

RICHTLINIEN ZUR STEUERUNG VON FREQUENZUMRICHTERN VON WIEDERWICKELBAREN UNTERWASSERMOTOREN DER BAUREIHE LW

Frequenzumrichter (engl.: **Variable Frequency Drives**) zusammen mit Unterwassermotorpumpen werden in der heutigen Zeit meist dann verwendet, wenn die benötigte Wassermenge sich im Zeitablauf ändert. Die Pumpe läuft dann, gesteuert durch den Frequenzumrichter, mit der zum gegenwärtigen Bedarf optimalen Drehzahl und führt dadurch zu möglichen Energieeinsparungen.

Es gibt auf dem Markt eine große Anzahl unterschiedlicher Frequenzumrichter mit oftmals unterschiedlichen Eigenschaften. Deshalb ist es wichtig, einen Frequenzumrichter und auch sonstige elektrische Bauteile so auszuwählen, dass eine zufrieden stellende Funktionsweise zusammen mit dem Motor erreicht wird. Frequenzumrichter erzeugen Spannungsspitzen, sind diese zu hoch und verlaufen zu steil, werden die Wicklungen jedes Unterwassermotors beschädigt.

Die Unterwassermotoren der Baureihe LW können zusammen mit einem Frequenzumrichter betrieben werden, wenn folgende Richtlinien beachtet werden:

Begrenzungen der Frequenz

Man sollte niemals den Motor mit Frequenzumrichter in einer höheren Frequenz als auf dem Motortypenschild angegeben laufen lassen. Der Betrieb mit einer höheren Frequenz kann zu Überlastung und Überhitzung führen.

Generell ist es unzulässig, die Pumpe mit einer Frequenz unterhalb von 30 Hz zu betreiben.

Stellen Sie ebenfalls immer sicher, dass die Umströmung des Motors ausreichend hoch ist, damit er beim Betrieb in allen Betriebspunkten ausreichend Kühlung bekommt.

Werte für die Fließgeschwindigkeit können aus den Technischen Katalogen entnommen werden.

Hochlaufzeit

Die Hochlaufzeit an der niedrigsten Betriebsfrequenz sollte so kurz wie nur möglich eingestellt sein (Maximum 1s), um sicherzustellen, dass die Axialschublager (Kingsbury Lager) im Motor ausreichende Schmierung erhalten.

Filter

Filter, die vom Frequenzumrichter verursachte Spannungsspitzen und deren Steilheit reduzieren, werden empfohlen. Die Filter sollten vom Hersteller der Frequenzumrichter vorgeschrieben sein in Bezug auf die untere Spannungsspitze und die Anstiegszeit-Grenzen.

Spannungsabfall aufgrund langer Kabel

Der Frequenzumrichter sollte so nahe wie möglich am Motor installiert sein. Ist dies nicht möglich, so gilt ein maximaler Spannungsabfall am Motor von 4% als akzeptabel.

Verwendung von Frequenzumrichtern an HT-Unterwassermotoren der Baureihe LW (HT = Hochtemperaturlösung).

Der Betrieb von HT-Motoren mit einem Frequenzumrichter wird generell empfohlen. Grund dafür ist, dass die HT-Ausführung eine höhere Toleranz für Spannungsspitzen hat. Bei HT-Motoren sollten die Spannungsspitzen zur Pumpe niemals 1000 Volt überschreiten, die Spannungsanstiegszeit dV/dt sollte niedriger als $500V/\mu s$ sein.

Kann der Frequenzumrichter diese Vorgabe nicht erfüllen, so müssen Filter zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor verwendet werden. Die Forderung in einem solchen Fall ist dann, dass der Frequenzumrichter zusammen mit den Filtern keine Spannungsspitzen größer als 1000V erzeugt und dass die Spannungsanstiegszeit dV/dt niedriger als $500V/\mu s$ sein sollte.

RICHTLINIEN ZUR STEUERUNG VON FREQUENZUMRICHTERN VON WIEDERWICKELBAREN UNTERWASSERMOTOREN DER BAUREIHE LW

Verwendung eines Frequenzumrichters an einem Standard LW-Unterwassermotor

Standard LW-Motoren können verwendet werden, wenn gewährleistet werden kann, dass der Frequenzumrichter keine höheren Spannungsspitzen als 690V erzeugt und die Spannungsanstiegszeit dV/dt niedriger als $500V/\mu s$ beträgt. Kann der Frequenzumrichter diese Vorgabe nicht erfüllen, so müssen Filter zwischen dem Frequenzumrichter und dem Motor verwendet werden. Die Forderung in einem solchen Fall ist dann, dass der Frequenzumrichter zusammen mit den Filtern keine Spannungsspitzen größer als 690V erzeugt und dass die Spannungsanstiegszeit dV/dt niedriger als $500V/\mu s$ sein sollte.

Wassertemperatur und Einsatz des Frequenzumrichters

In Verbindung mit einem Frequenzumrichter empfehlen wir die Verwendung eines Hochtemperaturmotors (HT-Version) bis $+30^{\circ}C$ Wassertemperatur. Bei höheren Wassertemperaturen sollte eine Nennleistungsherabsetzung (Derating / 5 % pro $5^{\circ}C$ Temperaturerhöhung bis max. $+45^{\circ}C$) erfolgen.

Die Motor-Nennleistungsherabsetzung hängt von der Ausgangsqualität des Frequenzumrichters ab. Liegt die Qualität sehr nahe an der der Stromversorgung ohne Frequenzumrichter, dann gibt es keine besonderen Beschränkungen bezüglich der Wassertemperatur bei Frequenzumrichterbetrieb. Zur Einhaltung der zulässigen Wassertemperaturgrenzen für Unterwassermotoren verweisen wir hier auf den Technischen Katalog für Unterwassermotoren.

Schlussbemerkung

Falls die Installation eine andere Betriebsweise erfordert als in dieser Richtlinie beschrieben ist, oder falls Fragen aufkommen die nicht in dieser Richtlinie behandelt sind, dann kontaktieren Sie bitte die Lowara AED Abteilung zur weiteren Klärung.

Bitte beachten Sie, dass Lowara sich das Recht vorbehält, Gewährleistungsansprüche in folgenden Fällen abzulehnen:

- a) die Gewährleistungszeit des Produktes ist abgelaufen;
- b) der Defekt ist ein Resultat der Verwendung oder Installation entgegen den Anweisungen des Lieferanten;
- c) die technische Analyse zeigt, dass die vorstehend genannten Richtlinien für Frequenzumrichter oder auch die allgemeinen Motor-Richtlinien nicht beachtet wurden.