

	<p align="center">Niederspannung-Schaltgeräte</p> <p align="center">Teil 6: Mehrfunktion-Schaltgeräte</p> <p align="center">Hauptabschnitt 2: Steuer- und Schutz-Schaltgeräte (CPS)</p> <p align="center">(IEC 947-6-2:1992) Deutsche Fassung EN 60947-6-2:1993</p>	<p align="center"><u>DIN</u></p> <p align="center">EN 60947</p> <p align="center">Teil 6-2</p>
<p>VDE</p>	<p>Diese Norm ist zugleich eine VDE-Bestimmung im Sinne von VDE 0022. Sie ist nach Durchführung des vom VDE-Vorstand beschlossenen Genehmigungsverfahrens unter nebenstehender Nummer in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen und in der etz Elektrotechnische Zeitschrift bekanntgegeben worden.</p>	<p align="center">Klassifikation</p> <p align="center">VDE 0660</p> <p align="center">Teil 115</p>

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm **EN 60947-6-2**

Low-voltage switchgear and controlgear;
Part 6: Multiple functions equipment;
Section Two: Control and protective switching
devices (or equipment) (CPS)
(IEC 947-6-2:1992);
German version EN 60947-6-2:1993

Appareillage à basse tension;
Partie 6: Matériels à fonctions multiples;
Section deux: Appareils (ou matériel) de connexion
de commande et de protection (ACP)
(CEI 947-6-2:1992);
Version allemande EN 60947-6-2:1993

Beginn der Gültigkeit

Diese Norm (VDE-Bestimmung) gilt ab 1. September 1993.
Norm-Inhalt war veröffentlicht als Entwurf DIN VDE 0660 Teil 115/02.92.

Fortsetzung Seite 2
und 44 Seiten EN

Deutsche Elektrotechnische Kommission im DIN und VDE (DKE)

Nationales Vorwort

Zuständig für diese Europäische Norm ist in Deutschland das Komitee 431 „Niederspannung-Schaltgeräte und -Kombinationen“ der Deutschen Elektrotechnischen Kommission im DIN und VDE (DKE).

Diese Norm enthält die Deutsche Fassung der Europäischen Norm EN 60947-6-2:1993 und ist die deutsche Übersetzung der IEC 947-6-2:1992. Zugefügt wurden die Anhänge ZA und ZB.

Die in der Deutschen Fassung zitierten Internationalen Normen sind in der folgenden Gegenüberstellung mit den entsprechenden Deutschen Normen angegeben:

IEC-Publikationen	Deutsche Normen und Unterlagen
IEC 34-1 (1983): Rotating electrical machines, Part 1: Rating and performance	DIN VDE 0530 Teil 1/12.84: Umlaufende elektrische Maschinen; Nennbetrieb und Kenndaten
IEC 85 (1984): Thermal evaluation and classification of electrical insulation	DIN VDE 0301 Teil 1/Entwurf 08.83: Bewertung und Klassifikation von elektrischen Isolationen nach ihrem thermischen Verhalten
IEC 410 (1973): Sampling plans and procedures for inspection by attributes	DIN 40 080/04.79: Verfahren und Tabellen für Stichprobenprüfung anhand qualitativer Merkmale
IEC 947-1 (1988): Low-voltage switchgear and controlgear, Part 1: General rules	DIN VDE 0660 Teil 100/07.92: Niederspannung-Schaltgeräte; Teil 1: Allgemeine Festlegungen (IEC 947-1:1988, modifiziert); Deutsche Fassung EN 60947-1:1991
IEC 947-6-1 (1989): Low-voltage switchgear and controlgear, Part 6: Multiple functions equipment, Section 1: Automatic transfer switching equipment	DIN VDE 0660 Teil 114/07.92: Niederspannung-Schaltgeräte; Teil 6-1: Mehrfunktion-Schaltgeräte; Automatische Netzsicherer (IEC 947-6-1:1989); Deutsche Fassung EN 60947-6-1:1991

Zitierte Normen

Siehe Tabelle im Nationalen Vorwort und Anhang ZA.

Internationale Patentklassifikation

G 01 R 031/00
H 01 H 003/26
H 01 H 003/28
H 01 H 050/00
H 01 H 051/00
H 01 H 073/00

EUROPÄISCHE NORM
EUROPEAN STANDARD
NORME EUROPÉENNE

EN 60947-6-2

Januar 1993

DK 621.316.5.027.2

Deskriptoren: Mehrfunktion-Schaltgeräte, Steuer- und Schutz-Schaltgeräte (CPS)

Deutsche Fassung

Niederspannung-Schaltgeräte

Teil 6: Mehrfunktion-Schaltgeräte
Hauptabschnitt 2 – Steuer- und Schutz-Schaltgeräte (CPS)
(IEC 947-6-2:1992)

Low-voltage switchgear and controlgear;
Part 6: Multiple function equipment;
Section Two: Control and protective switching
devices (or equipment) (CPS)
(IEC 947-6-2:1992)

Appareillage à basse tension;
Partie 6: Matériels à fonctions multiples;
Section deux: Appareils (ou matériels) de connexion
de commande et de protection (ACP)
(CEI 947-6-2:1992)

Diese Europäische Norm wurde von CENELEC am 1992-12-09 angenommen.
Die CENELEC-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CENELEC-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CENELEC-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem CENELEC-Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CENELEC-Mitglieder sind die nationalen elektrotechnischen Komitees von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CENELEC

Europäisches Komitee für Elektrotechnische Normung
European Committee for Electrotechnical Standardization
Comité Européen de Normalisation Electrotechnique

Zentralsekretariat: rue de Stassart 35, B-1050 Brüssel

© 1993. Das Copyright ist den CENELEC-Mitgliedern vorbehalten.

Ref.-Nr. EN 60947-6-2:1993.D

AVA Documents
Document Sharing Hub

Vorwort

Der Text des Schriftstückes 17B(CO)192, wie ausgearbeitet vom Sub-Committee 17B: Low-voltage switchgear and controlgear vom IEC Technical Committee No. 17: Switchgear and controlgear, wurde im September 1991 in die IEC-CENELEC-Parallel-Abstimmung gegeben.

Das Referenzdokument wurde von CENELEC am 09. Dezember 1992 als EN 60947-6-2 genehmigt.

Nachstehende Daten wurden festgelegt:

- spätestes Datum der Veröffentlichung einer identischen nationalen Norm (dop): 1993-12-01
- spätestes Datum für die Zurückziehung entgegenstehender nationaler Normen (dow): 1993-12-01

Für Erzeugnisse, die vor 1993-08-01 der einschlägigen nationalen Norm entsprochen haben, wie durch den Hersteller oder durch eine Zertifizierungsstelle nachgewiesen, darf diese vorhergehende Norm für die Fertigung bis 1998-08-01 noch weiter angewendet werden.

Anhänge, die als „normativ“ bezeichnet sind, gehören zum Norminhalt.

Anhänge, die als „informativ“ bezeichnet sind, enthalten nur Informationen.

In dieser Norm ist Anhang ZA informativ und Anhang ZB normativ.

Anerkennungsnotiz

Der Text der Internationalen Norm IEC 947-6-2:1992 wurde von CENELEC als Europäische Norm ohne irgendeine Abänderung genehmigt.

REDAKTIONELLE ANMERKUNG: Für die Anmerkung in IEC 947-6-2, Abschnitt 9.4.4.2, siehe Anhang ZA.

Inhalt

	Seite
Einleitung	6
1 Anwendungsbereich und Zweck	7
2 Zitierte Normen	7
3 Begriffe	7
3.1 Steuer- und Schutz-Schaltgerät (oder -Einrichtung) (CPS)	7
3.2 CPS mit Trennfunktion	7
3.3 CPS für die Steuerung und den Schutz von Motoren	8
3.3.1 CPS zum direkten Einschalten	8
3.3.2 CPS zum Reversieren (Wechsel der Drehrichtung)	8
3.3.3 Zwei-Richtungs-CPS	8
3.4 Öffnungszeit	8
3.5 Phasenausfallempfindliches/er Relais oder Auslöser (zum Motorschutz)	8
4 Einteilung	8
5 Kennzeichnende Merkmale	8
5.1 Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale	8
5.2 Art des CPS	8
5.2.1 Anzahl der Pole	8
5.2.2 Stromart (Gleich- oder Wechselspannung)	9
5.2.3 Betätigungsart	9
5.2.4 Steuerungsart	9
5.2.5 Art der Rückstellung nach Überlast	9
5.2.6 Art der Wiederinbetriebnahme nach Kurzschluß	9
5.3 Bemessungs- und Grenzwerte des Hauptstromkreises	9
5.3.1 Bemessungsspannungen	9
5.3.2 Ströme und Leistungen	9
5.3.3 Bemessungsfrequenz	9
5.3.4 Bemessungsbetriebsarten	9
5.3.5 Normal- und Überlastmerkmale	9
5.3.6 Kurzschlußmerkmale	10
5.4 Gebrauchskategorien	10
5.4.1 Standardgebrauchskategorien	10
5.4.2 Zuordnung von Gebrauchskategorien aufgrund von Prüfergebnissen	11
5.4.3 Anwendung der Gebrauchskategorien für das Schalten von Motoren	11
5.5 Steuerstromkreise	11
5.6 Hilfsstromkreise	11
5.7 Relais oder Auslöser	11
5.7.1 Arten von Relais oder Auslösern	11
5.7.2 Kennzeichnende Werte	12
5.7.3 Kennzeichnung und Stromeinstellwerte von Überlastrelais oder -auslösern	12
5.7.4 Zeit-Strom-Kennlinien von Überstromrelais oder -auslösern	12
5.7.5 Einfluß der Umgebungstemperatur	12
5.8 Schaltüberspannungen	13
6 Produktinformation	13
6.1 Art der Information	13
6.1.1 Identifizierung	13
6.1.2 Kennzeichnende Merkmale	13

	Seite
6.2 Aufschriften	13
6.3 Aufstellungs-, Bedienungs- und Wartungsanweisungen	14
7 Normale Betriebs-, Einbau- und Transportbedingungen	14
8 Anforderungen an den Bau und das Verhalten	14
8.1 Bauanforderungen	14
8.1.1 Werkstoffe	14
8.1.2 Stromführende Teile und ihre Verbindungen	14
8.1.3 Luft- und Kriechstrecken	14
8.1.4 Bedienteil	14
8.1.5 Anzeige der Kontaktstellung	14
8.1.6 Zusätzliche Sicherheitsanforderungen an CPS mit Trennfunktion	14
8.1.7 Anschlüsse	14
8.1.8 Zusätzliche Anforderungen für CPS mit Neutralleiter	15
8.1.9 Anforderungen an Schutzmaßnahmen mit Schutzleiter	15
8.1.10 Gehäuse für CPS	15
8.2 Anforderungen an das Verhalten	15
8.2.1 Betätigungsbedingungen	15
8.2.2 Erwärmung	18
8.2.3 Isolationseigenschaften	20
8.2.4 Verhalten bei Leer-, Normal- und Überlast	20
8.2.5 Ein- und Ausschalten und Belastbarkeit unter Kurzschlußbedingungen	25
8.2.6 Schaltüberspannungen	25
9 Prüfungen	25
9.1 Arten von Prüfungen	25
9.1.1 Allgemeines	25
9.1.2 Typprüfung	26
9.1.3 Stückprüfungen	26
9.1.4 Stichprobenprüfungen	26
9.1.5 Sonderprüfungen	26
9.2 Übereinstimmung mit den Bauanforderungen	26
9.3 Übereinstimmung mit den Anforderungen an das Verhalten	26
9.3.1 Prüffolgen	26
9.3.2 Allgemeine Prüfbedingungen	26
9.3.3 Verhalten bei Leer-, Normal- und Überlast	27
9.3.4 Verhalten unter Kurzschlußbedingungen	29
9.4 Prüffolgen	30
9.4.1 Prüffolge I: Erwärmung, Betätigungsgrenzen, Isolationseigenschaften	32
9.4.2 Prüffolge II: Verhalten bei Normal- und Überlast	34
9.4.3 Prüffolge III: Betriebsverhalten vor und nach der Prüfung mit I_{cr}	35
9.4.4 Prüffolge IV: Betriebsverhalten vor und nach der Prüfung mit I_{cs}	35
9.4.5 Prüffolge V: Zusätzliches Ausschaltvermögen	36
9.4.6 Prüffolge VI: Zusätzliche Prüffolge für 4polige CPS	36
9.4.7 Prüffolge VII: Zusätzliche Prüffolge für CPS, die für die Verwendung in einem eigenen Gehäuse vorgesehen sind	36
9.5 Stückprüfungen	37
9.5.1 Allgemeines	37
9.5.2 Betätigung und Betätigungsgrenzwerte	37
9.5.3 Isolationsprüfungen	37
9.6 Stichprobenpläne und Prüfverfahren	37

Anhänge

Anhang A:	Sonderprüfungen	38
Anhang B:	Nachweis der Isolationsfestigkeit	40
Anhang C:	Kennzeichnung und Identifizierung der Anschlüsse von CPS	41
Anhang D:	Punkte, die Vereinbarungen zwischen Hersteller und Anwender beinhalten	44
Anhang ZA:	Informationen zu Abschnitt 9.4.4.2	44
Anhang ZB:	Andere in dieser Norm zitierte internationale Publikationen mit den Verweisungen der entsprechenden europäischen Publikationen.	44

Internationale Elektrotechnische Kommission

Niederspannung-Schaltgeräte

Teil 6: Multifunktion-Schaltgeräte

Hauptabschnitt 2: Steuer- und Schutz-Schaltgeräte (CPS)

Einleitung

Die allgemeinen Festlegungen gelten für diesen Hauptabschnitt der IEC 947-6, soweit darauf Bezug genommen wird. Die zutreffenden Abschnitte der allgemeinen Festlegungen sowie Tabellen, Bilder und Anhänge nach IEC 947 Teil 1 werden durch die Angabe Teil 1 gekennzeichnet, z. B.: Teil 1, Abschnitt 1.2.3 oder Teil 1, Tabelle 4 oder Teil 1, Anhang A.

1 Anwendungsbereich und Zweck

Dieser Hauptabschnitt der IEC 947-6 gilt für Steuer- und Schutz-Schaltgeräte (CPS), deren Hauptkontakte für den Anschluß von Stromkreisen für Bemessungsspannungen bis 1000 V Wechselspannung oder 1500 V Gleichspannung bestimmt sind.

CPS erfüllen sowohl Schutz- als auch Steuerfunktionen für fernbetätigte Stromkreise. Sie dürfen auch zusätzliche Aufgaben, wie Trennfunktion, erfüllen.

Der Zweck dieses Hauptabschnittes ist die Festlegung

- der kennzeichnenden Merkmale von CPS;
- der Bedingungen, denen CPS genügen müssen in bezug auf ihre Betätigung und ihr Verhalten, ihre Isolationseigenschaften, den Schutzgrad ihrer Gehäuse, soweit zutreffend;
- der Prüfungen zum Nachweis, daß die Bedingungen erfüllt sind und der anzuwendenden Prüfverfahren;
- der Aufschriften auf den CPS oder der mitzuliefernden Angaben.

2 Zitierte Normen

Die folgenden Normen enthalten Aussagen, die, über die Bezugnahme in diesem Text, zu Festlegungen dieses Hauptabschnittes der IEC 947-6 werden. Zum Zeitpunkt der Veröffentlichung gelten die angegebenen Ausgaben. Alle Normen unterliegen der Überarbeitung; deshalb sind alle Beteiligten, die Vereinbarungen auf der Grundlage dieser Normen treffen, angehalten, die Möglichkeit der Anwendung der neuesten Ausgaben der nachstehend aufgeführten Normen zu untersuchen. Die Mitglieder von IEC und ISO führen Aufstellungen der jeweils gültigen internationalen Normen.

IEC 34-1: (1983)	Rotating electrical machines, Part 1: Rating and performance
IEC 85: (1984)	Thermal evaluation and classification of electrical insulation
IEC 410: (1973)	Sampling plans and procedures for inspection by attributes
IEC 947-1: (1988)	Low-voltage switchgear and controlgear, Part 1: General rules
IEC 947-6-1: (1989)	Low-voltage switchgear and controlgear, Part 6: Multiple function equipment, Section One: Automatic transfer switching equipment

3 Begriffe

Es gilt Teil 1, Abschnitt 2, mit folgenden Ergänzungen:

- 3.1** **de:** Steuer- und Schutz-Schaltgerät (oder -Einrichtung) (CPS)
 en: Control and protective switching device (or equipment) (CPS)
 fr: Appareil (ou matériel) de connexion de commande et de protection (ACP)

Schaltgerät (oder Einrichtung) mit oder ohne Handbetätigungseinrichtung, das (die) über Fernsteuerung betätigt werden kann.

Ein CPS kann Ströme unter Normal- und festgelegten Überlastbedingungen einschalten, führen und ausschalten. Ferner kann es Ströme unter festgelegten außergewöhnlichen Bedingungen, wie Kurzschluß, einschalten, während einer festgelegten Zeit führen und ausschalten.

Ein CPS hat so angeordnete und koordinierte Überlast- und Kurzschlußschutzfunktionen, daß der durchgehende Betrieb mit Strömen bis zum Bemessungsbetriebskurzschlußstrom möglich ist. Ein CPS darf, aber muß nicht aus einem Gerät bestehen, ist aber immer als Einheit bemessen. Die Koordination darf entweder intern erfolgen oder wird durch richtige Auswahl der Auslöser entsprechend den Herstellerangaben erzielt.

Im Sinne dieser Norm bedeutet „durchgehender Betrieb“, daß das CPS nach dem Auftreten eines Überstromes unter den in diesem Hauptabschnitt festgelegten Bedingungen den Betrieb wieder aufnehmen kann.

ANMERKUNG: Ein CPS darf mehr als eine Ruhestellung haben.

- 3.2** **de:** CPS mit Trennfunktion
 en: CPS suitable for isolation
 fr: ACP apte au sectionnement

CPS, das in der offenen Stellung die für die Trennfunktion festgelegten Bedingungen erfüllt (siehe Abschnitt 8.1.6).

3.3 de: CPS für die Steuerung und den Schutz von Motoren
en: CPS for motor control and protection
fr: ACP de commande et de protection de moteurs

3.3.1 de: CPS zum direkten Einschalten
en: Direct-on-line CPS
fr: ACP direct

CPS, das die Netzspannung in einem Schritt an die Motoranschlüsse legt.

3.3.2 de: CPS zum Reversieren (Wechsel der Drehrichtung)
en: Reversing CPS
fr: ACP inverseur

CPS zum Starten eines Motors, vorgesehen zum Wechsel der Drehrichtung des Motors durch Vertauschen der Motoranschlußleitungen bei laufendem Motor.

3.3.3 de: Zwei-Richtungs-CPS
en: Two-direction CPS
fr: ACP à deux sens de marche

CPS zum Starten eines Motors, vorgesehen zum Wechsel der Drehrichtung des Motors durch Vertauschen der Motoranschlußleitungen nur bei stillstehendem Motor.

3.4 de: Öffnungszeit
en: Opening time
fr: Durée d'ouverture

Es gilt Teil 1, Abschnitt 2.5.39, mit folgenden Ergänzungen:

- Bei einem durch ein Überstromrelais oder -auslöser ausgelösten CPS ist der Beginn der Öffnungszeit der Zeitpunkt, an dem der Strom groß genug ist, das CPS auszulösen.
- Bei einem durch Hilfsenergie ausgelösten CPS ist der Beginn der Öffnungszeit der Zeitpunkt, an dem die Hilfsenergie dem Auslöser, der das Öffnen bewirkt, zugeführt oder weggenommen wird.

ANMERKUNG: Bei CPS bedeutet „Öffnungszeit“ gewöhnlich die „Auslösezeit“, obwohl, genaugenommen, Auslösezeit für die Zeit zwischen dem Zeitpunkt des Beginns der Öffnungszeit und dem Zeitpunkt, an dem der Ausschaltbefehl unwiderruflich wird, gilt.

3.5 de: Phasenausfallempfindliches/er Relais oder Auslöser (zum Motorschutz)
en: Phase loss sensitive relay or release (for motor protection)
fr: Relais ou déclencheur sensible à une perte de phase (pour la protection des moteurs)

Mehrpoliges(r) Relais oder Auslöser zum Motorschutz, das/der unter festgelegten Bedingungen bei Phasenausfall anspricht.

4 Einteilung

Zur Einteilung dürfen die unter Abschnitt 5.2 genannten Angaben verwendet werden.

5 Kennzeichnende Merkmale

5.1 Zusammenstellung der kennzeichnenden Merkmale

Die kennzeichnenden Merkmale eines CPS müssen, soweit zutreffend, wie folgt angegeben werden:

- Art des CPS (siehe Abschnitt 5.2);
- Bemessungs- und Grenzwerte für den Hauptstromkreis (siehe Abschnitt 5.3);
- Gebrauchskategorien (siehe Abschnitt 5.4);
- Steuerstromkreise (siehe Abschnitt 5.5);
- Hilfsstromkreise (siehe Abschnitt 5.6);
- Relais und Auslöser (siehe Abschnitt 5.7);
- Schaltüberspannungen (siehe Abschnitt 5.8).

5.2 Art des CPS

Folgendes muß angegeben werden:

5.2.1 Anzahl der Pole**5.2.2 Stromart (Gleich- oder Wechselspannung)****5.2.3 Betätigungsart**

Zum Beispiel:

- Elektromagnetisch, handbetätigt, motorbetätigt.

5.2.4 Steuerungsart

Zum Beispiel:

- Automatisch (durch Hilfsstromschalter als Begrenzer, Regler, Wächter oder durch Folgesteuerung);
- nicht automatisch (durch Handbetätigung oder durch Druckknöpfe).

5.2.5 Art der Rückstellung nach Überlast

Die folgenden Arten sind anerkannt:

- Selbsttätige Rückstellung;
- Handrückstellung vor Ort;
- Fernrückstellung.

5.2.6 Art der Wiederinbetriebnahme nach Kurzschluß

Die folgenden Arten sind anerkannt:

- CPS, die durch Fernbetätigung wieder in Betrieb genommen werden können;
- CPS, die durch Fernbetätigung nicht wieder in Betrieb genommen werden können:
 - Geräte, die nicht den Ersatz eines erneuerbaren Kurzschlußschutzelementes, z. B. eines Sicherungseinsatzes, erfordern, z. B. ein üblich betätigter Leistungsschalter.
 - Geräte, die den Ersatz eines erneuerbaren Kurzschlußschutzelementes, z. B. eines Sicherungseinsatzes, erfordern.

5.3 Bemessungs- und Grenzwerte des Hauptstromkreises

Die Bemessungswerte müssen in Übereinstimmung mit den Abschnitten 5.3.1 bis 5.3.6 angegeben werden. Es ist nicht erforderlich, alle aufgeführten Bemessungswerte anzugeben.

5.3.1 Bemessungsspannungen

Es gilt Teil 1, Abschnitt 4.3.1.

5.3.2 Ströme und Leistungen

Ein CPS wird durch folgende Ströme und Leistungen gekennzeichnet:

- Konventioneller thermischer Strom in freier Luft (I_{th}): Es gilt Teil 1, Abschnitt 4.3.2.1;
- Konventioneller thermischer Strom von Geräten im Gehäuse (I_{thc}): Es gilt Teil 1, Abschnitt 4.3.2.2;
- Bemessungsbetriebsströme (I_c) oder, falls zutreffend, Bemessungsbetriebsleistungen: Es gilt Teil 1, Abschnitt 4.3.2.3.

5.3.3 Bemessungsfrequenz

Es gilt Teil 1, Abschnitt 4.3.3

5.3.4 Bemessungsbetriebsarten

Es gilt Teil 1, Abschnitt 4.3.4, mit der folgenden Ergänzung zu Teil 1, Abschnitt 4.3.4.3 (periodischer Aussetzbetrieb oder Aussetzbetrieb): Für die Gebrauchskategorien AC-42 und AC-43 enthält ein Schaltspiel den Anlauf, den Hochlauf bis zur vollen Drehzahl und das Abschalten des Motors.

ANMERKUNG: Bei einem CPS für Aussetzbetrieb kann ein thermisches Relais durch den Unterschied zwischen der thermischen Zeitkonstante des Überlastrelais und der des Motors für den Überlastschutz ungeeignet sein. Für diesen Fall wird empfohlen, daß Hersteller und Anwender den Überlastschutz miteinander vereinbaren.

5.3.5 Normal- und Überlastmerkmale**5.3.5.1 Bemessungsein- und -ausschaltvermögen**

Es gilt Teil 1, Abschnitt 4.3.5.2 und 4.3.5.3, mit den folgenden Ergänzungen:

Die Anforderungen für die verschiedenen Gebrauchskategorien (siehe Abschnitt 5.4) sind in Abschnitt 8.2.4.1 festgelegt.

Das Bemessungsein- und -ausschaltvermögen gilt nur, wenn das CPS entsprechend den in den Abschnitten 8.2.1.1 und 8.2.1.2 festgelegten Bedingungen betätigt wird.

5.3.6 Kurzschlußmerkmale

5.3.6.1 Bemessungsbetriebskurzschlußausschaltvermögen (I_{cs})

Es gilt Teil 1, Abschnitt 4.3.6.3, mit den folgenden Ergänzungen:

Ein Bemessungsbetriebskurzschlußausschaltvermögen erfordert, daß das CPS jeden Kurzschlußstrom bis zum Bemessungsvermögen bei einer betriebsfrequenten wiederkehrenden Spannung entsprechend den festgelegten Werten der Prüfspannung ausschalten können muß, und zwar bei:

- Wechselspannung mit jedem Leistungsfaktor, der nicht kleiner ist als der in Teil 1, Tabelle 16, genannte;
- Gleichspannung mit jeder Zeitkonstante bis zu der in Teil 1, Tabelle 16, genannten.

Das Bemessungsbetriebskurzschlußausschaltvermögen eines CPS ist das vom Hersteller angegebene Betriebskurzschlußausschaltvermögen bei der zugeordneten Bemessungsbetriebsspannung und unter den nach Abschnitt 9.4.4.2 festgelegten Bedingungen. Es wird durch den unbeeinflussten Ausschaltstrom ausgedrückt. I_{cs} muß gleich oder größer I_{cr} sein (siehe Abschnitt 8.2.5 a)).

ANMERKUNG: Bei Wechselspannung darf das Kurzschlußeinschaltvermögen eines CPS nicht kleiner als sein Bemessungsbetriebskurzschlußausschaltvermögen multipliziert mit dem Faktor n nach Teil 1, Tabelle 16, sein.

Bei Gleichspannung darf das Kurzschlußeinschaltvermögen eines CPS nicht kleiner als sein Bemessungsbetriebskurzschlußausschaltvermögen sein.

5.4 Gebrauchskategorien

Es gilt der Teil 1, Abschnitt 4.4, mit den folgenden Ergänzungen:

5.4.1 Standardgebrauchskategorien

Die in Tabelle 1 aufgeführten Gebrauchskategorien gelten als Standard. Jede andere Art einer Gebrauchskategorie muß zwischen Hersteller und Anwender vereinbart werden, jedoch gilt eine Angabe im Herstellerkatalog oder in einem Angebot als eine derartige Vereinbarung.

Jede Gebrauchskategorie ist durch Ströme (einschließlich unbeeinflusstem konventionellem Prüfstrom, siehe Abschnitt 8.2.5 a)), Spannungen, Leistungsfaktoren oder Zeitkonstanten und andere Größen aus den Tabellen 9, 10, 11, 12 und 13 sowie die in dieser Norm festgelegten Prüfbedingungen gekennzeichnet.

Es ist deshalb nicht notwendig für CPS, die durch ihre Gebrauchskategorien gekennzeichnet sind, getrennt das Bemessungsein- und -ausschaltvermögen zu nennen, da diese Werte entsprechend Tabelle 9 direkt von der Gebrauchskategorie abhängen.

Die Spannung für alle Gebrauchskategorien ist die Bemessungsbetriebsspannung des CPS.

Tabelle 1: Gebrauchskategorien

Gebrauchskategorien*)	Typischer Anwendungsfall
AC-40	Verteilungsstromkreise aus gemischten ohmschen und induktiven Lasten
AC-41	Nicht induktive oder schwach induktive Lasten, Widerstandsöfen
AC-42	Schleifringläufermotoren: Anlassen, Ausschalten
AC-43	Käfigläufermotoren: Anlassen, Ausschalten während des Laufs ¹⁾
AC-44	Käfigläufermotoren: Anlassen, Gegenstrombremsen, Reversieren, Tippen
AC-45a	Schalten von Gasentladungslampen
AC-45b	Schalten von Glühlampen
DC-40	Verteilungsstromkreise aus gemischten ohmschen und induktiven Lasten
DC-41	Nicht induktive oder schwach induktive Lasten, Widerstandsöfen
DC-43	Nebenschlußmotoren: Anlassen, Gegenstrombremsen, Tippen, Widerstandsbremung von Gleichstrommotoren
DC-45	Reihenschlußmotoren: Anlassen, Gegenstrombremsen, Tippen, Widerstandsbremung von Gleichstrommotoren
DC-46	Schalten von Glühlampen
*) Die erste Ziffer bezeichnet ein CPS; die zweite Ziffer bezeichnet eine typische Anwendung.	
¹⁾ Geräte für Gebrauchskategorie AC-43 dürfen für gelegentliches Tippen oder Gegenstrombremsen während einer begrenzten Dauer wie zum Einrichten einer Maschine verwendet werden; die Anzahl der Betätigungen darf dabei nicht über fünf je Minute und zehn je zehn Minuten hinausgehen.	

5.4.2 Zuordnung von Gebrauchskategorien aufgrund von Prüfergebnissen

a) Wurde ein CPS für eine Gebrauchskategorie oder mit einer anderen Kombination von Größen (wie größte(r) Betriebsspannung und -strom usw.) geprüft, dürfen andere Gebrauchskategorien ohne zusätzliche Prüfungen unter der Voraussetzung zugeordnet werden, daß die Prüfströme, -spannungen, -leistungsfaktoren oder -zeitkonstanten, die Anzahl der Schaltspiele, die Ein- und Ausschaltdauer und der Prüfkreis für die zugeordneten Gebrauchskategorien nicht härter sind als die, unter denen das Gerät geprüft wurde und daß die Erwärmung mit einem Strom im Achtstundenbetrieb nachgewiesen wurde.

Zum Beispiel darf einem für die Gebrauchskategorie AC-44 geprüften CPS die Gebrauchskategorie AC-43 unter der Voraussetzung zugeordnet werden, daß bei der gleichen Bemessungsbetriebsspannung U_c von AC-43 nicht größer als $1,2 I_c$ von AC-44 ist.

b) Es wird angenommen, daß CPS für DC-43 oder DC-45 in der Lage sind, andere Lasten als die geprüften unter der Voraussetzung ein- und auszuschalten, daß:

- Spannung und Strom die festgelegten Werte U_c und I_c nicht überschreiten;
- die in der vorhandenen Last gespeicherte Energie J gleich oder kleiner als die Energie J_c ist, mit der das CPS geprüft wurde.

Im Prüfkreis sind folgende Energien gespeichert:

Gebrauchskategorie	Gespeicherte Energie J_c
DC-43	$0,00525 \cdot U_c \cdot I_c$
DC-45	$0,0315 \cdot U_c \cdot I_c$

Die Konstanten 0,00525 und 0,0315 sind abgeleitet aus $J_c = 1/2 L I^2$, wobei die Zeitkonstante durch $2,5 \times 10^{-3}$ s für DC-43 und durch 15×10^{-3} s für DC-45 ersetzt wurde und $U = 1,05 U_c$ und $I = 4 I_c$ sind (siehe Tabelle 9).

5.4.3 Anwendung der Gebrauchskategorien für das Schalten von Motoren

Typische Betriebsbedingungen sind:

- Eine Drehrichtung, der Motor wird während des Laufens unter üblichen Betriebsbedingungen abgeschaltet (Gebrauchskategorien AC-42, AC-43);
- Zwei Drehrichtungen, aber das Laufen des Motors in die zweite Richtung wird erst dann gestartet, nachdem das CPS abgeschaltet hat und der Motor stillsteht (Gebrauchskategorien AC-42, AC-43);
- Eine Drehrichtung oder zwei Drehrichtungen, entsprechend vorstehendem Absatz, aber mit gelegentlichem Tippen. Für diese Betriebsbedingungen wird üblicherweise ein CPS zum direkten Einschalten eingesetzt (Gebrauchskategorie AC-43);
- Eine Drehrichtung mit häufigem Tippen. Ein CPS zum direkten Einschalten wird üblicherweise eingesetzt (Gebrauchskategorie AC-44);
- Eine oder zwei Drehrichtungen, aber mit der Möglichkeit des gelegentlichen Gegenstrombremsens zum Stoppen des Motors; falls vorgesehen, ist das Gegenstrombremsen mit Läufer-Widerstandsbremung verbunden. In diesem Fall darf ein CPS im Ständerkreis eingesetzt werden (Gebrauchskategorie AC-42);
- Zwei Drehrichtungen, aber mit der Möglichkeit des Vertauschens der Motoranschlußleitungen des Motors, wenn der Motor in der ersten Drehrichtung läuft (Reversieren), um die andere Drehrichtung zu erreichen, während der laufende Motor unter normalen Betriebsbedingungen abgeschaltet wird. Ein CPS zum direkten Einschalten und Reversieren wird üblicherweise für diese Betriebsbedingung eingesetzt (Gebrauchskategorie AC-44).

Falls nicht anders festgelegt, werden als Starter eingesetzte CPS auf der Grundlage der Anlaufmerkmale des Motors entsprechend dem Einschaltvermögen nach Tabelle 9 ausgelegt. Wenn der Anlaufstrom des Motors diese Werte übersteigt, sollte ein CPS mit entsprechend größerem Bemessungsbetriebsstrom eingesetzt werden.

5.5 Steuerstromkreise

Es gilt Teil 1, Abschnitt 4.5.

5.6 Hilfsstromkreise

Es gilt Teil 1, Abschnitt 4.6.

5.7 Relais oder Auslöser

Es gilt Teil 1, Abschnitt 4.7, mit folgenden Ergänzungen:

5.7.1 Arten von Relais oder Auslösern**5.7.1.1 Spannungsauflöser (Teil 1, Abschnitt 2.4.33).**

5.7.1.2 *Unterspannungs- und Unterstromrelais oder -auslöser (zum Öffnen) (Teil 1, Abschnitt 2.4.34).*

5.7.1.3 *Überstromrelais oder -auslöser*

5.7.1.3.1 *Überlastrelais oder -auslöser (Teil 1, Abschnitte 2.4.25 und 2.4.30):*

- a) Unverzögertes/r Überlastrelais oder -auslöser (Teil 1, Abschnitte 2.4.24 und 2.4.30).
- b) Unabhängig verzögertes/r Überlastrelais oder -auslöser (Teil 1, Abschnitt 2.4.26).
- c) Abhängig verzögertes/r Überlastrelais oder -auslöser (Teil 1, Abschnitt 2.4.27):
 - i) grundsätzlich unabhängig von vorangegangener Belastung (z. B. magnetisches/r Relais oder Auslöser);
 - ii) abhängig von vorangegangener Belastung (z. B. thermisches/r Überlastrelais oder -auslöser);
 - iii) abhängig von vorangegangener Belastung und auch empfindlich gegenüber Phasenausfall (siehe Abschnitt 3.5).

5.7.1.3.2 *Kurzschlußrelais oder -auslöser*

- a) Unverzögertes/r Kurzschlußrelais oder -auslöser (Teil 1, Abschnitt 2.4.24);
- b) Unabhängig verzögertes/r Kurzschlußrelais oder -auslöser (Teil 1, Abschnitt 2.4.26).

ANMERKUNG: Ein CPS hat eine Kombination von Relais oder Auslösern nach vorstehenden Abschnitten 5.7.1.3.1 und 5.7.1.3.2.

5.7.1.4 *Andere Relais oder Auslöser (z. B. Phasenausfallempfindliches Relais, Steuerrelais in Verbindung mit Einrichtungen zum thermischen Motorschutz, Fehlerstromrelais)*

ANMERKUNG: Arten nach Abschnitt 5.7.1.4 erfordern eine Absprache zwischen Hersteller und Anwender für den jeweiligen Einsatz.

5.7.2 Kennzeichnende Werte

Spannungsauslöser, Unterspannungs-/Unterstromrelais oder -auslöser:

- Bemessungsspannung(-strom);
- Bemessungsfrequenz;
- Betriebsspannung(-strom).

Überstromrelais oder -auslöser:

- Stromeinstellwert (oder Einstellbereich);
- Bemessungsfrequenz, falls zutreffend (z. B. bei einem über Stromwandler gespeistem Überlastrelais);
- Zeit-Strom-Kennlinien (oder Bereich);
- Auslöseklassen, soweit zutreffend (siehe Tabelle 3);
- Anzahl der Pole;
- Art des/der Relais oder Auslösers: thermisch, magnetisch, elektronisch.

5.7.3 Kennzeichnung und Stromeinstellwerte von Überlastrelais oder -auslösern

Überlastrelais oder -auslöser werden durch ihren Stromeinstellwert gekennzeichnet (oder durch die oberen und unteren Grenzen des Stromeinstellbereiches, sofern einstellbar) und ihre Auslöseklasse, falls zutreffend. Der Stromeinstellwert (oder Stromeinstellbereich) muß auf dem Relais oder Auslöser angegeben werden.

5.7.4 Zeit-Strom-Kennlinien von Überstromrelais oder -auslösern

Verzögertes/r Relais oder Auslöser:

- Unabhängige Verzögerung: Die Verzögerung solcher Relais oder Auslöser ist vom Überstrom unabhängig. Bei nichteinstellbarer Verzögerungszeit muß sie als Öffnungszeit des CPS in Sekunden angegeben werden, bei einstellbarer Verzögerungszeit muß sie als kleinste und größte Öffnungszeit angegeben werden.
- Abhängige Verzögerung: Die Zeit-Strom-Kennlinien müssen vom Hersteller als Kurven angegeben werden. Diese müssen die Öffnungszeit, ausgehend vom kalten Zustand, in Abhängigkeit vom Strom über den Betriebsbereich des Relais oder Auslösers wiedergeben. Der Hersteller muß in geeigneter Form die Toleranzen für diese Kennlinien angeben. Diese Kennlinien müssen für die kleinsten und größten Stromeinstellwerte angegeben werden. Falls die Zeit bei einem konstantem Stromwert einstellbar ist, sollten die Kennlinien auch für den kleinsten und größten Zeiteinstellwert angegeben werden.

ANMERKUNG: Es gilt Teil 1, Abschnitt 4.8, Anmerkung.

5.7.5 Einfluß der Umgebungstemperatur

Sofern nicht anders angegeben, sind die Ansprechwerte von anderen als thermischen Überstromrelais oder -auslösern von der Umgebungstemperatur im Bereich von -5 °C bis $+40\text{ °C}$ unabhängig.