tabelle</p>	[OK]	Siehe Informationen zur Parametereinrichtung für konstanten Druck, Nordamerika oder International, mit Sensorsteuerung unter <i>Tabelle 33: Automatische Konfiguration für die HLK-Pumpenanwendung (Steuerung mit oder ohne Sensor)</i> auf Seite 153.	OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.
350	<p>Nordamerika:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> <p>Durchflussregelung mit 4000 [Einheit], 4-20-mA Sensor an AI 53, Energiesparmodus = deaktiviert, Wassermangel/Trockenlaufschutz-Fehler ist deaktiviert. [OK]</p> </div> <p>International: Beachten Sie die Hinweise unter der Tabelle</p>	[OK]	Siehe Informationen zur Parametereinrichtung für Durchflussregelung (Nordamerika) oder konstanten Durchfluss (International) mit Sensorsteuerung unter <i>Tabelle 33: Automatische Konfiguration für die HLK-Pumpenanwendung (Steuerung mit oder ohne Sensor)</i> auf Seite 153.	OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.

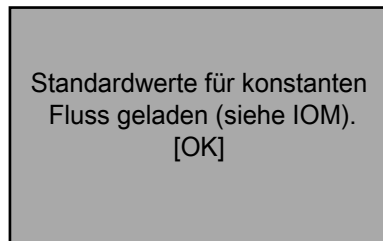
340 Autom. Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
353	<p>Nordamerika:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Konstanter Druck mit 300 [Einheit], sensorlose Regelung bei Anwendung mit geschlossenem Kreislauf. [OK]</p> </div> <p>International: Beachten Sie die Hinweise unter der Tabelle</p>	[OK]	Siehe Informationen zur Parametereinrichtung für konstanten Druck, Nordamerika oder International, für Steuerung ohne Sensor, unter <i>Tabelle 33: Automatische Konfiguration für die HLK-Pumpenanwendung (Steuerung mit oder ohne Sensor)</i> auf Seite 153.	OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.
354	<p>Nordamerika:</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>Durchflussregelung mit 4000 [Einheit], sensorlose Regelung bei Anwendung mit geschlossenem Kreislauf. [OK]</p> </div> <p>International: Beachten Sie die Hinweise unter der Tabelle</p>	[OK]	Siehe Informationen zur Parametereinrichtung für Durchflussregelung (Nordamerika) oder konstanten Durchfluss (International), für Steuerung ohne Sensor, unter <i>Tabelle 33: Automatische Konfiguration für die HLK-Pumpenanwendung (Steuerung mit oder ohne Sensor)</i> auf Seite 153.	OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.

Hinweise:

Bildschirme 344, 349 und 353 werden angezeigt wie unten dargestellt:



Bildschirme 345, 350 und 354 werden angezeigt wie unten dargestellt:



Bildschirm 346 wird angezeigt wie unten dargestellt:

Standardwerte für konstante Niveau geladen (siehe IOM).
[OK]

7.5.6 Einstellung Mehrpumpenregelung

Die Mehrpumpenregelung konfiguriert die Steuergeräte für den Betrieb in einem System mit bis zu vier Pumpen mittels [19-01] **Mehrpumpenregelung** mit den folgenden Modi:

- [0] Deaktiviert - Mehrpumpenregelung ist deaktiviert. Der Antrieb geht von einer Einzelpumpen-Funktionalität aus.
- [1] Folgepumpen mit fixer Drehzahl: Nur ein Steuergerät mit einer Optionskarte der programmierbaren API MCO301 ist erforderlich. Damit die anderen Folgepumpen mit voller Drehzahl laufen können, sind Laufrelais erforderlich.
 - Hinweis: Eine allgemeine I/O-Platine MCB101 wird benötigt. Siehe [Verkabelung Folgepumpen mit fixer Drehzahl](#) auf Seite 92.
- [2] fixer Master Synchron: Nur das feste Master-Steuergerät benötigt eine Optionskarte der programmierbaren API MCO301. Das feste Master-Steuergerät betreibt seine Pumpe mit variabler Drehzahl. Die anderen aktiven Folgepumpen laufen mit derselben Drehzahl wie die Master-Pumpe. Die Einstellung für die Betriebsart fixer Master Synchron ist ausschließlich für die regionale Einstellung Nordamerika verfügbar.
- [3] fixer Master Mehrpumpenregelung: Nur das feste Master-Steuergerät benötigt eine Optionskarte der programmierbaren API MCO301. Das feste Master-Steuergerät betreibt die zuletzt zugeschaltete Pumpe mit variabler Drehzahl. Die anderen aktiven Folgepumpen laufen mit voller Drehzahl. Die Einstellung für die Betriebsart fixer Master Mehrpumpenregelung ist ausschließlich für die regionale Einstellung Nordamerika verfügbar.
- [4] Multi-Master Synchron: Optionskarten der programmierbaren API MCO301 sind für alle Steuergeräte erforderlich. Jedes Steuergerät kann die Steuerung als Master übernehmen und die Pumpe mit variabler Drehzahl betreiben. Die anderen aktiven Folgepumpen laufen mit der Drehzahl der Master-Pumpe.
- [5] MultimMehrpumpenreg: Optionskarten der programmierbaren API MCO301 sind für alle Steuergeräte erforderlich. Jedes Steuergerät kann die Steuerung als Master übernehmen und die zuletzt zugeschaltete Pumpe mit variabler Drehzahl betreiben. Die anderen aktiven Folgepumpen laufen mit voller Drehzahl.

Rampenzeitwerte: siehe [Tabelle 29: Werte für die Rampenzeiten für die Region Nordamerika](#) auf Seite 143 für die Region Nordamerika und [Tabelle 30: Werte für die Rampenzeiten für die Region International](#) auf Seite 143 für die Beschreibung der Rampensteuerung in [Einstellung Reglerbetrieb](#) auf Seite 142.

Mehrpumpensteuerung

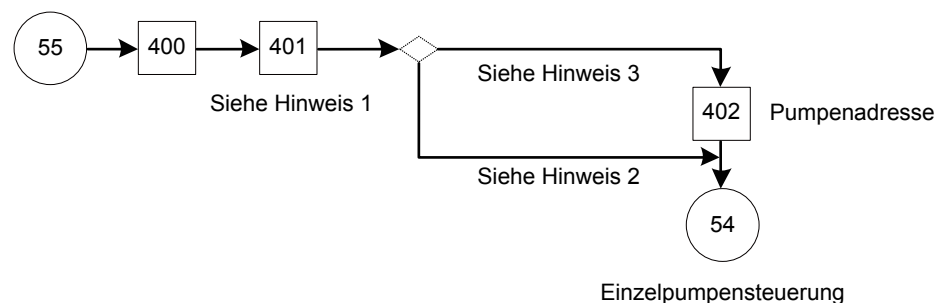


Abbildung 97: Flussdiagramm Mehrpumpenregelung

Hinweise Flussdiagramm Mehrpumpenregelung:

Hinweis 1:

- (Nordamerika):
 - Folgepumpen mit fixer Drehzahl
 - Fester Master-Sync.
 - Feste Master-Mehrpumpenregelung
 - MultimasterSynchron
 - MultimMehrpumpenreg
- (International):
 - Folgepumpen mit fixer Drehzahl
 - MultimasterSynchron
 - MultimMehrpumpenreg

Hinweis 2:

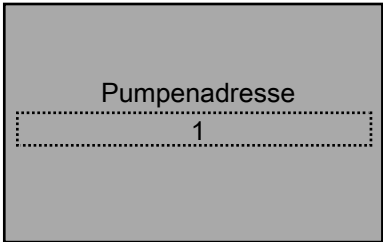
- (Folgepumpen mit fixer Drehzahl)
- (fixer Master Synchron)
- (Feste Master-Mehrpumpenregelung)

Hinweis 3:

- (Multi-Master Synchron)
- (MultimasterSynchron)

Tabelle 35: Bildschirme Mehrpumpenregelung

55 Mehrpumpenregelung				
400	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;"> <p style="text-align: center;">ÜBERSCHRIEBEN! DURCH EINEN WECHSEL DER BETRIEBSART WIRD DER AKTUELLE PARAMETERSATZ Mehrpumpensteuerung</p> </div>			Weiter zu Bildschirm-ID 401.
401	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; background-color: #e0e0e0;"> <p style="text-align: center;">Mehrpumpen-Regelung Feste Drehzahlnachführung</p> </div>	<p>Nordamerika: [Folgepumpen mit fixer Drehzahl] [fixer Master Synchron] [Feste Master-Mehrpumpenregelung] [Multi-Master Synchron] [MultimMehrpumpenreg]</p> <p>International: [Folgepumpen mit fixer Drehzahl] [Multi-Master Synchron] [MultimMehrpumpenreg]</p>	<p>[19-00] = [1] Prozesssteuerung, [0-20] = 1989, [0-21] = Frequenz, [0-22] Motorstrom, [0-23] = Istwert [Einheit].</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wenn [19-01] = Folgepumpen mit fixer Drehzahl [0-24] = 1989, [25-21] = 100, Wenn (Nordamerika): [0-20] = Leistung [PS] oder ansonsten, wenn (International): [0-20] = Leistung [kW]. • Ansonsten: [0-20] = 1989. • Wenn [19-01] ≠ Multi-Master Synchron / MultimasterSynchron [19-56] = 1. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn [19-01] = Multi-Master Synchron oder MultimasterSynchron : Weiter zu Bildschirm-ID 402. • Ansonsten: Weiter zu Bildschirm-ID 60 in der Displayanzeige Reglerbetrieb.

55 Mehrpumpenregelung				
402		—	[19-56] = Eingabe.	Weiter zu Bildschirm-ID 60 in der Displayanzeige Reglerbetrieb.

7.5.6.1 Folgepumpen mit fixer Drehzahl

Der mehrpumpengesteuerte Modus mit Folgepumpen mit fixer Drehzahl unterstützt bis zu vier parallel betriebene Pumpen. Für die Steuerpumpe sind die MCO301-Optionskarte A und die allgemeine I/O-Optionskarte B erforderlich. Für die Nachführungspumpen ist ein getrenntes Panel für die Laufrelais erforderlich. Details für die Verdrahtung und die Verbindungen finden Sie in [Verkabelung Folgepumpen mit fixer Drehzahl](#) auf Seite 92 (nur Option A).

Im Modus mit Folgepumpen mit fixer Drehzahl kann das Master-Pumpensteuergerät die angeschlossene Pumpe mit variabler Drehzahl betreiben und über die getrennten Laufrelais zwischen bis zu drei Pumpen mit fester Drehzahl wechseln. Die Drehzahl des Master-Steuergeräts wird variiert, um einen Sollwert zu halten. Es unterstützt bis zu zwei Standby-Pumpen. Die Auswahl zwischen den Motoren wird automatisch durch das Master-Steuergerät durchgeführt.

Hinweis: Im Modus mit Folgepumpen mit fixer Drehzahl kann keine sensorlose Steuerung verwendet werden.

7.5.6.2 FixerMasterSynchron

Der Mehrpumpen-Steuerungsmodus fixer Master Synchron unterstützt bis zu vier Pumpen im Parallelbetrieb, mit einem Master und bis zu drei Folgepumpen, die mit variabler Drehzahl betrieben werden. Für das Master-Steuergerät ist eine Optionskarte A oder B für die programmierbare API MCO301 erforderlich. Die Schnittstelle RS-485 der MCO301 wird mit den FC-Schnittstellen aller angeschlossenen Folgepumpen-Steuergeräte verbunden. Die Verdrahtung und Kommunikation finden Sie im [Verkabelung für fixer Master Synchron oder fixer Master Mehrpumpenregelung, Option A](#) auf Seite 93 oder [Verkabelung für fixer Master Synchron oder fixer Master Mehrpumpenregelung, Option B](#) auf Seite 95.

In der Betriebsart Fester Master ist das Master-Steuergerät fest, verfügt über eine Standardadresse 1 in [19-56] und kann das Zuschalten / Abschalten sowie die Drehzahl aller angeschlossenen Folgepumpen steuern. Jede der Folgepumpen benötigt für einen zufriedenstellenden Betrieb eine eindeutige Adresse von 2 bis 4, abhängig von der Anzahl Pumpen. Im Betriebsmodus fixer Master Synchron laufen alle zugeschalteten Pumpen mit derselben Drehzahl, um den Sollwert zu erreichen. Die folgenden Parameterwerte in den Folgepumpen-Steuergeräten müssen wie folgt gesetzt werden.

- [1-00] **Konfigurationsmodus** = Offen (Hinweis: Der Master ist immer auf Offen gesetzt)
- [8-01] **Führungshoheit** = Digital & Steuerwort
- [8-30] **Protokoll** = FC
- [8-31] **Adresse** = innerhalb von 2 – 4
- [8-32] **Baudrate** = 115200
- [8-33] **Parität/Stopbits** = Gerade Parität, 1 Stopbit

Anzahl Pumpen [19-50] im Master-Steuergerät	Erweitertes Master-Steuergerät 1 [8-31]	Adresse Basis-Steuergerät 1 [8-31]	Adresse Basis-Steuergerät 2 [8-31]	Adresse Basis-Steuergerät 3 [8-31]
2	1	2	NA	NA
3	1	2	3	NA

Anzahl Pumpen [19-50] im Master-Steuergerät	Erweitertes Master-Steuergerät 1 [8-31]	Adresse Basis-Steuergerät 1 [8-31]	Adresse Basis-Steuergerät 2 [8-31]	Adresse Basis-Steuergerät 3 [8-31]
4	1	2	3	4

Die Folgepumpenadresse bei [8-31] muss zwischen 2 und 4 liegen, mit einem jeweils anderen Wert für alle Steuergeräte. In einem System mit zwei Pumpen sollte beispielsweise das Steuergerät der Folgepumpe die Adresse 2 erhalten, in einem System mit drei Pumpen sollten die Adressen für die Steuergeräte der Folgepumpen 2 und 3 sein, und in einem System mit 4 Pumpen schließlich sollten die Adressen für die Steuergeräte der Folgepumpen 2, 3 und 4 sein.

HINWEIS: Messumformer für System- und Zulaufdruck sowie die digitalen Ein- und Ausgänge für die Schutzfunktionen müssen mit dem Master-Steuergerät verbunden sein (Steuergerät mit MCO301 verbunden).

7.5.6.3 FixMasterMehrumpenreg

Der Mehrpumpen-Steuerungsmodus Fixer Master - Mehrpumpenregelung unterstützt bis zu vier Pumpen im Parallelbetrieb, mit einem Master und bis zu drei Folgepumpen, die mit variabler Drehzahl betrieben werden. Für das Master-Steuergerät ist eine Optionskarte A oder B für die programmierbare API MCO301 erforderlich. Die Schnittstelle RS-485 der MCO301 wird mit den FC-Schnittstellen aller angeschlossenen Folgepumpen-Steuergeräte verbunden. Die Verdrahtung und Kommunikation finden Sie im [Verkabelung für fixer Master Synchron oder fixer Master Mehrpumpenregelung, Option A](#) auf Seite 93 oder [Verkabelung für fixer Master Synchron oder fixer Master Mehrpumpenregelung, Option B](#) auf Seite 95.

In der Betriebsart Fester Master ist das Master-Steuergerät fest, verfügt über eine Standardadresse 1 in [19-56] und kann das Zuschalten / Abschalten sowie die Drehzahl aller angeschlossenen Folgepumpen steuern. Jede der Folgepumpen benötigt für einen zufriedenstellenden Betrieb eine eindeutige Adresse von 2 bis 4, abhängig von der Anzahl Pumpen. In der Betriebsart Fixer Master - Mehrpumpenregelung variiert das Steuergerät die Drehzahl der letzten zugeschalteten Pumpe, die den Sollwert erreicht, während alle anderen Pumpen im Zuschalten mit voller Drehzahl laufen.

Die folgenden Parameterwerte im Folgepumpen-Steuergerät müssen wie folgt gesetzt werden.

- [1-00] **Konfigurationsmodus** = Offen (Hinweis: Der Master ist immer auf Offen gesetzt)
- [8-01] **Führungshoheit** = Digital & Steuerwort
- [8-30] **Protokoll** = FC
- [8-31] **Adresse** = innerhalb von 2 – 4
- [8-32] **Baudrate** = 115200
- [8-33] **Parität/Stopbits** = Gerade Parität, 1 Stopbit

Anzahl Pumpen [19-50] im Master-Steuergerät	Erweitertes Steuergerät 1 [8-31]	Adresse Basis-Steuergerät 1 [8-31]	Adresse Basis-Steuergerät 2 [8-31]	Adresse Basis-Steuergerät 3 [8-31]
2	1	2	NA	NA
3	1	2	3	NA
4	1	2	3	4

Die Folgepumpenadresse [8-31] muss zwischen 2 und 4 liegen, mit einem jeweils anderen Wert für alle Steuergeräte. In einem System mit zwei Pumpen sollte beispielsweise das Steuergerät der Folgepumpe die Adresse 2 erhalten, in einem System mit drei Pumpen sollten die Adressen für die Steuergeräte der Folgepumpen 2 und 3 sein, und in einem System mit 4 Pumpen schließlich sollten die Adressen für die Steuergeräte der Folgepumpen 2, 3 und 4 sein.

HINWEIS: Messumformer für System- und Zulaufdruck und die digitalen Ein- und Ausgänge für die Schutzfunktionen müssen mit dem Master-Steuergerät verbunden sein (Steuergerät mit MCO301 verbunden)

7.5.6.4 Multimaster Synchron

Der Mehrpumpen-Steuerungsmodus Multi-Master Synchron unterstützt bis zu vier Pumpen im Parallelbetrieb. Im Multi-Master-Betrieb können alle Steuergeräte als Master-Steuergeräte agieren. Bei Ausfall eines Masters in Betrieb übernimmt die nächste Pumpe in der Reihe die Aufgabe als Master und das System bleibt bis zur letzten funktionsfähigen Pumpe mit Steuergerät in Betrieb. Für jedes Steuergerät ist eine Optionskarte A oder B für die programmierbare API MCO301 erforderlich. Die MCO301 RS-485-Schnittstellen aller Steuergeräte sind miteinander verkettet. Die Verdrahtung und Kommunikation finden Sie im [Verkabelung für Multi-Master Synchron oder Multi-Master-Mehrpumpenregelung, Option A](#) auf Seite 94 oder [Verkabelung für Multi-Master Synchron oder Multi-Master-Mehrpumpenregelung, Option B](#) auf Seite 95.

In der Betriebsart Multi-Master steuert das Master-Steuergerät das Zuschalten / Abschalten sowie die Drehzahl aller angeschlossenen Folgepumpen. Jedes Steuergerät benötigt für einen zufriedenstellenden Betrieb eine eindeutige Adresse von 1 bis 4, abhängig von der Anzahl Pumpen. Im Betriebsmodus Multi-Master Synchron laufen alle zugeschalteten Pumpen mit derselben Drehzahl, um den Sollwert zu erreichen.



WARNUNG:

Wenn das System im Betrieb vollständig angehalten werden muss, müssen alle Pumpen im System durch Druck auf die Taste Aus in den Modus Aus versetzt werden (Aus-LED leuchtet), damit alle Pumpen gestoppt werden. Geschieht dies nicht, kann jede anhaltende Pumpe, die sich noch im Modus Auto-Ein befindet, durch den spezifischen Multi-Master Synchronsbetrieb jederzeit starten oder neu starten.

Der folgende Parameterwert im Folgepumpen-Steuergerät müssen wie folgt gesetzt werden.

- [19–56] **Pumpenadresse** = innerhalb von 2 – 4

Anzahl Pumpen [19-50] im Master-Steuergerät	Erweitertes Steuergerät 1 [19-56]	Adresse erweitertes Steuergerät 2 [19-56]	Adresse erweitertes Steuergerät 3 [19-56]	Adresse erweitertes Steuergerät 4 [19-56]
2	1	2	NA	NA
3	1	2	3	NA
4	1	2	3	4

Alle Adressen der Steuergeräte ([19-56]) müssen zwischen 2 und 4 liegen, mit einem jeweils anderen Wert für alle Steuergeräte. In einem System mit zwei Pumpen sollte beispielsweise das Steuergerät der Folgepumpe die Adresse 2 erhalten, in einem System mit drei Pumpen sollten die Adressen für die Steuergeräte der Folgepumpen 2 und 3 sein, und in einem System mit 4 Pumpen schließlich sollten die Adressen für die Steuergeräte der Folgepumpen 2, 3 und 4 sein.

HINWEIS: Messumformer für System- und Zulaufdruck und die digitalen Ein- und Ausgänge für die Schutzfunktionen müssen mit allen Steuergeräten verbunden sein.

7.5.6.5 MultimMehrpumpenreg

Die erweiterte Multi-Master-Mehrpumpenregelung ist ein eingebetteter Pumpenregelungs-Betriebsmodus, der bis zu vier Pumpen im Parallelbetrieb unterstützt. Um Multi-Master-Betrieb können alle Steuergeräte als Master-Steuergeräte agieren. Bei Ausfall einer der Master in Betrieb übernimmt die nächste Pumpe in der Reihe die Aufgabe als Master und das System bleibt bis zur letzten funktionsfähigen Pumpe in Betrieb. Für jedes Steuergerät ist eine Optionskarte A oder B für die programmierbare API MCO301 erforderlich. Die MCO301 RS-485-Schnittstellen aller Steuergeräte sind miteinander verkettet. Die Verdrahtung und Kommunikation finden Sie im [Verkabelung für Multi-Master Synchron oder](#)

Multi-Master-Mehrpumpenregelung, Option A auf Seite 94 oder *Verkabelung für Multi-Master Synchron oder Multi-Master-Mehrpumpenregelung, Option B* auf Seite 95.

In der Betriebsart Multi-Master steuert das Master-Steuergerät das Zuschalten / Abschalten sowie die Drehzahl aller angeschlossenen Folgepumpen. Jedes Steuergerät benötigt für einen zufriedenstellenden Betrieb eine eindeutige Adresse von 1 bis 4, abhängig von der Anzahl Pumpen. In der Betriebsart Multi-Master-Mehrpumpenregelung wird die letzte zugeschaltete Pumpe, die den Sollwert erreicht, mit variabler Geschwindigkeit betrieben, während alle anderen zugeschalteten Pumpen mit voller Drehzahl laufen.



WARNUNG:

Wenn das System im Betrieb vollständig angehalten werden muss, müssen alle Pumpen im System durch Druck auf die Taste Aus in den Modus Aus versetzt werden (Aus-LED leuchtet), damit alle Pumpen gestoppt werden. Geschieht dies nicht, kann jede anhaltende Pumpe, die sich noch im Modus Auto-Ein befindet, durch den spezifischen Multi-Master-Mehrpumpenregelungsbetrieb jederzeit starten oder neu starten.

Die folgenden Parameterwerte in den Folgepumpen-Steuergeräten müssen wie folgt gesetzt werden.

- [19-56] **Pumpenadresse** = innerhalb von 2 – 4

Anzahl Pumpen [19-50] im Master-Steuergerät	Adresse erweitertes Steuergerät 1 [19-56]	Adresse erweitertes Steuergerät 2 [19-56]	Adresse erweitertes Steuergerät 3 [19-56]	Adresse erweitertes Steuergerät 4 [19-56]
2	1	2	NA	NA
3	1	2	3	NA
4	1	2	3	4

Alle Adressen der Steuergeräte für die Folgepumpen ([19-56]) müssen zwischen 2 und 4 liegen, mit einem jeweils anderen Wert für alle Steuergeräte. In einem System mit zwei Pumpen sollte beispielsweise das Steuergerät der Folgepumpe die Adresse 2 erhalten, in einem System mit drei Pumpen sollten die Adressen für die Steuergeräte der Folgepumpen 2 und 3 sein, und in einem System mit 4 Pumpen schließlich sollten die Adressen für die Steuergeräte der Folgepumpen 2, 3 und 4 sein.

HINWEIS: Messumformer für System- und Zulaufdruck und die digitalen Ein- und Ausgänge für die Schutzfunktionen müssen mit allen Steuergeräten verbunden sein.

7.5.7 Einstellung Stellerbetrieb

Der Modus Stellerbetrieb ermöglicht die Regelung der Drehzahl durch ein externes Gerät, wie eine SPS oder ein BMS. Es ist ein Startsignal an DI 18 erforderlich, um die Pumpe zu starten und zu stoppen.

Um den Modus Stellerbetrieb zu konfigurieren, wählen Sie als erstes die Drehzahl-Istwertquelle. Wählen Sie die Drehzahl-Istwertquelle entweder als Analogeingang oder als Feldbus-Referenz. Wenn Sie Analogeingänge verwenden, stellen Sie sicher, dass die Konfigurationsschalter A54 für diese Eingänge, die auf die Typen Spannung oder Strom konfiguriert werden können, auf den entsprechenden Istwerttyp eingestellt sind. Details zur Einstellung der Konfigurationsschalter für Analogeingänge finden Sie im Abschnitt Konfiguration der Analogeingänge im den Steuergeräte-Anschlüssen. Details zum Anschluss externer Geräte an die Analogeingänge finden Sie in diesem Handbuch im Abschnitt zu häufigen Konfigurationen für die Verkabelung von externen Eingängen.

Legen Sie als nächstes die Unter- und Obergrenzen für Soll- und Istwerte fest. [6-14]

Klemme 53 Skal. Min. Soll- / Istwert ist der Drehzahlwert, der niedrigem Strom (0 oder 4 mA für Stromreferenzen) oder niedriger Spannung (0 V für Spannungsreferenzen) entspricht, der für den Analogeingang gilt. [6-15] **Klemme 53 Skal. Max. Soll- / Istwert** ist der Drehzahlwert, der hohem Strom (20mA für Stromreferenzen) oder hoher Spannung (für 10 V-Spannungsreferenzen muss AI 54 auf den Spannungstyp konfiguriert werden) entspricht, der für den Analogeingang gilt. Wenn die Anwendung beispielsweise ein Referenzsignal

4-20 mA an AI 53 verwendet und die Pumpe von 30 Hz bis 60 Hz betrieben werden soll, setzen Sie [6-14] **Klemme 53 Skal. Min. Soll- / Istwert** auf 30 und [6-15] **Klemme 53 Skal. Max. Soll- / Istwert** auf 60.

Legen Sie als nächstes die Unter- und Obergrenzen für Drehzahl-Referenzwerte fest. Diese Werte sind die Einstellungen für die minimale und maximale Drehzahl in der Anwendung. Diese Einstellungen begrenzen den steuerbaren Drehzahlbereich der Pumpe. Der Drehzahlbereich wird auf [3-02] **Minimaler Sollwert** als Untergrenze und [3-03] **Maximaler Sollwert** als Obergrenze limitiert. Setzen Sie für das obenstehende Beispiel [3-02] **Minimaler Sollwert** auf 30 Hz und [3-03] **Maximaler Sollwert** auf 60 Hz.

Hinweis: Die Werte für Soll- / Istwert und Drehzahlreferenz werden im Stellerbetrieb möglicherweise durch die Änderungen in den anderen Modi nicht korrekt angezeigt. Aktualisieren und prüfen Sie die Werte für Soll- / Istwerte und Drehzahlreferenz auf dem Bildschirm, bevor Sie zum nächsten Bildschirm fortfahren.

Stellerbetrieb

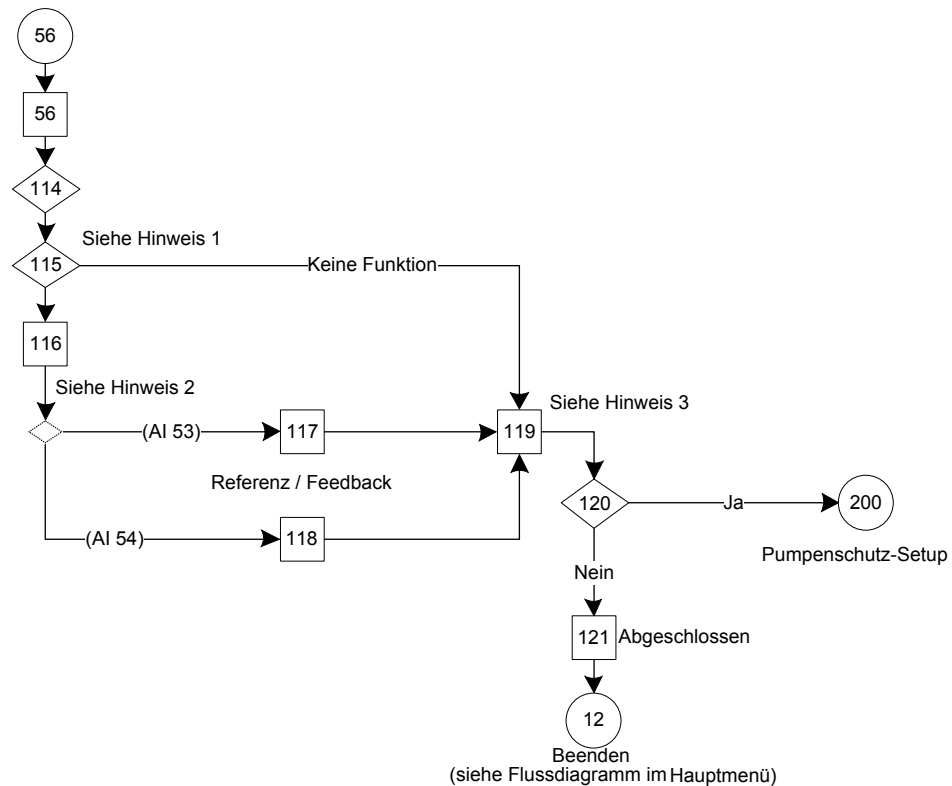
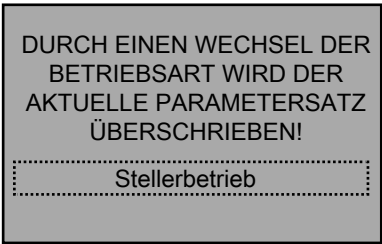
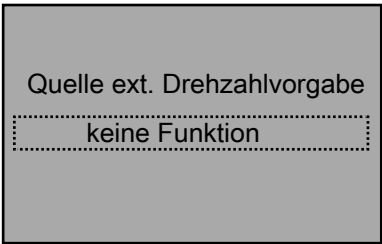
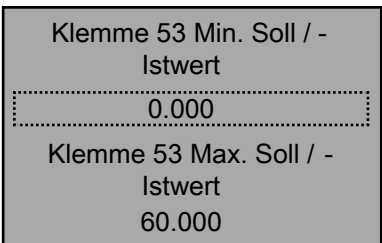


Abbildung 98: Flussdiagramm Stellerbetrieb

Hinweise Flussdiagramm Stellerbetrieb:

- Hinweis 1: Auswahlbildschirm Drehzahl-Istwertquelle.
- Hinweis 2: Bedingung AI 53 oder AI 54 wurde ausgewählt.
- Hinweis 3: Dual-Parameter-Bildschirm Min. / Max. Drehzahlreferenz.

Tabelle 36: Einstellungsbildschirme Stellerbetrieb

56 Einstellung Stellerbetrieb				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
56				<ul style="list-style-type: none"> Der Modus Stellerbetrieb ermöglicht die Regelung der Drehzahl durch ein externes Gerät. Weiter zu Bildschirm-ID 114.
114	Der Stellerbetrieb ermöglicht die Regelung der Drehzahl durch eine externe Quelle. Es ist ein Startsignal an DI 18 erforderlich, um die Pumpe zu starten und zu stoppen.	[OK]		Weiter zu Bildschirm-ID 115.
115		[Keine Funktion] [Analogeingang 53] [Analogeingang 54] [Feldbus-Referenz]	[3-15] = [20-00] = Auswahl (= Keine Funktion, wenn Feldbus-Referenz ausgewählt war), [0-20] = Leistung [PS], [0-21] = Motorstrom, [0-22] = Leistung [kw], [0-23] = Frequenz, [0-24] = Referenz [%], [3-16] = [3-17] = Keine Funktion, [3-10] (alle) = 0, [5-10] = Start, [13-90.9] = Falsch, [19-00] = [0] Externe Referenz, [19-40] = Aus.	<ul style="list-style-type: none"> Keine Funktion & Feldbus-Referenz: Weiter zu Bildschirm-ID 119. Ansonsten: Weiter zu Bildschirm-ID 116.
116	Achten Sie darauf, den DIP-Schalter 54 unter der Tastatur so zu konfigurieren, dass sie zum entsprechenden Istwert-Typ passen. Stellen Sie \"I\" für Strom- (mA) und \"U\" für Spannungs-Istwert ein. Ändern Sie NICHT die Position des DIP-Schalters, wenn der Frequenzumformer eingeschaltet ist.	[OK]		<ul style="list-style-type: none"> Istwert AI 53: Weiter mit Bildschirm-ID 117. Istwert AI 54: Weiter mit Bildschirm-ID 118.
117		— —	[6-14] = Erste Eingabe. [6-15] = Zweite Eingabe. [6-17] = Deaktiviert.	Weiter zu Bildschirm-ID 119.

56 Einstellung Stellerbetrieb				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
118	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Klemme 54 Min. Soll / - Istwert <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> 0.000 Klemme 54 Max. Soll / _ Istwert 60.000 </div>	____ ____	[6-24] = Erste Eingabe. [6-25] = Zweite Eingabe. [6-27] = Deaktiviert.	Weiter zu Bildschirm-ID 119.
119	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Min. Drehzahlreferenz <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> 0.000Hz Max. Drehzahlreferenz 60.000Hz </div>	____ Hz ____ Hz	[3-02] = Erste Eingabe [3-03] = Zweite Eingabe [0-20] = Leistung [PS] [0-21] = Motorstrom [0-22] = Leistung [kW] [0-23] = Frequenz [0-24] = Referenz [Einheit] [3-04] = Externe Anwahl	Weiter zu Bildschirm-ID 120.
120	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Weiter mit Pumpenschutz-Setup? <hr style="border-top: 1px dashed black;"/> Ja </div>	[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Tabelle Bildschirme Pumpenschutz-einstellung. • Nein: Weiter zu Bildschirm-ID 121.
121	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Stellerbetrieb wurde konfiguriert. [OK] </div>	[OK]		OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.

7.5.8 Einstellung Folgepumpen-Regelung

Über die Einstellung der Folgepumpen-Regelung kann der IPC über ein externes Gerät wie einen weiteren Master-IPC oder eine PLC gesteuert werden. Ein Start- oder Stoppsignal wird über das Kommunikationsprotokoll bereitgestellt. Diese Einstellung ist ausschließlich für die regionale Einstellung Nordamerika verfügbar.

- IPC-Folgepumpen-Regelung: Bis zu drei IPCs werden als starre Folgepumpen betrieben. Ein weiterer IPC ist erforderlich, um im Modus fixer Master Synchron oder als Feste Master-Mehrpumpenregelung für den Master konfiguriert zu werden. Die Optionskarten A und B für die programmierbare API MCO301 sind für den Master und alle Folgepumpen erforderlich. Die RS-485-Schnittstelle der MCO301 wird mit den FC-Schnittstellen aller angeschlossenen Folgepumpen-Steuergeräte verbunden. Die Verdrahtung und Kommunikation finden Sie im [Verkabelung für fixer Master Synchron oder fixer Master Mehrpumpenregelung, Option A](#) auf Seite 93 oder [Verkabelung für fixer Master Synchron oder fixer Master Mehrpumpenregelung, Option B](#) auf Seite 95.

Die folgenden Parameterwerte in den Folgepumpen-Steuergeräten werden nach der untenstehenden Konfiguration automatisch eingestellt.

- [1-00] **Konfigurationsmodus** = Offen
- [8-01] **Führungshoheit** = Digital & Steuerwort
- [8-30] **Protokoll** = FC
- [8-31] **Adresse** = innerhalb 2 – 4
- [8-32] **Baudrate** = 115200
- [8-33] **Parität/Stoppsbits** = Gerade Parität, 1 Stoppbit

[19-50] Anzahl der Pumpen im Master-Steuergerät (als fixer Master Synchron oder Fester Master-Mehrpumpenregelungsmodus konfiguriert)	Erweitertes Master-Steuergerät 1 [8-31]	Erweitertes Master-Steuergerät 2 [8-31]	Erweitertes Master-Steuergerät 3 [8-31]	Erweitertes Master-Steuergerät 4 [8-31]
2	1	2	NA	NA
3	1	2	3	NA
4	1	2	3	4

Alle Folgepumpen-Adressen ([8-31]) müssen mit unterschiedlichen Werten für alle Folgepumpen-Steuergeräte innerhalb von 2 – 4 liegen. Die minimalen und maximalen Referenzwerte sind erforderlich, um die Drehzahl einzustellen.

- SPS-Folgeregelung: Bis zu drei IPCs können als SPS-Folgepumpen betrieben werden. Eine SPS, welche die IPCs kommunizieren und steuern kann, ist erforderlich. Die Optionskarten A und B für die programmierbare API MCO301 sind für alle Folgepumpen erforderlich. Die RS-485-Schnittstelle der SPS wird mit den FC-Schnittstellen aller angeschlossenen Folgepumpen-Steuergeräte verbunden. Lesen Sie den untenstehenden Schaltplan der SPS-Folgeregelung.

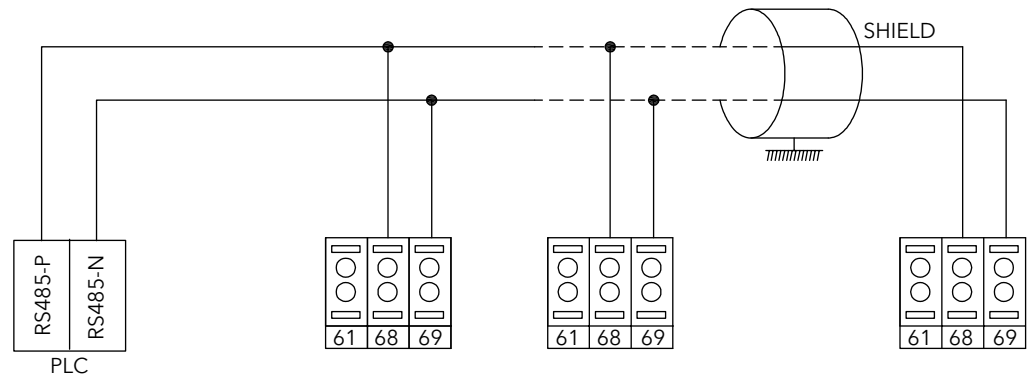


Abbildung 99: Schaltplan SPS-Folgeregelung

Die folgenden Parameterwerte in den Folgepumpen-Steuergeräten werden nach der untenstehenden Konfiguration automatisch eingestellt.

- [1-00] **Konfigurationsmodus** = Offen
- [8-01] **Führungshoheit** = Digital & Steuerwort
- [8-30] **Protokoll** = Modbus-RTU
- [8-31] **Adresse** = innerhalb 1 – 3
- [8-32] **Baudrate** = 9600
- [8-33] **Parität/Stoppsbits** = Keine Parität, 1 Stoppbit

Erweitertes Master-Steuergerät 1 [8-31]	Erweitertes Master-Steuergerät 2 [8-31]	Erweitertes Master-Steuergerät 3 [8-31]
1	NA	NA
1	2	NA
1	2	3

Alle Folgepumpen-Adressen ([8-31]) müssen mit unterschiedlichen Werten für alle Folgepumpen-Steuergeräte innerhalb von 1 – 3 liegen.

Folgepumpen-Steuerung

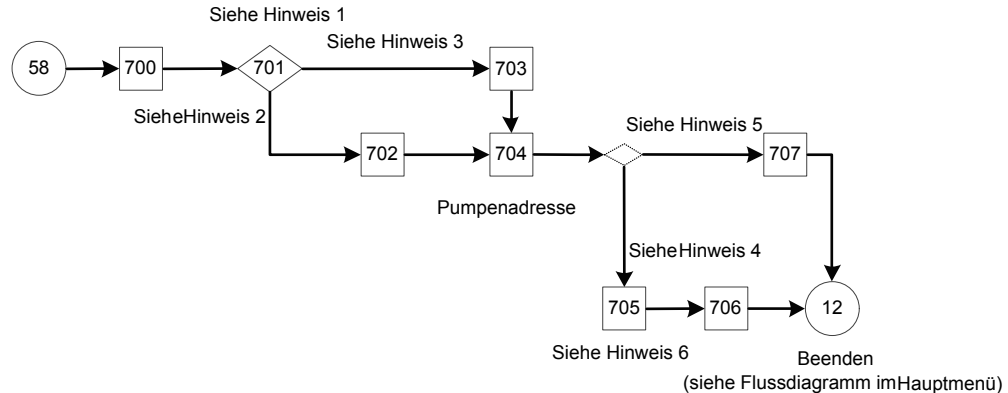


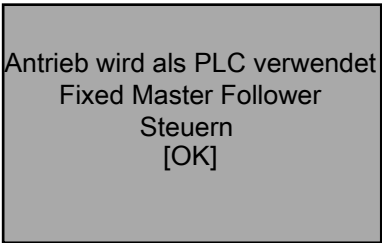
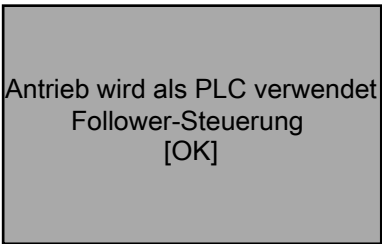
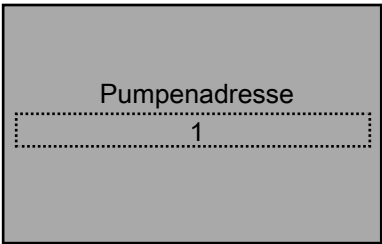
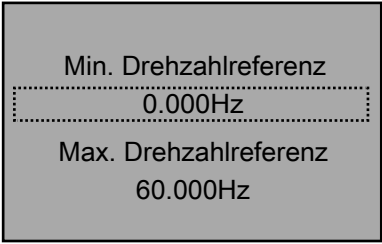
Abbildung 100: Flussdiagramm Folgepumpen-Regelung

Hinweise Flussdiagramm Folgepumpen-Regelung:

- Hinweis 1: Betriebsart
- Hinweis 2: IPC-Folgepumpen-Regelung
- Hinweis 3: SPS-Folgepumpen-Regelung
- Hinweis 4: (IPC-Folgepumpen-Regelung)
- Hinweis 5: (SPS-Folgepumpen-Regelung)
- Hinweis 6: Min. / max. Drehzahlreferenz

Tabelle 37: Einstellungsbildschirme Folgepumpen-Regelung

58 Einstellung Folgepumpen-Regelung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
700	DURCH EINEN WECHSEL DER BETRIEBSART WIRD DER AKTUELLE PARAMETERSATZ ÜBERSCHRIEBEN! Folgepumpen-Steuerung			<ul style="list-style-type: none"> • Die Einstellung der Folgepumpen-Regelung ist nur für die regionale Einstellung Nordamerika verfügbar. • Weiter zu Bildschirm-ID 701.
701	Betriebsart IPC-Folgepumpensteuerung	[IPC-Folgepumpen-Regelung] [SPS-Folgeregelung]	[19-40] = Aus [19-00] = Externer Referenzmodus	<ul style="list-style-type: none"> • IPC-Folgepumpen-Regelung: Weiter mit Bildschirm-ID 702. • SPS-Folgeregelung: Weiter mit Bildschirm-ID 703.

58				
Einstellung Folgepumpen-Regelung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
702			<p>[0-20] = Leistung [PS], [0-21] = Frequenz, [0-22] = Motorstrom, [0-23] = Referenz [%], [3-15] = Keine Funktion, [5-10] = Kein Betrieb, [8-30] = FC, [8-32] = 115200 Baud, [20-00] = Keine Funktion, [1390.5] = [1390.8] = [1390.9] = Falsch, [8-02] = FC-Schnittstelle in Einstellung 1 & Einstellung 2, [8-04] = Auswahl Einstellung 2 in Einstellung 1 & 2, [8-53] = Logik ODER in Einstellung 1, [8-53] = Digitaleingang in Einstellung 2.</p>	Weiter zu Bildschirm-ID 704.
703			<p>[5-10] = Kein Betrieb, [8-02] = FC-Schnittstelle, [8-30] = Modbus RTU, [8-32] = 9600 Baud, [8-33] = Keine Parität, 1 Stoppbit, [20-00] = Keine Funktion, [1390.5] = [1390.8] = [1390.9] = Falsch.</p>	Weiter zu Bildschirm-ID 704.
704		—	[8-31] = Eingabe	<ul style="list-style-type: none"> • (IPC-Folgepumpen-Regelung): Weiter mit Bildschirm-ID 705. • (SPS-Folgeregelung): Weiter mit Bildschirm-ID 707.
705		<p>___ Hz ___ Hz</p>	<p>[3-02] = 1. Eingabe [3-03] = 2. Eingabe</p>	Weiter zu Bildschirm-ID 706.

58 Einstellung Folgepumpen-Regelung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
706	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> Starre Folgepumpen konfiguriert [OK] </div>	[OK]		OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.
707	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> SPS-Nachlaufsteuerung wurde konfiguriert [OK] </div>	[OK]		OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.

7.5.9 Einstellung Testlauf

in der Betriebsart Testlauf kann das Steuergerät einen Test durchführen, in dem die Pumpe bei einer festgelegten Drehzahl eine Rampe fährt, um das System und die Pumpe / den Motor zu testen. Der Start des Testlauf wird über den Status von DI 18 ausgelöst. Der Test startet, wenn DI 18 geschlossen ist. Der Testlauf wird gestoppt, wenn DI 18 geöffnet ist. Legen Sie die Drehzahl und die Rampenzeit für den Testbetrieb fest, um den Testlauf zu konfigurieren. Die Testbetriebs-Drehzahl ist die Drehzahl, bis zu der das Steuergerät die Pumpe eine Rampe fahren lässt. Die Testbetriebs-Rampenzeit ist die Rampenzeit, bis zu der die Testbetriebs-Drehzahl erreicht werden soll. Diese Rampe ist der Zeitraum, in der die Rampe vom Stillstand (0 U/min) zur Nenndrehzahl des Motors gefahren wird. Die Testbetriebs-Rampenzeit gilt im Testbetriebsmodus sowohl für Beschleunigung als auch für Verzögerung.

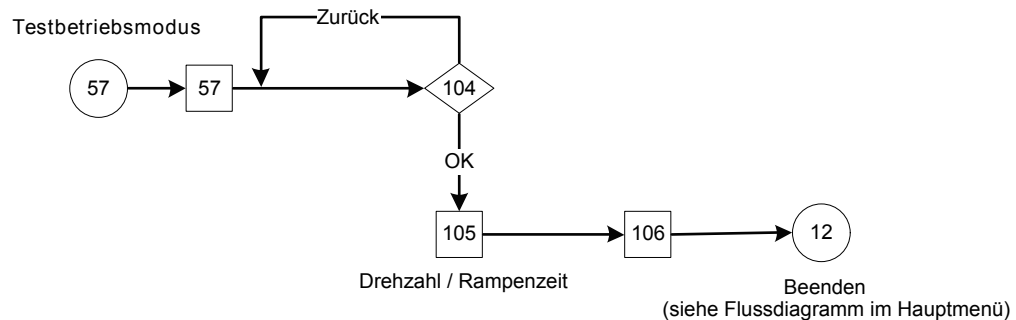
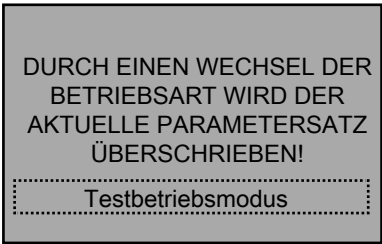
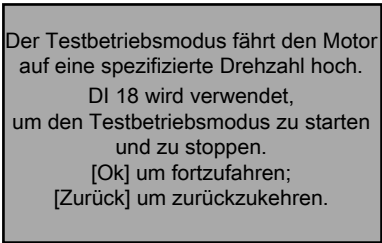

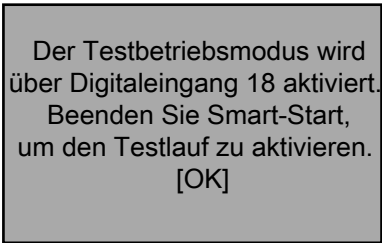


Abbildung 101: Flussdiagramm Testbetriebsmodus

Tabelle 38: Einstellungsbildschirme Testlauf

57 Einstellung Testlauf				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
57				<ul style="list-style-type: none"> Im Testbetriebsmodus kann das Steuergerät einen Test durchführen, in dem die Pumpe bei einer festgelegten Drehzahl eine Rampe fährt, um das System und die Pumpe / den Motor zu testen. Weiter zu Bildschirm-ID 104.
104		[OK] [Back]		<ul style="list-style-type: none"> OK: Weiter zu Bildschirm-ID 105. Zurück: Zurück zur vorherigen Bildschirm-ID 57.
105		____ [U/min / Hz] ____ s	U/min: [3-19]=erste Eingabe, oder Hz: [3-11]=erste Eingabe, [3-80]=zweite Eingabe, [0-20]=Leistung [PS], [0-21]=Motorstrom, [0-22]=Leistung [kW], [0-23]=Frequenz, [0-24]=Istwert [Einheit], [5-10]=Start, [13-90.5]=[13-90.8] [13-90.9]=Falsch, [19-00]=[2] Testbetrieb.	Weiter zu Bildschirm-ID 106.
106		[OK]		OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.

7.5.10 Mehrpumpen-Einstellung

In der Mehrpumpen-Einstellung finden Sie die folgenden Funktionen (Details finden Sie in den folgenden Abschnitten):

- Mehrpumpen autom. Einstellung
- Folgepumpen mit fixer Drehzahl
- Mehrpumpen-Wechselbetrieb
- Mehrpumpenbetrieb - Kavitationsschutz Kennlinienende

Mehrpumpen-Setup

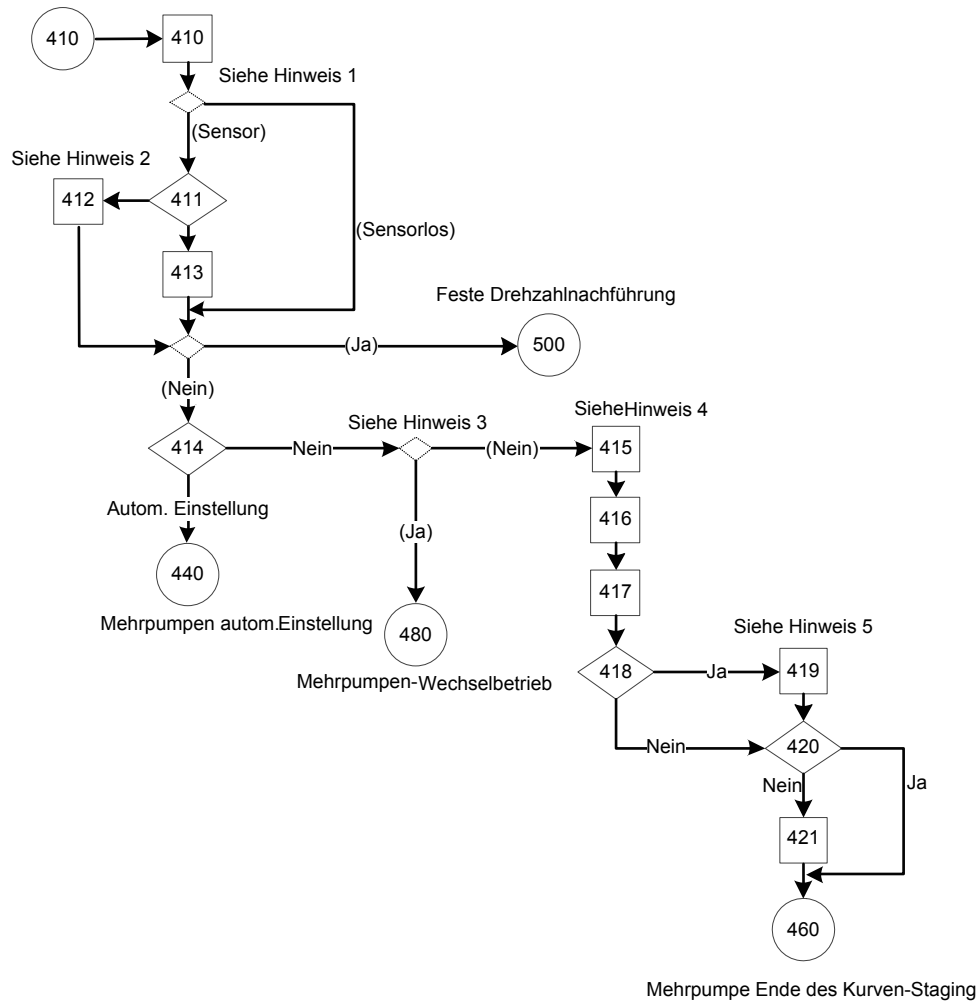
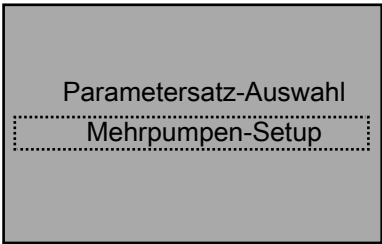
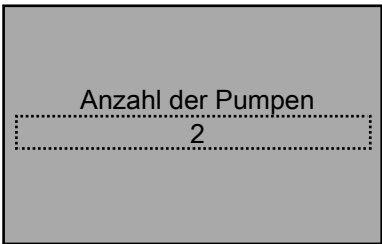
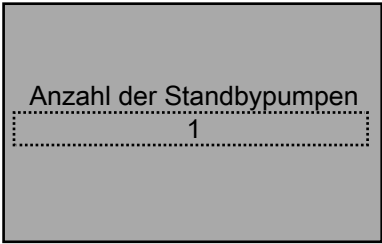
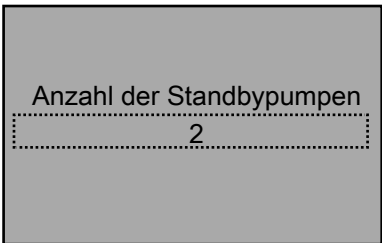


Abbildung 102: Flussdiagramm Mehrpumpen-Einstellung

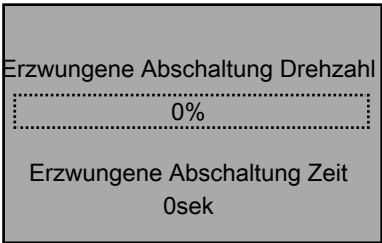
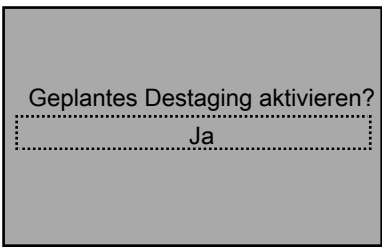
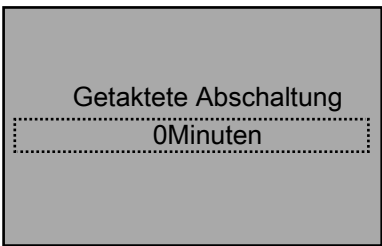
Hinweise zum Flussdiagramm Mehrpumpen-Einstellung:

- Hinweis 1: Sensorquelle.
- Hinweis 2: Anzahl Pumpen (2, 3, 4) und Anzahl Standby-Pumpen (0, 1 oder 0, 1, 2).
- Hinweis 3: $(\#Pumpe - \#Standby) = 1$.
- Hinweis 4: Dual-Parameter-Bildschirme Zuschaltdrehzahl / Zeit und Abschalt-Prozentsatz / Zeit sowie Parameterbildschirm Stabilisierungszeit.

Tabelle 39: Bildschirme Mehrpumpen-Einstellung

410 Mehrpumpen-Einstellung				
Bildschirm-ID	Anzeige	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
410				Die Mehrpumpen-Einstellung kann für bis zu 4 Pumpen konfiguriert werden. Die Auswahl Mehrpumpen-Einstellung ist erst sichtbar, nachdem die Mehrpumpenregelung als Anwendungs-Betriebsart ausgewählt wurde.
411		[2,3,4]	[19-50] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • Weniger als 4 Pumpen: Weiter zu Bildschirm-ID 412. • 4 Pumpen: Weiter zu Bildschirm-ID 413.
412		[0, 1]	[19-51] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • Folgepumpen mit fixer Drehzahl: Weiter zur Displayanzeige für die Folgepumpen mit fixer Drehzahl. • Keine Folgepumpen mit fixer Drehzahl: Weiter zu Bildschirm-ID 414.
413		[0, 1, 2]	[19-51] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • Folgepumpen mit fixer Drehzahl: Weiter zur Displayanzeige für die Folgepumpen mit fixer Drehzahl. • Keine Folgepumpen mit fixer Drehzahl: Weiter zu Bildschirm-ID 414.

410 Mehrpumpen-Einstellung				
Bildschirm-ID	Anzeige	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
414	<p>Möchten Sie die restlichen Einstellungen automatisch festlegen?</p> <p>Ja</p>	[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Displayanzeige für die Folgepumpen mit fixer Drehzahl. • Nein: <ul style="list-style-type: none"> – (Anzahl Pumpen - Anzahl Standby = 1): Weiter zur Displayanzeige Mehrpumpen-Wechselbetrieb. – (Anzahl Pumpen - Anzahl Standby ≠ 1): Weiter zu Bildschirm-ID 415.
415	<p>Zuschaltdrehzahl</p> <p>0%</p> <p>Zuschaltzeit</p> <p>0sek</p>	____ % ____ s	[19-60] = Erste Auswahl. [19-61] = Zweite Auswahl.	Weiter zu Bildschirm-ID 416.
416	<p>Abschaltung Prozent</p> <p>0%</p> <p>Abschaltzeit</p> <p>0 sek</p>	____ % ____ s	[19-63] = Erste Auswahl. [19-64] = Zweite Auswahl.	Weiter zu Bildschirm-ID 417.
417	<p>Stabilisierungszeit</p> <p>0sek</p>	____ s	[19-62] = Auswahl.	Weiter zu Bildschirm-ID 418.
418	<p>Erzwungenes Destaging aktivieren?</p> <p>Ja</p>	[Ja] [Nein]	Nein: [19-66] = 0. [19-67] = 999.	Ja: Weiter zu Bildschirm-ID 419. Nein: Weiter zu Bildschirm-ID 420.

410 Mehrpumpen-Einstellung				
Bildschirm-ID	Anzeige	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
419		_____ % _____ s	[19-66] = Erste Auswahl. [19-67] = Zweite Auswahl.	Weiter zu Bildschirm-ID 420.
420		[Ja] [Nein]	Nein: [19-57] = 0.	Ja: Weiter zu Bildschirm-ID 421. Nein: Weiter zu Displayanzeige Mehrpumpenbetrieb - Kavitationsschutz Kennlinienende.
421		_____ min	[19-57] = Auswahl.	Weiter zu Displayanzeige Mehrpumpenbetrieb - Kavitationsschutz Kennlinienende.

7.5.10.1 Mehrpumpen autom. Einstellung

Durch die automatische Mehrpumpen-Einstellung können die Bediener die übrigen Parameter automatisch auf die Standardeinstellungen setzen. Nach der Konfiguration des Sollwertes ist die Einrichtung des Steuergerätes für die Sensorsteuerung in der Pumpenanwendung oder für die Steuerung mit oder ohne Sensor in der HLK-Pumpenanwendung abgeschlossen.

HINWEIS: Einstellung 1 ist die aktive Einstellung für alle Anwendungen.

Die Standardkonfigurationen sind in den folgenden Tabellen beschrieben. Beachten Sie, dass [Einheit] die zuvor ausgewählten Einheiten wiedergibt.

HINWEIS: Im Modus ohne Sensor ist nur eine Standby-Pumpe zulässig.

Tabelle 40: Automatische Mehrpumpen-Konfiguration für die Pumpenanwendung (sensorgesteuert)

Automatische Mehrpumpen-Konfiguration	Nordamerika			International		
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Füllstandsregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Füllstand
Sensortyp	4-20mA	4-20mA	4-20mA	4-20mA	4-20mA	4-20mA
[3 - 10,0] Festsollwert	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
[4 – 12] Min. Frequenz [Hz]	30 Hz	30 Hz	30 Hz	20 Hz	20 Hz	20 Hz
[5 - 40,0] Relais 1 Funktion	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	Kein Alarm	Kein Alarm	Kein Alarm
[5 - 40,1] Relais 2 Funktion	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	Wird ausgeführt	Wird ausgeführt	Wird ausgeführt

Automatische Mehrpumpen-Konfiguration	Nordamerika			International		
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Füllstandsregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Füllstand
[6 – 15] Klemme 53 Skal. Max. Soll- / Istwert	300 [Einheit]	4000 [Einheit]	300 [Einheit]	10 [Einheit]	100 [Einheit]	10 [Einheit]
[6 – 17] Klemme 53 Sensorfehler (Nordamerika) / Signalausfall (international)	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[6 – 27] Klemme 54 Sensorfehler (Nordamerika) / Signalausfall (international)	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[13 – 20,0] SL-Timer	10 Min.	10 Min.	10 Min.	30 s	30 s	30 s
[14 – 20] Quittierfunktion	Manuell Rücksetzen	Manuell Rücksetzen	Manuell Rücksetzen	Manuell Rücksetzen	Manuell Rücksetzen	Manuell Rücksetzen
[19 – 10] Pumpen Stillstandszeit	0	0	0	100	100	100
[19 – 11] Pumpenlaufzeit	NA	NA	NA	10	10	10
[19 – 12] Durchflussausgleich	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 – 20] WM/ Trockenl. Fehler	Alarm	Alarm	Alarm	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 – 21] WM/ Trockenl. Verz.	60	60	60	60	60	60
[19 – 22] WM/TR. AnlaufVerz.	10 Min.	10 Min.	10 Min.	10 Min.	10 Min.	10 Min.
[19 – 23] WM/TR. Anz. Neustart	3	3	3	3	3	3
[19 – 24] Kein Durchfl. Absch.	Enabled (Aktiviert)	Deaktiviert	Enabled (Aktiviert)	Enabled (Aktiviert)	Deaktiviert	Enabled (Aktiviert)
[19 – 25] Kein Durchfluss NeustDiff.	10	10	10	NA	NA	NA
[19 – 26] Max Abgabedruck Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 – 27] Max. Abgabedruck Limit	100	100	100	10	100	10
[19 – 28] Max. Abgabedruck Verzögerung	3	3	3	3	3	3
[19 – 32] Saugs Unterdr. Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert

Automatische Mehrpumpen-Konfiguration	Nordamerika			International		
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Füllstandsregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Füllstand
[19 - 36] Saugs. Überdruck Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 40] Alle Zonen Ausfall Funktion	Stopp	Stopp	Stopp	Stopp	Stopp	Stopp
[19 - 45] Min. Abgabedruck Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 51] Standby-Pumpen	0	0	0	0	0	0
[19 - 52] Umschalt-Funktion	Auf Laufzeit	Auf Laufzeit	Auf Laufzeit	Auf Laufzeit	Auf Laufzeit	Auf Laufzeit
[19 - 53] Umschaltung Zeitintervall	24 h	24 h	24 h	24 h	24 h	24 h
[19 - 57] Geplantes Abschalten	0	0	0	0	0	0
[19 - 60] Zuschaltdrehzahl	95	95	95	95	95	95
[19 - 61] Zuschaltzeit	5	5	5	1	1	1
[19 - 62] Stabilisierungszeit	5	5	5	1	1	1
[19 - 63] Abschaltung Prozent	80	80	80	40	40	40
[19 - 64] Abschaltzeit	5	5	5	1	1	1
[19 - 66] Erzwungene Abschaltung Drehzahl	0	0	0	0	0	0
[19 - 67] Erzwungene Abschaltung Zeit	30	30	30	30	30	30
[19 - 68] Relais 1 Funktion	Systemalarm/ Warnung	Systemalarm/ Warnung	Systemalarm/ Warnung	NA	NA	NA
[19 - 69] Relais 2 Funktion	Laufmeldung	Laufmeldung	Laufmeldung	NA	NA	NA
[19 - 72] EOC-Zuschaltfunktion	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 74] EOC Zuschaltpunkt in Prozent	80	80	80	80	80	80
[19 - 75] EOC Zuschaltzeit	30	30	30	30	30	30

Automatische Mehrpumpen-Konfiguration	Nordamerika			International		
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Füllstandsregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Füllstand
[19 - 76] EOC Abschaltung in Prozent	45	45	45	45	45	45
[19 - 77] EOC Abschaltzeit	30	30	30	30	30	30
[19 - 90] Rohrleitungs-Füllfunktion	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 92] Drehzahlschritt	10	10	10	10	10	10
[19 - 93] Wartezeit	10	10	10	10	10	10
[19 - 94] Totzone	5	5	5	1	1	1
[19 - 95] Max. Pumpen Rohrfüllung	1	1	1	1	1	1
[19 - 97] Trockenlaufschutz Verzögerungszeit	NA	NA	NA	0	0	0
[20 - 00] Istwert 1 Quelle	AI 53	AI 53	AI 53	AI 53	AI 53	AI 53
[20 - 03] Istwert 2 Quelle	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion
[20 - 06] Istwert 3 Quelle	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion
[20 - 14] Max. Sollwert/Istwert	300 [Einheit]	4000 [Einheit]	300 [Einheit]	10 [Einheit]	100 [Einheit]	10 [Einheit]
[22 - 21] Erfassung Leistung tief	Enabled (Aktiviert)	Enabled (Aktiviert)	Enabled (Aktiviert)	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[22 - 40] Minimale Laufzeit	1	1	1	1	1	1
[22 - 41] Min. Energiespar-Stoppzeit	1	1	1	1	1	1
[22 - 50] Kennlinienendefunktion	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
[22 - 52] Kennlinienendtoleranz	20	20	20	20	20	20
[22 - 33] Frequenz tief [Hz]	[4 - 14] * 0,5 in Einstellung 1					
[22 - 37] Freq. hoch [Hz]	[4 - 14] * 0,85 in Einstellung 1					

Automatische Mehrpumpen-Konfiguration	Nordamerika			International		
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Füllstandsregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Füllstand
[22 - 39] Leistung Drehzahl hoch [PS]	$[1 - 21] * [4 - 18] * 0,46$ in Einstellung 1					
[22 - 35] Leistung Drehzahl tief [PS]	$[22 - 39] * ([22 - 33] / [4 - 14])^3$ in Einstellung 1					

Tabelle 41: Automatische Mehrpumpen-Konfiguration für die HLK-Pumpenanwendung (Steuerung mit oder ohne Sensor)

Automatische Mehrpumpen-Konfiguration	Nordamerika				International			
	Sensor		Sensorlos		Sensor		Sensorlos	
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss
Sensortyp	4-20mA	4-20mA	Steuerung ohne Sensor	Steuerung ohne Sensor	4-20mA	4-20mA	Steuerung ohne Sensor	Steuerung ohne Sensor
[4 - 12] Min. Frequenz [Hz]	18 Hz	18 Hz	24 Hz	24 Hz	30 Hz	30 Hz	30 Hz	30 Hz
[5 - 40,0] Relais 1 Funktion	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	Kein Alarm	Kein Alarm	Kein Alarm	Kein Alarm
[5 - 40,1] Relais 2 Funktion	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	MCO-gesteuert	Wird ausgeführt	Wird ausgeführt	Wird ausgeführt	Wird ausgeführt
[6 - 15] Klemme 53 Skal. Max. Soll- / Istwert	36 [Einheit]	4000 [Einheit]	300 [Einheit]	4000 [Einheit]	10 [Einheit]	100 [Einheit]	10 [Einheit]	100 [Einheit]
[6 - 17] Klemme 53 Sensorfehler (Nordamerika) / Signalausfall (international)	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[6 - 27] Klemme 54 Sensorfehler (Nordamerika) / Signalausfall (international)	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[14 - 20] Quittierfunktion	Manuell Rücksetzen	Manuell Rücksetzen	Automatischer Reset x3	Automatischer Reset x3	Manuell Rücksetzen	Manuell Rücksetzen	Automatischer Reset x3	Automatischer Reset x3
[19 - 10] Pumpen Stillstandszeit	0	0	0	0	100	100	100	100

Automatische Mehrpumpen-Konfiguration	Nordamerika				International			
	Sensor		Sensorlos		Sensor		Sensorlos	
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss
[19 – 11] Pumpenlaufzeit	NA	NA	NA	NA	10	10	10	10
[19 – 12] Durchflussausgleich	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 – 20] WM/Trockenl. Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 24] Kein Durchfl. Absch.	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 26] Max Abgabedruck Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 27] Max. Abgabedruck Limit	100	100	100	100	10	100	10	100
[19 - 28] Max. Abgabedruck Verzögerung	3	3	3	3	3	3	3	3
[19 - 32] Saugs Unterdr. Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 36] Saugs. Überdruck Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 40] Alle Zonen Ausfall Funktion	Stopp	Stopp	Stopp	Stopp	Stopp	Stopp	Stopp	Stopp
[19 - 45] Min. Abgabedruck Fehler	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 50] Anzahl der Pumpen	NA	NA	2	2	NA	NA	2	2
[19 - 51] Standby-Pumpen	0	0	1	1	0	0	1	1
[19 - 52] Umschalt-Funktion	Auf Laufzeit	Auf Laufzeit	Auf Laufzeit	Auf Laufzeit	Auf Laufzeit	Auf Laufzeit	Auf Laufzeit	Auf Laufzeit

Automatische Mehrpumpen-Konfiguration	Nordamerika				International			
	Sensor		Sensorlos		Sensor		Sensorlos	
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss
[19 - 53] Umschaltung Zeitintervall	24 h	24 h	24 h	24 h	24 h	24 h	24 h	24 h
[19 - 57] Geplantes Abschalten	0	0	NA	NA	0	0	NA	NA
[19 - 60] Zuschaltdrehzahl	95	95	NA	NA	95	95	NA	NA
[19 - 61] Zuschaltzeit	30	30	NA	NA	1	1	NA	NA
[19 - 62] Stabilisierungszeit	60	60	NA	NA	1	1	NA	NA
[19 - 63] Abschaltung Prozent	80	80	NA	NA	40	40	NA	NA
[19 - 64] Abschaltzeit	30	30	NA	NA	1	1	NA	NA
[19 - 66] Erzwungene Abschaltung Drehzahl	0	0	NA	NA	0	0	NA	NA
[19 - 67] Erzwungene Abschaltung Zeit	30	30	NA	NA	30	30	NA	NA
[19 - 68] Relais 1 Funktion	Systemalarm /Warnung	Systemalarm /Warnung	Systemalarm /Warnung	Systemalarm /Warnung	NA	NA	NA	NA
[19 - 69] Relais 2 Funktion	Laufmeldung	Laufmeldung	Laufmeldung	Laufmeldung	NA	NA	NA	NA
[19 - 72] EOC-Zuschaltfunktion	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 74] EOC Zuschaltpunkt in Prozent	80	80	NA	NA	80	80	NA	NA
[19 - 75] EOC Zuschaltzeit	30	30	NA	NA	30	30	NA	NA
[19 - 76] EOC Abschaltung in Prozent	45	45	NA	NA	45	45	NA	NA

Automatische Mehrpumpen-Konfiguration	Nordamerika				International			
	Sensor		Sensorlos		Sensor		Sensorlos	
	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Durchflussregelung	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss	Konstanter Druck	Gleichmäßiger Durchfluss
[19 - 77] EOC Abschaltzeit	30	30	NA	NA	30	30	NA	NA
[19 - 90] Rohrleitungs-Füllfunktion	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[19 - 92] Drehzahlschritt	10	10	10	10	10	10	10	10
[19 - 93] Wartezeit	10	10	10	10	10	10	10	10
[19 - 94] Totzone	5	5	5	5	1	1	1	1
[19 - 95] Max. Pumpen Rohrfüllung	1	1	1	1	1	1	1	1
[19 - 97] Trockenlaufschutz Verzögerungszeit	NA	NA	NA	NA	0	0	0	0
[20 - 00] Istwert 1 Quelle	AI 53	AI 53	Druck ohne Sensor	Durchfluss ohne Sensor	AI 53	AI 53	Druck ohne Sensor	Durchfluss ohne Sensor
[20 - 03] Istwert 2 Quelle	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion
[20 - 06] Istwert 3 Quelle	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion	Keine Funktion
[20 - 14] Max. Sollwert/Istwert	300 [Einheit]	4000 [Einheit]	300 [Einheit]	4000 [Einheit]	10 [Einheit]	100 [Einheit]	10 [Einheit]	100 [Einheit]
[22 - 21] Erfassung Leistung tief	Enabled (Aktiviert)	Enabled (Aktiviert)	Enabled (Aktiviert)	Enabled (Aktiviert)	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert	Deaktiviert
[22 - 50] Kennlinien defunktion	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus	Aus
[22 - 52] Kennlinien dtoleranz	20	20	20	20	20	20	20	20

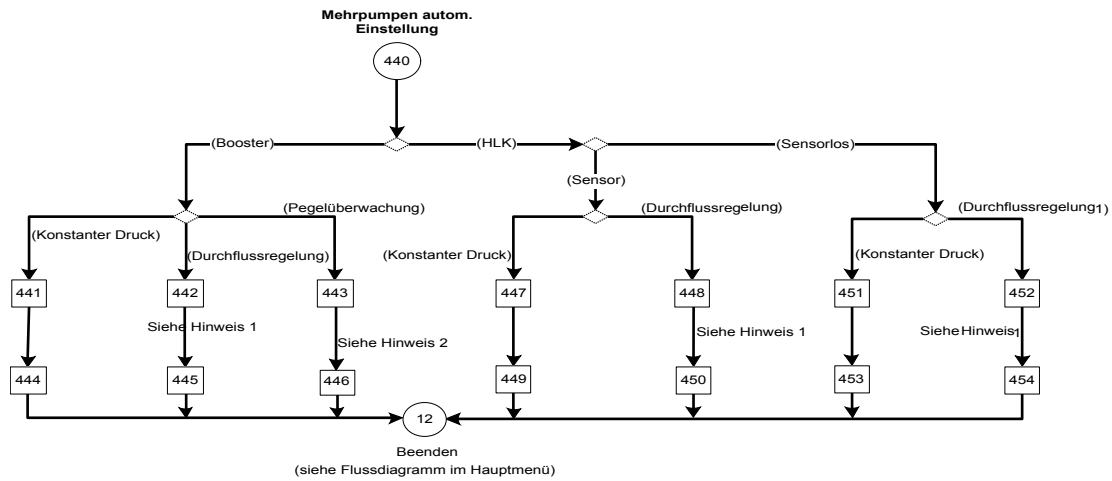


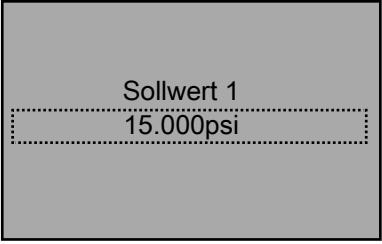
Abbildung 103: Flussdiagramm autom. Mehrpumpen-Einstellung

Hinweise:

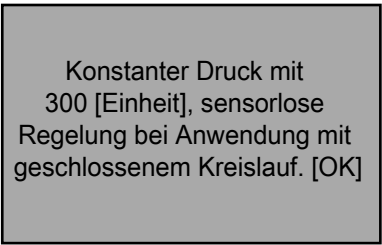
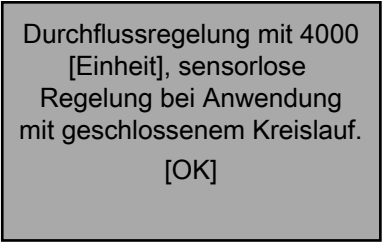
- Hinweis 1:
 - Nordamerika: (Durchflussregelung)
 - International: (Konstanter Durchfluss)
- Hinweis 2:
 - Nordamerika: (Füllstandsregelung)
 - International: (Konstanter Füllstand)

Tabelle 42: Displayanzeige für autom. Mehrpumpen-Einstellung

440 Mehrpumpen autom. Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
				<ul style="list-style-type: none"> • (Drucksteigerung): <ul style="list-style-type: none"> – (Konstanter Druck): Weiter zu Bildschirm-ID 441. – (Durchflussregelung oder konstanter Durchfluss): Weiter zu Bildschirm-ID 442. – (Füllstandsregelung oder konstanter Füllstand): Weiter zu Bildschirm-ID 443. • (HLK): <ul style="list-style-type: none"> – (Sensor) <ul style="list-style-type: none"> – (Konstanter Druck): Weiter zu Bildschirm-ID 447. – (Durchflussregelung oder konstanter Durchfluss): Weiter zu Bildschirm-ID 448. – (Sensorlos) <ul style="list-style-type: none"> – (Konstanter Druck): Weiter zu Bildschirm-ID 451. – (Durchflussregelung oder konstanter Durchfluss): Weiter zu Bildschirm-ID 452. – (Sensorlos) <ul style="list-style-type: none"> – (Konstanter Druck): Weiter zu Bildschirm-ID 451. – (Durchflussregelung oder konstanter Durchfluss): Weiter zu

440 Mehrpumpen autom. Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
				Bildschirm-ID 452.
441, 442, 443, 447, 448, 451, 452		___ [Einheit]	[20-21] = Eingabe (Einstellung 1).	<ul style="list-style-type: none"> • Bildschirm-ID 441: Weiter zu Bildschirm-ID 444. • Bildschirm-ID 442: Weiter zu Bildschirm-ID 445. • Bildschirm-ID 443: Weiter zu Bildschirm-ID 446. • Bildschirm-ID 447: Weiter zu Bildschirm-ID 449. • Bildschirm-ID 448: Weiter zu Bildschirm-ID 450. • Bildschirm-ID 451: Weiter zu Bildschirm-ID 453. • Bildschirm-ID 452: Weiter zu Bildschirm-ID 454.
444	<p>Nordamerika: Konstanter Druck mit 300 [Einheit], 4-20-mA-Sensor an AI 53, Mindest./Energiesparmodus-Frequenz = 30 Hz, Neustartdifferenz = 10 [Einheit], Wassermangel/Ansaugfehler ist aktiviert, Neustartzeit = 10 min., Betrieb + Standby = deaktiviert, Zuschaltdrehzahl = 95 %, Abschalt-Prozentsatz = 80 %, Wechselbetrieb = Bei Uhrzeit, Wechselzeit = 24 Std., Pumpenbetrieb = deaktiviert.</p> <p>International: Beachten Sie die Hinweise unter der Tabelle</p>	[OK]	Siehe Informationen zur Parametereinrichtung für konstanten Druck, Nordamerika oder International, unter Tabelle 40: Automatische Mehrpumpen-Konfiguration für die Pumpenanwendung (sensorgesteuert) auf Seite 178.	OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.
445	<p>Nordamerika: Durchflussregelung mit 4000 [Einheit], 4-20-mA-Sensor an AI 53, Schlafmodus = deaktiviert, Wassermangel/Ansaugfehler ist aktiviert, Neustartzeit = 10 min., Betrieb + Standby = deaktiviert, Zuschaltdrehzahl = 95 %, Abschalt-Prozentsatz = 80 %, Wechselbetrieb = Bei Uhrzeit, Wechselzeit = 24 Std., Pumpenbetrieb = deaktiviert.</p> <p>International: Beachten Sie die Hinweise unter der Tabelle</p>	[OK]	Siehe Informationen zur Parametereinrichtung für Durchflussregelung (Nordamerika) oder konstanten Durchfluss (International) unter Tabelle 40: Automatische Mehrpumpen-Konfiguration für die Pumpenanwendung (sensorgesteuert) auf Seite 178.	OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.

440 Mehrpumpen autom. Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
446	Nordamerika: Füllstandsregelung mit 300 [Einheit], 4-20-mA-Sensor an AI 53, Mindest./Energiesparmodus-Frequenz = 30 Hz, Neustartdifferenz = 10 [Einheit], Wassermangel/Ansaugfehler ist aktiviert, Neustartzeit = 10 min., Betrieb + Standby = deaktiviert, Zuschaltdrehzahl = 95 %, Abschalt-Prozentsatz = 80 %, Wechselbetrieb = Bei Uhrzeit, Wechselzeit = 24 Std., Pumpenbetrieb = deaktiviert. International: Beachten Sie die Hinweise unter der Tabelle	[OK]	Siehe Informationen zur Parametereinstellung für Füllstandsregelung (Nordamerika) oder konstanten Füllstand (International) unter <i>Tabelle 40: Automatische Mehrpumpen-Konfiguration für die Pumpenanwendung (sensorgesteuert)</i> auf Seite 178.	OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.
449	Nordamerika: Konstanter Druck mit 36 [Einheit], 4-20-mA-Sensor an AI 53, Schlafmodus = deaktiviert, Wassermangel/Ansaugfehler ist deaktiviert, Betrieb + Standby = deaktiviert, Zuschaltdrehzahl = 95 %, Abschalt-Prozentsatz = 80 %, Wechselbetrieb = Bei Uhrzeit, Wechselzeit = 24 Std., Pumpenbetrieb = deaktiviert. International: Beachten Sie die Hinweise unter der Tabelle	[OK]	Siehe Informationen zur Parametereinstellung für konstanten Druck, Nordamerika oder International, mit Sensorsteuerung, in der obenstehenden <i>Tabelle 41: Automatische Mehrpumpen-Konfiguration für die HLK-Pumpenanwendung (Steuerung mit oder ohne Sensor)</i> auf Seite 182.	OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.
450	Nordamerika: Durchflussregelung mit 4000 [Einheit], 4-20-mA-Sensor an AI 53, Schlafmodus = deaktiviert, Wassermangel/Ansaugfehler ist deaktiviert, Betrieb + Standby = deaktiviert, Zuschaltdrehzahl = 95 %, Abschalt-Prozentsatz = 80 %, Wechselbetrieb = Bei Uhrzeit, Wechselzeit = 24 Std., Pumpenbetrieb = deaktiviert. International: Beachten Sie die Hinweise unter der Tabelle	[OK]	Siehe die obenstehenden Informationen zur Parametereinstellung für Durchflussregelung (Nordamerika) oder konstanten Durchfluss (International) mit Sensorsteuerung unter <i>Tabelle 41: Automatische Mehrpumpen-Konfiguration für die HLK-Pumpenanwendung (Steuerung mit oder ohne Sensor)</i> auf Seite 182.	OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.

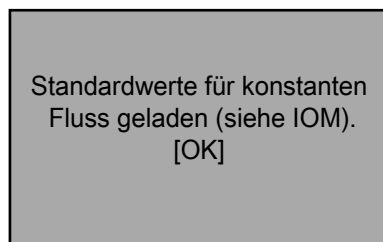
440 Mehrpumpen autom. Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
453	<p>Nordamerika:</p>  <p>International: Beachten Sie die Hinweise unter der Tabelle</p>	[OK]	Siehe Informationen zur Parametereinrichtung für konstanten Druck, Nordamerika oder International, für Steuerung ohne Sensor, unter Tabelle 41: Automatische Mehrpumpen-Konfiguration für die HLK-Pumpenanwendung (Steuerung mit oder ohne Sensor) auf Seite 182.	OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.
454	<p>Nordamerika:</p>  <p>International: Beachten Sie die Hinweise unter der Tabelle</p>	[OK]	Siehe Informationen zur Parametereinrichtung für Durchflussregelung (Nordamerika) oder konstanten Durchfluss (International), für Steuerung ohne Sensor, unter Tabelle 41: Automatische Mehrpumpen-Konfiguration für die HLK-Pumpenanwendung (Steuerung mit oder ohne Sensor) auf Seite 182.	OK: Weiter zum Verlassen in die Displayanzeige Hauptmenü.

Hinweise:

Die Bildschirme 444, 449 und 453 werden wie folgt angezeigt:



Die Bildschirme 445, 450 und 454 werden wie folgt angezeigt:



Der Bildschirm 446 wird wie folgt angezeigt:

Standardwerte für konstante
Niveau geladen (siehe IOM).
[OK]

7.5.10.2 Einstellung Folgepumpen mit fixer Drehzahl

Für die Beschreibung, Verdrahtung und die Verbindungen lesen Sie bitte die Informationen zu Folgepumpen mit fixer Drehzahl im *Einstellung Mehrpumpenregelung* auf Seite 161.

Feste Drehzahl nachführung

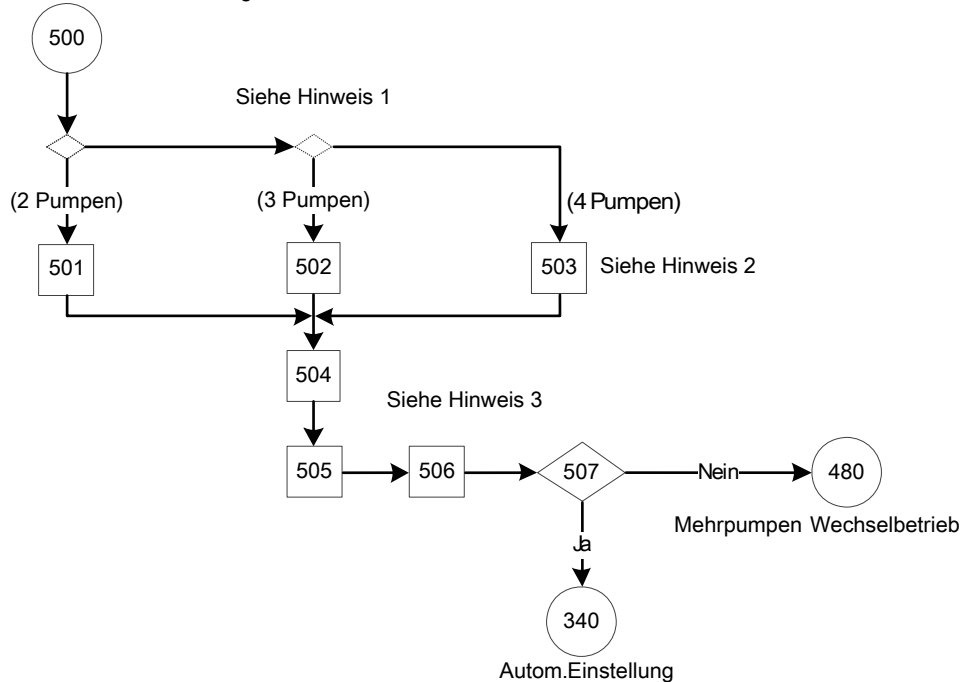


Abbildung 104: Flussdiagramm Folgepumpen mit fixer Drehzahl

Hinweise zum Flussdiagramm Folgepumpen mit fixer Drehzahl:

- Hinweis 1: (Parameter [19-50] Anzahl Pumpen = 2 / 3 / 4?)
- Hinweis 2: Informationsbildschirme für 2, 3 oder 4 Pumpen.
- Hinweis 3: Parameter-Bildschirme für Zuschalt-Bandweite, Zuschalt- / Abschaltzeit und Bandbreite für feste Drehzahl.

Tabelle 43: Bildschirme Folgepumpen mit fixer Drehzahl

500 Folgepumpen mit fixer Drehzahl				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
			Wenn [19-50] = 2: [5-32] = MCO-geregelt. • Wenn [19-50] = 3: [5-33] = MCO-geregelt • Wenn [19-50] = 4: [5-33] = 540,0 = MCO-geregelt.	[19-50] = <ul style="list-style-type: none"> • 2: Weiter zu Bildschirm-ID 501. • 3: Weiter zu Bildschirm-ID 502. • 4: Weiter zu Bildschirm-ID 503.

500 Folgepumpen mit fixer Drehzahl				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
501	<p>Digitalausgangs-Pin 6 steuert Pumpe mit fester Drehzahl 1 [OK]</p>	[OK]		Weiter zu Bildschirm-ID 504.
502	<p>Digitalausgangs-Pin 6 steuert Pumpe mit fester Drehzahl 1, Digitalausgangs-Pin 7 steuert Pumpe mit fester Drehzahl 2 [OK]</p>	[OK]		Weiter zu Bildschirm-ID 504.
503	<p>„Digitalausgangs-Pin 6 regelt Pumpe mit fester Drehzahl 1, Digitalausgangs-Pin 7 regelt Pumpe mit fester Drehzahl 2, Relais 1 regelt Pumpe mit fester Drehzahl 3“</p>	[OK]		Weiter zu Bildschirm-ID 504.
504	<p>Schaltbandbreite 10%</p>	___ %	[15-20] = Eingabe.	Weiter zu Bildschirm-ID 505.
505	<p>Zuschaltzeit 30sek Abschaltzeit 30sek</p>	___ s ___ s	[19-61] = erste Eingabe. [19-64] = zweite Eingabe.	Weiter zu Bildschirm-ID 506.
506	<p>Feste Drehzahlbandbreite 10%</p>	%	[25-22] = Eingabe.	Weiter zu Bildschirm-ID 507.
507	<p>Möchten Sie die restlichen Einstellungen automatisch festlegen? Ja</p>	[Ja] [Nein]		Ja: Weiter zur Displayanzeige Autom. Einstellung. Nein: Weiter zur Displayanzeige Mehrpumpen-Wechselbetrieb.

7.5.10.3 Mehrpumpenbetrieb - Kavitationsschutz Kennlinienende

Der EOC-(Kennlinienende-) Schutz sorgt dafür, dass die Regelkurve nicht aus der Kennlinie fährt. Dies führt zu Kavitation und ist äußerst unerwünscht. Wenn das Durchflussmessgerät erkennt, dass der Durchfluss einen programmierten Wert überstiegen hat, der von der Anzahl der Pumpen in Betrieb abhängt, sollte es nach Möglichkeit das Zuschalten einer weiteren Pumpe veranlassen, um das System zu überfüllen. Dies sorgt dafür, dass die 2-Wege-Ventile im System beginnen, sich zu schließen, wodurch die Regelkurve links zurück auf die Pumpenkurve geführt wird, auf welcher die Kavitation beendet wird. Wenn die Regelkurve nicht auf die Pumpenkurve zurückkehren kann, meldet das Steuergerät nach Ablauf einer Zeitverzögerung eine Warnung, führt den Betrieb jedoch fort.

HINWEIS: Für die Durchflussmessung in den korrekten Einheiten sowie für den Kennlinienendschutz ist ein Eingang für ein Durchflussmessgerät erforderlich.

Mehrpumpe Ende des Kurven-Staging

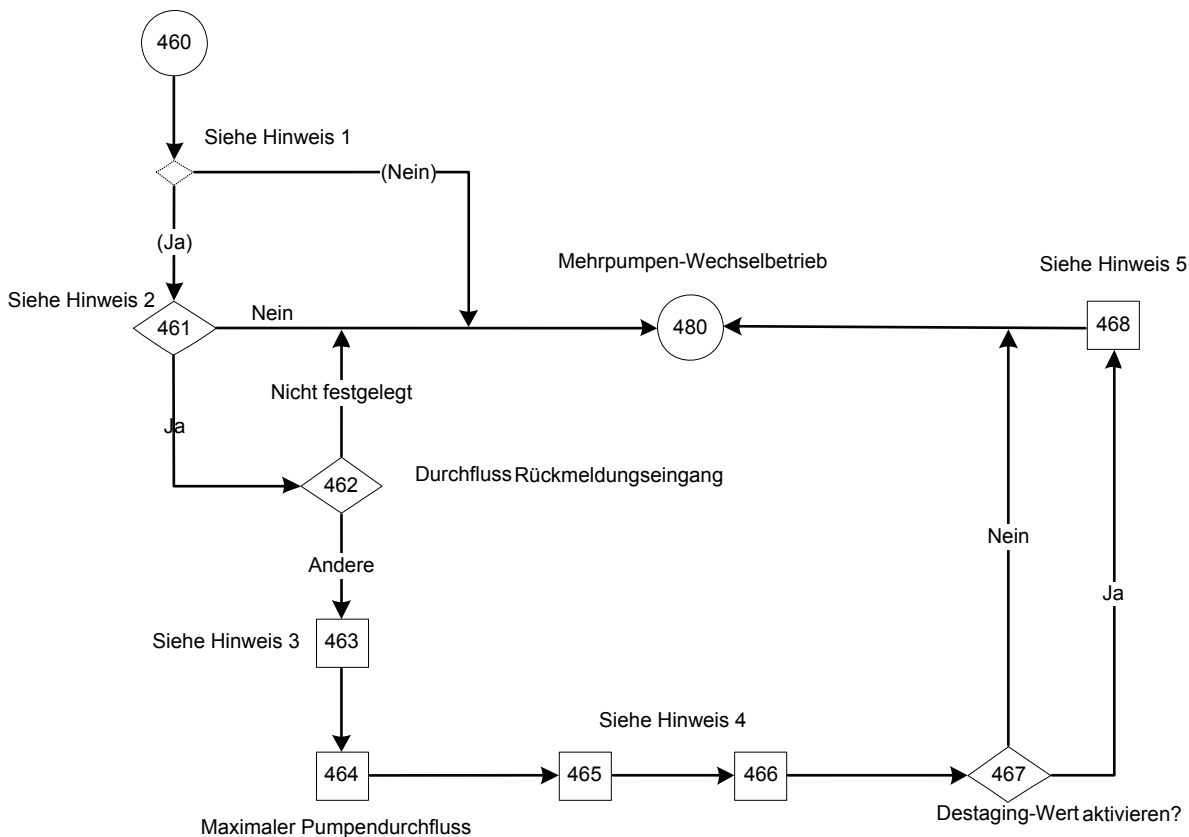
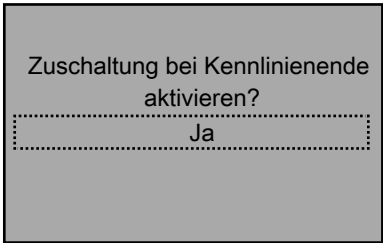
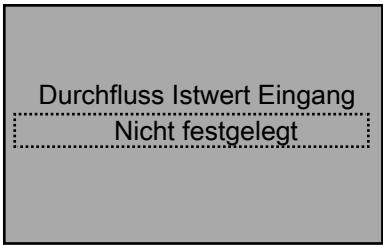
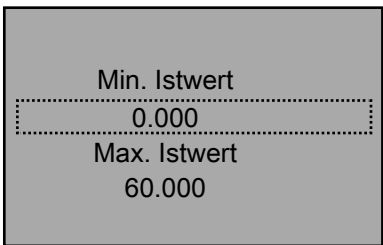
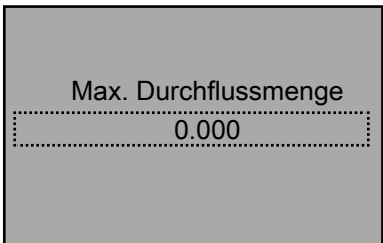


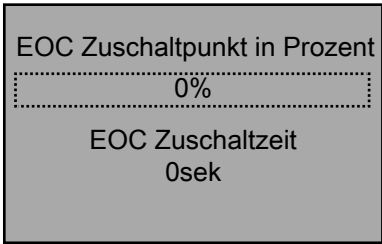
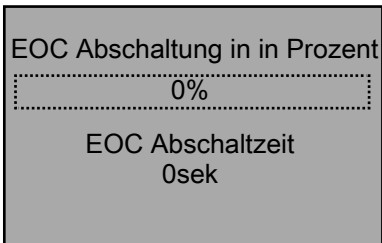
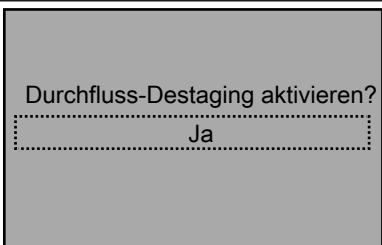
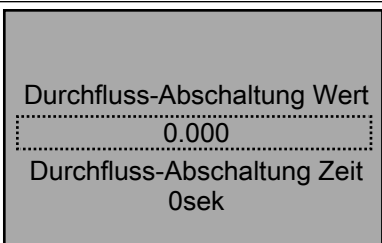
Abbildung 105: Flussdiagramm Mehrpumpenbetrieb - Kavitationsschutz Kennlinienende

Hinweise zum Flussdiagramm Mehrpumpenbetrieb - Kavitationsschutz Kennlinienende:

- Hinweis 1: Bedingung (Konstanter Druck UND Mehrpumpenregelung = fixer Master Synchron / Multi-Master Synchron)
- Hinweis 2: Auswahlbildschirm „Kavitationsschutz Kennlinienende“ aktivieren.
- Hinweis 3: Dual-Parameter-Bildschirm, Istwert hoch / niedrig
- Hinweis 4: Dual-Parameter-Bildschirm, Prozentsatz / Zeit für Kavitationsschutz Kennlinienende.
- Hinweis 5: Dual-Parameter-Bildschirm, Durchfluss-Abschaltwert / Zeit.

Tabelle 44: Flussdiagramm Mehrpumpenbetrieb - Kavitationsschutz Kennlinienende

460 Mehrpumpenbetrieb - Kavitationsschutz Kennlinienende				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
				<ul style="list-style-type: none"> • Wenn (Anwendungstyp = Konstanter Druck & [19-01] Mehrpumpenregelung = fixer Master Synchron / Multi-Master Synchron): Weiter zu Bildschirm-ID 461. • Ansonsten: Weiter zur Displayanzeige Mehrpumpen-Wechselbetrieb.
461		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zu Bildschirm-ID 462. • Nein: Weiter zur Displayanzeige Mehrpumpen-Wechselbetrieb.
462		[Nicht festgelegt] [Analogeingang 53] [Analogeingang 54] [Analogeingang X30/11] [Analogeingang X30/12] [Analogeingang X42/1] [Analogeingang X42/3] [Analogeingang X42/5]	[19-70] = Auswahl. <ul style="list-style-type: none"> • Wenn [19-70] = [0] nicht gesetzt: [19-72] = [0] Deaktiviert. • Wenn [19-70] = [0] nicht gesetzt: [19-72] = [0] Deaktiviert. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn [19-70] = [0] nicht gesetzt: Weiter zur Displayanzeige Mehrpumpen-Wechselbetrieb. • Ansonsten: Weiter zu Bildschirm-ID 463.
463		____ [Einheit] ____ [Einheit]	[19-72] = Aktiviert	Weiter zu Bildschirm-ID 464.
464		_____	[19-73] = Auswahl.	Weiter zu Bildschirm-ID 465.

460 Mehrpumpenbetrieb - Kavitationsschutz Kennlinienende				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
465		____ % ____ s	[19-74] = Erste Auswahl. [19-75] = Zweite Auswahl.	Weiter zu Bildschirm-ID 466.
466		____ % ____ s	[19-76] = Erste Auswahl. [19-77] = Zweite Auswahl.	Weiter zu Bildschirm-ID 467.
467		[Ja] [Nein]	Nein: [19-78] = 0. [19-79] = 999	<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zu Bildschirm-ID 468. • Nein: Weiter zur Displayanzeige Mehrpumpen-Wechselbetrieb.
468		____ % ____ s	[19-78] = Erste Auswahl. [19-79] = Zweite Auswahl.	Weiter zur Displayanzeige Mehrpumpen-Wechselbetrieb.

7.5.10.4 Einstellung Mehrpumpen-Wechselbetrieb

Der Mehrpumpen-Wechselbetrieb wird von allen Mehrpumpenregelungs-Betriebsarten unterstützt. Durch die Aktivierung des Wechselbetriebs kann die Belastung gleichmäßig auf alle Pumpen und Steuergeräte verteilt werden. Im erweiterten Steuergerät werden drei Wechselarten unterstützt:

1. Automatischer Wechsel
 - a. Auf Laufzeit
 - b. Bei Uhrzeit
2. LCP-Tastenkombination
3. Über Digitaleingang

In Systemen mit mehr als einer Pumpe kann die Führungspumpe manuell per Tastendruck (über LCP-Tastenkombinationen) oder automatisch durch die Verwendung eines Wechseltimer-Parameters gewechselt werden. Durch die Aktivierung des Wechselbetriebs kann die Belastung gleichmäßig auf alle Pumpen und Steuergeräte verteilt werden.

Weitere Details finden Sie in [19-52] **Umschalt-Funktion** im Abschnitt mit den Beschreibungen zu Parametergruppe 19.

HINWEIS: Wenn Betrieb + Standby aktiviert sind, indem die Anzahl der aktiven Pumpen und die Anzahl der bereits laufenden Pumpen begrenzt wird, so wird zunächst das Abschalten

bei der zu wechselnden Pumpe durchgeführt, bevor das Zuschalten bei der neuen Pumpe startet.

HINWEIS: Jede gestoppte oder gestörte Pumpe wird automatisch von der Verriegelung ausgeschlossen.

Mehrpumpen-Wechselbetrieb

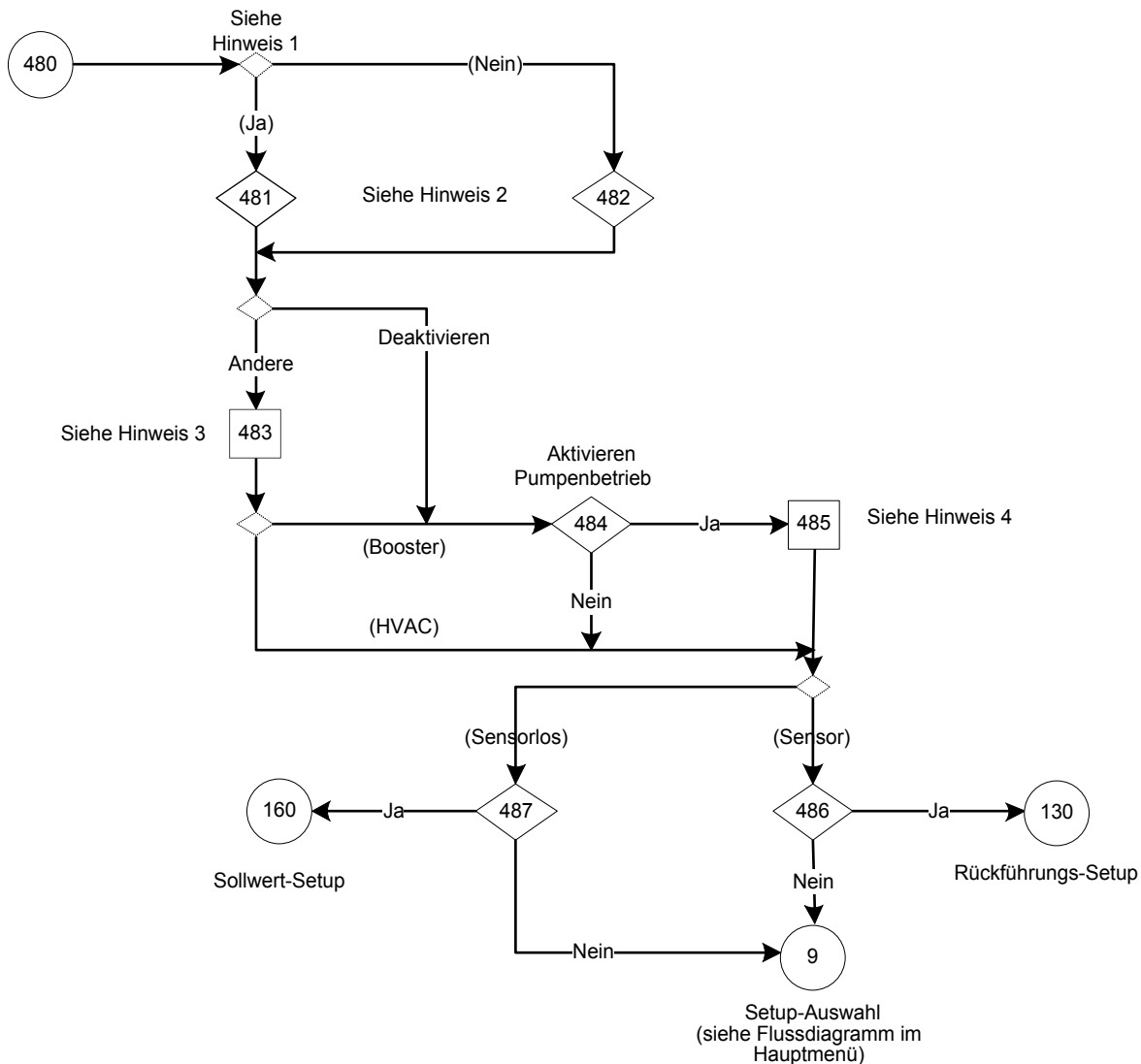
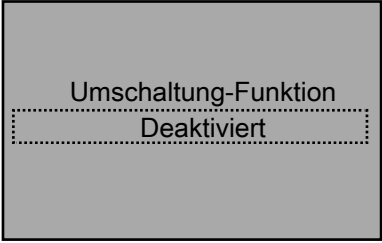
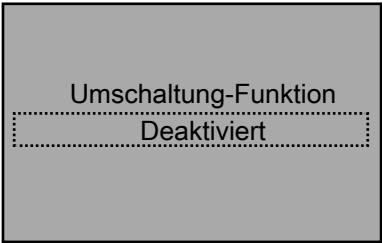
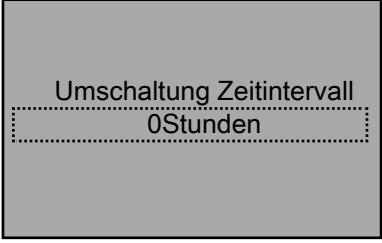
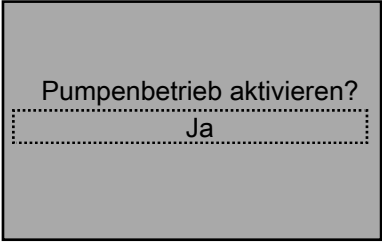
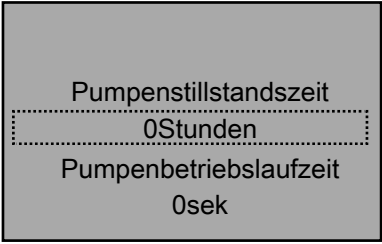


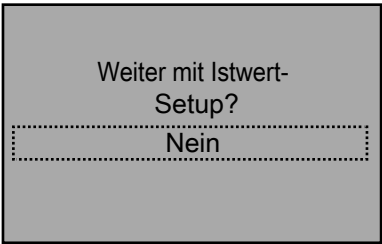
Abbildung 106: Flussdiagramm Mehrpumpen-Wechselbetrieb

Hinweise Flussdiagramm Mehrpumpen-Wechselbetrieb:

- Hinweis 1: Bedingung Folgepumpen mit fixer Drehzahl
- Hinweis 2: Auswahlbildschirme Umschalt-Funktion.
- Hinweis 3: Parameterbildschirm, Umschaltung Zeitintervall.
- Hinweis 4: Dual-Parameter-Bildschirm Leerlaufzeit / Laufzeit Pumpenbetrieb.

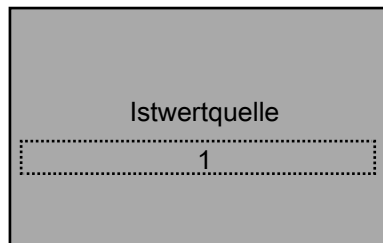
Tabelle 45: Bildschirme Mehrpumpen-Wechselbetrieb

480 Mehrpumpen-Wechselbetrieb				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parameter-Einstellung	Bildschirm-Informationen
				<ul style="list-style-type: none"> • Wenn (Folgepumpen mit fixer Drehzahl): Weiter mit Bildschirm-ID 481. • Ansonsten: Weiter zu Bildschirm-ID 482.
481		[Deaktiviert] [Bei Uhrzeit]	[19-52] = Auswahl ([19-52] Auswahlliste, außer „Auf Laufzeit“) Wenn [19-52] = Deaktivieren & (HLK): [19-10] = [19-11] = 0.	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn [19-52] = Deaktiviert: • (Drucksteigerung): Weiter zu Bildschirm-ID 484. • (HLK): Weiter zu Bildschirm-ID 486. • Ansonsten: Weiter zu Bildschirm-ID 483.
482		[Deaktiviert] [Auf Laufzeit] [Bei Uhrzeit]	[19-52] = Auswahl.	Siehe obenstehende Bildschirm-ID 481.
483		___ Stunden	[19-53] = Auswahl. Wenn (HLK): [19-10] = [19-11] = 0.	<ul style="list-style-type: none"> • (Drucksteigerung): Weiter zu Bildschirm-ID 484. • (HLK): Weiter zu Bildschirm-ID 486.
484		[Ja] [Nein]	Nein: [19-10] = [19-11] = 0.	<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zu Bildschirm-ID 485. • Nein: Weiter zu Bildschirm-ID 486.
485		___ Stunden ___ s	[19-10] = Erste Auswahl. [19-11] = Zweite Auswahl.	Weiter zu Bildschirm-ID 486.

480 Mehrpumpen-Wechselbetrieb				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parameter-Einstellung	Bildschirm-Informationen
486		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Displayanzeige Istwert-Einstellung. • Nein: Weiter zur Einstellungsbildschirm-ID 6 in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.

7.5.11 Istwert-Einstellung

Für den sensorlosen Betrieb ist die Istwert-Einstellungsfunktion nicht verfügbar. Für Sensorquellen kann das Steuergerät über die Onboard-I/O bis zu 4 Istwertquellen verwenden: 2 dieser Quellen können für die Analogeingänge (AI 53 and AI 54) konfiguriert werden, die anderen beiden können auf Bus-Istwerte gesetzt werden, welche über die Onboard-Feldbuskommunikation eingestellt werden können.



Wenn Sie Analogeingänge verwenden, stellen Sie sicher, dass die Konfigurationsschalter für diese Eingänge auf den entsprechenden Istwerttyp eingestellt sind. Details zur Einstellung der Konfigurationsschalter für Analogeingänge finden Sie im Abschnitt Konfiguration der Analogeingänge (Schalter A54). Details zum Anschluss externer Geräte an die Analogeingänge finden Sie in diesem Handbuch im Abschnitt zu häufigen Konfigurationen für die Verkabelung von externen Eingängen.

Im Anwendungstyp für Drucksteigerungspumpen ist [20-20] **Istwertfunktion** stets auf den minimalen Wert gesetzt, wenn nur eine Istwertquelle ausgewählt ist. Wenn mehrere Istwertquellen ausgewählt sind, kann **Istwertfunktion** aus der Liste [20-20] **Istwertfunktion** konfiguriert werden (ohne Mehrzonen-Mehrfach-Sollwert).

Im HLK-Pumpenanwendungstyp ist in der Regionalen Einstellung Nordamerika [20-20] **Istwertfunktion** immer auf den Mindestwert für Mehrfach-Sollwerte gesetzt. Falls als regionale Einstellung International ausgewählt wurde, ist [20-20] **Istwertfunktion** immer auf den minimalen Wert gesetzt, wenn nur eine Istwertquelle gewählt wurde; wenn mehrere Istwertquellen gewählt wurden, kann die Istwertfunktion aus der Liste [20-20] **Istwertfunktion** konfiguriert werden.

Die Istwertfunktion bestimmt, wie die verschiedenen Istwerte verwendet werden, um das System zu steuern.

[20-20] Istwertfunktion	
Summe	Die Summe aller Istwerte findet sich im Istwert zum Steuergerät.
Differenz	Die Differenz zwischen Istwert 2 und Istwert 1 ergibt den Istwert zum Steuergerät. Diese Einstellung wird häufig verwendet, um mithilfe von 2 getrennten Sensoren ein Differenzdrucksignal zu konfigurieren. HINWEIS Diese Auswahl gilt nur für Istwert 1 und Istwert 2. Istwert 3 wird für diese Auswahl nicht verwendet.

[20-20] Istwertfunktion	
Durchschnitt	Der Durchschnitt aller Istwerte ergibt den Istwert zum Steuergerät.
Minimum	Der geringste Istwert ist der Istwert zum Steuergerät.
Maximum	Der höchste Istwert ist der Istwert zum Steuergerät.

Um den Eingang korrekt zu skalieren, müssen die Minimal- und Maximalwerte für jede Istwertquelle konfiguriert werden. Für einen 0 - 300 psi-Sensor setzen Sie beispielsweise den niedrigen Istwert 1 auf 0 psi und den hohen Istwert 1 auf 300 psi.

Nach der Konfiguration aller Sollwerte kann der Alarmtyp für einen Sensorfehler für jeden Istwert eingestellt werden.

Bei HLK-Pumpenanwendungen wird der Bildschirm der Ausfallfunktion für alle Zonen (AZF-Funktion) für die Auswahlmöglichkeiten Aus, Stopp, Stopp und Auslösen oder konstante Drehzahl angezeigt.

Bei Drucksteigerungs-Anwendungen wird der Bildschirm für die Sensorfehler-Funktion für die Auswahlmöglichkeiten Aus, Stopp oder Stopp und Auslösen angezeigt. Konstante Drehzahl ist für Drucksteigerungspumpen nicht verfügbar.

[6-17] **Klemme 53 Sensorfehler (Nordamerika) / Signalausfall (international)** für Analogeingang 53 und Parameter [6-27] **Klemme 54 Sensorfehler (Nordamerika) / Signalausfall (international)** für Analogeingang 54 sind erforderlich, um die Einstellung auf Deaktiviert zu setzen, damit die Sensorfehlerfunktion die oben genannte Einstellung steuert, wenn der Eingang zur Istwertquelle für Signale von 4 - 20 mA, die den Sensorfehler ausgeben, unter 2 mA fällt.

Wenn [6-17] oder [6-27] auf Aktiviert gesetzt sind, löst der Sensorfehler automatisch gemäß [14-20] **Quittierfunktion** und [14-21] **Autom. Quittieren Zeit** einen Neustart aus. Die Standardwerte für diese Parameter sind auf drei automatischen Resetversuche und eine automatische Neustartzeit von 10 Sekunden eingestellt. Wenn beispielsweise mit den Standardeinstellungen ein Sensorfehler ausgegeben wird, versucht das Steuergerät, alle 10 Sekunden einen Reset durchzuführen. Das Steuergerät wird 3 Versuche starten, den Fehler zurückzusetzen. Wenn der Fehler in diesem Zeitraum nicht gelöscht wird, erfordert das Steuergerät einen manuellen Reset.

Wenn für Sensorfehler im HLK-Anwendungstyp als Ausfallfunktion für alle Zonen „Konstante Drehzahl“ ausgewählt wurde, kann die Drehzahl (U/min oder Hz), mit der die Pumpe nach dem Auftreten des Sensorfehlers betrieben wird, für Einzelpumpen- oder Mehrpumpenbetrieb geändert werden.

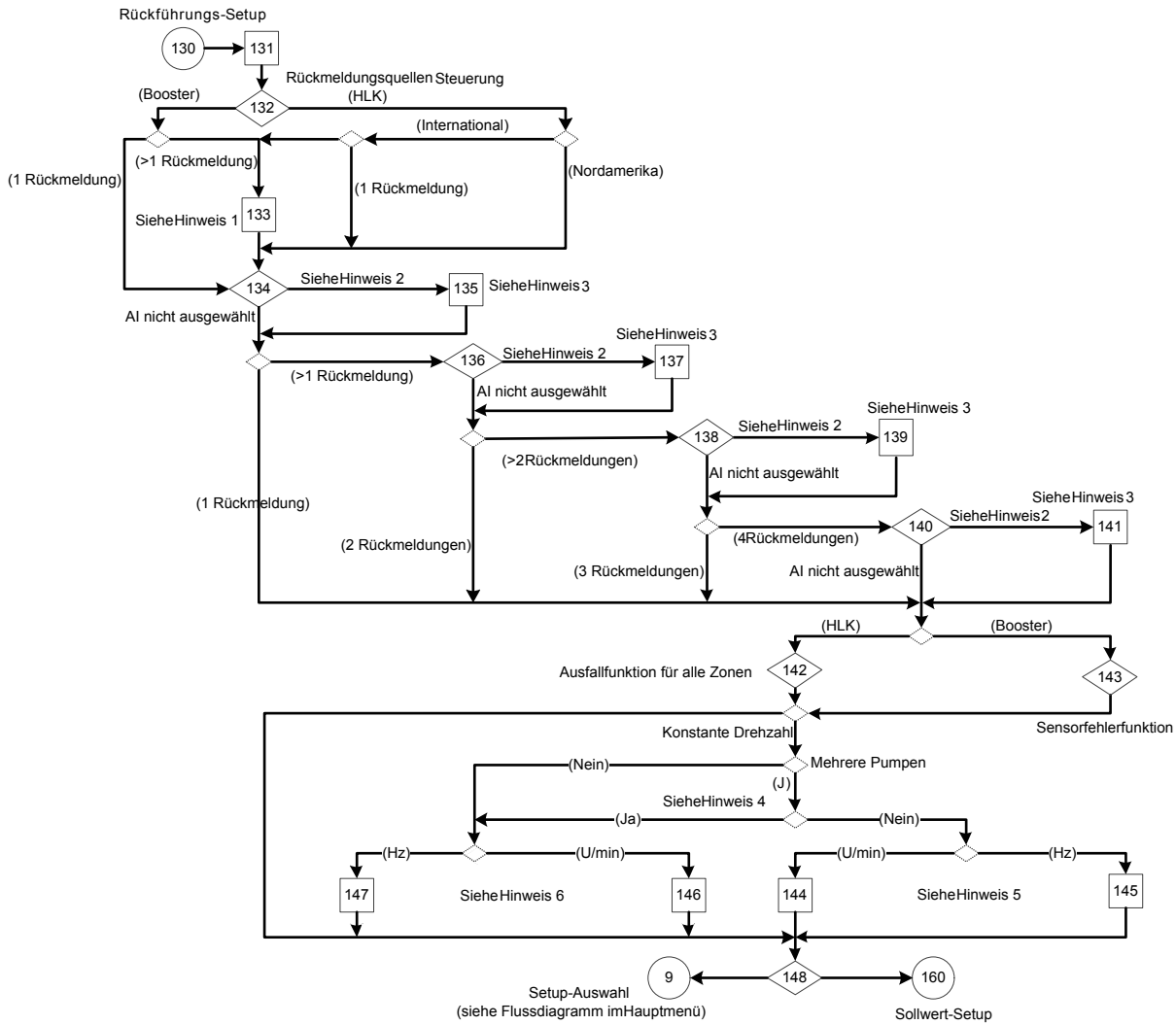
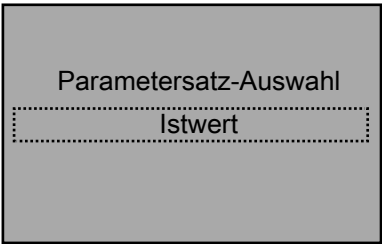
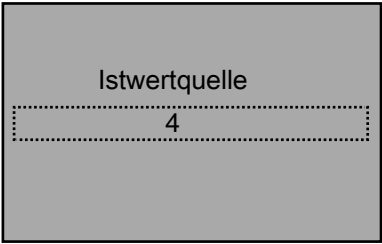
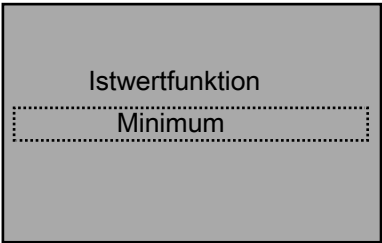


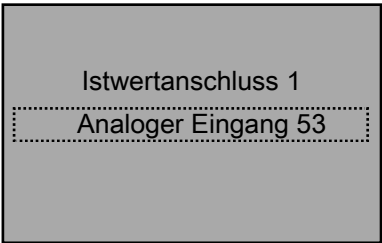
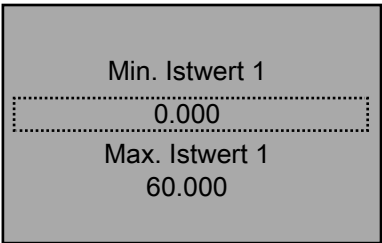
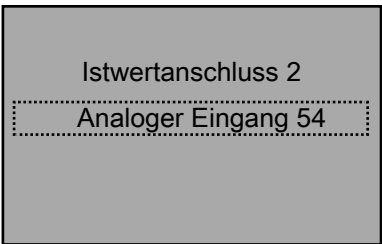
Abbildung 107: Flussdiagramm Istwert-Einstellung

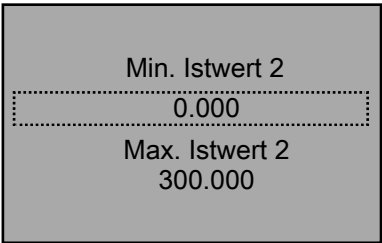

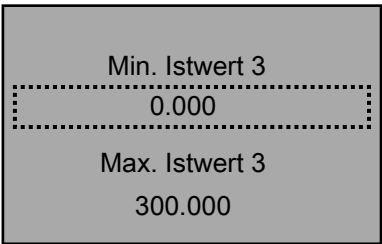
Hinweise Flussdiagramm Istwert-Einstellung:

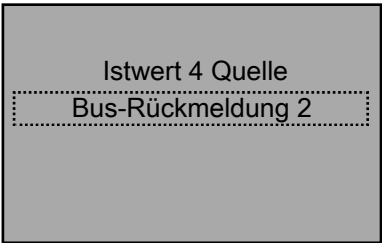
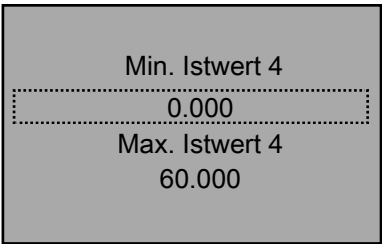
- Hinweis 1: **Istwertfunktion.**
- Hinweis 2: Istwert 1 / 2 / 3 / 4.
- Hinweis 3: & Hoher Istwert 1 / 2 / 3 / 4.
- Hinweis 4: $(\#Pumpe - \#Standby) > 1$.
- Hinweis 5: Anzahl Pumpen in Betrieb und Alle Zonen Ausfall Drehzahl (U/min / Hz).
- Hinweis 6: Alle Zonen Ausfall Drehzahl (U/min / Hz)


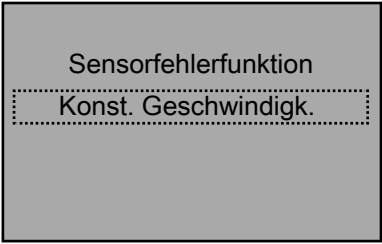
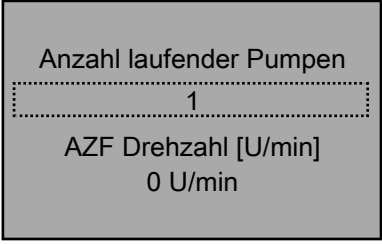
Tabelle 46: Bildschirme für Istwert-Einstellung




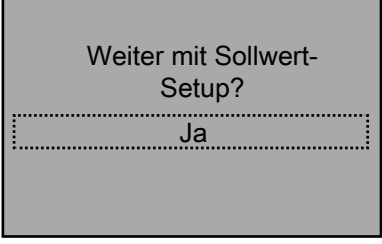
130 Istwert-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
131				<ul style="list-style-type: none"> • Das Steuergerät kann mithilfe der Onboard-I/O bis zu 4 Istwertquellen verwenden. • Für den sensorlosen Modus ist die Istwert-Einstellung nicht verfügbar. • Weiter zu Bildschirm-ID 132.
132		[1, 2, 3 oder 4]	<ul style="list-style-type: none"> • (Drucksteigerung): Wenn Anzahl Istwerte = 1: [20-20] = Minimum • (HLK): <ul style="list-style-type: none"> – (Nordamerika): [20-20] = Mehrfach-Sollwert Min. – (International): Wenn Anzahl Istwerte = 1: [20-20] = Minimum 	<ul style="list-style-type: none"> • (Drucksteigerung & Anzahl Istwerte > 1) oder (HLK & International & Anzahl Istwerte > 1): Weiter zu Bildschirm-ID 133. • (Drucksteigerung & Anzahl Istwerte = 1) oder (HLK & International & Anzahl Istwerte > 1): Weiter zu Bildschirm-ID 134.
133		<ul style="list-style-type: none"> • (Drucksteigerung & Anzahl Istwerte = 1): <ul style="list-style-type: none"> – [Summe] – [Differenz] – [Durchschnitt] – [Minimum] – [Maximum] • (HLK & International & Anzahl Istwerte = 1): <ul style="list-style-type: none"> – [Summe] – [Differenz] – [Durchschnitt] – [Minimum] – [Maximum] – [Mehrfach-Sollwert Min.] – [Mehrfach-Sollwert Max.] 		Weiter zu Bildschirm-ID 134.

130				
Istwert-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
134		<p>[Alle der folgenden Möglichkeiten, die in der Auswahlliste für Parameter 20-00 verfügbar sind, außer der Auswahl in 19-70]</p> <p>[Analogeingang 53] [Analogeingang 54] [Analogeingang X30/11] [Analogeingang X30/12] [Analogeingang X42/1] [Analogeingang X42/3] [Analogeingang X42/5] [Analogeingang X48/2] [Bus-Istwert 1] [Bus-Istwert 2] [Bus-Istwert 3]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [20-00] = Auswahl Istwert 1 Quelle • Die Auswahlmöglichkeiten für die Istwerte sind nur in der Auswahlliste [20-00] verfügbar, abgesehen von der Auswahl in [19-70]. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wurde der Analogeingang ausgewählt?: <ul style="list-style-type: none"> – Ja: Weiter zu Bildschirm-ID 135. – Nein: siehe Bildschirminformationen auf Bildschirm-ID 136.
135		<p>—</p> <p>—</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [20-13] = Erste Eingabe • [20-14] = Zweite Eingabe • (Anzahl Istwerte = 1): [20-03] = Keine Funktion. 	<ul style="list-style-type: none"> • (Anzahl Istwerte > 1): Weiter mit Bildschirm-ID 136. • (Anzahl Istwerte = 1): <ul style="list-style-type: none"> – (HLK): Weiter zu Bildschirm-ID 142. – (Drucksteigerung): Weiter zu Bildschirm-ID 143.
136		<p>[Alle der folgenden Möglichkeiten, die in der Auswahlliste für Parameter 20-03 verfügbar sind, außer der Auswahl in 19-70 und 20-00]</p> <p>[Analogeingang 53] [Analogeingang 54] [Analogeingang X30/11] [Analogeingang X30/12] [Analogeingang X42/1] [Analogeingang X42/3] [Analogeingang X42/5] [Analogeingang X48/2] [Bus-Istwert 1] [Bus-Istwert 2] [Bus-Istwert 3]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [20-03] = Auswahl Istwert 2 Quelle (Die verfügbaren Auswahlmöglichkeiten für die Istwerte sind in der Auswahlliste [20-03] verfügbar, abgesehen von der Auswahl in [19-70] und [20-00].) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wurde der Analogeingang ausgewählt?: <ul style="list-style-type: none"> – Ja: Weiter zu Bildschirm-ID 137. – Nein: siehe Bildschirminformationen auf Bildschirm-ID 138.

130				
Istwert-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
137	 <p>Min. Istwert 2 0.000 Max. Istwert 2 300.000</p>	<p>— —</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [20-13] = Erste Eingabe. [20-14] = Zweite Eingabe. • (Anzahl Istwerte = 2): [20-03] = Keine Funktion. 	<ul style="list-style-type: none"> • (Anzahl Istwerte > 2): Weiter mit Bildschirm-ID 138. • (Anzahl Istwerte = 2): <ul style="list-style-type: none"> – (HLK): Weiter zu Bildschirm-ID 142. – (Drucksteigerung) : Weiter zu Bildschirm-ID 143.
138	 <p>Istwertanschluss 3 Bus- Rückmeldung 1</p>	<p>[Alle der folgenden Möglichkeiten, die in der Auswahlliste für Parameter 20-06 verfügbar sind, außer der Auswahl in 19-70, 20-00 und 20-03]</p> <p>[Analogeingang 53] [Analogeingang 54] [Analogeingang X30/11] [Analogeingang X30/12] [Analogeingang X42/1] [Analogeingang X42/3] [Analogeingang X42/5] [Analogeingang X48/2] [Bus-Istwert 1] [Bus-Istwert 2] [Bus-Istwert 3]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [20-06] = Auswahl (Die verfügbaren Auswahlmöglichkeiten sind in der Auswahlliste [20-06] verfügbar, abgesehen von den Auswahlmöglichkeiten in [19-70], [20-00] und [20-03].) 	<ul style="list-style-type: none"> • Wurde der Analogeingang ausgewählt?: <ul style="list-style-type: none"> – Ja: Weiter zu Bildschirm-ID 139. – Nein: Weiter zur Ausgabe von Bildschirm-ID 141.
139	 <p>Min. Istwert 3 0.000 Max. Istwert 3 300.000</p>	<p>— [Einheit] — [Einheit]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [20-13] = Erste Eingabe. [20-14] = Zweite Eingabe. • (Anzahl Istwerte = 3): [20-03] = Keine Funktion. 	<ul style="list-style-type: none"> • (Anzahl Istwerte ≠ 3): Weiter mit Bildschirm-ID 140. • (Anzahl Istwerte = 3): <ul style="list-style-type: none"> – (HLK): Weiter zu Bildschirm-ID 142.

130 Istwert-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
140		<p>[Alle der folgenden Möglichkeiten, die in der Auswahlliste [19-80] verfügbar sind, außer der Auswahl in [19-70], [20-00], [20-03] und [20-06]]</p> <p>[Analogeingang 53] [Analogeingang 54] [Analogeingang X30/11] [Analogeingang X30/12] [Analogeingang X42/1] [Analogeingang X42/3] [Analogeingang X42/5] [Analogeingang X48/2] [Bus-Istwert 1] [Bus-Istwert 2] [Bus-Istwert 3]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [19-80] = Auswahl • Die verfügbaren Auswahlmöglichkeiten sind in der Auswahlliste [19-80] verfügbar, abgesehen von den Auswahlmöglichkeiten in [19-70], [20-00], [20-03] und [20-06]. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wurde der Analogeingang ausgewählt?: <ul style="list-style-type: none"> – Ja: Weiter zu Bildschirm-ID 141. – Nein: Weiter zur Ausgabe von Bildschirm-ID 142.
141		<p>_____ [Einheit] _____ [Einheit]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • [20-13] = Erste Eingabe. [20-14] = Zweite Eingabe. 	<ul style="list-style-type: none"> • (HLK): Weiter zu Bildschirm-ID 142. • (Drucksteigerung): Weiter zu Bildschirm-ID 143.

130 Istwert-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
142	 <p>AZF Funktion Konst. Geschwindig.</p>	<p>[Aus] [Stopp] [Konstante Drehzahl] [Stopp und Auslösen]</p>	[19–40] = Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> • Konstante Drehzahl: <ul style="list-style-type: none"> – (Mehrere Pumpen und Anzahl laufender Pumpen ≠ 1 und Motordrehzahl = U/min): Weiter zu Bildschirm-ID 144. – (Mehrere Pumpen und Anzahl laufender Pumpen ≠ 1 und Motordrehzahl = Hz): Weiter zu Bildschirm-ID 145. – (Einzelpumpe und Anzahl laufender Pumpen = 1 und Motordrehzahl = U/min): Weiter zu Bildschirm-ID 146. – (Einzelpumpe und Anzahl laufender Pumpen = 1 und Motordrehzahl = Hz): Weiter zu Bildschirm-ID 147. • Keine konstante Drehzahl: Weiter zu Bildschirm-ID 148.
143	 <p>Sensorfehlerfunktion Konst. Geschwindig.</p>	<p>[Aus] [Stopp] [Stopp und Auslösen]</p>	[19–40] = Auswahl	Siehe obenstehende Bildschirm-ID 142.
144	 <p>Anzahl laufender Pumpen 1 AZF Drehzahl [U/min] 0 U/min</p>	<p>[1, 2, 3 oder 4] [U/min]</p>	<p>[19–41] = Erste Auswahl [19–42] = Zweite Auswahl</p>	Weiter zu Bildschirm-ID 148.

130 Istwert-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
145		[1, 2, 3 oder 4] ____ [Hz]	[19-41] = Erste Auswahl [19-42] = Zweite Auswahl	Weiter zu Bildschirm-ID 148.
146		____ [U/min]		Weiter zu Bildschirm-ID 148.
147		____ [Hz]		Weiter zu Bildschirm-ID 148.
148		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Displayanzeige Sollwert-Einstellung. • Nein: Zurück zur Einstellungsauswahlbildschirm-ID 6 in der Displayanzeige Hauptmenü.

7.5.12 Sollwert-Einstellung

Die Sollwert-Einstellung kann bei Drucksteigerungs-Anwendungen für bis zu zwei Sollwerte von [20-21] und [19-84] konfiguriert werden. Für den HLK-Anwendungstyp basiert die Anzahl der Sollwerte auf der Anzahl der Istwerte, die im Istwert-Einstellung ausgewählt wurden. Sie kann in der Sollwert-Einstellung nicht geändert werden. Vier Sollwerte können aus [20-21], [20-22], [20-23] und [19-83] ausgewählt werden, und vier alternative Sollwerte können Sie aus [19-84], [19-85], [19-86] und [19-87] auswählen.

Sollwert 2 in der Drucksteigerungspumpen-Anwendung oder alternative Sollwerte in der HLK-Pumpenanwendung werden über den Digitaleingang 33 ausgewählt, indem [5-15] **Klemme 33 Digitaleingang** auf MCO-spezifisch gesetzt wird.

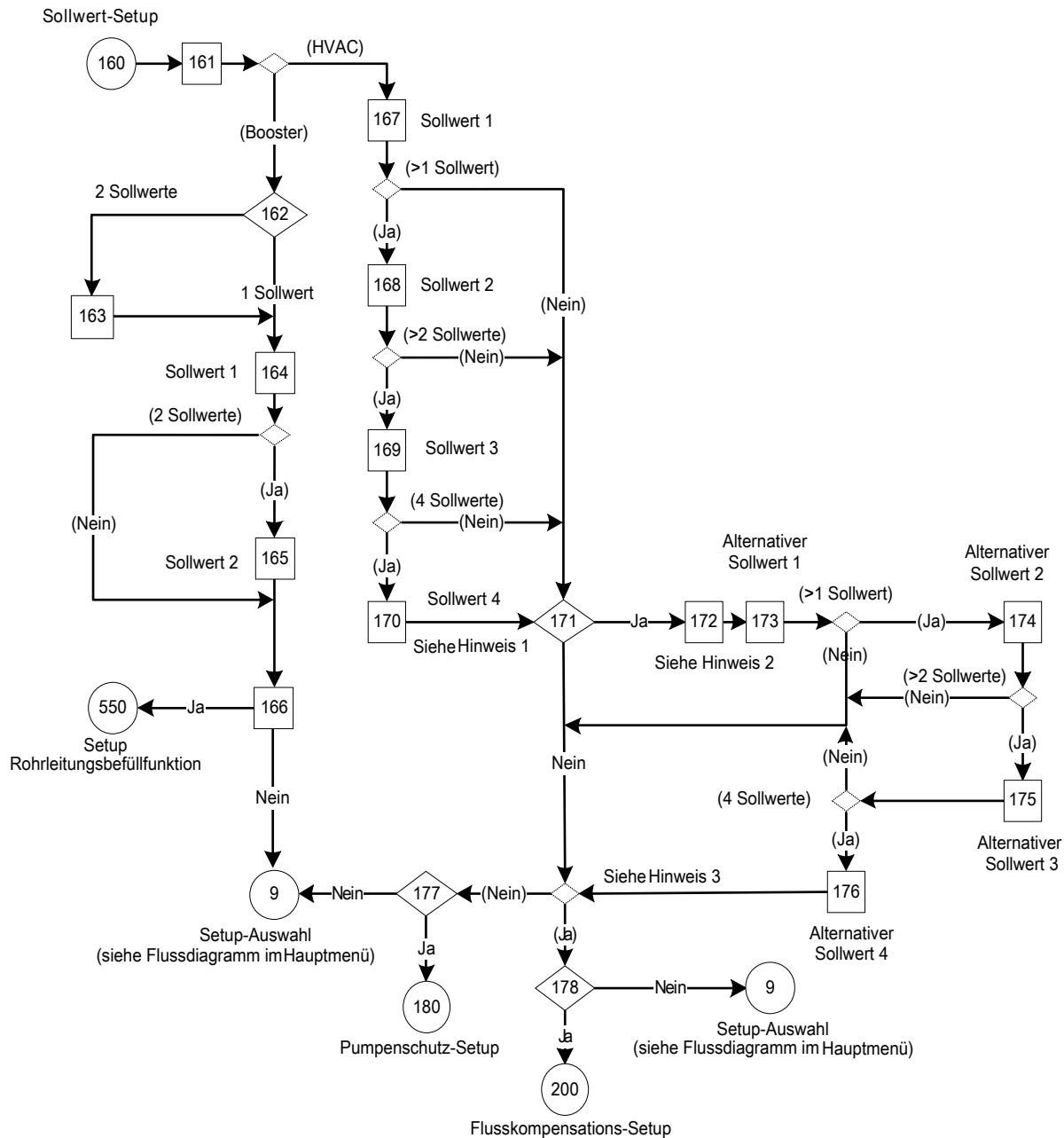
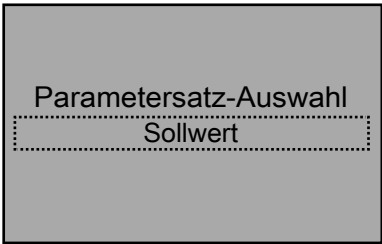
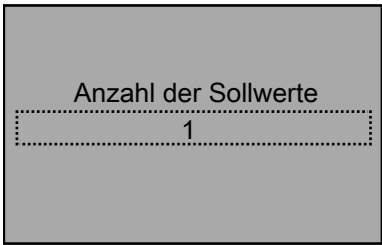
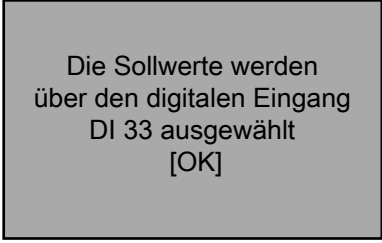
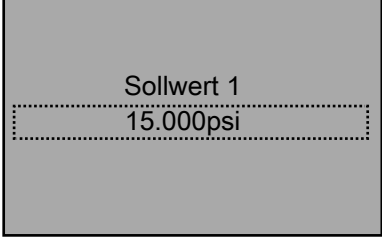
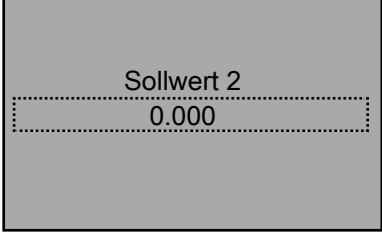
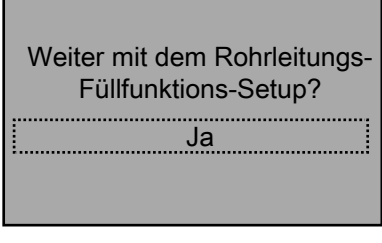


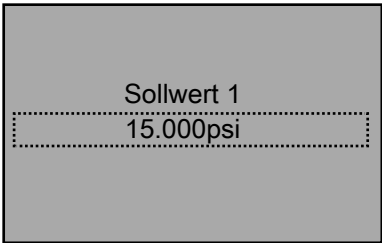
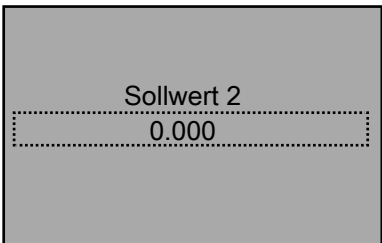
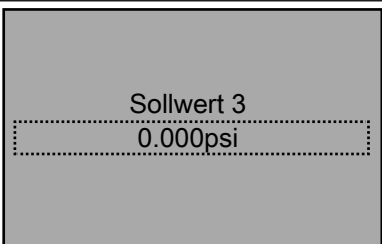
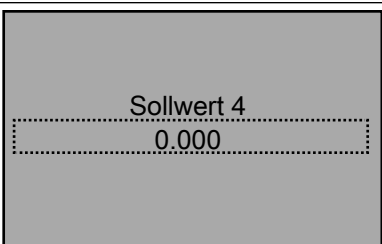
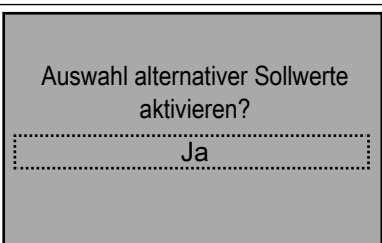
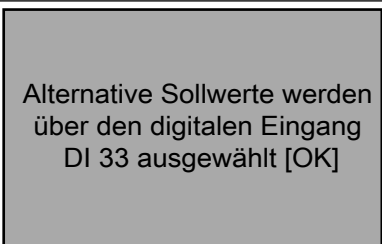
Abbildung 108: Flussdiagramm Sollwert-Einstellung

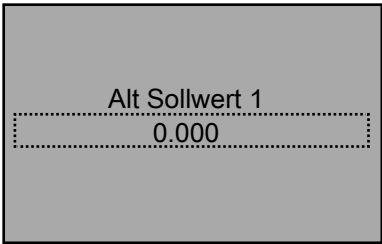
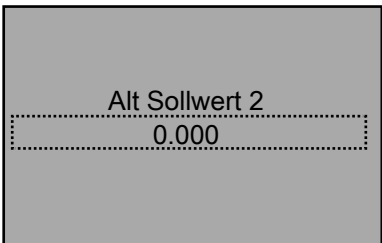
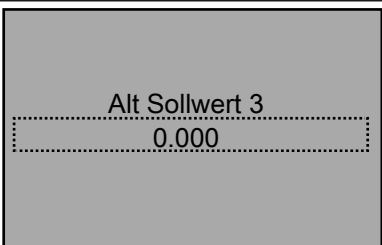
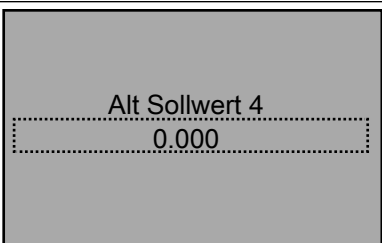
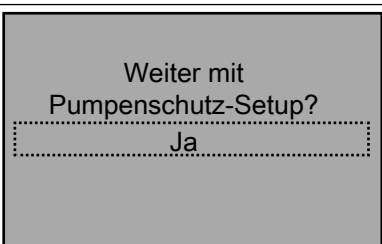
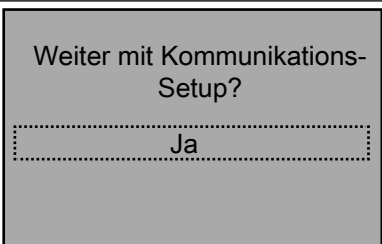
Hinweise Flussdiagramm Sollwert-Einstellung:

- Hinweis 1: Auswahlbildschirm alternative Sollwerte aktivieren.
- Hinweis 2: Alternative Sollwerte werden über den Nachrichtenscreen des Digitaleingangs DI 33 auswählbar.
- Hinweis 3: Wurde mehr als ein Sollwert ausgewählt?

Tabelle 47: Bildschirme Sollwert-Einstellung

160 Sollwert-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
161			(HLK): Wenn ([20-20] = Differenz): • (Ja): Anzahl Sollwerte = 1 • (Nein): Anzahl Sollwerte = Anzahl Istwerte	<ul style="list-style-type: none"> • (Drucksteigerung): Weiter zu Bildschirm-ID 162. • (HLK): Weiter zu Bildschirm-ID 167.
162		[1, 2]	Ein Sollwert: [5-15] = Kein Betrieb.	<ul style="list-style-type: none"> • Ein Sollwert: Weiter zu Bildschirm-ID 164. • Zwei Sollwerte: Weiter zu Bildschirm-ID 163.
163		[OK]	[5-15] = MCO-spezifisch.	<ul style="list-style-type: none"> • Weiter zu Bildschirm-ID 163.
164		___ [Einheit]	[20-21] = Eingabe.	<ul style="list-style-type: none"> • (Ein Sollwert): Weiter zu Bildschirm-ID 166. • (Zwei Sollwerte): Weiter zu Bildschirm-ID 165.
165		___ [Einheit]	[19-84] = Auswahl.	Weiter zu Bildschirm-ID 166.
166		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Displayanzeige Einstellung Rohrleitungs-Füllfunktion. • Nein: Weiter zur Einstellungs-Auswahlbildschirm-ID 6 in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.

160 Sollwert-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
167		___ [Einheit]	[20-21] = Eingabe.	<ul style="list-style-type: none"> • (Ein Sollwert): Weiter zu Bildschirm-ID 171. • (Zwei Sollwerte): Weiter zu Bildschirm-ID 168.
168		___ [Einheit]	[2-22] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • (Zwei Sollwerte): Weiter zu Bildschirm-ID 171. • (Mehr als zwei Sollwerte): Weiter zu Bildschirm-ID 169.
169		___ [Einheit]	[20-23] = Eingabe in Einstellung 1.	<ul style="list-style-type: none"> • (Drei Sollwerte): Weiter zu Bildschirm-ID 171. • (Mehr als drei Sollwerte): Weiter zu Bildschirm-ID 170.
170		___ [Einheit]	[19-83] = Eingabe.	Weiter zu Bildschirm-ID 171.
171		[Ja] [Nein]	Nein: [5-15] = Kein Betrieb.	<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zu Bildschirm-ID 172. • Nein: <ul style="list-style-type: none"> – Wenn (Anzahl Sollwerte > 1): Weiter zu Bildschirm-ID 177. – Ansonsten: Weiter zu Bildschirm-ID 178.
172		[OK]	[5-15] = MCO-spezifisch.	Weiter zu Bildschirm-ID 173.

160				
Sollwert-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
173		___ [Einheit]	[19-84] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • (Ein Sollwert): Siehe „Nein“ in der obenstehenden Bildschirm-ID 171. • (Mehr als ein Sollwert): Weiter zu Bildschirm-ID 174.
174		___ [Einheit]	[19-85] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • (Zwei Sollwerte): Siehe „Nein“ in der obenstehenden Bildschirm-ID 171. • (Mehr als zwei Sollwerte): Weiter zu Bildschirm-ID 175.
175		___ [Einheit]	[19-86] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • (Drei Sollwerte): Siehe „Nein“ in der obenstehenden Bildschirm-ID 171. • (Vier Sollwerte): Weiter zu Bildschirm-ID 176.
176		___ [Einheit]	[19-87] = Auswahl.	Siehe „Nein“ in der obenstehenden Bildschirm-ID 171.
177		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Tabelle Bildschirme Pumpenschutz-einstellung. • Nein: Zurück zur Einstellungsauswahlbildschirm-ID 6 in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.
178		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zu den Durchflussausgleich-Bildschirmen in der Tabelle Bildschirme Einstellungsmenü. • Nein: Zurück zur Einstellungsauswahlbildschirm-ID 6 in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.

7.5.13 Einstellung Rohrleitungs-Füllfunktion

Wenn in den Wasserversorgungssystemen die Rohre zu schnell gefüllt werden, kann Wasserschlag auftreten. Daher ist es sinnvoll, die Füllrate zu begrenzen. Der Rohrleitungsbefüllmodus verhindert das Auftreten von Wasserschlag im Zusammenhang mit dem schnellen Luftausstoß aus dem Rohrsystem, indem er Rohre langsam und allmählich gefüllt werden.

Diese Funktion wird für horizontale, vertikale und gemischte Rohrsysteme verwendet. Dadurch, dass der Druck in horizontalen Rohrsystemen nicht ansteigt, während sich das System füllt, ist für die Befüllung von horizontalen Rohrsystemen eine benutzerdefinierte Füllrate für eine benutzerdefinierte Zeit und / oder bis zum Erreichen eines benutzerdefinierten Solldrucks erforderlich.

Hinweise: Lesen Sie die Beschreibungen für die Parametergruppe 19 in [Parameterbeschreibungen Gruppe 19](#) auf Seite 98 für: • Drehzahlschritte: Parameter [19-92] • Wartezeit: Parameter [19-93] • Totzone: Parameter [19-94] • Max. Pumpen Rohrfüllung: Parameter [19-95]

Rohrleitungsbefüllfunktion

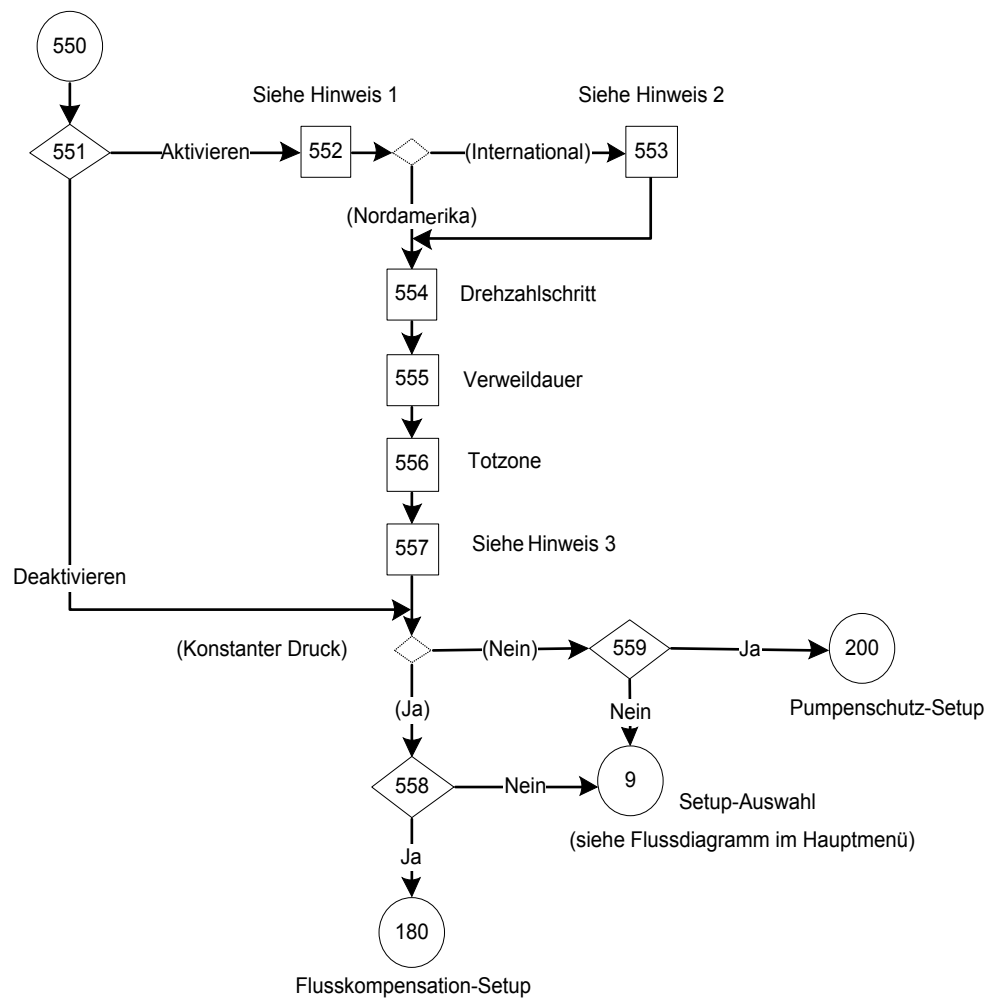


Abbildung 109: Flussdiagramm Rohrleitungs-Füllfunktion


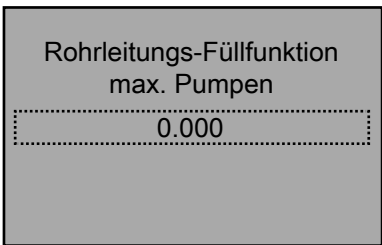
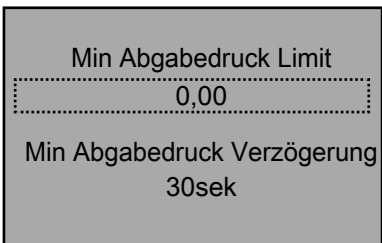
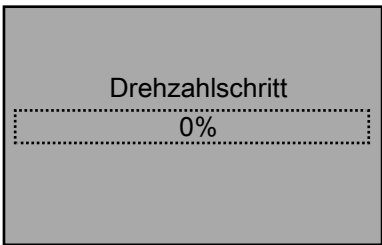
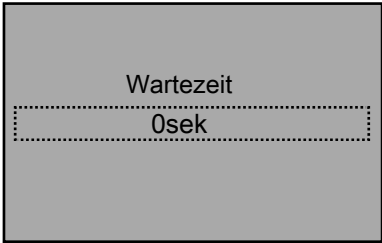
Hinweise Flussdiagramm Rohrleitungs-Füllfunktion:

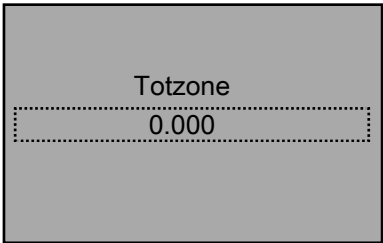
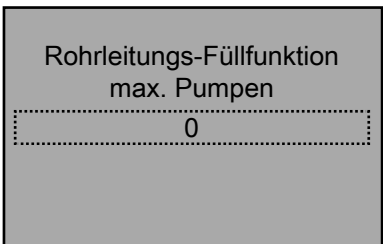
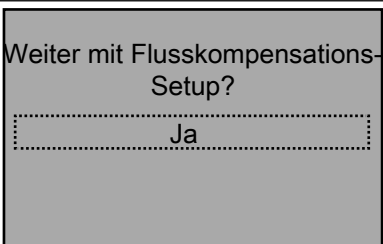
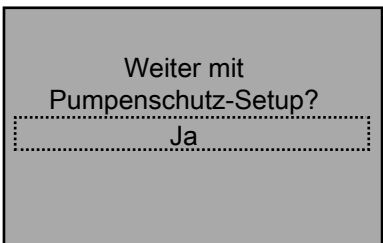
Hinweis 1: Auslösedruck

Hinweis 2: Minimaler Abgabedruck Limit und Minimaler Abgabedruck Verzögerung

Hinweis 3: Max. Pumpenrohrfüllung

Tabelle 48: Bildschirme Rohrleitungs-Füllfunktion

550 Rohrleitungs-Füllfunktion				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
551	 <p>Rohrleitungs-Füllfunktion Aktivieren</p>	[Aktiviert] [Deaktiviert]	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiviert: [19-90] = Aktiviert. • Deaktiviert: [19-90] = Deaktiviert. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktiviert: Weiter zu Bildschirm-ID 552. • Deaktiviert: <ul style="list-style-type: none"> - (Anwendungstyp = Konstanter Druck): Weiter zu Bildschirm-ID 557. - (Anwendungstyp ≠ Konstanter Druck): Weiter zu Bildschirm-ID 558.
552	 <p>Rohrleitungs-Füllfunktion max. Pumpen 0.000</p>	___ [Einheit]	<p>[19-91] = Auswahl. Wenn (International):</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Min. Abgabedruck Fehler = Deaktiviert): [19-45] = Alarm manuell zurücksetzen, [19-47] = 30 s, [19-48] = 600 s, [19-49] = 1. • (Min. Abgabedruck Fehler = Aktiviert): [19-46] = [19-91]. 	<p>(Nordamerika): Weiter zu Bildschirm-ID 554. (International): Weiter zu Bildschirm-ID 553.</p>
553	 <p>Min Abgabedruck Limit 0,00 Min Abgabedruck Verzögerung 30sek</p>	<p>Minimaler Abgabedruck Limit ___ [Einheit] Minimaler Abgabedruck Verzögerung ___ s</p>	<p>[19-46] = Auswahl 1 [19-47] = Auswahl 2</p>	Weiter zu Bildschirm-ID 554.
554	 <p>Drehzahlschritt 0%</p>	___ %	[19-92] = Auswahl.	Weiter zu Bildschirm-ID 555.
555	 <p>Wartezeit 0sek</p>	___ s	[19-93] = Auswahl.	Weiter zu Bildschirm-ID 556.

550 Rohrleitungs-Füllfunktion				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
556		___ [Einheit]	[19-94] = Auswahl.	Weiter zu Bildschirm-ID 557.
557		___	[19-95] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • (Anwendungstyp = Konstanter Druck): Weiter zu Bildschirm-ID 558. • (Anwendungstyp ≠ Konstanter Druck): Weiter zu Bildschirm-ID 559.
558		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zum Durchflussausgleich in der Tabelle Bildschirme Einstellungsmenü. • Nein: Weiter zur Auswahleinstellung in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.
559		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Tabelle Bildschirme Pumpenschutzeinstellung. • Nein: Weiter zur Auswahleinstellung in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.

7.5.14 Durchflussausgleich-Einstellung

Wenn der Durchfluss in einem Pumpensystem ansteigt, steigen auch die Reibungsdruckverluste im System. In Systemen mit größeren Rohrlängen oder kleineren Rohrdurchmessern sind die Reibungsdruckverluste höher. Durch diese Reibungsverluste liegen an verschiedenen Punkten im System je nach Durchflussrate und dem Abstand zur Pumpe verschiedene Drücke an. Die Verluste sind in den Bereichen, die am weitesten von der Pumpe entfernt sind, am höchsten. Die interne Flusskompensationsfunktion des Steuergeräts wird verwendet, um die Auswirkungen der Reibungsdruckverluste im System zu korrigieren. Die Flusskompensationsfunktion berechnet auf Grundlage der Pumpen- und Systemparameter eine Steuerkurve. Das Steuergerät passt basierend auf der Pumpendrehzahl den Sollwert entlang der Kurve aktiv an. Da sich eine Veränderung der Drehzahl proportional zu einer Veränderung im Durchfluss verhält, passt das Steuergerät basierend auf einer Drehzahländerung den Sollwert wirksam an, um die Reibungsverlust im System zu kompensieren.

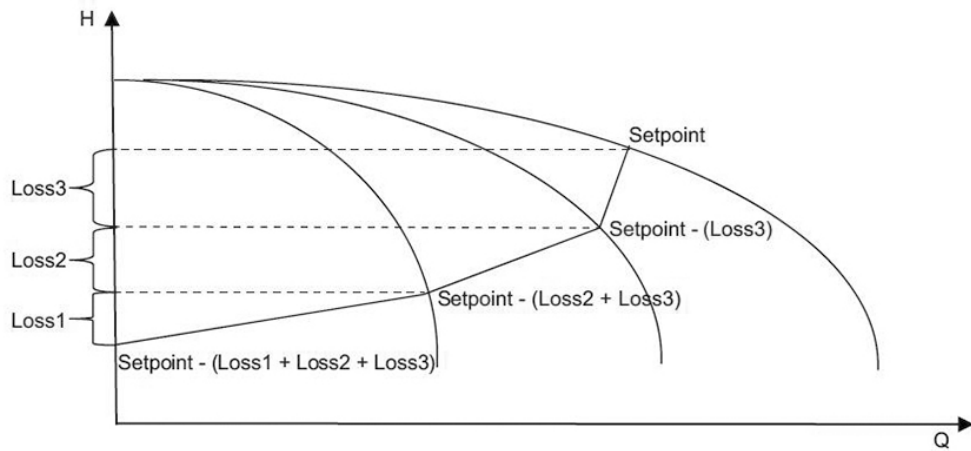


Abbildung 110: Flusskompensationskurve

HINWEIS: Der Sollwert in der oben abgebildeten Flusskompensationskurve ist der maximale Regelsollwert. Dieser entspricht dem Steuerungs-Sollwert.

Tabelle 49: Parametereinstellungen für den Durchflussausgleich

Parameternummer	Beschreibung	Stellen auf
[19-12]	Durchflussausgleich	Enabled (Aktiviert)
[19-13]	Reibungsverlust	0,000 - 999.999,999
[19-14]	Reibungsverlust 1	0,000 - 999.999,999
[19-15]	Reibungsverlust 2	0,000 - 999.999,999
[19-16]	Reibungsverlust 3	0,000 - 999.999,999

Flusskompensation-Setup

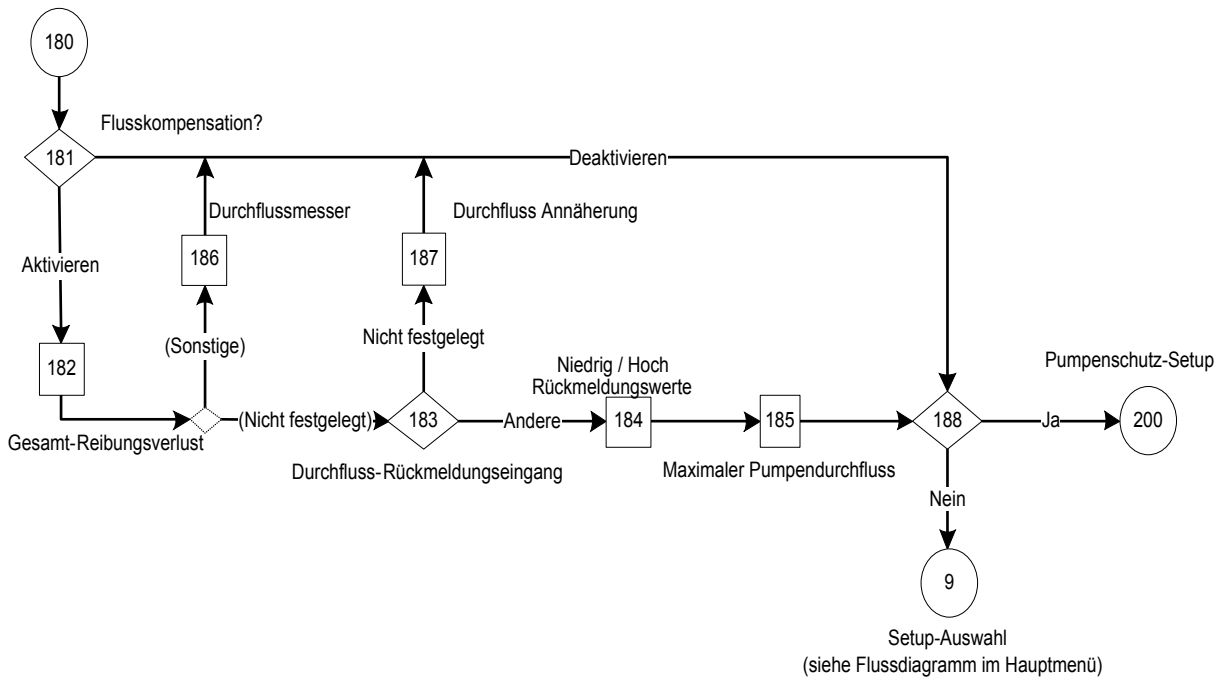
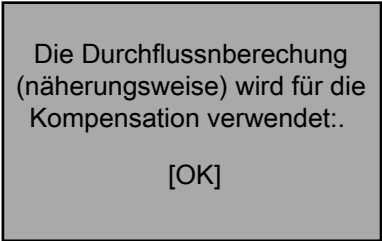
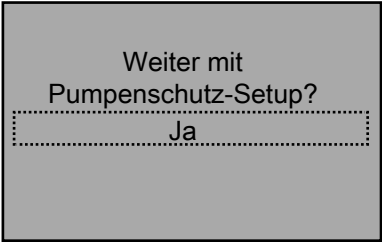


Abbildung 111: Flussdiagramm Durchflussausgleich-Einstellung

Tabelle 50: Einstellungsbildschirme für den Durchflussausgleich

180 Durchflussausgleich-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
181		[Aktivieren] [Deaktivieren]	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivieren: [19-12] = Aktivieren. • Deaktivieren: [19-12] = Deaktivieren. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivieren: Weiter zu Bildschirm-ID 182. • Deaktivieren: Weiter zu Bildschirm-ID 188.
182		___ [Einheit]	[19-13] = Auswahl.	[19-70] = Nicht ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zu Bildschirm-ID 183. • Nein: Weiter zu Bildschirm-ID 186.
183		[Nicht festgelegt] [Analogeingang 53] [Analogeingang 54] [Analogeingang X30/11] [Analogeingang X30/12] [Analogeingang X42/1] [Analogeingang X42/3] [Analogeingang X42/5]	[19-13] = Auswahl. Hinweis: Alle Auswahlmöglichkeiten finden Sie in [19-70].	[19-70] = Nicht ausgewählt: <ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zu Bildschirm-ID 187. • Nein: Weiter zu Bildschirm-ID 184.
184		___ [Einheit] ___ [Einheit]		Weiter zu Bildschirm-ID 185.
185		___	[19-73] = Auswahl.	Weiter zu Bildschirm-ID 188.
186		[OK]		Weiter zu Bildschirm-ID 188.

180 Durchflussausgleich-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
187		[OK]		Weiter zu Bildschirm-ID 188.
188		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Tabelle Bildschirme Pumpenschutz-einstellung. • Nein: Weiter zur Einstellungs-Auswahlbildschirm-ID 6 in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.

7.5.15 Pumpenschutz-Einstellung

Drucksteigerungs-Anwendungen kann bei Drucksteigerungs-Anwendungen für den Schlafmodus, Wassermangel, Zulaufschutz, Systemschutz und den digitalen I/O-Schutz konfiguriert werden, bei HLK-Pumpen-Anwendungen für den Systemschutz und den digitalen I/O-Schutz, oder im Stellerbetrieb für den Schlafmodus, Wassermangel, den Zulaufschutz und den digitalen I/O-Schutz.

Auf einem einzelnen Antrieb verwendet der Pumpenschutz die bestehende Pumpenschutz-Funktionalität. Das Steuergerät bindet über einen Digitaleingang eine Not-Aus-Funktion ein. Wenn der Eingang geöffnet ist, stoppt das Steuergerät und gibt einen Fehler „Pumpenschutz / Externe Verriegelung“ aus. Wenn der Eingang nach einem Fehler geschlossen wurde, wird das Steuergerät nicht gestartet, bevor die Taste [Reset] gedrückt oder das Gerät aus- und wieder eingeschaltet wurde. Wenn der Digitaleingang Pumpenschutz / Externer Verriegelung zugewiesen wurde und das Signal von diesem Eingang entfernt wurde, stoppt der Antrieb und der Alarm „Pumpenschutz / Externe Verriegelung“ wird ausgegeben.

In Mehrpumpensystemen wird das folgende Verhalten eingebunden, wenn einer der Antriebe einen Alarm „Pumpenschutz / Externe Verriegelung“ ausgibt, dieser Antrieb gestoppt und aus der Zuschalt- / Abschaltreihenfolge genommen wird sowie ein Alarm „Pumpenschutz / Externe Verriegelung“ angezeigt wird. Der Rest des Systems fährt im normalen Betrieb fort.

Wenn in einem Kaskadensystem der Master-Antrieb einen Alarm „Pumpenschutz / Externe Verriegelung“ ausgibt, wird das gesamte System gestoppt und der Master-Antrieb zeigt den Alarm „Pumpenschutz / Externe Verriegelung“ an.

HINWEIS: Der Alarm Pumpenschutz / Externe Verriegelung kann nicht zurückgesetzt werden, bevor das Signal wieder am Digitaleingang anliegt. Nachdem das Signal wieder anliegt, ist für den Antrieb, der den Alarm „Pumpenschutz / Externe Verriegelung“ ausgibt, ein Reset oder ein automatischer Reset erforderlich, damit er den normalen Betrieb wieder aufnehmen kann.

Pumpenschutz-Setup

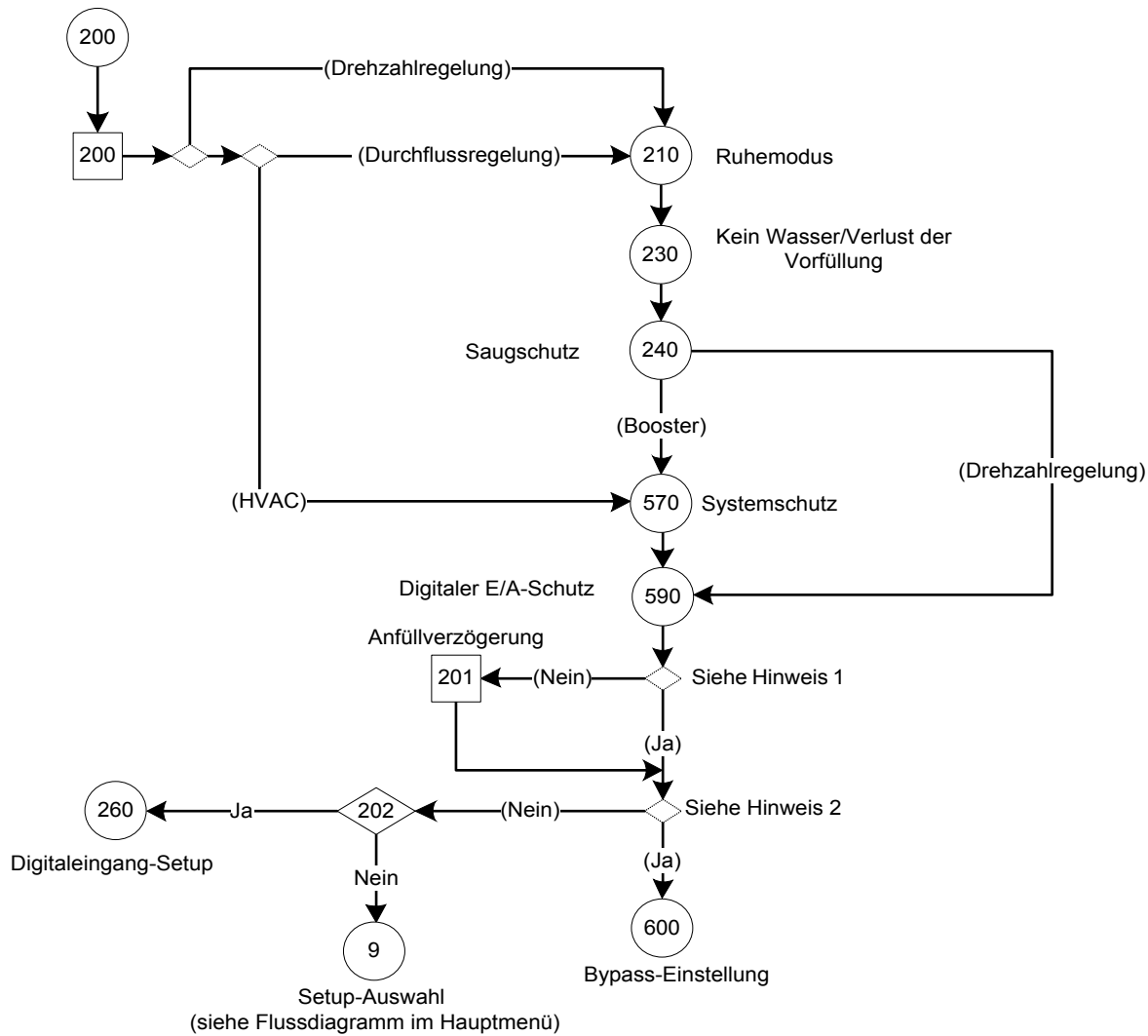
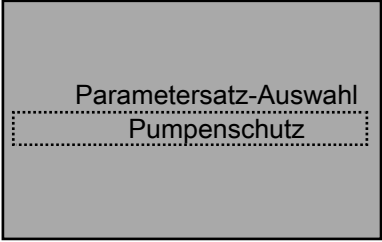


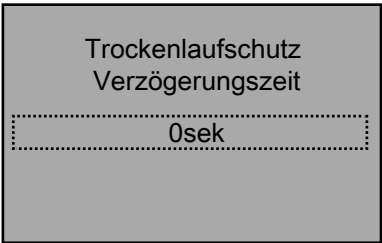
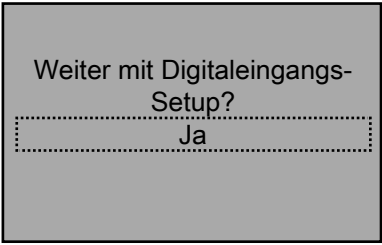
Abbildung 112: Flussdiagramm Pumpenschutz-Einstellung

Hinweise Flussdiagramm Pumpenschutz-Einstellung:

- Hinweis 1: (Parameter [19-20] & [19-45] = Deaktiviert & [22-50] = Aus?)
- Hinweis 2: Bypass-Panel wurde erkannt und ist funktionsfähig

Tabelle 51: Bildschirme Pumpenschutz-Einstellung

200 Pumpenschutz-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
200			<p>(Kein Stellerbetrieb):</p> <ul style="list-style-type: none"> • (Drucksteigerung & Durchflussregelung) <ul style="list-style-type: none"> – [19-24] = [0] Deaktiviert, [22-23] = Aus. • (HLK): [19-24] = [19-20] = [19-32] = [19-36] = [0] Deaktiviert, [22-23] = Aus, [19-30] = [0] Nicht gesetzt. 	<ul style="list-style-type: none"> • (Kein Stellerbetrieb): <ul style="list-style-type: none"> – (Drucksteigerung) : Weiter zu Einstellungs-Displayanzeigen Schlafmodus, Wassermangel, Zulaufschutz, Systemschutz und digitaler I/O-Schutz. – (HLK): Weiter zu den Einstellungs-Displayanzeigen Systemschutz und Digitaler I/O-Schutz. • (Stellerbetrieb): Weiter zu Einstellungs-Displayanzeigen Schlafmodus, Wassermangel, Zulaufschutz und digitaler I/O-Schutz. • ([19-20] = [19-45] = [0] Deaktiviert und [22-50] = [0] Aus): <ul style="list-style-type: none"> – (Ja): Weiter zur Ausgabe der Bildschirm-ID 201, um zu prüfen, ob ein Bypass-Antrieb verfügbar ist. – (Nein): Weiter zu Bildschirm-ID 201. • ([19-20] = [19-45] = [0] Deaktiviert und [22-50] = [0] Aus): <ul style="list-style-type: none"> • (Ja): Weiter zur Ausgabe der Bildschirm-ID 201, um zu prüfen, ob ein Bypass-Panel verfügbar ist. • (Nein): Weiter zu Bildschirm-ID 201.

200 Pumpenschutz-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
201		_____s	[19-97] = Eingabe.	<p>Wenn ein Bypass-Panel erkannt wurde und funktionsfähig ist:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Displayanzeige Bypass-Einstellung. • Nein: Weiter zu Bildschirm-ID 202.
202		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Displayanzeige Digitaleingangs-Einstellung. • Nein: Weiter zur Einstellungsauswahlbildschirm-ID 6 in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.

7.5.15.1 Einstellung Schlafmodus

Der Schlafmodus schützt die Pumpe dadurch, dass diese abgeschaltet wird, wenn kein Durchfluss im System herrscht. Der Schlafmodus ist nur in den Betriebsarten Drucksteigerung und Stellerbetrieb verfügbar und kann im [19–24] **Kein Durchfl. Absch.** aktiviert oder deaktiviert werden. Wenn der Schlafmodus deaktiviert wird, schaltet sich die Pumpe bei einer Kein-Durchfluss-Bedingung nicht ab, wenn keine anderen Steuergeräte im System vorhanden sind, um die Pumpe abzuschalten. Der [4–12] **Min. Frequenz [Hz]** (Nordamerika) und [22–24] **Verzögerung Schlafmodus** (Nordamerika) und **Kein-Durchfluss-Verzögerung** (International) werden als erstes gesetzt, je nach Betriebsart, Stellerbetrieb (U/min / Hz) oder anderen Modi. Der [4–11] **Min. Drehzahl [U/min]** oder [4–12] **Min. Frequenz [Hz]** ist die Frequenz, welche die Pumpe erreichen muss oder unter welche sie fallen muss, um in den Schlafmodus zu wechseln. Die Mindest./Energiesparmodus-Frequenz ist gleichzeitig die Mindestfrequenz. Die Verzögerung Schlafmodus ist die Dauer, für welche die Pumpendrehzahl maximal der Mindest./Energiesparmodus-Frequenz entspricht, um in den Schlafmodus zu wechseln. Verwenden Sie diesen Parameter, um zu verhindern, dass die Pumpe zu früh in den Schlafmodus wechselt.

Für den Stellerbetrieb kann [22–42] **Energiespar-Startdrehz. [U/min]** oder [22–43] **Energiespar-Startfreq. [Hz]** geändert werden.

Für die anderen Betriebsarten ist der [19–25] **Kein Durchfluss NeustDiff.** die Differenz zwischen dem Sollwert und dem Istwert, bei dem die Pumpe aus dem Schlafmodus neu gestartet (geweckt) wird. Dieser Wert wird als absoluter Wert angegeben. Wenn der Sollwert beispielsweise bei 50 psi liegt und für die Neustartdifferenz bei keinem Durchfluss ein absoluter Wert von 5000 eingegeben wird, startet die Pumpe aus dem Schlafmodus, nachdem der Systemdruck 5 psi unter den Sollwert (45 psi) gefallen ist. Wenn mehrere Sollwerte verwendet werden, ist die Neustart-Differenz für alle Sollwerte gleich.

Um schnelle Schaltfolgen zu verhindern, können [22–40] **Minimale Laufzeit** und [22–41] **Min. Energiespar-Stoppzeit** verwendet werden. Der [22–40] **Minimale Laufzeit** zwingt die Pumpe, in Betrieb zu bleiben und nicht in den Schlafmodus zu wechseln, bis die Pumpe für den in [22–40] **Minimale Laufzeit** eingegebenen Zeitraum in Betrieb war. Der [22–41] **Min. Energiespar-Stoppzeit** zwingt die Pumpe dazu, für den in [22–41] **Min. Energiespar-Stoppzeit** eingegebenen Zeitraum im Schlafmodus (abgeschaltet) zu bleiben.

Ruhemodus

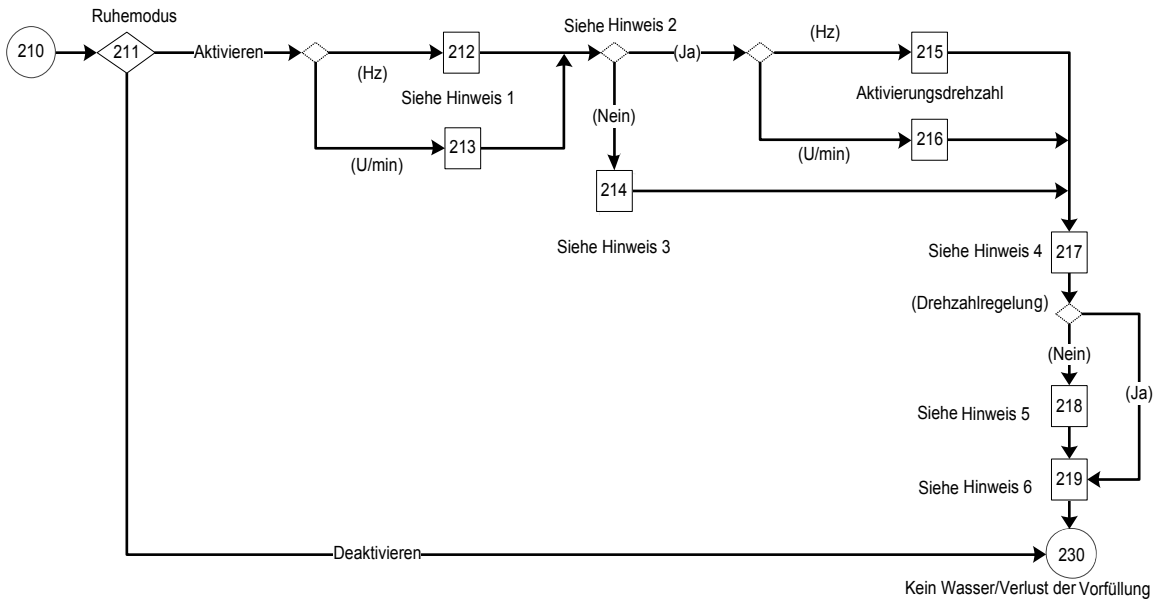
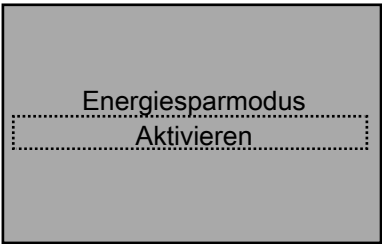
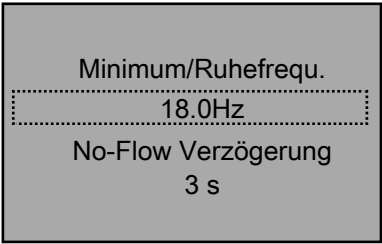
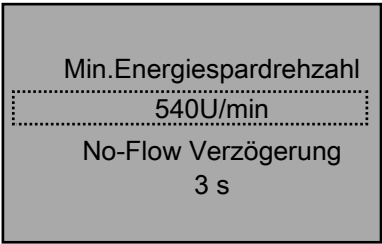


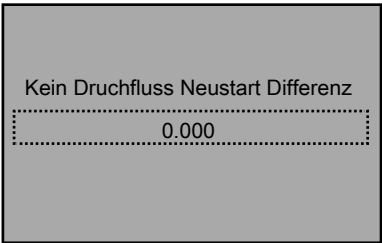
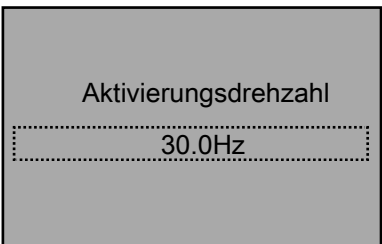
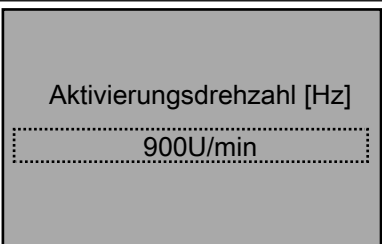

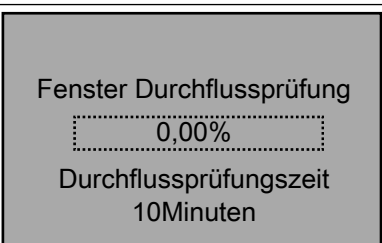
Abbildung 113: Flussdiagramm Schlafmodus

Hinweise Flussdiagramm Schlafmodus:

- Hinweis 1: Dual-Parameter-Bildschirme für Mindest- / Mindest./Energiesparmodus-Frequenz (Hz) / Drehzahl (U/min) und Verzögerung Schlafmodus.
- Hinweis 2: Bedingung (Betriebsart = Stellerbetrieb?).
- Hinweis 3: Parameterbildschirm Kein Durchfluss / Neustartdifferenz.
- Hinweis 4: Parameterbildschirm Mindestbetriebszeit / Mindestruhezeit.
- Hinweis 5: Zeitfenster für Durchflussprüfung.
- Hinweis 6: Informationen zur Aktivierung des Schlafmodus.

Tabelle 52: Schlafmodus-Bildschirme

210 Schlafmodus				
Bildschir m-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm- Informationen
211		<p>[Aktivieren] [Deaktivieren]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Deaktivieren: [19-24] = [22-21] = [22-22] = [0] Deaktiviert, [22-23] = [0] Aus. • Aktivieren: <ul style="list-style-type: none"> - (Nordamerika): [22-21] = Aktiviert. Wenn (Stellerbetrieb): [19-24] = [0] Deaktiviert, [22-22] = Deaktiviert, [22-23] = Schlafmodus. Ansonsten [19-24] = [1] Aktiviert, [22-22] = Deaktiviert, [22-23] = Aus. - (International): Wenn (Stellerbetrieb): [19-24] = [0] Deaktiviert, [22-22] = Aktiviert, [22-23] = Schlafmodus. Ansonsten [19-24] = [1] Aktiviert, [22-22] = Deaktiviert, [22-23] = Aus. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aktivieren: <ul style="list-style-type: none"> - ([0-02] = Hz): Weiter zu Bildschirm-ID 212. - ([0-02] = U/min): Weiter zu Bildschirm-ID 213. • Deaktivieren: Siehe Bildschirm-ID 218.
212		<p>_____ [Hz] _____ s</p>	<p>[4-12] = Erste Eingabe. [22-24] = Zweite Eingabe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (Stellerbetrieb): <ul style="list-style-type: none"> - ([0-02] = Hz): Weiter zu Bildschirm-ID 215. - ([0-02] = U/min): Weiter zu Bildschirm-ID 216. • (Kein Stellerbetrieb): Weiter zu Bildschirm-ID 214.
213		<p>_____ [U/min] _____ s</p>	<p>[4-11] = Erste Eingabe. [22-24] = Zweite Eingabe.</p>	<p>Weiter zur Ausgabe von Bildschirm-ID 212, um die Betriebsart zu prüfen.</p>

210 Schlafmodus				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
214		_____	[19-25] = Eingabe.	Weiter zu Bildschirm-ID 217.
215		_____ [Hz]	[22-43] = Eingabe.	Weiter zu Bildschirm-ID 217.
216		_____ [U/min]	[22-42] = Eingabe.	Weiter zu Bildschirm-ID 217.
217		_____ s _____ s	[22-40] = Erste Eingabe. [22-41] = Zweite Eingabe.	<ul style="list-style-type: none"> • (Kein Stellerbetrieb): Weiter zu Bildschirm-ID 218. • (Stellerbetrieb): Weiter zu Bildschirm-ID 219.
218		_____ % _____ min	[3-10.0] = Erste Eingabe [13-20.0] = Zweite Eingabe * 60,000	Weiter zu Bildschirm-ID 219.
219	„Zur Aktivierung des Schlafmodus auf Grundlage der Leistungsaufnahme muss die Kein-Durchfluss-Leistungskalibrierung für alle Pumpen im System durchgeführt werden.“	[OK]		Weiter zur Displayanzeige für Wassermangel.

7.5.15.2 Einstellung Wassermangel

Die Funktion Wassermangel wird verwendet, um die Pumpe gegen Trockenlaufen zu schützen. Die Funktion arbeitet durch die Überwachung der Leistung bei voller Drehzahl und dem Vergleich der tatsächlichen Leistung mit einem voreingestellten Grenzwert. Wenn die tatsächliche Leistung für einen festgelegten Zeitraum unter diesen voreingestellten Grenzwert fällt, wird der Alarm Wassermangel ausgegeben. Wenn die Funktion

Wassermangel deaktiviert wird, dann wird die Pumpe nicht gegen Trockenlaufen und / oder Vorwassermangel geschützt.

Der [22–39] **Leistung Drehzahl hoch [PS]** (Nordamerika) [22–38] **Leistung Drehzahl hoch [kW]** (International) ist der Leistungswert für fehlenden Durchfluss, welcher der in [22–37] **Freq. hoch [Hz]** eingegebenen Drehzahl entspricht. Die Leistungskalibrierungs-Einstellung für fehlenden Durchfluss gibt automatisch 85% von [4–14] **Max Frequenz [Hz]** in [22–37] **Freq. hoch [Hz]** ein.

Wenn die Pumpe mit voller Drehzahl läuft und die tatsächliche Leistungsaufnahme der Pumpe für einen bestimmten Zeitraum geringer oder gleich diesem Wert ist, wird ein Alarm Wassermangel ausgegeben. Es wird empfohlen, diesen Wert über die Einstellung zur Leistungskalibrierung für fehlenden Durchfluss einzustellen.

Kein Wasser/Verlust der Vorfüllung

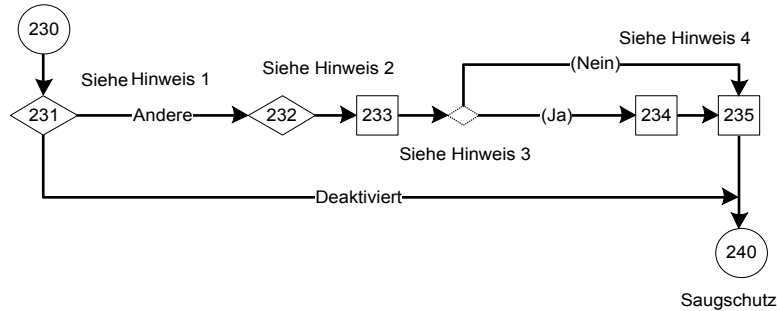


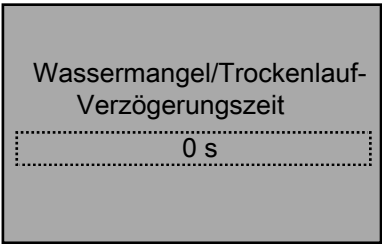
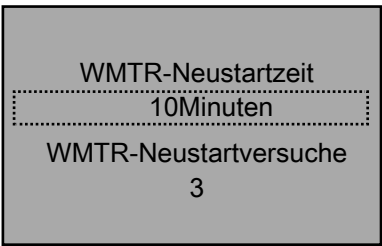
Abbildung 114: Flussdiagramm Wassermangel

Hinweise Flussdiagramm Wassermangel:

- Hinweis 1: Auswahlbildschirm Fehler Wassermangel
- Hinweis 2: Führen Sie den Auswahlbildschirm für die Einstellung zur Leistungskalibrierung für fehlenden Durchfluss und den Parameterbildschirm für die Schutzverzögerung Wassermangel aus.
- Hinweis 3: Bedingung (Wassermangel).
- Hinweis 4: Dual-Parameter-Bildschirm Neustartzeit / -Versuche Wassermangel und Aktivierung der Funktionsinformation Wassermangel/Trockenlaufschutz.

Tabelle 53: Einstellungs-Bildschirme Wassermangel

230 Einstellung Wassermangel				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
231		[Deaktiviert] (0) [Warnung] (1) [Alarm] (2) [Manueller Alarmrückstellung] (3)	[19-20] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • Deaktiviert: Weiter zu Bildschirm-ID 235. • Ansonsten: Weiter zu Bildschirm-ID 232.
232		[Ja] [Nein]	Ja: [22-21] = Aktiviert. Nach Ausführung der automatischen Einstellung bei niedriger Leistung, [8-13] = Rücklaufbildschirm, [22-20] = Aktiviert.	Weiter zu Bildschirm-ID 233.

230 Einstellung Wassermangel				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
233	 <p>Wassermangel/Trockenlauf-Verzögerungszeit 0 s</p>	_____ s	[19-21] = Eingabe.	([19-20] = [2] Alarm): • (Ja): Weiter zu Bildschirm-ID 234. • (Nein): Weiter zu Bildschirm-ID 235.
234	 <p>WMTR-Neustartzeit 10Minuten WMTR-Neustartversuche 3</p>	_____ s _____	[19-22] = Erste Eingabe. [19-23] = Zweite Eingabe.	Weiter zu Bildschirm-ID 235.
235	„Zur Aktivierung der Kein Wasser/Wassermangel-Funktion, muss die \"Kein-Durchfluss-Leistungskalibrierung\" für alle Pumpen im System durchgeführt werden.“	[OK]		Weiter zu den Displayanzeigen für die Zulaufschutz-Einstellung.

7.5.15.3 Zulaufschutz-Einstellung

Über den Zulaufschutz können Sie Maßnahmen gegen Zustände mit hohem / niedrigem Druck im Zulaufbereich auswählen. Im Zulaufbereich muss ein Drucksensor angeschlossen sein, um den jeweils aktuellen Druck am Zulauf zu messen.

- Eine Abschaltung bei Unterschreitung des Zulaufdrucks schützt über einen Drucksensor für den Zulauf die Pumpe vor Trockenlaufen. Diese Funktion arbeitet in Verbindung mit der Schutzfunktion Wassermangel, welches einen Trockenlaufstatus der Pumpe aufgrund der Leistungsaufnahme erkennt.
- Eine Abschaltung bei Überschreitung des Zulaufdrucks schützt die laufende Pumpe, wenn der Zulaufdruck hoch genug liegt, um die Anforderungen an den Systemdruck zu erfüllen.

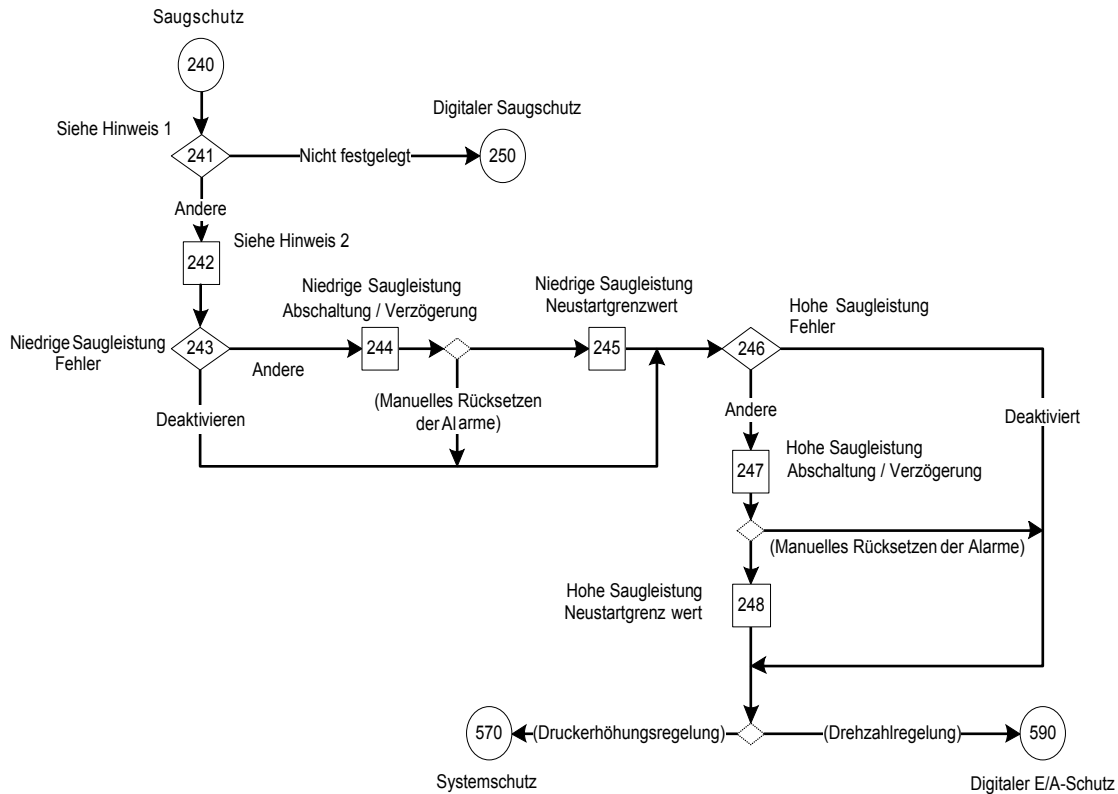


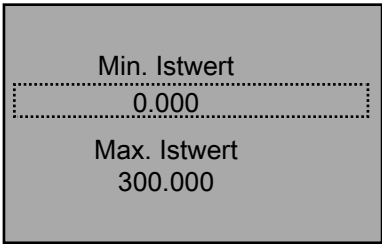
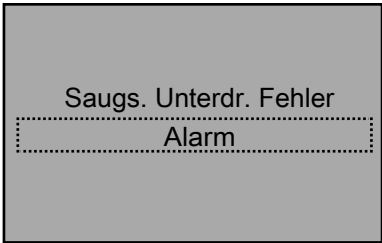

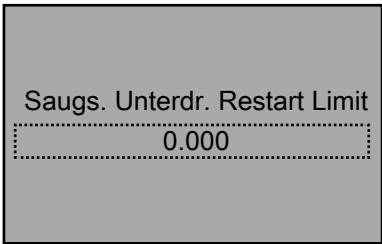
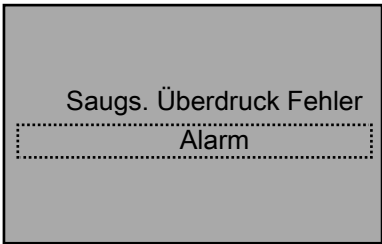
Abbildung 115: Flussdiagramm Zulaufschutz

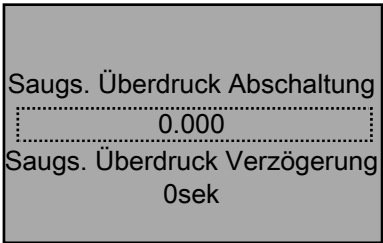
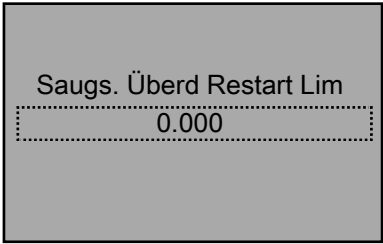
Hinweise zum Flussdiagramm Zulaufschutz:

- Hinweis 1: Auswahlbildschirm Zulauf
- Hinweis 2: Auswahlbildschirm mit zwei Werten, Istwert hoch / niedrig

Tabelle 54: Bildschirme Zulaufschutz

240 Zulaufschutz				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
241		[Nicht festgelegt] [Analogeingang 53] [Analogeingang 54] [Analogeingang X30/11] [Analogeingang X30/12] [Analogeingang X42/1] [Analogeingang X42/3] [Analogeingang X42/5]	[19-30] = Auswahl. Hinweis: Die Auswahlmöglichkeiten sind in der Auswahlliste [19-30] verfügbar, abgesehen von der Auswahl in [19-70], [20-00], [20-03], [20-06] und [19-80].	<ul style="list-style-type: none"> • Nicht eingestellt: Weiter zur Displayanzeige für die Einstellung des digitalen Zulaufschutzes. • Andere Auswahlmöglichkeiten: Weiter zu Bildschirm-ID 242.

240 Zulaufschutz				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
242		<p>____ [Einheit] ____ [Einheit]</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Gewählter Wert für geringen Istwert [6-14] oder [6-24] oder [6-34] oder [6-44] oder [26-14] oder [26-34] = Erste Eingabe. • Gewählter Wert für hohen Istwert [6-25] oder [6-35] oder [6-45] oder [26-15] oder [26-25] oder [26-35] = Zweite Eingabe. 	Weiter zu Bildschirm-ID 243.
243		<p>[Deaktiviert] (0) [Warnung] (1) [Alarm] (2) [Manuelle Alarmrückstellung] (3)</p>	[19-32] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • Deaktiviert: Weiter zu Bildschirm-ID 246. • Andere Auswahlmöglichkeiten: Weiter zu Bildschirm-ID 244.
244		<p>____ [Einheit] ____ s</p>	<p>[19-33] = Erste Eingabe. [19-34] = Zweite Eingabe.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (Abschaltung bei Unterschreitung des Zulaufdrucks = Alarm manuell zurücksetzen): <ul style="list-style-type: none"> – (Ja): Weiter zu Bildschirm-ID 246. – (Nein): Weiter zu Bildschirm-ID 245.
245		<p>____ [Einheit]</p>	[19-35] = Eingabe.	Weiter zu Bildschirm-ID 246.
246		<p>[Deaktiviert] (0) [Warnung] (1) [Alarm] (2) [Manuelle Alarmrückstellung] (3)</p>	[19-36] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • Deaktiviert: Siehe Bildschirm-ID 248. • Andere Auswahlmöglichkeiten: Weiter zu Bildschirm-ID 247.

240 Zulaufschutz				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
247		____ [Einheit] ____ s	[19-37] = Erste Eingabe. [19-38] = Zweite Eingabe.	(Abschaltung bei Überschreitung des Zulaufdrucks = Alarm manuell zurücksetzen): <ul style="list-style-type: none"> • (Ja): Zurück zum Zulaufschutz in der Displayanzeige zum Pumpenschutz-Einstellung
248		____ [Einheit]	[19-39] = Eingabe.	<ul style="list-style-type: none"> • (Drucksteigerung und HLK): Weiter zur Displayanzeige Systemschutz-Einstellung. • (Stellerbetrieb): Weiter zur Displayanzeige Digitaler I/O-Schutz.

7.5.15.4 Einstellung Digitaler Zulaufschutz

Über die Einstellung für den digitalen Zulaufschutz können Sie den Zulaufschutz über den externen Digitaleingang einrichten. Wenn diese Schutzmaßnahmen für den Zulauf über die Digitaleingänge zugewiesen werden, darf eine Aktion für den Schutz bei Unterschreitung des Zulaufdrucks nur für den Digitaleingangsklemme 27 gelten und eine Aktion für den Schutz bei Überschreitung des Zulaufdrucks nur für Klemme 29 am Digitaleingang.

Digitaler Saugschutz

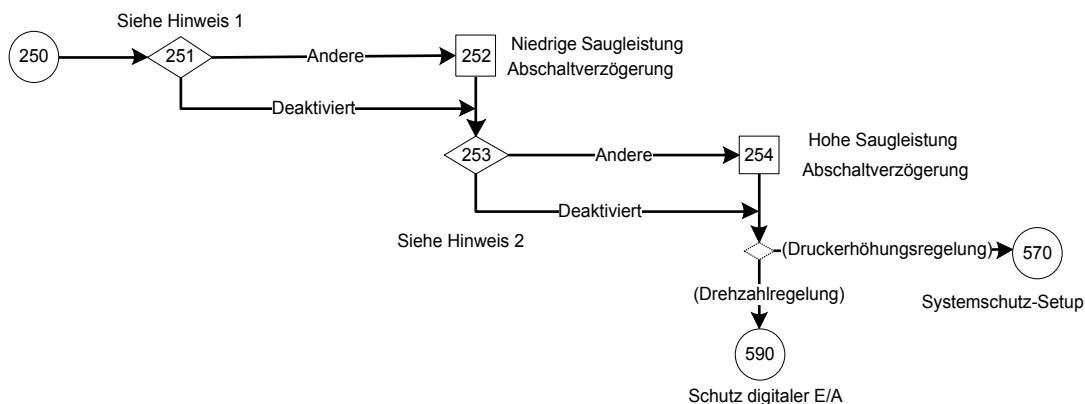
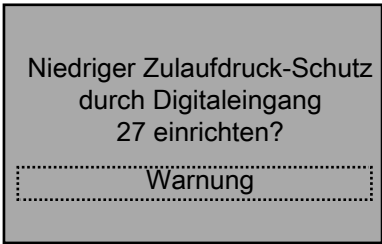

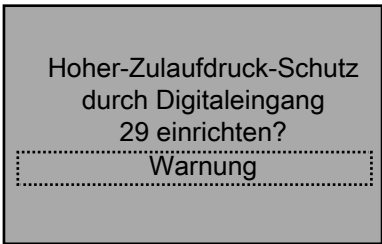


Abbildung 116: Flussdiagramm digitaler Zulaufschutz

Hinweise zum Flussdiagramm digitaler Zulaufschutz:

- Hinweis 1: Einrichtung des Schutzes bei Unterschreitung des Zulaufdrucks über den Auswahlbildschirm zu Digitaleingang 27.
- Hinweis 2: Einrichtung des Schutzes bei Überschreitung des Zulaufdrucks über den Auswahlbildschirm zu Digitaleingang 29.

Tabelle 55: Bildschirme digitaler Zulaufschutz

250 Digitaler Zulaufschutz				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
251		[Deaktiviert] (0) [Warnung] (1) [Alarm] (2) [Manuelle Alarmrückstellung] (3)	<ul style="list-style-type: none"> [19-32] = Auswahl. <ul style="list-style-type: none"> Deaktiviert: [5-12] = Kein Betrieb. Andere Auswahlmöglichkeiten: [5-01] = Eingabe. [5-12] = [75] MCO-spezifisch. 	<ul style="list-style-type: none"> Deaktiviert: Weiter zu Bildschirm-ID 253. Andere Auswahlmöglichkeiten: Weiter zu Bildschirm-ID 252.
252		_____ s	[19-34] = Eingabe.	Weiter zu Bildschirm-ID 253.
253		[Deaktiviert] (0) [Warnung] (1) [Alarm] (2) [Manuelle Alarmrückstellung] (3)	<ul style="list-style-type: none"> [19-36] = Auswahl. <ul style="list-style-type: none"> Deaktiviert: [5-13] = Kein Betrieb. Andere Auswahlmöglichkeiten: [5-02] = Eingang, [5-13] = MCO-spezifisch. 	<ul style="list-style-type: none"> Deaktiviert: Siehe Bildschirm-ID 254. Andere Auswahlmöglichkeiten: Weiter zu Bildschirm-ID 254.
254	„Abschaltverzögerung bei Überschreitung des Zulaufdrucks“	_____ s	[19-38] = Eingabe.	<ul style="list-style-type: none"> (Drucksteigerung und HLK): Weiter zur Displayanzeige Systemschutz-Einstellung. (Stellerbetrieb): Weiter zur Displayanzeige Digitaler I/O-Schutz.

7.5.15.5 Systemschutz-Einstellung

Die Systemschutz-Funktion konfiguriert die Einstellung für Funktionen bei zu geringen Druck, Abschaltung bei minimalem / maximalem Abgabedruck sowie System-Neustart.

Setzen Sie die Funktion auf Warnung, um ein Warnmitteilung auszugeben, auf Alarm oder auf manuelle Alarmrückstellung oder auf Anhalten und Auslösen, um das Steuergerät anzuhalten und eine Alarmmeldung auszugeben. Der Alarm / die Warnung kann manuell über die Reset-Taste der LCP zurückgesetzt werden. Die automatischen Reset-Versuche und die Verzögerung zwischen zwei Reset-Versuchen können eingestellt werden. Bei der Bedingung Anhalten und Verriegeln, für die ein Aus- und Wiedereinschalten erforderlich ist, funktionieren der manuelle und automatische Reset nicht. Um diese Funktion zu deaktivieren, setzen Sie diese auf Aus oder deaktiviert.

Der [22–50] **Kennlinienende** (Nordamerika) / **Kennlinienendefunktion** (International) schützt Pumpe und System, indem verhindert wird, dass die Pumpe länger als eine festgelegte Dauer unterhalb eines festgelegten Mindestdrucks läuft. Diese Funktion kann die Pumpe vor Beschädigung durch Betrieb bei ausgehendem Durchfluss und / oder das System vor unerwarteten Lecks wie einem offenen Ventil oder einem gebrostenen Rohr schützen.

HINWEIS: Der Alarm bei zu geringem Druck wird gemäß der Einstellungen in [19–48] **System-Neustartzeit** & [19–49] **System-Neustartvers.** zurückgesetzt und erfordert danach einen manuellen Reset.

Um diese Funktion zu konfigurieren, muss [22–51] **Verzögerung bei zu geringem Druck** (Nordamerika) / **Kennlinienendverz.** (International) und [22–52] **Kennlinienendtoleranz** gesetzt werden. [22–51] **Verzögerung bei zu geringem Druck** (Nordamerika) / **Kennlinienendverz.** (International) ist der Zeitraum, über den der Systemdruck unterhalb von [22–52] **Kennlinienendtoleranz** liegen muss, bevor ein Alarm oder eine Warnung wegen zu geringem Druck ausgegeben wird.

HINWEIS: Wenn Sie [22–51] **Verzögerung bei zu geringem Druck** (Nordamerika) / **Kennlinienendverz.** (International) geringer als [22–27] **Trockenlaufschutz** (Nordamerika) / **Trockenlaufverzögerung** (International) einstellen, führt dies dazu, dass der Alarm für zu geringen Druck in Fällen, in denen der Druckabfall im System durch einen Wassermangel der Pumpe oder den Trockenlaufschutz ausgelöst wird, früher auslöst als der Alarm Wassermangel. Um dies zu vermeiden, stellen Sie [22–51] **Verzögerung bei zu geringem Druck** (Nordamerika) / **Kennlinienendverz.** (International) länger ein als [22–27] **Trockenlaufschutz** (Nordamerika) / **Trockenlaufverzögerung** (International).

[22–52] **Kennlinienendtoleranz** ist die Differenz zwischen dem Sollwert und dem tatsächlichen Druck, die [22–50] **Kennlinienende**(Nordamerika) / **Kennlinienendefunktion** (International) auslöst. Dieser Druck wird als Prozentsatz von [20–14] **Max. Sollwert/Istwert** angegeben. [22–51] **Verzögerung bei zu geringem Druck** ist beispielsweise auf 10 Sekunden eingestellt; [22–52] **Kennlinienendtoleranz** steht auf 10%, der Sollwert auf 50 psi und [20–14] **Max. Sollwert/Istwert** auf 300 psi. Wenn der Systemdruck nun für mehr als 10 Sekunden unter 20 psi fällt ($50 \text{ psi} - (10\% * 300 \text{ psi})$), gibt das Steuergerät einen Alarm oder eine Warnung für zu geringen Druck aus. **Hinweis:** Der Parameter [3-03] **Maximaler Sollwert** muss auf die gleiche Drehzahl wie Parameter [4-14] **Max Frequenz [Hz]** eingestellt werden.

Der Fehler Abschaltung bei maximalem / minimalem Abgabedruck wird angezeigt, wenn der Systemdruck einen festgelegten Wert für einen festgelegten Zeitraum über- bzw. unterschreitet. Wählen Sie das Verhalten des erweiterten Steuergerätes bei Bedingungen für Abschaltung bei minimalem / maximalem Abgabedruck und Verzögerung, bevor das Steuergerät einen Alarm / eine Warnung ausgibt.

Alle Systemschutz-Timer sollten im Analogeingang-Abschnitt größer als der Live-Nulltimer sein.

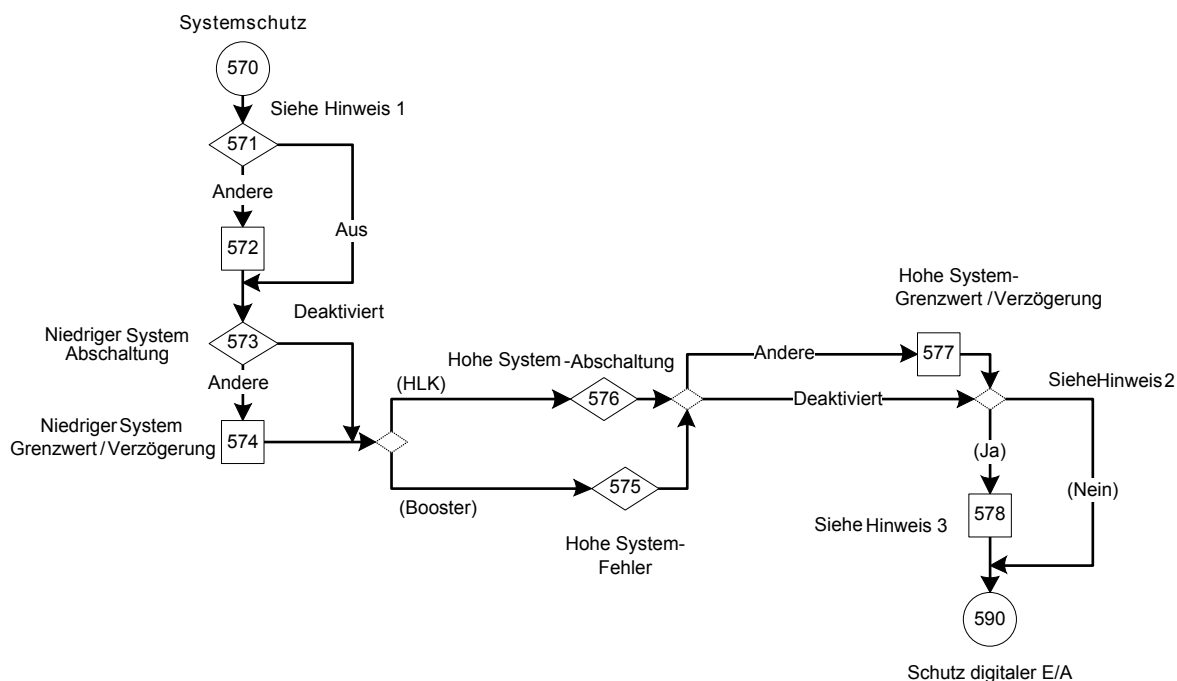
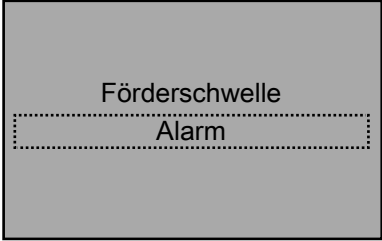
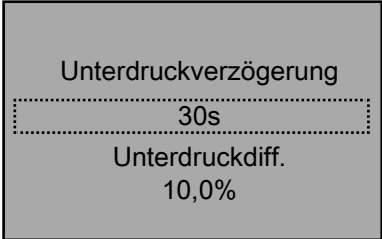
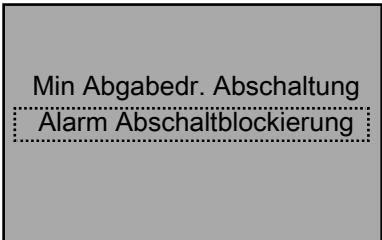
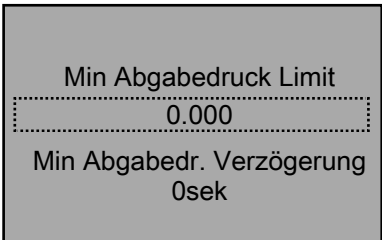
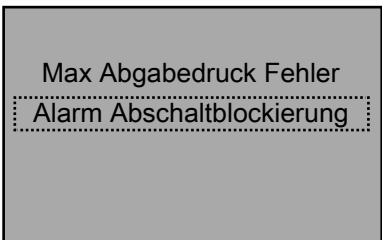


Abbildung 117: Flussdiagramm Systemschutz

Hinweise Flussdiagramm Systemschutz:

- Hinweis 1: Auswahlbildschirm der Kennlinienende-Funktion und Dual-Parameter-Bildschirm für Verzögerung / Differenz bei zu geringem Druck.
- Hinweis 2: Bedingung ([19-26] oder [19-45] oder [22-50] = Alarm?).
- Hinweis 3: Dual-Parameter-Bildschirm System-Neustartzeit / Versuche.

Tabelle 56: Bildschirme Systemschutz

570 Systemschutz				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
571		[Aus] [Warnung] [Alarm] [Manuelle Alalarmrückstellung]	[22-50] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • Aus: Weiter zu Bildschirm-ID 573. • Andere Auswahlmöglichkeiten: Weiter zu Bildschirm-ID 572.
572		_____ s _____ %	[22-51] = erste Eingabe. [22-52] = zweite Eingabe.	Weiter zu Bildschirm-ID 573.
573		[Deaktiviert] (0) [Warnung] (1) [Alarm] (2) [Manuelle Alalarmrückstellung] (3)	[19-45] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • Deaktiviert: Weiter zur Ausgabe der Bildschirm-ID 547, um die Pumpenanwendung styp-Auswahl zu prüfen. • Andere Auswahlmöglichkeiten: Weiter zu Bildschirm-ID 574.
574		_____ [Einheit] _____ s	<ul style="list-style-type: none"> • [19-46] = erste Eingabe. • [19-47] = zweite Eingabe. 	<ul style="list-style-type: none"> • (Drucksteigerung): Weiter zu Bildschirm-ID 575. • (HLK): Weiter zu Bildschirm-ID 576.
575		[0] [Deaktiviert] [1] [Warnung] [2] [Alarm] [3] [Manuelle Alalarmrückstellung]	[19-26] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • Deaktiviert: Weiter zur Ausgabe von Bildschirm-ID 577, um die Alarmeinstellungen zu prüfen. • Andere Auswahlmöglichkeiten: Weiter zu Bildschirm-ID 577.

570 Systemschutz				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
576		[0] [Deaktiviert] [1] [Aktiviert]	<ul style="list-style-type: none"> Deaktiviert: [19-26] = [0] Deaktiviert. Aktiviert: [19-26] = [4] Alarm-Auslöseverriegelung 	<ul style="list-style-type: none"> Deaktiviert: Weiter zur Ausgabe von Bildschirm-ID 577, um die Alarmeinstellungen zu prüfen. Aktiviert: Weiter zu Bildschirm-ID 577.
577		____ [Einheit] ____ s	<ul style="list-style-type: none"> [19-27] = Erste Auswahl. [19-28] = Zweite Auswahl. 	([19-26] = [19-45] = [22-50] = Alarm): <ul style="list-style-type: none"> (Ja): Weiter zu Bildschirm-ID 578. (Nein): Siehe Bildschirm-ID 578.
578		____ s ____	<ul style="list-style-type: none"> [19-48] = Erste Auswahl. [19-49] = Zweite Auswahl. 	Weiter zur Displayanzeige für die Einstellung des digitalen I/O-Schutzes.

7.5.15.6 Einstellung digitaler I/O-Schutz

Die digitale I/O-Schutzeinstellung aktiviert den Pumpenschutz über den externen Digitaleingang. Dieses digitale Eingangssignal weist auf eine Fehlerbedingung außerhalb des Frequenzumrichters hin. Ein „Pumpenschutz“ hat eine Auslösung des Frequenzumrichters verursacht. Der Alarm kann über einen Digitaleingang oder die Taste [RESET] zurückgesetzt werden, wenn der Grund für die Schutzauslösung / die externe Verriegelung beseitigt wurde.

Digitaler E/A-Schutz

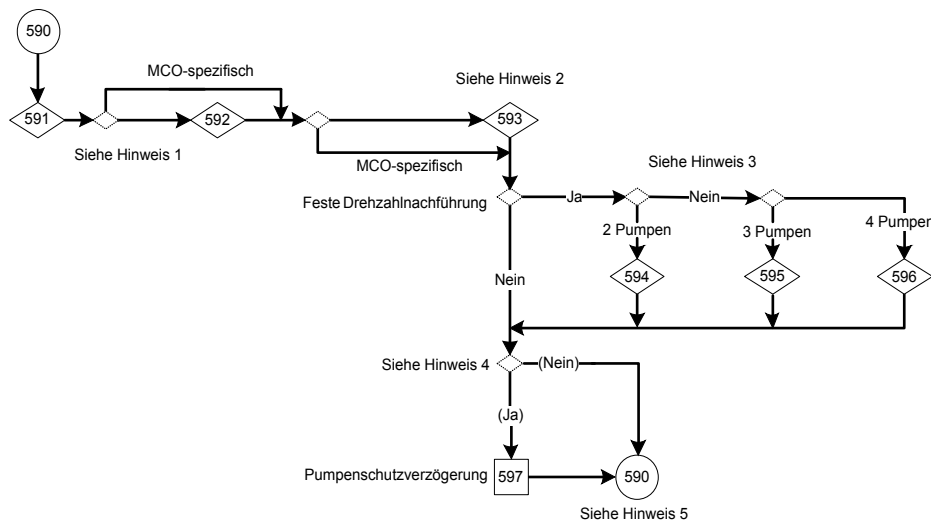
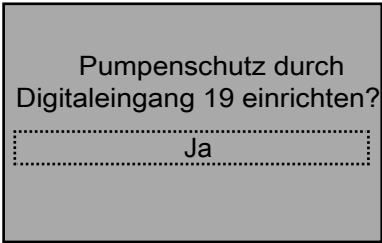
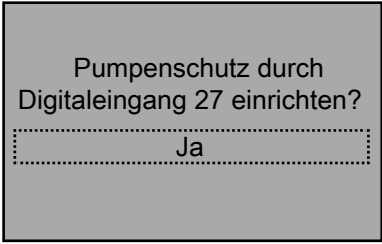


Abbildung 118: Flussdiagramm digitaler I/O-Schutz

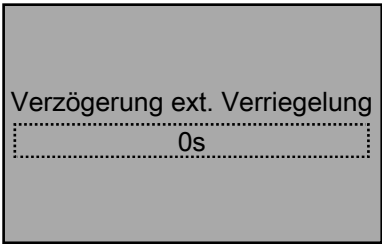
Hinweise Flussdiagramm digitaler I/O-Schutz:

- Hinweis 1:
 - Auswahlbildschirm Pumpenschutz-Einstellung über Digitaleingang 19.
 - Bedingung (Anschluss 27 Digitaleingang = MCO-spezifisch).
 - Auswahlbildschirm Pumpenschutz-Einstellung über Digitaleingang 27.
- Hinweis 2:
 - Bedingung (Anschluss 29 Digitaleingang = MCO-spezifisch?).
 - Auswahlbildschirm Pumpenschutz-Einstellung über Digitaleingang 29.
- Hinweis 3: Pumpenschutz-Einstellung für 2, 3 und 4 Pumpen über den Informationsbildschirm Digitaleingänge.
- Hinweis 4: Parameterbildschirm Pumpenschutzverzögerung.

Tabelle 57: Einstellungsbildschirme digitaler I/O-Schutz

590				
Steuerkarte für digitale I/O-Schutz-Einstellung, serielle Kommunikation über RS-485				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
591		Ja Nein	<ul style="list-style-type: none"> • Ja: [5-11] = [7] Pumpenschutz / externe Verriegelung • Nein: [5-11] = Kein Betrieb. 	[5-12] = [75] MCO-spezifisch: <ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Ausgabebildschirm-ID 592 zur Prüfung der Auswahl [5-12]. • Nein: Weiter zu Bildschirm-ID 592.
592		Ja Nein	<ul style="list-style-type: none"> • Ja: [5-12] = [7] Pumpenschutz / externe Verriegelung • Nein: [5-12] = Kein Betrieb. 	(War [5-13] = [75] MCO-spezifisch?): <ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Ausgabebildschirm-ID 593 zur Prüfung der Auswahl [5-11], [5-12] und [5-13]. • Nein: Weiter zu Bildschirm-ID 593.

590				
Steuerkarte für digitale I/O-Schutz-Einstellung, serielle Kommunikation über RS-485				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
593	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #e0e0e0;"> <p style="text-align: center;">Pumpenschutz durch Digitaleingang 29 einrichten?</p> <div style="border: 1px dashed black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 2px 10px;">Ja</div> </div>	Ja Nein	<ul style="list-style-type: none"> • Ja: [5-13] = [7] Pumpenschutz / externe Verriegelung • Nein: [5-13] = Kein Betrieb. 	<ul style="list-style-type: none"> • Wenn (Folgepumpen mit fixer Drehzahl): <ul style="list-style-type: none"> - 2 Pumpen: Weiter zu Bildschirm-ID 594. - 3 Pumpen: Weiter zu Bildschirm-ID 595. - 4 Pumpen: Weiter zu Bildschirm-ID 596. • Ansonsten, wenn ([5-11], [5-12], [5-13], [5-16], [5-17], oder [5-18] = [7] Pumpenschutz): <ul style="list-style-type: none"> - Ja: Weiter zu Bildschirm-ID 597. - Nein: Siehe Istwert vom digitalen I/O-Schutz in der Displayanzeige des Pumpenschutz-Einstellung.
594	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #e0e0e0;"> <p style="text-align: center;">Schutz Pumpe-2 durch Digitaleingang 2 einrichten?</p> <div style="border: 1px dashed black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 2px 10px;">Ja</div> </div>	Ja Nein	<ul style="list-style-type: none"> • Ja: [5-16] = [7] Pumpenschutz / externe Verriegelung • Nein: [5-16] = Kein Betrieb. 	Prüfen Sie ansonsten, ob die Bedingung in der obenstehenden Bildschirm-ID 593 zu finden ist.
595	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #e0e0e0;"> <p style="text-align: center;">Schutz Pumpe-2 und Schutz Pumpe-3 durch Digitaleingang 2 und 3 einrichten?</p> <div style="border: 1px dashed black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 2px 10px;">Ja</div> </div>	Ja Nein	<ul style="list-style-type: none"> • Ja: [5-16] = [5-17] = [7] Pumpenschutz / externe Verriegelung • Nein: [5-16] = [5-17] = Kein Betrieb. 	Prüfen Sie ansonsten, ob die Bedingung in der obenstehenden Bildschirm-ID 593 zu finden ist.
596	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; background-color: #e0e0e0;"> <p style="text-align: center;">Schutz Pumpe-2-, Pumpe-3- und Pumpe-4 durch Digitaleingang 2, 3, und 4 einrichten?</p> <div style="border: 1px dashed black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 2px 10px;">Ja</div> </div>	Ja Nein	<ul style="list-style-type: none"> • Ja: [5-16] = [5-17] = [5-18] = [7] Pumpenschutz / externe Verriegelung • Nein: [5-16] = [5-17] = [5-18] = Kein Betrieb. 	Prüfen Sie ansonsten, ob die Bedingung in der obenstehenden Bildschirm-ID 593 zu finden ist.

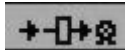
590				
Steuerkarte für digitale I/O-Schutz-Einstellung, serielle Kommunikation über RS-485				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
597		____ s	[22-00] = Eingabe.	Zurück zur Displayanzeige Pumpenschutz-Einstellung, um zu prüfen, ob die Fehler Wassermangel & Minimaler Abgabedruck Fehler & Kennlinienendefunktion vorliegen, bevor Sie zu Bildschirm-ID 201 fortfahren.

7.5.16 Bypass-Einstellung

Smart Start kann auf Deaktiviert, Automatik & Digital, nur automatisch und nur Digitaleingang konfiguriert werden. Damit ein Bypass-Panel den Motor mit dem Antrieb oder der Spannungsversorgung verbindet, isolieren Sie den Ausgang des Antriebs von der Stromleitung oder richten Sie eine Zeitverzögerung ein, bevor Sie den Bypass aktivieren (nicht verfügbar für Lowara).

Jeder Antriebsmodus oder manueller / automatischer Bypass-Modus verfügt über ein bestimmtes Symbol, das in der oberen rechten Zeile der Bypass-LCP angezeigt wird, wenn es aktiviert ist.

- Antriebsmodus:



Der Motor ist mit dem Antrieb verbunden und wird von diesem gesteuert.

- Manueller / Automatischer Bypass-Modus:



Der Motor wird über die Leitung mit voller Drehzahl betrieben, wenn ein Startbefehl vorliegt.



Wenn der Antrieb sich im Betriebsmodus befindet und Sie die Taste Antriebs-Bypass auf der Bypass-LCP drücken, werden die Optionen für den Bypass- und Antriebsmodus auf dem Bildschirm angezeigt:

Drücken Sie [OK] für einen Wechsel in den Bypass-Modus.

Drücken Sie [Abbrechen], um im Antriebs-Modus zu bleiben.

Wenn der Antrieb sich im Bypassmodus befindet und Sie die Taste Antriebs-Bypass auf der Bypass-LCP drücken, werden die Optionen für den Antriebs- und Bypassmodus auf dem Bildschirm angezeigt:

Drücken Sie [OK] für einen Wechsel in den Antriebsmodus.

Drücken Sie [Abbrechen], um im Bypass-Modus zu bleiben

- Im automatischen und digitalen Konfigurationsmodus sowie im nur automatischen Konfigurationsmodus wird der Bypassbetrieb aktiviert, sobald einer der antriebsbezogenen Alarme ausgelöst wird. Die Anzahl der Bypass-Antriebe kann bei

Ausfall der in [19-58] **Bypass-Umrichter Fehler** festgelegten Anzahl Antriebe über Smart Start oder [19-59] **Bypass laufende Pumpen** eingerichtet werden.

- Im Konfigurationsmodus nur Digitaleingang wird der Digitaleingang 32 für die Einstellung der Anzahl Pumpen in [19-59] **Bypass laufende Pumpen** für den Bypass-Modus im Remote-Bereich verwendet.

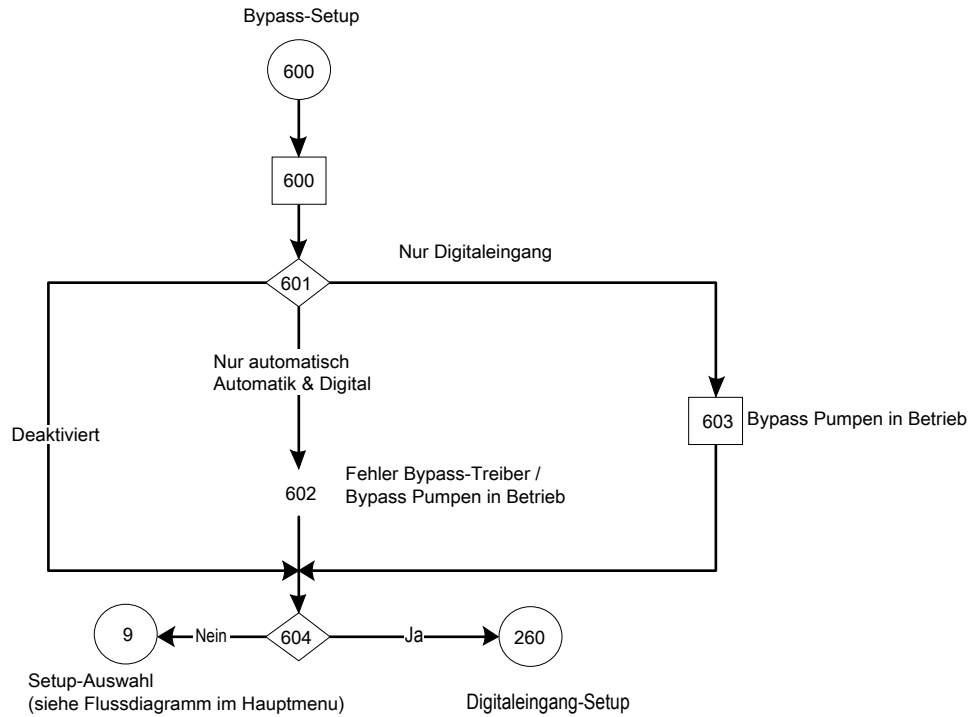
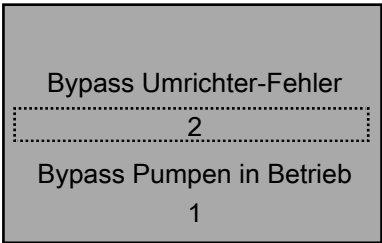
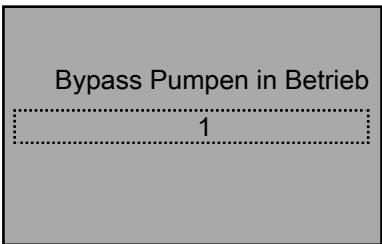
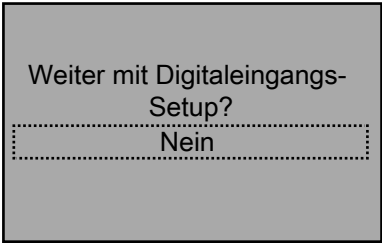


Abbildung 119: Flussdiagramm Bypass-Einstellung

Tabelle 58: Einstellungsbildschirme Bypass-Einstellung

240 Bypass-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
600				<ul style="list-style-type: none"> • Die Auswahl Bypass-Einstellung ist nur verfügbar, wenn ein Bypass-Panel erkannt und funktionsfähig ist. • Weiter zu Bildschirm-ID 601.
601		[Deaktiviert] [Automatik & Digital] [Nur automatisch] [Nur Digitaleingang]	<ul style="list-style-type: none"> • Deaktiviert: [19-58] = [19-59] = 0, [31-01] = 5 s, [31-02] = 0 s. • Wenn ([5-14] = [75] MCO-spezifisch): [5-14] = Kein Betrieb 	<ul style="list-style-type: none"> • Deaktiviert: Weiter zu Bildschirm-ID 604. • Automatik & Digital oder nur Automatik: Weiter zu Bildschirm-ID 602. • Nur Digitaleingang: Weiter zu Bildschirm-ID 603.

240 Bypass-Einstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
602		[1 - 4] [1 - 4]	[19-58] = Erste Auswahl [19-59] = Zweite Auswahl [31-01] = 5 s, [31-02] = 0 s <ul style="list-style-type: none"> • (Nur automatisch): [5-14] = Kein Betrieb. • (Automatik & Digital): [5-14] = [75] MCO-spezifisch. 	Weiter zu Bildschirm-ID 604.
603		[1 - 4]	<ul style="list-style-type: none"> • [19-59] = Auswahl • [19-58] = 0 • [5-14] = [75] MCO-spezifisch, [31-01] = 5 s, [31-02] = 0 s. 	Bildschirminformationen: Weiter zu Bildschirm-ID 604.
604		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Displayanzeige Digitaleingangs-Einstellung. • Nein: Zurück zur Einstellungsauswahlbildschirm-ID 6 in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.

7.5.17 Einstellung Digitaleingänge

Jeder ungenutzte Digitaleingang kann als Teil der Einstellung Digitaleingänge konfiguriert werden. Im Folgenden finden Sie eine Liste der Digitaleingänge und der mit diesen verbundenen Funktionen. Die Standardfunktion eines Digitaleingangs kann sich je nach gewählter Betriebsart ändern. Digitaleingang 18 wird für alle Betriebsarten als Startfunktion verwendet. Dieser Eingang hat eine fest zugeordnete Funktion und kann in der Einstellung Digitaleingänge nicht konfiguriert werden.

HINWEIS:

Für Digitaleingänge in diesem Abschnitt sollten nur Auswahlmöglichkeiten aus der folgenden Liste verfügbar sein (wenn diese Auswahlmöglichkeiten für den jeweiligen Eingang verfügbar sind). Wenn der zuvor ausgewählte Wert nicht auf der Liste zu finden ist, sollte er sich auf „Kein Betrieb“ zurücksetzen.

Tabelle 59: Auswahlliste Digitaleingänge

[0]	Kein Betrieb
[1]	Reset
[2]	Motorfreilauf (inv.)
[3]	Motorfreilauf und -reset (inv.)
[5]	DC-Bremse (inv.)

[6]	Stopp (inv.)
[8]	Start
[9]	Verriegelter Start
[15]*	Festsollwert ein
[16]*	Festsollwert Bit 0
[17]*	Festsollwert Bit 1
[18]*	Festsollwert Bit 2
[19]*	Referenz einfrieren
[20]*	Ausgang einfrieren
[21]*	Drehzahl erhöhen
[22]*	Langsam
[34]	Rampe Bit 0
[36]	Netzausfall (inv.)
[37]	Notfallbetrieb
[52]	Startfreigabe
[55]*	DigiPot erhöhen
[56]*	DigiPot verringern
[57]*	DigiPot löschen
[60]	Zähler A (aufwärts)
[61]	Zähler A (abwärts)
[62]	Zähler A zurücksetzen
[63]	Zähler B (aufwärts)
[64]	Zähler B (abwärts)
[65]	Zähler B zurücksetzen
[66]*	Schlafmodus
[121]	Alternierung Pumpen

* Nur verfügbar, wenn als Betriebsart Stellerbetrieb ausgewählt ist

Tabelle 60: Funktionalität des Digitaleingangs auf Grundlage der Betriebsart

Digitaler I/O	Parameter- nummer	Betriebsart			Beschreibung
		Einzelpumpe	Stellerbetrieb	Testbetriebsmo- dus	
18	[5–10]	[75] MCO- spezifisch	[75] MCO- spezifisch	[75] MCO- spezifisch	Digitales Start- / Stopp- Eingangssignal für den Antrieb. Verbinden Sie den Eingang zum Start mit 24 V. Öffnen Sie den Eingang zum Stoppen. Diese Verbindung ist erforderlich. Im Testbetriebsmo- dus startet dieser Eingang den Testbetrieb.

Digitaler I/O	Parameter- nummer	Betriebsart			Beschreibung
		Einzelpumpe	Stellerbetrieb	Testbetriebsmo- dus	
19	[5-11]	[0] Kein Betrieb	[0] Kein Betrieb	[0] Kein Betrieb	Dieser Eingang kann zur Verwendung als Pumpenschutz- / Warnungs- oder Alarmeingang für eine externe Verriegelung konfiguriert werden. Lesen Sie Einstellung digitaler I/O-Schutz auf Seite 231, um die Warnung oder den Alarm zu aktivieren, der mit dem Eingang verbunden ist.
27	[5-12]	[0] Kein Betrieb	[0] Kein Betrieb	[0] Kein Betrieb	Dieser Eingang kann zur Verwendung als Pumpenschutz- / Warnungs- oder Alarmeingang für eine externe Verriegelung konfiguriert werden. Lesen Sie Einstellung digitaler I/O-Schutz auf Seite 231, um die Warnung oder den Alarm zu aktivieren, der mit diesem Eingang verbunden ist.

Digitaler I/O	Parameter- nummer	Betriebsart			Beschreibung
		Einzelpumpe	Stellerbetrieb	Testbetriebsmodus	
29	[5-13]/[5-31]	[63] Vergleicherschalter	[0] Kein Betrieb	[0] Kein Betrieb	Kann für digitalen Ein- oder Ausgang ausgewählt werden. Dieser Eingang kann zur Verwendung als Pumpenschutz- / Warnungs- oder Alarmeingang für eine externe Verriegelung konfiguriert werden. Weitere Details finden Sie in Einstellung digitaler I/O-Schutz auf Seite 231.
32	[5-14]	[1] Neustart	[0] Kein Betrieb	[0] Kein Betrieb	Für Bypass der automatischen und digitalen Erkennung konfiguriert. Weitere Details finden Sie in Bypass-Einstellung auf Seite 234.
33	[5-15]	[0] Kein Betrieb	[0] Kein Betrieb	[0] Kein Betrieb	Digitaleingang. Zur Verwendung für die Auswahl eines Sollwertes / alternativer Sollwerte konfiguriert.
20	—	Elektronik Masse / GND	Elektronik Masse / GND	Elektronik Masse / GND	Für Digitaleingänge und als GND für 24-V-Spannungsversorgung gemeinsam verwendet

Funktionalität des Digitaleingangs auf Grundlage der Betriebsart:

Hinweis: - Wenn einer der unten aufgeführten Klemmen des Digitaleingangs [75] MCO-spezifisch zugewiesen ist, verwendet das erweiterte Steuergerät nur die unten aufgeführte Funktion verwenden. (Siehe angehängtes Dokument).

Digitaleingang-Setup

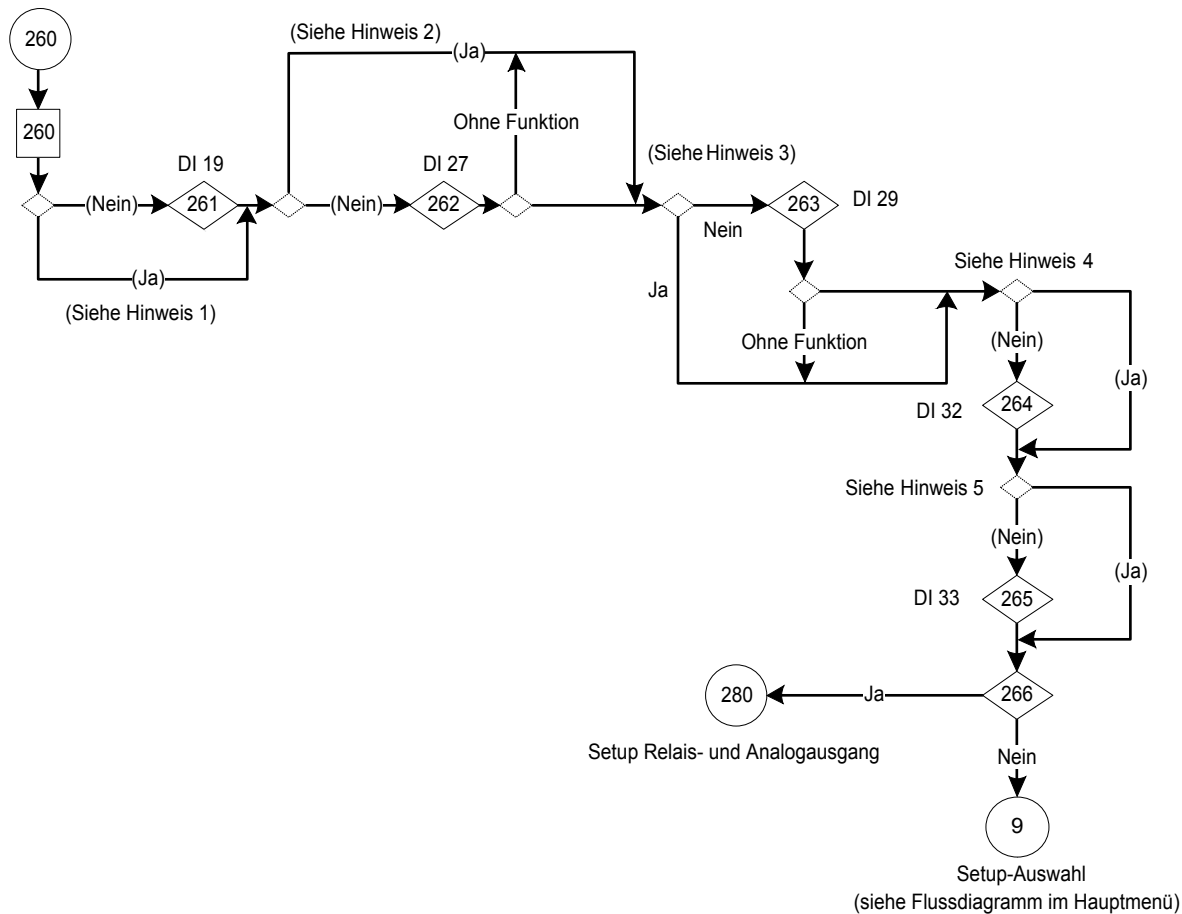
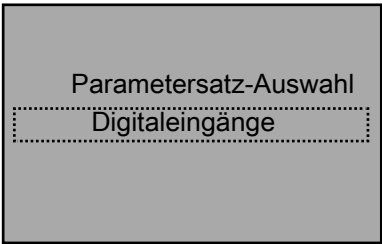

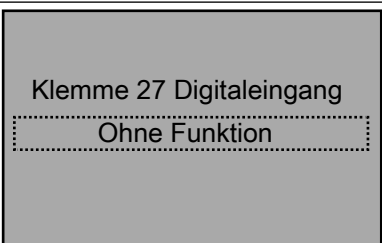


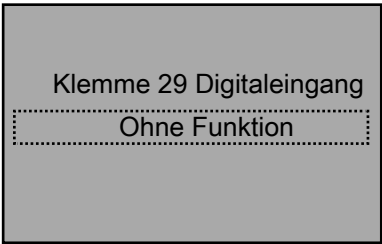
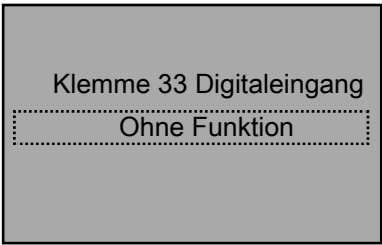
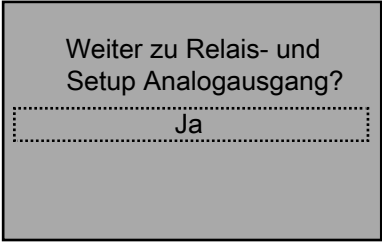
Abbildung 120: Flussdiagramm Einstellung Digitaleingänge

Hinweise Flussdiagramm Einstellung Digitaleingänge:

- Hinweis 1: Bedingung (Digitaleingang Anschluss 19 = Pumpenschutz / externe Verriegelung?)
- Hinweis 2: Bedingung (Digitaleingang Anschluss 27 = Pumpenschutz / externe Verriegelung oder MCO-spezifisch?)
- Hinweis 3: Bedingung (Digitaleingang Anschluss 29 = Pumpenschutz / externe Verriegelung oder MCO-spezifisch?)
- Hinweis 4: Bedingung (Digitaleingang Anschluss 32 = MCO-spezifisch?)
- Hinweis 5: Bedingung (Digitaleingang Anschluss 33 = MCO-spezifisch?)

Tabelle 61: Bildschirme Einstellung Digitaleingänge

260 Einstellung Digitaleingänge				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
260			[5-11] = Auswahl.	<ul style="list-style-type: none"> • Jeder der ungenutzten Digitaleingangs-Klemmen 19, 27, 29, 32 oder 33 kann als Teil der Einstellung Digitaleingänge konfiguriert werden. • (War [5-11] DI 19 = Pumpenschutz / externe Verriegelung?): <ul style="list-style-type: none"> – Ja: Weiter zur Ausgabe von Bildschirm-ID 261 zur Prüfung der Auswahl [5-12] DI 27 – Nein: Weiter zu Bildschirm-ID 261.
261		<p><i>Tabelle 59: Auswahlliste Digitaleingänge auf Seite 237</i></p>	[5-11] = Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> • (War [5-12] DI 27 = Pumpenschutz / externe Verriegelung oder MCO-spezifisch?): <ul style="list-style-type: none"> – (Ja): Weiter zur Ausgabe von Bildschirm-ID 262 zur Prüfung der Auswahl [5-13] DI 29. – (Nein): Weiter zu Bildschirm-ID 262.
262		<p><i>Tabelle 59: Auswahlliste Digitaleingänge auf Seite 237</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • [5-12] = Auswahl • Wenn [5-12] Klemme 27 Digitaleingang ≠ Kein Betrieb: [5-01] = Eingabe. 	<ul style="list-style-type: none"> • (War [5-13] DI 29 = Pumpenschutz / externe Verriegelung oder MCO-spezifisch?): <ul style="list-style-type: none"> – (Ja): Weiter zur Ausgabe von Bildschirm-ID 263 zur Prüfung der Auswahl [5-14] DI 32. – (Nein): Weiter zu Bildschirm-ID 263.

260 Einstellung Digitaleingänge				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
263		<i>Tabelle 59: Auswahlliste Digitaleingänge</i> auf Seite 237	<ul style="list-style-type: none"> [5-13] = Auswahl [5-13] Klemme 29 Digitaleingang ≠ Kein Betrieb: [5-01] = Eingabe. 	War [5-14] DI 32 = MCO-spezifisch? <ul style="list-style-type: none"> (Ja): Weiter zur Ausgabe von Bildschirm-ID 264 zur Prüfung der Auswahl [5-15] DI 33. (Nein): Weiter zu Bildschirm-ID 264.
264	„Klemme 32 Digitaleingang“	<i>Tabelle 59: Auswahlliste Digitaleingänge</i> auf Seite 237	[5-14] = Auswahl	<ul style="list-style-type: none"> War [5-15] DI 33 = MCO-spezifisch? – (Ja): Weiter zu Bildschirm-ID 266. – (Nein): Weiter zu Bildschirm-ID 265.
265		<i>Tabelle 59: Auswahlliste Digitaleingänge</i> auf Seite 237	[5-15] = Auswahl	Weiter zu Bildschirm-ID 266.
266		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> Ja: Weiter zur Displayanzeige Einstellung Relais und Ausgänge. Nein: Zurück zur Einstellung Auswahlbildschirm-ID 6 im Hauptmenü.

7.5.18 Einstellung Relais- und Analogausgang

Die Einstellung Relais- und Analogausgang ermöglicht die Konfiguration der On-Board-Relais und des Analogausgangs.

7.5.18.1 Relaisfunktion

Richten Sie die Relaisfunktion ein, um das Relais zu konfigurieren. Die Relaisfunktion bestimmt, wann das Relais seinen Status ändert. Wenn das Relais beispielsweise auf „Kein Alarm“ gesetzt wurde, ändert es seinen Status von inaktiv zu aktiv, wenn im System keine Alarmer vorliegen. Im inaktiven Status COM = NC, im aktiven Status COM = NO.

Tabelle 62: Auswahlliste Relais

Auswahl	Parameter [540.1] und [540.2] Werte	Parameter [19–68] und [19–69] Werte
Kein Betrieb	[0] Kein Betrieb	
Systemalarm Hydraulik	[51] MCO-gesteuert	[1] System Pumpen-Alarm
Systemalarm - Elektrik	[51] MCO-gesteuert	[2] VFD-System-Alarm
Systemwarnung	[51] MCO-gesteuert	[0] Systemalarm/Warnung
System in Betrieb	[51] MCO-gesteuert	[3] System in Betrieb

Auswahl	Parameter [540.1] und [540.2] Werte	Parameter [19–68] und [19–69] Werte
Sensor-Fehler	[51] MCO-gesteuert	[4] Sensor-Fehler
Zulaufdruck Alarm	[51] MCO-gesteuert	[5] Zulaufdruck Alarm
Alarm Druckseite	[51] MCO-gesteuert	[6] Alarm Druckseite
Schlafmodus	[51] MCO-gesteuert	[7] Schlafmodus
System-Bypass	[51] MCO-gesteuert	[8] System-Bypass
Alle Zonen Ausfall	[51] MCO-gesteuert	[9] Alle Zonen Ausfall
Pumpe in Betrieb	[5] In Betrieb	
Bus OK	[26] Bus OK	
Pumpenschutz / externe Verriegelung	[35] Pumpenschutz (Nordamerika) / Externe Verriegelung (international)	
Kein Alarm	[160] Kein Alarm	

HINWEIS: Die Auswahlliste für Relais finden Sie in der Spalte „Auswahl“ der obenstehenden Auswahllisten-Tabelle für die Relais. In den Spalten 2 & 3 befinden sich Werte für [5-40.0] und [19-68] für Relais 1 sowie [5-40.1] und [19-69] für Relais 2.

HINWEIS: Die Werte in [19-68] und [19-69] werden ignoriert, wenn das Relais nicht auf „MCO-geregelt“ gesetzt wurde.

7.5.18.2 Analogausgang

Der Analogausgang (AO 42, Parameter [6-50] und [19-65]) können konfiguriert werden, um verschiedene Steuerparameter auszugeben. Dieser Ausgang gibt die Stromstärke aus (0 – 20 mA oder 4 – 20 mA). Details zur Verkabelung finden Sie in diesem Handbuch im Abschnitt zur allgemeinen Anschlussverdrahtung. Im Folgenden finden Sie die Liste der Optionen für die Analogausgangskonfiguration.

Tabelle 63: Auswahlliste Analogausgänge

Auswahl	Strombereich	Parameter [6–50] Ausgang Klemme 42	Parameter [19–65] Analogausgang 42 Funktion
Kein Betrieb		[0] Kein Betrieb	
Ausgangsfrequenz	0 – 20 mA	[100] Ausgangsfrequenz 0–100	
	4 - 20 mA	[130] Ausg. freq. 0 – 100 4 – 20	
Systemfrequenz	0 – 20 mA	[52] MCO-gesteuert 0 – 20 mA	[4] Systemfrequenz
	4 - 20 mA	[53] MCO-gesteuert 4 – 20 mA	[4] Systemfrequenz
Istwerte	0 – 20 mA	[52] MCO-gesteuert 0 – 20 mA	[1] Regelungs-Istwert
	4 - 20 mA	[53] MCO-gesteuert 4 – 20 mA	[1] Regelungs-Istwert
Motorstrom	0 – 20 mA	[103] Motorstrom 0 – I _{max}	
	4 - 20 mA	[133] Motorstrom 4 – 20 mA	
Systemleistung*	0 – 20 mA	[52] MCO-gesteuert 0 – 20 mA	[3] System-Leistung

Auswahl	Strombereich	Parameter [6–50] Ausgang Klemme 42	Parameter [19–65] Analogausgang 42 Funktion
	4 - 20 mA	[53] MCO-gesteuert 4 – 20 mA	[3] System-Leistung
Motorleistung	0 – 20 mA	[106] Leistung 0 – Pnom	
	4 - 20 mA	[136] Leistung 4 – 20 mA	
Systemdrehzahl*	0 – 20 mA	[52] MCO-gesteuert 0 – 20 mA	[2] System-Drehzahl
	4 - 20 mA	[53] MCO-gesteuert 4 – 20 mA	[2] System-Drehzahl
Motordrehzahl	0 – 20 mA	[107] Drehzahl 0 – HighLim	
	4 - 20 mA	[137] Drehzahl 4 – 20 mA	

HINWEIS: Die Auswahlliste für die Ausgabefunktion befindet sich in der Spalte „Auswahl“ der obenstehenden Tabelle für die Analogausgangskonfiguration.

HINWEIS: Die mit einem Stern markierten Auswahlmöglichkeiten sollten nur verfügbar sein, wenn „Mehrumpfen“ auf „Ja“ gesetzt ist. In den Spalten 2 & 3 finden Sie Werte für die Parameter [6-50] und [19-65]. Die Werte in Parameter [19-65] werden ignoriert, wenn AO nicht auf „MCO-gesteuert“ gesetzt ist.

Setup Relais-und Analogausgang

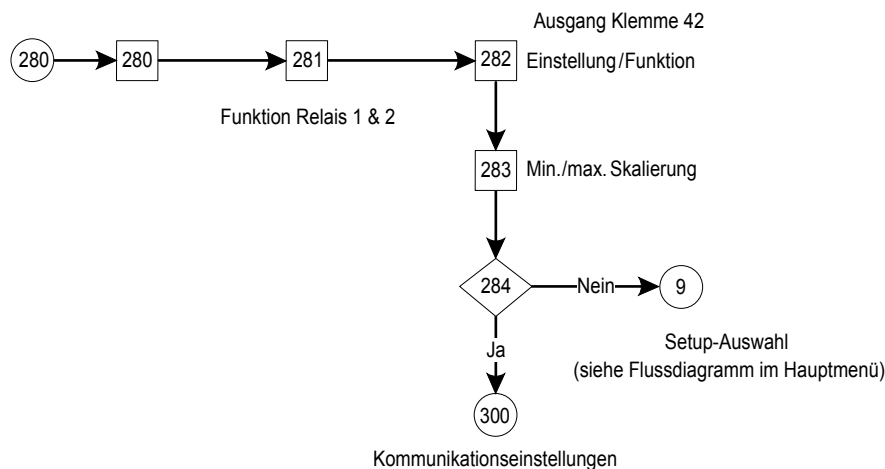
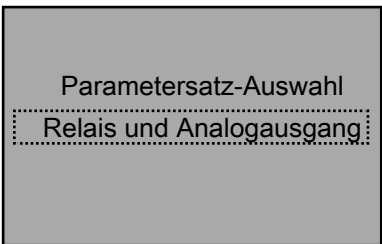
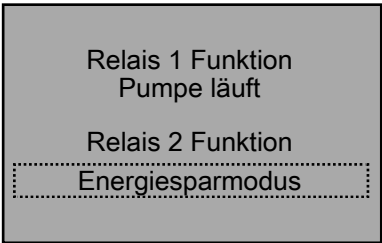
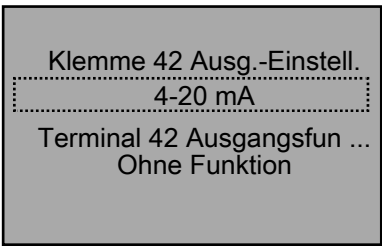
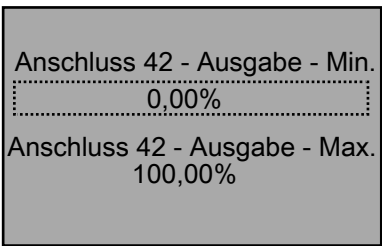
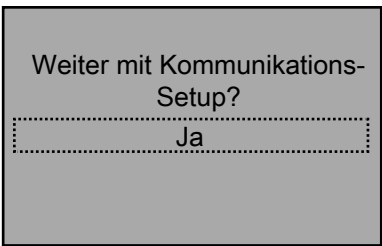


Abbildung 121: Flussdiagramm Einstellung Relais und Analogausgang

Tabelle 64: Einstellungsbildschirme Relais und Analogausgang

280 Einstellung Relais und Analogausgang				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
280				Weiter zu Bildschirm-ID 281.

280 Einstellung Relais und Analogausgang				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
281		[Auswahlliste] [Auswahlliste]	Hinweis: Beachten Sie die Tabelle in diesem Abschnitt, um die Parameter einzustellen.	Weiter zu Bildschirm-ID 282.
282		[Liste] [Liste]	Hinweis: Beachten Sie die Tabelle in diesem Abschnitt, um die Parameter einzustellen.	Weiter zu Bildschirm-ID 283.
283		____% ____%	<ul style="list-style-type: none"> • [6-51] = erste Eingabe. • [6-52] = zweite Eingabe. 	Weiter zu Bildschirm-ID 284.
284		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Displayanzeige Kommunikationseinstellungen. • Nein: Zurück zur Einstellungs-Auswahlbildschirm-ID 6 in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.

7.5.19 Kommunikationseinstellungen

Smart Start kann verwendet werden, um die Onboard-Feldbuskommunikation über die RS485-Schnittstelle einzurichten. Wählen Sie im ersten Menü das gewünschte Protokoll aus. Zu den unterstützten Protokollen zählen Modbus RTU und BACnet MS/TP.

Für die Einrichtung der einzelnen Protokolle müssen jeweils leicht unterschiedliche Parametersätze konfiguriert werden. Verwenden Sie Smart Start, um Sie durch die Einrichtung der einzelnen Protokolle zu führen.

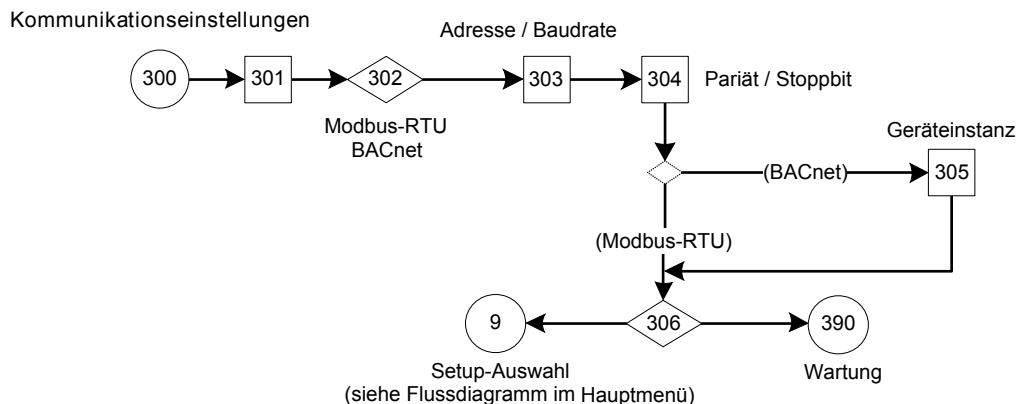
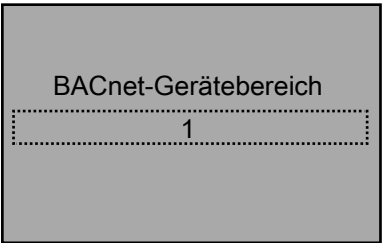
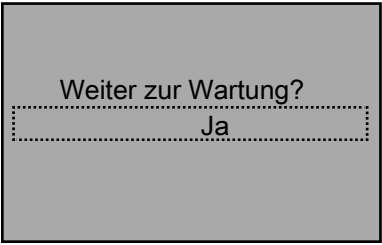


Abbildung 122: Flussdiagramm Kommunikationseinstellungen

Tabelle 65: Bildschirme Kommunikationseinstellungen

300 Kommunikationseinstellungen				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
301	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Parametersatz-Auswahl Kommunikation </div>			
302	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Protokoll Modbus-RTU </div>	[Modbus RTU] [BACnet]	[8-30] = Eingabe	Weiter zu Bildschirm-ID 303.
303	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Adresse 1 Baudrate 9600 Baud </div>	___ ___ Baud	[8-31] = erste Eingabe [8-32] = zweite Eingabe [8-32] = zweite Eingabe (9600 ist der Standardwert für Modbus, 38400 ist der Standardwert für BACNet).	Weiter zu Bildschirm-ID 304. Hinweis: In der Konfiguration mit festem Master sollte die Baudrate für den Folgepumpenantrieb / die Folgepumpe sollte immer 115200 betragen, als Protokoll sollte FC ausgewählt werden.
304	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> Parität/Stoppbits Ger. Parität, 1 Stoppbit </div>	___ Parität, ___ Bit	(„Gerade Parität, 1 Stoppbit“ ist die Standardeinstellung für Modbus. „Keine Parität, 1 Stoppbit“ ist die Standardeinstellung für BACNet).	<ul style="list-style-type: none"> • (BACnet): Weiter zu Bildschirm-ID 305. • (Modbus RTU): Weiter zu Bildschirm-ID 306.

300 Kommunikationseinstellungen				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zur Parametereinstellung	Bildschirm-Informationen
305		—	[8-70] = Eingabe	Zurück zur Einstellungsauswahlbildschirm-ID 6 in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.
306		[Ja] [Nein]		<ul style="list-style-type: none"> • Ja: Weiter zur Displayanzeige Wartungseinstellung • Nein: Zurück zur Einstellungsauswahlbildschirm-ID 6 in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.

7.5.20 Wartung

Das Wartungseinstellung kann die Betriebsstunden zurücksetzen. Wählen Sie für [15-07] „Nicht zurücksetzen“ oder „Zähler zurücksetzen“ **Reset Betriebsstundenzähler**, wenn der Betriebsstunden-Bildschirm angezeigt wird.

Wartung

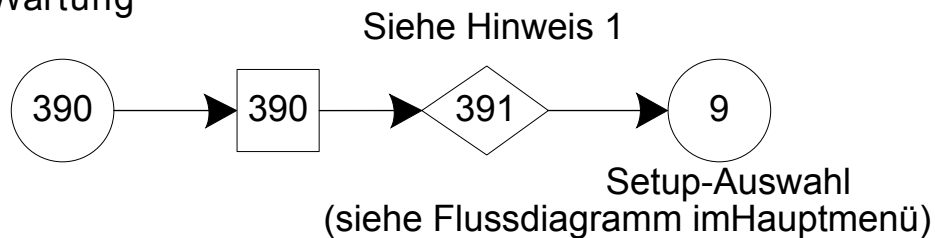
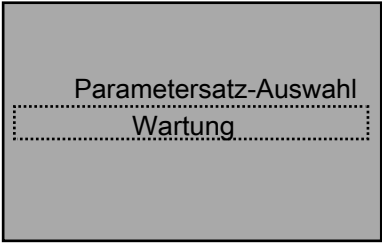
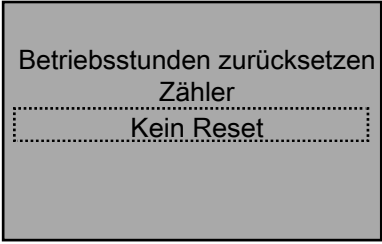


Abbildung 123: Wartungs-Flussdiagramm

Hinweis 1: Betriebsstundenzähler zurücksetzen

Tabelle 66: Bildschirme zum Wartungseinstellung

390 Wartungseinstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zu eingestellten Parametern	Bildschirm-Informationen
390				Weiter zu Bildschirm-ID 391.

390 Wartungseinstellung				
Bildschirm-ID	Bildschirme	Auswahlmöglichkeiten	Informationen zu eingestellten Parametern	Bildschirm-Informationen
391		[Nicht zurücksetzen] [Zähler zurücksetzen]		Weiter zur Einstellungsauswahlbildschirm-ID 6 in der Tabelle Hauptmenü-Bildschirme.

7.5.21 Systemstart

Der Vorgang in diesem Abschnitt erfordert den Abschluss der Verkabelung und der Anwendungsprogrammierung durch den Benutzer. Bei dieser Aufgabe sollen Sie Einrichtungsbeispiele für den Anwendung unterstützen. Andere Hilfen zur Einstellung der Anwendung sind unter 1.2, Zusätzliche Ressourcen, aufgeführt. Nach der durch den Benutzer abgeschlossenen Einstellung der Anwendung wird die folgende Vorgehensweise empfohlen.

HINWEIS:

MOTORSTART Stellen Sie sicher, dass der Motor, das System und alle installierten Geräte startbereit sind.

1. Drücken Sie [Auto-Ein].
2. Stellen Sie sicher, dass die externe Steuerfunktion ordnungsgemäß mit dem Frequenzumrichter verbunden ist und dass die gesamte Programmierung abgeschlossen ist.
3. Setzen Sie einen externen Laufbefehl.
4. Stellen Sie die Geschwindigkeitsreferenz über das gesamte Drehzahlband ein.
5. Entfernen Sie den externen Laufbefehl.
6. Notieren Sie eventuelle Probleme.

Falls eine Warnung oder ein Alarm entstehen, lesen Sie für Details zur Fehlerbehebung bitte den Abschnitt Warnungen und Alarme

8 Warnungen und Alarme

8.1 Warn- und Alarmtypen

Warnungen

Eine Warnung wird ausgegeben, wenn eine Alarmbedingung bevorsteht oder wenn ein unüblicher Betriebszustand vorliegt, der dazu führen kann, dass der Frequenzumrichter einen Alarm ausgibt. Die Warnung wird automatisch gelöscht, wenn die unübliche Bedingung beseitigt wird.

Alarme

Ein Alarm wird ausgegeben, wenn der Frequenzumrichter ausgelöst wird. Das bedeutet, dass der Frequenzumrichter den Betrieb einstellt, um Schäden an diesem oder am System zu verhindern. Abhängig von den Einstellungen fährt der Motor eine Rampe nach unten oder läuft bis zum Stillstand aus. Die Logik des Frequenzumrichters arbeitet weiter und überwacht den Status des Frequenzumrichters. Nachdem die Fehlerbedingung behoben wurde, kann der Frequenzumrichter zurückgesetzt werden. Er ist danach bereit, den Betrieb wieder aufzunehmen.

Eine Auslösung kann auf 4 Arten zurückgesetzt werden:

- Drücken Sie [Reset] auf der LCP
- Eingangsbefehl Digitaler Reset
- Eingangsbefehl Reset der seriellen Kommunikation
- Auto rücksetz.

Ein Alarm, der eine Auslöseverriegelung des Frequenzumrichters verursacht, erfordert ein Aus- und Wiedereinschalten. Abhängig von den Einstellungen fährt der Motor eine Rampe nach unten oder läuft bis zum Stillstand aus. Die Logik des Frequenzumrichters arbeitet weiter und überwacht den Status des Frequenzumrichters. Nehmen Sie den Frequenzumrichter vom Netz und beheben Sie den Grund des Fehlers. Stellen Sie anschließend die Netzverbindung wieder her. Diese Aktion versetzt den Frequenzumrichter in eine Auslösebedingung wie oben beschrieben und kann auf eine dieser 4 Arten zurückgesetzt werden.

8.2 Warn- und Alarmanzeigen

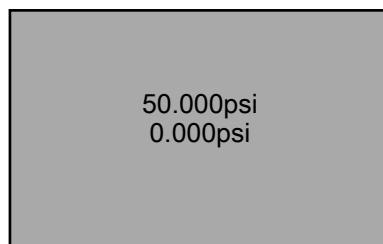


Abbildung 124: Warnanzeige

Ein Alarm oder Auslösealarm blinkt zusammen mit der Alarmnummer

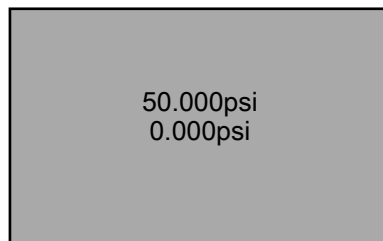


Abbildung 125: Alarmanzeige

Zusätzlich zum Text und dem Alarmcode an der LCP des Frequenzumrichters gibt es drei Statusleuchten.

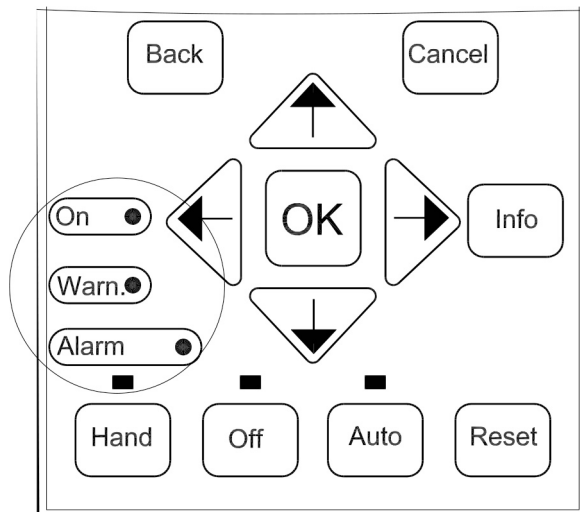


Abbildung 126: Statusleuchten

Tabelle 67: Erklärungen zu Statusleuchten

	Warn-LED	Alarm-LED
Vorsicht	Ein	Aus
Alarm	Aus	An (blinkend)
Auslösung	Ein	An (blinkend)

Warnungen / Alarmmeldungen

Eine Warnung oder ein Alarm wird durch die entsprechende LED vorne am Frequenzumrichter signalisiert und durch einen Code auf der Anzeige ausgegeben.

Warnungen bleiben aktiv, bis ihr Auslöser nicht mehr besteht. Unter bestimmten Umständen wird der Betrieb des Motors weiter fortgesetzt. Warnmeldungen können kritisch sein, müssen es aber nicht.

Bei einem Alarm löst der Frequenzumrichter aus. Löschen Sie den Alarm, um mit dem Betrieb fortzufahren, sobald die Ursache behoben ist.

Zum Löschen gibt es drei Möglichkeiten:

- Drücken Sie [Reset].
- Über einen Digitaleingang mit „Reset“-Funktion.
- Über einen seriellen Kommunikationsanschluss / einen optionalen Feldbus.

HINWEIS: Drücken Sie nach einem manuellen Reset über die Taste [Reset] zum Neustart des Motors die Taste [Auto-Ein].

Falls ein Alarm nicht gelöscht werden kann, ist möglicherweise die Ursache nicht behoben worden oder der Alarm ist auslösegesperrt.

Auslösegesperrte Alarme bieten einen zusätzlichen Schutz. Dies bedeutet, dass die Spannungsversorgung abgeschaltet werden muss, bevor der Alarm gelöscht werden kann. Nach dem Wiedereinschalten ist der Frequenzumrichter nicht länger blockiert und kann wie oben beschrieben zurückgesetzt werden, sobald der Grund behoben ist.

Nicht auslöseverriegelte Alarme können auch über die automatische Reset-Funktion in [14–20] **Quittierfunktion** gelöscht werden (Warnung: Eine automatische Aktivierung ist möglich).

In manchen Fällen erscheint eine Warnung, bevor ein Alarm ausgelöst wird. Die ist beispielsweise bei [1–90] **Thermischer Motorschutz** möglich. Nach einem Alarm oder einer Auslösung fährt der Motor mit einer Rampe abwärts fort oder geht in den Freilauf über. Dazu blinken der Alarm und die Warnung. Sobald das Problem behoben ist, blinkt nur der Alarm weiterhin, bis der Reset des Frequenzumrichters abgeschlossen ist.

HINWEIS: Die Erkennung fehlender Motorphasen (Nummer 30 - 32) und die Stillstandserkennung sind nicht aktiv, wenn [1–10] **Motorausführung** auf [1] PM nicht ausgeprägtes SPM gesetzt ist.

In der folgenden Tabelle wird definiert, ob vor einem Alarm eine Warnung ausgegeben wird und ob der Alarm das Gerät auslöst oder auslöseverriegelt.

Tabelle 68: Liste Alarm- / Warncodes

Nummer	Beschreibung	Vorsicht	Alarm / Auslösung	Alarm / Auslöseverriegelung	Parameter-Referenz
1	10 Volt niedrig	X			
2	Sensor-Fehler	(X)	(X)		[6–01] Timeout-Funktion bei Sensorfehler
3	Kein Motor	(X)			[1–80] Funktion bei Stopp
4	Eingangsphasen-Verlust	(X)	(X)	(X)	[14–12] Netzphasen-Unsymmetrie Funktion bei Sensorfehler
5	DC-Verbindung Spannung hoch	X			
6	DC-Verbindung niedrige Spannung	X			
7	DC Überspannung	X	X		
8	DC Unterspannung	X	X		
9	Wechselrichter Überlastung	X	X		
10	Motor-ETR Übertemperatur	(X)	(X)		[1–90] Motortemperatur
11	Motor-Thermistor Übertemperatur	(X)	(X)		[1–90] Motortemperatur
12	Drehmomentsgrenze	X	X		
13	Überstrom	X	X	X	
14	Erdschluss	X	X		
15	Unpassende Hardware		X	X	
16	Kurzschluss		X	X	
17	Steuerwort-Timeout	(X)	(X)		[8–04] Steuerwort Timeout-Funktion
18	Start fehlgeschlagen		X		[1–77] Kompressorstart Max. Drehzahl [U/min], [1–79] Kompressorstart Max. Anlaufzeit, [1–03] Drehmomenteigenschaften
20	Temp. Eingangsfehler				
21	Parameterfehler				

Nummer	Beschreibung	Vorsicht	Alarm / Auslösung	Alarm / Auslöseverriegelung	Parameter-Referenz
22	Hebezeug mech. Bremse	(X)	(X)		Parametergruppe 2-2*
23	Interne Lüfter	X			
24	Externe Lüfter	X			
25	Bremswiderstand verbunden	X			
26	Bremswiderstand Leistungsgrenze	(X)	(X)		[2-13] Bremswiderst. Leistungsüberwachung
27	Bremsunterbrecher verbunden	X	X		
28	Bremsprüfung	(X)	(X)		[2-15] Bremsprüfung
29	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
30	Motor Phase U fehlt	(X)	(X)	(X)	[4-58] Motorphasen Überwachung
31	Motor Phase V fehlt	(X)	(X)	(X)	[4-58] Motorphasen Überwachung
32	Motor Phase W fehlt	(X)	(X)	(X)	[4-58] Motorphasen Überwachung
33	Einschaltfehler		X	X	
34	Feldbus-Kommunikationsfehler	X	X		
35	Optionsfehler				
36	Netzausfall	X	X		
37	Phasenasymmetrie (nicht bei Einphasen-Antrieben)		X		
38	Interner Fehler		X	X	
39	Kühlkörpersensor		X	X	
40	Überlastung des Digitalausgangs, Klemme 27	(X)			[5-00] Digitale Schaltlogik, [5-01] Klemme 27 Modus
41	Überlastung des Digitalausgangs, Klemme 29	(X)			[5-00] Digitale Schaltlogik, [5-02] Klemme 29 Modus
42	Überlast X30/6 – 7	(X)			
43	Ext. Spannungsversorgung (Option)				
45	Erdungsfehler 2	X	X		
46	Spannungsversorgung Leistungskarte		X	X	
47	24 V-Spannungsversorgung niedrig	X	X	X	

Nummer	Beschreibung	Vorsicht	Alarm / Auslösung	Alarm / Auslöseverriegelung	Parameter-Referenz
48	1,8 V-Spannungsversorgung niedrig		X	X	
49	Drehzahlgrenze		X		[1–86] Min. Abschaltdrehzahl [U/min]
50	AMA-Kalibrierung fehlgeschlagen		X		
51	AMA-Prüfung U_{nom} und I_{nom}		X		
52	AMA- I_{nom} niedrig		X		
53	AMA-Motor zu groß		X		
54	AMA-Motor zu klein		X		
55	AMA-Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs		X		
56	AMA durch Benutzer unterbrochen		X		
57	AMA-Timeout		X		
58	AMA Interner Fehler	X	X		
59	Stromgrenze	X			
60	Pumpenschutz (Nordamerika) / Externe Verriegelung (international)	X	X		
61	Istwertfehler	(X)	(X)		[4–30] Funktion Motor-Istwertverlust
62	Ausgangsfrequenz am oberen Grenzwert	X			
63	Mechanische Bremse niedrig		(X)		[2–20] Bremsstrom öffnen
64	Spannungsgrenzwert	X			
65	Steuerplatine Übertemperatur	X	X	X	
66	Kühlkörpertemperatur niedrig	X			
67	Optionskonfigurationen geändert		X		
68	Sicherer Stopp	(X)	(X) ¹⁾		[5–19] Klemme 37 Sicherer Stopp
69	Leistungs-Kartentemperatur		X	X	
70	Unzulässige FC-Konfiguration			X	
71	PTC 1 sicherer Stopp				
72	Gefährlicher Ausfall				

Nummer	Beschreibung	Vorsicht	Alarm / Auslösung	Alarm / Auslöseverriegelung	Parameter-Referenz
73	Sicherer Stopp, automatischer Neustart	(X)	(X)		[5–19] Klemme 37 Sicherer Stopp
74	PTC-Thermistor			X	
75	Unzulässige Profilauswahl		X		
76	Einstellung Leistungseinheit	X			
77	Modus Reduzierte Leistung	X			[14–59] Tatsächliche Anzahl Wechselrichter.
78	Tracking-Fehler	(X)	(X)		[4–34] Tracking-Fehlerfunktion
79	Unzulässige PS-Konfig.		X	X	
80	Antrieb auf Standardwert initialisiert		X		
81	CSIV defekt		X		
82	CSIV-Parameterfehler		X		
83	Unzulässige Optionskombination			X	
84	Keine Sicherheitsoption		X		
85	Gef. Ausfall PB				
86	Gef. Ausfall DI				
88	Option Detection			X	
89	Mechanische Bremse schleift	Z			
90	Istwert-Monitor	(X)	(X)		[17–61] Istwert-Signalüberwachung
91	Analogeingang 54, falsche Einstellungen			X	5202
92	Kein Durchfluss	X	X		[22–2]* Kein-Durchfluss-Erkennung
93	Wassermangel (Nordamerika) Trockene Pumpe (international)	X	X		[22–2]* Kein-Durchfluss-Erkennung
94	Zu geringer Druck	X	X		[22–5]*
95	Riemenbruch	X	X		[22–6]*
96	Verzögert starten	X			[22–7]*
97	Verzögert stoppen	X			[22–7]*
98	Uhr Fehler	X			[0–7]* Uhreinstellungen
102	Zu viele CAN-Objekte				

Nummer	Beschreibung	Vorsicht	Alarm / Auslösung	Alarm / Auslöseverriegelung	Parameter-Referenz
103	Unzulässige Achsenanz.				
104	Mischlüfter				
105	Fehler nicht zurückgesetzt				
106	HOME nicht ausgeführt				
107	Home-Geschw. Null				
108	Positionsfehler				
109	Index nicht gefunden				
110	Unbekannter Befehl				
111	Schalter Endlage				
112	Unbekannter Parameter				
113	FC nicht aktiviert				
114	Zu viele Schleifen				
115	Speichern der Parameter fehlgeschlagen				
116	Parameterspeicher				
117	Programmspeicher				
118	Reset durch CPU				
119	Abbruch durch Benutzer				
121	Keine weiteren SDO-Kanäle				
125	HW Endlage				
149	Zu viele Unterbrechungen				
150	Kein Ext. 24 V				
151	GOSUB > Grenzwert				
152	Rücklauf @ Grenzwert				
154	D.aus Überlast				
155	LINK fehlgeschlagen				
156	Unzulässige doppelte Arg.				
160	Interner Einf.-Fehler				
162	Speicherfehler				
163	ATEX ETR cur.lim.warning	X			
164	ATEX ETR cur.lim.alarm		X		
165	ATEX ETR freq.lim.warning	X			

Nummer	Beschreibung	Vorsicht	Alarm / Auslösung	Alarm / Auslöseverriegelung	Parameter-Referenz
166	ATEX ETR freq.lim.alarm		X		
201	Feuer M war aktiv				
202	Feuer M Grenzwerte überschritten				
203	Fehlender Motor				
204	Blockierter Rotor				
243	Bremse IGBT	X	X		
244	Kühlkörpertemp.	X	X	X	
245	Kühlkörpersensor		X	X	
246	Spannungsversorgu ng Leistungskarte				
247	Temperatur Leistungskarte		X	X	
248	Unzulässige PS- Konfig.		X	X	
250	Neue Ersatzteile			X	
251	Neuer Typencode		X	X	

(X) Parameterabhängig
1) Auto Rücksetz. über 14 - 20-Resetmodus nicht möglich

Eine Auslösung ist die Aktion, die auf einen Alarm folgt. Die Auslösung schaltet den Motor in den Freilauf und wird durch Drücken der Taste [Reset] und über einen Digitaleingang (Parametergruppe 5-1* *Digitaleingänge* [1]) zurückgesetzt. Das Ursprungsereignis, das den Alarm ausgelöst hat, kann den Frequenzumrichter nicht beschädigen oder gefährliche Zustände hervorrufen. Eine Auslöseverriegelung wird aktiviert, wenn ein Alarm ausgelöst wird, der den Frequenzumrichter oder angeschlossene Teile beschädigen kann. Ein Auslöseverriegelungs-Zustand kann nur durch Aus- und Einschalten zurückgesetzt werden.

Tabelle 69: LED-Anzeige

Vorsicht	Gelb
Alarm	Blinkendes Rotlicht
Auslöseverriegelt	Gelb und rot

In der folgenden Tabelle sind die Alarmworte, Warnworte sowie die Worte für den erweiterten Status definiert, die zur Diagnose über die serielle Schnittstelle, den optionalen Feldbus oder den 16-94 Ext. ausgelesen werden können. Statuswort

Tabelle 70: Beschreibung der Worte für Alarm, Warnung und erweiterten Status

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Wort für erweiterten Status	Wort für erweiterten Status 2
Alarmwort Wort für erweiterten Status								
0	00000001	1	Bremsprüfung (A28)	Service-Auslösung, Lesen / Schreiben	Bremsprüfung (W28)	Start Verzögert	An-/Auslauf	Aus
1	00000002	2	Temp. Stromkarte (A69)	Service-Auslösung, (belegt)	Temp. Stromkarte (A69)	Stopp Verzögert	AMA in Betrieb	Hand/Auto

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Wort für erweiterten Status	Wort für erweiterten Status 2
Alarmwort Wort für erweiterten Status								
2	00000004	4	Erdschluss (A14)	Service-Auslösung, Typecade / Ersatzteil	Erdschluss (W14)	Belegt	Start CW / CCW start_mögliche ist aktiv, wenn die DI-Auswahlen [12] ODER [13] aktiv sind und die angeforderte Richtung dem Referenzhinweis entspricht	Profibus OFF1 aktiv
3	00000008	8	Temp. Steuerkarte (A65)	Service-Auslösung, (belegt)	Temp. Steuerkarte (W65)	Belegt	Verlangsamungen Befehl Verlangsamungen aktiv, z. B. über CTW-Bit 11 oder DI	Profibus OFF2 aktiv
4	00000010	16	Steuer- Wort TO (A17)	Service-Auslösung, (belegt)	Steuer- Wort TO (W17)		Aufholen Befehl Aufholen aktiv, z. B. über CTW-Bit 12 oder DI	Profibus OFF3 aktiv
5	00000020	32	Überstrom (A13)	Belegt	Überstrom (W13)	Belegt	Istwert hoch Istwert > 4-57	Relais 123 aktiv
6	00000040	64	Drehmoment sgrenze (12)	Belegt	Drehmoment sgrenze (W12)	Belegt	Istwert niedrig Istwert < 4-56	Start verhindert
7	00000080	128	Motor-Th. zu hoch (A11)	Belegt	Motor-Th. zu hoch (W11)	Belegt	Ausgangsstrom hoch Strom > 4-51	Steuerung bereit
8	00000100	256	Motor-ETR zu hoch (A10)	Belegt	Motor-ETR zu hoch (W10)	Belegt	Ausgangsstrom niedrig Strom < 4-50	Antrieb bereit
9	00000200	512	Wechselrichter Überlastung (A9)	Entladung hoch	Wechselrichter Überlastung (W9)	Entladung hoch	Ausgangsfrequenz hoch Drehzahl > 4-53	Schneller Stopp

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Wort für erweiterten Status	Wort für erweiterten Status 2
Alarmwort Wort für erweiterten Status								
10	00000400	1024	DC Spannung zu niedrig (A8)	Start fehlgeschlagen	DC Spannung zu niedrig (W8)	Last bei mehreren Motoren zu niedrig	Ausgangsfrequenz niedrig Drehzahl < 4 - 52	DC-Bremse
11	00000080	2048	DC Überspannung.(A7)	Drehzahlgrenze	DC Überspannung.(W7)	Last bei mehreren Motoren zu hoch	Bremsprüfung OK Bremsprüfung NICHT OK	Stopp
12	00001000	4096	Kurzschluss (A16)	Pumpenschutz (Nordamerika) / Externe Verriegelung (international)	DC Spannung niedrig (W6)	Komprimieren oder verriegeln	Bremse max. Bremsleistung > Grenzwert Bremsleistung (2-12)	Standby
13	00002000	8192	Einschaltfehler (A33)	Unzulässige Optionskombination	DC Spannung hoch (W5)	Mechanische Bremse schleift	Bremsfunktionen	Anforderung Ausgang einfrieren
14	00004000	16384	Eingangsphasen-Verlust (A4)	Keine Sicherheitsoption	Netzphase Verlust (W4)	Warnung Sicherheitsoption	Außerhalb des zulässigen Drehzahlbereichs	Ausgang einfrieren
15	00008000	32768	AMA nicht OK	Belegt	Kein Motor (W3)	Automatische DC-Bremse	OVC aktiv	Jog-Anforderung
16	00010000	65536	Sensorfehler (A2)	Belegt	Sensorfehler (W2)		AC-Bremse	Jog
17	00020000	131072	Interner Fehler (A38)	KTY-Fehler	10 V niedrig (W1)	KTY-Warnung	Passwort-Zeitsperre Anzahl der Versuche für die Passworteingabe überschritten Zeitsperre aktiv	Startanforderung
18	00040000	262144	Bremsüberlast (A26)	Lüfterfehler	Bremsüberlast (W26)	Lüfterwarnung	Passwortschutz 0 - 61 = ALL_NO_ACCESS OR BUS_NO_ACCESS OR BUS_READ ONLY	Start
19	00080000	524288	Verlust Phase U (A30)	ECB-Fehler	Bremswiderstand (W25)	ECB-Warnung	Referenzwert hoch Referenzwert > 4 - 55	Start durchgeführt

Bit	Hex	Dez	Alarmwort	Alarmwort 2	Warnwort	Warnwort 2	Wort für erweiterten Status	Wort für erweiterten Status 2
Alarmwort Wort für erweiterten Status								
20	00100000	1048576	Verlust Phase V (AA31)	Belegt	Bremse IGBT (W27)	Belegt	Referenzwert niedrig Referenzwert < 4 - 54	Startverzögerung
21	00200000	2097152	Verlust Phase W (A32)	Belegt	Drehzahlbegrenzung (W49)	BELEGT	Lokaler Referenzwert Referenzort = REMOTE > Auto-Ein gedrückt & aktiv	Ruhe
22	00400000	4194304	Feldbus-Fehler (A34)	Belegt	Feldbus-Fehler (W34)	Belegt	Benachrichtigung Schutzmodus	Ruhe-Boost
23	00800000	8388608	24 V-Versorgungsspannung niedrig (A47)	Belegt	24 V-Versorgungsspannung niedrig (W47)	Belegt	Unbenutzt	Wird ausgeführt
24	01000000	16777216	Netzausfall (A36)	Belegt	Netzausfall (W36)	Belegt	Unbenutzt	Antriebs-Bypass
25	02000000	33554432	1,8 V-Versorgungsspannung niedrig (A48)	Stromgrenze (W59)	Stromgrenze (A59)	Belegt	Unbenutzt	Notfallbetrieb
26	04000000	67108864	Bremswiderstand (A25)	Belegt	Temperatur niedrig (W66)	Belegt	Unbenutzt	Pumpenschutz (Nordamerika) / Externe Verriegelung (international)
27	08000000	134217728	Bremse IGBT (A27)	Belegt	Spannungsgrenze (W64)	Belegt	Unbenutzt	Grenzwert für Notfallbetrieb überschritten
28	10000000	268435456	Optionsänderung (A67)	Belegt	Encoderverlust (W90)	Belegt	Unbenutzt	Fangschaltung aktiv
29	20000000	536870912	Antrieb initialisiert (A80)	Encoderverlust (A90)	Grenzwert Ausgangsfrequenz (W62)	Rück-EMF zu hoch	Unbenutzt	
30	40000000	1073741824	Sicherer Stopp (A68)	PTC-Thermistor (A74)	Sicherer Stopp (W68)	PTC-Thermistor (W74)	Unbenutzt	
31	80000000	2147483648	Mech. Bremse niedrig (A63)	Gefährlicher Ausfall (A72)	Wort für erweiterten Status		Schutzmodus	

In der folgenden Tabelle werden die das Alarmwort, das Warnwort und das Statuswort für Anwendungen definiert, die zur Diagnose über eine serielle Schnittstelle oder den optionalen

Feldbus, beziehungsweise über [19-02] Anwendungs-Alarmwort, [19-03] Anwendungs-Warnwort und [19-04] Anwendungs-Statuswort ausgelesen werden können.

Tabelle 71: Beschreibung des Anwendungs-Alarmwortes, des Anwendungs-Warnwortes und des Anwendungs-Statuswortes

Bit	Hex	Dez	Anwendungs-Alarmwort (Parameter 19-02)	Anwendungs-Warnwort (Parameter 19-03)	Anwendungs-Statuswort (Parameter 19-04)
0	00000001	1	Belegt	Keine Leistungskalibrierung	Initialisierung
1	00000002	2	zu niedriger Druck	zu niedriger Druck	Nicht definiert
2	00000004	4	Abschaltung bei maximalem Abgabedruck	Abschaltung bei maximalem Abgabedruck	System kann betrieben werden
3	00000008	8	Abschaltung bei Unterschreitung des Zulaufdrucks	Abschaltung bei Unterschreitung des Zulaufdrucks	Vorfüllen
4	00000010	16	Abschaltung bei Überschreitung des Zulaufdrucks	Abschaltung bei Überschreitung des Zulaufdrucks	Wird ausgeführt
5	00000020	32	Alle Zonen Ausfall	Alle Zonen Ausfall	Nicht definiert
6	00000040	64	Nicht definiert	Nicht definiert	Zulaufdruck Alarm
7	00000080	128	Abschaltung bei Unterschreitung des Zulaufdrucks	Abschaltung bei Unterschreitung des Zulaufdrucks	Alarm Druckseite
8	00000100	256	Belegt	Sensor-Fehler	Antriebsalarm
9	00000200	512	Belegt	Belegt	Pumpenalarm
10	00000400	1024	Nicht definiert	Ausfall Istwert 1	Alarm
11	00000800	2048	Nicht definiert	Ausfall Istwert 2	Vorsicht
12	00001000	4096	Nicht definiert	Ausfall Istwert 3	Rücksetz. erf.
13	00002000	8192	Nicht definiert	Ausfall Istwert 4	Nicht definiert
14	00004000	16384	Nicht definiert	Belegt	Nicht definiert
15	00008000	32768	Nicht definiert	Belegt	Nicht definiert
16	00010000	65536	Nicht definiert	Belegt	Zulaufdruck Alarm
17	00020000	131072	Nicht definiert	Belegt	Belegt
18	00040000	262144	Nicht definiert	Belegt	Belegt
19	00080000	524288	Nicht definiert	Belegt	Belegt
20	00100000	1048576	Nicht definiert	Zulaufdruck Istwert Fehler	Belegt
21	00200000	2097152	Nicht definiert	Belegt	Belegt
22	00400000	4194304	Nicht definiert	Belegt	Belegt
23	00800000	8388608	Nicht definiert	Belegt	Belegt
24	01000000	16777216	Nicht definiert	Belegt	Betriebsmodus: 0
25	02000000	33554432	Nicht definiert	Belegt	Betriebsmodus: 1
26	04000000	67108864	Nicht definiert	Belegt	Betriebsmodus: 2
27	08000000	134217728	Nicht definiert	Belegt	Betriebsmodus: 3
28	10000000	268435456	Nicht definiert	Ausfall Durchfluss-Istwert	Systemstatus: 0
29	20000000	536870912	Nicht definiert	Belegt	Systemstatus: 1
30	40000000	1073741824	Nicht definiert	Nicht definiert	Systemstatus: 2

Bit	Hex	Dez	Anwendungs-Alarmwort (Parameter 19-02)	Anwendungs-Warnwort (Parameter 19-03)	Anwendungs-Statuswort (Parameter 19-04)
31	80000000	2147483648	Nicht definiert	Nicht definiert	Systemstatus: 3

8.3 Warnungen und Alarme

Tabelle 72: Warnungen und Alarme

Warnung / Alarm	Beschreibung	Ursache	Abhilfemaßnahme
1 — 10 V niedrig	Die Spannung der Steuerkarte von Anschluss 50 liegt unterhalb von 10 V.	Ein Kurzschluss in einem angeschlossenen Potentiometer oder ungeeignete Verdrahtung des Potentiometers.	Entfernen Sie die Verdrahtung von Anschluss 50. Wenn die Warnung gelöscht wird, liegt das Problem in der kundenseitigen Verdrahtung.
2 — Sensorfehler Hinweis: Diese Warnung / dieser Alarm ist nicht verfügbar, wenn die programmierbare API-Optionskarte MCO301 installiert und funktionsfähig ist.	Diese Warnung oder dieser Alarm werden nur angezeigt, wenn er in [6–01] Timeout-Funktion bei Sensorfehler vom Benutzer programmiert wurde. Das Signal an einem der Analogeingänge beträgt weniger als 50% des für diesen Eingang programmierten Mindestwerts.	Die Verkabelung ist defekt oder das sendende Gerät ist fehlerhaft.	Prüfen Sie die Verbindungen an allen analogen Eingängen. Steuerkartenanschlüsse 53 und 54 für Signale, Anschluss 55 gemeinsam genutzt. Allgemeine I/O-Optionskartenanschlüsse 11 und 12 für Signale, Anschluss 10 gemeinsam genutzt. Analoge I/O-Optionskartenanschlüsse 1, 3, 5 für Signale, Anschlüsse 2, 4, 6 gemeinsam genutzt. Prüfen Sie, ob die Programmierung und die Schaltereinstellungen des Frequenzumrichters dem analogen Signaltyp entsprechen. Durchführen des Eingangsanschluss-Signaltests
4 — eingangsseitiger Phasenausfall	Auf der Versorgungsseite fehlt eine Phase oder das Ungleichgewicht der Netzspannung ist zu hoch. Diese Nachricht wird auch bei einem Fehler im Eingangsgleichrichter am Frequenzumrichter angezeigt. Optionen werden an [14–12] Netzphasen-Unsymmetrie programmiert (nicht bei einphasigen Antrieben).		Prüfen Sie die Versorgungsspannung und die Versorgungsströme zum Frequenzumrichter.
5 — DC-Verbindung Spannung hoch	Die Spannung im Zwischenkreis (DC) liegt über dem Grenzwert für eine Überspannungswarnung.	Der Grenzwert hängt von der Nennspannung des Frequenzumrichters ab. Der Frequenzumrichter ist noch aktiv.	
6 — DC-Verbindung niedrige Spannung	Die Spannung im Zwischenkreis (DC) liegt unter dem Grenzwert für eine Unterspannungswarnung.	Der Grenzwert hängt von der Nennspannung des Frequenzumrichters ab. Der Frequenzumrichter ist noch aktiv.	

Warnung / Alarm	Beschreibung	Ursache	Abhilfemaßnahme
7 — DC Überspannung	Wenn die Spannung des Zwischenkreises den Grenzwert übersteigt, löst der Frequenzumrichter nach einer bestimmten Zeit aus.		Bremswiderstand anschließen Eine Rampenzeit verlängern Rampentyp ändern Funktionen in [2–10] Bremsfunktion aktivieren Erhöhen Sie [14–26] Abschaltverzögerung bei Wechselrichterfehler
8 — DC Unterspannung.	Wenn die Spannung (DC) im Zwischenkreis unter den Grenzwert für Unterspannung fällt, prüft der Frequenzumrichter, ob eine 24 V DC-Backup-Spannungsversorgung angeschlossen ist.	Wenn keine 24 V DC-Backup-Spannungsversorgung angeschlossen ist, löst der Frequenzumrichter nach einer festen Zeitverzögerung aus. Die Zeitverzögerung variiert in Abhängigkeit von der Gerätegröße.	Prüfen Sie, ob die Versorgungsspannung der Spannung des Frequenzumrichters entspricht. Eingangsspannungstest durchführen Tests für sanftes Laden und Gleichrichterkei durchführen.
9 — Wechselrichter Überlastung	Der Frequenzumrichter schaltet sich gerade wegen einer Überlast ab (zu hoher Strom für einen zu langen Zeitraum). Der Zähler für den elektronischen thermischen Wechselrichterschutz gibt bei 98 % eine Warnung aus und löst bei 100 % mit einem Alarm aus. Der Frequenzumrichter kann erst dann zurückgesetzt werden, wenn der Zähler unterhalb von 90 % liegt.	Der Fehler liegt darin, dass der Frequenzumrichter über einen zu langen Zeitraum mit mehr als 100 % überlastet wurde.	Vergleichen Sie den auf der LCP angezeigten Ausgangsstrom mit dem Nennstrom des Frequenzumrichters. Vergleichen Sie den auf der LCP angezeigten Ausgangsstrom mit dem gemessenen Motorstrom. Thermische Antriebsbelastung auf der LCP anzeigen und
10 — Temperatur Motorüberlast	Laut elektronischem thermischen Schutz (ETR) ist der Motor zu heiß. Wählen Sie, ob der Frequenzumrichter eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll, wenn der Zähler 100% in [1–90] Thermischer Motorschutz erreicht.	Der Fehler tritt auf, wenn der Motor zu lange mit mehr als 100% überlastet wird.	Prüfen Sie den Motor auf Überhitzung. Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet wird. Prüfen Sie, ob die Einstellung für den Motorstrom in [1–24] Motorstrom korrekt ist.

Warnung / Alarm	Beschreibung	Ursache	Abhilfemaßnahme
11 — Motorthermistor Übertemperatur	Die Verbindung zum Thermistor ist möglicherweise getrennt. Wählen Sie, ob der Frequenzumrichter in [1–90] Thermischer Motorschutz eine Warnung oder einen Alarm ausgeben soll.		<p>Prüfen Sie den Motor auf Überhitzung.</p> <p>Prüfen Sie, ob der Motor mechanisch überlastet wird.</p> <p>Wenn Sie Anschluss 54 verwenden, prüfen Sie, ob der Thermistor korrekt zwischen Anschluss 54 (analoger Spannungsausgang) und Anschluss 50 (Spannungsversorgung + 10 V) angeschlossen ist sowie dass der Anschlussschalter für 54 auf Spannung gestellt ist. Eine Markierung von [1–93] Thermistoranschluss wählt Anschluss 54.</p> <p>Wenn Sie die Digitaleingänge 18 oder 19 verwenden, prüfen Sie, ob der Thermistor korrekt zwischen Anschluss 18 oder 19 (nur Digitaleingang PNP) und Anschluss 50 angeschlossen ist. Eine Markierung von [1–93] Thermistoranschluss wählt Anschluss 18 oder 19..</p>
12 — Drehmomentsgrenze	Das Drehmoment hat den in [4–16] Momentengrenze motorisch oder in [4–17] Momentengrenze generatorisch angegebenen Wert überschritten. Über [14–25] Drehmom.grenze Verzögerungszeit kann dies von einem einfachen Warnzustand zu einer von einem Alarm gefolgt Warnung geändert werden.		<p>Wenn die Drehmomentsgrenze des Motors während einer Rampe nach oben überschritten wird, verlängern Sie die Zeit für diese Rampe.</p> <p>Wenn die Drehmomentsgrenze des Generators während einer Rampe nach unten überschritten wird, verlängern Sie Zeit für diese Rampe.</p> <p>Wenn die Drehmomentsgrenze im Betrieb erreicht wird, erhöhen Sie diese gegebenenfalls. Stellen Sie sicher, dass das System mit einem höheren Drehmoment sicher betrieben werden kann.</p> <p>Prüfen Sie die Anwendung auf übermäßige Stromaufnahme des Motors.</p>

Warnung / Alarm	Beschreibung	Ursache	Abhilfemaßnahme
13 — Überstrom	Der Grenzwert für den Spitzenstrom des Wechselrichters (ungefähr 200% des Nennstroms) wurde überschritten. Die Warnung wird ungefähr 1,5 Sekunden lang ausgegeben, danach löst der Frequenzumrichter aus und gibt einen Alarm aus. Dieser Fehler kann durch Stoßbelastungen oder durch hohe Beschleunigungen mit hohen Trägheitslasten ausgelöst werden. Wenn die mechanische Steuerung der Bremsfunktionen ausgewählt wurde, kann die Auslösung extern zurückgesetzt werden.		Trennen Sie die Spannungsversorgung und prüfen Sie, ob der Motor gedreht werden kann. Prüfen Sie, ob die Motorgröße und der Frequenzumrichter zueinander passen. Prüfen Sie für korrekte Motordaten die Parameter [1–20] bis [1–25].
14 — Erdschluss	Im Kabel zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor oder im Motor selbst fließt ein Strom von den Ausgangsphasen zur Erde.		Trennen Sie die Spannungsversorgung zum Frequenzumrichter und beheben Sie den Erdschluss. Prüfen Sie den Motor durch Messen des Widerstands der Motorleitungen und des Motor-Megohmmeters gegen Erde auf Erdschlüsse.
15 — Unpassende Hardware	Eine installierte Option ist nicht mit der vorhandenen Hardware oder Software der Steuerplatine kompatibel.		Dokumentieren Sie den Wert der folgenden Parameter und wenden Sie sich an Ihren Xylem-Lieferanten: <ul style="list-style-type: none"> • [15–40] FC-Typ • [15–41] Leistungsteil • [15–42] Spannung • [15–43] Softwareversion • [15–45] Typencode (aktuell) • [15–49] Steuerkarte SW-Version • [15–50] Leistungsteil SW-Version • [15–60] Option installiert • [15–61] SW-Version Option
16 — Kurzschluss	Im Motor oder in den Motorkabeln liegt ein Kurzschluss vor.		Trennen Sie die Spannungsversorgung zum Frequenzumrichter und beheben Sie den Kurzschluss.
17 — Steuerwort-Timeout	Es besteht keine Kommunikation zum Frequenzumrichter. Die Warnung ist nur dann aktiv, wenn [8–04] Steuerwort Timeout-Funktion NICHT auf [0] AUS gesetzt ist.	Wenn [8–04] Steuerwort Timeout-Funktion auf Anhalten und Auslösen gesetzt ist, wird eine Warnung angezeigt und der Frequenzumrichter fährt eine Rampe nach unten bis zum Stillstand. Anschließend wird ein Alarm ausgegeben.	Prüfen Sie die Verbindungen des seriellen Kommunikationskabels. Erhöhen Sie [8–03] Steuerwort Timeout-Zeit Prüfen Sie die Funktion der Kommunikationseinrichtung Prüfen Sie die korrekte Installation gemäß den EMV-Richtlinien.

Warnung / Alarm	Beschreibung	Ursache	Abhilfemaßnahme
18 — Start fehlgeschlagen	Während des Starts konnte die Drehzahl innerhalb der vorgegebenen Zeit [1–77] Kompressorstart Max. Drehzahl [U/min] nicht überschreiten (in [1–79] Kompressorstart Max. Anlaufzeit eingestellt).	Dies kann durch einen blockierten Motor hervorgerufen werden.	
23 — Fehler im internen Lüfter	Die Warnfunktion für den Lüfter prüft, ob der Lüfter in Betrieb ist. Die Lüfterwarnung kann auf [14–53] Lüfterüberwachung deaktiviert werden.		Prüfen Sie die ordnungsgemäße Funktion des Lüfters. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und wieder ein und prüfen Sie, ob der Lüfter beim Start kurz anläuft. Prüfen Sie die Sensoren an Kühlkörper und Steuerkarte.
24 — Fehler im externen Lüfter	Die Warnfunktion für den Lüfter prüft, ob der Lüfter in Betrieb ist. Die Lüfterwarnung kann auf [14–53] Lüfterüberwachung deaktiviert werden.		Prüfen Sie die ordnungsgemäße Funktion des Lüfters. Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und wieder ein und prüfen Sie, ob der Lüfter beim Start kurz anläuft. Prüfen Sie die Sensoren an Kühlkörper und Steuerkarte.
25 — Kurzschluss am Bremswiderstand	Der Bremswiderstand wird im Betrieb überwacht. Bei einem Kurzschluss ist die Bremsfunktion deaktiviert und eine Warnung wird angezeigt. Der Frequenzumrichter ist noch betriebsfähig, jedoch oder die Bremsfunktion.		Trennen Sie die Spannungsversorgung zum Frequenzumrichter und ersetzen Sie den Bremswiderstand (siehe [2–15] Bremsprüfung).
26 — Bremswiderstand Leistungsgrenze	Die zum Bremswiderstand übertragene Leistung wird als Mittelwert der letzten 120 Sekunden Laufzeit berechnet. Die Berechnung basiert auf der Spannung des Zwischenkreises und dem in [2–16] AC-Bremse max. Strom gesetzten Wert für den Bremswiderstand.	Die Warnung ist aktiv, wenn die abgeleitete Bremsleistung 90% der Bremswiderstandsleistung überschreitet. Wenn in [2–13] Bremswiderst. Leistungsüberwachung Auslösung [2] ausgewählt ist, löst der Frequenzumrichter aus, wenn die abgeleitete Bremsleistung 100% erreicht.	
27 — Bremsunterbrecherfehler	Der Bremstransistor wird im Betrieb überwacht. Wenn ein Kurzschluss auftritt, wird die Bremsfunktion deaktiviert und ein Alarm wird ausgegeben.	Der Frequenzumrichter ist noch betriebsfähig, da jedoch der Bremstransistor verbunden ist, wird erhebliche Leistung an den Bremswiderstand übertragen, auch wenn dieser inaktiv ist.	Trennen Sie die Spannungsversorgung zum Frequenzumrichter und entfernen Sie den Bremswiderstand.
28 — Bremsprüfung fehlgeschlagen	Der Bremswiderstand ist nicht angeschlossen oder nicht funktionsfähig.		Prüfen Sie [2–15] Bremsprüfung .

Warnung / Alarm	Beschreibung	Ursache	Abhilfemaßnahme
29 — Kühlkörpertemperatur	Die Maximaltemperatur des Kühlkörpers wurde überschritten. Der Temperaturfehler wird nicht zurückgesetzt, bevor die Temperatur unter die Rückstell-Kühlkörpertemperatur gefallen ist. Die Auslöse- und Rückstellpunkte basieren auf der Leistungsgröße des Frequenzumrichters.		Prüfen Sie die folgenden Bedingungen: <ul style="list-style-type: none"> • Umgebungstemperatur zu hoch. • Motorkabel zu lang. • Unzureichender Kühlabstand oberhalb und unterhalb des Frequenzumrichters. • Blockierter Luftstrom um den Frequenzumrichter. • Beschädigter Lüfter am Kühlkörper. • Verschmutzter Kühlkörper.
30 — Motor Phase U fehlt	Die Motorphase U zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.		Trennen Sie die Spannungsversorgung zum Frequenzumrichter und prüfen Sie die Motorphase U.
31 — Motor Phase V fehlt	Die Motorphase V zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.		Trennen Sie die Spannungsversorgung zum Frequenzumrichter und prüfen Sie die Motorphase V.
32 — Motor Phase W fehlt	Die Motorphase W zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor fehlt.		Trennen Sie die Spannungsversorgung zum Frequenzumrichter und prüfen Sie die Motorphase W.
33 — Einschaltfehler	Es sind innerhalb eines kurzen Zeitraums zu viele Einschaltvorgänge aufgetreten.		Lassen Sie das Gerät auf Betriebstemperatur abkühlen.
34 — Feldbus-Kommunikationsfehler	Die Kommunikation zwischen dem Feldbus und der Kommunikations-Optionskarte funktioniert nicht.		
36 — Netzausfall	Diese Warnung / dieser Alarm ist nur dann aktiv, wenn die Versorgungsspannung zum Frequenzumrichter verloren wurde und [14–10] Netzausfall NICHT auf [0] Keine Funktion gesetzt wurde.		Prüfen Sie die Sicherungen zum Frequenzumrichter und die Netzspannungsversorgung zum Gerät.
38 — Interner Fehler	Wenn ein interner Fehler auftritt, wird eine in der untenstehenden Tabelle definierte Codenummer angezeigt.		Schalten Sie den Frequenzumrichter aus und wieder ein. Prüfen Sie, ob die Option ordnungsgemäß installiert wurde. Prüfen Sie die Verkabelung auf lose oder fehlende Drähte. Es kann erforderlich sein, sich an Ihren Xylem-Lieferanten oder die Serviceabteilung zu wenden. Beachten Sie für weitere Anweisungen zur Fehlerbehebung die Codenummer.

Warnung / Alarm	Beschreibung	Ursache	Abhilfemaßnahme
39 — Kühlkörpersensor	Kein Istwert vom Temperatursensor des Kühlkörpers.	Das Signal vom IGBT-Thermosensor ist auf der Leistungskarte nicht verfügbar. Das Problem kann sich auf der Leistungskarte, auf der Karte für den Schieberantrieb oder am Flachbandkabel zwischen der Leistungskarte und der Karte für den Schieberantrieb befinden.	
40 — Überlastung des Digitalausgangs, Klemme 27			Prüfen Sie die mit Anschluss 27 verbundene Last oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie [5-00] Digitale Schaltlogik und [5-01] Klemme 27 Modus .
41 — Überlastung des Digitalausgangs, Klemme 29			Prüfen Sie die mit Anschluss 29 verbundene Last oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie [5-00] Digitale Schaltlogik und [5-02] Klemme 29 Modus .
42 — Überlastung des Digitalausgangs an X30/6 oder Überlastung des Digitalausgangs an X30/7			Prüfen Sie für X30/6 die mit X30/6 verbundene Last oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie [5-32] Klemme X30/6 Digitalausgang (MCB 101) . Prüfen Sie für X30/7 die mit X30/7 verbundene Last oder beseitigen Sie den Kurzschluss. Prüfen Sie [5-33] Klemme X30/7 Digitalausgang (MCB 101) .
45 — Erdschluss 2	Erdschluss beim Start.		Prüfen Sie auf korrekte Erdung und lose Verbindungen. Prüfen Sie den korrekten Kabelquerschnitt. Prüfen Sie die Motorkabel auf Kurzschlüsse oder Ableitströme.
46 — Versorgung Leistungskarte	Die Versorgung auf der Leistungskarte ist außerhalb des zulässigen Bereichs.	Auf der Leistungskarte gibt es drei vom Schaltnetzteil (SMPS) erzeugte Ströme: 24 V, 5 V und +/- 18 V. Bei einer Eingangsspannung von 24 V DC mit der optionalen 24 V DC-Backup-Karte werden nur die Ströme mit 24 V und 5 V überwacht. Bei einer Spannungsversorgung mit dreiphasiger Netzspannung werden alle drei Ströme überwacht.	Prüfen Sie, ob das Stromkabel defekt ist. Prüfen Sie, ob die Steuerkarte defekt ist. Prüfen Sie, ob die Optionskarte defekt ist. Prüfen Sie bei Verwendung einer 24 V DC-Spannungsversorgung, ob die Spannungsversorgung korrekt ist.

Warnung / Alarm	Beschreibung	Ursache	Abhilfemaßnahme
47 — 24 V-Spannungsversorgung niedrig	Der Strom mit 24 V DC wird auf der Steuerkarte gemessen.	Die externe 24 V DC-Backup-Spannungsversorgung ist möglicherweise überlastet.	Wenden Sie sich an Ihren Xylem-Lieferanten.
48 — 1,8 V-Spannungsversorgung niedrig	Die Spannungsversorgung wird auf der Steuerkarte gemessen.	Die auf der Steuerkarte verwendete 1,8 V DC-Spannungsversorgung liegt außerhalb des zulässigen Bereiches.	Prüfen Sie, ob die Steuerkarte defekt ist. Wenn eine Optionskarte vorhanden ist, prüfen Sie diese auf einen Überspannungszustand.
49 — Drehzahlbegrenzung	Wenn sich die Drehzahl in [4–11] Min. Drehzahl [U/min] und [4–13] Max. Drehzahl [U/min] nicht innerhalb des festgelegten Bereiches bewegt, gibt der Frequenzumrichter eine Warnung aus.	Wenn sich die Drehzahl in [1–86] Min. Abschalt Drehzahl [U/min] unterhalb des festgelegten Grenzwerts befindet (außer beim Starten und Stoppen), löst der Frequenzumrichter aus.	
50 — AMA-Kalibrierung fehlgeschlagen			Wenden Sie sich an Ihren Xylem-Lieferanten oder die Xylem-Serviceabteilung.
51 — AMA-Prüfung Unom und Inom	Die Einstellungen für Motorspannung, Motorstrom und Motorleistung sind falsch.		Prüfen Sie die Einstellungen in [1–20] bis [1–25].
52 — AMA-Inom niedrig	Der Motorstrom ist zu gering.		Prüfen Sie die Einstellungen in [4–18] Stromgrenze .
53 — AMA-Motor zu groß	Der Motor ist zu groß für den Betrieb des AMA.		
54 — AMA-Motor zu klein	Der Motor ist zu klein für den Betrieb des AMA.		
55 — AMA-Parameter außerhalb des zulässigen Bereichs	Die Parameterwerte des Motors sind außerhalb des zulässigen Bereichs. Der AMA wird nicht starten.		
56 — AMA durch Benutzer unterbrochen	Der AMA wurde durch den Benutzer unterbrochen.		
57 — AMA-Timeout			Versuchen Sie, den AMA erneut zu starten. Wiederholte Neustarts können den Motor überhitzen.
58 — AMA Interner Fehler			Wenden Sie sich an Ihren Xylem-Lieferanten.
59 — Stromgrenzwert	Der Strom liegt oberhalb des in [4–18] Stromgrenze angegebenen Wertes.		Stellen Sie sicher, dass die Motordaten in [1–20] bis [1–25] korrekt eingestellt sind. Erhöhen Sie gegebenenfalls den Stromgrenzwert. Stellen Sie sicher, dass das System bei einem höheren Grenzwert sicher betrieben werden kann.
60 — Pumpenschutz (Nordamerika) / Externe Verriegelung (international)	Ein digitales Eingangssignal zeigt an, dass ein Pumpenschutz außerhalb des Steuergerätes aktiv ist.		

Warnung / Alarm	Beschreibung	Ursache	Abhilfemaßnahme
62 — Ausgangsfrequenz am oberen Grenzwert	Die Ausgangsfrequenz hat den in [4–19] Max. Ausgangsfrequenz gesetzten Wert erreicht.		Prüfen Sie die Anwendung, um den Grund hierfür zu bestimmen. Erhöhen Sie gegebenenfalls die Ausgangsfrequenz. Stellen Sie sicher, dass das System mit einer höheren Ausgangsfrequenz sicher betrieben werden kann. Die Warnung wird gelöscht, sobald der Ausgabewert unter den oberen Grenzwert sinkt.
65 — Steuerplatine Übertemperatur	Die Abschalttemperatur der Steuerkarte beträgt 80 °C.		Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur für den Betrieb im zulässigen Bereich liegt. Prüfen Sie, ob die Filter verstopft sind. Prüfen Sie die Funktion des Lüfters. Prüfen Sie die Steuerkarte.
66 — Kühlkörpertemperatur niedrig	Der Frequenzumrichter ist zu kalt für den Betrieb. Die Warnung basiert auf dem Temperatursensor im IGBT-Modul.		Erhöhen Sie die Umgebungstemperatur des Geräts. Wenn der Motor gestoppt ist, kann ein Erhaltungstrom zum Frequenzregler geschickt werden, indem [2–00] DC-Halte-/Vorwärmstrom auf 5% und [1–80] Funktion bei Stopp gesetzt werden.
67 — Konfiguration des Optionsmoduls wurde geändert	Eine oder mehrere Optionen wurden seit der letzten Abschaltung entweder hinzugefügt oder entfernt.		Stellen Sie sicher, dass die Konfigurationsänderung beabsichtigt ist und setzen Sie den Frequenzregler zurück.
68 — Sicherer Stopp aktiviert	Ein Verlust der 24 V DC-Signals an Anschluss 37 hat eine Auslösung des Frequenzreglers verursacht.		Um mit dem normalen Betrieb fortzufahren, legen Sie 24 V DC an Anschluss 37 an und setzen Sie den Frequenzregler zurück.
69 — Temperatur Leistungskarte	Der Temperatursensor an der Leistungskarte ist entweder zu heiß oder zu kalt.		Prüfen Sie, ob die Umgebungstemperatur für den Betrieb im zulässigen Bereich liegt. Prüfen Sie, ob die Filter verstopft sind. Prüfen Sie die Funktion des Lüfters. Prüfen Sie die Leistungskarte.
70 — Unzulässige FC-Konfiguration	Die Steuerkarte und die Leistungskarte sind inkompatibel.		Wenden Sie sich mit dem Typcode des Geräts an Ihren Lieferanten.
80 — Antrieb auf Standardwert initialisiert	Die Parametereinstellungen wurden nach einem manuellen Reset auf die Standardwerte initialisiert.		Setzen Sie das Gerät zurück, um den Alarm zu löschen.

Warnung / Alarm	Beschreibung	Ursache	Abhilfemaßnahme
92 — Kein Durchfluss	Im System wurde ein Kein-Durchfluss-Zustand erkannt.	[22–23] No-Flow Funktion ist auf Alarm eingestellt.	Beheben Sie den Fehler im System und setzen Sie anschließend den Frequenzumrichter zurück.
93 — Wassermangel (Nordamerika) Trockene Pumpe (international)	Ein Zustand mit niedriger Leistung im System, bei dem der Frequenzumrichter mit hoher Drehzahl arbeitet, dann darauf hinweisen, dass die Pumpe trocken läuft oder ihre Vorfüllung verloren hat.	[22–26] Trockenlauf funktion (Nordamerika) Funktion bei trockener Pumpe (international) ist auf Alarm eingestellt. Der [22–39] Leistung Drehzahl hoch [PS] ist zu hoch eingestellt.	Beheben Sie den Fehler im System und setzen Sie anschließend den Frequenzumrichter zurück.
94 — Zu geringer Druck Hinweis: Diese Warnung / dieser Alarm ist nicht verfügbar, wenn die programmierbare API-Optionskarte MCO301 installiert und funktionsfähig ist.	Der Systemdruck liegt unterhalb des Grenzwertes für zu geringen Druck (Grenzwert für geringen Druck = Sollwert [22–25] Differenz bei zu niedrigem Druck).	Dies kann ein Hinweis auf ein Leck im System sein. [22–50] Kennlinienende (Nordamerika) / Kennlinienendefunktion (international) ist auf Alarm eingestellt.	Beheben Sie den Fehler im System und setzen Sie anschließend den Frequenzumrichter zurück.
95 — Riemenbruch	Das Drehmoment liegt unterhalb des eingestellten Leerlaufniveaus, was auf einen Riemenbruch hindeutet.	[22–60] Riemenbruchfunktion ist auf Alarm eingestellt.	Beheben Sie den Fehler im System und setzen Sie anschließend den Frequenzumrichter zurück.
96 — Verzögerter Start	Der Motorstart wurde durch den Kurzzyklus-Schutz verzögert.	[22–76] Intervall zwischen Starts ist aktiviert.	Beheben Sie den Fehler im System und setzen Sie anschließend den Frequenzumrichter zurück.
97 — Verzögerter Stopp	Das Anhalten des Motors wurde durch den Kurzzyklus-Schutz verzögert.	[22–76] Intervall zwischen Starts ist aktiviert.	Beheben Sie den Fehler im System und setzen Sie anschließend den Frequenzumrichter zurück.
98 — Uhr Fehler	Die Uhrzeit ist nicht eingestellt oder die RTC-Uhr ist ausgefallen.		Setzen Sie die Uhr in [0–70] Datum und Zeit zurück.
200 — Notfallbetrieb		Dies weist darauf hin, dass der Frequenzregler im Notfallbetrieb arbeitet.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, um die Warnung zu löschen. Prüfen Sie die Daten für den Notfallbetrieb im Alarmprotokoll des Steuergeräts.
201 — Notfallbetrieb war aktiv	Dies weist darauf hin, dass der Frequenzregler in den Notfallbetrieb gewechselt ist.		Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, um die Warnung zu löschen. Prüfen Sie die Daten für den Notfallbetrieb im Alarmprotokoll des Steuergeräts.
202 — Grenzwerte für Notfallbetrieb überschritten	Während des Notfallbetriebs wurde einer oder mehrere Alarmzustände ignoriert, die das Gerät normalerweise auslösen würden.	Während des Betriebs in diesem Zustand ist die Garantie des Gerätes unwirksam.	Schalten Sie das Gerät aus und wieder ein, um die Warnung zu löschen. Prüfen Sie die Daten für den Notfallbetrieb im Alarmprotokoll des Steuergeräts.

Warnung / Alarm	Beschreibung	Ursache	Abhilfemaßnahme
203 — Fehlender Motor	Bei einem Frequenzumrichter an mehreren Motoren wurde ein Zustand mit zu geringer Last erkannt.	Dies kann auf einen fehlenden Motor hindeuten.	Prüfen Sie das System auf ordnungsgemäßen Betrieb.
204 — Blockierter Rotor	Bei einem Frequenzumrichter an mehreren Motoren wurde ein Überlastzustand erkannt.	Dies kann auf einen blockierten Rotor hindeuten.	Prüfen Sie den Motor auf ordnungsgemäßen Betrieb.
250 — Neues Ersatzteil	Eine Komponente des Frequenzumrichters wurde ausgetauscht.		Setzen Sie für normalen Betrieb den Frequenzumrichter zurück.
251 — Neuer Typencode	Eine Komponente des Frequenzumrichters wurde ausgetauscht und der Typencode wurde geändert.		Setzen Sie für normalen Betrieb den Frequenzumrichter zurück.

Tabelle 73: Anwendungswarnungen und -alarme

Warnung / Alarm	Beschreibung	Ursache	Abhilfemaßnahme
A500_NO_CALIBRATION	Eine „No Calibration“-Warnung wird ausgegeben, wenn für den Frequenzumrichter keine Leistungskalibrierung durchgeführt wurde.		Kalibrieren Sie das System durch eine automatische Leistungskalibrierung über [22-20] Kein-Durchfluss-Leistungskalibrierung (Nordamerika) / Leistung tief Autokonfig. (international).
A501_FÖRDERSCHWELLE	Der Istwert liegt unterhalb des Sollwerts.	Dies ist ein mögliches Indiz für eine Leckage im System. Der Parameter [22-50] Kennlinienende (Nordamerika) / Kennlinienendverz. (international) ist auf Alarm eingestellt.	Beheben Sie den Fehler im System und setzen Sie anschließend den Frequenzumrichter zurück.
A502_HIGH_SYSTEM	Der Systemdruck liegt oberhalb der [19-27] Max. Abgabedruck Limit.	Ein Alarm für maximalem Abgabedruck kann das System beschädigen, wenn es für einen solch hohen Druck nicht ausgelegt wurde.	Beheben Sie den Fehler im System und setzen Sie anschließend den Frequenzumrichter zurück.
A503_LOW_SUCTION	Der Zulaufdruck liegt unterhalb von [19-33] Unterschr. Zulaufdr. Absch..	Eine Abschaltung bei Unterschreitung des Zulaufdrucks schützt über einen Zulaufsensor die Pumpe vor Trockenlaufen.	Beheben Sie den Fehler im System und setzen Sie anschließend den Frequenzumrichter zurück.
A504_HIGH_SUCTION	Der Zulaufdruck liegt oberhalb von [19-37] Überschr. Zulaufdr. Absch..	Eine Abschaltung bei Überschreitung des Zulaufdrucks schützt die laufende Pumpe, wenn der Zulaufdruck hoch genug liegt, um die Anforderungen an den Systemdruck zu erfüllen.	Beheben Sie den Fehler im System und setzen Sie anschließend den Frequenzumrichter zurück.

Warnung / Alarm	Beschreibung	Ursache	Abhilfemaßnahme
A505_ALL_ZONE_FAIL	Alle zugewiesenen Istwertempfänger im System sind ausgefallen oder wurden getrennt.	Das System reagiert entsprechend der im [19-40] Alle Zonen Ausfall Funktion zugewiesenen Aktionen.	Prüfen Sie die Verbindungen an allen analogen Eingängen. Steuerkartenanschlüsse 53 und 54 für Signale, Anschluss 55 gemeinsam genutzt. Allgemeine I/O-Optionskartenanschlüsse 11 und 12 für Signale, Anschluss 10 gemeinsam genutzt. Analoge I/O-Optionskartenanschlüsse 1, 3, 5 für Signale, Anschlüsse 2, 4, 6 gemeinsam genutzt. Prüfen Sie, ob die Programmierung und die Schaltereinstellungen des Frequenzumrichters dem analogen Signaltyp entsprechen. Führen Sie einen Eingangsanschluss-Signaltest durch.
A507_LOW_SYSTEM	Der Systemdruck liegt unterhalb von [19-46] Min. Abgabedruck Limit .	Das System verfügt über eine Warnung / einen Alarm für zu niedrigen Druck, der für die vordefinierte Anwendung nicht zulässig ist.	Beheben Sie den Fehler im System und setzen Sie anschließend den Frequenzumrichter zurück.
A508_SENSOR_FAULT	Diese Warnung wird immer ausgegeben, wenn sie Istwerteingängen zugewiesen wurde. Das Signal an einem der Analogeingänge beträgt weniger als 50% des Mindestwerts, der für diesen Eingang programmiert wurde.	Die Verkabelung ist defekt oder das sendende Gerät ist fehlerhaft.	Prüfen Sie die Verbindungen an allen analogen Eingängen. Steuerkartenanschlüsse 53 und 54 für Signale, Anschluss 55 gemeinsam genutzt. Allgemeine I/O-Optionskartenanschlüsse 11 und 12 für Signale, Anschluss 10 gemeinsam genutzt. Analoge I/O-Optionskartenanschlüsse 1, 3, 5 für Signale, Anschlüsse 2, 4, 6 gemeinsam genutzt. Prüfen Sie, ob die Programmierung und die Schaltereinstellungen des Frequenzumrichters dem analogen Signaltyp entsprechen. Führen Sie einen Eingangsanschluss-Signaltest durch.
A509_VFD_RUN_FAIL/ COMM_ER	Durch eine unerwartete Stoppbedingung des Followers kann der Master diesen Follower nicht starten. Ein Kommunikationsfehler tritt auf, wenn der Master in der Kommunikation keinen anderen Follower findet.	Der Master hat keine Kontrolle mehr über den von einem Kommunikationsfehler betroffenen Slave.	Suchen Sie nach gebrochenen Kommunikationskabeln, um den Fehler im System zu beheben.

Tabelle 74: Anwendungsereignis

Ereignis	Beschreibung
506_AUTO_SLEEP	Der Istwert liegt oberhalb des Werts [19-89] Regelsollwert - [19-25] Kein Durchfluss NeustDiff. und [19-24] Kein Durchfl. Absch. ist aktiviert.

9 Fehlerbehebung

9.1 Fehlerbehebung beim Start und um Betrieb

Tabelle 75: Fehlerbehebung

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Schwarze Anzeige / Keine Funktion	Fehlende oder offene Sicherungen oder ausgelöster Leitungsschutzschalter	Beachten Sie die Montagehinweise dieses Handbuchs im Kapitel 4.1.	Prüfen Sie die Netzspannungsversorgung
	Keine Spannung am LCP	Prüfen Sie das LCP-Kabel auf korrekte Verbindung oder Schäden	Ersetzen Sie die defekte LCP oder das Verbindungskabel
	Kurzschluss der Steuerspannung (Klemme 12 oder 50) oder an den Steuerungsanschlüssen	Prüfen Sie die 24 V-Spannungsversorgung der Steuerung für Klemmen 12 / 13 zu 2039 oder die 10 V-Spannungsversorgung für Klemmen 50 bis 55	Schließen Sie die Kabel ordnungsgemäß an
	Falsche LCP		Verwenden Sie ausschließlich das LCP 9K651.
	Falsche Kontrasteinstellung		Drücken Sie [Status] + [▲] / [▼], um den Kontrast einzustellen
	Anzeige (LCP) ist defekt	Versuchen Sie, eine andere LCP einzusetzen	Ersetzen Sie die defekte LCP oder das Verbindungskabel
	Fehler der internen Spannungsversorgung oder defektes SMPS		Wenden Sie sich an den Lieferanten
Flackernde Anzeige	Überlastetes Netzteil (SMPS) durch nicht sachgemäße Steuerverkabelung oder Fehler im Frequenzumrichter	Um ein Problem in der Steuerverkabelung auszuschließen, trennen Sie die gesamte Steuerverkabelung, indem Sie die Anschlussblöcke entfernen.	Wenn die Anzeige eingeschaltet bleibt, liegt das Problem an der Steuerverkabelung. Verkabelung auf Kurzschlüsse und falsche Verbindungen prüfen. Wenn die Anzeige weiterhin flackert, folgen Sie der Vorgehensweise für eine schwarze Anzeige.
Motor läuft nicht	Serviceschalter geöffnet oder fehlende Motorverbindung	Prüfen Sie, ob Motor angeschlossen und die Verbindung nicht unterbrochen ist (durch Serviceschalter oder anderes Gerät)	Schließen Sie den Motor an und prüfen Sie den Serviceschalter
	Kein Netzstrom mit 24 V DC-Optionskarte	Wenn die Anzeige funktioniert, aber keine Ausgabe stattfindet, prüfen Sie, ob die Spannungsversorgung am Frequenzumrichter anliegt	Schließen Sie die Spannungsversorgung des Geräts an, um dieses zu betreiben.
	LCP-Stopp	Prüfen Sie, ob [Aus] gedrückt wurde	Drücken Sie [Auto-Ein] oder [Manuell Ein] (je nach Betriebsart), um den Motor zu starten

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
	Fehlendes Startsignal (Standby)	Prüfen Sie <i>Digitaleingang 5–10, Anschluss 18</i> auf korrekte Einstellung für Klemmen 18 (Standardeinstellung verwenden)	Senden Sie ein gültiges Startsignal an den Motor
	Motorfreilaufsignal aktiv (Freilauf)	Prüfen Sie <i>5–12 Freilauf (inv.)</i> auf korrekte Einstellung für Klemmen 27 (Standardeinstellung verwenden)	Legen Sie 24 V an Klemmen 27 an oder programmieren sie diesen Anschluss auf Kein Betrieb
	Falsche Referenzsignalquelle	Istwertsignal prüfen: Lokal, Remote oder Bus-Referenz? Festsollwert aktiv? Anschlussverbindung korrekt? Skalierung der Anschlüsse korrekt? Istwertsignal verfügbar?	Programmieren Sie die korrekten Einstellungen. Prüfen Sie <i>3–13 Sollwertvorgabe</i> . Setzen Sie den Festsollwert in Parametergruppe <i>3–1* Referenzen</i> auf Aktiv. Prüfen Sie die korrekte Verkabelung. Prüfen Sie die Skalierung oder die Anschlüsse. Prüfen Sie das Istwertsignal.
Motor dreht sich in die falsche Richtung	Motor-Rotationsgrenzwert	Prüfen Sie, ob <i>4–10 Motor-Drehrichtung</i> korrekt programmiert wurde.	Programmieren Sie die korrekten Einstellungen
	Aktives Umkehrsignal	Prüfen Sie, ob für den Anschluss in Parametergruppe <i>5–1* Digitaleingänge</i> ein Umkehrsignal programmiert wurde.	Deaktivierten Sie das Umkehrsignal
	Falsche Motorphasenverbindung		
Motor erreicht seine Maximaldrehzahl nicht	Frequenz-Grenzwerte falsch festgelegt	Prüfen Sie die Ausgangs-Grenzwerte in <i>4–13 Obergrenze Motordrehzahl [U/min]</i> , <i>4–14 Obergrenze Motordrehzahl [Hz]</i> und <i>4–19 Max. Ausgangsfrequenz</i> .	Programmieren Sie die korrekten Grenzwerte
	Referenz-Eingangssignal nicht korrekt skaliert	Prüfen Sie die Skalierung der Referenz-Eingangssignale in <i>6–0* Analoger I/O-Modus</i> und Parametergruppe <i>3–1* Referenzen</i> . Referenz-Grenzwerte in Parametergruppe <i>3–0* Referenz-Grenzwerte</i> .	Programmieren Sie die korrekten Einstellungen
Motordrehzahl instabil	Möglicherweise falsche Parametereinstellungen	Prüfen Sie die Einstellungen für alle Motorparameter, einschließlich aller Einstellungen für die Motorkompensation. Prüfen Sie für den Betrieb in einem geschlossenen Kreislauf die PID-Einstellungen.	Prüfen Sie die Einstellungen in Parametergruppe <i>1–6* Analoger I/O-Modus</i> .

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
Rauer Motorlauf	Mögliche Übermagnetisierung	Prüfen Sie alle Parameter auf falsche Motoreinstellungen	Prüfen Sie die Motoreinstellungen in den Parametergruppen 1–2* <i>Motordaten</i> , 1–3* <i>Erweiterte Motordaten</i> , und 1–5* <i>Lastunabh. Einstellung</i> .
Motor brems nicht ab	Möglicherweise falsche Einstellungen in den Bremsparametern. Möglicherweise zu kurze Zeiten für Abwärtsrampen	Prüfen Sie die Bremsparameter. Prüfen sie die Einstellungen für die Rampenzeiten	Prüfen Sie die Parametergruppe 2–0* <i>DC-Bremse</i> und 3–0* <i>Referenz-Grenzwerte</i> .
Geöffnete Leistungssicherungen oder Auslösung des Leitungsschutzschalters	Kurzschluss zwischen zwei Phasen	Im Motor oder im Bedienfeld liegt ein Kurzschluss zwischen zwei Phasen vor. Prüfen Sie die Phase an Motor und Bedienfeld auf Kurzschlüsse	Beseitigen Sie alle erkannten Kurzschlüsse
	Motor überlastet	Der Motor ist für die Anwendung überlastet	Führen Sie einen Einschalttest durch und stellen Sie sicher, dass der Motorstrom den Spezifikationen entspricht. Wenn der Motorstrom oberhalb des Nennstroms auf dem Typenschild liegt, läuft der Motor möglicherweise nur mit reduzierter Leistung. Prüfen Sie die Spezifikationen für die Anwendung.
	Lose Verbindungen	Führen Sie eine Prüfung vor der Inbetriebnahme auf lose Verbindungen durch	Befestigen Sie lose Verbindungen
Asymmetrie im Eingangsstrom größer als 3% (nicht für einphasige Antriebe)	Problem mit der Netzspannung (siehe Beschreibung Alarm 4, einphasiger Phasenausfall, in der Tabelle Warnungen und Alarmer)	Tauschen Sie 2 Phasen der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters: L1 zu L2, L2 zu L3, L3 zu L1.	Wenn die Asymmetrie der Phase folgt, liegt das Problem bei der Spannungsversorgung. Hauptspannungsversorgung prüfen.
	Problem mit dem Frequenzumrichter	Tauschen Sie 2 Phasen der Spannungsversorgung des Frequenzumrichters: L1 zu L2, L2 zu L3, L3 zu L1.	Wenn die Asymmetrie weiterhin auf derselben Eingangsklemme liegt, besteht ein Problem mit dem Gerät. Wenden Sie sich an den Lieferanten.
Motorstromasymmetrie größer als 3%	Problem mit dem Motor oder der Motorverkabelung	Drehen Sie den Ausgang der Motordrähte um eine Position: U zu V, V zu W, W zu U.	Wenn die Asymmetrie dem Draht folgt, liegt das Problem im Motor oder in der Motorverkabelung. Prüfen Sie den Motor und die Motorverkabelung.
	Problem mit den Frequenzumrichtern	Drehen Sie den Ausgang der Motordrähte um eine Position: U zu V, V zu W, W zu U.	Wenn die Asymmetrie weiterhin auf derselben Ausgangsklemme liegt, besteht ein Problem mit dem Gerät. Wenden Sie sich an den Lieferanten.
Geräusche oder Vibrationen an der Pumpe oder an Anlagenteilen	Resonanzen, beispielsweise im Motor / im Pumpensystem	Umgehen Sie kritische Frequenzen, indem Sie die Parameter in Parametergruppe 4–6* <i>Drehzahl-Bypass</i> verwenden	Prüfen Sie, ob die Geräusche und / oder Vibrationen auf ein akzeptables Niveau verringert wurden

Symptom	Mögliche Ursache	Test	Lösung
		Schalten Sie die Übermodulation in <i>14-03 Übermodulation</i> aus	
		Ändern Sie in Parametergruppe <i>14-0*</i> <i>Wechselrichter-Schaltungen</i> das Schaltmuster und die Taktfrequenz	
		Erhöhen Sie die Resonanzdämpfung in <i>1-64 Resonanzdämpfung</i>	

10 Technische Daten

10.1 Leistungsabhängige Spezifikationen

Tabelle 76: Netzspannung 1 x 200 – 240 V AC — Normale Überlast 110% für 1 Minute, P1K1-P22K

Typenbezeichnung	P1K1	P1K5	P2K2	P3K7	P5K5	P7K5	P15K	P22K
Typische Wellenausgangsleistung [kW]	1,1	1,5	2,2	3,7	5,5	7,5	15	22
Typische Wellenausgangsleistung bei 240 V [PS]	1,5	2,0	2,9	4,9	7,5	10	20	30
IP20 / Gehäuse ⁶⁾	A3	—	—	—	—	—	—	—
IP 21 / Typ 1	—	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP55 / Typ 3R / 12 ¹¹⁾	A5	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
IP 66 / Typ 4X	A5	B1	B1	B1	B1	B2	C1	C2
Ausgangsstrom								
Durchgehend (3 x 200 – 240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	16,7	24,2	30,8	59,4	88
Intermittierend (3 x 200 – 240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	18,4	26,6	33,4	65,3	96,8
Durchgehend kVA bei 208 V [kVA]	2,4	2,7	3,8	6,0	8,7	11,1	21,4	31,7
Maximaler Eingangsstrom								
Durchgehend (1 x 200 – 240 V) [A]	12,5	15	20,5	32	46	59	111	172
Intermittierend (1 x 200 – 240 V) [A]	13,8	16,5	22,6	35,2	50,6	64,9	122,1	189,2
Maximale Vorsicherungen [A]	20	30	40	60	80	100	150	200
Zusätzliche Spezifikationen								
Maximale Kabelgröße (Netz, Motor, Bremse) [mm ^{2 3)} 2)	0,2 – 4			10	35	50	95	
Maximale Kabelgröße ²⁾ für Netz mit Trennschalter [mm ^{2 3)} 2)	16	16			25	50	2 x 50 ₉	
Maximale Kabelgröße für Netz ohne Trennschalter [mm ^{2 3)} 2)	16	16			25	50	95	
Temperaturnennwerte für die Kabelisolation [°C]	75							
Geschätzter Leistungsverlust ⁵⁾ bei maximaler Nennlast [W]	44	30	44	74	110	150	300	440
Effizienz ⁴⁾	0,968	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabelle 77: Netzspannung 3 x 200 – 240 V AC — Normale Überlast 110% für 1 Minute, P1K1-P3K7

Typenbezeichnung	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Typische Wellenausgangsleistung [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7
Typische Wellenausgangsleistung [PS] bei 208 V	1,5	2,0	2,9	4,0	4,9
IP20 / Gehäuse ⁶⁾	A2	A2	A2	A3	A3
IP55 / Typ 3R / 12 ¹¹⁾	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A5	A5
IP 66 / Typ 4X	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A5	A5
Ausgangsstrom					
Durchgehend (3 x 200 – 240 V) [A]	6,6	7,5	10,6	12,5	16,7
Intermittierend (3 x 200 – 240 V) [A]	7,3	8,3	11,7	13,8	18,4
Durchgehend kVA (208 V AC) [kVA]	2,38	2,70	3,82	4,5	6,00
Maximaler Eingangsstrom					
Durchgehend (3 x 200 – 240 V) [A]	5,9	6,8	9,5	11,3	15,0
Intermittierend (3 x 200 – 240 V) [A]	6,5	7,5	10,5	12,4	16,5

Typenbezeichnung	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7
Zusätzliche Spezifikationen					
Geschätzter Leistungsverlust bei maximaler Nennlast [W] ⁵⁾	63	82	116	155	185
IP20 / Gehäuse, IP21 / Typ 1 maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Netz, Motor, Bremse und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	4, 4, 4 (Minimum 0,2 (4))				
IP55 / Typ 3R / 12, IP66 / Typ 4X maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Netz, Motor, Bremse und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	4, 4, 4				
Maximale Kabelgröße mit Trennschalter ⁸⁾ [mm ^{2 3)} 2)	6, 4, 4				
Effizienz ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabelle 78: Netzspannung 3 x 200 – 240 V AC — Normale Überlast 110% für 1 Minute, P5K5-18K

Typenbezeichnung	P5K5	P7K5	P11K	P15K	P18K
Typische Wellenausgangsleistung [kW]	5,5	7,5	11	15	18,5
Typische Wellenausgangsleistung [PS] bei 208 V	7,5	10	15	20	25
IP20 / Gehäuse ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4
IP 21 / Typ 1	B1	B1	B1	B2	C1
IP55 / Typ 3R / 12 ¹¹⁾	B1	B1	B1	B2	C1
IP 66 / Typ 4X	B1	B1	B1	B2	C1
Ausgangsstrom					
Durchgehend (3 x 200 – 240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Intermittierend (3 x 200 – 240 V) [A]	26,6	33,9	50,8	65,3	82,3
Durchgehend kVA (208 V VA) [kVA]	8,7	11,1	16,6	21,4	26,9
Maximaler Eingangsstrom					
Durchgehend (3 x 200 – 240 V) [A]	22,0	28,0	42,0	54,0	68,0
Intermittierend (3 x 200 – 240 V) [A]	24,2	30,8	46,2	59,4	74,8
Zusätzliche Spezifikationen					
Geschätzter Leistungsverlust bei maximaler Nennlast [W] ⁵⁾	269	310	447	602	737
IP20 / Gehäuse maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Netz, Bremse, Motor und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	10, 10		35,-,-	35	50
IP 21 / Typ 1 IP55 / Typ 3R / 12, IP66 / Typ 4X maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Netz, Motor) [mm ^{2 3)} 2)	10, 10		35, 25, 25 (2, 4, 4)	50	
IP 21 / Typ 1, IP55 / Typ 3R / 12, IP66 / Typ 4X maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Bremse, und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	16, 10, 16		35,-,-	50	
Effizienz ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabelle 79: Netzspannung 3 x 200 – 240 V AC — Normale Überlast 110% für 1 Minute, P22K-P45K

Typenbezeichnung	P22K	P30K	P37K	P45K
Typische Wellenausgangsleistung [kW]	22	30	37	45
Typische Wellenausgangsleistung [PS] bei 208 V	30	40	50	60
IP20 / Gehäuse ⁷⁾	C3	C3	C4	C4
IP 21 / Typ 1	C1	C1	C2	C2
IP55 / Typ 3R / 12 ¹¹⁾	C1	C1	C2	C2
IP 66 / Typ 4X	C1	C1	C2	C2
Ausgangsstrom				
Durchgehend (3 x 200 – 240 V) [A]	88,0	115	143	170
Intermittierend (3 x 200 – 240 V) [A]	96,8	127	157	187

Typenbezeichnung	P22K	P30K	P37K	P45K
Durchgehend kVA (208 V AC) [kVA]	31,7	41,4	51,5	61,2
Maximaler Eingangsstrom				
Durchgehend (3 x 200 – 240 V) [A]	80,0	104,0	130,0	154,0
Intermittierend (3 x 200 – 240 V) [A]	88,0	114,0	143,0	169,0
Zusätzliche Spezifikationen				
Geschätzter Leistungsverlust bei maximaler Nennlast [W] ⁵⁾	845	1140	1353	1636
IP20 / Gehäuse maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Netz, Bremse, Motor und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	50	150		
IP 21 / Typ 1IP55 / Typ 3R / 12, IP66 / Typ 4X maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Netz, Motor) [mm ^{2 3)} 2)	50	150		
IP 21 / Typ 1, IP55 / Typ 3R / 12, IP66 / Typ 4X maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Bremse, und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	50	95		
Effizienz ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabelle 80: Netzspannung 3 x 380 – 480 V AC — Normale Überlast 110% für 1 Minute, P1K1-P7K5

Typenbezeichnung	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typische Wellenausgangsleistung [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4	5,5	7,5
Typische Wellenausgangsleistung [PS] bei 460 V	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	7,5	10
IP20 / Gehäuse ⁶⁾	A2	A2	A2	A2	A2	A3	A3
IP55 / Typ 3R / 12 ¹¹⁾	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A5	A5
IP 66 / Typ 4X	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A4 / A5	A5	A5
Ausgangsstrom							
Durchgehend (3 x 380 – 440 V) [A]	3	4,1	5,6	7,2	10	13	16
Intermittierend (3 x 380 – 440 V) [A]	3,3	4,5	6,2	7,9	11	14,3	17,6
Durchgehend (3 x 441 – 480 V) [A]	2,7	3,4	4,8	6,3	8,2	11	14,5
Intermittierend (3 x 441 – 480 V) [A]	3,0	3,7	5,3	6,9	9,0	12,1	15,4
Durchgehend kVA (400 V AC) [kVA]	2,1	2,8	3,9	5,0	6,9	9,0	11,0
Durchgehend kVA (460 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,8	5,0	6,5	8,8	11,6
Maximaler Eingangsstrom							
Durchgehend (3 x 380 – 440 V) [A]	2,7	3,7	5,0	6,5	9,0	11,7	14,4
Intermittierend (3 x 380 – 440 V) [A]	3,0	4,1	5,5	7,2	9,9	12,9	15,8
Durchgehend (3 x 441 – 480 V) [A]	2,7	3,1	4,3	5,7	7,4	9,9	13,0
Intermittierend (3 x 441 – 480 V) [A]	3,0	3,4	4,7	6,3	8,1	10,9	14,3
Zusätzliche Spezifikationen							
Geschätzter Leistungsverlust bei maximaler Nennlast [W] ⁵⁾	58	62	88	116	124	187	255
IP20 / Gehäuse, IP21 / Typ 1 maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Netz, Motor, Bremse und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	4, 4, 4 (Minimum 0,2)						
IP55 / Typ 3R / 12, IP66 / Typ 4X maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Netz, Motor, Bremse und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	4, 4, 4						
Maximale Kabelgröße ⁸⁾ mit Trennschalter [mm ^{2 3)} 2)	6, 4, 4						
Effizienz ⁴⁾	0,96	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97	0,97

Tabelle 81: Netzspannung 3 x 380 – 480 V AC — Normale Überlast 110% für 1 Minute, P11K-P30K

Typenbezeichnung	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Typische Wellenausgangsleistung [kW]	11	15	18,5	22	30
Typische Wellenausgangsleistung [PS] bei 460 V	15	20	25	30	40
IP20 / Gehäuse ⁷⁾	B3	B3	B3	B4	B4
IP 21 / Typ 1	B1	B1	B1	B2	B2
IP55 / Typ 3R / 12 ¹¹⁾	B1	B1	B1	B2	B2
IP 66 / Typ 4X	B1	B1	B1	B2	B2
Ausgangsstrom					
Durchgehend (3 x 380 – 439 V) [A]	24	32	37,5	44	61
Intermittierend (3 x 380 – 439 V) [A]	26,4	35,2	41,3	48,4	67,1
Durchgehend (3 x 440 – 480 V) [A]	21	27	34	40	52
Intermittierend (3 x 440 – 480 V) [A]	23,1	29,7	37,4	44	61,6
Durchgehend kVA (400 V AC) [kVA]	16,6	22,2	26	30,5	42,3
Durchgehend kVA (460 V AC) [kVA]	16,7	21,5	27,1	31,9	41,4
Maximaler Eingangsstrom					
Durchgehend (3 x 380 – 439 V) [A]	22	29	34	40	55
Intermittierend (3 x 380 – 439 V) [A]	24,2	31,9	37,4	44	60,5
Durchgehend (3 x 440 – 480 V) [A]	19	25	31	36	47
Intermittierend (3 x 440 – 480 V) [A]	20,9	27,5	34,1	39,6	51,7
Zusätzliche Spezifikationen					
Geschätzter Leistungsverlust bei maximaler Nennlast [W] ⁵⁾	278	392	465	525	698
IP20 / Gehäuse maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Netz, Motor und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	16, 10,-		35,-,-		35
IP 21 / Typ 1IP55 / Typ 3R / 12, IP66 / Typ 4X maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Netz, Motor) [mm ^{2 3)} 2)	10, 10, 16		35, 25, 25		50
IP 21 / Typ 1, IP55 / Typ 3R / 12, IP66 / Typ 4X maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Bremsen, und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	10, 10,-		35,-,-		50
Mit enthaltenem Netztrennschalter [mm ^{2 3)} 2)	16				
Effizienz ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabelle 82: Netzspannung 3 x 380 – 480 V AC — Normale Überlast 110% für 1 Minute, P37K-P90K

Typenbezeichnung	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typische Wellenausgangsleistung [kW]	37	45	55	75	90
Typische Wellenausgangsleistung [PS] bei 460 V	50	60	75	100	125
IP20 / Gehäuse ⁷⁾	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21 / Typ 1	C1	C1	C1	C2	C2
IP55 / Typ 3R / 12 ¹¹⁾	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66 / Typ 4X	C1	C1	C1	C2	C2
Ausgangsstrom					
Durchgehend (3 x 380 – 439 V) [A]	73	90	106	147	177
Intermittierend (3 x 380 – 439 V) [A]	80,3	99	117	162	195
Durchgehend (3 x 440 – 480 V) [A]	65	80	105	130	160
Intermittierend (3 x 440 – 480 V) [A]	71,5	88	116	143	176
Durchgehend kVA (400 V AC) [kVA]	50,6	62,4	73,4	102	123
Durchgehend kVA (460 V AC) [kVA]	51,8	63,7	83,7	104	128

Typenbezeichnung	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Maximaler Eingangsstrom					
Durchgehend (3 x 380 – 439 V) [A]	66	82	96	133	161
Intermittierend (3 x 380 – 439 V) [A]	72,6	90,2	106	146	177
Durchgehend (3 x 440 – 480 V) [A]	59	73	95	118	145
Intermittierend (3 x 440 – 480 V) [A]	64,9	80,3	105	130	160
Zusätzliche Spezifikationen					
Geschätzter Leistungsverlust bei maximaler Nennlast [A] ⁵⁾	739	843	1083	1384	1474
IP20 / Gehäuse maximale Kabelgröße (Netz, Bremse, Motor und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	50		150		
IP 21 / Typ 1IP55 / Typ 3R / 12, IP66 / Typ 4X maximale Kabelgröße (Netz, Motor) [mm ^{2 3)} 2)			150		
IP 21 / Typ 1, IP55 / Typ 3R / 12, IP66 / Typ 4X maximale Kabelgröße (Bremse, und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)			95		
Mit enthaltenem Netztrennschalter [mm ^{2 3)} 2)	35	35	35	70	185
Effizienz ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabelle 83: Netzspannung 3 x 525 – 600 V AC — Normale Überlast 110% für 1 Minute, P1K1-P7K5

Typenbezeichnung	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P3K7	P4K0	P5K5	P7K5
Typische Wellenausgangsleistung [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	3,7	4,0	5,5	7,5
Typische Wellenausgangsleistung [PS]	1,5	2,0	2,9	4,0	5,0	5,5	7,5	10
IP20 / Gehäuse ⁶⁾⁷⁾	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP 21 / Typ 1	A3	A3	A3	A3	A2	A3	A3	A3
IP55 / Typ 3R / 12 ¹¹⁾	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
IP 66 / Typ 4X	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5	A5
Ausgangsstrom								
Durchgehend (3 x 525 – 550 V) [A]	2,6	2,9	4,1	5,2	—	6,4	9,5	11,5
Intermittierend (3 x 525 – 550 V) [A]	2,9	3,2	4,5	5,7	—	7,0	10,5	12,7
Durchgehend (3 x 525 – 600 V) [A]	2,4	2,7	3,9	4,9	—	6,1	9,0	11,0
Intermittierend (3 x 525 – 600 V) [A]	2,6	3,0	4,3	5,4	—	6,7	9,9	12,1
Durchgehend kVA (525 V AC) [kVA]	2,5	2,8	3,9	5,0	—	6,1	9,0	11,0
Durchgehend kVA (575 V AC) [kVA]	2,4	2,7	3,9	4,9	—	6,1	9,0	11,0
Maximaler Eingangsstrom								
Durchgehend (3 x 525 – 600 V) [A]	2,4	2,7	4,1	5,2	—	5,8	8,6	10,4
Intermittierend (3 x 525 – 600 V) [A]	2,7	3,0	4,5	5,2	—	6,4	9,5	11,5
Zusätzliche Spezifikationen								
Geschätzter Leistungsverlust bei maximaler Nennlast [W] ⁵⁾	50	65	92	122	—	145	195	261
IP20 / Gehäuse maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Netz, Motor, Bremse und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	4, 4, 4 (Minimum 0,2)							
IP 21 / Typ 1, IP55 / Typ 3R / 12, IP66 / Typ 4X maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Netz, Motor, Bremse und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	4, 4, 4 (Minimum 0,2)							
Maximale Kabelgröße ⁸⁾ mit Trennschalter [mm ^{2 3)} 2)	6, 4, 4							
Netztrennschalter im Lieferumfang [mm ^{2 3)} 2):	4							
Effizienz ⁴⁾	0,97	0,97	0,97	0,97	—	0,97	0,97	0,97

Tabelle 84: Netzspannung 3 x 525 – 600 V AC — Normale Überlast 110% für 1 Minute, P11K-P90K

Typenbezeichnung	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Typische Wellenausgangsleistung [kW]	11	15	18,5	22	30	37	45	55	75	90
Typische Wellenausgangsleistung [PS]	15	20	25	30	40	50	60	75	100	125
IP20 / Gehäuse	B3	B3	B3	B4	B4	B4	C3	C3	C4	C4
IP 21 / Typ 1	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP55 / Typ 3R / 12 ¹¹⁾	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
IP 66 / Typ 4X	B1	B1	B1	B2	B2	C1	C1	C1	C2	C2
Ausgangsstrom										
Durchgehend (3 x 525 – 550 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Intermittierend (3 x 525 – 550 V) [A]	21	25	31	40	47	59	72	96	116	151
Durchgehend (3 x 525 – 600 V) [A]	18	22	27	34	41	52	62	83	100	131
Intermittierend (3 x 525 – 600 V) [A]	20	24	30	37	45	57	68	91	110	144
Durchgehend kVA (525 V AC) [kVA]	18,1	21,9	26,7	34,3	41	51,4	61,9	82,9	100	130,5
Durchgehend kVA (575 V AC) [kVA]	17,9	21,9	26,9	33,9	40,8	51,8	61,7	82,7	99,6	130,5
Maximaler Eingangsstrom										
Durchgehend (3 x 525 – 600 V) [A]	17,2	20,9	25,4	32,7	39	49	59	78,9	95,3	124,3
Intermittierend (3 x 525 – 600 V) [A]	19	23	28	36	43	54	65	87	105	137
Zusätzliche Spezifikationen										
Geschätzter Leistungsverlust bei maximaler Nennlast [W] ⁵⁾	300	400	475	525	700	750	850	1100	1400	1500
IP20 / Gehäuse maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Netz, Bremse und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	10, 10, -	35, -, -			50,-,-			150		
IP 21, IP 55, IP 66 maximale Kabelgröße ⁸⁾ (Netz, Bremse und Lastverteilung) [mm ^{2 3)} 2)	16, 10, 10	35,-,-			50,-,-			95		
IP 21, IP 55, IP 66 maximaler Kabelquerschnitt (Motor) [mm ²]	10, 10, -	35, 25, 25			50,-,-			150		
Maximale Kabelgröße ⁸⁾ mit Trennschalter [mm ^{2 3)} 2)	16, 10, 10				50, 35, 35			95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)	185, 150, 120	
Netztrennschalter im Lieferumfang [mm ^{2 3)} 2)	16					35			70	185
Effizienz ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabelle 85: Netzspannung 3 x 525 – 690 V AC — Normale Überlast 110% für 1 Minute, P1K1-P7K5

Typenbezeichnung	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Typische Wellenausgangsleistung [kW]	1,1	1,5	2,2	3,0	4,0	5,5	7,5
Typische Wellenausgangsleistung [PS]	1,5	2,0	3,0	4,0	5,5	7,5	10
Gehäuse IP20 (ausschließlich)	A3	A3	A3	A3	A3	A3	A3
Ausgangsstrom							
Durchgehend (3 x 525 – 550 V) [A]	2,1	2,7	3,9	4,9	6,1	9,0	11
Intermittierend (3 x 525 – 550 V) [A]	3,4	4,3	6,2	7,8	9,8	14,4	17,6
Durchgehend kVA (3 x 551 – 690 V) [kVA]	1,6	2,2	3,2	4,5	5,5	7,5	10
Intermittierend (3 x 551 – 690 V) [kVA]	2,6	3,5	5,1	7,2	8,8	12	16

Typenbezeichnung	P1K1	P1K5	P2K2	P3K0	P4K0	P5K5	P7K5
Durchgehend kVA (525 V AC) [kVA]	1,9	2,5	3,5	4,5	5,5	8,2	10
Intermittierend kVA (690 V) [kVA]	1,9	2,6	3,8	5,4	6,6	9,0	12
Maximaler Eingangsstrom							
Durchgehend (3 x 525 – 550 V) [A]	1,9	2,4	3,5	4,4	5,5	8,0	10
Intermittierend (3 x 525 – 550 V) [A]	3,0	3,9	5,6	7,1	8,8	13	16
Durchgehend kVA (3 x 551 – 690 V) [kVA]	1,4	2,0	2,9	4,0	4,9	6,7	9,0
Intermittierend (3 x 551 – 690 V) [kVA]	2,3	3,2	4,6	6,5	7,9	10,8	14,4
Zusätzliche Spezifikationen							
Geschätzter Leistungsverlust bei maximaler Nennlast [W] ⁵⁾	44	60	88	120	160	220	300
Maximaler Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Bremse und Lastverteilung) [mm ²]	6, 4, 4 (Minimum 0,2)						
Maximaler Kabelquerschnitt mit Trennschalter	6, 4, 4						
Effizienz ⁴⁾	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96	0,96

Tabelle 86: Netzspannung 3 x 525 – 690 V AC — Normale Überlast 110% für 1 Minute, P11K-P30K

Typenbezeichnung	P11K	P15K	P18K	P22K	P30K
Hohe / normale Last	NO	NO	NO	NO	NO
Typische Wellenausgangsleistung bei 550 V [kW]	7,5	11	15	18,5	22
Typische Wellenausgangsleistung bei 690 V [kW]	11	15	18,5	22	30
Typische Wellenausgangsleistung [PS]	15	20	25	30	40
IP20 / Gehäuse	B4	B4	B4	B4	B4
IP21 / NEMA 1	B2	B2	B2	B2	B2
IP55 / NEMA 12	B2	B2	B2	B2	B2
Ausgangsstrom					
Durchgehend (3 x 525 – 550 V) [A]	14	19	23	28	36
Intermittierend (60 s Überlast) (3 x 525 – 550 V) [A]	22,4	20,9	25,3	30,8	39,6
Durchgehend (3 x 551 – 690 V) [A]	13	18	22	27	34
Intermittierend (60 s Überlast) (3 x 551 – 690 V) [A]	20,8	19,8	24,2	29,7	37,4
Durchgehend kVA (550 V AC) [kVA]	13,3	18,1	21,9	26,7	34,3
Durchgehend kVA (690 V AC) [kVA]	15,5	21,5	26,3	32,3	40,6
Maximaler Eingangsstrom					
Durchgehend (bei 550 V) [A]	15	19,5	24	29	36
Intermittierend (60 s Überlast) (bei 550 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Durchgehend (bei 690 V) [A]	14,5	19,5	24	29	36
Intermittierend (60 s Überlast) (bei 690 V) [A]	23,2	21,5	26,4	31,9	39,6
Maximale Vorsicherungen ²⁾ [A]	63	63	63	80	100
Zusätzliche Spezifikationen					
Geschätzter Leistungsverlust bei maximaler Nennlast [W] ⁵⁾	150	220	300	370	440
Maximaler Kabelquerschnitt (Netz, Motor, Lastverteilung und Bremse) [mm ²]	35, 25, 25				
Maximale Kabelgröße mit Netztrennschalter [mm ²] ²⁾	16, 10, 10				
Effizienz ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabelle 87: Netzspannung 3 x 525 – 690 V AC — Normale Überlast 110% für 1 Minute, P37K-P90K

Typenbezeichnung	P37K	P45K	P55K	P75K	P90K
Hohe / normale Last	NO	NO	NO	NO	NO
Typische Wellenausgangsleistung bei 550 V [kW]	30	37	45	55	75
Typische Wellenausgangsleistung bei 690 V [kW]	37	45	55	75	90
Typische Wellenausgangsleistung bei 575 V [PS]	50	60	75	100	125
IP20 / Gehäuse	B4	C3	C3	D3h	D3h
IP21 / NEMA 1	C2	C2	C2	C2	C2
IP55 / NEMA 12	C2	C2	C2	C2	C2
Ausgangsstrom					
Durchgehend (3 x 525 – 550 V) [A]	43	54	65	87	105
Intermittierend (60 s Überlast) (3 x 525 – 550 V) [A]	47,3	59,4	71,5	95,7	115,5
Durchgehend (3 x 551 – 690 V) [A]	41	52	62	83	100
Intermittierend (60 s Überlast) (3 x 551 – 690 V) [A]	45,1	57,2	68,2	91,3	110
Durchgehend kVA (550 V AC) [kVA]	41	51,4	61,9	82,9	100
Durchgehend kVA (690 V AC) [kVA]	49	62,1	74,1	99,2	119,5
Maximaler Eingangsstrom					
Durchgehend (bei 550 V) [A]	49	59	71	87	99
Intermittierend (60 s Überlast) (bei 550 V) [A]	53,9	64,9	78,1	95,7	108,9
Durchgehend (bei 690 V) [A]	48	58	70	86	94,3
Intermittierend (60 s Überlast) (bei 690 V) [A]	52,8	63,8	77	94,6	112,7
Maximale Vorsicherungen ²⁾ [A]	125	160	160	160	—
Zusätzliche Spezifikationen					
Geschätzter Leistungsverlust bei maximaler Nennlast [W]	740	900	1100	1500	1800
Maximaler Kabelquerschnitt (Netz und Motor) [mm ²]	150				
Maximaler Kabelquerschnitt (Lastverteilung und Bremse) [mm ²]	95				
Maximale Kabelgröße mit Netztrennschalter [mm ²] ²⁾	95, 70, 70 (3/0, 2/0, 2/0)			185, 150, 120	
Effizienz ⁴⁾	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98

Tabelle 88: Spannungsversorgung 3 x 380 – 480 V AC — N110–N315

Typenbezeichnung	N110	N132	N160	N200	N250	N315
Normale Last*	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Typische Wellenausgangsleistung bei 400 V [kW]	110	132	160	200	250	315
Typische Wellenausgangsleistung bei 460 V [PS]	150	200	250	300	350	450
Typische Wellenausgangsleistung bei 480 V [kW]	132	160	200	250	315	355
Gehäuse IP 21 (Typ 1) / IP 55 (Typ 12)	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D7h
Gehäuse IP 54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h
Gehäuse IP 20	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h
Ausgangsstrom						
Durchgehend bei 400 V [A]	212	260	315	395	480	588
Intermittierend (60 s Überlast) (bei 400 V) [A]	233	286	347	435	528	647
Durchgehend (bei 460 / 480 V) [A]	190	240	302	361	443	535
Intermittierend (60 s Überlast) (bei 460 / 480 V) [A]	209	264	332	397	487	588
Durchgehend kVA (bei 400 V) [kVA]	147	180	218	274	333	407
Durchgehend kVA (bei 460 V) [kVA]	151	191	241	288	353	426

Typenbezeichnung	N110	N132	N160	N200	N250	N315
Maximaler Eingangsstrom						
Durchgehend (bei 400 V) [A]	204	251	304	381	463	567
Durchgehend (bei 460 / 480 V) [A]	183	231	291	348	427	516
Maximale Kabelgröße, Leistungsaufnahme Motor, Bremse und Lastverteilung [mm ²]	2 x 95			2 x 185		
Maximale externe Hauptsicherungen [A] ²⁾	315	350	400	550	630	800
Geschätzter Leistungsverlust ⁵⁾ bei maximaler Nennlast [W] ⁴⁾ , 400 V [W]	2555	2949	3764	4109	5129	6663
Geschätzter Leistungsverlust ⁵⁾ bei maximaler Nennlast [W] ⁴⁾ , 460 V [W]	2257	2719	3612	3561	4558	5703
Gewicht, Gehäuse IP 21, IP 54 [kg]	62			125		
Gewicht, Gehäuse IP 00, [kg (lb)]	62			125		
Effizienz ⁴⁾	0,98					
Ausg.freq.	0 – 590 Hz					
Kühlkörper Übertemperatur Auslösung [°C]	110 °C					
Leistungskarte Auslösung bei Umgebungstemperatur [°C]	75 °C					

*Normale Überlast = 110% Strom für 60 s

Tabelle 89: Spannungsversorgung 3 x 525 – 690 V AC

Typenbezeichnung	N110	N132	N160	N200	N250	N315	N400
Normale Last*	NO	NO	NO	NO	NO	NO	NO
Typische Wellenausgangsleistung bei 550 V [kW]	90	110	132	160	200	250	315
Typische Wellenausgangsleistung bei 575 V [PS]	125	150	200	250	300	350	400
Typische Wellenausgangsleistung bei 690 V [kW]	110	132	160	200	250	315	400
Gehäuse IP 21 (Typ 1) / IP 55 (Typ 12)	D5h	D5h	D5h	D7h	D7h	D7h	D7h
Gehäuse IP 54	D1h	D1h	D1h	D2h	D2h	D2h	D2h
Gehäuse IP 54 (Typ 3R)	D3h	D3h	D3h	D4h	D4h	D4h	D4h
Ausgangsstrom							
Durchgehend bei 550 V [A]	137	162	201	253	303	360	418
Intermittierend (60 s Überlast) (bei 550 V) [A]	151	178	221	278	333	396	460
Durchgehend (bei 575 / 690 V) [A]	131	155	192	242	290	344	400
Intermittierend (60 s Überlast) (bei 575 / 690 V) [A]	144	171	211	266	319	378	440
Durchgehend kVA (bei 550 V) [kVA]	131	154	191	241	289	343	398
Durchgehend kVA (bei 550 V) [kVA]	130	154	191	241	289	343	398
Durchgehend kVA (bei 690 V) [kVA]	157	185	229	289	347	311	478
Maximaler Eingangsstrom							
Durchgehend (bei 550 V) [A]	130	158	198	245	289	343	398
Durchgehend (bei 575 V) [A]	124	151	189	234	289	343	398
Durchgehend (bei 690 V) [A]	128	155	197	240	347	411	478
Maximale Kabelgröße, Spannungsversorgung Motor, Bremse und Lastverteilung [mm ²]	2 x 95			2 x 185			
Maximale externe Vorsicherungen [A] ²⁾	315	315	350	350	400	500	550
Geschätzter Leistungsverlust ⁵⁾ bei maximaler Nennlast [W] ⁴⁾ , 600 V	1739	2099	2646	3071	3719	4460	5023

Typenbezeichnung	N110	N132	N160	N200	N250	N315	N400
Geschätzter Leistungsverlust ⁵⁾ bei maximaler Nennlast [W] ⁴⁾ , 690 V	1796	2165	2738	3172	3848	4610	5150
Gewicht, Gehäuse IP 21, IP 54 [kg]	62			125			
Gewicht, Gehäuse IP 00, [kg]	62			125			
Effizienz ⁴⁾	0,98						
Ausg.freq.	0 – 590 Hz						
Kühlkörper Übertemperatur Auslösung	110 °C						
Leistungskarte Auslösung bei Umgebungstemperatur	80 °C						

*Normale Überlast = 110% Strom für 60 s

2) Für den Sicherungstyp siehe [Sicherungen und Leitungsschutzschalter](#) auf Seite 294.

3) Gemessen mit 5 m abgeschirmten Motorkabeln bei Nennlast und Nennfrequenz.

4) Der typische Verlust bei normalen Lastzuständen und voraussichtlich im Bereich von $\pm 15\%$ (die Toleranz bezieht sich auf Spannungsschwankungen und den Kabelzustand).

- Die Werte basieren auf einer typischen Motoreffizienz (Grenzlinie eff2 / eff3). Ein weniger effizienter Motor trägt zu höheren Verlusten im Frequenzumrichter bei. Dieser Zusammenhang gilt auch umgekehrt.
- Wenn die Taktfrequenz vom Standardwert aus erhöht wird, steigen die Leistungsverluste erheblich an.
- Der Verbrauch der LCP und einer typischen Leistungskarte sind eingerechnet. Weitere Optionen und Verbraucher des Kunden können die Verluste um bis zu 30 W erhöhen. (Üblicherweise jedoch nur 4 W zusätzlich für eine voll belegte Steuerkarte oder für jede Option in Steckplatz A oder B).
- Obwohl die Messungen mit hochmodernen Geräten durchgeführt werden, berücksichtigen Sie bitte eine gewisse Messungenauigkeit ($\pm 5\%$).

6) A2+A3 können über einen Umrüstsatz zu IP21 umgerüstet werden. (Bestellnummern für den Umrüstsatz finden Sie im Preisbuch.)

7) B3 + B4 sowie C3 + C4 können über einen Umrüstsatz zu IP21 umgerüstet werden. (Bestellnummern für den Umrüstsatz finden Sie im Preisbuch).

8) Die drei Werte für den maximalen Kabelquerschnitt gelten für einadrige Kabel, für Kabel mit flexiblen Drähten beziehungsweise für Kabel mit flexiblen Drähten und Hülse.

9) Es sind zwei Drähte erforderlich.

10) Variante in IP 21 nicht verfügbar.

11) UL Typ 3R ist in Rahmengröße A4 nicht verfügbar.

10.2 Allgemeine technische Daten

Netzversorgung

Netzanschlüsse	L1, L2, L3
Versorgungsspannung	200 – 240 V $\pm 10\%$
Versorgungsspannung	380 – 480 V / 525 – 600 V $\pm 10\%$
Versorgungsspannung	525 – 690 V $\pm 10\%$

Netzspannung niedrig / Netzausfall: Bei niedriger Netzspannung oder einem Netzausfall läuft der Antrieb weiter, bis die Spannung des Zwischenkreises unter das minimale Stoppniveau fällt, welches üblicherweise 15% unterhalb der geringsten Nennversorgungsspannung des Frequenzumrichters liegt. Wenn die Netzspannung mehr als 10% unterhalb der geringsten Nennversorgungsspannung des Frequenzumrichters liegt, können ein Start und das volle Drehmoment nicht gewährleistet werden.

Netzfrequenz 50/60 Hz $\pm 5\%$

Maximale temporäre Asymmetrie zwischen den Netzphasen (nicht für einphasige Antriebe)	3,0% der Nennversorgungsspannung
Wirkleistungsfaktor (λ)	$\geq 0,9$ der Nennlast
Leistungsfaktor ($\cos \varphi$)	Nahe Eins ($> 0,98$)
Einschalten der Eingangsspannung L1, L2, L3 (Einschaltvorgänge) $\geq 7,5$ kW	Maximal 2 x / Minute
Einschalten der Eingangsspannung L1, L2, L3 (Einschaltvorgänge) $\geq 11 - 75$ kW	Maximal 1 x / Minute
Einschalten der Eingangsspannung L1, L2, L3 (Einschaltvorgänge) ≥ 90 kW	Maximal 1 x / 2 Minuten
Umgebung gemäß EN 60664-1	Überspannung Kategorie III / Verschmutzungsgrad 2

Die Einheit ist geeignet zur Verwendung in einem Stromkreis, der nicht mehr als 100.000 Ampere (RMS, symmetrisch) und 240 / 500 / 600 / 690 Volt liefern kann.

Motorausgang (U, V, W)

Ausgangsspannung	0–100% der Versorgungsspannung
Ausgangsfrequenz	0 – 590 Hz
Ausgangsfrequenz (110 – 250 kW)	0 – 590 ¹⁾ Hz
Schalten am Ausgang	Unbegrenzt
Rampenzeiten	1 – 3600 s

¹⁾ Spannungs- und leistungsabhängig

Drehmomenteigenschaften

Startdrehmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 110% für 60 s ¹⁾
Startdrehmoment	maximal 135% für bis zu 0,5 s ¹⁾
Überlast-Drehmoment (konstantes Drehmoment)	maximal 110% für 60 s ¹⁾
Startdrehmoment (variables Drehmoment)	maximal 110% für 60 s ¹⁾
Überlast-Drehmoment (variables Drehmoment)	maximal 110% für 60 s
Drehmoment-Anstiegszeit in VVC ^{plus} (unabhängig von FSW)	10 ms

¹⁾ Der Prozentsatz bezieht sich auf das Nenndrehmoment.

²⁾ Die Drehmoment-Reaktionszeit hängt von der Anwendung und der Last ab, aber als Faustregel entspricht der Drehmomentschritt von 0 zum Nennwert der 4- bis 5-fachen Drehmoment-Anstiegszeit.

Kabellängen und -querschnitte für Steuerkabel ¹⁾

Maximale Motorkabellänge, abgeschirmt	150 m
Maximale Motorkabellänge, nicht abgeschirmt	300 m
Maximaler Querschnitt zu den Steuerungsanschlüssen, flexibler / starrer Draht ohne Kabelendhülsen	1,5 mm ² /2x0,75 mm ²
Maximaler Querschnitt zu den Steuerungsanschlüssen, flexibler Draht mit Kabelendhülsen	1 mm ²
Maximaler Querschnitt zu den Steuerungsanschlüssen, flexibler Draht mit Kabelendhülsen mit Schellen	0,5 mm ²

Maximaler Querschnitt zu den Steuerungsanschlüssen	0,25 mm ²
--	----------------------

1) Lesen Sie für Stromkabel die leistungsabhängigen Spezifikationen.

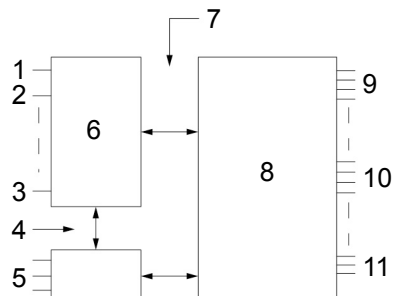
Digitaleingänge

Programmierbare Digitaleingänge	4 (6) ¹⁾
Klemmen	18, 19, 27 ¹⁾ , 29 ¹⁾ , 32, 33
Logik	PNP oder NPN
Spannungsniveau	0 – 24 V DC
Spannungsniveau, Logik ,0' PNP	<5 V DC
Spannungsniveau, Logik ,1' PNP	>10 V DC
Spannungsniveau, Logik ,0' NPN ²⁾	>19 V DC
Spannungsniveau, Logik ,1' NPN ²⁾	<14 V DC
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Pulsfrequenzweite	0 – 110 kHz
(Betriebszyklus) Min. Pulsweite	4,5 ms
Eingangswiderstand, Ri	Ca. 4 kΩ

Analogeingänge

Anzahl Analogeingänge	2
Klemmen	53, 54
Modi	Spannung oder Strom
Modusauswahl	Schalter A54
Spannungsmodus	Schalter A54 = U (linke Position)
Spannungsniveau	0 V bis 10 V (skalierbar)
Eingangswiderstand Ri	Ca. 10 kΩ
Maximale Spannung	± 20 V
Stromstärkenmodus	Schalter A54 = I (rechte Position)
Stromstärkenniveau	0/4 bis 20 mA (skalierbar)
Eingangswiderstand Ri	Ca. 200 Ω
Maximalstrom	30 mA
Auflösung für Analogeingänge	10 Bit (+ Vorzeichen)
Genauigkeit der Analogeingänge	Maximale Abweichung 0,5 % der Gesamtskala
Bandweite	20 Hz / 100 Hz

Die Analogeingänge sind von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsanschlüssen galvanisch getrennt.



1. +24 V
2. 18

3. 37
4. Funktionale Isolation
5. RS485
6. Steuerung
7. PELV-Isolation
8. Hochspannung
9. Stromnetz
10. Motor
11. DC-Bus

Abbildung 127: PELV-Isolation

Impuls

Programmierbarer Impuls	2/1
Klemmen Impuls	29 ¹⁾ , 33 ²⁾ / 33 ³⁾
Maximale Frequenz an den Klemmen 29, 33	110 kHz (Push-Pull-angetrieben)
Maximale Frequenz an den Klemmen 29, 33	5 kHz (offener Kollektor)
Minimale Frequenz an den Klemmen 29, 33	4 Hz
Spannungsniveau	Lesen Sie die Informationen zu Digitaleingängen im Abschnitt Allgemeine technische Daten.
Maximale Spannung am Eingang	28 V DC
Eingangswiderstand, Ri	Ca. 4 kΩ
Genauigkeit Impulseingang (0,1 – 1 kHz)	Maximale Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala
Genauigkeit Encoder-Eingang (1 – 11 kHz)	Maximale Abweichung: 0,05 % der Gesamtskala

Die Impuls- und Encodereingänge (Klemmen 29, 32, 33) sind von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsanschlüssen galvanisch getrennt.

Nur ¹⁾

²⁾ Eingänge 29 und 33 für Impulse

Analogausgang

Anzahl programmierbare Analogausgänge	1
Klemmen	42
Strombereich am Analogausgang	0/4 – 20 mA
Maximale Last GND — Analogausgang	500 Ω
Genauigkeit am Analogausgang	Maximale Abweichung: 0,5 % der Gesamtskala
Auflösung am Analogausgang	12 Bit

Der Analogausgang ist von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsanschlüssen galvanisch getrennt.

Steuerkarte, serielle Kommunikation RS-485

Klemmen	68 (P, TX+, RX+), 69 (N, TX-, RX-)
Klemme 61	Gemeinsam genutzt für Anschlüsse 68 und 69

Der serielle RS-485-Kommunikationskreis ist von anderen zentralen Stromkreisen funktional getrennt und von der Versorgungsspannung (PELV) galvanisch getrennt.

Digitalausgang

Programmierbare digitale / Impulsausgänge	2
Klemmen	27, 29 ¹⁾
Spannungsniveau am digitalen / Frequenzausgang	0 – 24 V
Maximaler Ausgangsstrom (Speicher oder Quelle)	40 mA
Maximale Last am Frequenzausgang	1 kΩ

Maximale kapazitive Last am Frequenzausgang	10 nF
Minimale Ausgangsfrequenz am Frequenzausgang	0 Hz
Maximale Ausgangsfrequenz am Frequenzausgang	32 kHz
Genauigkeit des Frequenzausgangs	Maximale Abweichung: 0,1 % der Gesamtskala
Auflösung der Frequenzgänge	12 Bit

Der Digitalausgang ist von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsanschlüssen galvanisch getrennt.

¹⁾ Die Anschlüsse 27 und 29 können auch als Eingänge programmiert werden.

Steuerkarte, Ausgang 24 V DC

Nummer der Klemme	12, 13
Ausgangsspannung	24 V +1, 3 V
Maximale Last	200 mA

Die 24 V DC-Spannungsversorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV) galvanisch getrennt, hat aber das gleiche Potenzial wie die analogen und digitalen Ein- und Ausgänge.

Relaisausgänge

Programmierbare Relaisausgänge	alle kW: 2
Klemme Relais 01	1– 3 (Öffnen), 1– 2 (Schließen)
Maximale Anschlusslast (AC-1) ¹⁾ an 13 (NC), 12 (NO) (resistive Last)	240 V AC, 2 A
Maximale Anschlusslast (AC-15) ¹⁾ (induktive Last @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale Anschlusslast (DC-1) ¹⁾ an 12 (NO), 13 (NC) (resistive Last)	60 V DC, 1 A
Maximale Anschlusslast (DC-13) ¹⁾ (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Klemme (nur) Relais 02	4 – 6 (Öffnen), 4 – 5 (Schließen)
Maximale Anschlusslast (AC-1) ¹⁾ an 45 (NO) (resistive Last) ²⁾³⁾ Überspannung Kategorie II	400 V AC, 2 A
Maximale Anschlusslast (AC-15) ¹⁾ an 45 (NO) (induktive Last @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale Anschlusslast (DC-1) ¹⁾ an 45 (NO) (resistive Last)	80 V DC, 2 A
Maximale Anschlusslast (DC-13) ¹⁾ an 45 (NO) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Maximale Anschlusslast (AC-1) ¹⁾ an 46 (NC) (resistive Last)	240 V AC, 2 A
Maximale Anschlusslast (AC-15) ¹⁾ an 46 (NC) (induktive Last @ $\cos\phi$ 0,4)	240 V AC, 0,2 A
Maximale Anschlusslast (DC-1) ¹⁾ an 46 (NC) (resistive Last)	50 V DC, 2 A
Maximale Anschlusslast (DC-13) ¹⁾ an 46 (NC) (induktive Last)	24 V DC, 0,1 A
Minimale Anschlusslast an 13 (NC), 12 (NO), 46 (NC), 45 (NO)	24 V DC 10 mA, 24 V AC 20 mA
Umgebung gemäß EN 60664–1	Überspannung Kategorie III / Verschmutzungsgrad 2

¹⁾ IEC 60947 Teil 4 und 5

Die Relaiskontakte sind vom Rest des Stromkreises durch eine verstärkte Isolation (PELV) galvanisch getrennt.

2) Überspannung Kategorie II

3) UL-Anwendungen 300 V AC, 2 A

Steuerkarte, Ausgang 10 V DC

Nummer der Klemme	50
Ausgangsspannung	10,5 V \pm 0,5 V
Maximale Last	15 mA

Die 10 V DC-Versorgung ist von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsanschlüssen galvanisch getrennt.

Steuereigenschaften

Auflösung der Ausgangsfrequenz bei 0 – 590 Hz	\pm 0,003 Hz
Wiederholungsgenauigkeit für genauen Start / Stopp (Anschlüsse 18, 19)	$\leq \pm$ 0,1 ms
System-Reaktionszeit (Anschlüsse 18, 19, 27, 29, 32, 33)	\leq 2 ms
Drehzahlregelbereich (offener Kreislauf)	1:100 der Synchrongeschwindigkeit
Drehzahlregelbereich (geschlossener Kreislauf)	1:1000 der Synchrongeschwindigkeit
Drehzahlgenauigkeit (offener Kreislauf)	30 – 4000 U/min: Abweichung \pm 8 U/min
Drehzahlgenauigkeit (geschlossener Kreislauf), abhängig von der Auflösung des Gebers	0 – 6000 U/min: Abweichung \pm 0,15 U/min

Alle Steuereigenschaften basieren auf einem vierpoligen Asynchronmotor

Umwelt

IP-Schutzart	IP 20 / Gehäuse, IP 21 / Typ 1, IP 55 / Typ 3R/12, IP 66 / Typ 4X
Vibrationsprüfung	1,0 g
Maximale relative Luftfeuchtigkeit	5% – 93% (IEC 721– 3– 3) Klasse 3K3 (nicht kondensierend) im Betrieb
Aggressive Umgebung (IEC 60068243) H ₂ S-Test	Klasse Kd
Umgebungstemperatur	Maximal 50 °C (Durchschnittliches 24-h-Maximum 45 °C)
Minimale Umgebungstemperatur im Regelbetrieb	0 °C
Minimale Umgebungstemperatur bei reduzierter Leistung	-10 °C
Temperatur bei Lagerung / Transport	-25 bis +65 / 70 °C
Maximale Höhe über Meeresspiegel ohne Derating	1000 m
EMV-Normen, Emission	EN 61800–3, EN 61000–6–3/4, EN 55011
EMV-Normen, Störfestigkeit	EN 61800–3, EN 61000–6–1/2, EN 61000–4–2, EN 61000–4–3, EN 61000–4–4, EN 61000–4–5, EN 61000–4–6

1) Nur für \leq 3,7 kW (200 - 240 und bis zu 400 - 480 V), \leq 7,5 kW (200 - 240 und bis zu 400 - 480 V)

2) Als Gehäusesatz für \leq 3,7 kW (200 - 240 und bis zu 400 - 480 V), \leq 7,5 kW (200 - 240 und bis zu 400 - 480 V)

Leistung Steuerkarte

Abtastrate	1 ms
------------	------

Steuerkarte, serielle USB-Kommunikation

USB-Standard	1.1 (volle Geschwindigkeit)
USB-Stecker	„Gerätestecker“, USB Typ B

Die Verbindung zum PC wird über ein Standard-USB-Host- / Gerätekabel hergestellt.

Die USB-Verbindung ist von der Versorgungsspannung (PELV) und anderen Hochspannungsanschlüssen galvanisch getrennt.

Der USB-Erdungsanschluss ist nicht galvanisch vom Schutzleiter getrennt. Verwenden Sie für die PC-Verbindung zum USB-Anschluss am Frequenzumrichter ausschließlich einen isolierten Laptop.

Schutz und Funktionen

- Elektronischer thermischer Motorschutz gegen Überlastung.
- Die Temperaturüberwachung des Kühlkörpers stellt sicher, dass der Frequenzumrichter auslöst, sobald die Temperatur ein vordefiniertes Niveau erreicht. Eine Überlast-Temperatur kann erst dann zurückgesetzt werden, wenn die Kühlkörpertemperatur unter die in den Tabellen auf den folgenden Seiten angegebenen Werte gefallen ist (Richtlinie — Diese Temperaturen können für verschiedene Leistungsgrößen, Rahmengrößen, Gehäuseklassen usw. abweichen)
- Der Frequenzumrichter ist gegen Kurzschlüsse an den Motoranschlüssen U, V und W geschützt.
- Wenn eine Netzphase fehlt, löst der Frequenzumrichter eine Warnung aus (je nach Last).
- Durch die Überwachung der Spannung des Zwischenkreises wird sichergestellt, dass der Frequenzumrichter bei zu niedriger oder zu hoher Spannung im Zwischenkreis auslöst.
- Der Frequenzumrichter prüft ständig die kritischen Grenzwerte für die interne Temperatur, den Laststrom, Überspannung im Zwischenkreis und geringe Motordrehzahlen. Als Reaktion auf das Erreichen eines kritischen Grenzwerts kann der Frequenzumrichter die Taktfrequenz anpassen und / oder das Schaltmuster ändern, um dessen Leistung zu gewährleisten.

10.3 Sicherungen und Leitungsschutzschalter

Als Schutz bei einem Komponentenausfall innerhalb des Frequenzumrichters sind auf der Versorgungsseite die empfohlenen Sicherungen oder Leitungsschutzschalter zu verwenden (first fault).

HINWEIS:

Für IEC 60364 (CE)- und NEC 2009 (UL)-konforme Installationen ist die Verwendung von Sicherungen auf Lieferantenseite verpflichtend.

Empfehlungen

- Sicherungen vom Typ gG
- Leitungsschutzschalter vom Typ Eaton Stellen Sie bei anderen Leitungsschutzschaltertypen sicher, dass die zum Frequenzumrichter geleitete Energie gleich oder kleiner als die durch die Eaton-Typen bereitgestellte Energie ist.

Die Verwendung der empfohlenen Sicherungen und Leitungsschutzschalter stellt sicher, dass ein möglicher Schaden im Frequenzumrichter auf Schäden innerhalb des Geräts beschränkt bleibt.

Die unten genannten Sicherungen sind für einen Stromkreis von maximal 100.000 A (symmetrisch) geeignet, abhängig von der Nennspannung des Frequenzumrichters. Bei

Verwendung der geeigneten Sicherung beträgt der Kurzschlussstrom des Frequenzumrichters 100.000 A.

10.3.1 NEC (NFPA 70)-Konformität

Tabelle 90: Spannungsversorgung 1 x 200 – 240 V AC - einphasig

Leistung (kW)	Maximaler Dauereingangsstrom (bei 1 x 200 – 240 V AC)	Größe NEC-Sicherung
1,1	12,5	15
1,5	15	20
2,2	20,5	25
3,7	32	40
5,5	46	60
7,5	59	80
15	111	150
22	172	200

Tabelle 91: Spannungsversorgung 3 x 200 – 240 V AC - dreiphasig

Leistung (kW)	Maximaler Dauereingangsstrom (bei 3 x 200 – 240 V AC)	Größe NEC-Sicherung
1,1	5,9	10
1,5	6,8	10
2,2	9,5	15
3,7	15	20
5,5	22	30
7,5	28	35
11	42	60
15	54	80
25 [18,5]	68	90
22	80	100
30	104	150
37	130	175
45	154	200

Tabelle 92: Spannungsversorgung 3 x 380 – 480 V AC - dreiphasig

Leistung (kW)	Maximaler Dauereingangsstrom (bei 3 x 441 - 480 V AC)	Größe NEC-Sicherung
1,1	2,7	6
1,5	3,1	6
2,2	4,3	6
4	7,4	10
5,5	9,9	15
7,5	13	20
11	19	25
15	25	35
18	31	40
22	36	45

Leistung (kW)	Maximaler Dauereingangsstrom (bei 3 x 441 - 480 V AC)	Größe NEC-Sicherung
30	47	60
37	59	80
45	73	100
55	95	125
75	118	150
125 [90]	145	200

Tabelle 93: Spannungsversorgung 3 x 525 – 600 V AC - dreiphasig

Leistung (kW)	Maximaler Dauereingangsstrom (bei 3 x 525 - 600 V AC)	Größe NEC-Sicherung
1,1	2,4	6
1,5	2,7	6
2,2	4,1	6
4	5,8	10
5,5	8,6	10
7,5	10,4	15
11	17,2	25
15	20,9	30
18	25,4	35
22	32,7	40
30	39	50
37	49	80
45	59	80
55	78,9	100
75	95,3	125
125 [90]	124,3	175

10.3.2 Gemäß CE

Tabelle 94: 200 - 240 V, Gehäusetypen A, B, C

Gehäuseart	Leistung (kW)	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene max. Sicherungsgröße	Empfohlener Leitungsschutzschalter (Eaton)	Max. Auslösestrom [A]
A2	1,1 - 2,2	gG-10 (1,1 - 1,5) gG-16 (2,2)	gG-25	PKZM0 - 25	25
A3	3,0 - 3,7	gG-16 (3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0 - 25	25
B3	5,5 - 11	gG-25 (5,5 - 7,5) gG-32 (11)	gG-63	PKZM4 - 50	50
B4	15 - 18	gG-50 (15) gG-63 (18)	gG-125	NZMB1 - A100	100
C3	22 - 30	gG-80 (22) aR-125 (30)	gG-150 (22) aR-160 (30)	NZMB2 - A200	150
C4	37 - 45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2 - A250	250

Gehäuseart	Leistung (kW)	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene max. Sicherungsgröße	Empfohlener Leitungsschutzschalter (Eaton)	Max. Auslösestrom [A]
A4	1,1 - 2,2	gG-10 (1,1 - 1,5) gG-16 (2,2)	gG-32	PKZM0 - 25	25
A5	0,25 - 3,7	gG-10 (0,25 - 1,5) gG-16 (2,2 - 3) gG-20 (3,7)	gG-32	PKZM0 - 25	25
B1	5,5 - 11	gG-25 (5,5) gG-32 (7,5 - 11)	gG-80	PKZM4 - 63	63
B2	15	gG-50	gG-100	NZMB1 - A100	100
C1	18 - 30	gG-63 (18,5) gG-80 (22) gG-100 (30)	gG-160 (18,5 - 22) aR-160 (30)	NZMB2 - A200	160
C2	37 - 45	aR-160 (37) aR-200 (45)	aR-200 (37) aR-250 (45)	NZMB2 - A250	250

Tabelle 95: 380 – 480 V, Gehäusetypen A, B und C

Gehäuseart	Leistung (kW)	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene max. Sicherungsgröße	Empfohlener Leitungsschutzschalter (Eaton)	Max. Auslösestrom [A]
A2	1,1 - 4,0	gG-10 (1,1 - 3) gG-16 (4)	gG-25	PKZM0 - 25	25
A3	5,5 - 7,5	gG-16	gG-32	PKZM0 - 25	25
B3	11 - 18	gG-40	gG-63	PKZM4 - 50	50
B4	22 - 37	gG-50 (22) gG-63 (30) gG-80 (37)	gG-125	NZMB1 - A100	100
C3	45 - 55	gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-150 (45) gG-160 (55)	NZMB2 - A200	150
C4	75 - 90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2 - A250	250
A4	1,1 - 4	gG-10 (1,1 - 3) gG-16 (4)	gG-32	PKZM0 - 25	25
A5	1,1 - 7,5	gG-10 (1,1 - 3) gG-16 (4 - 7,5)	gG-32	PKZM0 - 25	25
B1	11 - 18,5	gG-40	gG-80	PKZM4 - 63	63
B2	22 - 30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1 - A100	100
C1	37 - 55	gG-80 (37) gG-100 (45) gG-160 (55)	gG-160	NZMB2 - A200	160
C2	75 - 90	aR-200 (75) aR-250 (90)	aR-250	NZMB2 - A250	250

Tabelle 96: 525 – 600 V, Gehäusetypen A, B und C

Gehäuseart	Leistung (kW)	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene max. Sicherungsgröße	Empfohlener Leitungsschutzschalter (Eaton)	Max. Auslösestrom [A]
A3	7,5 - 10	gG-10 (5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0 - 25	25
B3	11 - 18	gG-25 (11) gG-32 (15 - 18)	gG-63	PKZM4 - 50	50
B4	22 - 37	gG-40 (22) gG-50 (30) gG-63 (37)	gG-125	NZMB1 - A100	100
C3	45 - 55	gG-63 (45) gG-100 (55)	gG-150	NZMB2 - A200	150
C4	75 - 90	aR-160 (75) aR-200 (90)	aR-250	NZMB2 - A250	250
A5	1,1 - 7,5	gG-10 (1,1 - 5,5) gG-16 (7,5)	gG-32	PKZM0 - 25	25
B1	11 - 18	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-40 (18,5)	gG-80	PKZM4 - 63	63
B2	22 - 30	gG-50 (22) gG-63 (30)	gG-100	NZMB1 - A100	100
C1	37 - 55	gG-63 (37) gG-100 (45) aR-160 (55)	gG-160 (37 - 45) aR-250 (55)	NZMB2 - A200	160
C2	75 - 90	aR-200 (75 - 90)	aR-250	NZMB2 - A250	250

Tabelle 97: 525 - 690 V, Gehäusetypen A, B und C

Gehäuseart	Leistung (kW)	Empfohlene Sicherungsgröße	Empfohlene max. Sicherungsgröße	Empfohlener Leitungsschutzschalter (Eaton)	Max. Auslösestrom [A]
A3	1,1 1,5 2,2 3 4 5,5 7,5	gG-6 gG-6 gG-6 gG-10 gG-10 gG-16 gG-16	gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25 gG-25	PKZM0 - 16	16
B2 / B4	11 15 18 22	gG-25 (11) gG-32 (15) gG-32 (18) gG-40 (22)	gG-63	-	-
B4 / C2	30	gG-63 (30)	gG-80 (30)		
C2 / C3	37 45	gG-63 (37) gG-80 (45)	gG-100 (37) gG-125 (45)	-	-
C2	55 75	gG-100 (55) gG-125 (75)	gG-160 (55 - 75)	-	-

10.3.3 UL-Einhaltung

Tabelle 98: 1 x 200 - 240 V, Gehäusetypen A, B und C

Empfohlene maximale Sicherung													
Leistung (kW)	Maximale Größe der Versicherung [A]	Bussmann							SIBA	Littel-fuse	Ferraz-Shawmut		
		JFHR2	RK1	J	T	CC	CC	CC	RK1	RK1	CC	RK1	J
1,1	15	FWX-15	KTN-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15	5017906-016	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R	HSJ15
1,5	20	FWX-20	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R	HSJ20
2,2	30*	FWX-30	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5012406-032	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R	HSJ30
3,7	50	FWX-50	KTN-R50	JKS-50	JJN-50				5014006-050	KLN-R50	—	A2K-50R	HSJ50
5,5	60**	FWX-60	KTN-R60	JKS-60	JJN-60				5014006-050	KLN-R60	—	A2K-60R	HSJ60
7,5	80	FWX-80	KTN-R80	JKS-80	JJN-80				5014006-080	KLN-R80	—	A2K-80R	HSJ80
15	150	FWX-150	KTN-R150	JKS-150	JJN-150				2028220-150	KLN-R150		A2K-150R	HSJ150
22	200	FWX-200	KTN-R200	JKS-200	JJN-200				2028220-200	KLN-R200		A2K-200R	HSJ200

* Siba zulässig bis 32 A; ** Siba zulässig bis 63 A

Tabelle 99: 3 x 200 - 240 V, Gehäusetypen A, B und C

Empfohlene maximale Sicherung						
Leistung (kW)	Bussmann Typ RK1 ¹	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
1,1	KTN-R-10	JKS-10	JJN-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
1,5	KTN-R-15	JKS-15	JJN-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
2,2	KTN-R-20	JKS-20	JJN-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
3,7	KTN-R-30	JKS-30	JJN-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
5,5 - 7,5	KTN-R-50	JKS-50	JJN-50	—	—	—
11	KTN-R-60	JKS-60	JJN-60	—	—	—
15	KTN-R-80	JKS-80	JJN-80	—	—	—
25 - 30 [18,5 - 22]	KTN-R-125	JKS-125	JJN-125	—	—	—
30	KTN-R-150	JKS-150	JJN-150	—	—	—
37	KTN-R-200	JKS-200	JJN-200	—	—	—
45	KTN-R-250	JKS-250	JJN-250	—	—	—

Tabelle 100: 3 x 200 - 240 V, Gehäusetypen A, B und C

Empfohlene maximale Sicherung								
Leistung (kW)	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ CC	Ferraz-Shawmut Typ RK1 ³	Bussmann Typ JFHR2 ²	Littelfuse JFHR2	Ferraz-Shawmut JFHR2 ⁴	Ferraz-Shawmut J
1,1	5017906-010	KLN-R-10	ATM-R-10	A2K-10-R	FWX-10	—	—	HSJ-10
1,5	5017906-016	KLN-R-15	ATM-R-15	A2K-15-R	FWX-15	—	—	HSJ-15
2,2	5017906-020	KLN-R-20	ATM-R-20	A2K-20-R	FWX-20	—	—	HSJ-20
3,7	5012406-032	KLN-R-30	ATM-R-30	A2K-30-R	FWX-30	—	—	HSJ-30
5,5 - 7,5	5014006-050	KLN-R-50	—	A2K-50-R	FWX-50	—	—	HSJ-50
11	5014006-063	KLN-R-60	—	A2K-60-R	FWX-60	—	—	HSJ-60
15	5014006-080	KLN-R-80	—	A2K-80-R	FWX-80	—	—	HSJ-80
25 - 30 [18,5 - 22]	2028220-125	KLN-R-125	—	A2K-125-R	FWX-125	—	—	HSJ-125
30	2028220-150	KLN-R-150	—	A2K-150-R	FWX-150	L25S-150	A25X-150	HSJ-150
37	2028220-200	KLN-R-200	—	A2K-200-R	FWX-200	L25S-200	A25X-200	HSJ-200
45	2028220-250	KLN-R-250	—	A2K-250-R	FWX-250	L25S-250	A25X-250	HSJ-250

1. KTS-Sicherungen von Bussmann können KTN für Frequenzumrichter mit 240 V ersetzen.
2. FWH-Sicherungen von Bussmann können FWX für Frequenzumrichter mit 240 V ersetzen.
3. A6KR-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A2KR für Frequenzumrichter mit 240 V ersetzen.
4. A50X-Sicherungen von FERRAZ SHAWMUT können A25X für Frequenzumrichter mit 240 V ersetzen.

Tabelle 101: 3 x 380 – 480 V, Gehäusetypen A, B und C

Empfohlene maximale Sicherung						
Leistung (kW)	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
1,1	KTS-R-6	JKS-6	JJS-6	FNQ-R-6	KTK-R-6	LP-CC-6
2 - 3 [1,5 - 2,2]	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
15 - 20 [11 - 15]	KTS-R-40	JKS-40	JJS-40	—	—	—
18	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	—	—	—
22	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	—	—	—
30	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	—	—	—
37	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	—	—	—

Empfohlene maximale Sicherung						
Leistung (kW)	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
45	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	—	—	—
55	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	—	—	—
75	KTS-R-200	JKS-200	JJS-200	—	—	—
125 [90]	KTS-R-250	JKS-250	JJS-250	—	—	—

Tabelle 102: 3 x 380 – 480 V, Gehäusetypen A, B und C

Empfohlene maximale Sicherung								
Leistung (kW)	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ CC	Ferraz-Shawmut Typ RK1	Bussmann JFHR2	Ferraz-Shawmut J	Ferraz-Shawmut JFHR2 ¹	Littelfuse JFHR2
1,1	5017906-006	KLS-R-6	ATM-R-6	A6K-10-6	FWH-6	HSJ-6	—	—
2 - 3 [1,5 - 2,2]	5017906-010	KLS-R-10	ATM-R-10	A6K-10-R	FWH-10	HSJ-10	—	—
4	5017906-020	KLS-R-10	ATM-R-20	A6K-20-R	FWH-20	HSJ-20	—	—
5,5	5017906-025	KLS-R-25	ATM-R-25	A6K-25-R	FWH-25	HSJ-25	—	—
7,5	5012406-032	KLS-R-30	ATM-R-30	A6K-30-R	FWH-30	HSJ-30	—	—
15 - 20 [11 - 15]	5014006-040	KLS-R-40	—	A6K-40-R	FWH-40	HSJ-40	—	—
18	5014006-050	KLS-R-50	—	A6K-50-R	FWH-50	HSJ-50	—	—
22	5014006-063	KLS-R-60	—	A6K-60-R	FWH-60	HSJ-60	—	—
30	2028220-100	KLS-R-80	—	A6K-80-R	FWH-80	HSJ-80	—	—
37	2028220-125	KLS-R-100	—	A6K-100-R	FWH-100	HSJ-100	—	—
45	2028220-125	KLS-R-125	—	A6K-125-R	FWH-125	HSJ-125	—	—
55	2028220-160	KLS-R-150	—	A6K-150-R	FWH-150	HSJ-150	—	—
75	2028220-200	KLS-R-200	—	A6K-200-R	FWH-200	HSJ-200	A50-P-225	L50-S-225
125 [90]	2028220-250	KLS-R-250	—	A6K-250-R	FWH-250	HSJ-250	A50-P-250	L50-S-250

1. Ferraz-Shawmut A50QS können A50P-Sicherungen ersetzen.

Tabelle 103: 3 x 525 – 600 V, Gehäusetypen A, B und C

Empfohlene maximale Sicherung										
Leistung (kW)	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz-Shawmut Typ RK1	Ferraz-Shawmut J
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5	5017906-005	KLS-R-005	A6K-5-R	HSJ-6

Empfohlene maximale Sicherung										
Leistung (kW)	Bussman n Typ RK1	Bussman n Typ J	Bussman n Typ T	Bussman n Typ CC	Bussman n Typ CC	Bussman n Typ CC	SIBA Typ RK1	Littelfuse Typ RK1	Ferraz- Shawmut Typ RK1	Ferraz- Shawmut J
2 - 3 [1,5 - 2,2]	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10	5017906-010	KLS-R-010	A6K-10-R	HSJ-10
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20	5017906-020	KLS-R-020	A6K-20-R	HSJ-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25	5017906-025	KLS-R-025	A6K-25-R	HSJ-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HSJ-30
15 - 20 [11 - 15]	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	—	—	—	5014006-040	KLS-R-035	A6K-35-R	HSJ-35
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	—	—	—	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HSJ-45
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	—	—	—	5014006-050	KLS-R-050	A6K-50-R	HSJ-50
30	KTS-R-60	JKS-50	JJS-60	—	—	—	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HSJ-60
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	—	—	—	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HSJ-80
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	—	—	—	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HSJ-100
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	—	—	—	2028220-125	KLS-125	A6K-125-R	HSJ-125
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	—	—	—	2028220-150	KLS-150	A6K-150-R	HSJ-150
125 [90]	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	—	—	—	2028220-200	KLS-175	A6K-175-R	HSJ-175

Tabelle 104: 3 x 525 – 690 V, Gehäusetypen A, B und C

Empfohlene maximale Sicherung						
Leistung (kW)	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
1,1	KTS-R-5	JKS-5	JJS-6	FNQ-R-5	KTK-R-5	LP-CC-5
2 - 3 [1,5 - 2,2]	KTS-R-10	JKS-10	JJS-10	FNQ-R-10	KTK-R-10	LP-CC-10
3	KTS-R-15	JKS-15	JJS-15	FNQ-R-15	KTK-R-15	LP-CC-15
4	KTS-R-20	JKS-20	JJS-20	FNQ-R-20	KTK-R-20	LP-CC-20
5,5	KTS-R-25	JKS-25	JJS-25	FNQ-R-25	KTK-R-25	LP-CC-25
7,5	KTS-R-30	JKS-30	JJS-30	FNQ-R-30	KTK-R-30	LP-CC-30
15 - 20 [11 - 15]	KTS-R-35	JKS-35	JJS-35	—	—	—
18	KTS-R-45	JKS-45	JJS-45	—	—	—
22	KTS-R-50	JKS-50	JJS-50	—	—	—
30	KTS-R-60	JKS-60	JJS-60	—	—	—
37	KTS-R-80	JKS-80	JJS-80	—	—	—
45	KTS-R-100	JKS-100	JJS-100	—	—	—
55	KTS-R-125	JKS-125	JJS-125	—	—	—
75	KTS-R-150	JKS-150	JJS-150	—	—	—

Empfohlene maximale Sicherung						
Leistung (kW)	Bussmann Typ RK1	Bussmann Typ J	Bussmann Typ T	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC	Bussmann Typ CC
125 [90]	KTS-R-175	JKS-175	JJS-175	—	—	—

Tabelle 105: 3 x 525 – 690 V, Gehäusetypen B und C

Empfohlene maximale Sicherung								
Leistung (kW)	Maximale Vorsicherung	Bussmann E52273 RK1/JDDZ	Bussmann E4273 J/JDDZ	Bussmann E4273 T/JDDZ	SIBA E180276 RK1/JDDZ	Littelfuse P81895 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E163267/ E2137 RK1/JDDZ	Ferraz- Shawmut E2137 J/HSJ
15 - 20 [11 - 15]	30 A	KTS-R-30	JKS-30	JKJS-30	5017906-030	KLS-R-030	A6K-30-R	HST-30
25 [18,5]	45 A	KTS-R-45	JKS-45	JKJS-45	5014006-050	KLS-R-045	A6K-45-R	HST-45
30	60 A	KTS-R-60	JKS-60	JKJS-60	5014006-063	KLS-R-060	A6K-60-R	HST-60
37	80 A	KTS-R-80	JKS-80	JKJS-80	5014006-080	KLS-R-075	A6K-80-R	HST-80
45	90 A	KTS-R-90	JKS-90	JKJS-90	5014006-100	KLS-R-090	A6K-90-R	HST-90
55	100 A	KTS-R-100	JKS-100	JKJS-100	5014006-100	KLS-R-100	A6K-100-R	HST-100
75	125 A	KTS-R-125	JKS-125	JKJS-125	202822-125	KLS-R-150	A6K-125-R	HST-125
125 [90]	150 A	KTS-R-150	JKS-150	JKJS-150	202822-150	KLS-R-175	A6K-150-R	HST-150

Nicht UL-konform

Wenn UL / cUL nicht eingehalten werden müssen, empfehlen wir die folgenden Sicherungen, mit denen EN 50178 eingehalten wird:

Tabelle 106: Nicht UL-konform, empfohlene Netzsicherungen

N110K–N315	380 – 500 V	Typ aR
N75K–N400	525 – 690 V	Typ aR

UL-Einhaltung

Die unten aufgeführten Sicherungen sind für Stromkreise mit 100.000 A (symmetrisch) geeignet, abhängig von der Nennspannung des Antriebs. Bei Verwendung der geeigneten Sicherung beträgt der Kurzschlussstrom 100.000 A.

Tabelle 107: Rahmengröße D, Netzsicherungen, 380 – 480 V

Größe / Typ	Sicherungsoptionen							
	Bussmann PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	SIBA PN	Ferraz- Shawmut PN	Ferraz- Shawmut PN (Europa)	Ferraz- Shawmut PN (Nordamerika)
N110	170M2619	LA50QS300-4	L50S-300	FWH-300A	20 610 31.315	A50QS300-4	6,9URD31D 08A0315	A070URD31 KI0315
N132	170M2620	LA50QS350-4	L50S-350	FWH-350A	20 610 31.350	A50QS350-4	6,9URD31D 08A0350	A070URD31 KI0350

Größe / Typ	Sicherungsoptionen							
	Bussmann PN	Littelfuse PN	Littelfuse PN	Bussmann PN	SIBA PN	Ferraz-Shawmut PN	Ferraz-Shawmut PN (Europa)	Ferraz-Shawmut PN (Nordamerika)
N160	170M2621	LA50QS400-4	L50S-400	FWH-400A	20 610 31.400	A50QS400-4	6,9URD31D08A0400	A070URD31KI0400
N200	170M4015	LA50QS500-4	L50S-500	FWH-500A	20 610 31.550	A50QS500-4	6,9URD31D08A0550	A070URD31KI0550
N250	170M4016	LA50QS600-4	L50S-600	FWH-600A	20 610 31.630	A50QS600-4	6,9URD31D08A0630	A070URD31KI0630
N315	170M4017	LA50QS800-4	L50S-800	FWH-800A	20 610 31.800	A50QS800-4	6,9URD31D08A0800	A070URD31KI0800

* Die dargestellten 170M-Sicherungen von Bussmann verwenden den Sichtanzeiger /80; Sicherungen mit Anzeiger TN/80 Typ T, /110 oder TN/110 Typ T derselben Größe und Amperezahl können für externen Gebrauch ersetzt werden.

** Jede aufgeführte Sicherung mit mindestens 500 V UL mit entsprechendem Nennstrom kann verwendet werden, um die UL-Anforderungen zu erfüllen.

Tabelle 108: Rahmengröße D, 525 – 690 V

Größe / Typ	Sicherungsoptionen			
	Bussmann PN	SIBA PN	Ferraz-Shawmut PN Europa	Ferraz-Shawmut PN Nordamerika
N110	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N132	170M2619	20 610 31.315	6,9URD31D08A0315	A070URD31KI0315
N200	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N250	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N315	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550
N400	170M4015	20 620 31.550	6,9URD32D08A0550	A070URD32KI0550

* Die dargestellten 170M-Sicherungen von Bussmann verwenden den Sichtanzeiger /80; Sicherungen mit Anzeiger TN/80 Typ T, /110 oder TN/110 Typ T derselben Größe und Amperezahl können für externen Gebrauch ersetzt werden.

Geeignet zur Verwendung in einem Stromkreis, der mit den oben aufgeführten Sicherungen abgesichert nicht mehr als 100.000 Ampere (RMS, symmetrisch) und 500 / 600 / 690 Volt liefern kann.

Zusatzsicherungen

Tabelle 109: SMPS-Sicherung

Rahmengröße	Bussmann PN*	Nennleistung
D	KTK-4	4 A, 600 V

Tabelle 110: Lüftersicherungen

Größe / Typ	Bussmann PN*	Littelfuse	Nennleistung
P315, 380 – 480 V	KTK-4		4 A, 600 V
P450, 525 – 690 V	KTK-4		4 A, 600 V
P355-P450, 380 – 480 V		KLK-15	15 A, 600 V

Netztrennschalter

Rahmengröße	Leistung und Spannung	Typ
D1/D3	1500 – 1750 380 – 480 V & 1500 – 2000 525 – 690 V	ABB OETL-NF200A ODER OT200U12-91
D2/D4	2000 – 3000 380 – 480 V UND 2500 – 5000 525 – 690 V	ABB OETL-NF400A ODER OT400U12-91

NEC (NFPA 70)-Konformität

Tabelle 111: Spannungsversorgung 3 x 380 – 480 V AC — dreiphasig

Größe / Typ	Leistung (kW)	Durchgehend (bei 3 x 380 V AC)			Durchgehend (bei 3 x 480 V AC)		
		Maximaler Eingangsstrom	125% des maximalen Eingangsstroms	Größe NEC-Sicherung	Maximaler Eingangsstrom	125% des maximalen Eingangsstroms	Größe NEC-Sicherung
N110	150 [110]	204	255	300	183	228,75	250
N132	200 [132]	251	313,75	350	231	288,75	300
N160	250 [160]	304	380	400	291	363,75	400
N200	300 [200]	381	476,25	500	348	435	450
N250	350 [250]	463	578,75	600	427	533,75	600
N315	450 [315]	567	708,75	800	516	645	700
P355	500 [355]	634	792,5	800	569	711,25	800
P400	550 [400]	718	897,5	1000	653	816,25	1000
P450	600 [450]	771	963,75	1000	704	880	1000

Tabelle 112: Netzspannung 3 x 525 – 690 V AC — dreiphasig

Größe / Typ	Leistung (kW)	Durchgehend (bei 3 x 550 V AC)			Durchgehend (bei 3 x 575 V AC)			Durchgehend (bei 3 x 690 V AC)		
		Maximaler Eingangstrom	125% des maximalen Eingangstroms	Größe NEC-Sicherung	Maximaler Eingangstrom	125% des maximalen Eingangstroms	Größe NEC-Sicherung	Maximaler Eingangstrom	125% des maximalen Eingangstroms	Größe NEC-Sicherung
N110	125 [110]	130	162,5	175	124	155	175	128	160	175
N132	150 [132]	158	197,5	200	151	188,75	200	155	193,75	200
N160	200 [160]	198	247,5	250	189	236,25	250	197	246,25	250
N200	250 [200]	245	306,25	350	234	292,5	300	240	300	300
N250	300 [250]	289	361,25	400	289	361,25	400	347	433,75	450
N315	350 [315]	343	428,75	450	343	428,75	450	411	513,75	600
N400	400 [400]	398	497,5	500	398	497,5	500	478	597,5	600

10.4 Anzugsmoment

Tabelle 113: Anzugsmomente für Abdeckungen in Nm

Rahmen	IP 20 offen	IP 21 / Typ 1	IP55 / Typ 3R / 12	IP 66 / Typ 4X
A3 / A4 / A5	—	—	2	2
B1 / B2	—	*	2,2	2,2
C1 / C2 / C3 / C4	—	*	2,2	2,2

* Keine festzuziehenden Schrauben
— Existiert nicht

Tabelle 114: Anzugsmomente für Anschlüsse für Rahmengrößen A2, A4, A5, B1 - B4, C1 - C4

Gehäuse	Leistung (kW)			Drehmoment Nm						
	208 – 230 V	380 – 460 V	575 V	525 – 600 V	Stromnetz	Motor	DC-Anschluss	Bremse	Schutzleiter	Relais
A2	1,1 - 2,2	1,1 - 4			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A4	1,1 - 2,2	1,1 - 4			1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
A5	1,1	1,1 - 7,5	1,1 - 7,5		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B1	5,5 - 11	11 - 18	11 - 18		1,8	1,8	1,5	1,5	3	0,6
B2	15	22 - 30	22 - 30	11 - 30	4,5	4,5	3,7	3,7	3	0,6
B3	5,5 - 11	11 - 18	11 - 18		1,8	1,8	1,8	1,8	3	0,6
B4	15 - 18	22 - 37	22 - 37	11 - 37	4,5	4,5	4,5	4,5	3	0,6
C1	18 - 30	37 - 55	37 - 55		10	10	10	10	3	0,6
C2	37 - 45	75 - 90	75 - 90	37 - 90	14 / 24 ¹⁾	14 / 24 ¹⁾	14	14	3	0,6
C3		45 - 55	45 - 55	45 - 55	10	10	10	10	3	0,6
C4	37 - 55	75 - 90	75 - 90		14 / 24 ¹⁾	14 / 24 ¹⁾	14	14	3	0,6

1) Für andere Kabelmaße x/y mit $x \leq 0,14725 \text{ in}^2$ (95 mm²) und $y \geq 0,14725 \text{ in}^2$ (95 mm²).

Tabelle 115: Anzugsmomente für Anschlüsse für Rahmengrößen D1 - D4

Rahmengröße	Anschluss	Drehmoment	Schraubengröße
D1, D2, D3 und D4	Leistungsaufnahme Motor	19 Nm	M10
	Lastverteilung Bremse	9,5 Nm	M8

Ziehen Sie die Befestigungsvorrichtungen mit dem korrekten Drehmoment an den Positionen fest, die in der folgenden Tabelle angegeben werden. Ein zu hohes oder zu niedriges Drehmoment bei der Fixierung einer elektrischen Verbindung führt dazu, dass diese schlecht leitet. Verwenden Sie einen Drehmomentschlüssel, um das korrekte Drehmoment zu gewährleisten.

Tabelle 116: Drehmomente Befestigungsvorrichtungen

Position	Schraubengröße	Drehmoment [Nm (in-lb)]
Netzanschlüsse	M10 / M12	19 (168) / 37 (335)
Motoranschlüsse	M10 / M12	19 (168) / 37 (335)
Erdungsklemmen	M8 / M10	9,6 (84) / 19,1 (169)
Bremsanschlüsse	M8	9,6 (84)
Lastverteilungsanschlüsse	M10 / M12	19 (168) / 37 (335)
Relais-Anschlussklemmen	–	0,5 (4)
Tür / Bedienfeldabdeckung	M5	2,3 (20)
Kabeleinführung	M5	2,3 (20)
Zugangplatte Kühlkörper	M5	3,9 (35)
Abdeckung serieller Kommunikationsanschluss	M5	2,3 (20)

10.5 Tabelle zur Kabeldimensionierung

HINWEIS: Nur für Nordamerika



WARNUNG:

Alle Verkabelungen müssen hinsichtlich Querschnitt und Umgebungstemperaturanforderungen die regionalen und nationalen Bestimmungen erfüllen.

10.5.1 Größen VFD-Eingangskabel

Line Power Supply	Maximum Allowable Conductor Length (45°C Ambient, 5% drop)																								
	Conductor Size for 75°C Rated Wire (Single-Insulated Conductor in Free Air. Lengths in Bold Require 90°C Rated Wire)																								
Controller Ratings	Power Frequency Converter	Input Current	14	12	10	8	6	4	3	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	250	300	350	400	500	600	750	1000		
	1x200-240V	1K1	1.5 [1.1]	12.5	166	264	421	667	1037	1654	2079	2626	3308												
1K5		2 [1.5]	15	138	220	351	556	864	1378	1733	2188	2756	3479												
2K2		3 [2.2]	20.5		161	257	407	633	1008	1268	1601	2017	2546	3212											
3K7		5 [3.7]	32			260	405	646	812	1026	1292	1631	2058	2597	3272	3863									
5K5		7.5 [5.5]	46					282	449	565	713	899	1135	1431	1807	2277	2688	3226	3771						
7K5		10 [7.5]	59						350	440	556	701	885	1116	1409	1775	2095	2515	2940	3362					
15K		20 [15]	111										470	593	749	943	1114	1337	1563	1787	2223	2680	3354		
22K		30 [22]	172														719	863	1009	1153	1435	1730	2165	2870	
1K1		1.5 [1.1]	5.9	352	559	892	1412	2198	3504																
1K5		2 [1.5]	6.8	305	485	774	1226	1907	3040																
2K2	3 [2.2]	9.5	218	347	554	877	1365	2176	2736	3455															
3K7	5 [3.7]	15	138	220	351	556	864	1378	1733	2188	2756	3479													
5K5	7.5 [5.5]	22							1181	1492	1879	2372	2993	3778											
7K5	10 [7.5]	28				298	463	738	928	1172	1477	1864	2352	2969	3740										
11K	15 [11]	42					309	492	619	781	984	1243	1568	1979	2493	2944	3534								
15K	20 [15]	54						383	481	608	766	966	1219	1539	1939	2289	2748	3213	3673						
18K	25 [18]	68							382	483	608	767	968	1222	1540	1818	2183	2551	2917	3629					
22K	30 [22]	80								410	517	652	823	1039	1309	1545	1855	2169	2479	3085	3719				
30K	40 [30]	104									398	502	633	799	1007	1189	1427	1668	1907	2373	2861	3580			
37K	50 [37]	130											506	639	806	951	1142	1335	1526	1898	2289	2864	3797		
45K	60 [45]	154																							
1K1	1.5 [1.1]	2.7	1536	2444	3898																				
1K5	2 [1.5]	3.7	1121	1783	2844																				
2K2	3 [2.2]	5	830	1320	2105	3333																			
4K	5 [4]	9	461	733	1169	1852	2882																		
5K5	7.5 [5.5]	11.7	355	564	899	1425	2217	3534																	
7K5	10 [7.5]	14.4	288	458	731	1157	1801	2871	3609																
11K	15 [11]	22			478	758	1179	1879	2363	2984	3759														
15K	20 [15]	29				575	894	1426	1792	2263	2851	3599													
18K	25 [18]	34				490	763	1216	1529	1931	2432	3070	3873												
22K	30 [22]	40					648	1034	1299	1641	2067	2609	3292												
30K	40 [30]	55						752	945	1193	1503	1898	2394	3023	3808										
37K	50 [37]	66						626	788	995	1253	1581	1995	2519	3173	3746									
45K	60 [45]	82							800	1008	1273	1606	2027	2554	3015	3620									
55K	75 [55]	96								861	1087	1372	1732	2182	2576	3092	3614								
75K	100 [75]	133									990	1250	1575	1932	2332	2809	3311	3711	4111	4611	5111	5611	6111		
90K	125 [90]	161										1301	1536	1844	2155	2464	2773	3082	3391	3700	4009	4318	4627		

Abbildung 128: Eingang - Einzel isolierte Leiter, 1 x 200 - 240 V, 3 x 200 - 240 V, 3 x 380 - 480 V - 1K1-90K

Line Power Supply	Controller Ratings		Maximum Allowable Conductor Length (45°C Ambient, 5% dIrop)																						
	Frequency Converter	Power (hp [kW])	Conductor Size for 75°C Rated Wire (Single-Insulated Conductor in Free Air. Lengths in Bold Require 90°C Rated Wire)																						
			14	12	10	8	6	4	3	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	250	300	350	400	500	600	750	1000		
3x525-600V	1K1	1.5 [1.1]	2.4	2160	3436																				
	1K5	2 [1.5]	2.7	1920	3055																				
	2K2	3 [2.2]	4.1	1265	2012	3209																			
	4K	5 [4]	5.8	894	1422	2268	3592																		
	5K5	7.5 [5.5]	8.6	603	959	1530	2423	3770																	
	7K5	10 [7.5]	10.4	499	793	1265	2003	3117																	
	11K	15 [11]	17.2	301	479	765	1211	1885	3005	3777															
	15K	20 [15]	20.9			629	997	1551	2473	3109	3926														
	18K	25 [18]	25.4			518	820	1276	2035	2558	3230														
	22K	30 [22]	32.7				637	991	1580	1987	2509	3161	3990												
	30K	40 [30]	39					831	1325	1666	2104	2650	3345	3359											
	37K	50 [37]	49					662	1055	1326	1674	2109	2663	3359	3522										
	45K	60 [45]	59						876	1101	1391	1752	2211	2790	3522										
	55K	75 [55]	78.9								1040	1310	1654	2086	2634	3318	3917								
75K	100 [75]	95.3									1085	1369	1727	2180	2747	3243	3893								
90K	125 [90]	124.3											1324	1672	2106	2487	2985	3489	3989						

Abbildung 129: Eingang - Einzel isolierte Leiter, 3 x 525 - 600 V - 1K1-90K

Tabelle 117: Eingang - Einzel isolierte Leiter, 3 x 380 - 480 V und 3 x 525 - 600 V - N110-N400

Maximal zulässiger Leiterquerschnitt (45 °C Umgebungstemperatur, 5% Abfall)																		
Netzspannung	Nennwerte Steuergerät					Leiterquerschnitt für bis 75 °C wärmebeständiges Kabel (Einzel isolierte Leiter, offen verlegt) (Fett gedruckte Werte erfordern ein bis 90 °C wärmebeständiges Kabel)												
	Frequenzumrichter	Leistung (kW)	Eingangsstrom	Drähte pro Phase	Maximale Drahtgröße	6	4	3	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	250	300	350	
3 x 380 - 480 V	N110	150 [110]	183	2	3/0		452	568	717	904	1141	1439	1817	2289	2702	3244	3792	
	N132	200 [132]	231	2	3/0				568	716	904	1140	1439	1813	2141	2570	3004	
	N160	250 [160]	291	2	3/0				568	717	905	1143	1439	1699	2040	2385		
	N200	300 [200]	348	2	350					600	757	955	1204	1421	1706	1994		
	N250	350 [250]	427	2	350							779	981	1158	1390	1625		
	N315	450 [315]	516	4	350				509	641	809	1021	1289	1624	1917	2301	2690	
3 x 525 - 600 V	N110	125 [110]	124	2	3/0	523	834	1048	1323	1667	2104	2655	3352					
	N132	150 [132]	151	2	3/0		685	861	1087	1369	1728	2180	2752	3468				
	N160	200 [160]	189	2	3/0		547	688	868	1094	1381	1742	2199	2770	3271	3926		
	N200	250 [200]	234	2	350				701	883	1115	1407	1776	2238	2642	3171	3707	
	N250	300 [250]	289	2	350					715	903	1139	1438	1812	2139	2568	3001	
	N315	350 [315]	343	2	350					761	960	1212	1527	1802	2163	2529		
	N400	400 [400]	398	2	350						827	1044	1316	1553	1864	2179		

Tabelle 118: Eingang - 3 stromführende Leiter im Kabel 3 x 380 - 480 V und 3 x 525 - 600 V - N110-N400

Maximal zulässiger Leiterquerschnitt (45 °C Umgebungstemperatur, 5% Abfall)																		
Netzspannung	Nennwerte Steuergerät					Leiterquerschnitt für bis 75 °C wärmebeständiges Kabel (3 Stromführende Leiter im Kabel, Kabelkanäle oder direkt erdverlegt) (Fett gedruckte Werte erfordern ein bis 90 °C wärmebeständiges Kabel)												
	Frequenzumrichter	Leistung (kW)	Eingangsstrom	Drähte pro Phase	Maximale Drahtgröße	4	3	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	250	300	350		
3 x 380 - 480 V	N110	150 [110]	183	2	3/0				904	1141	1439	1817	2289	2702	3244	3792		
	N132	200 [132]	231	2	3/0				904	1140	1439	1813	2141	2570	3004			
	N160	250 [160]	291	2	3/0						1143	1439	1699	2040	2385			

Maximal zulässiger Leiterquerschnitt (45 °C Umgebungstemperatur, 5% Abfall)																
Netzspannung	Nennwerte Steuergerät					Leiterquerschnitt für bis 75 °C wärmebeständiges Kabel (3 Stromführende Leiter im Kabel, Kabelkanäle oder direkt erdverlegt) (Fett gedruckte Werte erfordern ein bis 90 °C wärmebeständiges Kabel)										
	Frequenzrichtung	Leistung (kW)	Eingangsstrom	Drähte pro Phase	Maximale Drahtgröße	4	3	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	250	300	350
	N200	300 [200]	348	2	350								1204	1421	1706	1994
	N250	350 [250]	427	2	350										1390	1625
	N315	450 [315]	516	4	350						1021	1289	1624	1917	2301	2690
3 x 525 – 600 V	N110	125 [110]	124	2	3/0	834	1048	1323	1667	2104	2655	3352				
	N132	150 [132]	151	2	3/0		861	1087	1369	1728	2180	2752	3468			
	N160	200 [160]	189	2	3/0				1094	1381	1742	2199	2770	3271	3926	
	N200	250 [200]	234	2	350					1115	1407	1776	2238	2642	3171	3707
	N250	300 [250]	289	2	350							1438	1812	2139	2568	3001
	N315	350 [315]	343	2	350								1527	1802	2163	2529
	N400	400 [400]	398	2	350									1553	1864	2179

10.5.2 Größen VFD-Ausgangskabel

Controller Ratings		Maximum Allowable Conductor Length (45°C Ambient, 5% drop)																							
		Conductor Size for 75°C Rated Wire (Single-Insulated Conductor in Free Air. Lengths in Bold Require 90°C Rated Wire)																							
Con- troller Input	Frequency Converter	Power (hp [kW])	14	12	10	8	6	4	3	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	250	300	350	400	500	600	750	1000		
1x200-240V	1K1	1.5 [1.1]	6.6	264	421	667	1037	1654	2079	2626	3308													3451	
	1K5	2 [1.5]	7.5	277	440	702	1037	1654	2079	2626	3308													2903	
	2K2	3 [2.2]	10.6	311	496	786	1223	1950	2452	3096	3900														
	3K7	5 [4]	16.7	124	198	315	499	776	1238	1556	1965	2476	3125	3943											
	5K5	7.5 [5.5]	24.2			344	536	854	1074	1356	1708	2157	2721	3435											
	7K5	10 [7.5]	30.8			271	421	671	844	1066	1342	1694	2138	2699	3400										
	15K	20 [15]	59.4						348	438	553	696	879	1108	1399	1763	2081	2499	2921	3339					
	22K	30 [22]	88								373	470	593	748	945	1190	1405	1687	1971	2254	2804	3381			
	1K1	1.5 [1.1]	6.6	314	500	797	1263	1965	3132	3938															
	1K5	2 [1.5]	7.5	277	440	702	1111	1729	2756	3465															
2K2	3 [2.2]	10.6	196	311	496	786	1223	1950	2452	3096	3900														
3K7	5 [4]	16.7	124	198	315	499	776	1238	1556	1965	2476	3125	3943												
5K5	7.5 [5.5]	24.2			344	536	854	1074	1356	1708	2157	2721	3435												
7K5	10 [7.5]	30.8			271	421	671	844	1066	1342	1694	2138	2699	3400											
11K	15 [11]	46.2					281	447	563	710	895	1130	1425	1799	2267	2676	3212	3755							
15K	20 [15]	59.4						348	438	553	696	879	1108	1399	1763	2081	2499	2921	3339						
18K	25 [18]	74.8							347	439	553	696	880	1111	1400	1653	1984	2319	2652	3299	3978				
22K	30 [22]	88									373	470	593	748	945	1190	1405	1687	1971	2254	2804	3381			
30K	40 [30]	115											454	573	723	911	1075	1291	1509	1725	2146	2587	3238		
37K	50 [37]	143													581	732	865	1038	1213	1387	1726	2081	2604		
45K	60 [45]	170														616	727	873	1021	1167	1452	1750	2190		
1K1	1.5 [1.1]	3	1383	2199	3508																				
1K5	2 [1.5]	4.1	1012	1609	2567																				
2K2	3 [2.2]	5.6	741	1178	1879	2976																			
3K7	5 [4]	10	415	660	1052	1667	2593																		
5K5	7.5 [5.5]	13	319	508	810	1282	1995	3180	3998																
7K5	10 [7.5]	16	658	1042	1621	2584	3248																		
11K	15 [11]	24	438	412	694	1081	1723	2166	2735	3445															
15K	20 [15]	32			521	810	1292	1624	2051	2584															
18K	25 [18]	37.5			444	692	1103	1386	1750	2205	2783	3512													
22K	30 [22]	44				589	940	1181	1492	1879	2372	2993	3778												
30K	40 [30]	61					678	852	1076	1356	1711	2159	2725	3433											
37K	50 [37]	73						712	899	1133	1430	1804	2277	2869	3387										
45K	60 [45]	90							729	919	1160	1463	1847	2327	2747	3298	3855								
55K	75 [55]	106									985	1242	1568	1976	2333	2800	3273	3742							
75K	100 [75]	147										1131	1425	1682	2019	2360	2699	3358							
90K	125 [90]	177												1183	1397	1677	1960	2241	2788	3362					

Abbildung 130: Ausgang - Einzeln isolierte Leiter, 1 x 200 - 240 V, 3 x 200 - 240 V und 3 x 380 - 480 V - 1K1-90K

Controller Ratings		Maximum Allowable Conductor Length (45°C Ambient, 5% drop)																							
		Conductor Size for 75°C Rated Wire (Single-Insulated Conductor in Free Air. Lengths in Bold Require 90°C Rated Wire)																							
Con- troller Input	Frequency Converter	Power (hp [kW])	Output Current	14	12	10	8	6	4	3	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	250	300	350	400	500	600	750	1000	
					3x525-600V	1K1	1.5 [1.1]	2.6	1994	3172															
		1K5	2 [1.5]	2.9	1788	2844																			
		2K2	3 [2.2]	4.1	1265	2012	3209																		
		4K	5 [4]	6.4	810	1289	2055	3255																	
		5K5	7.5 [5.5]	9.5	546	868	1385	2193	3412																
		7K5	10 [7.5]	11.5	451	717	1144	1812	2819																
		11K	15 [11]	19		692	1097	1706	2720	3419															
		15K	20 [15]	23		572	906	1409	2247	2825	3567														
		18K	25 [18]	28			744	1158	1846	2320	2930	3691													
		22K	30 [22]	36			579	901	1436	1805	2279	2871	3624												
		30K	40 [30]	43				754	1202	1511	1908	2404	3034	3828											
		37K	50 [37]	54					957	1203	1519	1914	2416	3048	3848										
		45K	60 [45]	65					795	1000	1262	1590	2007	2532	3197										
		55K	75 [55]	87							943	1188	1500	1892	2388	3009	3553								
		75K	100 [75]	105								1243	1568	1979	2493	2944	3534								
		90K	125 [90]	137											1517	1911	2256	2708	3166						

Abbildung 131: Ausgang - Einzeln isolierte Leiter, 3 x 525 - 600 V - 1K1-90K

Tabelle 119: Ausgang - Einzel isolierte Leiter, 3 x 380 - 480 V und 3 x 525 - 600 V - N110-N400

Maximal zulässiger Leiterquerschnitt (45 °C Umgebungstemperatur, 5% Abfall)																	
Netzspannung	Nennwerte Steuergerät					Leiterquerschnitt für bis 75 °C wärmebeständiges Kabel (Einzel isolierte Leiter, offen verlegt)											
						(Fett gedruckte Werte erfordern ein bis 90 °C wärmebeständiges Kabel)											
	Frequenzumrichter	Leistung (kW)	Ausgangstrom	Drähte pro Phase	Maximale Drahtgröße	6	4	3	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	250	300	350
3 x 380 - 480 V	N110	150 [110]	190	2	3/0		435	547	691	870	1099	1386	1750	2205	2603	3125	3652
	N132	200 [132]	240	2	3/0				547	689	870	1097	1385	1745	2061	2474	2891
	N160	250 [160]	302	2	3/0				548	691	872	1101	1387	1637	1966	2298	
	N200	300 [200]	361	2	350						578	730	921	1160	1370	1644	1922
	N250	350 [250]	443	2	350								751	946	1116	1340	1566
	N315	400 [315]	535	4	350					618	780	985	1243	1566	1849	2219	2594
3 x 525 - 600 V	N110	125 [110]	131	2	3/0	495	789	992	1253	1578	1992	2513	3173	3997			
	N132	150 [132]	155	2	3/0		667	838	1059	1334	1683	2124	2681	3378	3988		
	N160	200 [160]	192	2	3/0		538	677	855	1077	1359	1715	2165	2727	3220	3865	
	N200	250 [200]	242	2	350				678	854	1078	1360	1717	2164	2554	3066	3584
	N250	300 [250]	290	2	350					713	900	1135	1433	1806	2132	2559	2991
	N315	350 [315]	344	2	350						759	957	1208	1522	1797	2157	2522
	N400	400 [400]	400	2	350							823	1039	1309	1545	1855	2169

Tabelle 120: Ausgang - 3 stromführende Leiter im Kabel 3 x 380 - 480 V und 3 x 525 - 600 V - N110-N400

Maximal zulässiger Leiterquerschnitt (45 °C Umgebungstemperatur, 5% Abfall)																	
Netzspannung	Nennwerte Steuergerät					Leiterquerschnitt für bis 75 °C wärmebeständiges Kabel (3 Stromführende Leiter im Kabel, Kabelkanäle oder direkt erdverlegt)											
						(Fett gedruckte Werte erfordern ein bis 90 °C wärmebeständiges Kabel)											
	Frequenzumrichter	Leistung (kW)	Ausgangsstrom	Drähte pro Phase	Maximale Drahtgröße	4	3	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	250	300	350	
3 x 380 - 480 V	N110	150 [110]	190	2	3/0				870	1099	1386	1750	2205	2603	3125	3652	
	N132	200 [132]	240	2	3/0						1097	1385	1745	2061	2474	2891	
	N160	250 [160]	302	2	3/0							1101	1387	1637	1966	2298	

Maximal zulässiger Leiterquerschnitt (45 °C Umgebungstemperatur, 5% Abfall)																
Netzspannung	Nennwerte Steuergerät					Leiterquerschnitt für bis 75 °C wärmebeständiges Kabel (3 Stromführende Leiter im Kabel, Kabelkanäle oder direkt erdverlegt) (Fett gedruckte Werte erfordern ein bis 90 °C wärmebeständiges Kabel)										
	Frequenzumrichter	Leistung (kW)	Ausgangsstrom	Drähte pro Phase	Maximale Drahtgröße	4	3	2	1	1/0	2/0	3/0	4/0	250	300	350
	N200	300 [200]	361	2	350								1160	1370	1644	1922
	N250	350 [250]	443	2	350										1340	1566
	N315	450 [315]	535	4	350						985	1243	1566	1849	2219	2594
3 x 525 – 600 V	N110	125 [110]	131	2	3/0	789	992	1253	1578	1992	2513	3173	3997			
	N132	150 [132]	155	2	3/0			1059	1334	1683	2124	2681	3378	3988		
	N160	200 [160]	192	2	3/0				1077	1359	1715	2165	2727	3220	3865	
	N200	250 [200]	242	2	350						1360	1717	2164	2554	3066	3584
	N250	300 [250]	290	2	350							1433	1806	2132	2559	2991
	N315	350 [315]	344	2	350								1522	1797	2157	2522
	N400	400 [400]	400	2	350									1545	1855	2169

HINWEIS: Wenn nicht geerdete Leiter parallel verlegt werden, muss die Größe des geerdeten Leiters gemäß NEC 250.122 angepasst werden.

HINWEIS: Die vorstehenden Tabellen geben die maximalen empfohlenen Kabellängen für jedes Modell an. Diese wurden auf Grundlage der NEC-Empfehlungen berechnet und können als Referenz verwendet werden.

10.6 Liste der Parameter

0-0*	Operation / Display	1-1*	Load and Motor	1-9*	Motor Temperature	4-12	Sleep Frequency/Low Limit [Hz]	5-59	Pulse Filter Time Constant #33
0-0*	Basic Settings	1-0*	General Settings	1-90	Motor Thermal Protection	4-13	Motor Speed High Limit [RPM]	5-6*	Pulse Output
0-01	Language	1-00	Configuration Mode	1-91	Motor External Fan	4-14	Motor Speed High Limit [RPM]	5-60	Terminal 27 Pulse Output Variable
0-02	Motor Speed Unit	1-03	Torque Characteristics	1-93	Thermistor Source	4-16	Torque Limit Motor Mode	5-62	Pulse Output Max Freq #27
0-03	Regional Settings	1-06	Clockwise Direction	1-94	ATEX ETR cur.lim. speed reduction	4-17	Torque Limit Generator Mode	5-63	Terminal 29 Pulse Output Variable
0-04	Operating State at Power-up	1-1*	Motor Selection	1-98	ATEX ETR interpol. points freq.	4-18	Current Limit	5-65	Pulse Output Max Freq #29
0-05	Local Mode Unit	1-10	Motor Construction	1-99	ATEX ETR interpol points current	4-19	Max Output Frequency	5-66	Terminal X30/6 Pulse Output Variable
0-1*	Set-up Operations	1-1*	VVC+ PM	2-0*	Brakes	4-5*	Adj. Warnings	5-68	Terminal X30/6 Pulse Output Variable
0-10	Active Set-up	1-14	Damping Gain	2-0*	DC-Brake	4-50	Warning Current Low	5-8*	IO Options
0-11	Programming Set-up	1-15	Low Speed Filter Time Const.	2-00	DC Hold/Preheat Current	4-50	Warning Current High	5-80	AHF Cap Reconnect Delay
0-12	This Setup Linked to	1-16	High Speed Filter Time Const.	2-01	DC Brake Current	4-51	Warning Speed Low	5-9*	Bus Controlled
0-13	Readout: Linked Set-ups	1-17	Voltage filter time const.	2-02	DC Braking Time	4-53	Warning Speed High	5-90	Digital & Relay Bus Control
0-14	Readout: actual setup	1-20	Motor Data	2-03	DC Brake Cut In Speed [RPM]	4-54	Warning Reference Low	5-93	Pulse Out #27 Bus Control
0-15	Readout: actual setup	1-20	Motor Power [kW]	2-04	DC Brake Cut In Speed [Hz]	4-55	Warning Reference High	5-94	Pulse Out #27 Timeout Preset
0-16	LCP Display	1-21	Motor Power [HP]	2-06	Parking Current	4-56	Warning Feedback Low	5-95	Pulse Out #29 Bus Control
0-20	Display Line 1.1 Small	1-22	Motor Voltage	2-07	Parking Time	4-57	Warning Feedback High	5-96	Pulse Out #29 Timeout Preset
0-21	Display Line 1.2 Small	1-23	Motor Frequency	2-1*	Brake Energy Funct.	4-58	Missing Motor Phase Function	5-97	Pulse Out #X30/6 Bus Control
0-22	Display Line 1.3 Small	1-24	Motor Current	2-10	Brake Function	4-59	Motor Check At Start	5-98	Pulse Out #X30/6 Timeout Preset
0-23	Display Line 2 Large	1-25	Motor Nominal Speed	2-11	Brake Resistor (ohm)	4-6*	Speed Bypass	6-0*	Analog In/Out
0-24	Display Line 3 Large	1-26	Motor Cont. Rated Torque	2-12	Brake Power Limit (kW)	4-60	Bypass Speed From [RPM]	6-0*	Analog I/O Mode
0-25	My Personal Menu	1-28	Motor Rotation Check	2-13	Brake Power Monitoring	4-61	Bypass Speed From [Hz]	6-00	Sensor Fault Timeout Time
0-27	Display Mode	1-29	Automatic Motor Adaptation (AMA)	2-15	Brake Check	4-62	Bypass Speed To [RPM]	6-00	Sensor Fault Timeout Time
0-28	LCP Step Size	1-3*	Adv. Motor Data	2-16	AC brake Max. Current	4-63	Semi-Auto Bypass Set-up	6-01	Live Zero Timeout Time (International)
0-29	LCP Ramp	1-30	Stator Resistance (Rs)	2-17	Over-voltage Control	4-64	Motor Check At Start	6-01	Sensor Fault Timeout Function
0-30	LCP Custom Readout	1-31	Rotor Resistance (Rr)	3-0*	Reference / Ramps	5-0*	Digital In/Out	6-01	Live Zero Timeout Function (International)
0-31	Custom Readout Min Value	1-35	Main Reactance (Xh)	3-02	Minimum Reference	5-00	Digital I/O Mode	6-02	Fire Mode Sensor Fault Timeout Function
0-32	Custom Readout Max Value	1-36	Iron Loss Resistance (Rfe)	3-03	Maximum Reference	5-01	Digital I/O Mode	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function
0-37	Display Text 1	1-37	d-axis Inductance (Ld)	3-04	Reference Function	5-02	Terminal 27 Mode	6-02	Fire Mode Live Zero Timeout Function
0-38	Display Text 2	1-40	Back EMF at 1000 RPM	3-10	References	5-1*	Digital Inputs	6-1*	Analog Input 53
0-39	Display Text 3	1-46	Position Detection Gain	3-11	Jog Speed [Hz]	5-10	Terminal 18 Digital Input	6-10	Terminal 53 Low Voltage
0-4*	LCP Keypad	1-5*	Load Indep. Setting	3-13	Reference Site	5-10	Terminal 19 Digital Input	6-11	Terminal 53 High Voltage
0-40	[Händ on] Key on LCP	1-50	Motor Magnetisation at Zero Speed	3-14	Preset Relative Reference	5-12	Terminal 27 Digital Input	6-12	Terminal 53 Low Current
0-41	[Off] Key on LCP	1-51	Min Speed Normal Magnetising [RPM]	3-15	Reference 1 Source	5-13	Terminal 29 Digital Input	6-13	Terminal 53 High Current
0-42	[Auto on] Key on LCP	1-52	Min Speed Normal Magnetising [Hz]	3-16	Reference 2 Source	5-14	Terminal 32 Digital Input	6-14	Terminal 53 Low Ref./Feedb. Value
0-43	[Reset] Key on LCP	1-58	Flystart Test Pulses Current	3-17	Reference 3 Source	5-15	Terminal 33 Digital Input	6-15	Terminal 53 High Ref./Feedb. Value
0-44	[Off/Reset] Key on LCP	1-59	Flystart Test Pulses Frequency	3-19	Jog Speed [RPM]	5-16	Terminal X30/2 Digital Input	6-16	Terminal 53 Filter Time Constant
0-45	[Drive Bypass] Key on LCP	1-6*	Load Deplen. Setting	3-4*	Ramp 1	5-17	Terminal X30/3 Digital Input	6-17	Terminal 53 Sensor Fault (North America)
0-50	LCP Copy	1-60	Low Speed Load Compensation	3-41	Ramp 1 Ramp Up Time	5-18	Terminal X30/4 Digital Input	6-17	Terminal 53 Live Zero (International)
0-51	Set-up Copy	1-61	High Speed Load Compensation	3-42	Ramp 1 Ramp Down Time	5-19	Terminal 37 Safe Stop	6-2*	Analog Input 54
0-51	Set-up Copy	1-62	Slip Compensation	3-5*	Ramp 2 Ramp Up Time	5-30	Terminal 18 Digital Output	6-20	Terminal 54 Low Voltage
0-6*	Password	1-63	Slip Compensation Time Constant	3-51	Ramp 2 Ramp Down Time	5-31	Terminal 29 Digital Output	6-21	Terminal 54 High Voltage
0-60	Main Menu Password	1-64	Resonance Dampening	3-52	Ramp 2 Ramp Down Time	5-32	Term X30/6 Digi Out (MCB 101)	6-22	Terminal 54 Low Current
0-61	Access to Main Menu w/o Password	1-65	Resonance Dampening Time Constant	3-8*	Other Ramps	5-33	Term X30/7 Digi Out (MCB 101)	6-23	Terminal 54 High Current
0-65	Personal Menu Password	1-66	Min. Current at Low Speed	3-80	Jog Ramp Time	5-40	Function Relay	6-24	Terminal 54 Low Ref./Feedb. Value
0-66	Access to Personal Menu w/o Password	1-7*	Start Adjustments	3-81	Quick Stop Ramp Time	5-41	On Delay, Relay	6-25	Terminal 54 High Ref./Feedb. Value
0-67	Bus Access Password	1-70	PM Start Mode	3-82	Starting Ramp Up Time	5-42	Off Delay, Relay	6-26	Terminal 54 Filter Time Constant
0-7*	Clock Settings	1-71	Start Delay	3-9*	Digital Pot. Meter	5-5*	Pulse Input	6-27	Terminal 54 Live Zero (International)
0-70	Date and Time	1-72	Start Function	3-90	Step Size	5-50	Term. 29 High Frequency	6-30	Analog Input X30/11
0-71	Date Format	1-73	Flying Start	3-91	Ramp Time	5-51	Term. 29 Low Frequency	6-31	Terminal X30/11 Low Voltage
0-72	Time Format	1-77	Compressor Start Max Speed [RPM]	3-92	Power Restore	5-52	Term. 29 High Ref./Feedb. Value	6-31	Terminal X30/11 High Voltage
0-74	DST/Summerime	1-78	Compressor Start Max Speed [Hz]	3-93	Maximum Limit	5-53	Term. 29 Low Ref./Feedb. Value	6-34	Term. X30/11 Low Ref./Feedb. Value
0-76	DST/Summerime Start	1-79	Compressor Start Max Time to Trip	3-94	Minimum Limit	5-53	Pulse Filter Time Constant #29	6-35	Term. X30/11 High Ref./Feedb. Value
0-77	DST/Summerime End	1-8*	Stop Adjustments	3-95	Ramp Delay	5-54	Term. 33 Low Frequency	6-36	Term. X30/11 Filter Time Constant
0-79	Clock Fault	1-80	Function at Stop	4-1*	Limits / Warnings	5-55	Term. 33 High Frequency	6-37	Term. X30/11 Sensor Fault
0-81	Working Days	1-81	Min. Speed for Function at Stop [RPM]	4-1*	Motor Limits	5-56	Term. 33 Low Ref./Feedb. Value	6-40	Terminal X30/12 Low Voltage
0-82	Additional Working Days	1-82	Min. Speed for Function at Stop [Hz]	4-10	Motor Speed Low Limit [RPM]	5-57	Term. 33 High Ref./Feedb. Value		
0-83	Additional Non-Working Days	1-86	Trip Speed for Function at Stop [RPM]	4-11	Motor Speed Low Limit [RPM]	5-58	Term. 33 High Ref./Feedb. Value		
0-89	Date and Time Readout	1-87	Trip Speed Low [Hz]						

6-41	Terminal X30/12 High Voltage	8-80	Bus Message Count	12-10	IP Address Assignment	13-11	Comparator Operator	14-61	Function at Inverter Overload
6-44	Term. X30/12 Low Ref./Feedb. Value	8-81	Bus Error Count	12-01	IP Address	13-12	Comparator Value	14-62	Inv. Overload Derate Current
6-45	Term. X30/12 High Ref./Feedb. Value	8-82	Slave Messages Rcvd	12-02	Subnet Mask	13-2* Timers		14-8* Options	
6-46	Term. X30/12 Filter Time Constant	8-83	Slave Error Count	12-03	Default Gateway	13-20	SL Controller Timer	14-89	Option Deletion
6-47	Term. X30/12 Sensor Fault	8-84	Slave Messages Sent	12-04	DHCP Server	13-4* Logic Rules		14-9* Fault Settings	
6-50	Analog Output 42	8-85	Slave Timeout Errors	12-05	Lease Expires	13-40	Logic Rule Boolean 1	14-90	Fault Level
6-51	Terminal 42 Output	8-89	Diagnostics Count	12-06	Name Servers	13-41	Logic Rule Operator 1	15-** Drive Information	
6-52	Terminal 42 Output Min Scale	8-9*	Bus Jog / Feedback	12-07	Domain Name	13-42	Logic Rule Boolean 2	15-0* Operating Data	
6-53	Terminal 42 Output Max Scale	8-90	Bus Jog 1 Speed	12-08	Host Name	13-43	Logic Rule Operator 2	15-00	Operating hours
6-54	Terminal 42 Output Bus Control	8-91	Bus Jog 2 Speed	12-09	Physical Address	13-44	Logic Rule Boolean 3	15-01	Running Hours
6-55	Terminal 42 Output Timeout Preset	8-94	Bus Feedback 1	12-1*	Ethernet Link Parameters	13-5* States		15-02	kWh Counter
6-56*	Analog Output X308	8-95	Bus Feedback 2	12-10	Link Status	13-51	SL Controller Event	15-03	Power Up's
6-60	Terminal X30/8 Output	8-96	Bus Feedback 3	12-11	Link Duration	13-52	SL Controller Action	15-04	Over Temp's
6-61	Terminal X30/8 Min. Scale	9-** Profibus		12-12	Auto Negotiation	13-9* User Defined Alerts		15-05	Over Volt's
6-62	Terminal X30/8 Max. Scale	9-00	Setpoint	12-13	Link Speed	13-90	Alert Trigger	15-06	Reset kWh Counter
6-63	Terminal X30/8 Output Bus Control	9-07	Actual Value	12-14	Link Duplex	13-91	Alert Action	15-07	Reset Running Hours Counter
6-64	Terminal X30/8 Output Timeout Preset	9-15	PCD Write Configuration	12-2* Process Data		13-92	Alert Text	15-08	Number of Starts
8-** Comm. and Options		9-16	PCD Read Configuration	12-20	Control Instance	13-9* User Defined Readouts		15-1* Data Log Settings	
8-0* General Settings		9-18	Node Address	12-21	Process Data Config Write	13-97	Alert Alarm Word	15-10	Logging Source
8-01	Control Site	9-22	Telegram Selection	12-22	Process Data Config Read	13-98	Alert Warning Word	15-11	Logging Interval
8-02	Control Source	9-23	Parameters for Signals	12-27	Primary Master	13-99	Alert Status Word	15-12	Trigger Event
8-03	Control Timeout Time	9-27	Parameter Edit	12-28	Store Data Values	14-** Special Functions		15-13	Logging Mode
8-04	Control Timeout Function	9-28	Process Control	12-29	Store Always	14-0* Inverter Switching		15-14	Samples Before Trigger
8-05	End-of-Timeout Function	9-44	Fault Message Counter	12-3* EtherNet/IP		14-00	Switching Pattern	15-2* Historic Log	
8-06	Reset Control Timeout	9-45	Fault Code	12-30	Warning Parameter	14-01	Switching Frequency	15-20	Historic Log: Event
8-07	Diagnosis Trigger	9-47	Fault Number	12-31	Net Reference	14-03	Overmodulation	15-21	Historic Log: Value
8-08	Readout Filtering	9-52	Fault Situation Counter	12-32	Net Control	14-04	PWM Random	15-22	Historic Log: Time
8-09	Communication Charset	9-53	Profibus Warning Word	12-4* Modbus TCP		14-1* Mains On/Off		15-3* Alarm Log	
8-1* Control Settings		9-63	Actual Baud Rate	12-34	CIP Product Code	14-10	Mains Failure	15-23	Historic log: Date and Time
8-10	Control Profile	9-65	Device Identification	12-35	COS Parameter	14-11	Mains Voltage at Mains Fault	15-30	Alarm Log: Error Code
8-13	Configurable Status Word STW	9-66	Profile Number	12-37	COS Inhibit Timer	14-12	Function at Mains Imbalance	15-31	Alarm Log: Value
8-3* FC Port Settings		9-67	Control Word 1	12-38	COS Filter	14-16	Kn. Backup Gain	15-32	Alarm Log: Time
8-30	Protocol	9-68	Status Word 1	12-40 Status Parameter		14-2* Reset Functions		15-33	Alarm Log: Date and Time
8-31	Address	9-71	Profibus Save Data Values	12-41	Slave Message Counter	14-20	Reset Mode	15-40	FC Type
8-32	Baud Rate	9-72	ProfibusDriveReset	12-42	Slave Exception Message Count	14-21	Automatic Restart Time	15-4* Drive Identification	
8-33	Parity / Stop Bits	9-75	DO Identification	12-8* Other Ethernet Services		14-22	Operation Mode	15-41	Power Section
8-34	Estimated cycle time	9-80	Defined Parameters (1)	12-80	FTP Server	14-23	Typecode Setting	15-42	Voltage
8-35	Minimum Response Delay	9-81	Defined Parameters (2)	12-81	HTTP Server	14-25	Trip Delay at Torque Limit	15-43	Software Version
8-36	Maximum Response Delay	9-82	Defined Parameters (3)	12-81	SMTP Service	14-26	Trip Delay at Inverter Fault	15-44	Ordered Typecode String
8-37	Maximum Inter-Char Delay	9-83	Defined Parameters (4)	12-82	SMTP Service	14-28	Production Settings	15-45	Actual Typecode String
8-4* FC MC protocol set		9-84	Defined Parameters (5)	12-89	Transparent Socket Channel Port	14-29	Service Code	15-46	Frequency Converter Ordering No
8-40	Telegram Selection	9-90	Changed Parameters (1)	12-9* Advanced Ethernet Services		14-3* Current Limit Ctrl.		15-47	Power Card Ordering No
8-42	PCD Write Configuration	9-91	Changed Parameters (2)	12-90	Cable Diagnostic	14-30	Current Lim Ctrl, Proportional Gain	15-48	LCP Id No
8-43	PCD Read Configuration	9-92	Changed Parameters (3)	12-91	Auto Cross Over	14-31	Current Lim Ctrl, Integration Time	15-49	SW ID Control Card
8-5* Digital/Bus		9-93	Changed Parameters (4)	12-92	IGMP Snooping	14-32	Current Lim Ctrl, Filter Time	15-50	SW ID Power Card
8-50	Coasting Select	9-94	Changed Parameters (5)	12-93	Cable Error Length	14-4* Energy Optimising		15-51	Frequency Converter Serial Number
8-52	DC Brake Select	9-99	Profibus Revision Counter	12-94	Broadcast Storm Protection	14-40	VT Level	15-53	Power Card Serial Number
8-53	Start Select	11-0* LonWorks ID		12-95	Broadcast Storm Filter	14-41	AEQ Minimum Magnetisation	15-55	Vendor URL
8-54	Reversing Select	11-00	Neuron ID	12-96	Port Config	14-42	Minimum AEO Frequency	15-56	Vendor Name
8-55	Set-up Select	11-1* Lon Functions		12-98	Interface Counters	14-43	Motor Cosphi	15-59	CSIV Filename
8-56	Preset Reference Select	11-10	Drive Profile	12-99	Media Counters	14-5* Environment		15-6* Option Ident	
8-7* BACnet		11-15	LON Warning Word	13-** Smart Logic		14-50	RFI Filter	15-60	Option Mounted
8-70	BACnet Device Instance	11-17	XIF Revision	13-0* SLC Settings		14-51	DC Link Compensation	15-61	Option SW Version
8-72	MS/TP Max Masters	11-18	LonWorks Revision	13-00	SL Controller Mode	14-52	Fan Control	15-62	Option Ordering No
8-73	MS/TP Max Info Frames	11-2* Lon Param. Access		13-01	Start Event	14-53	Fan Monitor	15-63	Option Serial No
8-74	"I-Am" Service	11-21	Store Data Values	13-02	Stop Event	14-55	Output Filter	15-70	Option in Slot A
8-75	Initialisation Password	11-21	Store Data Values	13-03	Reset SLC	14-59	Actual Number of Inverter Units	15-71	Slot A Option SW Version
8-8* FC Port Diagnostics		12-0* IP Settings		13-1* Comparators		14-6* Auto Derate		15-72	Option in Slot B
				13-10	Comparator Operand	14-60	Function at Over Temperature	15-73	Slot B Option SW Version

15-9* Operating Data II	19-03 Appl Warning Word	19-62 Stabilization Time	20-31 User Defined Refrigerant A1
15-80 Fan Running Hours	19-04 Appl Status Word	19-63 Desludge Percentage	20-32 User Defined Refrigerant A2
15-81 Preset Fan Running Hours	19-05 System Command	19-64 Desludge Proof Time	20-33 User Defined Refrigerant A3
15-9* Parameter Info	19-06 Staging Speed [RPM]	19-65 Analog Output 42 Function	20-34 Duct 1 Area [m2]
15-92 Defined Parameters	19-07 Staging Speed [Hz]	19-66 Forced Desludge Speed	20-35 Duct 1 Area [m2]
15-93 Modified Parameters	19-08 Destaging Speed [RPM]	19-67 Forced Desludge Proof Time	20-36 Duct 2 Area [m2]
15-98 Drive Identification	19-09 Destaging Speed [Hz]	19-68 Relay 1 Function	20-37 Duct 2 Area [m2]
15-99 Parameter Metadata	19-10 Pump Exercise Idle Time	19-69 Relay 2 Function	20-38 Air Density Factor [%]
16** Data Readouts	19-11 Pump Exercise Run Time	19-70 Flow Feedback Input	20-6* Sensorless
16-0* General Status	19-12 Flow Compensation	19-71 Flow Feedback	20-60 Sensorless Unit
16-00 Control Word	19-13 Friction Loss	19-72 EOC Staging Function	20-69 Sensorless Information
16-01 Reference [Unit]	19-14 Friction Loss 1	19-73 Max. Pump Flow	20-7* PID Autotuning
16-02 Reference [%]	19-15 Friction Loss 2	19-74 EOC Stage Percentage	20-70 Closed Loop Type
16-03 Status Word	19-16 Friction Loss 3	19-75 EOC Stage Proof Time	20-71 PID Performance
16-05 Main Actual Value [%]	19-17 Friction Loss 4	19-76 EOC Desludge Percentage	20-72 PID Output Change
16-09 Custom Readout	19-18 Calculated Setpoint	19-77 EOC Desludge Proof Time	20-73 Minimum Feedback Level
16-1* Motor Status	19-19 PID Output [%]	19-78 Flow Desludge Value	20-74 Maximum Feedback Level
16-10 Power [kW]	19-20 No Water Loss of Prime Fault	19-79 Flow Desludge Proof Time	20-8* PID Basic Settings
16-11 Power [hp]	19-21 No Water Loss of Prime Protection Delay	19-80 Feedback 4 Source	20-81 PID Normal/Inverse Control
16-12 Motor Voltage	19-22 No Water Loss of Prime Restart Time	19-81 Feedback 4	20-82 PID Start Speed [RPM]
16-13 Frequency	19-23 No Water Loss of Prime Restart Attempt	19-82 Control Feedback	20-83 PID Start Speed [Hz]
16-14 Motor current	19-24 No Flow Shutdown	19-83 Setpoint 4	20-84 On Reference Bandwidth
16-15 Frequency [%]	19-25 No Flow Restart Difference	19-84 Alternate Setpoint 1	20-9* PID Controller
16-16 Torque [Nm]	19-26 High System Fault	19-85 Alternate Setpoint 2	20-91 PID Anti Windup
16-17 Speed [RPM]	19-27 High System Limit	19-86 Alternate Setpoint 3	20-93 PID Proportional Gain
16-18 Motor Thermal	19-28 High System Delay	19-87 Alternate Setpoint 4	20-94 PID Integral Time
16-20 Motor Angle	19-29 Suction Feedback	19-88 Control Zone	20-95 PID Differentiation Time
16-22 Torque [%]	19-30 Suction Input	19-89 Control Setpoint	20-96 PID Diff. Gain Limit
16-23 Motor Shaft Power [kW]	19-31 Cascade Pump Status	19-90 Pipe Fill Function	21** Ext. Closed Loop
16-24 Calibrated Stator Resistance	19-32 Low Suction Fault	19-91 Triggered Pressure	21-0* Ext. CL Autotuning
16-26 Power Filtered [kW]	19-33 Low Suction Cut-out	19-92 Speed Step	21-00 Closed Loop Type
16-27 Power Filtered [hp]	19-34 Low Suction Delay	19-93 Steady Time	21-01 PID Performance
16-3* Drive Status	19-35 Low Suction Restart Limit	19-94 Dead Band	21-02 PID Output Change
16-30 DC Link Voltage	19-36 High Suction Fault	19-95 Pipe Fill Max Pump	21-03 Minimum Feedback Level
16-32 Brake Energy /s	19-37 High Suction Cut-out	19-96 System Speed [Hz]	21-04 Maximum Feedback Level
16-33 Brake Energy /2 min	19-38 High Suction Delay	19-97 Priming Delay	21-09 PID Autotuning
16-34 Heatsink Temp.	19-39 High Suction Restart Limit	19-98 System kW	21-1* Ext. CL 1 Ref./Fb.
16-35 Inverter Thermal	19-40 All Zones Failure Function	19-99 Application Version	21-10 Ext. 1 Ref./Feedback Unit
16-36 Inv. Nom. Current	19-41 All Zones Failure Number of Pumps	20-0* Drive Closed Loop	21-11 Ext. 1 Minimum Reference
16-37 Inv. Max. Current	19-42 All Zones Failure Speed [RPM]	20-0* Feedback	21-12 Ext. 1 Maximum Reference
16-38 SL Controller State	19-43 All Zones Failure Speed [Hz]	20-00 Feedback 1 Source	21-13 Ext. 1 Reference Source
16-39 Control Card Temp.	19-44 Zone Status	20-01 Feedback 1 Conversion	21-14 Ext. 1 Feedback Source
16-40 Logging Buffer Full	19-45 Low System Fault	20-02 Feedback 1 Source Unit	21-15 Ext. 1 Setpoint
16-41 Logging Buffer Full	19-46 Low System Limit	20-03 Feedback 2 Source	21-17 Ext. 1 Reference [Unit]
16-43 Timed Actions Status	19-47 Low System Delay	20-04 Feedback 2 Conversion	21-18 Ext. 1 Feedback [Unit]
16-45 Motor Phase U Current	19-48 System Restart Time	20-05 Feedback 2 Source Unit	21-19 Ext. 1 Output [%]
16-46 Motor Phase V Current	19-49 System Restart Attempts	20-06 Feedback 3 Source	21-2* Ext. CL 1 PID
16-47 Motor Phase W Current	19-50 Number of Pumps	20-07 Feedback 3 Conversion	21-20 Ext. 1 Normal/Inverse Control
16-49 Current Fault Source	19-51 Standby Pumps	20-08 Feedback 3 Source Unit	21-21 Ext. 1 Proportional Gain
16-5* Ref. & Feedsb.	19-52 Alternation Function	20-12 Reference/Feedback Unit	21-22 Ext. 1 Integral Time
16-50 External Reference	19-53 Alternation Time Interval	20-13 Minimum Reference/Feedb.	21-23 Ext. 1 Differentiation Time
16-52 Feedback[Unit]	19-54 Pump Status	20-2* Feedback/Setpoint	21-24 Ext. 1 Dif. Gain Limit
16-53 Digi Pot Reference	19-55 Lead Pump	20-20 Feedback/Functio	21-26 Ext. 1 On Reference Bandwidth
16-54 Feedback 1 [Unit]	19-56 Pump Address	20-21 Setpoint 1	21-3* Ext. CL 2 Ref./Fb.
16-55 Feedback 2 [Unit]	19-57 Timed Desludge	20-22 Setpoint 2	21-30 Ext. 2 Ref./Feedback Unit
16-56 Feedback 3 [Unit]	19-58 Bypass Drives Fail	20-23 Setpoint 3	21-31 Ext. 2 Minimum Reference
16-58 PID Output [%]	19-59 Bypass Run Pumps	20-3* Feedsb. Adv. Conv.	21-32 Ext. 2 Maximum Reference
16-6* Inputs & Outputs	19-60 Stage Speed	20-30 Refrigerant	21-33 Ext. 2 Reference Source
16-60 Digital Input	19-61 Stage Proof Time		
16-61 Terminal 53 Switch Setting			
16-62 Analog Input 53			
16-63 Terminal 54 Switch Setting			
16-64 Analog Input 54			
16-65 Analog Output 42 [mA]			
16-66 Digital Output [bin]			
16-67 Pulse Input #29 [Hz]			
16-68 Pulse Input #33 [Hz]			
16-69 Pulse Output #27 [Hz]			
16-70 Pulse Output #29 [Hz]			
16-71 Relay Output [bin]			
16-72 Counter A			
16-73 Counter B			
16-75 Analog In X30/11			
16-76 Analog In X30/12			
16-77 Analog Out X30/8 [mA]			
16-8* Fieldbus & FC Port			
16-80 Fieldbus CTW 1			
16-82 Fieldbus REF 1			
16-84 Comm. Option STW			
16-85 FC Port CTW 1			
16-9* Diagnosis Readouts			
16-90 Alarm Word			
16-91 Alarm Word 2			
16-92 Warning Word			
16-93 Warning Word 2			
16-94 Ext. Status Word			
16-95 Ext. Status Word 2			
16-96 Maintenance Word			
18** Info & Readouts			
18-0* Maintenance Log			
18-00 Maintenance Log: Item			
18-01 Maintenance Log: Action			
18-02 Maintenance Log: Time			
18-03 Maintenance Log: Date and Time			
18-1* Fire Mode Log			
18-10 FireMode Log:Event			
18-11 Fire Mode Log: Time			
18-12 Fire Mode Log: Date and Time			
18-3* Inputs & Outputs			
18-30 Analog Input X42/1			
18-31 Analog Input X42/3			
18-32 Analog Input X42/5			
18-33 Analog Out X42/7 [V]			
18-34 Analog Out X42/9 [V]			
18-35 Analog Out X42/11 [V]			
18-36 Analog Input X48/2 [mA]			
18-37 Temp. Input X48/4			
18-38 Temp. Input X48/7			
18-39 Temp. Input X48/10			
18-5* Ref. & Feedsb.			
18-50 Sensorless Readout [Unit]			
18-57 Air Pressure to Flow Air Flow			
19** Application Parameters			
19-00 Configuration Mode			
19-01 Multi-pump control			
19-02 Appl Alarm Word			

21-34 Ext. 2 Feedback Source	23-16 Maintenance Text	25-25 OBW Time	26-35 Term. X42/5 High Ref./Feedb. Value
21-35 Ext. 2 Setpoint	23-5* Energy Log	25-26 Desstage At No-Flow	26-36 Term. X42/5 Filter Time Constant
21-37 Ext. 2 Reference [Unit]	23-50 Energy Log Resolution	25-27 Stage Function	26-37 Term. X42/5 Sensor Fault
21-38 Ext. 2 Feedback [Unit]	23-51 Period Start	25-28 Stage Function Time	26-4* Analog Out X42/7
21-39 Ext. 2 Output [%]	23-53 Energy Log	25-29 Desstage Function	26-40 Terminal X42/7 Output
21-4* Ext. CL 2 PID	23-54 Reset Energy Log	25-30 Desstage Function Time	26-41 Terminal X42/7 Min. Scale
21-40 Ext. 2 Normal/Inverse Control	23-6* Trending	25-3* Staging Settings	26-42 Terminal X42/7 Max. Scale
21-41 Ext. 2 Proportional Gain	23-60 Trend Variable	25-40 Ramp Down Delay	26-43 Terminal X42/7 Bus Control
21-42 Ext. 2 Integral Time	23-61 Continuous Bin Data	25-41 Ramp Up Delay	26-44 Terminal X42/7 Timeout Preset
21-43 Ext. 2 Differentiation Time	23-62 Timed Bin Data	25-42 Staging Threshold	26-5* Analog Out X42/9
21-44 Ext. 2 Dif. Gain Limit	23-63 Timed Period Start	25-43 Staging Threshold	26-50 Terminal X42/9 Output
21-46 Ext. 2 On Reference Bandwidth	23-64 Timed Period Stop	25-44 Staging Speed [RPM]	26-51 Terminal X42/9 Min. Scale
21-5* Ext. CL 3 Ref./Fb.	23-65 Minimum Bin Value	25-45 Staging Speed [Hz]	26-52 Terminal X42/9 Max. Scale
21-50 Ext. 3 Ref./Feedback Unit	23-66 Reset Continuous Bin Data	25-46 Staging Speed [RPM]	26-53 Terminal X42/9 Bus Control
21-51 Ext. 3 Minimum Reference	23-67 Reset Timed Bin Data	25-47 Desstaging Speed [Hz]	26-54 Terminal X42/9 Timeout Preset
21-52 Ext. 3 Maximum Reference	23-8* Payback Counter	25-5* Alternation Settings	26-5* Analog Out X42/11
21-53 Ext. 3 Reference Source	23-80 Power Reference Factor	25-50 Lead Pump Alternation	26-60 Terminal X42/11 Output
21-54 Ext. 3 Feedback Source	23-82 Energy Cost	25-51 Alternation Event	26-61 Terminal X42/11 Min. Scale
21-55 Ext. 3 Setpoint	23-82 Investment	25-52 Alternation Time Interval	26-62 Terminal X42/11 Max. Scale
21-57 Ext. 3 Reference [Unit]	23-83 Energy Savings	25-53 Alternation Timer Value	26-63 Terminal X42/11 Bus Control
21-58 Ext. 3 Feedback [Unit]	23-84 Cost Savings	25-54 Alternation Predefined Time	26-64 Terminal X42/11 Timeout Preset
21-59 Ext. 3 Output [%]	24** Appl. Functions 2	25-55 Alternate if Load < 50%	30** Special Features
21-6* Ext. CL 3 PID	24-0* Fire Mode	25-56 Staging Mode at Alternation	30-2* Adv. Start Adjust
21-60 Ext. 3 Normal/Inverse Control	24-00 Fire Mode Function	25-58 Run Next Pump Delay	30-23 Locked Rotor Detection Time [s]
21-61 Ext. 3 Proportional Gain	24-01 Fire Mode Configuration	25-59 Run on Mains Delay	31** Bypass Option
21-62 Ext. 3 Integral Time	24-02 Fire Mode Unit	25-8* Status	31-00 Bypass Mode
21-63 Ext. 3 Differentiation Time	24-03 Fire Mode Min Reference	25-80 Cascade Status	31-01 Bypass Start Time Delay
21-64 Ext. 3 Dif. Gain Limit	24-04 Fire Mode Max Reference	25-81 Pump Status	31-02 Bypass Trip Time Delay
21-66 Ext. 3 On Reference Bandwidth	24-05 Fire Mode Preset Reference	25-82 Lead Pump	31-03 Test Mode Activation
22** Appl. Functions	24-06 Fire Mode Reference Source	25-84 Pump ON Time	31-10 Bypass Status Word
22-00 Pump Protect Delay (North America)	24-07 Fire Mode Feedback Source	25-85 Relay ON Time	31-11 Bypass Running Hours
22-00 External Interlock Delay (International)	24-09 Fire Mode Alarm Handling	25-86 Reset Relay Counters	31-19 Remote Bypass Activation
22-01 Power Filter Time	24-1* Drive Bypass	25-8* Service	34** MCO Data Readouts
22-1* Air Pres. To Flow	24-10 Drive Bypass Function	25-90 Pump Interlock	34-0* PCD Write Par.
22-10 Air Pressure to Flow Signal source	24-11 Drive Bypass Delay Time	25-91 Manual Alternation	34-01 PCD 1 Write to MCO
22-11 Air Pressure to Flow Fan k-factor	24-9* Multi-Motor Funct.	26** Analog I/O Option	34-02 PCD 2 Write to MCO
22-12 Air Pressure to Flow Air density	24-90 Missing Motor Function	26-0* Analog I/O Mode	34-03 PCD 3 Write to MCO
22-13 Air Pressure to Flow Fan flow unit	24-91 Missing Motor Coefficient 1	26-00 Terminal X42/3 Mode	34-04 PCD 4 Write to MCO
22-2* No-Flow Detection	24-92 Missing Motor Coefficient 2	26-01 Terminal X42/3 Mode	34-05 PCD 5 Write to MCO
22-20 No Flow Power Calibration (North America)	24-93 Missing Motor Coefficient 3	26-02 Terminal X42/5 Mode	34-06 PCD 6 Write to MCO
22-20 Low Power Auto Set-up (International)	24-94 Missing Motor Coefficient 4	26-1* Analog Input X42/1	34-07 PCD 7 Write to MCO
22-21 Low Power Detection	24-95 Locked Rotor Function	26-10 Terminal X42/1 Low Voltage	34-08 PCD 8 Write to MCO
22-22 Low Speed Detection	24-96 Locked Rotor Coefficient 1	26-11 Terminal X42/1 High Voltage	34-09 PCD 9 Write to MCO
22-23 No-Flow Function	24-97 Locked Rotor Coefficient 2	26-14 Term. X42/1 Low Ref./Feedb. Value	34-10 PCD 10 Write to MCO
22-24 Sleep Delay (North America)	24-98 Locked Rotor Coefficient 3	26-15 Term. X42/1 High Ref./Feedb. Value	34-2* PCD Read Par.
22-24 No-Flow Delay (International)	24-99 Locked Rotor Coefficient 4	26-16 Term. X42/1 Filter Time Constant	34-21 PCD 1 Read from MCO
22-26 No Water/Loss of Prime Function (N.A)	25** Constant Slave Controller	26-17 Term. X42/1 Sensor Fault	34-22 PCD 2 Read from MCO
22-26 Dry Pump Function (International)	25-0* System Settings	26-20 Analog Input X42/3	34-23 PCD 3 Read from MCO
22-27 No Water/Loss of Prime Protection (N.A)	25-00 Cascade Controller	26-20 Terminal X42/3 Low Voltage	34-24 PCD 4 Read from MCO
22-27 Dry Pump Delay (International)	25-02 Motor Start	26-21 Terminal X42/3 High Voltage	34-25 PCD 5 Read from MCO
22-3* No-Flow Power Tuning	25-05 Fixed Lead Pump	26-24 Term. X42/3 Low Ref./Feedb. Value	34-26 PCD 6 Read from MCO
22-30 No-Flow Power	25-06 Number of Pumps	26-25 Term. X42/3 High Ref./Feedb. Value	34-27 PCD 7 Read from MCO
22-31 Power Correction Factor	25-2* Bandwidth Settings	26-26 Term. X42/3 Filter Time Constant	34-28 PCD 8 Read from MCO
22-32 Low Speed [RPM]	25-20 Staging Bandwidth	26-27 Term. X42/3 Sensor Fault	34-29 PCD 9 Read from MCO
22-33 Low Speed [Hz]	25-21 Maintenance Time Base	26-30 Analog Input X42/5	34-30 PCD 10 Read from MCO
22-34 Low Speed Power [kW]	25-22 Override Bandwidth	35** Sensor Input Option	35-0* Temp. Input Mode
22-35 Low Speed Power [HP]	25-23 Fixed Speed Bandwidth	35-00 Temp. X48/4 Temperature Unit	
22-36 High Speed [RPM]	25-23 SBW Staging Delay		
	25-24 SBW Staging Delay		

35-01	Term. X48/4 Input Type
35-02	Term. X48/7 Temperature Unit
35-03	Term. X48/7 Input Type
35-04	Term. X48/10 Temperature Unit
35-05	Term. X48/10 Input Type
35-06	Temperature Sensor Alarm Function
35-1*	Temp. Input X48/4
35-14	Term. X48/4 Filter Time Constant
35-15	Term. X48/4 Temp. Monitor
35-16	Term. X48/4 Low Temp. Limit
35-17	Term. X48/4 High Temp. Limit
35-2*	Temp. Input X48/7
35-24	Term. X48/7 Filter Time Constant
35-25	Term. X48/7 Temp. Monitor
35-26	Term. X48/7 Low Temp. Limit
35-27	Term. X48/7 High Temp. Limit
35-3*	Temp. Input X48/10
35-34	Term. X48/10 Filter Time Constant
35-35	Term. X48/10 Temp. Monitor
35-36	Term. X48/10 Low Temp. Limit
35-37	Term. X48/10 High Temp. Limit
35-4*	Analog Input X48/2
35-42	Term. X48/2 Low Current
35-43	Term. X48/2 High Current
35-44	Term. X48/2 Low Ref./Feedb. Value
35-45	Term. X48/2 High Ref./Feedb. Value
35-46	Term. X48/2 Filter Time Constant
35-47	Term. X48/2 Sensor Fault
99-*	Devel support
99-0*	DSP Debug
99-00	DAC 1 selection
99-01	DAC 2 selection
99-02	DAC 3 selection
99-03	DAC 4 selection
99-04	DAC 1 scale
99-05	DAC 2 scale
99-06	DAC 3 scale
99-07	DAC 4 scale
99-08	Test param 1
99-09	Test param 2
99-10	DAC Option Slot
99-1*	Hardware Control
99-11	RFI 2
99-12	Fan
99-1*	Software Readouts
99-13	Idle time
99-14	Paramdb requests in queue
99-15	Secondary Timer at Inverter Fault
99-16	No of Current Sensors
99-2*	Heatsink Readouts
99-20	HS Temp. (PC1)
99-21	HS Temp. (PC2)
99-22	HS Temp. (PC3)
99-23	HS Temp. (PC4)
99-24	HS Temp. (PC5)
99-25	HS Temp. (PC6)
99-26	HS Temp. (PC7)
99-27	HS Temp. (PC8)
99-2*	Platform Readouts
99-29	Platform Version
99-4*	Software Control
99-40	StartupWizardState
99-5*	PC Debug
99-50	PC Debug Selection
99-51	PC Debug 0
99-52	PC Debug 1
99-53	PC Debug 2
99-54	PC Debug 3
99-55	PC Debug 4
99-56	Fan 1 Feedback
99-57	Fan 2 Feedback
99-58	PC Auxiliary Temp
99-59	Power Card Temp.
99-9*	Internal Values
99-90	Options present
99-91	Motor Power Internal
99-92	Motor Voltage Internal
99-93	Motor Frequency Internal
99-94	Imbalance derate [%]
99-95	Temperature derate [%]
99-96	Overload derate [%]

11 Produktgewährleistung

Für Bell & Gossett und CentriPro

Gewerbliche Garantie

Garantie. Bei Waren, die an gewerbliche Kunden verkauft werden, garantiert der Verkäufer, dass die nachstehend verkauften Waren (außer Membranen, Dichtungen, Elastomeren, Beschichtungen und anderen „Verschleißteilen“ oder Verbrauchsmaterialien, die nicht unter die Garantie fallen, wenn dies nicht anderweitig im Angebot oder dem Kaufvertrag beschrieben wurde) (i) gemäß der im Angebot oder im Kaufvertrag festgehaltenen Angaben hergestellt wurden, wenn solche Angaben explizit Teil dieser Vereinbarung sind, und (ii) für einen Zeitraum von Sechsdreißig (36) Monate vom Zeitpunkt der Installation oder Zweiundvierzig (42) MonateDreißig (30) Tage vom Versanddatum (wobei das Versanddatum nicht mehr als nach dem Empfang der Benachrichtigung liegen soll, dass die Waren versandbereit sind), je nachdem, was früher eintritt und falls kein längerer Zeitraum in der Produktdokumentation genannt wurde, frei von Mängeln in Material und Ausführung sind (die „Garantie“).

Wenn gesetzlich nicht anders vorgeschrieben, ist der Verkäufer verpflichtet, jedes Produkt, das der Garantie nicht entspricht, auf Verlangen und ohne Kosten für den Käufer entweder zu reparieren oder auszutauschen, wenn der Käufer den Verkäufer schriftlich und innerhalb von zehn (10) Tagen ab dem Datum, zu dem Mängel oder Abweichungen offensichtlich werden, über Mängel in Material oder Ausführung informiert. Weder bei einer Reparatur noch bei einem Austausch ist der Verkäufer verpflichtet, das defekte Produkt zu entfernen oder für dessen Entfernung aufzukommen. Ebenso ist er nicht verpflichtet, das ausgetauschte oder reparierte Produkt zu installieren oder für dessen Installation aufzukommen. Der Käufer trägt alle sonstigen Kosten, einschließlich, aber nicht begrenzt auf, Wartungskosten, Versandkosten und Spesen. Es liegt im alleinigen Ermessen des Verkäufers, über die Methode oder die Mittel der Reparatur oder des Austauschs zu entscheiden. Wenn der Käufer die Reparatur- oder Austauschweisungen des Verkäufers nicht befolgt, erlischt die Garantie und die Verpflichtungen des Verkäufers durch diese Garantie werden widerrufen. Alle unter dieser Garantie reparierten oder ausgetauschten Teile erhalten nur eine Garantie für den verbleibenden Garantiezeitraum der Teile, die ausgetauscht oder repariert wurden. Der Verkäufer hat bezüglich Produkten oder Teilen eines Produkts keinerlei Garantieverpflichtungen gegenüber dem Käufer, die: (a) von Dritten, außer dem Verkäufer, oder ohne die schriftliche Genehmigung des Verkäufers repariert wurden; (b) missbräuchlich, falsch oder fahrlässig verwendet, verändert oder beschädigt wurden oder verunfallt sind; (c) entgegen der Verkäuferanweisungen zu Installation, Betrieb und Wartung verwendet wurden; (d) durch normalen Verschleiß, Korrosion oder chemische Einflüsse beschädigt wurden; (e) durch unübliche Bedingungen, Vibrationen, Versäumen einer ordnungsgemäßen Vorfüllung oder Betrieb ohne Durchfluss beschädigt wurden; (f) durch ein defektes Netzteil oder unzureichenden elektrischen Schutz beschädigt wurden; oder (g) durch die Verwendung von nicht durch den Verkäufer angebotenen oder zugelassenem Zubehör beschädigt wurden. Für nicht durch den Verkäufer hergestellte Produkte übernimmt dieser keine Garantie; jedoch weitet der Verkäufer jegliche Garantie, die dieser vom Lieferanten dieser Produkte erhalten hat, auf den Käufer aus.

DIE VORSTEHENDE GARANTIE IST EXKLUSIV UND TRITT BEZÜGLICH DER UNTER DIESER VEREINBARUNG BEREITGESTELLTEN PRODUKTE AN DIE STELLE ALLER ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN ODER STILLSCHWEIGENDEN GARANTIEN, GEWÄHRLEISTUNGEN, BEDINGUNGEN ODER BESTIMMUNGEN JEDLICHER ART, EINSCHLIESSLICH, JEDOCH NICHT BESCHRÄNKT AUF JEDLICHE STILLSCHWEIGENDEN GEWÄHRLEISTUNGEN DER MARKTGÄNGIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, DIE HIERMIT AUSDRÜCKLICH ABGELEHNT UND AUSGESCHLOSSEN WERDEN. WENN NICHT GESETZLICH ANDERWEITIG VORGESCHRIEBEN, BESCHRÄNKEN SICH DAS AUSSCHLIESSLICHE

RECHTSMITTEL DES KÄUFERS UND DER GESAMTE HAFTUNGSUMFANG DES VERKÄUFERS BEI NICHTEINHALTUNG ALLER VORSTEHENDEN GARANTIEN AUF DIE REPARATUR ODER DEN AUSTAUSCH DES PRODUKTS. DIE HAFTUNG IST IN ALLEN FÄLLEN AUF DIE VOM KÄUFER FÜR DAS DEFEKTE PRODUKT GEZAHLTE SUMME BESCHRÄNKT. IN KEINEM FALL KANN DER VERKÄUFER FÜR JEGLICHE ANDEREN SCHADENSFORMEN VERANTWORTLICH GEMACHT WERDEN, WIE DIREKTE ODER INDIREKTE SCHÄDEN, VERTRAGSSTRAFEN, NEBEN-, FOLGE- ODER STRAFSCHÄDEN, SCHADENERSATZ ODER BESONDERE SCHÄDEN, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF ENTGANGENEN GEWINN, ENTGANGENE ERWARTETE EINSPARUNGEN ODER ENTGANGENEN ERWARTETEN GEWINN, EINKOMMENSVERLUST, GESCHÄFTSVERLUST, PRODUKTIONSAUSFALL, ENTGANGENEN GESCHÄFTSMÖGLICHKEITEN ODER ANSEHENSVERLUST.

Beschränkte Verbrauchergarantie

Garantie. Bei Waren, die zum persönlichen Gebrauch, zum familiären Gebrauch oder zur Verwendung im Haushalt verkauft werden, garantiert der Verkäufer, dass die nachstehend erworbenen Waren (außer Membranen, Dichtungen, Elastomeren, Beschichtungen und anderen „Verschleißteilen“ oder Verbrauchsmaterialien, die nicht unter die Garantie fallen, wenn dies nicht anderweitig im Angebot oder dem Kaufvertrag beschrieben wurde) für einen Zeitraum von Sechsdreißig (36) Monate vom Zeitpunkt der Installation oder Zweiundvierzig (42) Monate vom Produkt-Datumscode, je nachdem, was früher eintritt und falls kein längerer Zeitraum gesetzlich vorgeschrieben ist oder in der Produktdokumentation genannt wurde, frei von Mängeln in Material und Ausführung sind (die „Garantie“).

Wenn gesetzlich nicht anders vorgeschrieben, ist der Verkäufer verpflichtet, jedes Produkt, dass der Garantie nicht entspricht, auf Verlangen und ohne Kosten für den Käufer entweder zu reparieren oder auszutauschen, wenn der Käufer den Verkäufer schriftlich und innerhalb von zehn (10) Tagen ab dem Datum, zu dem Mängel oder Abweichungen offensichtlich werden, über Mängel in Material oder Ausführung informiert. Weder bei einer Reparatur noch bei einem Austausch ist der Verkäufer verpflichtet, das defekte Produkt zu entfernen oder für dessen Entfernung aufzukommen. Ebenso ist er nicht verpflichtet, das ausgetauschte oder reparierte Produkt zu installieren oder für dessen Installation aufzukommen. Der Käufer trägt alle sonstigen Kosten, einschließlich, aber nicht begrenzt auf, Wartungskosten, Versandkosten und Spesen. Es liegt im alleinigen Ermessen des Verkäufers, über die Methode oder die Mittel der Reparatur oder des Austauschs zu entscheiden. Wenn der Käufer die Reparatur- oder Austauschweisungen des Verkäufers nicht befolgt, erlischt diese Garantie und die Verpflichtungen des Verkäufers durch diese Garantie werden widerrufen. Alle unter dieser Garantie reparierten oder ausgetauschten Teile erhalten nur eine Garantie für den verbleibenden Garantiezeitraum der Teile, die ausgetauscht oder repariert wurden. Die Garantie ist an die Bedingung geknüpft, dass der Käufer den Verkäufer schriftlich und innerhalb von zehn (10) Tagen ab dem Datum, zu dem Mängel offensichtlich werden, über Mängel in Material oder Ausführung informiert.

Der Verkäufer hat bezüglich Produkten oder Teilen eines Produkts keinerlei Garantieverpflichtungen gegenüber dem Käufer, die: (a) von Dritten, außer dem Verkäufer, oder ohne die schriftliche Genehmigung des Verkäufers repariert wurden; (b) missbräuchlich, falsch oder fahrlässig verwendet, verändert oder beschädigt wurden oder verunfallt sind; (c) entgegen der Verkäuferanweisungen zu Installation, Betrieb und Wartung verwendet wurden; (d) durch normalen Verschleiß, Korrosion oder chemische Einflüsse beschädigt wurden; (e) durch unübliche Bedingungen, Vibrationen, Versäuren einer ordnungsgemäßen Vorfüllung oder Betrieb ohne Durchfluss beschädigt wurden; (f) durch ein defektes Netzteil oder unzureichenden elektrischen Schutz beschädigt wurden; oder (g) durch die Verwendung von nicht durch den Verkäufer angebotenem oder zugelassenem Zubehör beschädigt wurden. Für nicht durch den Verkäufer hergestellte Produkte übernimmt dieser keine Garantie; jedoch weitet der Verkäufer jegliche Garantie, die dieser vom Lieferanten dieser Produkte erhalten hat, auf den Käufer aus.

DIE VORSTEHENDE GARANTIE WIRD ANSTELLE ALLER ANDEREN AUSDRÜCKLICHEN GARANTIEN GEWÄHRT. ALLE STILLSCHWEIGENDEN GEWÄHRLEISTUNGEN, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BEGRENZT AUF DIE

STILLSCHWEIGENDEN GEWÄHRLEISTUNGEN DER MARKTGÄNGIGKEIT UND DER EIGNUNG FÜR EINEN BESTIMMTEN ZWECK, SIND AUF SECHSUNDDREISSIG (36) MONATE AB DEM INSTALLATIONSdatum ODER ZWEIUNDVIERZIG (42) MONATE AB DEM PRODUKT-DATUMSCODE BEGRENZT, JE NACHDEM, WAS FRÜHER EINTRIT. WENN NICHT GESETZLICH ANDERWEITIG VORGESCHRIEBEN, BESCHRÄNKEN SICH DAS AUSSCHLIESSLICHE RECHTSMITTEL DES KÄUFERS UND DER GESAMTE HAFTUNGSUMFANG DES VERKÄUFERS BEI NICHTEINHALTUNG ALLER VORSTEHENDEN GARANTIEN AUF DIE REPARATUR ODER DEN AUSTAUSCH DES PRODUKTS. DIE HAFTUNG IST IN ALLEN FÄLLEN AUF DIE VOM KÄUFER FÜR DAS DEFEKTE PRODUKT GEZAHLTE SUMME BESCHRÄNKT. IN KEINEM FALL KANN DER VERKÄUFER FÜR JEGLICHE ANDEREN SCHADENSFORMEN VERANTWORTLICH GEMACHT WERDEN, WIE DIREKTE ODER INDIREKTE SCHÄDEN, VERTRAGSSTRAFEN, NEBEN-, FOLGE- ODER STRAFSCHÄDEN, SCHADENERSATZ ODER BESONDERE SCHÄDEN, EINSCHLIESSLICH, ABER NICHT BESCHRÄNKT AUF ENTGANGENEN GEWINN, ENTGANGENE ERWARTETE EINSPARUNGEN ODER ENTGANGENEN ERWARTETEN GEWINN, EINKOMMENSVERLUST, GESCHÄFTSVERLUST, PRODUKTIONSAUSFALL, ENTGANGENEN GESCHÄFTSMÖGLICHKEITEN ODER ANSEHENSVERLUST.

In manchen Staaten sind Beschränkungen der Dauer von stillschweigenden Gewährleistungen nicht zulässig, wodurch die vorstehenden Informationen auf Sie möglicherweise nicht zutreffen. In manchen Staaten sind der Ausschluss oder die Begrenzung von Neben- oder Folgeschäden nicht zulässig, wodurch die vorstehenden Ausschlüsse auf Sie möglicherweise nicht zutreffen. Diese Garantie räumt Ihnen bestimmte gesetzliche Rechte ein. Darüber hinaus verfügen Sie möglicherweise noch über weitere Rechte, die von Staat zu Staat variieren können.

Sprechen Sie für einen Garantieanspruch als erstes mit dem Händler, von dem Sie das Produkt erworben haben, oder besuchen Sie www.xylem.com, um den Namen und den Standort des nächsten Händlers zu erfahren, der Garantieleistungen erbringt.

Für Lowara

Nur für Lowara: Informationen zur Gewährleistung entnehmen Sie bitte dem Kaufvertrag.

Xylem |'zīləm|

- 1) Das Gewebe in Pflanzen, das Wasser von den Wurzeln nach oben befördert;
- 2) ein führendes globales Wassertechnikunternehmen.

Wir sind ein globales Team, das ein gemeinsames Ziel eint: innovative Lösungen zu schaffen, um den Wasserbedarf unserer Welt zu decken. Im Mittelpunkt unserer Arbeit steht die Entwicklung neuer Technologien, die die Art und Weise der Wasserverwendung und die Aufbereitung sowie Wiedernutzung von Wasser in der Zukunft verbessern. Wir unterstützen Kunden aus der kommunalen Wasser- und Abwasserwirtschaft, der Industrie sowie aus der Privat- und Gewerbegebäudetechnik mit Produkten und Dienstleistungen, um Wasser und Abwasser effizient zu fördern, zu behandeln, zu analysieren, zu überwachen und der Umwelt zurückzuführen. Darüber hinaus hat Xylem sein Produktportfolio um intelligente und smarte Messtechnologien sowie Netzwerktechnologien und innovative Infrastrukturen rund um die Datenanalyse in der Wasser-, Elektrizitäts- und Gasindustrie ergänzt. In mehr als 150 Ländern verfügen wir über feste, langjährige Beziehungen zu Kunden, bei denen wir für unsere leistungsstarke Kombination aus führenden Produktmarken und Anwendungskompetenz, getragen von einer Tradition der Innovation, bekannt sind.

Weitere Informationen darüber, wie Xylem Ihnen helfen kann, finden Sie auf www.xylem.com.



Xylem Service Italia S.r.l.
Via Vittorio Lombardi 14
Montecchio Maggiore VI 36075
Italy
www.xylem.com/lowara

Weitere Informationen und die neueste Version dieses Dokumentes finden Sie auf unserer Internetseite.

Die Original-Betriebsanleitung liegt auf Englisch vor. Alle in anderen Sprachen abgefassten Betriebsanleitungen sind Übersetzungen der Original-Betriebsanleitung.

© 2021 Xylem Inc