

Betrieb von Geräten mit Standard- Motoren an Frequenzumrichtern

Hinweis

Die Montageanleitung wurde in deutscher Sprache erstellt. Für künftige Verwendung aufbewahren. Technische Änderungen, Druckfehler und Irrtümer vorbehalten.

Herausgeber

© J. Schmalz GmbH, 09/24

Dieses Werk ist urheberrechtlich geschützt. Die dadurch begründeten Rechte bleiben bei der Firma J. Schmalz GmbH. Eine Vervielfältigung des Werkes oder von Teilen dieses Werkes ist nur in den Grenzen der gesetzlichen Bestimmungen des Urheberrechtsgesetzes zulässig. Eine Abänderung oder Kürzung des Werkes ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Firma J. Schmalz GmbH untersagt.

Kontakt

J. Schmalz GmbH
Johannes-Schmalz-Str. 1
72293 Glatten, Germany
T: +49 7443 2403-0
schmalz@schmalz.de
www.schmalz.com

Kontaktinformationen zu den Schmalz Gesellschaften und Handelspartnern weltweit finden Sie unter:
www.schmalz.com/vertriebsnetz

PROJEKTIERUNGSHINWEISE

Beim Betrieb von Geräten mit Standardmotoren an Frequenzumrichtern sind einige Randbedingungen zu beachten, um einen zuverlässigen Betrieb über die gesamte Lebensdauer des Gerätes zu gewährleisten.

Die Einhaltung dieser Bedingungen ist vom Projektierer des Gesamtsystems bestehend aus Frequenzumrichter und Pumpe (inkl. Motor) sicherzustellen und zu prüfen.

Im Folgenden finden sich nähere Erläuterungen zu den einzelnen Themen.

Belastung der Wicklungsisolation des Motors durch Umrichterbetrieb

Frequenzumrichter, welche nach dem Prinzip der Pulsweitenmodulation (PWM) arbeiten, erzeugen an ihrem Ausgang pulsformige Ausgangsspannungen.

In Abhängigkeit des weiteren Aufbaus bestehend aus Art und Länge des verwendeten Kabels, der Installation inkl. Erdung des Systems und anderer verwendeter Komponenten, kommt es prinzipbedingt zu unterschiedlichen Ausprägungen dieser Spannungspulse an den Motoranschlussklemmen, in Bezug auf die maximal auftretenden Spannungen und die Anstiegsgeschwindigkeit der Spannungspulse (siehe hierzu z.B. auch EN 60034-18-41).

Bei allen Standardmotoren, welche nicht explizit für den Betrieb mit Frequenzumrichtern vorgesehen sind, ist die Auslegung des Gesamtsystems so vorzunehmen, dass die an den Motoranschlussklemmen gemessene Spannung der Beanspruchungskategorie A (geringe Beanspruchung) gemäß EN 60034-18-41 entspricht.

Sollte der verwendete Frequenzumrichter allein die Einhaltung dieser Bedingung nicht ermöglichen, lässt sich das Verhalten des Systems durch diese Maßnahmen positiv beeinflussen:

- eine grundsätzlich möglichst kurze Leitungslänge zwischen Frequenzumrichter und Motor
- eine grundsätzlich niederohmige Erdung zwischen Frequenzumrichter und Motor insbesondere auch in Bezug auf höhere Frequenzen
- die Verwendung einer Ausgangsdrossel hinter dem Frequenzumrichter
- die Verwendung eines du/dt-Filters hinter dem Frequenzumrichter
- die Verwendung eines Sinusfilters hinter dem Frequenzumrichter
- die Verwendung eines für pulsformige Spannungsbelastung ausgelegten Motorentstörmoduls an den Motoranschlussklemmen

Grundsätzliche Einstellung der Parameter zur Motorregelung

Je nach Typ des Frequenzumrichters sind unterschiedliche Kennwerte des Motors einzustellen. Diese können in der Regel dem Typenschild des Motors entnommen werden.

Bei der Wahl der Eingangsspannung ist unbedingt die maximal zur Verfügung stehende netzseitige Spannung zu berücksichtigen.

Einige Frequenzumrichter bieten darüber hinaus als Funktionalität eine automatisierte Vermessung zusätzlicher Motorkennwerte.

Einstellungen zur Absicherung des Motors gegen Überlast und Übertemperatur

In der Regel übernimmt der Frequenzumrichter die Kurzschluss-, Überlast- und Übertemperaturabsicherung des Motors.

Diese bestehen in der Regel aus einer parametrierbaren Sofortabschaltung des Motors bei Überschreitung eines maximalen Umrichter Ausgangsstromes, optional aus einer Drehzahlabenkung bei Überschreitung eines parametrierbaren Ausgangsstromes sowie einer $I^2 \cdot t$ -Absicherung mit einer Toleranzzeit für kurzzeitige Überlast.

Die zugehörigen Parameter der vorhandenen Begrenzungsfunktionen sind zwingend mit den zu dem Motor passenden Werten (Nennstrom etc.) zu versehen.

Verfügt der Motor über einen PTC oder einen Bimetallschalter zur Temperaturüberwachung, so ist dieser am Frequenzumrichter an den entsprechenden Eingängen aufzulegen und die Überwachung ist in der Parametrierung zu aktivieren.

Evtl. vorhandene Anforderungen im Bereich PELV/SELV sind bei der Wahl der Eingänge zu berücksichtigen.

Ist kein PTC oder Bimetallschalter vorhanden, muss auf jeden Fall die $I^2 \cdot t$ -Überwachung aktiviert sein.

Einstellungen zur Dynamik (Beschleunigungs- und Bremsrampen)

Die Einstellung der Beschleunigungsrampen ist so zu wählen, dass der entstehende Anlaufstrom des Motors sowie die Strom-Zeitfläche einen Wert nicht überschreiten, der denjenigen bei einem Anlauf am Netz entsprechen würde. Als Richtwert kann hier die $I^2 \cdot t$ -Fläche eines entsprechenden Motorschutzschalters herangezogen werden.

Bei der Einstellung der Bremsrampe ist die Massenträgheit der jeweiligen rotierenden Teile der Pumpe zu berücksichtigen.

Bei einer zu schnellen Rampe kommt es aufgrund der Energierückspeisung zu einem Anstieg der Zwischenkreisspannung des Umrichters für die Dauer des Bremsvorganges.

Wird ein Bremswiderstand eingesetzt, so ist die Kombination bestehend aus Einschaltspannung und Bremsrampe so einzustellen, dass es zu keiner höheren Spannungsbelastung der Motorwicklung kommt als eingangs dargestellt.

Bewertung der EMV-Eigenschaften

Die Bewertung der Einhaltung evtl. vorgeschriebener Grenzwerte zur Störausstrahlung sowie die Bewertung der Störfestigkeit des Gesamtsystems liegt in der Verantwortung des Projektierers und hängt von der Ausführung des Frequenzumrichters und der Art der Installation ab.

Die Projektierungshandbücher der Frequenzumrichter bieten hierzu in der Regel eine Hilfestellung an ebenso wie die einschlägigen Leitfäden und Vorschriften zur EMV-gerechten Installation.

Einhaltung der Kennfeldgrenzen bzw. der zulässigen Grenzwerte der Pumpe bzw. des Gebläses

Zu den über die vorgenannten Werte hinaus einzuhaltenden Grenzwerten bezogen auf die Pumpe bzw. das Gebläse gehören mindestens

- die minimal zulässige Drehzahl der Pumpe/des Gebläses
- die maximal zulässige Drehzahl der Pumpe/des Gebläses
- der maximal zulässige Über- oder Unterdruck
- spezifische Grenzwerte des jeweiligen Funktionsprinzips wie z. B. der Kennfeldgrenze des Seitenkanalverdichters bei niedrigeren Drehzahlen als der Nenndrehzahl bei 50 Hz bzw. 60 Hz

Diese sind der jeweiligen Dokumentation der FU-Varianten zu entnehmen oder ggf. separat zu erfragen.

Notizen:

Wir sind weltweit für Sie da



Vakuum-Automation

WWW.SCHMALZ.COM/AUTOMATION

Handhabung

WWW.SCHMALZ.COM/HANDHABUNG

J. Schmalz GmbH
Johannes-Schmalz-Str. 1
72293 Glatten, Germany
T: +49 7443 2403-0
schmalz@schmalz.de
WWW.SCHMALZ.COM