

Schutz vor EMV- Störungen

EMV = Elektromagnetische Verträglichkeit

Oftmals werden die einschlägigen Vorschriften zum Schutz der Betriebsmittel und der Umwelt durch EMV-Einwirkungen nicht oder nicht ausreichend eingehalten, wenn Ventilatoren über Umrichter betrieben werden. Es ist außerordentlich wichtig, dass alle Maßnahmen zum Schutz aller Betriebsmittel durchgeführt werden.

Eine Nichtbeachtung der Maßnahmen führt in vielen Fällen zu Störungen im Daten- und Funkverkehr und kann zu Ausfällen elektrischer Betriebsmittel führen. Auch können natürliche Organismen durch den so genannten Elektrosmog beeinträchtigt werden.

Zur einfachen und schnellen Übersicht sind nachfolgend die wichtigsten Punkte aufgeführt, die hierbei zu beachten sind.

Die nachfolgenden Ausführungen sind allgemeiner Art und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit, insbesondere auch nicht auf die Einhaltung nationaler und regionaler Vorschriften in Nicht-EU-Ländern.

Diese Vorschriften sind selbstverständlich von den jeweiligen Errichtern und Betreibern strikt einzuhalten.

Potentialausgleich

Grundsätzlich ist ein ordnungsgemäßer, niederohmiger Potentialausgleich zwischen allen leitenden Konstruktionsteilen einer Anlage anzubringen. Dies führt zu einem besseren EMV-Verhalten gegen Störaussendungen und zu einer verbesserten Störfestigkeit.

Ein nicht ordentlich ausgeführter Potentialausgleich kann die gleichen negativen Wirkungen aufweisen, wie wenn dieser komplett fehlt.

Das Schutzerdungspotential (PE-Leiter) einer Elektroinstallation ist **kein** Potentialausgleich. Hochfrequente EMV-Störungen aus anderen Anlagenteilen werden in aller Regel auch über den Schutzleiter übertragen und somit eingekoppelt.

Ein Potentialausgleich ist sternförmig und niederohmig auszuführen und zentral am Fundament der Erde eines Gebäudes anzuschließen.

Er muss für die Störfrequenzen weitaus niederohmiger sein als der Schutzleiter.

Motordaten

Motoren mit ausreichender Isolation und Spannungsfestigkeit in Abhängigkeit vom Versorgungsnetz und der zu erwartenden Spannungsspitzen auf Grund von elektronischen Antriebsreglern sind einzusetzen.

Die Grenzwerte sind beim Motorlieferanten zu erfragen oder werden auf den Datenblättern der Motoren angegeben.

Maßnahmen für die Regelung mit Umrichtern

Umrichter sollten in unmittelbarer Nähe der Ventilatoren aufgestellt werden. Es ist auf eine möglichst kurze Kabellänge zu achten.

Ist dies nicht einzuhalten, so sind allpolige Sinusfilter* einzusetzen oder Umrichter mit eingebauten allpoligen Sinusfiltern* zu verwenden.

* Allpolige Sinusfilter sind bei allen von uns gelieferten AC Ventilatoren und bei geregelten Gruppen von Ventilatoren, mittels nur einem Umrichter, zwingend vorgeschrieben.

Siehe dazu Abschnitt 3.c.

1. Kabelverlegung auf Abstand:

Ungeschirmte Motorkabel sollten nicht gebündelt oder eng nebeneinander verlegt werden. Mindestabstand 10 cm. Durch die Verlegung auf Abstand verhindert man eine gegenseitige Beeinflussung durch Induktionen innerhalb des Kabelbündels.

Ist dies nicht möglich, so ist der Einsatz geschirmter Leitungen oder allpoliger Sinusfilter* zwingend erforderlich.

2. Geschirmte Kabel:

Geschirmte Kabel dienen der Verhinderung von Störaussendungen beim Einsatz von elektronischen Antriebsreglern. Störungen durch Reflexionen und Überlagerungen auf den Motorleitungen können durch sie nicht verhindert werden. Dem Schutz von Motorlagern und Motorwicklungen dienen abgeschirmte Kabel ebenfalls nicht.

Durch den Schirm wird lediglich eine gegenseitige Beeinflussung von nebeneinander verlegten Kabeln durch Induktion verhindert. Dadurch können die Kabel eng und gebündelt verlegt werden. Beide Schirmenden dieser Kabel sind großflächig auf den Potentialausgleich aufzulegen. Nur dadurch wird die Abstrahlung von unzulässig hohen Störsignalen unterbunden.

Innerhalb von geschlossenen Metallgehäusen ist der Einsatz von geschirmten Kabeln nicht erforderlich. Die Schirmwirkung wird durch die Erdung des Gerätegehäuses mittels Potentialausgleich erbracht.

Kurze, aus dem Gehäuse austretende Leitungsabschnitte bis zu 2m Länge müssen ebenfalls nicht abgeschirmt werden, da hier die Abstrahlungsleistung so gering ist, dass es im Normalfall nicht zu störenden Auswirkungen kommt.

Der Einsatz von Klemmkästen und Rep.-Schaltergehäusen in Kunststoffausführung ist möglich. Hierbei muss aber an den Verschraubungen für die bauseitigen, abgeschirmten Zuleitungen ein Potentialausgleich angebracht werden, um dort den Schirm des Zuleitungskabels aufzulegen. Entsprechendes Installationsmaterial kann vom einschlägigen Elektrogroßhandel bezogen werden.

3. Einsatz von Filtern:

Für AC Ventilatoren und Ventilatorgruppen sind allpolige Sinusfilter* immer einzusetzen. Andere Motorarten bzw. Einzelantriebe können auch mit weniger effektiven Filtern betrieben werden. Diese Filter sind direkt hinter den Umrichtern einzubauen und verringern die Oberwellenanteile. Sie erzeugen auf ihrer Ausgangsseite eine mehr oder weniger, sinusförmige Betriebsspannung und reduzieren die Spannungsspitzen auf den Motorzuleitungen bzw. die Spannungsanstiegsgeschwindigkeiten der Spannungsimpulse am Umrichteranschluss.

3.a. Motor- oder du/dt Filter:

Diese doch sehr einfachen Filter dienen lediglich der Reduzierung von zu hohen Spannungsanstiegsgeschwindigkeiten und -spitzen der pulsmodulierten Ausgangsspannung der Umrichter um Motorwicklungen nicht schon nach sehr kurzer Betriebszeit zu zerstören. Sie dürfen nur in Einzelanwendungen zum Einsatz kommen und sind für die Verwendung in Umrichter geregelten Netzen nicht geeignet.

3.b. Dreipolige Sinusfilter:

Diese Filter sind einfach anzuschließen, wirken aber nur zwischen den drei Phasen. Die Ausgangsspannungen am Umrichter werden dadurch Phase/Phase in eine Sinusform gebracht. Diese Filter sind für einen geräuscharmen Lauf der Motoren sowie deren Wicklungsschutz gut geeignet. Die Störspannungen Phase/Erde werden bei diesen Filtern jedoch nicht ausreichend verringert um Masseschlüsse durch Spannungsdurchschläge und Lagerzerstörungen durch Funkenerosionen auf Grund von Lagerströmen zu vermeiden.

3.c. Allpolige Sinusfilter*:

Die optimale Lösung sind allpolige Sinusfilter. Sind diese eingebaut, so sind Kabellängen und Anhäufungen von Motorkabeln für den einwandfreien Betrieb nicht mehr von Bedeutung. Es müssen in der Regel keine abgeschirmten Kabel mehr eingesetzt werden.

Diese Filter erzeugen eine Sinusspannung an ihren Ausgängen Phase/Phase und dämpfen ebenfalls die Störspannungen zwischen den drei Phasen und dem Erdpotential.

Durch den Einsatz dieser Filter wird der Ableitstrom über die Motorlager so minimiert, dass Zerstörungen der Lager durch Funkenerosion nahezu ausgeschlossen sind.

Der Einsatz dieser Filter bedingt eventuell eine Neuparametrierung der Umrichter, da viele Umrichter die allpoligen Sinusfilter oft als Störquelle erkennen und aus Sicherheitsgründen abschalten. Dies kann in der Regel aber mit dem Umrichter- Hersteller abgestimmt und meistens auch abgestellt werden.

Viele Umrichter- Fabrikate und Typen sind leider nicht für den Einsatz an allpoligen Sinusfiltern geeignet.

Umrichter mit nachgeschalteten allpoligen Sinusfiltern oder Umrichter mit integrierten allpoligen Sinusfiltern können über die Firma thermofin[®] bezogen werden. Ebenso reine allpolige Sinusfilter für notwendige Nachrüstungen von bestehenden Anlagen.