
Frequenzumrichter und Messtechnik

Frequenzumrichter und Messtechnik störungsfrei einsetzen

Gegenstand: Vermeidung elektromagnetischer Störungen zwischen Frequenzumrichtern und Messgeräten

Ausrüstung: Frequenzumrichter und Prozessmessgerät

Die folgenden Informationen wurden sorgfältig geprüft. Dennoch übernehmen wir keine ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung für Genauigkeit oder Verwendbarkeit.

Übersicht:

Dieser Applikationsratgeber beschreibt die Funktion eines Frequenzumrichters und erteilt Ratschläge, wie Störungen bei einem Einsatz mit Messgeräten vermieden werden können

Was ist ein Frequenzumrichter?

Ein Frequenzumrichter steuert die Drehzahl eines Wechselstrommotors durch eine Frequenzveränderung der elektrischen Spannung, mit der der Motor versorgt wird.

Diese flexiblen Systeme liefern eine präzise Drehzahlsteuerung und minimieren den Energieverbrauch durch eine Abstimmung der Motorleistung an die erforderliche Beanspruchung. Beispiel: Statt einen Motor mit konstanter Drehzahl für ein Gebläse oder eine Pumpe einzusetzen und die Durchflussleistung durch einen Dämpfer oder ein Ventil ineffizient zu kontrollieren, kann die Motordrehzahl variiert werden, um die Durchflussmenge direkt zu regeln. Frequenzumrichter verfügen auch über Sanftstartfähigkeiten, um die Aufnahme von Stoßströmen und den Verschleiß elektrischer und mechanischer Teile zu reduzieren.

Diese Geräte sind auch als Regelantriebe, drehzahlvariable Antriebe oder Stromrichter bekannt.

Wie funktioniert ein Frequenzumrichter?

Der Begriff bezieht sich insbesondere auf den Spannungs- und Frequenzumrichter, der die Leistungsabgabe an den Motor steuert. Ein komplettes System umfasst im Allgemeinen einen Drehzahlumrichter, einen AC Motor, sowie eine Konfigurations- und Bedienoberfläche.

Der Drehzahlumrichter nimmt einen Wechselstrom- (AC) Eingang auf und demoduliert ihn in Gleichstrom (DC). Diese DC Zwischenspannung wird wiederum auf der gewünschten Frequenz und Amplitude unter Einsatz einer Schaltwandlerstufe in Wechselspannung zurückgewandelt. Die Spannung wird an einen Motor abgegeben und die Frequenz und Amplitude durch einen Mikrocontroller variiert, um die Drehzahl zu regeln.

Der Motor ist in der Regel ein Drehstrommotor, aber andere Konfigurationen sind ebenfalls möglich.

Die Konfigurations- und Bedienoberfläche für das Frequenzumrichtersystem kann eine HMI, eine Sollwerteingabe oder ein Modul als Schnittstelle zu einem Kommunikationsbus, wie z. B. PROFIBUS DP sein.

APPLICATION GUIDE

Welche Schritte sind zur Minimierung von EMV Problemen von Frequenzumrichtern nötig?

Die Betriebsfunktion von Frequenzumrichtern verursacht elektromagnetisches Rauschen. Die Hochgeschwindigkeits-Schaltung der Wandlerphase kann bedeutende Funkfrequenzenergie ausstrahlen. Ohne Abschwächung kann diese Energie Störungen mit anderen Betriebsmitteln in der Nähe verursachen.

Messgeräte zur Prozesssteuerung und Sensoren sind oft im gleichen Bereich einer Anlage oder eines Prozesses zu finden wie Frequenzumrichter. Einige dieser Betriebsmittel können gegenüber Störeinflüssen von elektromagnetischen Quellen empfindlich sein. Dies kann eine Leistungsminderung bewirken, die von falschen Messwerten bis zur Deaktivierung von Geräten reichen kann. Präzise und zuverlässige Messungen erfordern eine sorgfältige Installation und Konfiguration.

Einige allgemeine Einbauempfehlungen treffen in allen Fällen zu, wo Messgeräte und Frequenzumrichter in der Nähe montiert sind.

- Einbau von EMV Filtern (Elektromagnetische Verträglichkeit) eingangsseitig am Umrichter. Dies verhindert, dass Störungen über das Netz zurücklaufen und andere Betriebsmittel beeinträchtigen.
- Verwenden Sie abgeschirmte Motorzuleitungen laut Herstellerempfehlungen des Frequenzumrichters. Der Hersteller kennt die Energieeigenschaften, sowie die optimalen Kabelspezifikationen, um diese Energie zurückzuhalten.
- Die Länge der Zuleitungen zwischen Umrichter und Motor sollte so kurz wie möglich sein. Dadurch werden Leitungsverluste und auch Kosten reduziert.
- Die Kabel der Messgeräte und die Bauteile des Umrichters sollten so weit wie möglich voneinander entfernt sein. Eine Verdoppelung dieses Abstand verringert die Stärke der ausgestrahlten Energie auf ein Viertel ihres Ausgangswertes.
- Vermeiden Sie eine parallele Verlegung der Umrichter- und Messgerätekabel. Bei parallel verlegten Kabeln kann die Funkfrequenzenergie von einem Kabel auf das andere induziert werden.
- Wenn es unvermeidlich ist, dass das Kabel eines Messgeräts ein Kabel des Frequenzumrichters schneidet, so muss dies in einem 90 Grad Winkel geschehen. Dies sorgt für eine minimale Kopplungsfläche zwischen den Kabeln.
- Verwenden Sie abgeschirmte und/oder verdrehte Paare für die Messgerätekabel. Diese Kabeltypen sind dafür ausgelegt, Hochfrequenzaussendungen zurück- und standzuhalten.
- Installieren Sie Kabel nahe von Metalloberflächen, um die Bildung eines Antenneneffekts zu vermeiden. Kabel, die von Metalloberflächen entfernt sind, können die elektromagnetische Energie, die durch das Kabel übertragen oder empfangen wird, verstärken.
- Halten Sie Signalkabel entfernt von Motoren und Transformatoren, da große Magnetfelder erzeugt werden können. Magnetfelder können Ströme auf naheliegende Kabel induzieren.

APPLICATION GUIDE

- Beachten Sie alle Erdungsempfehlungen vom Anbieter des Frequenzumrichters und Messgerätes. Die Erdung ist wichtig für die Sicherheit und Rauschunterdrückung.
- Befolgen Sie alle Richtlinien für die Installation von drahtlosen Kommunikationsprodukten und Antennen. Die unsachgemäße Erdung oder Ausrichtung von Antennen kann ihre Wirksamkeit und Störfestigkeit stark mindern.
- Verwenden Sie hochwertige Messgeräte mit CE oder FCC Markierung. Betriebsmittel mit dieser Bezeichnung wurden konzipiert, getestet und zertifiziert, um normalen Werten elektromagnetischer Störungen standzuhalten.

Für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Frequenzumrichtern maßgebliche Standards

Die Besonderheiten der elektromagnetischen Verträglichkeit und Standards überschreiten den Rahmen dieses Dokuments, aber eine Übersicht ist aufgeführt. Kontaktieren Sie den Hersteller des Frequenzumrichters für genaue Angaben und regionale Anforderungen.

In Europa unterliegen Frequenzumrichter der EMV Produktnorm EN oder IEC 61800-3 für Leistungsantriebssysteme. Diese Norm umfasst das ganze System einschl. Antrieb, Schnittstelle, Motor und Kabeln.

In den Vereinigten Staaten fallen Frequenzumrichter im Allgemeinen unter die Norm FCC CFR Title 47, Abschnitt 15, aber es gibt keine spezifischen Produkthanforderungen oder Testverfahren.

Der Hersteller des Umrichters ist nicht verantwortlich für die Gewährleistung der EMV-Richtlinien des fertig installierten Antriebs und Motors, liefert jedoch Informationen über die EMV Eigenschaften, die Verwendung und die Installation des Geräts als Teil eines Antriebssystems.

In der Regel kann der Hersteller auch optionale Filter und andere Betriebsmittel liefern, die die EMV-Eigenschaften verbessern.