

# **Die Richtlinien des EU-Ministerrates und ihre Bedeutung für Umrichterantriebe**





---

<b>1</b>	<b>Einführung .....</b>	<b>7</b>
	Zweck dieser Anleitung .....	7
	Zum Gebrauch des Handbuchs .....	8
	Pflichten und Maßnahmen .....	8
	Checkliste .....	8
	Querverweise .....	8
	Merkmale .....	8
<b>2</b>	<b>Allgemeines - Fragen und Antworten .....</b>	<b>9</b>
	Wozu der ganze Aufwand? .....	9
	Um welche EU-Richtlinien handelt es sich dabei? .....	9
	Inwiefern betrifft mich die EMV? .....	9
	Was ist EMV? .....	10
	Was ist eine elektromagnetische Umgebung? .....	10
	Wie äußern sich elektromagnetische Störungen? .....	10
	Welche Emissionen können Antriebe verursachen? .....	11
	Wie machen sich diese Emissionen bemerkbar? .....	11
	Wie vermeide ich elektromagnetische Störungen? .....	11
	Es ist also Sache der Antriebshersteller, die EMV-Standards zu erfüllen? .....	11
	Wenn ein Antrieb bereits eine CE-Kennzeichnung trägt, muss man sich keine Gedanken machen. Stimmt's? .....	11
<b>3</b>	<b>CE Kennzeichnung .....</b>	<b>13</b>
	Was ist die CE-Kennzeichnung, und welche Bedeutung hat sie für Antriebe? .....	13
	Wozu dient die CE-Kennzeichnung? .....	14
	Ist die CE-Kennzeichnung eine Qualitätskennzeichnung? .....	14
	Welche rechtliche Wirkung hat die CE-Kennzeichnung? .....	14
	Welche Bedeutung hat die CE-Kennzeichnung für die Käufer von Antrieben? .....	14
	Wenn ich einen Antrieb mit CE-Kennzeichnung kaufe, erfülle ich mit dem Kauf eines solchen Antriebs dann die technischen Anforderungen der Richtlinien? .....	14
	Was geschieht, wenn ich als Endanwender ein System zusammensetze, muss ich dann für eine CE-Kennzeichnung sorgen? .....	15
	Wie verhält es sich mit Ersatzteilen für den Antrieb? Handle ich den Bedingungen für die CE-Kennzeich- nung zuwider, wenn ich ein Teil ersetze? .....	15
	Antriebe, die als "Bauteile" klassifiziert werden, können als solche keine EMV-Zertifizierung und keine CE-Kennzeichnung erhalten. Stimmt das? .....	15
	Zusammenfassung .....	16
	Komponente (Bauteil) .....	16
	Komponenten mit direkter Funktion .....	16
	Komponenten ohne direkte Funktion .....	17
	Gerät .....	17

System .....	17
Anlage (Installation) .....	17
<b>4 Kaufentscheidungen bei Antriebssystemen .....</b>	<b>18</b>
Was Sie wissen und tun müssen .....	18
Wenn Sie als Maschinenhersteller einen	
Antrieb kaufen .....	22
Maßnahmen, die Sie zur Erfüllung dieser Pflichten	
durchführen müssen .....	23
Wenn Sie als Systementwickler einen	
Antrieb kaufen .....	26
Weg 1 .....	26
Maßnahmen, die Sie zur Erfüllung dieser	
Pflichten durchführen müssen .....	27
Weg 2 .....	27
Maßnahmen, die Sie durchführen müssen .....	27
Weg 3 .....	28
Maßnahmen, die Sie durchführen müssen .....	28
Wenn Sie als Endanwender einen Antrieb, eine	
Grundeinheit oder ein Modul kaufen .....	28
...haben Sie die folgenden Pflichten .....	29
Maßnahmen, die Sie durchführen müssen .....	29
Wenn Sie als Schaltschrankbauer ein Antriebsmodul/	
Antriebsgrundeinheit kaufen .....	30
Weitere Maßnahmen .....	32
Wenn Sie als Zwischenhändler ein Antriebsmodul/An-	
triebsgrundeinheit kaufen .....	32
Wenn Sie als Installationsbeauftragter einen Antrieb	
oder ein Antriebsmodul/Antriebsgrundeinheit kaufen ...	33
<b>5 Terminologie .....</b>	<b>34</b>
Technische Konstruktionsdokumentation (TCF) .....	34
Was ist eine technische Konstruktionsdokumentation? .....	34
Wann brauche ich eine technische Konstruktions-	
dokumentation? .....	34
Warum misst man der technischen Konstruktions-	
dokumentation so große Bedeutung bei? .....	34
Erhält der Kunde immer ein Exemplar der	
technischen Konstruktionsdokumentation? .....	35
Welche Aufbewahrungsfrist gilt? .....	35
Kann die Erstellung der technischen Konstruktions-	
dokumentation irgendwie umgangen werden? .....	35
Wie stelle ich sicher, dass Prüfungen stets	
vorgenommen werden? .....	35
Können die Antriebshersteller weiterhelfen? .....	35
Erstellung einer technischen Konstruktions-	
dokumentation .....	36
1. Produktbeschreibung .....	36
2. Verfahren zur Gewährleistung der Richtlinienkon-	
formität des Produkts .....	37
3. Bericht oder Zertifikat einer zuständigen Stelle .....	37
4. Maßnahmen der zuständigen Stelle .....	38

Technische Dokumentation (für die mechanische Sicherheit) .....	38
Was ist die technische Dokumentation? .....	38
Erstellung der technischen Dokumentation .....	39
Zeichnungen und Schaltpläne .....	39
Gesundheit und Arbeitssicherheit .....	39
Maschinenkonstruktion .....	39
Weitere erforderliche Bescheinigungen .....	39
Technische Dokumentation (für die elektrische Sicherheit) .....	40
Was ist die technische Dokumentation? .....	40
Erstellung der technischen Dokumentation .....	40
Zeichnungen und Schaltpläne .....	40
Normen .....	40
Elektrische Sicherheit .....	40
Sonstige Anforderungen .....	41
Bescheinigung der Gebrauchstauglichkeit .....	41
Wenn die Normen nicht vollständig erfüllt werden können? .....	41
Wie erhält man eine Gebrauchsfertigkeits- bescheinigung .....	41
Technischer Bericht oder Bescheinigung .....	41
Wenn die Normen nicht vollständig umgesetzt werden können? .....	41
Wie erhält man den Technischen Bericht oder die Bescheinigung? .....	41
Bericht .....	41
Wenn die Normen nicht vollständig erfüllt werden? ..	42
Wie erhält man den Bericht? .....	42
Konformitätserklärung (für EMV und elektrische Sicherheit) .....	42
Erlangung der Konformitätserklärung .....	42
Konformitätserklärung (für mechanische Sicherheit) .....	43
Erlangung der Konformitätserklärung .....	43
Einbauerklärung .....	43
Was ist eine Einbauerklärung? .....	43
Diese Art Erklärung macht mir Sorgen. Kann man sie nicht umgehen? .....	44
Inhalt einer Einbauerklärung .....	44
Typzertifikat .....	45
Erlangung des Typzertifikats .....	45
<b>6 Behörden und Stellen .....</b>	<b>46</b>
Zuständige Behörde .....	46
Zuständige Stelle .....	46
Anerkannte Stelle .....	46
<b>7 Richtlinien und Normen .....</b>	<b>47</b>
Richtlinie oder Norm? .....	47
Harmonisierte Normen für Antriebssysteme .....	47
Wie man eine Europäische Norm erkennt .....	48

Fragen und Antworten .....	48
Welche Normen beziehen sich direkt auf Antriebe?..	48
Worum geht es bei der EN 61800-3 und Antrieben?	49
Welche Lösungen gibt es für abgestrahlte Emissionen? .....	49
Muss ich die Normen einhalten? .....	49
Drohen bei Nichteinhaltung der neuen Richtlinien Strafen? .....	50
Die produktspezifische Norm EN 61800-3 .....	50
Geltungsbereich 1 .....	50
Geltungsbereich 2 .....	50
Geltungsbereich 3 .....	51
Geltungsbereich 4 .....	51
Anwendungen in verschiedenen Geltungsbereichen ....	51
Maschinenrichtlinie 98/37/EC .....	52
Betrifft die Maschinenrichtlinie meinen Antrieb? .....	52
Wo kann ich ein Exemplar der Maschinenrichtlinie anfordern? .....	53
Niederspannungsrichtlinie .....	53
Betrifft die Niederspannungsrichtlinie meinen Antrieb? .....	53
Warum ist die Konformitätserklärung so wichtig? .....	54
EMV-Richtlinie .....	54
Betrifft die EMV-Richtlinie meinen Antrieb? .....	54
Wer muss dafür sorgen, dass die CE-Kennzeichnung erfolgt? .....	55
Zusammenfassung der Pflichten .....	56
Wege zur Erfüllung der sicherheitsrelevanten EU-Richtlinien .....	57
<b>8 Installation .....</b>	<b>58</b>
Allgemeine Überlegungen zur Installation .....	58
Technische Anforderungen in der Gesetzgebung .....	58
Wie lässt sich die EMV verbessern? .....	59
Allgemeine Installationshinweise .....	60
Verkabelung .....	60
Relaisausgänge .....	60
Erdung .....	61
Schirmung .....	62
Filterung .....	63
Prüfung einer Anlage .....	64
Antworten auf technische Fragen .....	65
Welche Auswirkungen hat die Änderung der Quellimpedanz? .....	65
Welche Auswirkungen haben Mehrfachantriebe? .....	65
Die Prüfung großer Anlagen mit vielen Antrieben kann bis zu 3 Monaten dauern und ist teuer. Was kann man tun? .....	65
<b>9 Normen .....</b>	<b>66</b>
<b>10 Sachregister .....</b>	<b>67</b>

## **Zweck dieser Anleitung**

Diese Technische Anleitung Nr. 2\* soll auf verständliche Weise erläutern, inwiefern die verschiedenen EU-Richtlinien für Regelantriebe (Variable Speed Drives - VSD) relevant sind. Erläuterung der Terminologie der Antriebssysteme siehe Seite 18 und 19.

Der elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV) gilt zwar in dieser Branche größte Aufmerksamkeit; es muss aber auch berücksichtigt werden, dass die EMV-Richtlinie nur Teil einer EU-übergreifenden Initiative zur Errichtung einheitlicher Sicherheitsstandards ist.

Mit dem Handbuch sollen den Anwendern von Drehstrom- oder Gleichstromantrieben - seien es Maschinenbauer, Systementwickler, Zwischenhändler, OEMs, Endanwender oder Installationsbeauftragte - einige klare Leitlinien und Anweisungen für das Vorgehen gegeben werden.

## **\*Anmerkungen**

- 1 Der Inhalt dieser Anleitung stellt eine Auslegung der Bestimmungen mit Stand November 1999 aus der Sicht von ABB dar. ABB behält sich das Recht vor, diese Auslegung weiterzuentwickeln und zu erweitern, wenn neue Informationen von den zuständigen Gremien (siehe Abschnitt 6.0) oder zuständigen Stellen (siehe Abschnitt 6.0), Organisationen oder aus eigenen Tests bei ABB vorliegen.
- 2 Weitere in dieser Reihe erhältliche Handbücher sind:

**Technische Anleitung Nr. 1 -**  
Direkte Drehmomentregelung  
(3BFE 58056685 R0125 REV B).

**Technische Anleitung Nr. 3 -**  
EMV-gerechte Installation und Konfiguration eines  
Antriebssystems  
(3BFE 61348280 R0225).

**Technische Anleitung Nr. 4 -**  
Drehzahlgeregelte Antriebe  
(3BFE 61389211 R0125 REV A).

## **Zum Gebrauch des Handbuchs**

Das Handbuch ist in 9 Abschnitte gegliedert.

Abschnitt 4 behandelt **Entscheidungen beim Kauf von Antrieben**. Bitte beachten Sie die folgenden Hinweise zum Aufbau dieses Abschnitts:

### ***Pflichten und Maßnahmen***

Zu jedem Käufertyp wird eine Erläuterung seiner **Pflichten** gegeben. Dies dient nur der Information; Maßnahmen sind nicht erforderlich.

An die Beschreibung der **Pflichten** schließt sich ein **Maßnahmenkatalog** an. Wenn der Käufer diese **Maßnahmen** Schritt für Schritt durchführt, ist die Erfüllung der jeweiligen Richtlinien kein Problem.

### ***Checkliste***

Neben jeder **Maßnahme** befindet sich eine Checkliste: Der Käufer kann die betreffenden Seiten fotokopieren und als Liste verwenden, in der jeder erledigte Punkt abgehakt wird.

### ***Querverweise***

Da die Erfüllung der einzelnen Richtlinien ein sehr komplexes Verfahren bedingt, enthält diese Anleitung zwangsläufig zahlreiche Querverweise auf andere Abschnitte. An den Seitenrändern finden sich die folgenden Anmerkungen:

#### **Definition:**

#### **Seite XX**

Bitte auf der angegebenen Seite nachschlagen.

Der Text selbst enthält darüber hinaus weitere Verweise, die bei Unklarheiten herangezogen werden können, für die Einhaltung der Richtlinien jedoch nicht maßgeblich sind.

### ***Merkmale:***

Im Text finden Sie:

#### **MERKPUNKT:**

Hierbei handelt es sich um entscheidende Hinweise, die **unbedingt beachtet** werden müssen.

## Kapitel 2 - Allgemeines - Fragen und Antworten

---

**Wozu der ganze Aufwand?**

Ich hatte bisher keine Probleme mit der EMV. Warum muss ich mir jetzt darüber Gedanken machen?

Vorsicht! Die elektromagnetische Verträglichkeit ist nur eine von vielen Richtlinien des EU-Ministerrates im Zusammenhang mit einheitlichen Sicherheitsstandards für elektrische betriebene Anlagen, z.B. Antriebssystemen.

**MERKPUNKT:**

Es ist von größter Wichtigkeit, dass die Betreiber von Antriebssystemen mit den verschiedenen Regeln und Vorschriften und ihrer Anwendung auf Antriebssystemen vollständig vertraut sind. Das ist der Zweck dieser Anleitung.

**Um welche EU-Richtlinien handelt es sich dabei?**

Man muß sich darüber im klaren sein, dass die EMV nicht von der übrigen europäischen Gesetzgebung getrennt werden kann. Bevor wir also diese Frage beantworten, müssen wir einen Blick auf die weitere Gesetzgebung und ihre Konsequenzen für den Kauf und die Installation von Antrieben werfen.

Es handelt sich im Prinzip um drei Richtlinien, die hauptsächlich die Sicherheit eines Antriebs im Hinblick auf Risiken und Gefahren betreffen. Diese sind:

<i>Richtlinie</i>	<i>Anwendbar ab</i>	<i>Verpflichtend ab</i>	<i>Seitenzahl</i>
<i>Maschinenrichtlinie</i>	<i>1993-01-01</i>	<i>1995-01-01</i>	<i>Seite 52</i>
<i>Niederspannungsrichtlinie</i>	<i>1995-01-01</i>	<i>1997-01-01</i>	<i>Seite 53</i>
<i>EMV-Richtlinie</i>	<i>1992-01-01</i>	<i>1996-01-01</i>	<i>Seite 54</i>

Diese Richtlinien werden später ausführlicher besprochen. Wir wollen zunächst die elektromagnetische Verträglichkeit erklären und einige häufig gestellte Fragen erörtern.

**Inwiefern betrifft mich die EMV?**

Am 1. Januar 1996 wird die Richtlinie des EU-Ministerrates über die elektromagnetische Verträglichkeit (89/336/EEC) bindend. Sie findet Anwendung auf **sämtliche** in der EU verkauften elektrischen und elektronischen Geräte und betrifft praktisch alle Hersteller und Importeure elektrischer und elektronischer Waren.

**MERKPUNKT:** Elektrische Geräte, die den Regelungen nicht entsprechen, dürfen nach dem 1. Januar 1996 **nirgendwo** in der EU (Europäischer Wirtschaftsraum) verkauft werden.

**Was ist EMV?** EMV steht für "**Elektromagnetische Verträglichkeit**". Der Begriff bezeichnet die Fähigkeit elektrischer bzw. elektronischer Geräte, in einer elektromagnetischen Umgebung einwandfrei zu arbeiten. Desgleichen dürfen die Geräte vor Ort keine anderen Geräte oder Anlagen stören oder beeinflussen.

**Was ist eine elektromagnetische Umgebung?** Eine elektromagnetische Umgebung ist überall vorhanden, aber sie ist von Ort zu Ort verschieden. Das liegt daran, dass es eine Vielzahl unterschiedlicher Störquellen gibt, die natürlichen oder künstlichen Ursprungs sein können.

**Natürliche Quellen** sind elektrische Entladungen zwischen Wolken, Blitze oder andere atmosphärische Störungen. Wir können zwar diese Quellen nicht beeinflussen, aber wir können unsere Erzeugnisse und Anlagen vor ihren Auswirkungen schützen (siehe Installation, Seite 58).

**Künstliche Störungen** sind solche, die zum Beispiel von elektrischen Schaltkontakten, Halbleitern, digitalen Systemen wie Mikroprozessoren, mobilen Radiosendern, tragbaren Funkgeräten, Autotelefonen und auch Antrieben ausgehen (siehe Seite 18).

Diese Vielzahl von Geräten mit jeweils eigenen Emissionseigenschaften wird häufig so nahe an anderen elektrischen Geräten eingesetzt, dass die von ihnen erzeugten Feldstärken Störungen verursachen können.

**MERKPUNKT:** Es ist wichtig, dass alle Antriebe immun gegen diese natürlichen und künstlichen Störungen sind. Die Hersteller von Antrieben sind bemüht, ihre Produkte störfest zu machen; in den Richtlinien werden darüber hinaus Mindestanforderungen der Störfestigkeit festgelegt, um so die gleichen Grundanforderungen für alle Hersteller zu erzielen.

**Wie äußern sich elektromagnetische Störungen?** Elektromagnetische Störungen machen sich auf verschiedene Weise bemerkbar. Typische Beispiele für elektromagnetische Störungen sind mangelhaft entstörte Automotoren oder Lichtmaschinen, elektrische Bohrmaschinen, die Muster auf dem Fernsehbildschirm oder Störgeräusche im MW-Rundfunkempfang hervorrufen.

Mikroprozessoren oder leistungselektronische Bauteile führen Schaltvorgänge in schneller Folge durch und können dadurch hochfrequente Störungen verursachen, wenn keine entsprechenden Vorkehrungen getroffen werden.

**Welche Emissionen können Antriebe verursachen?**

Das schnelle Schalten hoher Spannungen gehört zum normalen Betriebsverhalten jedes Antriebs und dies kann hochfrequente Emissionen verursachen. Es hat sich gezeigt, dass diese hochfrequente Strahlung und die Störausstrahlung die Fähigkeit haben andere elektronische Steuerungen im Frequenzbereich kleiner 200 MHz zu stören.

Moderne Anlagen enthalten eine umfangreiche Kommunikationselektronik und andere digitale elektronische Einrichtungen. Dadurch können beträchtliche Störungen im Frequenzbereich größer 200 MHz entstehen.

**Wie machen sich diese Emissionen bemerkbar?**

Der größte Teil der Emissionen wird leitungsgebunden auf das Netz übertragen. Die Abstrahlung von Umrichtern und Verbindungsleitungen stellt eine weitere Art der Emission dar, bei der die Einhaltung der Grenzwerte besonders schwierig ist.

**Wie vermeide ich elektromagnetische Störungen?**

Zwei Bedingungen müssen erfüllt sein:

- die Geräte dürfen nur minimale Emissionen erzeugen.
- die Geräte müssen störfest gegen äußere Einflüsse sein.

**MERKPUNKT:**

Bei Antrieben kommt es sehr darauf an, wie sorgfältig die Installation durchgeführt wurde; siehe Installation, Seite 58.

Elektromagnetische Störungen müssen gegen Erde abgeleitet werden (Erddpotential); ohne sachgemäßen Anschluß kann kein System ordnungsgemäß funktionieren.

**Es ist Sache der Antriebshersteller, die EMV-Standards zu erfüllen?**

Leider ist der Sachverhalt nicht so einfach. Praktisch ein Jeder in der Vertriebskette hat die Verantwortung sicherzustellen, dass das Produkt, das System und die Installation die grundlegenden Anforderungen der EMV-Richtlinie erfüllt.

Es kommt darauf an, dass man sich darüber im klaren ist, wer für welche Aufgabe zuständig ist. Auf den folgenden Seiten werden wir einen Blick auf die verschiedenen Arten von Käufern werfen und die Maßnahmen untersuchen, die sie zur Erfüllung aller drei auf Seite 4 genannten Richtlinien jeweils ergreifen müssen.

Jeder, vom Hersteller über den Anlagenerrichter bis hin zum Betreiber, ist für die Einhaltung der EMV-Bestimmungen verantwortlich.

**Wenn ein Antrieb bereits eine CE-Kennzeichnung trägt, muss man sich keine Gedanken machen. Stimmt's?**

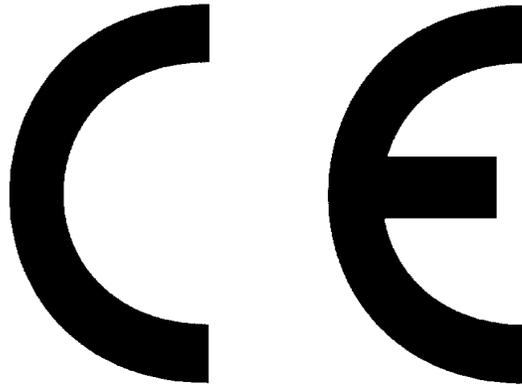
Auch dies ist ein großes Mißverständnis. Nur weil ein Antrieb eine CE-Kennzeichnung trägt, muss er noch nicht die EMV Richtlinien erfüllen.

**MERKPUNKT:** Diese Frage wird im Abschnitt "**Entscheidungen beim Kauf von Antriebssystemen**" (Seite 18) besprochen.

Im Normalfall kann keine CE-Kennzeichnung an einem Modul angebracht werden, das lediglich eine Baugruppe mit offenliegenden Anschlüssen ist.

**Was ist die CE-Kennzeichnung, und welche Bedeutung hat sie für Antriebe?**

Das unten gezeigte CE-Zeichen ist das offizielle Symbol der **Konformitätserklärung** (siehe Seiten 42 und 43), wie sie von der Europäischen Kommission verwaltet wird. Es handelt sich um ein spezielles Symbol, das gegenüber anderen Kennzeichnungen abgesetzt werden muss.



Die CE-Kennzeichnung ist ein System der Selbstzertifizierung für die Kennzeichnung von Geräten, die die entsprechenden Richtlinien erfüllen.

Wenn ein Antrieb mehreren Richtlinien unterliegt und beispielsweise die **Niederspannungsrichtlinie** (siehe Seite 53) erfüllt, dann ist ab 1997 seine **CE-Kennzeichnung** verpflichtend. Die Kennzeichnung soll auch die Erfüllung der **EMV-Richtlinie** anzeigen (Seite 54). Die CE-Kennzeichnung soll nur die Erfüllung der vom Hersteller berücksichtigten Richtlinie(n) anzeigen.

**MERKPUNKT:**

ACHTUNG: Wird der Normalweg beschritten, muss die Konformitätserklärung von einer technischen Dokumentation (Technical File) begleitet werden. Wenn Normen nicht erfüllt werden können, muss eine technische Konstruktionsdokumentation (TCF - Technical Construction File) erstellt werden.

Näheres zu **technischen Dokumentation** bzw. zur **technischen Konstruktionsdokumentation** auf den Seiten 34 und 40.

## **Wozu dient die CE-Kennzeichnung?**

Die CE-Kennzeichnung kommt hauptsächlich den Behörden der EU-Länder und des europäischen Wirtschaftsraumes zugute, die den Warenfluss kontrollieren. Die CE-Kennzeichnung zeigt an, dass ein Produkt die grundlegenden Bestimmungen aller zutreffenden Richtlinien erfüllt, vor allem im Bereich der technischen Sicherheit und der Beurteilung der Normenentsprechung. Es gibt drei für Antriebe relevante Richtlinien, doch kann die CE-Kennzeichnung auch die Erfüllung nur einer dieser Richtlinien anzeigen (siehe die vorausgegangene Seite).

### **Ist die CE-Kennzeichnung eine Qualitätskennzeichnung?**

Ganz sicher nicht. Da die CE-Kennzeichnung eine Selbstzertifizierung darstellt, kann man nur sicher sein, dass die Zertifizierung durchgeführt wurde.

### **Welche rechtliche Wirkung hat die CE-Kennzeichnung?**

Jeder, der die CE-Kennzeichnung verwendet, ist dafür haftbar und muss den Behörden die Rechtsgültigkeit seines Handelns nachweisen können. Die CE-Kennzeichnung bestätigt die Erfüllung der Bestimmungen der in der Konformitätserklärung aufgeführten Richtlinien (siehe Seiten 42 und 43).

### **Welche Bedeutung hat die CE-Kennzeichnung für die Käufer von Antrieben?**

Was den Käufer eines Antriebs betrifft, so muss jedes Gerät, das eine CE-Kennzeichnung trägt, für ihn einen Funktionswert aufweisen.

Somit darf ein Komplettantrieb, der sicher verkabelt und eigenständig mit Strom versorgt werden kann, die CE-Kennzeichnung tragen.

### **Wenn ich einen Antrieb mit CE-Kennzeichen kaufe; erfülle ich mit dem Kauf eines solchen Antriebs dann die technischen Anforderungen der Richtlinien?**

In der Praxis werden Antriebe mit CE-Kennzeichnung angeboten. Es kommt aber zuallererst darauf an, zu verstehen, warum das Produkt mit der CE-Kennzeichnung versehen wurde.

Grundsätzlich hat ein Antrieb keine eigenständige Funktion. Er ist nur dann von Nutzen, wenn er beispielsweise an einen Motor angeschlossen wird, der wiederum mit einer Arbeitsmaschine verbunden ist.

Daher kann, soweit die **Maschinenrichtlinie** betroffen ist, ein Antrieb nur dann eine CE-Kennzeichnung tragen, wenn er Teil eines "Prozesses" ist, der aus Antrieb, Motor und Last besteht.

Was die **EMV-Richtlinie** anbelangt, so umfassen die Bestandteile eines "Prozesses" Verkabelung, Antrieb und Motor. Die CE-Kennzeichnung kann nur erfolgen, wenn alle Bestandteile des "Prozesses" den Anforderungen der Richtlinie entsprechen.

Im Sinne der Niederspannungsrichtlinie erfüllt ein fertig montierter Antrieb eine eigenständige Funktion, denn durch die Antriebsparameter kann der Antrieb programmiert und ein Eingangs- und ein Ausgangssignal erzeugt werden. Somit darf ein Antrieb, wenn er die Bestimmungen der **Niederspannungsrichtlinie** erfüllt, die **CE-Kennzeichnung** tragen. Zur Erläuterung der drei Richtlinien siehe die Seiten 52, 53 und 54.

**Was geschieht, wenn ich als Endanwender ein System zusammensetze, muss ich dann für eine CE-Kennzeichnung sorgen?**

Ja. Jeder, der ein System zusammensetzt und in Betrieb nimmt, ist für die entsprechende CE-Kennzeichnung verantwortlich.

**MERKPUNKT:**

Weitere Informationen zu den Pflichten des **Endanwenders** siehe Seite 29.

**Wie verhält es sich mit Ersatzteilen für den Antrieb? Handle ich den Bedingungen für die CE-Kennzeichnung zuwider, wenn ich ein Teil ersetze?**

Bei Geräten, die vor dem Inkrafttreten der Richtlinien angeschafft wurden, sind Instandsetzung und Einbau von Ersatzteilen zur Wiederherstellung des Originalzustands zulässig. Die Erweiterung und die Neuinstallation solcher Geräte darf jedoch nur in Übereinstimmung mit den Richtlinien erfolgen.

Bei Geräten, die nach Inkrafttreten der Richtlinien angeschafft wurden, wird die CE-Kennzeichnung durch die Verwendung von Ersatzteilen des Herstellers nicht beeinträchtigt. Allerdings sollte vor der Aufrüstung von Geräten der Hersteller befragt werden, da einige Änderungen die Kriterien der CE-Kennzeichnung berühren könnten.

**Antriebe die als "Bauteile" klassifiziert werden, können als solche keine EMV-Zertifizierung und keine CE-Kennzeichnung erhalten. Stimmt das?**

Zuerst müssen Sie die derzeit gültige Terminologie kennenlernen; siehe dazu unten und Seite 18.

Antriebsmodul (CDM - Complete Drive Module) ist normalerweise ein Bauteil in einem System und hat als solches nur dann eine Funktion, wenn es mit dem Motor verbunden und zu einem Antrieb (PDS - Power Drive System) wird.

Das Antriebsmodul muss das CE-Kennzeichen tragen, wenn es mit einfachen Anschlüssen und Einstellungen installiert werden soll, für die keine EMV-Kenntnisse notwendig sind.

Wenn EMV-Erfahrungen für die Installation eines Antriebsmoduls erforderlich sind, wird es nicht als Gerät betrachtet. Somit darf es nach den EMV-Richtlinien kein CE-Kennzeichen tragen.

Wenn ein Antriebsmodul oder eine Antriebsgrundeinheit ausschließlich vom Hersteller (Schaltschrank- oder Anlagenbauer) in einen Antrieb eingebaut werden soll, darf es weder das CE-Kennzeichen tragen, noch darf vom Hersteller des Antriebsmoduls/Antriebsgrundeinheit eine Konformitätserklärung abgegeben werden. Stattdessen muss für den Einbau eine Montageanleitung beigelegt werden, als Hilfestellung für den Schaltschrank oder Anlagenbauer.

## Zusammenfassung

Nach den Richtlinien müssen **Komponenten mit direkter Funktion**, bei denen außer einfachen Einstellungen keine weiteren Einstellungen vorzunehmen sind, **Geräte** und **Systeme** das **CE-Kennzeichen** tragen. **Komponenten mit direkter Funktion**, die mit einfachen Einstellungen nicht realisiert werden kann und **Komponenten ohne direkte Funktion** und **Einrichtungen**, die verschiedenen Richtlinien gerecht werden müssen, dürfen kein **CE-Kennzeichen** tragen.

### **Komponente (Bauteil)**

In diesem Zusammenhang hat der Begriff Komponente zwei Bedeutungen. Die Komponente kann entweder eine direkte Funktion besitzen oder nicht.

Direkte Funktion:

*Jede Funktion der Komponente selbst, die den beabsichtigen Zweck erfüllt, der vom Hersteller in der Bedienungsanleitung für den Endkunden angegeben ist.*

### **Komponenten mit direkter Funktion**

Komponenten mit einer direkten Funktion können, wie folgt, unterteilt werden:

- 1) *Die direkte Funktion ist ohne Einstellung oder Anschlüsse, außer einfachen, die von einer Person ohne fundierte Kenntnisse in EMV vorgenommen werden können **verfügbar**. Eine solche Komponente ist ein 'Gerät' und unterliegt allen Bestimmungen der EMV-Richtlinie.*
- 2) *Die direkte Funktion ist ohne Einstellung oder Anschlüsse, außer einfachen, die von einer Person ohne fundierte Kenntnis der EMV vorgenommen werden können, **nicht verfügbar**. Eine derartige Komponente ist kein 'Gerät'. Die einzige Bedingung für eine solche Komponente ist die Beilage einer Anleitung für den Fachmonteur oder den Hersteller des Endgerätes, in das die Komponente eingebaut wird. Mit dieser Anleitung muss er in der Lage sein, EMV-bezogene Probleme im Endgerät zu lösen.*

Wenn eine Komponente ohne weitere Einstellung (von einfachen abgesehen) eine direkte Funktion ausführt, ist die Komponente mit einem Gerät gleichzusetzen. Einige Antriebs-Produkte gehören zu dieser Kategorie, z.B. ein in einen Schaltschrank eingebauter Regler oder ein Regler mit Gehäuse, der als Antriebsmodul/(CDM) vertrieben wird. Es gelten alle Bestimmungen der EMV-Richtlinie.

Wenn eine Komponente nicht ohne Einstellungen (von einfachen abgesehen) eine direkte Funktion ausführt, wird sie als Komponente betrachtet. Zu dieser Kategorie gehören einige Antriebs-Produkte z.B. die Antriebsgrundeinheit (BDM). Diese müssen von einem Fachmann (Schaltschrank- oder Anlagenbauer) in einen Schrank eingebaut werden, der nicht zum

Lieferumfang des Herstellers der Antriebsgrundeinheit gehört. Gemäß der EMV-Richtlinie muss der **Lieferant der Antriebsgrundeinheit** eine Installations- und Bedienungsanleitung mitliefern.

Gemäß der EMV-Richtlinie sind Anlagen- oder Schaltschrankbauer für CE-Kennzeichnung, Konformitätserklärung und technische Konstruktionsdokumentation (TCF) verantwortlich.

***Komponenten  
ohne direkte  
Funktion***

Komponenten ohne direkte Funktion werden durch die EMV-Richtlinie nicht als Geräte eingestuft. Die EMV-Richtlinie muss auf sie nicht angewendet werden. Solche Komponenten sind Widerstände, Kabel, Klemmenblöcke usw..

***Gerät***

Ein fertiges Produkt mit eigener, für den Endanwender bestimmter Funktion, das als selbständige Handelseinheit zum Verkauf angeboten werden soll.

***System***

Mehrere zur Erfüllung einer bestimmten Aufgabe zusammengesetzte Geräte, die als eine funktionale Einheit zum Verkauf angeboten werden soll.

***Anlage (Installation)***

Eine Kombination verschiedener Geräte oder Systeme, die an einem bestimmten Ort zur Erfüllung einer bestimmten Aufgabe zusammengesetzt, jedoch nicht als einzelne Funktionseinheit angeboten werden soll.

## Kapitel 4 - Kaufentscheidungen bei Antriebssystemen

---

*Was Sie wissen und tun müssen*

Ab Seite 20 finden Sie eine Liste, die Ihnen Schritt für Schritt die Anforderungen beim Kauf eines Antriebs erläutert.

**MERKPUNKT:**

Bevor Sie auf Seite 20 weiterblättern, müssen Sie sich mit den folgenden IEC-genormten Begriffen für Antriebssysteme und deren Bauteile vertraut machen, die vielen Anwendern unbekannt sind.

### **DIESE BEGRIFFE MÜSSEN SIE KENNEN**

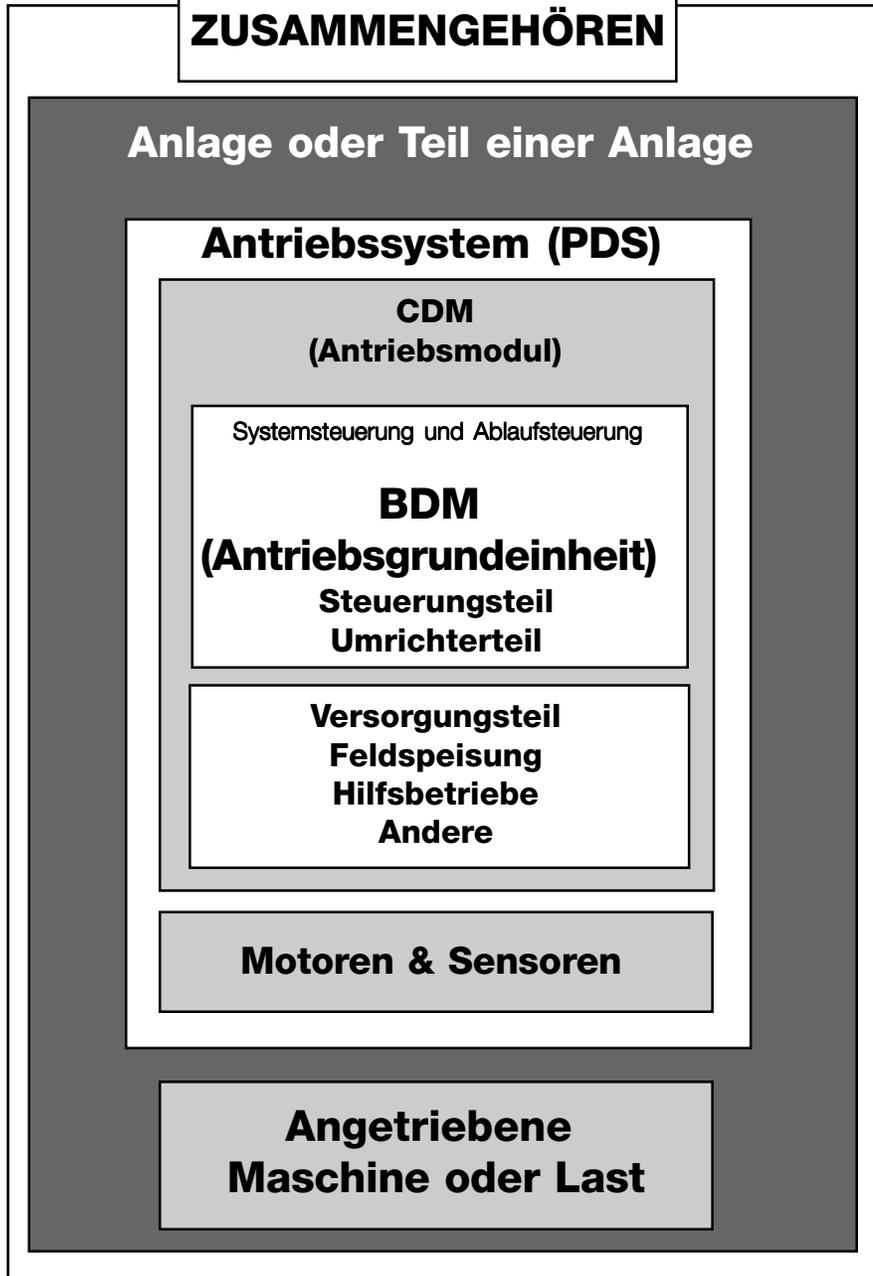
**1. Antriebsgrundeinheit (Basic Drive Module - BDM)** Es besteht aus dem Umrichterteil und den zum Steuern von Drehmoment oder Geschwindigkeit notwendigen Schaltungen. Das BDM ist die Hauptkomponente des Leistungsantriebs, die elektrische Energie von einer Spannungsversorgung mit 50 Hz Konstantfrequenz bezieht und sie in eine variable Form für einen Elektromotor umwandelt.

**2. Antriebsmodul (Complete Drive Module - CDM)** Es besteht aus dem Antriebssystem ohne den Motor und den mechanisch mit der Motorwelle gekoppelten Sensoren. Das CDM schließt das BDM und ein Versorgungsteil ein. Einrichtungen wie ein Eingangs-Schwenktransformator für einen 12-Puls-Antrieb gelten als Teil des CDM.

**3. Antrieb (Power Drive System - PDS)** Dieser Begriff wird in diesem technischen Handbuch durchgängig verwendet. Ein PDS umfaßt den Frequenzumrichter und das Versorgungsteil (CDM und BDM), Motoren, Sensoren, die gesamte Verkabelung, Filter, Schalttafeln und andere Bauteile, die für den wirkungsvollen Einsatz des PDS erforderlich sind.

**Achtung:** Die Last gilt nicht als Teil des PDS, doch kann das CDM Versorgungsteil und Lüftung enthalten.

**WIE DIE BEGRIFFE  
ZUSAMMENGEHÖREN**



*Blättern Sie jetzt unbedingt auf Seite 20 weiter, um dort herauszufinden,  
zu welchem Käufertyp Sie gehören.*

Zum leichteren Gebrauch der Anleitung haben wir eine Typisierung der Personen vorgenommen, die am Kauf von Antrieben beteiligt sind.

Prüfen Sie bitte, welcher Typ Ihrer beruflichen Tätigkeit am ehesten entspricht, und blättern Sie weiter zum entsprechenden Abschnitt.

<b>WAS SIND SIE?</b>	<b>SIND SIE DIESER TYP, LESEN SIE WEITER AUF SEITE...</b>
<p><b>Maschinenhersteller</b> Er kauft Antriebe, Antriebsmodule oder Antriebsgrundeinheiten <b>und</b> andere mechanische oder elektrische Bauteile, etwa Pumpen, und setzt sie zu einer Maschine zusammen.</p> <p><i>Hinweis: Eine <b>Maschine</b> ist definiert als Kombination miteinander verbundener Teile oder Komponenten, von denen sich mindestens eine bewegt. Dazu gehören auch die entsprechenden Schalter, Steuer- und Leistungsschaltungen, die für eine bestimmte Anwendung miteinander verbunden sind, und zwar insbesondere zur Ver- oder Bearbeitung, zum Transport oder zur Verpackung eines Materials.</i></p>	<b>22</b>
<p><b>Systementwickler</b> Er führt die gesamte elektrische Entwicklung des Antriebssystems aus und spezifiziert alle Bauteile, die der Antrieb enthält.</p>	<b>26</b>
<p><b>Endanwender</b> Er ist der Endkunde, der die Maschine, den Antrieb oder das Antriebsmodul/die Antriebsgrundeinheit letztendlich betreibt..</p>	<b>28</b>
<p><b>Schaltschrankbauer</b> Er konstruiert Schaltschränke, in die er verschiedene Bauteile einschließlich Antriebsmodul/die Antriebsgrundeinheit, manchmal auch den Motor, einbaut. Der bestückte Schrank stellt jedoch noch keine Maschine dar.</p>	<b>30</b>

## WAS SIND SIE?

BETRIFFT  
SIE DIES,  
LESEN SIE  
WEITER  
AUF SEITE..

### **Distributor (Zwischenhändler)**

handelt als Verkaufskanal zwischen Komponentenhersteller und Endkunden, Maschinenherstellern, OEMs, Schaltschrankbauern oder Systementwicklern.

**32**

### **Elektroinstallateur**

schließt die Antriebseinheiten an das elektrische Netz an.

**32**

### **OEM (Original Equipment Manufacturer)**

im Sinne des Verkaufs von Antrieben, tritt der OEM als

**Maschinenhersteller,**

**Systemintegrator**

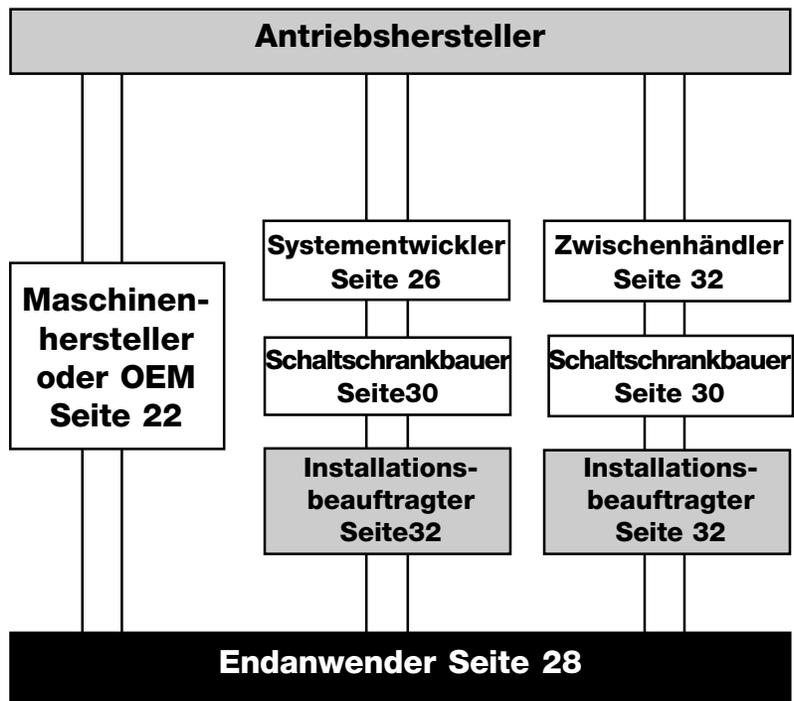
oder

**Schaltschrankbauer auf.**

**22**

**26**

**30**



**ACHTUNG: Es wird dringend empfohlen, sich vor dem Lesen dieses Kapitels mit den Begriffsdefinitionen auf den Seiten 16-19 vertraut zu machen.**

**Wenn Sie als Maschinenhersteller einen Antrieb kaufen...**

**...haben Sie die folgenden Pflichten:**

1. Da Sie eine komplette Maschine bauen (einschließlich der Kupplung der Motoren an die Antriebssysteme, der Ausstattung mit mechanischen Schutzeinrichtungen etc.), haften Sie für die gesamte mechanische und elektrische Sicherheit, wie in der **Maschinenrichtlinie** festgelegt.

Der Antrieb fällt letztendlich in ihre Verantwortung. Sie müssen sicherstellen, dass der gesamte Antrieb den Anforderungen der **Maschinenrichtlinie** entspricht. Nur dann kann die gesamte Maschine die **CE-Kennzeichnung** erhalten.

2. Sie sind außerdem für die elektrische Sicherheit aller Komponenten des Antriebs verantwortlich, wie in der **Niederspannungsrichtlinie** festgelegt.
3. Sie müssen sicherstellen, dass die elektrischen Teile in Übereinstimmung mit der **EMV-Richtlinie** hergestellt wurden. Der Hersteller dieser Teile ist für die EMV verantwortlich. Trotzdem sind Sie für die EMV der Maschine verantwortlich. Sie können elektrische Bauteile wählen, die der EMV-Richtlinie nicht entsprechen, dann sind Sie jedoch für die Verträglichkeit dieser Teile verantwortlich.

*Hinweis: Bedenken Sie, dass die Kombination von Baugruppen mit CE-Kennzeichen nicht automatisch zu einem Gerät führt, das die CE-Anforderungen erfüllt.*

4. Sie müssen sicherstellen, dass der Antrieb oder seine Baugruppen gemäß den Anforderungen für die elektrische Sicherheit in der **Niederspannungsrichtlinie** mit **Konformitätserklärungen** versehen sind.
5. Sie müssen den **zuständigen Stellen** und den Kunden zusichern können, dass die Maschine gemäß den Bestimmungen der **Maschinenrichtlinie**, der **Niederspannungsrichtlinie** und der **EMV-Richtlinie** hergestellt wurde. Es kann notwendig sein, die entsprechenden technischen Unterlagen und Dateien zu erstellen, mit denen die Verträglichkeit belegt wird. Sie müssen bedenken, dass ausschließlich Sie für die Einhaltung der Richtlinien verantwortlich sind.
6. Vom **Maschinenhersteller** muss dann eine **Konformitätserklärung** entsprechend den obigen Richtlinien abgegeben und die **CE-Kennzeichnung** an Maschine oder System angebracht werden.

7. Jede Maschine, die diesen Anforderungen nicht entspricht, muss vom Markt genommen werden.

**Maßnahmen, die Sie zur Erfüllung dieser Pflichten durchführen müssen**

1. Zur Einhaltung der **Maschinenrichtlinie** (siehe Seite 52) sind die folgenden Maßnahmen erforderlich:

a. Richten Sie sich nach der folgenden Checkliste für mechanische Sicherheit.

*Ziel ist die Ausschaltung jedes Unfallrisikos für die gesamte Lebensdauer der Maschine. Die Liste ist nicht vollständig; die detaillierte Liste ist in der **Maschinenrichtlinie**:*

Schalten Sie alle Risiken so weit wie möglich aus; ergreifen Sie die notwendigen Schutzmaßnahmen, wenn ein Risiko nicht ganz auszuschalten ist.

Informieren Sie den Anwender über das Restrisiko; geben Sie an, ob eine Unterweisung erforderlich ist, und betonen Sie die Notwendigkeit von Einrichtungen zum Personenschutz.

Bei der Entwicklung und Konstruktion der Maschine sowie in der Betriebsanleitung muss jeder nicht bestimmungsgemäße Gebrauch berücksichtigt werden.

Die bei bestimmungsgemäßer Anwendung auftretende Unbequemlichkeit, Ermüdung und Belastung des Bedieners muss minimiert werden.

Der Hersteller muss die Einschränkungen für den Bediener herrührend durch Sicherheitseinrichtungen für den Personenschutz berücksichtigen.

Die Maschinen müssen mit allen wesentlichen Ausrüstungsteilen geliefert werden, die für einen risikofreien Betrieb notwendig sind.

Ausführliche Anweisungen zu Material, Beleuchtung, Kontroll- und Schutzeinrichtungen werden im Anhang I der **Maschinenrichtlinie** gegeben.

b. Richten Sie sich nach der folgenden Checkliste für elektrische Sicherheit:

*Um die elektrische Sicherheit aller Teile des Antriebs zu gewährleisten, wie in der **Niederspannungsrichtlinie** (siehe Seite 53) festgelegt, ist die folgende Sicherheits-Checkliste zu beachten, die nicht unbedingt vollständig ist.*

*Achtung: Die ausführliche Liste findet sich in EN 60204-1. Sie kann bei der CENELEC oder der Nationalen Normenstelle (DKE/VDE) angefordert werden.*

- Die Spannungsversorgung muss mit einer von Hand zu bedienenden Unterbrechungs- und mit Not-Aus-Schalter Einrichtungen zum Abschalten der Spannungsversorgung im Falle des unbeabsichtigten Anlaufens versehen sein.
- Die Anlage muss über Einrichtungen zum Schutz von Personen vor dem elektrischen Schlag durch direktes oder indirektes Berühren verfügen.

Die Anlage ist geschützt vor den Auswirkungen von:

- Überstrom durch Kurzschluß
- Überlaststrom
- Ungewöhnlichen Temperaturen
- Netzspannungsausfall oder -absenkungen
- Überdrehzahl der Maschinen / Maschinenteile
- Die elektrische Ausrüstung verfügt über eine Potentialausgleichsschaltung, bestehend aus:
  - PE-Klemme
  - leitfähigen tragenden Teile der elektrischen Ausrüstung und der Maschine
  - Schutzleiter in der Maschinenausrüstung
- Der sichere Betrieb ist gewährleistet durch die Steuerung- und Kontrollfunktionen, einschließlich der notwendigen Verriegelungen, "Not-Aus"-Schalter, Vermeiden von selbsttätigem Wiederanlaufen etc.

**Definition: Seite 38**

- c. Stellen Sie eine **technische Dokumentation** zur Maschine einschließlich des Antriebs zusammen.

**MERKPUNKT:** Das **CE-Kennzeichen** und die **Konformitätserklärung** müssen vorhanden sein.

Maschinen mit hohem Unfallrisiko bedürfen einer **Typ-Zertifizierung** (siehe Seite 45) einer **anerkannten Stelle** (siehe Seite 46). Diese Maschinen sind in Anhang IV der **Maschinenrichtlinie** aufgeführt.

Die erteilte **Typ-Zertifizierung** muss den **Technischen Angaben** zu der Maschine oder der betreffenden Sicherheitseinrichtung beigelegt werden. Siehe dazu Seite 38.

- 2. Die **Konformitätserklärungen** von jedem einzelnen Lieferanten von Komponenten, aus denen das Antriebssystem besteht, müssen vorliegen und sind den **Technischen Unterlagen** (Technical File) beizufügen, die sich auf alle drei Richtlinien beziehen. Beim Kauf eines Antriebs von einem **Systemplaner** (siehe unten) muss dieser alle Erklärungen vorlegen können. Wenn der Systemplaner oder der Komponentenlieferant die **Konformitätserklärung** nicht vorlegen können, liegt Nachweispflicht für die Übereinstimmung mit der **EMV-Richtlinie** oder der **Niederspannungsrichtlinie** beim Anlagenbauer. Siehe hierzu Seite 30-32.
  
- 3. Reichen Sie diese **technische Dokumentation** bei einer **Zuständigen Stelle** ein (siehe Seite 46). Der Maschinenhersteller darf diese Dokumentation NICHT an einen **Endanwender** weitergeben. Erwirken Sie auf der Grundlage der **technischen Dokumentation** ein **Eignungszertifikat (Certificate of Adequacy)** oder **Technischen Bericht** von einer **zuständigen Stelle**.

**Definitionen: Seite 42 und 43**

- 4. Geben Sie eine **Konformitätserklärung** für die gesamte Maschine ab. Nur dann dürfen Sie die **CE-Kennzeichnung** anbringen (siehe Seite 13).
  
- 5. Geben Sie die **Konformitätserklärung**, die sich auf die drei Richtlinien bezieht, an den **Endanwender** der Maschine weiter (siehe Seite 28).
  
- 6. Bringen Sie die **CE-Kennzeichnung** an der Maschine an.
  
- 7. Herzlichen Glückwunsch! Sie haben die Hauptforderungen für den sicheren und wirkungsvollen Betrieb der Maschine erfüllt.

**ACHTUNG:** Es wird dringend empfohlen, sich vor dem Lesen dieses Kapitels mit den auf den Seiten 16 - 19 erläuterten Begriffen vertraut zu machen.

**Wenn Sie als Systementwickler einen Antrieb kaufen...**

**...haben Sie die folgenden Pflichten:**

1. Der Antrieb ist ein komplexes Bauteil der Maschine. Daher muss zur Erfüllung der **Maschinenrichtlinie** eine **Einbauerklärung** herausgegeben werden.
2. Da der Antrieb selbst keine Maschine ist, müssen nur die Anforderungen der **Niederspannungsrichtlinie** und der **EMV-Richtlinie** eingehalten werden.
3. Die Verantwortung für die **CE-Kennzeichnung** und die **Konformitätserklärung** liegt sowohl beim Systementwickler als auch beim Lieferanten der Bauteile, die zum Antrieb gehören.

Der Systemplaner muss entscheiden, ob er diese Lieferung als eine Funktionseinheit auf den Markt bringt oder nicht:

- falls JA, muss die Lieferung als System klassifiziert werden (siehe Seite 16 - 17).
- falls NEIN, muss die Lieferung als Einrichtung klassifiziert werden (siehe Seite 16 - 17).

**A.** Wenn die Lieferung als System klassifiziert wird, muss der Systemplaner einen der folgenden Wege wählen:

#### **Weg 1** Alle Komponenten erfüllen die EMV-Anforderungen

1. **Das EMV-Verhalten ist von der Leistungsfähigkeit der Bauteile abhängig.**
2. Die Zuständigkeit für die **CE-Kennzeichnung** der **komplexen Einzelbauteile** liegt beim **Bauteilelieferanten**.
3. Der Antrieb ist nach der **EMV-Richtlinie** ein entsprechendes **System** (das als eine Funktionseinheit auf den Markt gebracht wird).
4. Die **Konformitätserklärung** sowie die Bedienungsanleitung müssen sich auf das gesamte System beziehen. Der Anlagenplaner übernimmt die Verantwortung für die Einhaltung dieser Richtlinie.

*Hinweis1: Der Anlagenplaner ist für die Erstellung der Bedienungsanleitung für das betreffende Gesamtsystem verantwortlich.*

*Hinweis 2: Bedenken Sie, dass die Kombination von zwei oder mehreren Baugruppen mit CE-Kennzeichen nicht automatisch eine Anlage ergibt, die diese Anforderungen erfüllt.*

5. Für das Gesamtsystem ist kein **CE-Kennzeichen** erforderlich, solange jedes Einzelteil das CE-Kennzeichen trägt.

**Maßnahmen, die Sie zur Erfüllung dieser Pflichten durchführen müssen**

- 1. Befolgen Sie die beigefügten Installationsanweisungen jedes Bauteilleieferanten.
- 2. Erstellen Sie eine **Bedienungsanleitung** zum Betrieb des Systems.
- 3. Erstellen Sie **Technische Unterlagen** für das System.
- 4. Erstellen Sie eine **Konformitätserklärung**.
- 5. Vergeben Sie **KEIN CE-Kennzeichen**.

## **Weg 2 Komponenten ohne Erfüllung der EMV-Anforderungen**

- 1. Die elektromagnetische Verträglichkeit wird auf Systemebene erarbeitet. (Es entstehen keine zusätzlichen Kosten für bauteilspezifische Filter etc.)
- 2. Die Verantwortung liegt beim **Anlagenplaner**, der über die Konfiguration (Aufstellungsort oder spezielle Filter usw) entscheidet.
- 3. Der Antrieb ist ein **System** (das als eine einzige Funktionseinheit auf dem Markt ist), das der **EMV-Richtlinie** entspricht.
- 4. **Konformitätserklärung** und **CE-Kennzeichnung** sind für das **System** erforderlich.

**Maßnahmen, die Sie durchführen müssen**

- 1. Folgen Sie den **Installationsanweisungen** jedes Bauteilleieferanten
- 2. Optimieren Sie die Anlagenkonstruktion (z.B. die Anordnung von Filtern), um sicherzustellen, dass das geforderte EMV-Verhalten erzielt wird.

Definitionen auf den Seiten 34 - 40

- 3. Erstellen Sie eine **Bedienungsanleitung** zum Betrieb des Systems.
- 4. Erstellen Sie **Technische Unterlagen** für das System.

5. Erstellen Sie eine **Konformitätserklärung** und vergeben Sie das **CE-Kennzeichen**.

**B.** Handelt es sich bei der Lieferung um eine Anlage, muss der Anlagenplaner, wie folgt, vorgehen:

**Weg 3** Alle Komponenten sind elektromagnetisch verträglich

1. Das **EMV-Verhalten** basiert auf der Erfüllung durch die **Komponente**.
2. Die Verantwortung für die **CE-Kennzeichnung** der einzelnen **komplexen Komponenten** liegt beim **Lieferanten der Komponenten**.
3. Ein Antrieb ist eine **Einrichtung**, die der **EMV-Richtlinie** entspricht.
4. Eine **Konformitätserklärung** oder **CE-Kennzeichnung** ist bei einer festen Einrichtung (wie z.B. einer sich im Freien befindlichen Radiosendestation) nicht notwendig.

**Maßnahmen, die Sie durchführen müssen**

1. Befolgen Sie alle **Installationsrichtlinien**, die von Lieferanten der einzelnen Komponenten herausgegeben wurden.
2. Leiten Sie alle **Installationsrichtlinien** und die **Konformitätserklärung** (siehe Seite 42), die die Lieferanten herausgegeben haben, an den **Anlagenbauer** weiter.
3. Erstellen Sie **keine Konformitätserklärung** oder **CE-Kennzeichnung**, da dies für **feste Einrichtungen** nicht erlaubt ist.

**ACHTUNG: Es wird dringend empfohlen, sich vor dem Lesen des nächsten Kapitels mit den auf den Seiten 16 - 19 erläuterten Begriffen vertraut zu machen.**

**Wenn Sie als Endanwender einen Antrieb, eine Grundeinheit oder Modul kaufen ...**

**MERKPUNKT:**

Der **Endanwender** kann mit dem Antriebslieferanten eine Vereinbarung schließen, so dass der Lieferant als **Maschinenhersteller** handelt. Jedoch ist auch in diesem Falle der **Endanwender** für die Sicherheit der Maschine verantwortlich.

Der Lieferant, der als **Maschinenhersteller** handelt, gibt eine **Konformitätserklärung** heraus, wenn die Arbeit abgeschlossen ist.

Wenn ein zwischengeschalteter Schaltschrankbauer ein Antriebsmodul/-grundeinheit in einen Schaltschrank einbaut, stellt er damit einen Teil eines Antriebs her.

Damit hat der Schaltschrankbauer die gleichen Pflichten wie der Antriebshersteller.

***...haben Sie die folgenden Pflichten***

1. Sie sind verantwortlich für die gesamte mechanische und elektrische Sicherheit der Maschine, deren Bestandteil der Antrieb ist, gemäß der **Maschinenrichtlinie** (siehe Seite 52).
2. Sie sind verantwortlich für die elektrische Sicherheit des Antriebs gemäß der **Niederspannungsrichtlinie** (siehe Seite 53).
3. Sie müssen sicherstellen, dass der Antrieb eine **Konformitätserklärung** in Übereinstimmung mit den Anforderungen der **Niederspannungsrichtlinie** hinsichtlich der elektrischen Sicherheit aufweist.
4. Sie müssen gegenüber den zuständigen Behörden nachweisen können, dass die Maschine, in die der Antrieb eingebaut wurde, in Übereinstimmung mit der **Maschinenrichtlinie** und der **Niederspannungsrichtlinie** hergestellt wurde.
5. Die Verantwortung für die Bestimmung des EMV-Verhaltens des Antriebs liegt beim Hersteller.
6. Die Verantwortung für das gesamte EMV-Verhalten liegt bei demjenigen, der das Endprodukt nach den Anweisungen und Empfehlungen des Herstellers zusammenbaut.

***Maßnahmen, die Sie durchführen müssen***

Folgende Maßnahmen müssen entweder direkt vom **Endanwender** oder von dem mit dem Bau der Maschine beauftragten Dritten durchgeführt werden.

1. Zur Einhaltung der **Maschinenrichtlinie** (siehe Seite 52) müssen Sie die auf den Seiten 22 - 25 aufgelisteten Maßnahmen für **Maschinenhersteller** ausführen.
2. Befolgen Sie die von den Herstellern herausgegebene Installationsanleitung, um die Anforderungen der **EMV-Richtlinie** und der **Niederspannungsrichtlinie** zu erfüllen.
3. Stellen Sie sicher, dass die Einrichtung (Grundeinheit, Antriebsmodul oder Antriebssystem) nach der Anweisung des Herstellers betrieben wird, damit ein sachgerechter Betrieb gewährleistet wird.

**ACHTUNG:** Es wird dringend empfohlen, sich vor dem Lesen dieses Kapitels mit den auf den Seiten 16 - 19 erläuterten Begriffen vertraut zu machen.

**Wenn Sie als Schaltschrankbauer ein Antriebsmodul/Antriebsgrundeinheit kaufen**

...haben Sie die folgenden Pflichten:

1. Der Schaltschrankbauer hat zwei Möglichkeiten:

#### **Möglichkeit A - Kauf von Bauteilen ohne CE-Kennzeichnung**

Dies kann die Kosten des Schaltschrankbauers senken, da er Bauteile kauft, deren EMV nicht geprüft ist. Allerdings trägt dann der Schaltschrankbauer die Verantwortung für die EMV, was erhebliche Kosten nach sich zieht, da dann der gesamte Schaltschrank geprüft werden muss.

Wenn der Schaltschrankbauer Bauteile ohne CE-Kennzeichnung kauft, kann für die Konformität des Antriebs auch ohne weitere Prüfungen gesorgt werden, sofern die Bauteile selbst geprüft worden sind. Die geprüften Bauteile tragen zwar keine CE-Kennzeichnung, müssen jedoch mit entsprechenden Installationsanweisungen versehen sein. Diese Anweisungen müssen nachweisbar erfüllt sein.

#### **Möglichkeit A - Maßnahmen, die Sie zur Erfüllung dieser Pflichten durchführen müssen**

- 1. Befolgen Sie die von den Lieferanten der einzelnen Komponenten herausgegebenen **Installationsrichtlinien**.
- 2. Optimieren Sie die Konstruktion der Anlage, damit die Ausführung der geforderten EMV entspricht z.B. durch den Einbau von Filtern.
- 3. Erstellen Sie **Technische Unterlagen** für das **System**.

#### **Definitionen: Seiten 47 bis 54**

- 4. Wenn Sie die Prüfungen selbst durchführen möchten, müssen Sie sich beziehen auf:
  - EMV-Richtlinien
  - 89/336/EWG;
  - 91/263/EWG;
  - 92/31/EWG;
  - 93/68/EWG.

Harmonisierte Norm:

EN 61800-3.

## Definitionen: Seiten 34-40

- 5. Nach Abschluss der Prüfungen müssen die Ergebnisse in die **technische Konstruktionsdokumentation (TCF)** des Schaltschranks aufgenommen werden.
- 6. Wenn die Prüfungen unvollständig sind oder keine vollständige Erfüllung der Normen nachgewiesen werden kann, muss eine technische Konstruktionsdokumentation (TFC) erstellt und gemeinsam mit den Prüfungsergebnissen einer **zuständigen Stelle** zur Genehmigung vorgelegt werden.
- 7. Anschließend müssen Sie eine **Konformitätserklärung** herausgeben und eine **CE-Kennzeichnung** an den Schaltschrank anbringen (siehe Seite 13).

## Möglichkeit B - Kauf von Bauteilen mit CE-Kennzeichnung

### Möglichkeit B - Maßnahmen, die Sie zur Erfüllung dieser Pflichten durchführen müssen

- 1. Bei dem Kauf von Komponenten mit CE-Kennzeichen entsteht je nach der Art der Komponente ein System oder ein Gerät (siehe Seite 16-17).
- 2. Obwohl der Schaltschrankbauer nicht dazu verpflichtet ist, Prüfungen durchzuführen, muss er die Einhaltung der **Installationsanleitungen**, die von den jeweiligen Komponentenlieferanten beigelegt sind, sicherstellen.  
*Hinweis: Bedenken Sie, dass die Kombination von zwei oder mehreren Komponenten mit CE-Kennzeichen nicht automatisch zu einem System führt, das diese Anforderungen erfüllt.*
- 3. Vorsicht! Diese Anweisungen können stark von den Anweisungen für normale Installationszwecke abweichen, da die Bauteile sehr dicht beieinander sein können.
- 4. Erstellen Sie für den Betrieb des Systems oder des **Gerätes** eine **Bedienungsanleitung**.
- 5. Erstellen Sie **Technische Konstruktionsunterlagen**.
- 6. Erstellen Sie eine **Konformitätserklärung**.

7. Bringen Sie das **CE-Kennzeichen** auf dem Gehäuse an, wenn es sich um eine Gerät handelt. Im Falle eines Systems darf das **CE-Kennzeichen NICHT angebracht** werden.

#### **Weitere Maßnahmen**

Der Schaltschrank kann entweder frei verkauft oder als Maschinenkomponente eingesetzt werden. Für beide Möglichkeiten gelten jeweils eigene Voraussetzungen:

1. Wenn feststeht, dass die Schalttafel als Maschinenkomponente verwendet werden soll, müssen Sie vom Hersteller des Antriebsmoduls/Antriebsgrundeinheit eine **Einbauerklärung** anfordern.
2. Die **Einbauerklärung** muss gemeinsam mit dem Schaltschrank an den **Maschinenhersteller** geliefert werden, aber es darf **KEINE CE-Kennzeichnung** angebracht werden, denn eine **CE-Kennzeichnung** bedarf immer einer **Konformitätserklärung**.

#### **MERKPUNKT:**

Die **Einbauerklärung** KANN NICHT zur Anbringung der **CE-Kennzeichnung** herangezogen werden.

3. Der **Maschinenhersteller** benötigt die Einbauerklärung, da er für die Maschine eine **technische Konstruktionsdokumentation** (TCF) erstellen muss, in der alle Erklärungen enthalten sein müssen.

#### **Wenn Sie als Zwischenhändler ein Antriebsmodul/Antriebsgrundeinheit kaufen...**

**...haben Sie die folgenden Pflichten:**

1. Wenn ein Zwischenhändler Teile in Gehäusen, wie Antriebsmodule/Antriebsgrundeinheiten direkt ab Hersteller verkauft, muss er die **Installationsanweisungen** an den Endanwender, den **Maschinenhersteller** oder den **Systementwickler** weitergeben. Zusätzlich muss die **Konformitätserklärung** an den Maschinenhersteller oder Systementwickler gegeben werden.
2. Sowohl die **Installationsanweisungen** als auch die **Konformitätserklärung** sind beim Hersteller erhältlich.

**Maßnahmen, die Sie zur Erfüllung dieser Pflichten durchführen müssen**

1. Geben Sie alle **Konformitätserklärungen** und **Installationsanweisungen** entweder an den **Endanwender**, **Maschinenhersteller** oder **Systementwickler** weiter.

***Wenn Sie als Installationsbeauftragter einen Antrieb oder ein Antriebsmodul / Antriebs Grundeinheit kaufen...***

**...haben Sie die folgenden Pflichten:**

1. Sie müssen gewährleisten, dass alle **Installationsanweisungen** des Maschinenherstellers und/oder Systementwicklers befolgt werden.

**Maßnahmen, die Sie zur Erfüllung dieser Pflichten durchführen müssen**

1. Folgen Sie den **Installationsanweisungen** des **Maschinenherstellers** und/oder **Systementwicklers**.
2. Lesen Sie in Kapitel 8, Seite 58 die empfohlenen Installationsanweisungen.

### **Technische Konstruktionsdokumentation (TCF)**

<b>BETRIFFT:</b>	Elektrische Ausrüstung
<b>ZUSTÄNDIGKEIT:</b>	Hersteller der elektrischen Ausrüstung
<b>VORGESCHRIEBEN VON:</b>	EMV-Richtlinie

#### **Was ist eine technische Konstruktionsdokumentation?**

Die **technische Konstruktionsdokumentation (TCF)** muss für die gesamte Ausrüstung oder Anlage erstellt werden und auf Nachfrage soll der **zuständigen Behörde** nachzuweisen sein, dass Sie die wesentlichen Bestimmungen der **EMV-Richtlinie** (siehe Seite 54) erfüllt haben.

Dieses Dokument besteht aus drei Teilen:

1. Produktbeschreibung.
2. Angabe der Maßnahmen, die zur Erfüllung der für das Produkt geltenden Vorschriften durchgeführt werden.
3. Bericht oder Zertifikat einer zuständigen Stelle.

#### **MERKPUNKT:**

Der vollständige Inhalt des Dokuments findet sich auf den Seiten 36-38.

#### **Wann brauche ich eine technische Konstruktionsdokumentation?**

Ein solches Dokument benötigen Sie, wenn Sie:

- a. Anspruch auf Erfüllung der Richtlinie erheben, ohne dabei notwendigerweise die Normen zu erfüllen.
- b. oder wenn keine entsprechenden Normen existieren.
- c. oder wenn es sich um ein komplexes System handelt, das mehrere Anlagenkomponenten in sich vereinigt.
- d. oder wenn es die Ausrüstung mit mehreren Varianten geben kann.

#### **Warum misst man der technischen Konstruktionsdokumentation so große Bedeutung bei?**

Jeder, der innerhalb der EU ein Produkt auf den Markt bringt, muss nachweisen können, dass das Produkt die entsprechenden Richtlinien der EU-Ministerrates erfüllt, und zwar muss er dies einer **zuständigen Behörde** ohne weitere Prüfungen nachweisen können.

Das kann durch eine technische Dokumentation geschehen, durch die nachgewiesen wird, dass der Normungsweg eingehalten wurde (siehe Seite 38), oder aber durch eine **technische Konstruktionsdokumentation (TCF)**.

Eine technische Konstruktionsdokumentation ermöglicht die Abfassung einer entsprechenden **Konformitätserklärung**.

Bei Zweifeln über das anzuwendende Verfahren ist der Weg über die technische Konstruktionsdokumentation (TCF) vorzuziehen.

***Erhält der Kunde immer ein Exemplar der technischen Konstruktionsdokumentation?***

Der Inhalt dieses Dokuments ist für die Behörden bestimmt, und daher muss der Hersteller der elektrischen Ausrüstung weder die komplette technische Konstruktionsdokumentation noch Teile davon an den Kunden weitergeben.

Da der Kunden wissen muss, ob die Produkte konform sind, erhält er diese Versicherung durch die mit dem Produkt gelieferte Dokumentation. Eine Konformitätserklärung ist nicht erforderlich, der Endkunde kann sie jedoch vom Hersteller verlangen.

***Welche Aufbewahrungsfrist gilt?***

Die technische Konstruktionsdokumentation muss den zuständigen Behörden bis 10 Jahre nach Auslieferung des letzten entsprechenden Produktes zugänglich sein.

***Kann die Erstellung der technischen Konstruktionsdokumentation irgendwie umgangen werden?***

Ja. Wählen Sie den Normierungsweg.

Die Erstellung der technischen Konstruktionsdokumentation erscheint zwar aufwendig und zeitraubend, lässt sich aber oft nicht umgehen. Selbst für Sanftanlaufanlasser, speicherprogrammierte Steuerungen, intelligente Motorschutzrelais und eine Unzahl anderer Geräte auf Mikroprozessorbasis müssen solche Dokumente erstellt werden, wenn der Hersteller sich für diesen Weg entscheidet.

***Wie stelle ich sicher, dass Prüfungen stets vorgenommen werden?***

Das ganze System beruht auf der Selbstzertifizierung und gutem Glauben. In den verschiedenen europäischen Ländern können jedoch die Verfahren zur Gewährleistung der Konformität variieren. Die Überwachung dieser Vorschriften erfolgt über die Marktkontrolle durch die zuständige Behörde. Wenn die Einrichtung die Anforderungen der EMV-Richtlinie nicht erfüllt, können die zuständigen Behörden von der Schutzklausel der EMV-Richtlinie Gebrauch machen (das Produkt vom Markt nehmen, rechtliche Schritte einleiten).

***Können die Antriebshersteller weiterhelfen?***

Auch die Hersteller sehen die Notwendigkeit einer engeren Zusammenarbeit mit OEMs und Maschinenherstellern hinsichtlich der Installation von Umrichtern an Maschinen. Hier sollte eine Standardbaugruppe oder -konstruktion entwickelt werden, damit die technische Konstruktionsdokumentation nicht mehrfach erstellt werden muss.

Der Einbau von Antrieben in zentrale Motorsteuerungen (Motor Control Centre - MCC) muss jedenfalls von den Systementwicklern noch wesentlich genauer durchdacht werden.

Für einen einfachen Einzelantrieb könnte die Einhaltung der Richtlinien auf dem Normungsweg sowie durch den Nachweis in Typprüfungen mit festgelegten Kabeltypen und -längen, Befestigungsverfahren und getrennte Verlegung nachgewiesen werden.

Damit wäre nur eine **technische Dokumentation** (siehe Seite 38) nötig; andernfalls müßte aber immer noch der Weg über die **technische Konstruktionsdokumentation** beschritten werden.

In jedem Fall muss das Verfahren beim Einbau von mehreren Antrieben in eine zentrale Motorsteuerung sorgfältiger durchdacht werden, da die Summierung von Hochfrequenz-Emissionen zur Bestimmung der Effekte an den Anschlüssen der zentralen Motorsteuerung sehr kompliziert ist und die Möglichkeiten von Querkopplungen sich vervielfachen.

## ***Erstellung einer technischen Konstruktionsdokumentation***

### ***1. Produktbeschreibung***

(Achtung: Die folgenden Seiten können kopiert und als Checkliste verwendet werden)

#### **i. Produktbezeichnung**

- a. Markenname
- b. Modellnummer
- c. Name und Anschrift des Herstellers oder Händlers
- d. Beschreibung der vorgesehenen Funktion des Gerätes
- e. alle Einschränkungen für die vorgesehene Betriebsumgebung.

#### **ii. Technische Beschreibung**

- a. Blockdiagramm mit einer Darstellung der Beziehungen zwischen den verschiedenen Funktionsblöcken des Produkts
- b. Zugehörige technische Zeichnungen einschließlich Schaltplänen, Montage- und Installationsplänen und Ersatzteillisten
- c. Beschreibung der vorgesehenen Verbindungen mit anderen Produkten, Systemen etc.
- d. Beschreibung von Produktvarianten.

**2. Verfahren zur Gewährleistung der Richtlinienkonformität des Produktes**

**i. Angaben zu charakteristischen Konstruktionselementen**

- a. Konstruktionsmerkmale, die speziell als Maßnahmen gegen EMV-Probleme übernommen wurden.
- b. entsprechende Bauteildaten (z.B. die Verwendung von Kabelkomponenten, die bekanntermaßen zur Verbesserung der EMV beitragen).
- c. eine Erläuterung der Verfahren zur Überwachung von Konstruktionsvarianten sowie eine Erläuterung der Verfahren, mit denen die Notwendigkeit einer erneuten Prüfung des Gerätes nach einer Änderung der Konstruktion abgeschätzt wird.
- d. Einzelheiten und Ergebnisse jeglicher theoretischer Überlegungen zur Erfüllung der Leistung des Gerätes.
- e. Liste der ganz oder teilweise angewendeten Normen.
- f. Beschreibung der angewendeten Lösung zur Erfüllung der Richtlinie.

**ii. Prüfungsnachweise (sofern erforderlich)**

- a. eine Liste der am Produkt durchgeführten EMV-Prüfungen und die zugehörigen Prüfberichte einschließlich der Prüfverfahren etc.
- b. eine Übersicht der logischen Entscheidungsprozesse, ob die am Gerät durchgeführten Prüfungen die Erfüllung der EMV-Richtlinie gewährleistet
- c. eine Liste der Prüfungen an kritischen Unterbau-  
gruppen samt den zugehörigen Prüfberichten oder Zertifikaten

**3. Bericht oder Zertifikat einer zuständigen Stelle**

Dazu gehören:

- i. Verweis auf den genauen Herstellungszustand des geprüften Gerätes mit Querverweis auf Teil I der Grundanforderungen für die technische Konstruktionsdokumentation
- ii. Kommentar zu den technischen Grundlagen
- iii. Angabe der ausgeführten Arbeiten zur Überprüfung von Inhalt und Echtheit der in der technischen Konstruktionsdokumentation enthaltenen Konstruktionsangaben mit Querverweis auf Teil 2 (II) der Grundanforderungen an die technische Konstruktionsdokumentation.

- iv. Kommentar zu den für die Variantenverwaltung angewandten Verfahren und zu den eventuell relevanten Umgebungs-, Installations- und Instandhaltungsfaktoren, falls erforderlich
- v. Analyse der Prüfungen, die entweder vom Hersteller, einem autorisierten Dritten oder der **zuständigen Stelle** selbst durchgeführt wurden, samt ihren Ergebnissen. Aus dieser Analyse geht hervor, ob in den Prüfungen nachgewiesen werden konnte, dass das Gerät den grundsätzlichen Anforderungen der Richtlinie entspricht.

**4. Maßnahmen der zuständigen Stelle**

Die zuständige Behörde (siehe Seite 46) prüft die Technischen Unterlagen und fertigt den **Technischen Bericht** oder das **Zertifikat** aus, das der technischen Dokumentation beigelegt werden muss.

**Anmerkungen:**

Zur Erstellung der technischen Konstruktionsdokumentation benötigen Sie eventuell alle Herstellererklärungen, z.B. die **Konformitätserklärung** und die **Einbauerklärung** (je nach Bauteil), um die **CE-Kennzeichnung** der Bauteile nachzuweisen.

**TECHNISCHE DOKUMENTATION (für die mechan. Sicherheit)**

**BETRIFFT:** Maschinen und Sicherheitseinrichtungen  
**ZUSTÄNDIGKEIT:** Maschinenhersteller/Systementwickler  
**VORSCHRIFT:** Maschinenrichtlinie

**Was ist die technische Dokumentation?**

Die **technische Dokumentation** ist eine interne Darstellung der Konstruktion, die zeigen soll, wie und wo die Normen erfüllt wurden; beim Verfahren der Selbstzertifizierung auf dem Normierungsweg wird nur dieses Dokument benötigt.

Wenn in den Unterlagen eine **Einbauerklärung** (siehe Seite 43) enthalten ist und damit die Einhaltung der entsprechenden Teile der Normen beansprucht wird und die Unterlagen lediglich den Anwender anweisen, bezüglich der anderen Maschinenteile die Normen einzuhalten, kann diese Erklärung als Teil der **technischen Dokumentation** verwendet werden .

## ***Erstellung der technischen Dokumentation***

### ***Zeichnungen und Schaltpläne***

1. Alle Zeichnungen der Maschine
2. Schaltpläne der Steuerschaltungen

### ***Gesundheit und Arbeitssicherheit***

1. Alle Zeichnungen, Berechnungen und Prüfungsergebnisse, mit denen geprüft wurde, ob die Maschine den wesentlichen Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen entspricht.

### ***Maschinen- konstruktion***

1. Listen der wichtigsten Gesundheits- und Sicherheitsanforderungen, der **harmonisierten Normen**, anderer Normen und technischer Spezifikationen, die bei der Entwicklung der Maschine angewandt wurde
2. Beschreibung der Verfahren zur Ausschaltung der von der Maschine ausgehenden Gefahren

### ***Weitere erforderliche Bescheinigungen***

1. Ein technischer Bericht oder ein Zertifikat einer **anerkannten Stelle** (siehe Seite 46) - falls erforderlich.
2. Ein technischer Bericht samt Ergebnisprotokoll von Prüfungen durch die zuständige Person oder die zuständige Stelle (siehe Seite 47) sofern eine harmonisierte Norm (siehe Seite 46), deren Einhaltung beansprucht wird, dies vorsieht.
3. Ein Exemplar der Anleitung für die Maschine.
4. Bei in Serie hergestellten Maschinen eine Beschreibung der angewandten Kontrollmaßnahmen, die die Einhaltung der Richtlinie in der weiteren Produktion gewährleisten sollen.

**TECHNISCHE  
DOKUMENTATION  
(für die elektr.  
Sicherheit)**

<b>BETRIFFT:</b>	Elektrische Anlage
<b>ZUSTÄNDIGKEIT:</b>	Antriebshersteller/Systemplaner/ Schaltschrankbauer/OEM/ Monteur
<b>VORSCHRIFT:</b>	Niederspannungsrichtlinie

***Was ist die  
Technische  
Dokumentation?***

Eine **Technische Dokumentation** enthält die internen Planungsunterlagen, die zeigen, wie und wo die Normen erfüllt werden, und die für die Selbstzertifizierung der Einrichtung nach dem Standardverfahren ausreichen.

Wenn eine **Konformitätserklärung** (siehe Seite 42) in den Unterlagen enthalten ist und diese die Einhaltung der entsprechenden Teile der Normen fordert und den Benutzer einfach anweist, die Normen bei anderen Teilen der Einrichtung einzuhalten, kann sie als Teil der **Technischen Dokumentation** verwendet werden.

***Erstellen der  
Technischen  
Dokumentation  
Zeichnungen und  
Schaltpläne***

1. Eine allgemeine Beschreibung der elektrischen Einrichtung oder der Maschinen.
2. Konzeptionelle Ausführung und Ausfertigung der Zeichnungen und Darstellungen der Komponenten, Baugruppen, Schaltungen usw.
3. Die Beschreibungen und Erläuterungen, die zum Verständnis der Zeichnungen und Schaltpläne, sowie zum Betrieb der elektrischen Einrichtung notwendig sind.

***Normen***

1. Eine Liste der komplett oder teilweise angewandten Normen und Beschreibungen der Lösungen zur Erfüllung der Sicherheitsaspekte dieser Richtlinie, in den Fällen, in denen die Normen nicht angewendet wurden.

***Elektrische  
Sicherheit***

1. Beschreibung der verwendeten Verfahren zur Verhinderung von Gefahren
2. Ergebnis der durchgeführten Planungsberechnungen, Prüfungen usw.
3. Prüfberichte
4. Ein von der **benachrichtigten** oder **zuständigen Behörde** ausgefertigter Bericht (siehe Seite 46) - falls verwendet.

<i>Sonstige Anforderungen</i>	1. Bei in Serie gefertigten Einrichtungen die Kontrollmaßnahmen, die angewandt wurden, um sicherzustellen dass bei der weiteren Fertigung die Konformität mit der Richtlinie gewahrt wird.
<b>BESCHEINIGUNG DER GEBRAUCHSTAUGLICHKEIT</b>	<b>BETRIFFT:</b> Maschinen/Sicherheitskomponenten <b>ZUSTÄNDIGKEIT:</b> Benachrichtigte Behörde/Anlagenbauer <b>VORSCHRIFT:</b> Maschinenrichtlinie
<i>Wenn die Normen nicht vollständig erfüllt werden können?</i>	In diesem Fall wird die Adäquanz der <b>Technischen Dokumentation</b> (siehe Seite 38) durch die <b>Bescheinigung der Gebrauchsfähigkeit</b> bestätigt, die von der <b>zuständigen Behörde</b> ausgefertigt wird.
<i>Wie erhält man eine Gebrauchsfertigkeitsbescheinigung?</i>	Die <b>Gebrauchsfertigkeitsbescheinigung</b> ist ein Dokument, das von der <b>zuständigen Behörde</b> ausgestellt wird (siehe Seite 46). Nachdem die Behörde festgestellt hat, dass die <b>Technische Dokumentation</b> alle erforderlichen Informationen enthält, wird die <b>Gebrauchsfertigkeitsbescheinigung</b> ausgestellt.
<b>MERKPUNKT:</b>	Die erteilte <b>Gebrauchsfertigkeitsbescheinigung</b> muss der <b>Technischen Dokumentation</b> beigelegt werden.
<b>TECHNISCHER BERICHT oder BESCHEINIGUNG</b>	<b>BETRIFFT:</b> Elektrische Einrichtung <b>ZUSTÄNDIGKEIT:</b> Zuständige Behörde <b>VORSCHRIFT:</b> EMV-Richtlinie
<i>Wenn die Normen nicht vollständig umgesetzt werden können?</i>	In diesem Fall wird die Adäquanz der <b>Technischen Konstruktionsunterlagen</b> (siehe Seite 34) durch den <b>Technischen Bericht</b> oder <b>Bescheinigung</b> , der/die von der <b>zuständigen Behörde</b> ausgefertigt wird, belegt.
<i>Wie erhält man den Technischen Bericht oder die Bescheinigung</i>	Der <b>Technische Bericht</b> oder die <b>Bescheinigung</b> ist eine von der <b>zuständigen Behörde</b> ausgefertigtes Dokument (siehe Seite 46). Nachdem die Behörde festgestellt hat, dass die <b>Technischen Konstruktionsunterlagen</b> alle notwendigen Informationen enthalten, wird der <b>Technische Bericht</b> oder die <b>Bescheinigung</b> ausgefertigt.
<b>MERKPUNKT:</b>	Der <b>Technische Bericht</b> oder die <b>Bescheinigung</b> sollte den <b>Technischen Konstruktionsunterlagen</b> beigelegt werden.
<b>BERICHT</b>	<b>BETRIFFT:</b> Elektrische Einrichtung <b>ZUSTÄNDIGKEIT:</b> Benachrichtigte/zuständige Behörde <b>VORSCHRIFT:</b> Niederspannungsrichtlinie

*Wenn die Normen nicht vollständig erfüllt werden können?*

Im Bedarfsfall kann der Hersteller oder Importeur einen von der **Anerkannten Behörde** ausgefertigten **Bericht** vorlegen. Dieser Bericht basiert auf der **Technischen Dokumentation** (siehe Seite 38).

*Wie erhält man den Bericht?*

Der **Bericht** ist ein von der **Anerkannten Behörde** ausgefertigtes Dokument (siehe Seite 46). Nachdem die Behörde festgestellt hat, dass die **Technische Dokumentation** alle erforderlichen Informationen enthalten und die Einrichtung die Anforderungen der **Niederspannungsrichtlinie** erfüllt, wird der **Bericht** ausgefertigt.

**MERKPUNKT:**

Der **Bericht** muss den **Technischen Unterlagen** beigelegt werden.

**KONFORMITÄTS-  
ERKLÄRUNG (für  
EMV u. el.  
Sicherheit)**

**BETRIFFT:** Elektr. Ausrüstung der Maschinen

**ZUSTÄNDIGKEIT:** Hersteller der Ausrüstung

**VORSCHRIFT:** Maschinenrichtlinie, Niederspannungs- und EMV-Richtlinie

*Erlangung der Konformitätserklärung*

Als **Maschinenhersteller** müssen Sie über alle **Konformitätserklärungen** von jedem Ausrüstungslieferanten verfügen. Diese müssen enthalten:

- 1. Angaben zum Hersteller und/oder seinem bevollmächtigten Repräsentanten in der EU.
- 2. Beschreibung der Ausrüstung einschließlich Marke, Typ und Seriennummer.
- 3. Sicherheitsfunktionen des Bauteils, sofern nicht aus der Beschreibung ersichtlich.
- 4. Angaben der **zuständigen Stelle** und Nummer des **Typzertifikats**, falls erforderlich.
- 5. Angaben der **zuständigen Stelle**, bei der die **technische Dokumentation** eingereicht wurde, falls erforderlich.
- 6. Angaben der **anerkannten Stelle**, die die Überprüfung durchgeführt hat, falls erforderlich.
- 7. Liste der **harmonisierten Normen**, und anderen benutzter Normen und Spezifikationen.
- 8. Angabe der im Namen des Zuständigen zeichnungsberechtigten Person.

**KONFORMITÄTS-  
ERKLÄRUNG**  
(für mechanische Sicherheit)

**BETRIFFT:** Maschinen  
**ZUSTÄNDIGKEIT:** Maschinenhersteller  
**VORSCHRIFT:** Maschinenrichtlinie

*Erlangung der  
Konformitäts-  
erklärung*

Folgendes ist vorzulegen:

- 1. Name und Anschrift des Zuständigen.
- 2. Maschinenbeschreibung einschließlich Marke, Typ und Seriennummer.
- 3. Alle eingehaltenen Regelungen erforderlichenfalls einschließlich einer Bestätigung, dass die relevanten Gesundheits- und Sicherheitsbestimmungen eingehalten werden oder dass die Übereinstimmung mit dem Muster, das zur Typzertifizierung durchlaufen hat, gewährleistet ist.
- 4. Gegebenenfalls Angabe der in Anspruch genommenen **zuständigen Stelle** und der **Typzertifikat-Nummer**.
- 5. Angabe der **zuständigen Stelle**, bei der die **technische Dokumentation** aufbewahrt wird (sofern erforderlich).
- 6. Angabe der **zuständigen Stelle**, die das **Eignungszertifikat** ausgestellt hat (falls erforderlich).
- 7. Liste der angewandten harmonisierten Normen oder der anderen angewandten Normen und technischen Spezifikationen.
- 8. Angabe des Zeichnungsbevollmächtigten.

**EINBAU-  
ERKLÄRUNG**

**BETRIFFT:** Maschinen oder zum Einbau in andere Maschinen vorgesehene Bauteile  
**ZUSTÄNDIGKEIT:** Antriebs-/Maschinen-/Schaltschrankbauer  
**VORSCHRIFT:** Maschinenrichtlinie

*Was ist eine  
Einbauerklärung?*

Antriebshersteller müssen die zutreffenden Teile der Maschinenrichtlinie einhalten und für eine **Einbauerklärung** sorgen, die bestätigt, dass der Antrieb nur dann die Bestimmungen erfüllt, wenn er in ein anderes Gerät eingebaut wird.

Diese Erklärung weist die Normen aus, die auf die Teile des Systems im Zuständigkeitsbereich des Herstellers Anwendung finden.

Die Erklärung untersagt dem Anwender auch die Inbetriebnahme der Ausrüstung, bevor für die Maschine, in die sie eingebaut oder deren Teil sie werden soll, als Ganzes, d.h. mitsamt der in dieser Erklärung genannten Ausrüstung, die Einhaltung der Vorschriften in der **Maschinenrichtlinie** und der staatlichen Gesetzgebung zu ihrer Umsetzung festgestellt und erklärt worden ist.

In der Erklärung werden weiterhin die Normen der **Maschinenrichtlinie** und der **Niederspannungsrichtlinie** aufgeführt, die vom Hersteller erfüllt wurden.

Abschließend wird festgestellt, dass die gesamte Ausrüstung den Bestimmungen der Richtlinie entsprechen muss.

Der Hersteller gibt die Verantwortung also lediglich an den Maschinenhersteller oder Systementwickler weiter.

***Diese Art Erklärung macht mir Sorgen. Kann man sie nicht umgehen?***

Nein. Man muss dies so auffassen, dass der Hersteller deswegen, weil er möglicherweise nur ein Teil einer Maschine liefert (etwa den Umrichter), gesetzlich dazu verpflichtet ist, dafür zu sorgen, dass derjenige, der die Anlage zusammensetzt, ihre Sicherheit überprüft.

Nur dann kann der **Maschinenhersteller** oder **Systementwickler** die **Einbauerklärung** in seiner **technischen Dokumentation** verwenden.

**MERKPUNKT:** Die meisten Hersteller werden eine **Einbauerklärung** beifügen, die die Bestimmungen der **Maschinenrichtlinie** für alle produzierten Regelantriebsprodukte abdeckt.

***Inhalt einer Einbauerklärung***

- 1. Name und Anschrift des Zuständigen.
- 2. Maschinenbeschreibung.
- 3. Angabe der **anerkannten Stelle** und die **Typzertifikat-Nummer** (falls erforderlich).
- 4. Angabe der **anerkannten Stelle**, bei der die **technische Dokumentation** eingereicht wurde (falls erforderlich)
- 5. Angabe der **anerkannten Stelle**, die ein **Eignungszertifikat** ausgestellt hat (falls erforderlich)
- 6. Liste der angewandten **harmonisierten Normen** (siehe Seite 47) (falls erforderlich).

- 7. Eine Warnung, dass die Maschinenausrüstung nur dann in Gebrauch genommen werden darf, wenn die Maschine, in die sie eingebaut werden soll, Gegenstand einer **Konformitätserklärung** ist.
- 8. Angabe der im Namen des Zuständigen zeichnungsberechtigten Person.

**TYPZERTIFIKAT BETRIFFT:** Maschinen und Sicherheitseinrichtungen

**ZUSTÄNDIGKEIT:** Maschinenhersteller/Anerkannte Stelle

**VORGESCHRIEBEN VON:** Maschinenrichtlinie

***Erlangung des Typzertifikats***

Das **Typzertifikat** wird von einer **anerkannten Stelle** (siehe Seite 46) ausgestellt, die feststellt, dass das mit einer **technischen Dokumentation** gelieferte Bauteil sicher betrieben werden kann und dass die anzuwendenden **Normen** ordnungsgemäß umgesetzt wurden.

Sobald diese **Typzertifizierung** erfolgt ist, wird ein **Typzertifikat** ausgestellt.

## Kapitel 6 - Behörden und Stellen

---

Die Verantwortung für die Richtlinienkonformität eines Produktes liegt beim Hersteller. Wenn Zweifel an der Konformität bestehen, können die Behörden eine technische Dokumentation anfordern, aus der hervorgeht, dass das Produkt den dafür geltenden Richtlinien entspricht.

Bei der Beurteilung der Produktkonformität kann ein Hersteller einen Dritten zur Konformitätsprüfung hinzuziehen.

Es gibt die folgenden Arten von Behörden und Stellen:

### **Zuständige Behörde**

Eine **zuständige Behörde** in einem Mitgliedsstaat der EU oder dem europäischen Wirtschaftsraum überwacht die Märkte, um den Verkauf und Vertrieb gefährlicher Produkte zu unterbinden; sie kann solche Produkte auch vom Markt nehmen.

Angaben zur nächsten **zuständigen Behörde** oder **anerkannten Stelle** können erfragt werden bei: **Regulierungsbehörde für Telekommunikation und Post (Reg TP)**.

**Behördensitz:** Bonn  
Heusallee 2 - 10, Haus IV  
53113 Bonn  
Tel.: 0228/14-0

**Dienststelle:** Berlin  
Ring 19  
15752 Kolberg  
Tel.: 033768/88-0  
Fax: 033768/89-180

### **Zuständige Stelle**

Eine **zuständige Stelle** ist eine Drittstelle, die zur Beurteilung der Konformität eines Produkts herangezogen werden kann. Sie stellt auch den Technischen Bericht oder das Zertifikat (siehe Seite 34) für die technische Dokumentation des Produkts aus.

Angaben zur nächsten **zuständigen Stelle** können bei der **zuständigen Behörde** erfragt werden oder bei:

**VDE Prüf- und Zertifizierungsinstitut**  
Marienstraße 28  
63069 Offenbach am Main  
Tel.: 069/8306-0  
Fax: 069/8306-555

### **Anerkannte Stelle**

Eine anerkannte Stelle stellt **Typzertifikate** für Produkte aus, die eigenen Richtlinien unterliegen und/oder eine Typprüfung erfordern.

## Kapitel 7 - Richtlinien und Normen

---

Die Anwendung von Normen ist freigestellt, doch ist die Einhaltung von Richtlinien ohne Anwendung **harmonisierter Normen** äußerst schwierig.

Es gibt zwei Möglichkeiten zum Nachweis der Konformität eines Antriebssystems:

- Anwendung **harmonisierter Normen (EN)**
- Erstellung einer **Technischen Konstruktionsdokumentation**, sofern keine **harmonisierten Normen** bestehen oder nicht alle Teile einer **harmonisierten Norm** angewandt werden können.

**MERKPUNKT:** Die Erstellung einer Technischen Konstruktionsdokumentation wird auch dann empfohlen, wenn harmonisierte Normen existieren, da so ein eventuell später von den Behörden verlangter Konformitätsnachweis einfacher ist.

### **Richtlinie oder Norm?**

Die Gesetzgebung der Europäischen Union wird von verschiedenen Richtlinien bestimmt.

Die Richtlinien, die Antriebssysteme betreffen, sind als neuansetzende Richtlinien (New Approach Directives) bekannt; das heißt, sie geben keine genauen Zahlen oder Grenzwerte für Produkte an. Sie enthalten jedoch die grundlegenden Bestimmungen (in erster Linie zu Gesundheit und Sicherheit), die die Anwendung der harmonisierten Normen verpflichtend machen.

Die Anforderungen der Richtlinien sind in Normen genau festgelegt. Die Normen geben genaue Zahlen und Grenzwerte für Produkte an.

Die Zuständigkeit für die Normenfestlegung in Europa liegt bei drei Komitees: CEN im Bereich der allgemeinen Sicherheit, CENELEC für elektrische Einrichtungen und ETSI für Telekommunikation.

### **Harmonisierte Normen für Antriebssysteme**

Zum Abbau technischer Schranken im Handel zwischen Ländern der EU oder des europäischen Wirtschaftsraumes sind die Normen in den Mitgliedsstaaten harmonisiert.

Im Harmonisierungsverfahren sind alle Mitgliedsstaaten an der Entwicklung der Entwürfe beteiligt, die die Komitees für ihre eigenen nationalen Normen einbringen. Eine Norm gilt als harmonisiert, wenn sie im Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften veröffentlicht wird.

Dahinter steht der Gedanke, dass ein Produkt, das der **harmonisierten Norm** entspricht, den gesetzlichen Vorschriften gemäß hergestellt wurde und, wenn es in einem Land auf den Markt kommt, auch in den anderen Mitgliedsländern zum freien Verkauf zugelassen werden kann.

### **Wie man eine Europäische Norm erkennt**

Harmonisierte Normen werden wie folgt gekennzeichnet:

**XX EN 60204-1**

wobei gilt:

XX = das Landeskennzeichen (z.B. BS = UK; SF = Finnland)

EN = Abkürzung für Euronorm

60204-1 = Beispielnummer

Die erste Zahl jedes Normindexes gibt den Ursprung der Norm an:

2 = Normen auf ISO-Basis

40 = CENELEC-Normen

50 = CISPR-Normen

(ein Komitee, das sich mit Funkentstörung befasst)

60 = Normen auf IEC-Basis

Es wird auch ein Hinweis auf den Normenstatus gegeben:

prEN 50082-2 = an die Mitgliedsstaaten ausgegebener Normentwurf

ENV 50 = Vornorm, die zur praktischen Erprobung in den Mitgliedsstaaten 3 Jahre lang in Kraft ist

### **Fragen und Antworten**

#### **Welche Normen beziehen sich direkt auf Antriebe?**

Derzeit gibt es eine Produktnorm (siehe Seite 50), die die EMV von elektrischen Antrieben abdeckt.

Die für die Antriebssysteme wichtige Norm ist EN 60204-1, *Elektrische Ausrüstung von Maschinen*, die nicht nur eine **Niederspannungsrichtlinie** für sämtliche elektrische Einrichtungen ist, sondern auch eine Norm für die elektrische Sicherheit im Rahmen der **Maschinenrichtlinie**. Weitere wichtige Normen sind EN 50178 gemäß der Niederspannungsrichtlinie und EN 61800-2, die die Kennwerte für die Antriebssysteme vorgibt.

**Worum geht es bei  
EN 61800-3 und  
Antrieben?**

Bezüglich der Störungen sind zwei Aspekte zu betrachten:

**Leitungsgebundene Störungen:** diese treten an den Einspeisekabeln auf und werden auch an den Steueranschlüssen gemessen, wogegen abgestrahlte Störungen sich in der Umgebung befinden.

Leitungsgebundene Störungen mit niedriger Frequenz sind als Oberschwingungen bekannt, die vielen Benutzern von Antriebssystemen ein vertrautes Problem sind. Was die Oberwelligkeit betrifft, verweist EN 61800-3 auf EN 61000-3-2, die für Einrichtungen unter 16 A pro Phase und ab dem 1.1.2001 gilt.

Gegenwärtig lassen sich zwei Gruppen unterscheiden

- Professionell genutzte Geräte, über 1kW => keine Begrenzung.
- Andere > festgelegte Grenzwerte.

Bei leitungsgebundenen Störungen kann die Konformität durch ein gutes Produktdesign unterstützt und in den meisten Fällen mit Hilfe von Filtern, erreicht werden, vorausgesetzt es handelt sich um einen Einzelantrieb

**Abgestrahlte Störungen:** Diese sind problematischer. Es ist zwar möglich, das Gehäuse des Antriebs in einen Faradayschen Käfig zu verwandeln und damit alle Störungen gegen Erde abschwächt, in der Praxis sind es die Abgänge, an denen eine unsachgemäße Verkabelung zur Abstrahlung von Störungen und zu einer Querkopplung mit anderen, sich in der Nähe befindenden Kabeln führt. Wichtige Dämpfungsmaßnahmen sind geschirmte Kabel und eine rundum Erdung.

**Welche Lösungen  
gibt es für  
abgestrahlte  
Emissionen?**

Die wichtigsten Mittel sind sorgfältige Installation, Gehäuse-dichtigkeit, geschirmte Kabel und rundum Erdung (praktische Hinweise siehe Seite 58).

**Muss ich die  
Normen einhalten?**

Die Anwendung der Normen ist freigestellt, doch ist es in den meisten Fällen kaum möglich, ohne Anwendung der **harmonisierten Normen** eine Richtlinie zu erfüllen.

Es gibt zwei Möglichkeiten, die Konformität eines elektrischen Antriebs nachzuweisen:

- Anwendung der **harmonisierten Normen** - EN 61800-3.
- Wenn **harmonisierte Normen** nicht angewandt werden können, ist die Erstellung einer technischen Konstruktionsdokumentation erforderlich. Das bedingt jedoch die Prüfung

***Drohen bei Nichteinhaltung der neuen Richtlinien Strafen?***

Dokumentation durch eine dritte Stelle (zuständige Stelle) und die Erteilung eines Eignungszertifikats oder eine Technische Dokumentation durch diese Stelle, die zusätzliche Kosten verursacht. (Die Verwendung einer technischen Konstruktionsdokumentation wird auf den Seiten 34-38 im einzelnen erläutert). Die Erstellung einer technischen Konstruktionsdokumentation (TCF) wird auch dann empfohlen, wenn **harmonisierte Normen** angewandt werden, da so ein eventuell später von den Behörden verlangter Konformitätsnachweis einfacher ist.

Ja. Die Nichteinhaltung einer Richtlinie ist strafbar.

***Die produkt-spezifische Norm EN 61800-3***

Diese Norm definiert die erforderliche Störfestigkeit und Störaussendung der Antriebssysteme und die Prüfverfahren zur Messung der Werte.

In Europa hat die Norm Vorrang vor allen zuvor gültigen EMV-Fachgrund-Normen.

Die Norm definiert zwei Vertriebsarten und wendet sie auf die Antriebssysteme an. Sie teilt die Antriebssysteme nach ihren Funktionsmerkmalen in vier Bereiche ein.

***Geltungsbereich 1: Elektrische Antriebe ohne Einschränkung des Vertriebes Zusammengesetztes Bauteil (PDS/CDM), das "wie hergestellt" an den Endanwender verkauft wird***

**Beschreibung:**

Wird auf dem Markt angeboten; darf aufgrund der Einhaltung der EMV-Richtlinie frei vertrieben werden. **EU-Konformitätserklärung erforderlich. CE-Kennzeichnung erforderlich.**

Der Hersteller des Antriebs ist für die EMV des Antriebs unter den angegebenen Bedingungen verantwortlich. Zusätzliche Maßnahmen zur EMV werden in leicht verständlicher Form beschrieben und können von einem Laien durchgeführt werden.

Bei Einbau von Antrieben (PDS/CDM) in ein anderes Produkt, trägt der Hersteller des Endprodukts die Verantwortung für das EMV-Verhalten des Endprodukts. Er muss die Anweisungen und Empfehlungen des Antriebsherstellers befolgen.

***Geltungsbereich 2: Eingeschränkter Vertrieb Antrieb (oder CDM/BDM), der für den Einbau in ein Gerät, ein System oder eine Anlage verkauft wird.***

**Beschreibung:**

Nur für den professionellen Einbau durch Personen bestimmt, die durch gute technische Kenntnisse der EMV zum sachgemäßen Einbau von Antrieben (oder CDM/BDM) befähigt sind.

Der Hersteller des Antriebs (oder des CDM/BDM) ist verantwortlich für die Bereitstellung von **Installationsanweisungen**. Die **Konformitätserklärung** und **CE-Kennzeichnung** sind erforderlich. Bei Einbau von Antrieben in ein anderes Produkt trägt der Hersteller des Endprodukts die Verantwortung für das EMV-Verhalten des Endprodukts.

**Standardbaugruppe:**

Der Hersteller beschränkt den Vertrieb der Geräte auf Lieferanten, Hersteller oder Benutzer, die einzeln oder gemeinsam die technische Kompetenz für EMV-Anforderungen beim Einsatz der Antriebe haben.

**Geltungsbereich 3: *Installation***

***Einer oder mehrere Antriebe, mit oder ohne Einschränkung, die an einem bestimmten Ort in oder mit einem Gerät, einem System oder anderen Bauteilen zusammengeführt werden.***

**Beschreibung:**

Nicht für den Vertrieb als eigenständige Funktionseinheit vorgesehen. Alle zugehörigen Geräte oder Systeme unterliegen den Bestimmungen der **EMV-Richtlinie**. **Keine Konformitätserklärung** oder **CE-Kennzeichnung** der Anlage. Der Hersteller des Antriebs (oder des CDM/BDM) ist verantwortlich für die Bereitstellung von Installationsanweisungen. Die Verantwortung für das endgültige EMV-Verhalten liegt beim Anlagenerrichter (der sich z.B. nach einem entsprechenden EMV-Plan richtet). Für die Umgebung der Anlage gelten die grundlegenden Schutzbestimmungen der EMV-Richtlinie.

**Geltungsbereich 4: *Gerät oder System***

***Umfasst einen oder mehrere Antriebe (oder CDM/BDM)***

**Beschreibung:**

Besitzt eine eigenständige Funktion für den Endanwender und wird als einzelne Handelsware vertrieben. **EU-Konformitätserklärung** und **CE-Kennzeichnung** erforderlich (für das Gerät bzw. das System). Die Verantwortung für das endgültige EMV-Verhalten liegt beim Hersteller des Gerätes bzw. Systems.

***Anwendungen in verschiedenen Geltungsbereichen***

1. *Antriebsgrundeinheit für den Einsatz im Industrie- oder Haushaltsbereich, ohne jegliche Kontrolle des Einsatzbereichs verkauft.*

Der Hersteller ist dafür verantwortlich, dass eine ausreichende EMV auch von einem Laien erzielt werden kann.

Die Bauteile unterliegen zwar nicht der Richtlinie, doch schreibt diese vor, dass Bauteile, die ohne Kontrolle ihres Einsatzbereichs verkauft werden (Bauteile ohne Einschränkung), eine hinreichende EMV aufweisen müssen. So muss sich der Käufer (**Endanwender**), der ein fertig konfektioniertes Bauteil kauft, keine Gedanken über die Richtlinieneinhaltung beim Einbau in seine Maschine machen. Deshalb liegt die Zuständigkeit für die **CE-Kennzeichnung** solcher Bauteile unter EMV-Gesichtspunkten beim Hersteller.

2. *Antrieb oder Antriebsmodul/Antriebsgrundeinheit für den Einsatz im Industrie- oder Haushaltsbereich.*

Diese werden als Baugruppe an einen professionellen Hersteller verkauft, der sie in Maschinen, Geräte oder Systeme einbaut.

Die Anwendungsbedingungen sind in der Herstellerdokumentation festgelegt. Der Austausch technischer Daten ermöglicht die Optimierung der EMV-Lösungen.

Umrichter fallen unter die zweite Kategorie von Bauteilen (eingeschränkter Vertrieb). Sie haben keine eigenständige Funktion für den **Endanwender**, werden aber an professionelle **Hersteller** verkauft, die sie in Maschinen, Apparate oder Systeme einbauen. Sie werden nicht direkt an den **Endanwender** verkauft.

3. *Antriebe zur Verwendung in Anlagen.*

Die Anwendungsbedingungen werden bei Bestellung festgelegt, folglich können zwischen dem Lieferanten und dem Kunden technische Daten ausgetauscht werden. Sie können aus verschiedenen Handelseinheiten bestehen (Antrieb, Mechanik, Prozeßsteuerung etc.).

Die Kombination von Systemen in einer Anlage muss genau durchdacht werden, um die Verfahren zur Begrenzung der Emissionen festzulegen. Die Kompensation von Oberschwingungen ist ein anschauliches Beispiel dafür - sowohl in technischer als auch in wirtschaftlicher Hinsicht.

4. *Antrieb in Kombination mit einem Gebrauchsgerät (Maschine), wie etwa Staubsauger, Ventilator, Pumpe oder ähnliches, d.h. ein gebrauchsfertiges Gerät.*

## **Maschinenrichtlinie 98/37/EC**

*Betrifft die  
Maschinenrichtlinie  
meinen Antrieb?*

**89/392/EEC geändert durch 91/368/EEC, 93/44/EEC und 93/68/EEC wurde durch eine neues Nummerierungssystem ersetzt, das einfach auf 98/37/EC verweist.**

Diese Richtlinie betrifft alle Kombinationen mechanisch verbundener Bauteile, von denen sich mindestens eines bewegt und die über die nötigen Steuereinrichtungen sowie Steuer- und Versorgungsanschlüsse verfügen.

Die Richtlinie betrifft alle Maschinen außer solchen, für die spezielle Richtlinien bestehen, z.B. Aufzüge.

**MERKPUNKT:** Für Antriebe tritt die neue Fassung der EN 60204-1 nach dem 1. Oktober, 2000 in Kraft.

Für sich allein hat das Antriebsmodul (CDM) für den Benutzer keinen funktionalen Nutzen. Der Motor muss immer an die Arbeitsmaschine angekoppelt sein, bevor er arbeiten kann. Deshalb darf es nicht das auf der **Maschinenrichtlinie** basierende **CE-Kennzeichen** tragen.

**Wo kann ich ein Exemplar der Maschinenrichtlinie anfordern?**

Ein Exemplar der Maschinenrichtlinie fordern Sie an bei Ihrer örtlichen zuständigen Behörde oder bei: EU-Kommission, Rue de la Loi 200, B - 1049 Bruxelles.

## **Nieder- spannungs- richtlinie**

**Betrifft die Nieder-  
spannungsrichtlinie  
meinen Antrieb?**

**73/23/EEC, geändert durch 93/68/EEC**

Diese Richtlinie betrifft alle elektrischen Ausrüstungen mit einer Nennspannung von 50V bis 1kV Wechselspannung und 75V bis 1.5kV Gleichspannung.

Ziel der Richtlinie ist der Schutz vor elektrischen, mechanischen, Brand- und Strahlungsgefahren. Damit wird versucht, nur solche Produkte für den Handel zuzulassen, die von sich aus sicher sind.

Alle Teile eines Antriebs, vom Umrichter und Motor bis zum Steuergerät, müssen der **Niederspannungsrichtlinie** entsprechen.

Um die Richtlinieneinhaltung zu garantieren, muss ein Hersteller ab dem 1. Januar 1997 eine **Konformitätserklärung** beifügen. Darin wird versichert, dass das Produkt den in der Richtlinie festgelegten Bestimmungen entspricht.

Wenn ein Produkt der Richtlinie entspricht und über eine **Konformitätserklärung** verfügt, **muss** es das **CE-Kennzeichen** tragen (zu CE-Kennzeichnung siehe Seite 13).

Bei Antrieben ist eine **Konformitätserklärung** für alle Bauteile erforderlich. Daher müssen die **Konformitätserklärungen** für das Antriebsmodul (CDM, siehe Seiten 13, 14) und für den Motor einzeln von den Hersteller beigefügt werden.

**MERKPUNKT:** Die meisten Hersteller fügen eine Konformitätserklärung bei, die die Niederspannungsrichtlinie für alle konfektionierten Antriebe/Antriebsmodule erfüllt. Hierbei handelt es sich um in ein Gehäuse eingebaute Antriebe, die ohne weitere Arbeiten an die Spannungsversorgung angeschlossen und eingeschaltet werden können. Im Gegensatz dazu gilt ein offenes Chassis, (BDM) als Bauteil, das in ein Gehäuse eingebaut werden muß.

*Warum ist die Konformitätserklärung so wichtig?*

**MERKPUNKT:** Das Fehlen der **Konformitätserklärung** schließt die **CE-Kennzeichnung** des Komplettantriebsmoduls und damit seine rechtmäßige Verwendung in einem System aus.

## **EMV-Richtlinie**

*Betrifft die EMV-Richtlinie meinen Antrieb?*

**89/336/EWG geändert durch 91/263/EWG, 92/31/EWG und 93/68/EWG**

Ziel der EMV-Richtlinie ist, wie der Name schon andeutet, die Erzielung der elektromagnetischen Verträglichkeit mit anderen Produkten und Systemen. Die Richtlinie soll gewährleisten, dass die Emissionen eines Produktes so gering sind, dass sie nicht gegen die Störfestigkeitswerte, eines anderen Produktes verstoßen.

Im Zusammenhang mit der EMV-Richtlinie sind zwei Aspekte zu berücksichtigen:

- die **Störfestigkeit** des Produktes
- die **Emissionen** des Produktes

Die EMV-Richtlinie erwartet zwar die Berücksichtigung der EMV bei der Entwicklung eines Produktes, EMV läßt sich aber nicht konstruieren, sondern nur quantitativ messen.

**MERKPUNKT:** Die **CE-Kennzeichnung** allein aufgrund dieser Richtlinie ist NICHT MÖGLICH, da der Antrieb kein Endprodukt mit eigenständiger Funktion für den Endanwender darstellt, sondern immer Teil einer Maschine oder eines Verfahrens ist.

Daher trägt der **Maschinenhersteller** die endgültige Verantwortung dafür, dass eine Maschine mit einem Regelantrieb oder anderen elektrischen Einrichtungen die EMV-Bestimmungen erfüllt.

In jeder Phase des Herstellungsprozesses, vom Bauteil bis zum System, ist der jeweilige Hersteller der entsprechenden Teile für die Erfüllung der Richtlinie verantwortlich. Dies kann in Form von Anweisungen für den problemlosen Einbau oder Anschluß geschehen; es bedeutet jedoch nicht, dass es einen festgelegten Satz von **Konformitätserklärungen** gibt, die dem Handbuch beizufügen sind.

**Wer muß dafür sorgen, dass die CE-Kennzeichnung erfolgt?**

Bei einem Frequenzumrichter kann man davon ausgehen, dass er nur eine Komponente eines Antriebssystems ist.

Die Maschine oder das System als Ganzes hat aber die Bestimmungen der **EMV-Richtlinie** zu erfüllen.

Daher können die Hersteller von Antrieben wählen, ob sie einen Frequenzumrichter mit dem **CE-Kennzeichen** versehen, um die Einhaltung der **EMV-Richtlinie** anzuzeigen, oder ob sie ihn als Bauteil ohne CE-Kennzeichnung liefern.

**MERKPUNKT:** Für die Sicherstellung der EMV-Konformität ist derjenige zuständig, der das System abschließend fertigstellt.

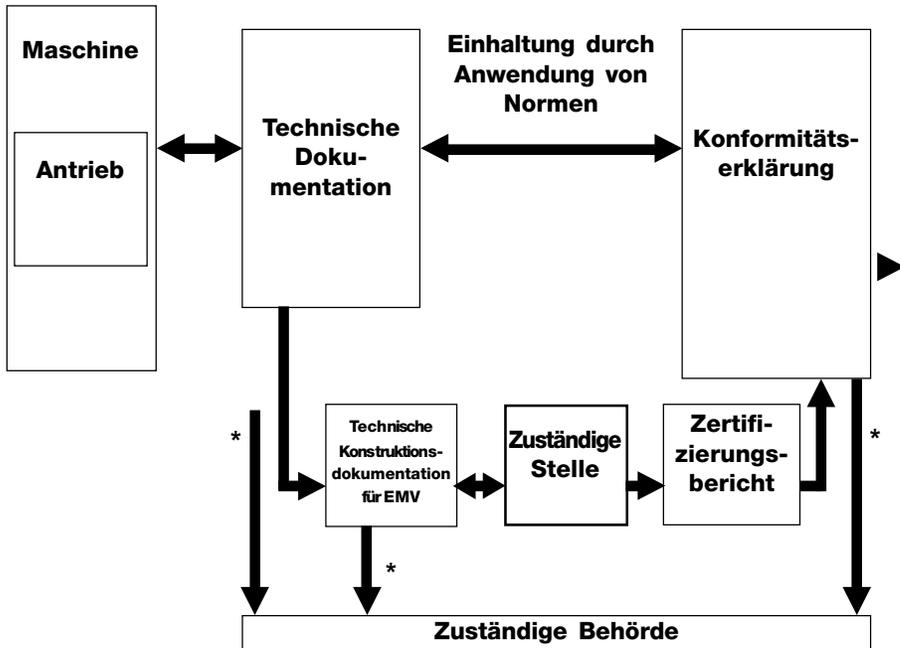
Die letztendliche Verantwortung dafür, dass eine Maschine oder ein System einschließlich des Antriebs und anderer elektrischer und elektronischer Einrichtungen die Bestimmungen der Richtlinie erfüllt, liegt also entweder beim Maschinenhersteller oder beim Systemlieferanten.

**Zusammenfassung  
der Pflichten**

Zusammenfassung der Pflichten des Herstellers bei der Anwendung der EU-Richtlinien auf Systeme mit elektrischen Antrieben:



Wege zur Erfüllung  
der sicherheits-  
relevanten EU-  
Richtlinien



\* Nur falls bei der Marktüberwachung erforderlich.

### *Allgemeine Überlegungen zur Installation*

Dieser Abschnitt soll allgemeine Richtlinien zur Installation geben, um zu gewährleisten, dass der Antrieb in Übereinstimmung mit der oben behandelten Gesetzgebung arbeitet. Einige der Probleme, vor denen die Branche infolge der EMV-Gesetzgebung steht, sollte genauer betrachtet werden. Beispiele:

- Zur Vermeidung von EMV-Problemen ist es nun eine wichtige Voraussetzung, dass die Motorkabel im Umrichter anzuschließen sind und nicht an der Klemmenleiste einer zentralen Motorsteuerung. Sie dürfen keinesfalls parallel zu ungeschirmten Kabeln geführt werden, da dort eine gewisse Einstreuung unvermeidlich ist.
- Die Ausführung von Überbrückungen (Bypass-Leitungen) wird erschwert, da Querkopplungen vermieden werden müssen.
- Wenn ein Schaltschrankbauer einen Umrichter in ein zweites Gehäuse integriert, können über die Lüftungsschlitze leicht HF Störungen austreten, wenn sie unzweckmäßig gestaltet oder fehlerhaft gearbeitet sind.
- Theoretisch ist für jede Kleinanlage eine **technische Konstruktionsdokumentation/(TFC)** (siehe Seiten 34-38) erforderlich, um die Einhaltung der **EMV-Richtlinie** nachzuweisen, oder eine Technische Dokumentation zur Niederspannungsrichtlinie. Das bedeutet, dass die Systementwickler den Einbau von Antrieben in zentrale Motorsteuerungen noch sorgfältiger durchdenken müssen.
- Große Anlagen erfordern vermutlich eine Prüfung vor Ort .
- Theoretisch ist es möglich, dass ein Hersteller in Verbindung mit einem Maschinenhersteller eine einwandfreie, CE-gekennzeichnete, Anlage liefert die nach der Montage, aber aufgrund der Standortgegebenheiten dennoch Emmissionen auftreten, die sich an irgendeinem Rundfunkempfänger bemerkbar machen.

### *Technische Anforderungen in der Gesetzgebung*

Die als Entwurf vorliegende Gesetzgebung stellt diverse technische Anforderungen

- Jede Einspeisung muss mit einem Trennschalter ausgerüstet sein, der unter Last betätigt werden kann, wenn nicht ein Hilfskontakt die Last abschaltet (außer bei Geräten bis 3 kW/16A, die über Stecker/ Steckdose angeschlossen werden). Der Trennschalter muss zwischen 600 und 1900 mm über Bodenhöhe liegen.

- Einrichtungen zur Verhinderung von unerwartetem Anlaufen, z.B. während der Wartung, sind erforderlich, d.h. Verriegelung des Trennschalters in ausgeschalteter Stellung.
- Die elektrische Ausrüstung muss gegen direkte und indirekte Berührung gesichert werden. Die Türen müssen verriegelt sein oder innen Schutzeinrichtungen der Klasse IP2X mit Warnschildern aufweisen.
- Die interne Spannung muss 5 Sekunden nach Abschalten unter 60 V liegen andernfalls muss die Wartezeit auf besonderen Schildern angegeben werden (z.B. für die Zwischenkreis-Kondensatoren).
- Jede Maschine muss so ausgestattet sein, dass sie durch Unterbrechung der Spannungsversorgung eines Stromkreises abgeschaltet werden kann, sofern dies keine Gefahr darstellt. Für diese Funktion darf keine programmierbare Elektronik verwendet werden.
- Die Funktion der "Stop"- und "Not Aus"-Einrichtungen muss nach einer Risikoabschätzung der Maschine festgelegt werden.
- Für Zeichnungen müssen normierte IEC-Formate und -Symbole verwendet werden.
- Die Motoren müssen den Normen IEC 34-1 / EN 60034-1 entsprechen.
- Abdeckungen müssen Warnschilder mit Blitzsymbol tragen, die auf dahinter liegende elektrische Ausrüstung hinweisen.

**Wie läßt sich die EMV verbessern?**

**MERKPUNKT:**

Die beste Methode ist eine sachgemäße Installation und sorgfältiges Lesen der Betriebsanleitungen.

So kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass die motorgetriebene Anlage die Grenzen der gemeinsamen EMV-Norm EN 61800-3 einhält.

Es gibt im wesentlichen vier Grundsätze, die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) von Antrieben zu verbessern und gleichzeitig die Emissionen auf empfindliche Geräte zu reduzieren. Diese sind:

- sorgfältige Installation
- gute Erdung
- lückenlose Schirmung
- gute Filterung

## Allgemeine Installations- hinweise

### Verkabelung

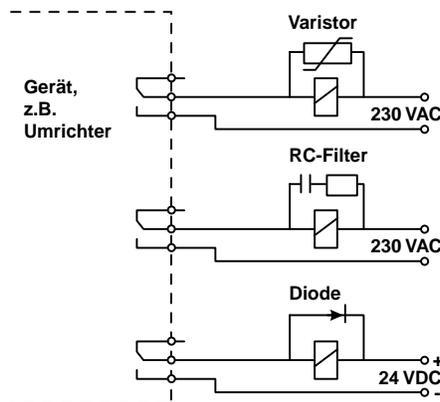
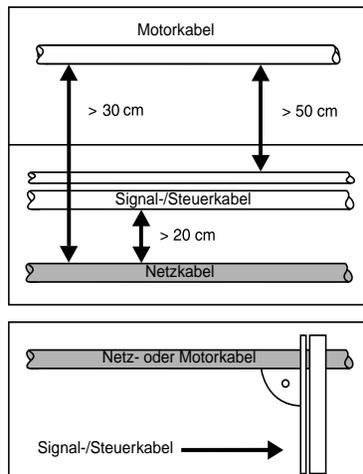
Die Motorverkabelung ist eine Quelle von Störungen. Andere Kabel werden ebenfalls zu Störquellen, wenn sie parallel zum Motorkabel verlaufen. Motorkabel müssen daher von anderen Kabeln mindestens 500 mm getrennt werden, sonst ist der Einsatz von Hochfrequenz-Entstörfiltern so gut wie wirkungslos.

Netz- und Signalkabel sollen einander rechtwinklig kreuzen.

### Relaisausgänge

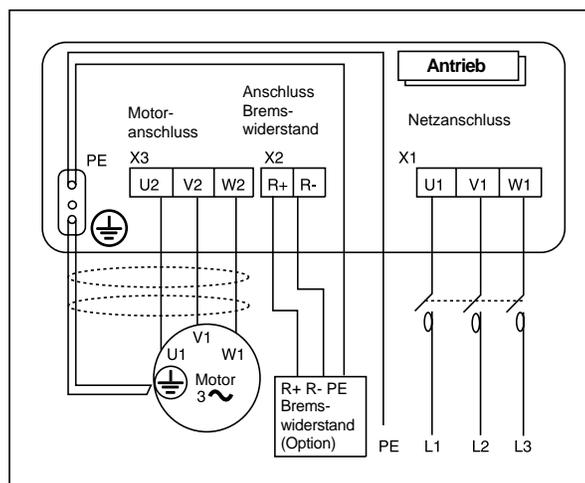
Relais, Schütze und Magnetventile müssen mit Funkenlösch-  
einrichtungen ausgestattet sein.

Dies ist auch erforderlich, wenn diese Teile außerhalb des Frequenzumrichtergehäuses angeordnet sind.



**Erdung** Eine gute Erdung für Gleichspannung oder Netzwechselspannung garantiert nicht gleichzeitig eine gute Erdung für Hochfrequenzen. In mehreren Schritten lässt sich durch Sicherstellen einer guten Erdung die EMV verbessern.

- Alle örtlich gültigen Sicherheitsvorschriften zur Erdung befolgen.
- Als Erdleiter sollte die größtmögliche Fläche genutzt werden, z.B. die Gehäuseblech oder eine Schrankwand.
- Die Teile des Erdungssystems sind mit niederohmigen Verbindungen zu verbinden. Flachdraht besitzt einen wesentlich niedrigeren Hochfrequenzwiderstand als Runddraht. Die Erdungsleiter müssen so kurz wie möglich sein.
- Wählen Sie einen zentralen Erdungspunkt, an den die Leitungen sternförmig angeschlossen werden können.
- Farbe und andere Überzüge müssen gegebenenfalls an den Verbindungsstellen entfernt werden, um eine niederohmige Verbindung zu erreichen.
- Die niederohmigen Erdverbindungen sind im Rahmen der regelmäßigen Wartungs- und Kundendienstarbeiten zu überprüfen.



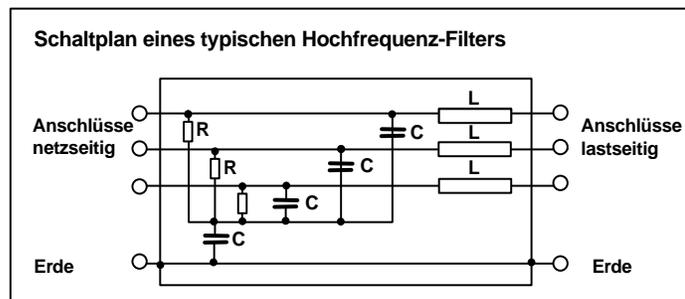
## Schirmung

Das Prinzip des Faradayschen Käfigs ist der Versuch mittels Schirmung, das Ein- oder Ausdringen abgestrahlter Signale zu verhindern. Bei einem Antrieb besteht dieser Schirm aus drei Elementen.

- dem strahlungsdichten Antriebsgehäuse.
- geschirmten Versorgungs-, Motor- und Signalkabeln mit Rundumerdung
- dem Motorgehäuse

Um die Wirksamkeit der Schirmung zu verbessern, müssen alle diese Elemente miteinander zu einem Schirm verbunden werden. Das bedeutet:

- Es dürfen keine Unterbrechungen in den Kabelschirmen vorhanden sein.
- Die Schirmungsverbindungen müssen einen niedrigen Widerstand im MHz-Bereich haben.
- Die einzelnen Bleche des Gehäuses müssen miteinander verbunden sein und einen niedrigen Hochfrequenzwiderstand aufweisen.
- Zur Erzielung niederohmiger Verbindungen kann es erforderlich sein, zusätzliche Verschraubungen vorzusehen, die Gehäuselackierung von Kontaktflächen zu entfernen oder EMV-Durchführungen zu verwenden.
- Das Kabel zwischen Antrieb und Motor muss geschirmt sein. Dieses Kabel führt mehr leitungsgebundene Störungen als die Netzanschlusskabel des Antriebs und wirkt, obwohl es sich um einen geschlossenen Kreis handelt, wie eine starke Sendeantenne.
- Sicherstellen, dass die Schirmung entlang des gesamten Kabels nicht beschädigt ist und dass sie an beiden Enden rundum geerdet sind.



## Filterung

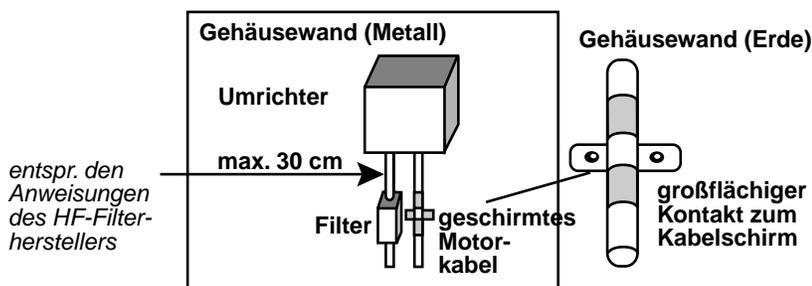
Filter werden an den Spannungsversorgungsleitungen des Antriebs installiert, damit Störströme nicht in das Netz eindringen und andere Anlagenteile beeinflussen können. **Ohne Verwendung von Filtern an den Netzanschlüssen können die Emissionsgrenzwerte der ersten Umgebung (Hausbereich) nicht eingehalten werden.**

Viele Antriebe enthalten bereits in der Grundausführung Filterbauteile, bei anderen gehören Filter zum Standardzubehör; mit diesen Hilfsmitteln können Installationsprobleme vermieden werden.

Hier einige Hinweise zur Verbesserung der Filterwirkung:

- Ein hochwertiger Filter muss so nahe wie möglich am Ausgang des Antriebs installiert werden (siehe Anleitung des HF-Filterherstellers).
- Vor der Montage des Filters muss von dem Teil der Oberfläche, die mit dem Filter in direktem Kontakt ist, die Lackierung oder Schutzbeschichtung entfernt werden.
- Der Filter muss mit derselben leitfähigen Grundplatte wie der Antrieb verbunden werden.
- Die Eingangs- und Ausgangskabel von Filter und Antrieb müssen voneinander getrennt verlaufen.
- Bei Anlagen, bei denen mehrere Antriebe in einem Gehäuse eingebaut sind, müssen an jedem Antrieb Filter angebracht werden. Außerdem muss ein allgemeiner Filter am Einspeisekabel angebracht werden, um die zusätzlichen gekoppelten Signale zu dämpfen.

*Beachten Sie auch, dass ein Erdschirm zwischen den Transformatorwicklungen eine sehr wirkungsvolle Hochfrequenzabschirmung gewährleistet und zur Entkopplung der leitungsgebundenen Hochfrequenzen in miteinander verbundenen Schaltungen beiträgt.*



## ***Prüfung einer Anlage***

Wenn die elektrische Einrichtung komplett an die Maschine angeschlossen ist, müssen grundsätzlich zwei Dinge geprüft werden:

### 1. Elektrische Sicherheit

- a) Durchgängigkeit der Schutzverbindung z.B. nach IEC 60364-6-61.
- b) Messung des Isolationswiderstandes .
- c) Spannungsprüfung ( $2 \times U_{\text{nom.}}$  1s).
- d) Schutz gegen Restspannungen.
- e) Funktionsprüfungen.

2. Elektromagnetische Verträglichkeit - diese Prüfungen müssen nach der produktspezifischen EMV-Norm der Maschine oder nach den einschlägigen EMV-Normen ausgeführt werden. Die Störpegel müssen entsprechend der Umgebung ausgewählt werden, in der die Maschine aufgestellt werden soll.

*Hinweis: Bei großen Maschinen kann die EMV nicht immer bei laufender Anlage geprüft werden. In diesem Fall dürfen Baugruppen des Systems vor der Montage geprüft werden.*

Wenn die Maschine abschnittsweise geprüft wird, brauchen die Prüfungen 1(c) und 1(d) nicht durchgeführt zu werden.

## **Antworten auf technische Fragen**

**Welche  
Auswirkungen hat  
die Änderung der  
Quellimpedanz?**

Die leitungsgebundenen Emissionen können durch Herabsetzung der Impedanz reduziert werden. Der Widerstand der Anschlusskabel hat eine gewisse Filterwirkung (1,5uH), doch reicht dies gewöhnlich nicht zur Reduzierung der leitungsgebundenen Emissionen aus. Deshalb werden zusätzliche Drosseln und Filter benötigt.

**Welche  
Auswirkungen  
haben  
Mehrfachantriebe?**

Je höher die Anzahl der parallelen Antriebe, desto größer die Emissionen. Empfohlen wird eine Filterung der leitungsgebundenen Emissionen am gemeinsamen Netzspannungseingang. Das gemeinsame Gehäuse der Antriebe muss zu einem gemeinsamen Faradayschen Käfig verbunden werden, und die Schirmungen aller Kabel, die in das Gehäuse oder heraus führen, müssen mit dem Gehäuse verbunden sein.

**Die Prüfung großer  
Anlagen mit vielen  
Antrieben kann  
bis zu 3 Monaten  
dauern und ist teuer.  
Was kann man tun?**

Es sollte eine praktikable Lösung mit einer **zuständigen Stelle** vereinbart werden. Dies sollte so aussehen, dass die zuständige Stelle zunächst nur die großen umfangreicheren Schaltschränke prüft. Die Ergebnisse sollen vom Hersteller ausgewertet werden. Danach können die einfachen und kleineren Schaltschränke nach den gleichen Verfahren und Methoden begutachtet werden.

## **Kapitel 9 - Normen**

---

<b>EN 61800-1</b>	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe Teil 1: Allgemeine Anforderungen-Festlegungen für die Bemessung von Niederspannungs-Gleichstrom-Antriebssystemen
<b>EN 61800-2</b>	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe Teil 2: Allgemeine Anforderungen-Festlegungen für die Bemessung von Niederspannungs-Wechselstrom-Antriebssystemen mit einstellbarer Frequenz.
<b>EN 61800-3</b>	Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe Teil 3: EMV-Produktnorm einschließlich spezieller Prüfverfahren
<b>EN 50178</b>	Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln Elektrische Ausrüstung von Maschinen Teil 1: Allgemeine Anforderungen  Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) Teil 3 Hauptabschnitt 2: Grenzwerte für Oberschwingungsströme (Geräte-Eingangsstrom < 16 A je Leiter)

- A**  
ABB-Gruppe Automation 7  
Anerkannte Stelle 25, 39, 41, 42, 44, 45, 46  
Anlagenbauer 44  
Anlagenplaner 7, 20, 25, 26, 27, 28, 32, 33, 38  
Anschlussklemmenblock 17  
Antrieb 1, 7, 11, 13, 14, 15, 16, 19, 20, 26, 29, 30, 35, 43, 47, 49, 53, 54, 55, 57, 58, 59, 62, 63  
Antriebsgrundeinheit (BDM) 16, 17, 19, 20, 28, 30, 32, 50, 51, 52, 54, 57  
Antriebshersteller 10, 11, 43, 55  
Antriebsmodul (CDM) 15, 16, 19, 20, 28, 30, 32, 50, 51, 52, 53, 54, 57  
Antriebssystem (PDS) 1, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 32, 44, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58  
Autotelefon, tragbar 10
- B**  
Bauteil 17, 28, 31  
Bauteillieferant 25, 26, 27, 30  
Bauteil mit eigenständiger Funktion 16  
Bescheinigung der Gebrauchstauglichkeit 25, 41, 43, 44, 46, 49  
Betriebsanleitung 59  
Bevollmächtigter EU-Vertreter 42
- C**  
CE-Kennzeichen 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 25, 26, 27, 28, 30, 31, 32, 38, 50, 51, 53, 54, 55, 57, 58  
CE-Kennzeichnung 28, 31, 32  
CEN 47  
CENELEC 23, 47, 48
- D**  
Direkte Drehmomentregelung 7  
drehzahl geregelter Antrieb 7
- E**  
EEA 10, 14, 46, 47  
Eigenzertifizierung 13, 35  
Einbauerklärung 26, 32, 38, 43, 44, 45, 57  
Eingangskabel 62  
eingeschränkter Vertrieb 50, 52  
Einrichtung (Montage) 7, 9, 10, 11, 15, 16, 19, 20, 26, 27, 30, 31, 32, 33, 36, 38, 49, 50, 51, 52, 58, 59, 63, 64  
Einrichtungsleitfaden 27, 30, 32, 33, 58  
Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) 7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 22, 26, 27, 28, 29, 30, 34, 35, 37, 42, 48, 50, 51, 52, 54, 55, 57, 58, 59, 61, 62, 64  
Erdung 49, 59, 61, 62  
EMV-Richtlinie 16, 17, 28  
EN 61800-2 48  
EN 61800-3 30, 49, 50, 59  
EN 50178 48  
EN 60204-1.2 23  
EN 61000-3-2 49  
Endverbraucher 7, 15, 16, 20, 25, 28, 29, 32, 35, 50, 51, 52  
ETSI 47  
EU-Richtlinien 1, 7, 9  
Europäische Union (EU) 1, 7, 9, 10, 13, 14, 34, 35, 46, 47, 48, 50, 53, 57
- F**  
Faradayscher Käfig 49, 65  
Filter 19, 27, 30, 49, 59, 60, 63, 65  
Frequenzumrichter 19, 55, 60  
Funkenlöschung 60  
Funkentstörung 60  
Funksprechgerät 10
- G**  
Geber (Sensor) 19  
Gerät 16, 17, 36, 37, 38, 50, 51, 52
- H**  
Harmonisierte Normen 30, 39, 42, 43, 44, 47, 48, 49, 50, 57
- I**  
IEC 18, 48, 59, 64  
Installer 7, 11, 20, 32, 51, 52  
Isolationswiderstandsprüfung 64  
Isolator 58, 59
- K**  
Kabel 17  
Kabel, geschirmt 49  
Kondensatoren im DC-Zwischenkreis 59  
Konformitätserklärung 13, 14, 15, 17, 22, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 34, 35, 38, 42, 43, 44, 45, 50, 51, 53, 54, 55, 57

Kontakt, indirekt 24, 59  
 Kurzschluss 24

**L**  
 leitungsgebundene HF-Störung 62  
 leitungsgebundene Störaussendung 49, 65

**M**  
 Magnetventil 60  
 Maschinenhersteller 7, 15, 20, 22, 25, 28, 29, 32, 33, 35, 38, 41, 42, 43, 45, 54, 55, 58  
 Maschinenrichtlinie 9, 14, 22, 23, 25, 26, 29, 38, 41, 42, 43, 44, 45, 48, 52, 53, 57  
 Mikroprozessor 10, 35  
 Mitgliedstaat 47, 48  
 mobile Radiosender 10  
 Montageanleitung 15  
 Motor 14, 15, 19, 20, 22, 36, 53, 58, 59, 60, 62  
 Motorregelungszentrale 35, 36, 58  
 Motorschutzrelais 35

**N**  
 Nationale Normenstelle (DKE/VDE) 23  
 Neue Richtlinie 47  
 nichtgeschirmte Verbindungen 58  
 Niederspannungsrichtlinie 9, 13, 14, 22, 23, 26, 29, 44, 48, 53, 54, 57  
 Normen 7, 9, 10, 13, 34, 35, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 47, 48, 49, 50, 57, 59  
 Not-Halt-Funktion 59

**O**  
 Oberschwingungen 49  
 OEM 7, 20, 35

**P**  
 Parameter 14  
 PE-Anschluss 24  
 PLCs 35  
 Potentialausgleich 24  
 12-Puls-Antrieb 19

**Q**  
 Querkopplung (Übersprechen) 58

**R**  
 Relais 60

**S**  
 Sanftanlasser 35  
 Schalter 60  
 Schaltschrankbauer 15, 16, 17, 20, 28, 29, 30, 31, 43, 58  
 Schirm 62, 63  
 Schirmung 59  
 Schwenkrafo/Transformator zur Phasendrehung 19  
 selbständige Funktion 16, 17  
 Sicherheit, elektrisch 22, 23, 29, 48, 64  
 Sicherheitsbauteil 25, 38, 41, 45  
 sternförmige Verbindung 61  
 Systeme 16

**T**  
 Technische Dokumentation 13, 22, 24, 25, 34, 36, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 57, 58  
 Technische Konstruktionsdokumentation 13, 17, 22, 27, 30, 31, 32, 34, 35, 36, 37, 38, 46, 47, 49, 50, 57, 58  
 Temperatur ungewöhnlich 24  
 Typprüfungszertifikat 45  
 Typ-Zertifikat 25, 46  
 Typzertifizierung 25, 42, 43, 44, 45

**U**  
 Überlaststrom 24  
 Überstrom 24

**V**  
 Vertrieb, uneingeschränkt 50

**W**  
 Warnhinweis 59  
 Widerstand 17

**Z**  
 Zuständige Behörde 7, 25, 31, 34, 37, 38, 39, 41, 42, 43, 46, 49, 56, 57, 65  
 Zwischenhändler 7, 20



## Notizen





**ABB Automation Products**

Standard Drives  
Dudenstrasse 44 - 46  
D-68167 Mannheim  
DEUTSCHLAND  
Hotline Vertrieb: 0180-33 22 400  
Fax: 0621 - 381 1777  
Internet: <http://www.abb-drives.de>



copyright© ABB Automation Group Ltd, 2000 3BFE-61308270 R0103 REV B Änderungen ohne Vorankündigung vorbehalten  
DE 02.11.2000