

Auswirkungen der Norm IEC 61800-5-1:2022 auf Frequenzumrichter-Antriebe



Inhalt

Einführung	3
Überblick/Zusammenfassung	3
Technische Weiterentwicklung, aber rechtliche Herausforderung	3
Empfehlungen	3
Rolle von Normen für die Produktkonformität	4
Normen, Konformität und <i>Stand der Technik</i>	4
Regionale Übernahme von Normen.....	4
Die Rolle von Normen in der Produkthaftung	4
CE-Kennzeichnung in der Europäischen Union.....	5
Grundsätzliches zur IEC 61800-5-1	6
Was ist ein PDS?.....	6
IEC 61800 Normenfamilie.....	6
IEC 61800-5-1 – Elektrische Sicherheit.....	6
IEC 61800-5-1:2022 Ausgabe 3	7
Wichtige Änderungen in der Ausgabe 3.0.....	7
Risikobeurteilung	7
Detaillierter Vergleich.....	8
Weltweite Bedeutung.....	10
Auswirkungen auf die CE-Kennzeichnung.....	11
IEC 61800-5-1:2022 – Auswirkungen und Vorteile	12
IEC 61800-5-1:2007-konforme Antriebe sind sicher	12
Auswirkungen auf Produkte	12
Reduzierter Aufwand für Konformität	13
Kosteneinsparungen bei Installationen	14
Haftungsausschluss	15

Einleitung

Kunden haben die berechnete Erwartung, dass die auf dem Markt erhältlichen Produkte während ihres gesamten Lebenszyklus alle technisch und rechtlich relevanten Anforderungen erfüllen. Im Allgemeinen sind diese Zusicherungen in die Marktmechanismen eingebettet und werden größtenteils im Hintergrund umgesetzt.

Die neueste Ausgabe der Norm IEC 61800-5-1 hebt sich jedoch besonders von den üblichen technischen Aktualisierungen ab. Diese Überarbeitung hat nämlich erhebliche Auswirkungen, sowohl für Hersteller als auch für den Marktzugang. In Europa, wo diese Norm unter der Bezeichnung EN IEC 61800-5-1 eingeführt wurde, dient sie als Hauptnorm für die elektrische Sicherheit von Antriebssystemen mit variabler Drehzahl. Die EN IEC 61800-5-1 ist ausschlaggebend dafür, die Konformität mit der europäischen Niederspannungsrichtlinie (NSR) nachzuweisen.

Da die vorherige Ausgabe im Oktober 2026 zurückgezogen werden soll, ist für Hersteller der Umstieg auf die aktualisierte Version jetzt empfehlenswert, um die Konformität weiterhin sicherzustellen. Wird dies nicht beachtet, kann es zur Gefährdung der CE-Kennzeichnung kommen, was letztlich den Vertrieb solcher Frequenzrichter in der EU unzulässig machen würde.

Dieses White Paper gibt einen Überblick über die neue IEC 61800-5-1:2022 (Ausgabe 3), hebt dort enthaltene wichtige Änderungen und deren technische Auswirkungen für die Produkte hervor und unterstreicht die daraus resultierenden Auswirkungen für den Marktzugang in Europa. Außerdem werden die möglichen Vorteile und Aspekte für Anwender von Antriebssystemen behandelt.

Referenz	Enthält
IEC 61800-5-1:2007	IEC 61800-5-1:2007 (Ausgabe 2.1). Alle späteren Änderungen der IEC (z. B. IEC 61800-5-1:2007+AMD1:2016 CSV) und regionalen Übernahmen (z. B. EN IEC 61800-5-1:2007)
IEC 61800-5-1:2022	IEC 61800-5-1:2022 (Ausgabe 3). Alle späteren Änderungen der IEC (z. B. IEC 61800-5-1:2022/COR2:2025) und regionalen Übernahmen (z. B. EN IEC 61800-5-1:2023)

Für Konsistenz und klares Verständnis wird für das vorliegende Dokument folgende Konvention getroffen:

Dieses White Paper soll helfen, für das Thema Klarheit über die relevante technische und regulatorische Situation zu schaffen, ist jedoch nicht als Rechtsberatung zu verstehen.

Überblick/Zusammenfassung

Technische Weiterentwicklung, aber rechtliche Herausforderung

Die Überführung von der IEC 61800-5-1:2007 zur IEC 61800-5-1:2022 bringt im Vergleich zu früheren Normänderungen eine erhöhte Komplexität für Hersteller, Maschinenbauer und Systemintegratoren mit sich. Die Hauptherausforderung liegt eher in rechtlichen Belangen, während die technischen Aktualisierungen eher zu Produkt- und Konformitäts-Vorteilen führen. Wichtige Themen, über die man informiert sein sollte:

- Installierte IEC 61800-5-1:2007-Frequenzrichter können weiterhin im Feld verwendet werden (siehe [IEC 61800-5-1:2022 Auswirkungen und Vorteile](#))
- EN IEC 61800-5-1:2007-konforme Frequenzrichter laufen Gefahr, nach dem Ablaufdatum der Norm in der EU möglicherweise unzulässig zu sein (siehe [Auswirkungen auf die CE-Kennzeichnung](#))
- IEC 61800-5-1:2022 schafft Kosteneinsparungsmöglichkeiten im Zertifizierungsprozess (siehe [Reduzierter Konformitätsaufwand](#))
- Die IEC 61800-5-1:2022 ebnet den Weg zur Reduzierung der externen Komponenten und fördert dadurch die Risikominderung (siehe [Kosteneinsparungen bei Installationen](#))
- Mit der IEC 61800-5-1:2022 wird der Entwicklungsaufwand für Maschinen weltweit verringert (siehe [Weltweite Bedeutung](#))

Empfehlung

Als Anwender von Frequenzrichtern sollten Sie folgende Maßnahmen in Betracht ziehen

- Prüfen, ob Sie in Ihrer CE-Erklärung oder Baumusterprüfbescheinigung auf die EN IEC 61800-5-1:2007 verweisen, und rechtzeitig handeln, falls erforderlich
- Beim jeweiligen Frequenzrichterhersteller nachfragen, ob die IEC 61800-5-1:2022 Auswirkungen auf dessen Frequenzrichter hat, die sich wiederum auf Ihre eigenen Produkte (z. B. Maschinen) auswirken.
- Mögliche Einsparungen beurteilen, welche sich durch die IEC 61800-5-1:2022 beim Zertifizierungsaufwand und aufgrund der Reduzierung der Komponentenanzahl ergeben.
- Sicherstellen, dass die IEC 61800-5-1:2022 ab dem 20. Oktober 2026 in den Ausschreibungen aufgenommen ist.

Der letzte Punkt ist innerhalb der EU besonders wichtig, weil er sich dort sowohl auf die lokale Produktion als auch auf die Importe auswirken kann. Die Verwendung einer zurückgezogenen Norm kann außerdem weltweit zu Zollproblemen führen.

Auf dem EU-Markt sorgt die Angabe der Konformität nach EN IEC 61800-5-1:2023 oder einer neueren Version für einen sicheren Ansatz.

Rolle von Normen für die Produktkonformität

Die folgenden Erläuterungen sollen eine Übersicht zum allgemeinen Anwendungsprinzip von Normen geben. Der Abschnitt erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit oder rechtliche Haftung.

Normen, Konformität und *Stand der Technik*

Globale technische Normen stellen einen gemeinsamen, landes- und branchengrenzen überschreitenden Rahmen für die Entwicklung, Herstellung, Prüfung und den Betrieb von Produkten, Systemen und Dienstleistungen bereit. Sie stellen sicher, dass Produkte anerkannte Anforderungen erfüllen, und fördern Vertrauen und Effizienz in der internationalen Zusammenarbeit. Beispiele hierfür sind:

- **ISO** – International Organization for Standardization (z. B. ISO 9001)
- **IEC** – International Electrotechnical Commission (z. B. IEC 60601)
- **IEEE** – Institute of Electrical and Electronics Engineers (z. B. IEEE 802)

Für den Marktzugang verlangen die Länder, dass die Produkte Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzkriterien erfüllen, die häufig durch Normen definiert sind. Normen repräsentieren bei ihrer Veröffentlichung normalerweise den *Stand der Technik*, doch die technologische Entwicklung schreitet schneller voran, als der Normungsprozess. Dies kann dazu führen, dass der *Stand der Technik* die bestehenden Normen übertrifft, und dass es zur Erzielung von Konformität erforderlich ist, über diese Anforderungen hinauszugehen, um den aktuellen technischen Erwartungen gerecht zu werden.

Die Bezugnahme auf Normen im rechtlichen Zusammenhang kann problematisch werden, wenn es zu aktuellen Änderungen kommt. Deshalb ist es unerlässlich, auf überarbeitete Versionen zu achten und sicherzustellen, dass Produkte sowohl den global anwendbaren Normen als auch dem neuesten *Stand der Technik* entsprechen.

Regionale Übernahmen von Normen

IEC, ISO und weitere internationale Normen sind freiwilliger Natur und haben solange keine Rechtskraft, bis sie von nationalen oder regionalen Normungsgremien angenommen worden sind. Durch eine solche Annahme erhalten sie in einem bestimmten Markt offiziellen Status und können direkt mit der regulatorischen Konformität verknüpft werden.

In der Europäischen Union müssen IEC-Normen vom European Committee for Electrotechnical Standardization (CENELEC) angenommen werden, um zu EU-Normen (EN ...) zu werden. Die EN IEC-Kennzeichnung weist darauf hin, dass die IEC-Norm formell vom CENELEC als EU-Norm angenommen wurde, wodurch sie für alle Mitgliedstaaten der EU und der European Free Trade Association (EFTA) gilt. Der Inhalt der EU-Norm bleibt identisch zum ursprünglichen Text der IEC-Norm.

Dasselbe Prinzip gilt in vielen anderen Regionen, in denen internationale Standards in lokale oder regionale Versionen übernommen werden, um die rechtliche Anerkennung und Angleichung an regulatorische Rahmenbedingungen zu gewährleisten.

Die Rolle von Normen in der Produkthaftung

Die Produktkonformität stellt sicher, dass ein Produkt zur Markteinführung alle anwendbaren Gesetze, Vorschriften, Normen und Zertifizierungen erfüllt, indem sie die Sicherheits-, Umwelt- und Qualitätsanforderungen vorgibt. Sie unterscheidet sich deutlich von der Produkthaftung, die zur Anwendung kommt, wenn ein Produkt einen Schaden verursacht. Normen sind für beide Themenbereiche von zentraler Bedeutung. Sie dienen als Grundlage für die Einhaltung der Vorschriften und die Beurteilung einer rechtlichen Haftung.

Gerichte prüfen häufig, ob die neuesten Normen angewendet wurden und ob das Produkt dem *Stand der Technik* beziehungsweise dem *Stand von Wissenschaft und Technik* entspricht, der über die Normen hinausgeht. Hersteller sollten also sorgfältig auf Marktentwicklungen sowie technisch-wissenschaftliche Neu- und Weiterentwicklungen achten und die neuesten Versionen der Normen anwenden.

Wenden Sie sich bei speziellen Fragen zu bestimmten Gesetzgebungen an lokale Rechtsexperten.

CE-Kennzeichnung in der Europäischen Union

Produkte, die in der Europäischen Union verkauft werden, müssen die Vorschriften zu Arbeits-, Gesundheits- und Umweltschutzanforderungen der EU erfüllen. Hersteller sind verpflichtet, die für ihr Produkt geltenden Vorschriften zu überprüfen und die Konformität mit diesen in einer Konformitätserklärung zu bestätigen. Eine ausführliche Beschreibung dieses Prozesses finden Sie unter www.europe.eu.

Normen werden häufig zum Nachweis der Konformität mit den unterschiedlichen Anforderungen verwendet. Zur Erleichterung dieses Nachweises hat die EU das Konzept harmonisierter Normen eingeführt. Bei einer harmonisierten Norm handelt es sich oft um die Übernahme einer ISO- oder IEC-Norm (siehe [Regionale Übernahmen von Normen](#)).

Wenn die harmonisierte Norm im Amtsblatt aufgeführt und die zugrunde liegende Norm weiterhin gültig ist, kann sie zur Annahme der Konformität verwendet werden. Dieser Prozess ist im „Blauen Leitfaden“ der EU (EU Blue Guide) beschrieben.

Normen, die von der European Standardization Organization (ESO) harmonisiert und zitiert wurden sowie weiterhin anerkannt sind, können für diese juristische Annahme verwendet werden, selbst wenn eine neuere Version der Norm verfügbar ist. Dies entbindet den Hersteller jedoch nicht von der Pflicht, sich über den Stand der neuesten technischen Entwicklungen zu informieren und diesen anzuwenden, einschließlich der neuesten Überarbeitungsstände zur betreffenden Norm. Ein detaillierter Leitfaden zu diesem Thema ¹⁾ wurde vom Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA) bereitgestellt.

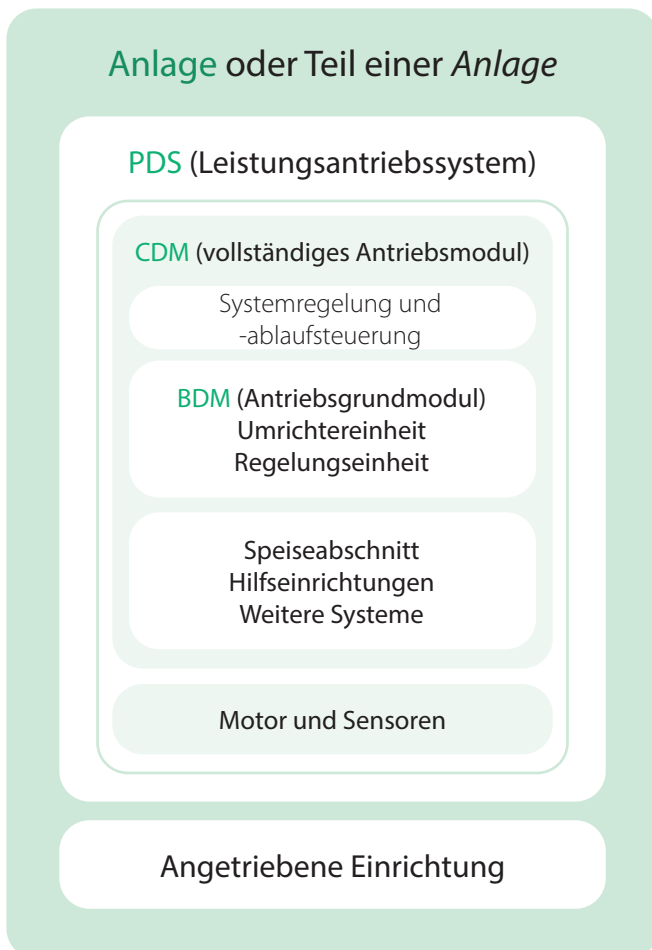


¹⁾ [VDMA, 2022, „Stand der Technik“ – was Hersteller wissen müssen](#)

Grundsätzliches zur IEC 61800-5-1

Was ist ein PDS?

Für Frequenzrichter gibt es viele Begriffsbezeichnungen. Auf Deutsch werden meistens die Bezeichnungen Frequenzrichter-Antrieb oder einfach *Antrieb* verwendet. Auch die englischen Begriffe „Variable Speed Drive“ (VSD) oder „Variable Frequency Drive“ (VFD) finden teils Verwendung. In der Normung werden diese als vollständiges Antriebsmodul (Converter Drive Module - CDM) definiert, das aus einer Speisebaugruppe und einem oder mehreren Antriebsgrundmodulen (Basic Drive Modules - BDM) besteht. In Verbindung mit einem Motor wird die Gesamtkombination als Leistungsantriebssystem (Power Drive System - PDS) bezeichnet.



IEC 61800-Normenfamilie

Normung lässt sich in zwei Hauptkategorien einteilen: Horizontale Normen und vertikale produktbezogene Normen. Horizontale Normen gelten für mehrere Produkte, Bereiche oder Anwendungen. Sie bieten einen gemeinsamen Rahmen oder gemeinsame Prüfmethode, auf die produktspezifische Normen Bezug nehmen können.

Vertikale produktbezogene Normen gelten für ein bestimmtes Produkt oder für eine bestimmte Produktkategorie. Sie definieren detaillierte technische Anforderungen, Leistungskriterien und Sicherheitsmaßnahmen für das jeweilige Produkt.

Als allgemeines Prinzip gilt, dass Produktnormen eine höhere Priorität als horizontale Normen besitzen, weil sie für den betreffenden Produkttyp spezifisch sind.

Für CDM, BDM und PDS sind die Anforderungen in der Normenfamilie IEC 61800 definiert. Da Elektromotoren eine wichtige Rolle im Zusammenhang mit einem PDS spielen, gibt es einen engen Zusammenhang zur IEC 60034-Normenfamilie, die sich auf rotierende elektrische Maschinen bezieht.

IEC 61800-5-1 – Elektrische Sicherheit

Die IEC 61800-5-1 legt die Anforderungen an die elektrische Sicherheit für CDM/PDS fest. Sie verkörpert die Sicherheitsgrundnorm für Frequenzrichter-Antriebe, die sicherstellt, dass die elektrischen, thermischen und energietechnischen Aspekte so entwickelt und geprüft werden, dass sie Benutzer und Anlagen gleichermaßen schützen. Sie soll sicherstellen, dass Frequenzrichter so entwickelt und gebaut werden, dass sie bei ihrer Installation, im Betrieb, bei der Wartung und auch bei der Entsorgung den Menschen, Sachwerte und die Umwelt schützen.

Die IEC 61800-5-1 adressiert:

- Elektrische Sicherheit
- Thermische Sicherheit
- Energetische Sicherheit
- Installation und Wartung

Obwohl einige Produktbereiche vom Geltungsbereich dieser Norm ausgenommen sind (Bahn- oder Elektrofahrzeugantriebe, Haushaltsgeräte mit speziellen Normen usw.), besitzt sie dennoch eine äußerst hohe Relevanz für drehzahlgeregelte Motoren in Industrieanwendungen und gewerblich genutzten Gebäuden.

IEC 61800-5-1:2022 (Ausgabe 3)

Wichtige Änderungen in der Ausgabe 3.0

Die Ausgabe 3.0, die 2022 unter der Bezeichnung IEC 61800-5-1:2022 veröffentlicht wurde, beinhaltet umfangreiche Aktualisierungen. Nationale Fassungen oder nachfolgende Änderungen/Berichtigungen können zwar mit anderen Jahreszahlen enden, aber ihr Kerninhalt bleibt unverändert. Aus Gründen der Konsistenz bezieht sich dieses Dokument in erster Linie auf die IEC 61800-5-1:2022, auch wenn im Kontext der EU die EN IEC 61800-5-1:2023 als Referenzdokument angegeben werden sollte. Ausgabe 3.0 baut auf Ausgabe 2.1 auf und führt mehrere wichtige Änderungen ein, die sowohl für Hersteller als auch für Anwender Auswirkungen haben.

- Erweiterte Abdeckung von Gefährdungen
- Anpassungen des Geltungsbereichs
- Technische Verbesserungen
- Dokumentation und Konformität

Außerdem wird ein Risikobeurteilungskonzept eingeführt.

Risikobeurteilung

Das Konzept der Risikobeurteilung wurde in den späten 1980er- und frühen 1990er-Jahren durch die Zusammenarbeit der International Organization for Standardization (ISO) und der International Electrotechnical Commission (IEC) eingeführt. Das Konzept wurde aufgrund der Notwendigkeit ausgearbeitet, dass unflexible Sicherheitsregeln durch einen risikoorientierten Ansatz ersetzt werden sollten, der sich auch an technologische Weiterentwicklungen anpassen lässt.

Die ISO 12100 (Sicherheit von Maschinen – Allgemeine Gestaltungsleitsätze – Risikobeurteilung und Risikominderung), die zur Vorlage für Gefahrenidentifikationen und Risikominderung wurde, war ein Meilenstein auf diesem Weg. Die IEC hat ähnliche Prinzipien für elektrische bzw. elektronische Produkte eingeführt (wie IEC 61010, IEC 60601, IEC 62368 und IEC 61508) und orientiert sich mit den folgenden Kernschritten eng an den Prinzipien der Risikobeurteilung gemäß ISO 12100:

- Gefahrenidentifikation
- Risikoeinschätzung, -beurteilung und -minderung
- Verifizierung und Validierung
- Dokumentation

Detaillierter Vergleich

Die folgende Tabelle enthält die in der IEC 61800-5-1:2022 betrachteten Risiken im Vergleich zur vorherigen Ausgabe.

Abschnitt	IEC 61800-5-1: 2022	IEC 61800-5-1: 2007
4 Design-Anforderungen (Optimiert für den Prozess der Risikobeurteilung)	✓	(✓)**
4.1-4.2 Risikobeurteilung (Abdeckung aller Gefahren) unter Berücksichtigung von	✓	÷
Normale Betriebsbedingungen	✓	÷
Abweichende Betriebsbedingungen	✓	÷
Einzelfehlerzustände (Stromkreisanalyse)	✓	÷
Vorteil Hersteller von Frequenzrichtern müssen jetzt alle Betriebs- und Fehlerbedingungen in ihre Risikobeurteilungen einbeziehen, sowohl während der Entwicklungsphase als auch für alle Änderungen im Verlauf der Lebensdauer eines Produkts.		
4.3 Kurzschluss- und Überlastschutz	✓	÷
Bedingter Kurzschlussstrom (ICC) (max.)	✓	÷
Kleinster erforderlicher unbeeinflusster Kurzschlussstrom ($I_{cp,mi}$) (min.)	✓	÷
Verfügbarer Ausgangskurzschlussstrom	✓	÷
Motorüberlastungsschutz (elektronisch-thermisch, Sensoren usw.)	✓	÷
Vorteil Konformität mit der IEC 61439 für Niederspannungsschaltanlagen und Schaltgerätebaugruppen, insbesondere hinsichtlich der Nennwerte für gemeinsame Stromkreise, vereinfacht die Schaltschrankentwicklung und beschleunigt die Zulassungsverfahren.		
4.4 Schutz gegen elektrischen Schlag	✓	✓
Sichere Berührungsspannungen (Nass- und Salzwasser-Bedingungen)	✓	÷
Offener Typ/IP1X/IP0X in zusätzl. Gehäuse	✓	÷
Erweiterte Anforderungen an die Anschlüsse für PE	✓	÷
Ermittlung aller in Frage kommenden Spannungen für die Bestimmung der Isolation (Sicherheitsabstände und Kriechströme)	✓	÷
Anforderungen an Leiterplatten.	✓	÷
Vorteil Produkte, die konform zur IEC 61800-5-1:2022 Ausgabe 3.0 sind, bieten aufgrund der aktualisierten Anforderungen in Bezug auf Isolation, Berührungsspannung und Erdung einen besseren Schutz für Anwender.		
4.5 Schutz gegen Gefahren durch elektrische Energie	✓	(✓)**
Begrenzte Stromquellen	✓	÷
Vorteil Eindämmung von Bränden und weiteren Gefahren durch eine Begrenzung des Energiepegels der Stromquelle.		
4.6 Brandgefahr	✓	✓
Offener Typ/IP1X/IP0X in zusätzl. Gehäuse	✓	÷
Vorteil Zusatzmaßnahmen stellen sicher, dass Schaltschrankhersteller mögliche Gefahren aufgrund offener Gehäusetypen gemäß den Empfehlungen des Frequenzrichterherstellers mindern.		
4.7 Mechanische Gefahren	✓	÷
Flüssigkeitskühlung	✓	÷
Rotierende Teile, Herausschleudern von Teilen, scharfe Kanten,	✓	÷
Vorteil Die IEC 61800-5-1:2022 Ausgabe 3.0 behandelt nun auch Frequenzrichter mit Flüssigkeitskühlung. Sie beinhaltet auch Schutz vor Gefahren durch mechanische Teile.		
4.8 Mehrere Stromversorgungsquellen	✓	÷
Vorteil Die IEC 61800-5-1:2022 Ausgabe 3.0 deckt jetzt auch andere Stromquellen als die Netzstromversorgung ab und bezieht diese dementsprechend in die Risikobeurteilungen ein.		

4.9 Umweltbelastungen	✓	(✓)*
Vorteil Die IEC 61800-5-1:2022 Ausgabe 3.0 definiert die Umgebungsbedingungen, unter denen ein Frequenzrichter installiert, transportiert, gelagert und gehandhabt werden darf. Diese Umgebungsbedingungen werden in die Kategorien „Indoor Unconditional“ (wettergeschützt) und „Outdoor Unconditional“ (nicht wettergeschützt) unterteilt. Die Norm berücksichtigt verschiedene Umgebungsparameter wie Umgebungstemperatur, Feuchte, Verschmutzungsgrad und Vibration. Bitte beachten Sie, dass die Kategorie „Indoor Conditional“ in der IEC 62477-1:2022 enthalten ist		
4.10 Gefährdung durch Geräuschemission	✓	(✓)*
Vorteil Geräuschemissionen sind jetzt mit einem definierten Höchstpegel in die IEC 61800-5-1:2022 Ausgabe 3.0 aufgenommen worden. Werden sie überschritten, muss der Hersteller Maßnahmen gegen die Geräuschemission vorsehen.		
4.11 Verdrahtung und Anschlüsse	✓	✓
Erweiterte Anforderungen an Klemmen und Kabel	✓	÷
125 %-Regel (IEC 61439-1 und NEC)	✓	÷
Installationsart	✓	÷
Temperaturnennwert	✓	÷
Kupfer/Aluminium	✓	÷
Vorteil Konformität mit den Anforderungen des National Electrical Code (NEC) bezüglich Klemmen, Temperatur-Nennwerten, Kabelquerschnitten und Materialien.		
4.12 Mechanische Anforderungen an Gehäuse	✓	✓
Vorteil Erweiterte Abdeckung und Berücksichtigung von Umweltbedingungen		
4.13 Beurteilung von Komponenten	✓	÷
Vorteil Hersteller müssen die Sicherheit kontinuierlich verbessern, indem sie Komponenten einsetzen, die dem <i>Stand der Technik</i> entsprechen.		
4.14 Elektromagnetische Felder (EMF) (Anhang P)	✓	÷
Vorteil Eine effektive Minderung minimiert potenzielle Risiken im Zusammenhang mit elektromagnetischen Feldern (EMF) zum Schutz der menschlichen Gesundheit.		
Klasse 5 – Prüfanforderung: (Optimiert zur Unterstützung der Verifikation der Design-Anforderung)	✓	(✓)***
5.2.4 Kurzschluss und Ausfall von Komponenten	✓	✓
Option für ein zusätzliches Gehäuse	✓	÷
Prüfung bei Bemessungskurzschlussstrom (I_{cc}) (max.)	✓	÷
Mindestkurzschlussstrom ($I_{cp,m}$)	✓	÷
Verfügbarer Ausgangskurzschlussstrom	✓	÷
5.2.4 Kurzschlussprüfung der Schutz-Potentialausgleichsverbinding	✓	÷
Prüfung bei Bemessungskurzschlussstrom (I_{cc}) (max.)	✓	÷
5.2.8 Prüfung des elektromagnetischen Feldes (EMF) (Anhang P)	✓	÷
Vorteil Frequenzrichterhersteller sind dazu verpflichtet, ihre Entwicklungen entsprechend den angegebenen Anforderungen zu prüfen und zu verifizieren.		
Klasse 6 – Informations- und Kennzeichnungspflicht: (Optimiert zur Unterstützung der Risikobeurteilung)	✓	(✓)***
Bemerkungen: Verbesserte Kennzeichnung der Benutzerkommunikation.		
Vorteil Frequenzrichterhersteller müssen nun umfassendere Informationen bereitstellen, um eine sichere Auswahl, Installation und Inbetriebnahme sowie einen sicheren Betrieb und eine sichere Wartung ihrer Produkte zu gewährleisten.		

(✓)*: Nur Empfehlungen in der IEC 61800-5-1:2007.

(✓)**: Wichtige Aktualisierung zur Unterstützung des Risikobeurteilungsprozesses in Bezug auf die Entwicklungs- und Informations-/Kennzeichnungsanforderungen.

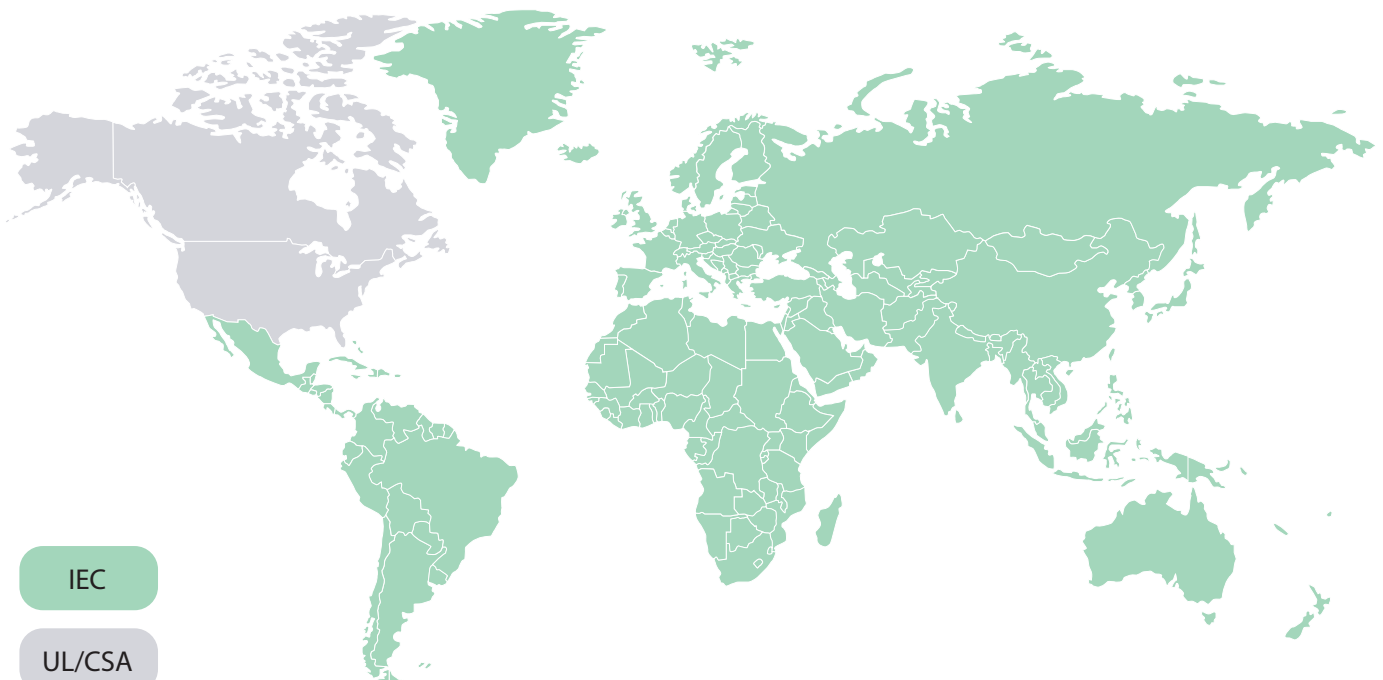
(✓)***: Wichtige Aktualisierung zur Unterstützung der Entwicklungsanforderungen in Abschnitt 4 und zur Bestätigung der beabsichtigten Risikominderung.

Weltweite Bedeutung

Die Angleichung an weitere Normen, wie der IEC 62477–1:2022 (Sicherheitsanforderungen an Leistungshalbleiter-Umrichtersysteme und -betriebsmittel), hat die weltweite Bedeutung dieser Norm noch weiter erhöht. Besonders hervorzuheben sind die Bemühungen zur Angleichung an die Normen UL 61800-5-1 und CSA C22.2 Nr. 274 in Bezug auf nordamerikanische Anforderungen.

Der Angleichungsprozess zwischen UL 61800-5-1 und IEC 61800-5-1 ist noch nicht abgeschlossen, bringt aber folgende beachtliche Vorteile:

- **Globaler Marktzugang:** Die verbesserte Angleichung zwischen den IEC-, UL- und CSA-Normen ermöglicht es Herstellern, Produkte zu entwickeln, die zahlreiche regulatorische Anforderungen erfüllen und den Zugang zu globalen Märkten erleichtern.
- **Konsistenz in puncto Sicherheit:** Sie stellt sicher, dass die Sicherheitsanforderungen in verschiedenen Normen konsistent gehandhabt werden, und trägt weltweit zur Beibehaltung eines hohen Sicherheitsniveaus für Antriebssysteme bei.
- **Vereinfachte Zertifizierung:** Abgeglichene Normen rationalisieren den Zertifizierungsprozess, reduzieren die Notwendigkeit mehrerer Prüfungen und Beurteilungen und sparen den Herstellern außerdem Zeit und Ressourcen.



Auswirkung auf die CE-Kennzeichnung

Die IEC 61800-5-1:2022 (Ausgabe 3) wurde 2022 veröffentlicht. Die entsprechende EN-Version wurde 2023 angenommen und veröffentlicht. Gemäß dem üblichen Prozess, wird die bisherige IEC-Norm im Anschluss an eine Übergangsphase zurückgezogen. Diese Übergangsphase endet am 20. Oktober 2026. Die Europäische Norm EN IEC 61800-5-1 folgt demselben Zeitplan.

Als harmonisierte Norm wurde die EN IEC 61800-5-1:2007 häufig zum Nachweis der Konformität von Frequenzrichtern (VFD) mithilfe der Anforderungen der EU-Niederspannungsrichtlinie (NSR) angewendet.

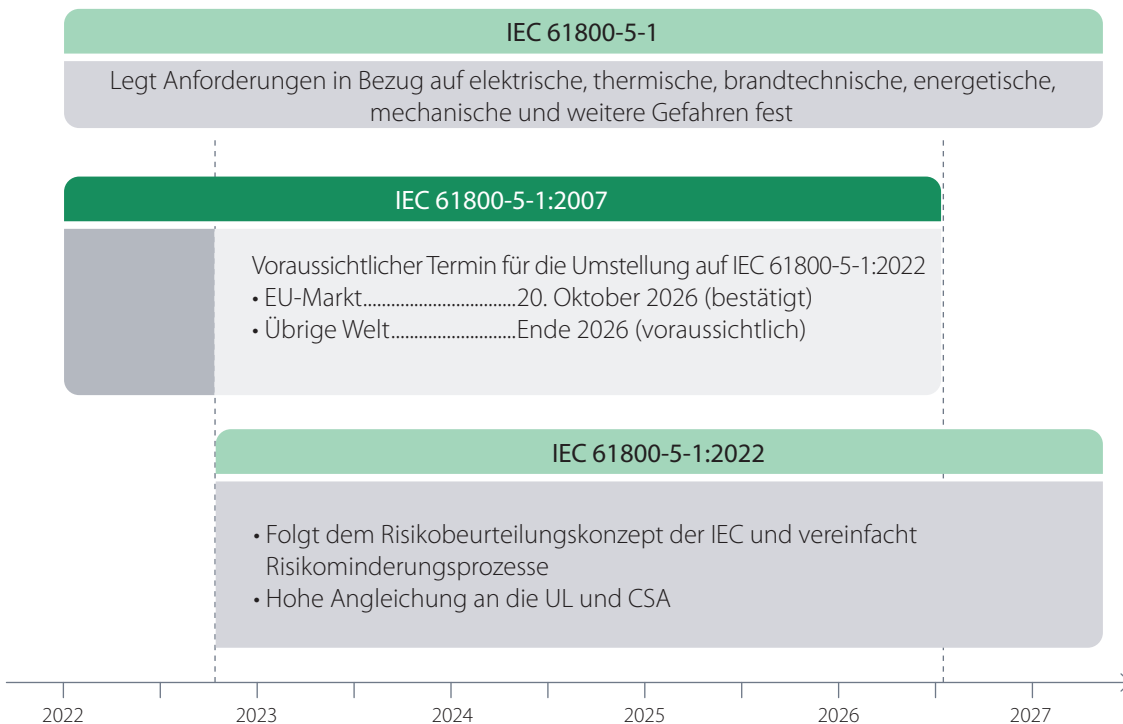
Gemäß dem „Blauen Leitfaden“ der EU – einem Referenzdokument, das die Praxis der EU-Produktgesetzgebung erläutert – ist es schwierig, nach Rückzug der Ausgabe 2 auf diese noch für die Annahme der Konformität mit der CE-Kennzeichnung (siehe [CE-Kennzeichnung in der Europäischen Gemeinschaft](#)) für die Anforderungen der Niederspannungsrichtlinie zu verweisen:

„Wenn klar ist, dass eine harmonisierte Norm von der zuständigen ESO selbst nicht mehr als Norm anerkannt wird oder wenn die Norm nicht mehr überarbeitet wird oder als nationale Norm verfügbar ist, kann ein solches Dokument in der Regel nicht mehr zur Annahme der Konformität herangezogen werden“ (Europäische Kommission, Blauer Leitfaden, 2022, S. 43 / ESO = European Standardization Organization, CEN, Cenelec und ETSI))²⁾

Es ist möglich die Konformität zur Niederspannungsrichtlinie durch andere Maßnahmen³⁾ wie Typenprüfungen nachzuweisen. Nachweis und Dokumentation der Konformität sind dann aber mit großem Aufwand und hohen Kosten verbunden.

Die Anwendung der EN IEC 61800-5-1:2023 ist ein geeigneter Weg, um den *Stand der Technik* und damit die Konformität mit der EU-Niederspannungsrichtlinie nachzuweisen.

Eine direkte Bezugnahme erleichtert es Anwendern, Importeuren⁴⁾ und Zollbehörden, zu erkennen, dass der *Stand der Technik* angewendet wurde.



↑ *Abbildung: Zeitlicher Verlauf der IEC 61800-5-1-Ausgaben*

²⁾ Europäische Kommission, 2022, „Blauer Leitfaden“, 4.1.2.5 Rücknahme, Einschränkung oder Verhinderung der Konformitätsannahme

³⁾ Europäische Kommission, 2022, „Blauer Leitfaden“, 4.1.3 Konformität mit den wesentlichen Anforderungen: andere Möglichkeiten

⁴⁾ Europäische Kommission, 2022, „Blauer Leitfaden“, 3.3. Einführer

IEC 61800-5-1:2022 – Auswirkungen und Vorteile

IEC 61800-5-1:2007-konforme Frequenzrichter sind sicher

Es ist wichtig klarzustellen, dass Frequenzrichter, die gemäß IEC 61800-5-1:2007 entwickelt wurden, sicher sind und weiterhin verwendet werden dürfen. Die neue Ausgabe bietet dem Anwender jedoch zusätzliche Möglichkeiten für die Sicherstellung oder gar Verbesserung der elektrischen, thermischen und energetischen Sicherheit in seiner Anlage.

Auswirkungen auf Produkte

Frequenzrichterhersteller müssen die konstruktive Auslegung ihrer bestehenden Produkte überprüfen, um sicherzustellen, dass sie den Anforderungen der IEC 61800-5-1:2022 entsprechen. Eine erhöhte Isolation, größere Luftspalte oder verbesserte Dichtungen sind einige der Maßnahmen, die erforderlich sein können. Zusätzliche Prüfungen der Hardware sind ebenfalls erforderlich.

Für die Kunden ergeben sich aus den Verbesserungen und Wiederholprüfungen folgende typische Auswirkungen:

- Keine Veränderungen von Form, Eignung und Funktion. Obwohl es einige entwicklungstechnische Änderungen am Hardwareaufbau geben kann, stellt der Kunde keine Änderungen am Produkt fest. IEC 61800-5-1:2022-konforme Frequenzrichter können genau wie ihre IEC 61800-5-1:2007-Vorgängerprodukte verwendet werden.
- Anpassungen der Spezifikation
In manchen Fällen werden möglicherweise nicht mehr alle ursprünglichen Spezifikationen erfüllt. Zum Beispiel könnte die max. Höhe (über Meeresspiegel) verringert oder die Verwendung von Hauptschaltern auf der Netzseite des Frequenzrichters eingeschränkt werden.

- Produkt Phase-out
Je nach Aufwand und Stand im Lebenszyklus eines Produkts entscheiden Hersteller über die schrittweise Einstellung von Produkten.
- Zollprobleme
Verweise auf zurückgezogene Normen können dazu führen, dass der Import von Produkten in ein Land oder eine Region verweigert wird.

Einige Hersteller werden Änderungen an ihren Produkten aktiv auf dem Markt bekannt geben. Anwender sollten dennoch in Betracht ziehen, sich bei ihren Lieferanten zu erkundigen, ob es Änderungen hinsichtlich Form, Eignung und Funktion gibt.

Maschinenhersteller und Projekt-Ingenieure sollten überprüfen, ob sie in ihrer Produktdokumentation auf die IEC 61800-5-1:2007 verweisen. Ist dies der Fall, dann muss der Verweis vor dem Rückzugsdatum der Normen aktualisiert werden, vorausgesetzt, dass alle Komponenten konform sind.

Eine generelle Abschätzung zeigt klar, dass die Auswirkungen der IEC 61800-5-1:2022 auf bestehende Installationen, Maschinen oder Anlagenkonfigurationen nur minimal sind. Bei Neuentwicklungen bietet die Norm einen effizienteren Zertifizierungsprozess und ermöglicht Kosteneinsparungen.

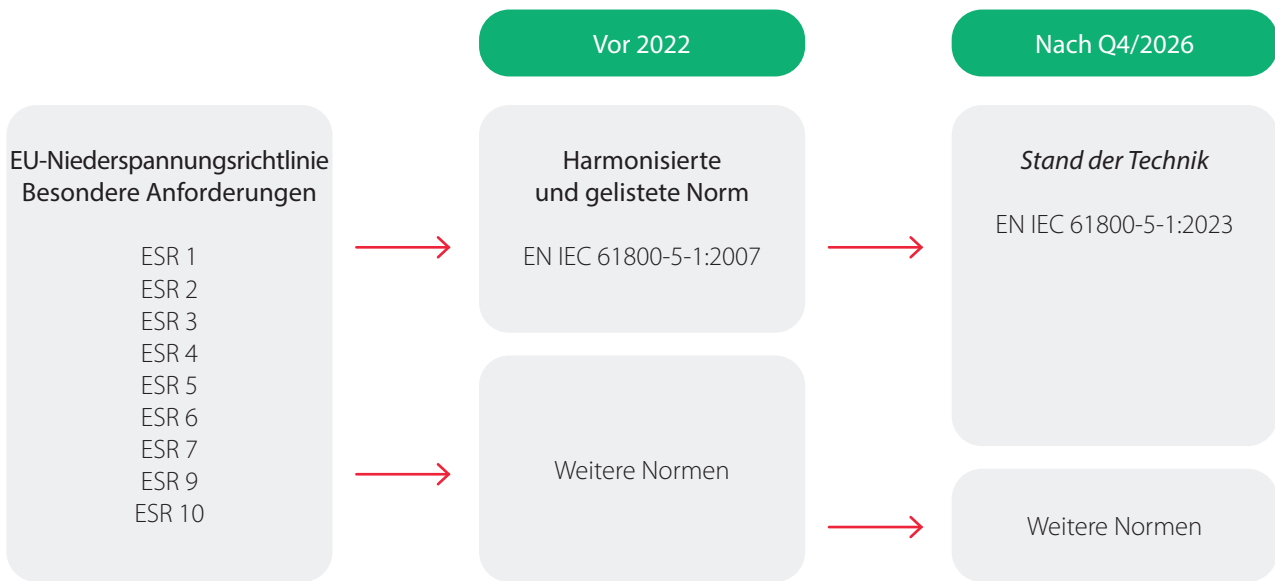
	Vorhandene Produktkonzepte	Re-Design	Neuentwicklungen
Maschinenbauer	98,9 % Keine Änderungen 1 % Geringfügige Änderungen 0,1 % Aktualisierung des Typenzertifikats	Mögliche Vorteile <ul style="list-style-type: none"> • Schnellere Risikobeurteilung/Zertifizierung • Weniger externe Komponenten • Einsparung von Installationskosten 	
Systemintegrator	95 % Keine Änderungen 5 % Geringfügige Änderungen		
Endanwender		Keine Änderungen	

↑ Generelle Abschätzung der Auswirkungen

Reduzierter Konformitätsaufwand

Durch die Abdeckung von zusätzlichen Maßnahmen zu elektrischen Sicherheitsrisiken erleichtert die IEC 61800-5-1:2022 die Konformität für Antriebssysteme. Die neueste Ausgabe der EU-Niederspannungsrichtlinie regelt mehr wesentliche Anforderungen als Vorgängerversionen. Siehe Abschnitt [Detaillierter Vergleich](#) in Bezug auf die zusätzlich abgedeckten Themenbereiche.

Weil weniger Normen jetzt mehr Anforderungen abdecken, reduziert sich der Aufwand für die Zertifizierung, Dokumentation und Aktualisierung der Konformitätsdokumente. Außerdem verringert die höhere weltweite Anerkennung (siehe [Weltweite Bedeutung](#)) den Aufwand – nicht nur auf regionaler Ebene.



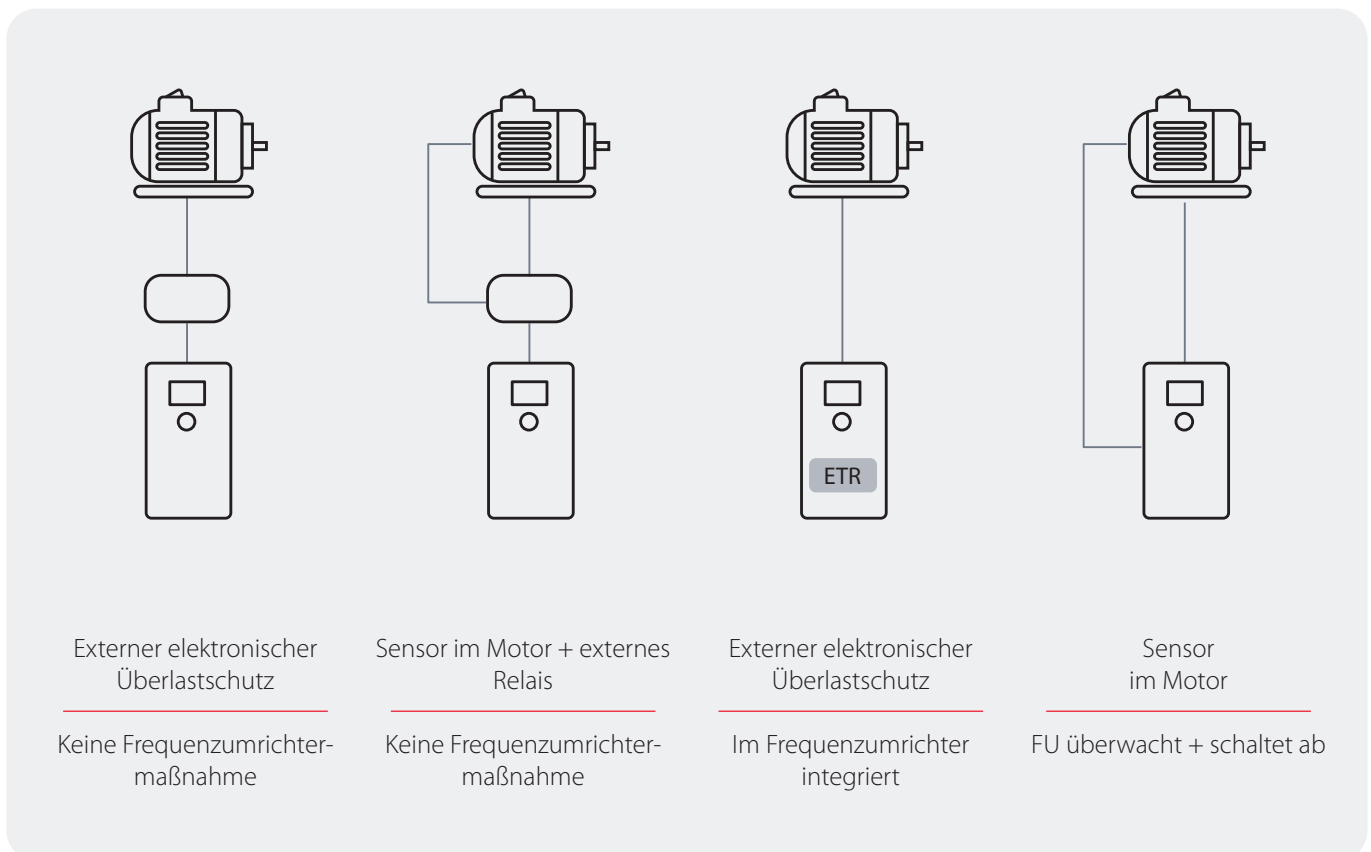
↑ IEC 61800-5-1:2022 erweitert die Anzahl grundlegender Anforderungen die vom PDS abgedeckt werden.

Kosteneinsparungen bei Installationen

IEC 61800-5-1:2022-konforme Frequenzumrichter können die Installationskosten senken, weil sie eine größere Anzahl von Risiken abdecken, als frühere Versionen. Die Norm führt mögliche Lösungen für ausgewählte Risiken, z. B. für das thermische Wärmemanagement auf, unter denen die Maschinenbauer auswählen oder andere geeignete Maßnahmen anwenden können.

Siehe Abschnitt *Detaillierter Vergleich* in Bezug auf Risiken, die potenziell von Frequenzumrichtern abgedeckt werden können. Eine Risikominderung innerhalb des Frequenzumrichters statt der Verwendung von externen Komponenten kann zu Kosteneinsparungen bei der Installation führen. Es ist davon auszugehen, dass diese Vorteile hauptsächlich bei einem Re-Design oder neuen Entwicklungen entstehen.

Bitte beachten Sie, dass nicht alle Frequenzumrichter auf dem Markt alle in dieser Norm aufgeführten Maßnahmen unterstützen. Überprüfen Sie die Produktdokumentation oder wenden Sie sich bei Bedarf an den Hersteller. Im Allgemeinen führen die Dokumentationsanforderungen der IEC 61800-5-1:2022 zu genaueren Angaben in den Handbüchern. Dies ermöglicht die Auswahl des am besten geeigneten Frequenzumrichters für die jeweilige Anwendung.



↑ Die IEC 61800-5-1 führt mögliche Maßnahmen für ausgewählte Risiken auf.

Haftungsausschluss

Diese Publikation wurde zum Zeitpunkt der Veröffentlichung nach bestem Wissen verfasst. Sie soll die Zusammenhänge der IEC 61800-5-1:2022 erläutern und ihre Auswirkungen diskutieren, wobei sie keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Bitte beachten Sie, dass es nach der Veröffentlichung dieses Dokuments zu Änderungen in der rechtlichen Auslegung oder Interpretation der Norm selbst kommen kann.

Entdecken Sie unsere Lösungen:
www.danfoss.com

Danfoss



Alle Informationen, einschließlich, aber nicht beschränkt auf Informationen über die Auswahl des Produkts, seine Anwendung oder Verwendung, Produktdesign, Gewicht, Abmessungen, Kapazität oder andere technische Daten in Produkthandbüchern, Katalogbeschreibungen, Werbung usw. und unabhängig davon, ob sie schriftlich, mündlich, elektronisch, online oder per Download zur Verfügung gestellt werden, tragen informativen Charakter und sind nur verbindlich, wenn und soweit in einem Angebot oder einer Auftragsbestätigung ausdrücklich darauf Bezug genommen wird. Danfoss übernimmt keine Verantwortung für mögliche Fehler in Katalogen, Broschüren, Videos und anderem Material. Danfoss behält sich das Recht vor, seine Produkte im Sinne des technischen Fortschritts ohne vorherige Information zu verändern. Dies gilt auch für bestellte, aber nicht gelieferte Produkte, sofern solche Änderungen ohne Änderungen der Form, Passung oder Funktion des Produktes vorgenommen werden können. Alle Marken in diesem Material sind Eigentum von Danfoss A/S oder Unternehmen der Danfoss-Gruppe. Danfoss und das Danfoss Logo sind Warenzeichen der Danfoss A/S. Alle Rechte vorbehalten.

Danfoss Drives A/S
Ulsnaes 1
6300 Graasten
Dänemark
CVR-Nr. 19883876

© Danfoss 2026-03