

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

	Seite
Approbationen und Zulassungen	9-2
Sicherungen für Stromkreise in Nordamerika	9-4
Zulassungsstellen	9-7
Prüfstellen und Prüfzeichen	9-12
Kennbuchstaben elektrischer Betriebsmittel für Nordamerika	9-14
Schaltzeichen Europa – Nordamerika	9-23
Schaltplanbeispiele nach nordamerikanischen Vorschriften	9-35
Nordamerikanische Klasseneinteilung für Hilfstromschalter	9-38
Motorbemessungsströme für nordamerikanische Motoren	9-40
Schutzarten elektrischer Betriebsmittel für Nordamerika	9-41
Nordamerikanische Leitungsquerschnitte	9-44

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Approbationen und Zulassungen



Approbationen für Schalt- und Schutzgeräte oder für Schaltanlagen sind landesspezifische, regionale oder anwendungsspezifische Zulassungen für den Einsatz dieser Produkte.

- Häufig sind zusätzliche Prüfungen durch unabhängige, national zugelassene Prüfstellen vorgeschrieben und bei manchen Zulassungen ist eine regelmäßige Fertigungsüberwachung durch die Approbationsstelle Bedingung.
- Häufig sind die Approbationen mit einer Kennzeichnungspflicht auf den approbierten Produkten verbunden.
- Bei einigen Approbationen werden die zulässigen technischen Daten der Produkte zulassungsspezifisch verändert.
- Zum Teil gelten eingeschränkte Anwendungsmöglichkeiten für die approbierten Produkte.
- Der Handlungsspielraum des Herstellers wird dadurch eingeschränkt, dass jede Produktänderung zunächst zugelassen werden muss.

Informationen finden Sie im Hauptkatalog Industrie, im Kapitel 23.

www.eaton.com/moeller/support
(Kataloge)

Approbierte Produkte allein reichen nicht immer aus, um erfolgreich zu exportieren.

Neben approbierten Produkten sind gute Kenntnisse der zutreffenden Normen und der marktüblichen Besonderheiten bei der Anwendung zu berücksichtigen.

Eine Checkliste kann helfen, wichtige Fragen zu klären und schon im Angebot zu berücksichtigen. Die bei der Projektierung nicht berücksichtigten Besonderheiten können nach dem Bau einer Anlage oft nur mit sehr hohen Kosten und Zeitverlust nachgerüstet werden.

Besonderheiten für den Export nach Nordamerika (USA, Kanada)

Was sich auf der ganzen Welt bewährt hat, wird nicht automatisch auch in Nordamerika akzeptiert. Für den Export nach Nordamerika sind besonders zu beachten:

- nordamerikanische Approbationen,
- nordamerikanische Produkt- und Errichtungsnormen,
- spezielle Marktgewohnheiten,
- Abnahme durch örtliche Inspektoren (AHJ = Authority Having Jurisdiction).

Nordamerikanische Besonderheiten, die man in der IEC-Welt nicht kennt:

- Gerätearten und Hauptanwendungen,
- produktspezifische Unterschiede beim Approbationsumfang,
- unterschiedliche Hauptstromkreise (Feeder Circuits, Branch Circuits),
- Einschränkungen in Abhängigkeit von den Netzformen,
- applikationsbezogene Unterschiede bei der Geräteauswahl.

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Approbationen und Zulassungen

Gerätearten in Nordamerika

In Nordamerika wird zunächst unterschieden, zwischen Geräten für die Energieverteilung z. B. nach UL 489 und Industrieschaltgeräten nach UL 508.

Die UL 489 und die CSA-C22.2 No. 5-09 sehen wesentlich größere Luft- und Kriechstrecken vor, als die IEC-Normen und die damit harmonisierten europäischen Normen.

Betroffen war z. B. der europäische Motorschutzschalter, der mittlerweile durch Zusatzklemmen auf der Eingangsseite über die geforderten Luft- und Kriechstrecken verfügen kann.

Geräte für die Energieverteilung

- Leistungsschalter
UL 489, CSA-C22.2 No. 5-09
- Trennschalter
UL 489, CSA-C22.2 No. 5-09
- Lasttrennschalter
UL 98, CSA-C22.2 No. 4
- Sicherungslasttrenner
UL 98, CSA-C22.2 No. 4
- Sicherungen
UL 248, CSA-C22.2 No. 248

Industrieschaltgeräte

UL 508 und CSA-C22.2 No. 14

- Leistungsschütze
- Hilfsschütze
- Motorschutzrelais
- Nockenschalter
- Befehlsgeräte, Positionsschalter
- Elektronische Geräte/Systeme
- Freiprogrammierbare Steuerungen

Beispiele für eine besondere Geräteauswahl für Nordamerika

- Die Art der Last, die zu einem Stromkreis gehört, ist für die Auswahl der Schalt- und Schutzgeräte wichtig. Motorstarter dürfen ausschließlich Motoren schalten und schützen.
 - Motorstarter auf Sammelschienenadapter im Feeder Circuit nur mit großen Luft- und Kriechstrecken¹⁾.
 - Für Motorstarter auf Sammelschienenadapter im Branch Circuit reichen kleine Luft- und Kriechstrecken¹⁾.
 - Zusatzgriffe für Türkupplungs-Drehgriffe zum Einsatz in Nordamerika notwendig.
- ¹⁾ Beispielschaltung → Abbildung, Seite 9-35

Ausführliche Informationen und Tipps zum Export von Niederspannungs-Schaltgeräten und -Anlagen nach Nordamerika stehen Ihnen im Internet als kostenloses Download zur Verfügung.

www.eaton.com/moeller (News/Presse, Veröffentlichungen)



Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Sicherungen für Stromkreise in Nordamerika

Hinweise zur Tabelle → Seite 9-6.

Typ bzw. Bauform in:		Vorschriften UL, CSA	Auslöse- charak- teristik	SCCR	Übliche Werte in A
USA	Kanada				
Class H, H, "Code"	Class H, No. 59 "Code"	UL 248-6/7, C22.2 248-6/7	flink	10 kA, 250 V AC 10 kA, 600 V AC	0...600
Class CC	Class CC	UL 248-4, C22.2 248-4	flink träge	200 kA, 600 V AC	0,5...30
Class G	Class G	UL 248-5, C22.2 248-5	flink träge	100 kA, 480 V AC	21...60
				100 kA, 600 V AC	0,5...20
Class J	Class J HRCI-J	UL 248-8, C22.2 248-8	flink träge	200 kA, 600 V AC	1...600
Class K K1, K5	Class K K1, K5	UL 248-9, C22.2 248-9	flink träge	50 kA/100 kA/ 200 kA, 600 V AC	0...600
Class L	Class L	UL 248-10, C22.2 248-10	flink träge	200 kA, 600 V AC	601...6000
Class R RK1, RK5	Class R HRCI-R RK1, RK5	UL 248-12, C22.2 248-12	flink träge	50 kA/100 kA/ 200 kA, 600 V AC	0...600
Class T	Class T	UL 248-15, C22.2 248-15	flink	200 kA, 300 V AC 200 kA, 600 V AC	0...1200

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Sicherungen für Stromkreise in Nordamerika

Anwendungsgebiete		Hinweise
Vorwiegend im Haushalt		Typen H, K und No. 59 "Code" passen in die gleichen Unterteile. Daher besteht die Gefahr einer Verwechslung! Siehe auch Hinweise zu Class K.
flink: Schutz von ohmschen und induktiven Lasten. Stromkreise für Heizung, Beleuchtung, Einspeisungen und Abgänge für gemischte Lasten.	träge: Schutz von induktiven und stark induktiven Lasten. Stromkreise für Motoren, Transformatoren, Beleuchtung, usw.	Extrem kompakte Bauweise. Strombegrenzend nach UL/CSA.
		Kompakte Bauweise. Strombegrenzend nach UL/CSA. Alle anderen Typen passen nicht in diese Unterteile.
		Kompakte Bauweise. Strombegrenzend nach UL/CSA. Alle anderen Typen passen nicht in diese Unterteile.
		Nicht-strombegrenzend nach UL/CSA. In NA werden deshalb die Typen K mehr und mehr von den Typen RK abgelöst.
	Strombegrenzend nach UL/CSA. Alle anderen Typen passen nicht in diese Unterteile.	
		Strombegrenzend nach UL/CSA. Typen RK1, RK5 und HRCI-R passen in die gleichen Unterteile. Alle anderen Sicherungstypen passen nicht in diese Unterteile. Sicherungen RK1 haben geringere Durchlasswerte als RK5.
	–	Extrem kompakte Bauweise. Strombegrenzend nach UL/CSA. Alle anderen Typen passen nicht in diese Unterteile.

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Sicherungen für Stromkreise in Nordamerika

Auswahl und Anwendung von Sicherungen, die für Stromkreise (Feeder und Branch Circuits) in Nordamerika geeignet sind.

Die Angaben der Auslösecharakteristiken und die ihnen zugeordneten Anwendungsgebiete stellen eine grobe Übersicht dar.

Die NA-Sicherungstypen sind zum großen Teil ebenfalls für DC-Stromkreise nach UL und CSA geprüft und geeignet.

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika**Zulassungsstellen**

Kürzel	Vollständige Bezeichnung	Land
ABS	American Bureau of Shipping Schiffsklassifikationsgesellschaft	USA
AEI	Assoziacione Elettrotecnica ed Elettronica Italiana Verband der italienischen elektrotechnischen Industrie	Italien
AENOR	Asociacion Española de Normalización y Certificación, Spanischer Verband für Normierung und Zertifizierung	Spanien
ALPHA	Gesellschaft zur Prüfung und Zertifizierung von Niederspannungsgeräten, Deutsche Prüfstellenver- einigung	Deutschland
ANSI	American National Standards Institute	USA
AS	Australian Standard	Australien
ASA	American Standards Association Amerikanische Normenvereinigung	USA
ASTA	Association of Short-Circuit Testing Authorities Vereinigung der Prüfstellen	Großbritannien
BS	British Standard	Großbritannien
BV	Bureau Veritas, Schiffsklassifizierungsgesellschaft	Frankreich
CEBEC	Comité Electrotechnique Belge, Belgisches Güte- zeichen für elektrotechnische Erzeugnisse	Belgien
CEC	Canadian Electrical Code	Kanada
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano Italienische Normungsorganisation	Italien
CEI	Commission Electrotechnique Internationale Internationale Elektrotechnische Kommission	Schweiz
EEMAC (CEMA)	Electrical Equipment Manufacturers Association of Canada Verband der Kanadischen Elektroindustrie	Kanada
CEN	Comité Européen de Normalisation Europäisches Normenkomitee	Europa

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika**Zulassungsstellen**

Kürzel	Vollständige Bezeichnung	Land
CENELEC	Comité Européen de coordination de Normalisation Électrotechnique, Europäisches Komitee zur elektrotechnischen Normung	Europa
CSA	Canadian Standards Association Kanadische Normenvereinigung, Kanadische Norm	Kanada
DEMKO	Danmarks Elektriske Materielkontrol Dänische Materialkontrolle für elektrotechnische Erzeugnisse	Dänemark
DIN	Deutsches Institut für Normung	Deutschland
DNA	Deutscher Normenausschuss	Deutschland
DNV	Det Norsk Veritas Schiffsklassifikationsgesellschaft	Norwegen
EN	Europäische Norm	Europa
ECQAC	Electronic Components Quality Assurance Committee Komitee für Bauelemente mit bestätigter Beschaffenheit	Europa
ELOT	Hellenic Organization for Standardization Griechische Normungsorganisation	Griechenland
EOTC	European Organization for Testing and Certification Europäische Organisation für Konformitätsbewertung	Europa
ETCI	Electrotechnical Council of Ireland Irische Normungsorganisation	Irland
GL	Germanischer Lloyd Schiffsklassifikationsgesellschaft	Deutschland
HD	Harmonisierungsdokument	Europa
IEC	International Electrotechnical Commission Internationale Elektrotechnische Kommission	–
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers Verein der Elektro- und Elektronik-Ingenieure	USA

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika**Zulassungsstellen**

Kürzel	Vollständige Bezeichnung	Land
IPQ	Instituto Português da Qualidade Portugiesisches Qualitäts-Institut	Portugal
ISO	International Organization for Standardization Internationale Organisation für Normung	–
JEM	Japanese Electrical Manufacturers Association Verband der Elektroindustrie	Japan
JIC	Joint Industry Conference Gesamtverband der Industrie	USA
JIS	Japanese Industrial Standard	Japan
KEMA	Keuring van Elektrotechnische Materialen Prüfinstitut für elektrotechnische Erzeugnisse	Niederlande
LOVAG	Low Voltage Agreement Group	–
LRS	Lloyd's Register of Shipping Schiffsklassifikationsgesellschaft	Großbritannien
MITI	Ministry of International Trade and Industry Ministerium für Außenhandel und Industrie	Japan
NBN	Norme Belge, Belgische Norm	Belgien
NEC	National Electrical Code Nationaler Code für Elektrotechnik	USA
NEMA	National Electrical Manufacturers Association Verband der Elektroindustrie	USA
NEMKO	Norges Elektriske Materiekkontroll Norwegisches Prüfinstitut für elektrotechnische Erzeugnisse	Norwegen
NEN	Nederlands Norm, Niederländische Norm	Niederlande
NFPA	National Fire Protection Association US-amerikanische Gesellschaft für Brandverhütung	USA
NKK	Nippon Kaiji Kyokai Japanische Gesellschaft für Klassifikation	Japan

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika**Zulassungsstellen**

Kürzel	Vollständige Bezeichnung	Land
OSHA	Occupational Safety and Health Administration Amt für Arbeitsschutz und Arbeitshygiene	USA
ÖVE	Österreichischer Verband für Elektrotechnik	Österreich
PEHLA	Prüfstelle elektrischer Hochleistungsapparate der Gesellschaft für elektrische Hochleistungsprüfungen	Deutschland
PRS	Polski Rejestr Statków Schiffsklassifikationsgesellschaft	Polen
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt	Deutschland
RINA	Registro Italiano Navale Italienische Schiffsklassifikationsgesellschaft	Italien
SAA	Standards Association of Australia	Australien
SABS	South African Bureau of Standards	Südafrika
SEE	Service de l'Energie de l'Etat Luxemburgische Behörde für Normung, Prüfung und Zertifizierung	Luxemburg
SEMKO	Svenska Elektriska Materielkontrollanstalten Schwedische Prüfanstalten für elektrotechnische Erzeugnisse	Schweden
SEV	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein	Schweiz
SFS	Suomen Standardisoimisliitto r.y. Finnischer Normenverband, Finnische Norm	Finnland
SUVA	Schweizerische Unfallversicherungs-Anstalt	Schweiz
TÜV	Technischer Überwachungsverein	Deutschland
UL	Underwriters' Laboratories Inc. Vereinigte Versicherungslaboratorien	USA
UTE	Union Technique de l'Electricité Elektrotechnische Vereinigung	Frankreich

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Zulassungsstellen

Kürzel	Vollständige Bezeichnung	Land
VDE	Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik (früher Verband Deutscher Elektrotechniker)	Deutschland
ZVEI	Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie	Deutschland

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Prüfstellen und Prüfzeichen

Prüfstellen und Prüfzeichen in Europa und Nordamerika

Fast alle Eaton Geräte der Moeller series haben in ihrer Grundausstattung alle weltweit erforderlichen Approbationen einschließlich der für die USA und Kanada.

Einige Geräte, wie z. B. Leistungsschalter, sind in ihrer Grundausführung weltweit einsetzbar, mit Ausnahme von USA und Kanada. Für den Export nach Nordamerika werden die Geräte in einer besonderen UL- und CSA-approbierten Ausführung angeboten.

Den aktuellen Stand der verfügbaren Approbationen finden Sie im Internet: <http://www.moeller.net/eaton-approbationen/de>

In einigen Fällen müssen die besonderen landesspezifischen Errichtungs- und Betriebsvorschriften, Installationsmaterialien und Installationsarten, sowie besondere Umstände berücksichtigt werden, wie z. B. erschwerte Klimabedingungen.

Seit Januar 1997 müssen alle Geräte, die der europäischen Niederspannungsrichtlinie entsprechen und für den Verkauf in der Europäischen Union bestimmt sind, mit dem CE-Zeichen versehen werden.

Die CE-Kennzeichnung besagt, dass das gekennzeichnete Gerät allen maßgeblichen Anforderungen und Vorschriften entspricht. Die Kennzeichnungspflicht ermöglicht somit einen unbegrenzten Einsatz dieser Geräte im europäischen Wirtschaftsraum.

Da die mit der CE-Kennzeichnung versehenen Geräte den harmonisierten Normen entsprechen, ist eine Approbation in den Ländern der Europäischen Gemeinschaft nicht notwendig.

Eine Ausnahme bildet das Installationsmaterial. Dort wird für die Gerätegruppe der Leitungs- und Fehlerstromschutzschalter oftmals eine zusätzliche Kennzeichnung mit einem nationalen Prüfzeichen erwartet. In der nachfolgenden Tabelle ist eine Auswahl der Prüfzeichen dargestellt.

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Prüfstellen und Prüfzeichen

Land	Prüfstelle	Zeichen
Belgien	Comité Electrotechnique Belge Belgisch Elektrotechnisch Comité (CEBEC)	
China	China Compulsory Certification (CCC)	
Dänemark	Danmarks Elektriske Materielkontrol (DEMKO)	
Deutschland	Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik	✓
Finnland	FIMKO	
Frankreich	Union Technique de l'Electricité (UTE)	
Niederlande	Naamloze Vennootschap tot Keuring van Electrotechnische Materialien (KEMA)	
Norwegen	Norges Elektriske Materielkontrol (NEMKO)	
Österreich	Österreichischer Verband für Elektrotechnik (ÖVE)	
Russland	Goststandart(GOST)-R	
Schweden	Svenska Elektriska Materielkontrollanstalten (SEMKO)	
Schweiz	Schweizerischer Elektrotechnischer Verein (SEV)	
USA	Underwriters Laboratories	
	Listing Recognition	
Kanada	Canadian Standards Association (CSA)	

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Kennbuchstaben elektrischer Betriebsmittel für Nordamerika

Gerätekennzeichnung in USA und Kanada nach NEMA ICS 19-2002 (R 2007),
ANSI Y32.2/IEEE 315/315 A

Zur Unterscheidung von Geräten mit ähnlichen Funktionen können zusätzlich zu den Gerätekennbuchstaben der folgenden Tabelle drei Zahlen oder Buchstaben hinzugefügt werden. Bei Verwendung von zwei oder mehreren Kennbuchstaben wird üblicherweise der Funktionskennbuchstabe an die erste Stelle gesetzt.

Beispiel:

Das Hilfsschütz, das die erste Tippfunktion einleitet, wird gekennzeichnet mit „1 JCR“. Hier bedeuten:

1 = Zählnummer

J = Jog (Tippen) – Funktion des Betriebsmittels

CR = Control relay (Hilfsschütz) – Art des Betriebsmittels

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Kennbuchstaben elektrischer Betriebsmittel für Nordamerika

Geräte- oder Funktionskennbuchstaben nach NEMA ICS 19-2002 (R 2007)

Kennbuchstabe	Device or Function	Gerät oder Funktion
A	Accelerating	Beschleunigen
AM	Ammeter	Amperemeter
B	Braking	Bremsen
C oder CAP	Capacitor, capacitance	Kondensator, Kapazität
CB	Circuit-breaker	Leistungsschalter
CR	Control relay	Hilfsschütz, Steuerschütz
CT	Current transformer	Stromwandler
DM	Demand meter	Verbrauchszähler
D	Diode	Diode
DS oder DISC	Disconnect switch	Trennschalter
DB	Dynamic braking	Dynamisches Bremsen
FA	Field accelerating	Feld-Beschleunigung
FC	Field contactor	Feld-Schütz
FD	Field decelerating	Feld-Abnahme (Verzögerung)
FL	Field-loss	Feld-Ausfall
F oder FWD	Forward	Vorwärts
FM	Frequency meter	Frequenzmesser
FU	Fuse	(Schmelz-)Sicherung
GP	Ground protective	Schutzerdung
H	Hoist	Heben
J	Jog	Tippen
LS	Limit switch	Grenztaster, Endlagenschalter
L	Lower	Niedriger, vermindert
M	Main contactor	Hauptschütz
MCR	Master control relay	Hauptsteuerschütz

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Kennbuchstaben elektrischer Betriebsmittel für Nordamerika

Kennbuchstabe	Device or Function	Gerät oder Funktion
MS	Master switch	Meisterschalter
OC	Overcurrent	Überlaststrom
OL	Overload	Überlast
P	Plugging, potentiometer	Potentiometer oder Steckvorrichtung
PFM	Power factor meter	Leistungsfaktormesser
PB	Pushbutton	Drucktaster
PS	Pressure switch	Druckwächter, Druckschalter
REC	Rectifier	Gleichrichter
R oder RES	Resistor, resistance	Widerstand, Resistor
REV	Reverse	Rückwärtslauf
RH	Rheostat	Stellwiderstand, Rheostat
SS	Selector switch	Wahlschalter
SCR	Silicon controlled rectifier	Thyristor
SV	Solenoid valve	Magnetventil
SC	Squirrel cage	Käfigläufer
S	Starting contactor	Anlassschütz
SU	Suppressor	Sperre, Unterdrücker
TACH	Tachometer generator	Tachogenerator
TB	Terminal block, board	Klemmenblock, Klemmenleiste
TR	Time-delay relay	Zeitrelais
Q	Transistor	Transistor
UV	Undervoltage	Unterspannung
VM	Voltmeter	Voltmeter
WHM	Wathour meter	Wattstundenzähler
WM	Wattmeter	Wattmeter
X	Reactor, reactance	Drosselspule, Reaktanz

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Kennbuchstaben elektrischer Betriebsmittel für Nordamerika

Als Alternative zur Gerätekennzeichnung mit Kennbuchstaben (device designation) nach NEMA ICS 19-2002 (R 2007) ist die Kennzeichnung nach Geräteklassen (class designation) zulässig. Die Kennzeichnung mit der „class designation“ soll die

Harmonisierung mit internationalen Standards erleichtern. Die hier verwendeten Kennbuchstaben sind zum Teil denen der IEC 61346-1 (1996-03) angenähert.

Geräteklassen-Kennbuchstaben nach ANSI Y32.2/IEEE 315, 315 A

Kennbuchstabe	Device or Function	Gerät oder Funktion
A	Separate Assembly	Einzelaufstellung
B	Induction Machine, Squirrel Cage Induction Motor Synchro, General <ul style="list-style-type: none"> • Control transformer • Control transmitter • Control Receiver • Differential Receiver • Differential Transmitter • Receiver • Torque Receiver • Torque Transmitter Synchronous Motor Wound-Rotor Induction Motor or Induction Frequency Convertor	Asynchronmaschine, Käfigläufer Asynchronmotor Drehmelder, allgemein <ul style="list-style-type: none"> • Steuertransformator • Steuergeber • Steuerempfänger • Differentialempfänger • Differentialgeber • Empfänger • Momentempfänger • Momentgeber Synchronmotor Induktionsmotor mit gewickeltem Läufer oder Induktions-Frequenz- umformer
BT	Battery	Batterie
C	Capacitor <ul style="list-style-type: none"> • Capacitor, General • Polarized Capacitor Shielded Capacitor	Kondensator <ul style="list-style-type: none"> • Kondensator, allgemein • Gepolter Kondensator Abgeschirmter Kondensator
CB	Circuit-Breaker (all)	Leistungsschalter (alle)

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Kennbuchstaben elektrischer Betriebsmittel für Nordamerika

Kennbuchstabe	Device or Function	Gerät oder Funktion
D, CR	Diode <ul style="list-style-type: none"> • Bidirectional Breakdown Diode • Full Wave Bridge Rectifier • Metallic Rectifier • Semiconductor Photosensitive • Cell • Semiconductor Rectifier • Tunnel Diode • Unidirectional Breakdown Diode 	Diode <ul style="list-style-type: none"> • Zweirichtungs-Zenerdiode • Vollweggleichrichter • Trockengleichrichter • Halbleiterfotozelle • Halbleitergleichrichter • Tunneliode • Einweg-Zenerdiode
D, VR	Zener Diode	Zenerdiode
DS	Annunciator Light Emitting Diode Lamp <ul style="list-style-type: none"> • Fluorescent Lamp • Incandescent Lamp • Indicating Lamp 	Melder Leuchtdiode Lampe <ul style="list-style-type: none"> • Leuchtstofflampe • Glühlampe • Leuchtmelder
9 E	Armature (Commutator and Brushes) Lightning Arrester Contact <ul style="list-style-type: none"> • Electrical Contact • Fixed Contact • Momentary Contact Core <ul style="list-style-type: none"> • Magnetic Core Horn Gap Permanent Magnet Terminal Not Connected Conductor	Magnetanker (Kommutator und Bürsten) Blitzschutz Kontakt, Schaltstück <ul style="list-style-type: none"> • Elektrokontakt • Festes Schaftstück • Wischkontakt Ader, Kern <ul style="list-style-type: none"> • Magnetkern Kontaktabstand Dauermagnet Klemme Nicht angeschlossene Leitung

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Kennbuchstaben elektrischer Betriebsmittel für Nordamerika

Kennbuchstabe	Device or Function	Gerät oder Funktion
F	Fuse	Sicherung
G	Rotary Amplifier (all) A.C. Generator Induction Machine, Squirrel Cage Induction Generator	Verstärkermaschine (alle) Wechselstromgenerator Asynchronmaschine, Käfigläufer Asynchrongenerator
HR	Thermal Element Actuating Device	Bimetall-Schalter
J	Female Disconnecting Device Female Receptacle	Abschaltschleife Buchse, Steckdose
K	Contactors, Relay	Schütz, Hilfsschütz
L	Coil • Blowout Coil • Brake Coil • Operating Coil Field • Commutating Field • Compensating Field • Generator or Motor Field • Separately Excited Field • Series Field • Shunt Field Inductor Saturable Core Reactor Winding, General	Spule • Löschspule • Bremsspule • Erregerspule Feld • Wendefeld • Ausgleichsfeld • Generator- oder Motorfeld • Fremderregtes Feld • Hauptfeld • Nebenschlussfeld Induktor Sättigungsdrösel Windung, allgemein
LS	Audible Signal Device • Bell • Buzzer • Horn	Akustischer Signalgeber • Glocke • Summer • Hupe
M	Meter, Instrument	Messinstrument

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Kennbuchstaben elektrischer Betriebsmittel für Nordamerika

Kennbuchstabe	Device or Function	Gerät oder Funktion
P	<ul style="list-style-type: none"> • Male Disconnecting Device • Male Receptable 	<ul style="list-style-type: none"> • Abschaltstecker • Stecker
Q	Thyristor <ul style="list-style-type: none"> • NPN Transistor • PNP Transistor 	Thyristor <ul style="list-style-type: none"> • NPN Transistor • PNP Transistor
R	Resistor <ul style="list-style-type: none"> • Adjustable Resistor • Heating Resistor • Tapped Resistor • Rheostat Shunt <ul style="list-style-type: none"> • Instrumental Shunt <ul style="list-style-type: none"> • Relay Shunt 	Widerstand <ul style="list-style-type: none"> • Einstellbarer Widerstand • Heizwiderstand • Widerstand mit Anzapfung • Stellwiderstand Nebenschluss <ul style="list-style-type: none"> • Nebenschlusswiderstand für Messgeräte • Nebenschlusswiderstand für Relais
S	Contact <ul style="list-style-type: none"> • Time Closing Contact • Time Opening Contact • Time Sequence Contact • Transfer Contact • Basic Contact Assembly • Flasher 	Kontakt, Schaltstück <ul style="list-style-type: none"> • Einschaltverzögerter Kontakt • Ausschaltverzögerter Kontakt • Zeitfolgekontakt • Umschaltkontakt • Kontaktsatz • Blinksignal

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Kennbuchstaben elektrischer Betriebsmittel für Nordamerika

Kennbuchstabe	Device or Function	Gerät oder Funktion
S	Switch <ul style="list-style-type: none"> • Combination Locking and Nonlocking Switch • Disconnect Switch • Double Throw Switch • Drum Switch • Flow-Actuated Switch • Foot Operated Switch • Key-Type Switch • Knife Switch • Limit Switch • Liquid-Level Actuated Switch • Locking Switch • Master Switch • Mushroom Head • Operated Switch • Pressure or Vacuum • Operated Switch • Pushbutton Switch • Pushbutton Illuminated Switch, Rotary Switch • Selector Switch • Single-Throw Switch • Speed Switch • Stepping Switch • Temperature-Actuated Switch • Time Delay Switch • Toggle Switch • Transfer Switch • Wobble Stick Switch Thermostat	Schalter <ul style="list-style-type: none"> • Schalterkombination, verriegelt und nicht verriegelt • Abschalter • Doppelhebelschalter • Walzenschalter • Durchflussschalter • Fußschalter • Schlüsselschalter • Messerschalter • Grenzschalter • Schwimmerschalter • Verriegelungsschalter • Meisterschalter • Pilzschalter/-druckschalter • Druck-/Vakuümwächter • Drucktaster • Leuchtdrucktaster • Drehschalter, Nockenschalter • Wahlschalter • Einhebelschalter • Polumschalter • Stufenschalter • Temperaturwächter • Zeitschalter • Kippschalter • Umschalter • Knüppelschalter Thermostat

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Kennbuchstaben elektrischer Betriebsmittel für Nordamerika

Kennbuchstabe	Device or Function	Gerät oder Funktion
T	Transformer <ul style="list-style-type: none"> • Current Transformer • Transformer, General • Polyphase Transformer • Potential Transformer 	Transformator <ul style="list-style-type: none"> • Stromwandler • Wandler, allgemein • Mehrphasenwandler • Spannungswandler
TB	Terminal Board	Klemmentafel
TC	Thermocouple	Thermoelement
U	Inseparable Assembly	Fest eingebaut, feste Verbindung
V	Pentode, Equipotential Cathode Phototube, Single Unit, Vacuum Type Triode Tube, Mercury Pool	Pentode, Äquipotentialkathode Photorröhre, einteilig, Vakuumentyp Triode Röhre, Kathodensumpf
W	Conductor <ul style="list-style-type: none"> • Associated • Multiconductor • Shielded Conductor, General	Leiter, Kabel <ul style="list-style-type: none"> • Normkabel • Mehradrig • Abgeschirmt Leiter, allgemein
X	Tube Socket	Röhrenfassung













Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schaltzeichen Europa – Nordamerika

Schaltzeichen nach DIN EN, NEMA ICS/ANSI/IEEE/CSA





















Der nachfolgende Schaltzeichenvergleich basiert auf folgenden nationalen/internationalen Vorschriften:

- IEC 60617-Schaltzeichen-Datenbank (DIN EN 60617-2 bis DIN EN 60617-12)
- NEMA ICS 19-2002 (R 2007), ANSI Y32.2/IEEE 315/315 A, CSA Z99

Benennung	IEC (DIN EN)	NEMA ICS/ANSI/IEEE
Leitungen, Verbindungen		
Abzweig von Leitern	 oder  03-02-04 03-02-05	 oder 
Verbindung von Leitern	 03-02-01	
Anschluss (z. B. Klemme)	 03-02-02	
Anschlussleiste	 03-02-03	
Leiter	 03-01-01	
























Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schaltzeichen Europa – Nordamerika

Benennung	IEC (DIN EN)	NEMA ICS/ANSI/IEEE
Leitung, geplant	 103-01-01	
Wirkverbindung allgemein	 02-12-01	
Wirkverbindung wahlweise bei kleinem Abstand	 02-12-04	
Begrenzungslinie, Trennlinie, z. B. zwischen zwei Schaltfeldern	 02-01-06	
Begrenzungslinie, z. B. zur Abgrenzung von Schaltungsteilen	 02-01-06	
Abschirmung	 02-01-07	
Erde, allgemein	 02-15-01	
Schutzerde	 02-15-03	
Buchse und Stecker, Steckverbindung	 oder  03-03-05 03-03-06	
Trennstelle, Lasche, geschlossen	 03-03-18	





















Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schaltzeichen Europa – Nordamerika

Benennung	IEC (DIN EN)	NEMA ICS/ANSI/IEEE
Passive Bauelemente		
Widerstand, allgemein	 oder  04-01-02 04-01-02	 oder 
Widerstand mit festen Anzapfungen	 04-01-09	 oder 
Widerstand, veränderbar, allgemein	 04-01-03	
Widerstand, einstellbar		
Widerstand mit Schleifkontakt, Potentiometer	 04-01-07	
Wicklung, Induktivität, allgemein	 oder  04-03-01 04-03-02	
Wicklung mit fester Anzapfung	 04-03-06	
Kondensator, allgemein	 oder  04-02-01 04-02-02	 oder 
Kondensator mit Anzapfung	 104-02-01	














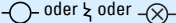

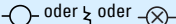
Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schaltzeichen Europa – Nordamerika

Benennung	IEC (DIN EN)	NEMA ICS/ANSI/IEEE
Meldegeräte		
Sichtmelder, allgemein		 *mit Farbangabe
Leuchtmelder, allgemein	 08-10-01	 oder  oder  *mit Farbangabe
Summer	 oder  08-10-11 08-10-10	 ABU
Hupe, Horn	 08-10-05	 HN
Antriebe		
Handantrieb, allgemein	 02-13-01	
Betätigung durch Drücken	 02-13-05	
Betätigung durch Ziehen	 02-13-03	
Betätigung durch Drehen	 02-13-04	
Betätigung durch Schlüssel	 02-13-13	
Betätigung durch Rolle, Fühler	 02-13-15	


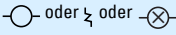

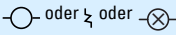

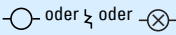


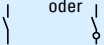




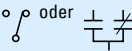




Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schaltzeichen Europa – Nordamerika

Benennung	IEC (DIN EN)	NEMA ICS/ANSI/IEEE
Kraftantrieb, allgemein	 02-13-20	
Schaltenschloss mit mechanischer Freigabe	 102-05-04	
Betätigung durch Motor	 02-13-26	
Notschalter	 02-13-08	
Betätigung durch elektromagnetischen Überstromschutz	 02-13-24	
Betätigung durch thermischen Überstromschutz	 02-13-25	OL 
Betätigung durch elektromagnetischen Antrieb	 02-13-23	
Betätigung durch Flüssigkeitspegel	 02-14-01	
Antriebe elektromechanisch, elektromagnetisch		
Elektromechanischer Antrieb, allgemein, Relais-spule, allgemein	 07-15-01	 x Gerätekenbuchstabe → Tabelle, Seite 9-15
Antrieb mit besonderen Eigenschaften, allgemein		 x Gerätekenbuchstabe → Tabelle, Seite 9-15






















Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schaltzeichen Europa – Nordamerika

Benennung	IEC (DIN EN)	NEMA ICS/ANSI/IEEE
Elektromechanischer Antrieb mit Ansprechverzögerung	 07-15-08	 x Gerätekenbuchstabe → Tabelle, Seite 9-15
Elektromechanischer Antrieb mit Rückfallverzögerung	 07-15-07	 x Gerätekenbuchstabe → Tabelle, Seite 9-15
Elektromechanischer Antrieb mit Ansprech- und Rückfallverzögerung	 07-15-09	 x Gerätekenbuchstabe → Tabelle, Seite 9-15
Elektromechanischer Antrieb eines Thermorelais	 07-15-21	 oder
Schaltglieder		
9 Schließer	 07-02-01 oder 07-02-02	 oder
Öffner	 07-02-03	 oder
Wechsler mit Unterbrechung	 07-02-04	 oder
Voreilender Schließer eines Kontaktsatzes	 07-04-01	 TC oder TDC
Nacheilender Öffner eines Kontaktsatzes	 07-04-03	 T0 oder TDO








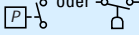

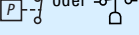




Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schaltzeichen Europa – Nordamerika

Benennung	IEC (DIN EN)	NEMA ICS/ANSI/IEEE
Schließer, schließt verzögert bei Betätigung	 oder  <small>07-05-02 07-05-01</small>	 <small>T.C.</small>
Öffner, schließt verzögert bei Rückfall	 oder  <small>07-05-03 07-05-04</small>	 <small>T.C.</small>
Steuergeräte		
Druckschalter (nicht rastend)	 <small>07-07-02</small>	 <small>PB</small>
Tastenschalter mit Öffner, handbetätigt durch Drücken, z. B. Taster	 <small>E -</small>	 <small>PB</small>
Tastenschalter mit Schließer und Öffner, handbetätigt durch Drücken	 <small>E -</small>	 <small>PB</small>
Tastenschalter mit Raststellung und 1 Schließer, handbetätigt durch Drücken	 <small>E -</small>	 <small>PB</small>
Tastenschalter mit Raststellung und 1 Öffner, handbetätigt durch Schlagen (z. B. Pilzdrucktaster)	 <small>E -</small>	 <small>PB</small>
Grenzschalter (Schließer) Endschalter (Schließer)	 <small>07-08-01</small>	 <small>LS</small>
Grenzschalter (Öffner) Endschalter (Öffner)	 <small>07-08-02</small>	 <small>LS</small>
Tastenschalter mit Schließer, mechanisch betätigt, Schließer geschlossen		 <small>LS</small>

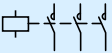
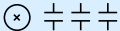
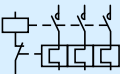
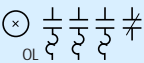




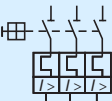





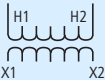
Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schaltzeichen Europa – Nordamerika

Benennung	IEC (DIN EN)	NEMA ICS/ANSI/IEEE
Tastschalter mit Öffner mechanisch betätigt, Öffner geöffnet		
Näherungsempfindlicher Schalter (Öffner), betätigt durch Näherung von Eisen	Fe  07-20-04	
Näherungsschalter, induktiv, Schließerverhalten	Fe 	
Näherungsempfindliche Einrichtung, Blocksymbol	 07-19-02	
Minimalwirkleistungsrelais, Druckwächter, schließend	 07-17-03	
Druckwächter, öffnend		
Schwimmerschalter, schließend		
Schwimmerschalter, öffnend		




















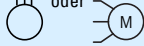



Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schaltzeichen Europa – Nordamerika

Benennung	IEC (DIN EN)	NEMA ICS/ANSI/IEEE
Schaltgeräte		
Schütz (Schließer)	 07-13-02	 x Kennbuchstabe
3-poliges Schütz mit drei elektrothermischen Überstromauslösern	 07-13-02	 x Kennbuchstabe
3-poliger Trennschalter	 07-13-06	 DISC
3-poliger Leistungsschalter	 07-13-05	 CB
3-poliger Schalter mit Schaltschloss mit drei elektrothermischen Überstromauslösern, drei elektromagnetischen Überstromschutz-auslösern, Motorschutzschalter	 107-05-01	
Sicherung, allgemein	 07-21-01	 FU
Transformatoren, Stromwandler		
Transformatoren mit zwei Wicklungen	 oder  06-09-02 06-09-01	 H1 H2 X1 X2





















Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schaltzeichen Europa – Nordamerika

Benennung	IEC (DIN EN)	NEMA ICS/ANSI/IEEE
Spartransformator	 oder  06-09-07 06-09-06	 oder 
Stromwandler	 oder  06-09-11 06-09-10	 oder  ^(H1) (X1) CT
Maschinen		
Generator	 06-04-01	 oder 
Motor, allgemein	 06-04-01	 oder 
Gleichstrommotor, allgemein	 06-04-01	
Wechselstrommotor, allgemein	 06-04-01	
Drehstrom-Asynchronmotor mit Käfigläufer	 06-08-01	 oder 
Drehstrom-Asynchronmotor mit Schleifringläufer	 06-08-03	




















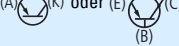

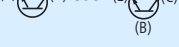
Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schaltzeichen Europa – Nordamerika

Benennung	IEC (DIN EN)	NEMA ICS/ANSI/IEEE
Halbleiterbauelemente		
Statischer Eingang		
Statischer Ausgang		
Negation, dargestellt an einem Eingang	 12-07-01	
Negation, dargestellt an einem Ausgang	 12-07-02	
Dynamischer Eingang, Zustandsänderung von 0 auf 1 (L/H)	 12-07-07	
Dynamischer Eingang mit Negation, Zustandsänderung von 1 auf 0 (H/L)	 12-07-08	
UND-Element, allgemein	 12-27-02	
ODER-Element, allgemein	 12-27-01	
NICHT-Element, Inverter	 12-27-11	
UND mit negiertem Ausgang, NAND	 12-28-01	
ODER mit negiertem Ausgang, NOR	 12-28-02	

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

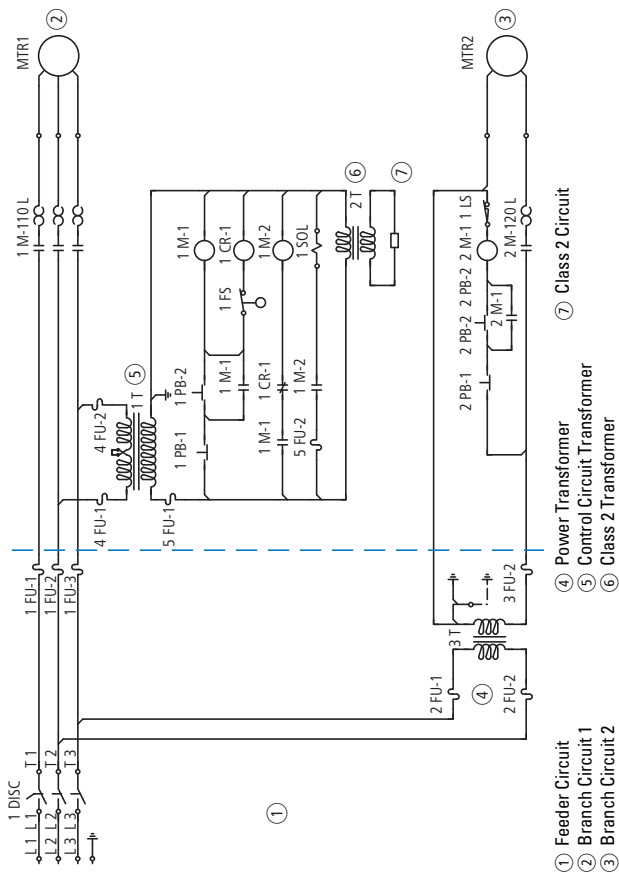
Schaltzeichen Europa – Nordamerika

Benennung	IEC (DIN EN)	NEMA ICS/ANSI/IEEE
Exklusiv-ODER-Element, allgemein	 12-27-09	
RS-Flipflop	 12-42-01	
Monostabiles Element, nicht triggerbar während des Ausgangsimpulses, allgemein	 12-44-02	
Verzögerung, variabel mit Angabe der Verzögerungswerte	 02-08-05	
Halbleiter-Diode, allgemein	 05-03-01	
Diode für Betrieb im Durchbruch, Z-Diode	 05-03-06	
Leuchtdiode, allgemein	 05-03-02	
Zweirichtungsdiode, Diac	 05-03-09	
Thyristor, allgemein	 05-04-04	
PNP-Transistor	 05-05-01	
NPN-Tansistor, bei dem der Kollektor mit dem Gehäuse verbunden ist	 05-05-02	

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schaltplanbeispiele nach nordamerikanischen Vorschriften

Beispiel für einen amerikanischen Schaltplan mit ANSI-Symbolen

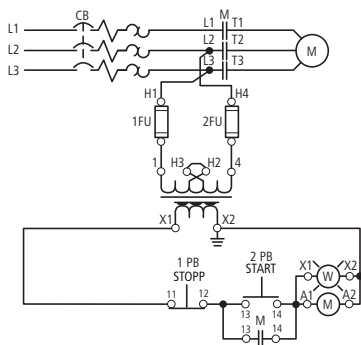


Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schaltplanbeispiele nach nordamerikanischen Vorschriften

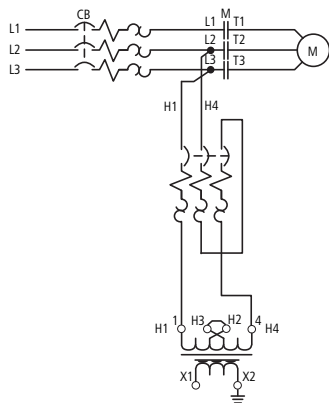
Direkt-Motorstarter, Sicherungslos mit Leistungsschalter

Steuerstromkreis mit Schmelzsicherung



Steuerstromkreis schmelzsicherungslos

9



Notizen

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Nordamerikanische Klasseneinteilung für Hilfsstromschalter

Einteilung	Kurzzeichen bei Nennspannung von maximal			Ther- mischer Dauerstrom	
Wechselspannung	600 V	300 V	150 V	A	
Heavy Duty	A600	A300	A150	10	
	A600	A300	–	10	
	A600	–	–	10	
	A600	–	–	10	
Standard Duty	B600	B300	B150	5	
	B600	B300	–	5	
	B600	–	–	5	
	B600	–	–	5	
	C600	C300	C150	2,5	
	C600	C300	–	2,5	
	C600	–	–	2,5	
	C600	–	–	2,5	
	–	D300	D150	1	
	–	D300	–	1	
	Gleichspannung				
	Heavy Duty	N600	N300	N150	10
N600		N300	–	10	
N600		–	–	10	
Standard Duty	P600	P300	P150	5	
	P600	P300	–	5	
	P600	–	–	5	
	Q600	Q300	Q150	2,5	
	Q600	Q300	–	2,5	
	Q600	–	–	2,5	
	–	R300	R150	1,0	
	–	R300	–	1,0	
	–	–	–	–	

nach UL 508, CSA C 22.2-14 und NEMA ICS 5

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Nordamerikanische Klasseneinteilung für Hilfstromschalter

Schaltvermögen				
Nennspannung V	Einschalten A	Ausschalten A	Einschalten VA	Ausschalten VA
120	60	6	7200	720
240	30	3	7200	720
480	15	1,5	7200	720
600	12	1,2	7200	720
120	30	3	3600	360
240	15	1,5	3600	360
480	7,5	0,75	3600	360
600	6	0,6	3600	360
120	15	1,5	1800	180
240	7,5	0,75	1800	180
480	3,75	0,375	1800	180
600	3	0,3	1800	180
120	3,6	0,6	432	72
240	1,8	0,3	432	72
125	2,2	2,2	275	275
250	1,1	1,1	275	275
301 – 600	0,4	0,4	275	275
125	1,1	1,1	138	138
250	0,55	0,55	138	138
301 – 600	0,2	0,2	138	138
125	0,55	0,55	69	69
250	0,27	0,27	69	69
301 – 600	0,10	0,10	69	69
125	0,22	0,22	28	28
250	0,11	0,11	28	28
301 – 600	–	–	–	–

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Motorbemessungsströme für nordamerikanische Motoren

Motorbemessungsströme nordamerikanischer Drehstrommotoren¹⁾

Motorleistung	Motorbemessungsstrom in Ampere ²⁾			
	115 V 120 V	230 V 240 V	460 V 480 V	575 V 600 V
1/2	4,4	2,2	1,1	0,9
3/4	6,4	3,2	1,6	1,3
1	8,4	4,2	2,1	1,7
1 1/2	12	6,0	3,0	2,4
2	13,6	6,8	3,4	2,7
3		9,6	4,8	3,9
5		15,2	7,6	6,1
7 1/2		22	11	9
10		28	14	11
15		42	21	17
20		54	27	22
25		68	34	27
30		80	40	32
40		104	52	41
50		130	65	52
60		154	77	62
75		192	96	77
100		248	124	99
125		312	156	125
150		360	180	144
200		480	240	192
250			302	242
300			361	289
350			414	336
400			477	382
450			515	412
500			590	472

¹⁾ Quelle: NEC, Tabelle 430-250 und weitere
Motorbemessungsströme von 208-V-Motoren/200-V-Motoren

²⁾ Die angegebenen Motorbemessungsströme sind als Richtwerte zu betrachten.
Genauere Werte sind den Herstellerangaben bzw. den Leistungsschildern der
Motoren zu entnehmen.

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schutzarten elektrischer Betriebsmittel für Nordamerika

Vergleich der Schutzarten elektrischer Betriebsmittel für USA und Kanada zu IEC/EN

IP-Schutzarten nach IEC/EN können nordamerikanische Schutzarten nicht ersetzen.

Die Angabe der IP-Schutzarten stellt einen groben Vergleich dar. Ein genauer Vergleich ist nicht möglich, da die Schutzartprüfungen und die Beurteilungskriterien unterschiedlich sind.

Die UL/CSA-Types waren früher als NEMA-Types bekannt. UL/CSA-Types unterscheiden sich von den NEMA-Types dadurch, dass sie geprüfte und appro-

bierte, nordamerikanische Schutzarten sind (mit Third Party Zulassung).

Die nordamerikanischen Schutzarten entsprechen:

- NEC (National Electrical Code; NFPA 70),
- CEC (Canadian Electrical Code),
- UL 50E, UL 508A,
- CSA-C22.2 No. 94-M91 (2006),
- NEMA 250 -2008 (National Electrical Manufacturers Association).

Nordamerikanische Schutzart	Einsatz	Vergleichbare Schutzart nach IEC/EN 60529, DIN 40050
UL/CSA Type 1 allgemeine Verwendung	Indoor use	IP20
UL/CSA Type 2 tropfdicht	Indoor use	IP22
UL/CSA Type 3 staubdicht, regendicht, beständig gegen Hagel und Eis	Outdoor use	IP55
UL/CSA Type 3 R regensicher, beständig gegen Hagel und Eis	Outdoor use	IP24
UL/CSA Type 3 S staubdicht, regendicht, sicher gegen Hagel und Eis	Outdoor use	IP55
UL/CSA Type 3 X, 3 RX, 3 SX gleich wie 3, 3 R, 3 S aber korrosionsbeständig	Outdoor use	IP55
UL/CSA Type 4 staubdicht, wasserdicht, regendicht	Indoor or Outdoor use ¹⁾	IP66

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schutzarten elektrischer Betriebsmittel für Nordamerika

Nordamerikanische Schutzart	Einsatz	Vergleichbare Schutzart nach IEC/EN 60529, DIN 40050
UL/CSA Type 4 X staubdicht, wasserdicht, regensicher, wettersicher	Indoor or Outdoor use ¹⁾	IP66
UL/CSA Type 5 tropfdicht, staubdicht	Indoor use	IP53
UL/CSA Type 6 regendicht, wasserdicht, eintauchbar, beständig gegen Hagel und Eis	Indoor or Outdoor use ¹⁾	IP67
UL/CSA Type 12 Verwendung in der Industrie, tropfdicht, staubdicht	Indoor use	IP54
UL/CSA Type 13 staubdicht, öldicht, tropfdicht	Indoor use	IP54

¹⁾ Herstellerangaben beachten!

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika

Schutzarten elektrischer Betriebsmittel für Nordamerika

Begriffe deutsch/englisch:

allgemeine Verwendung:	general purpose
tropfdicht:	drip-tight
staubdicht:	dust-tight
regendicht:	rain-tight
regensicher:	rain-proof
wettersicher:	weather-proof
wasserdicht:	water-tight
eintauchbar:	submersible
eisbeständig:	ice resistant
hagelbeständig:	sleet resistant
korrosionsbeständig:	corrosion resistant
öldicht:	oil-tight

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika**Nordamerikanische Leitungsquerschnitte**Umrechnung nordamerikanischer Leitungsquerschnitte in mm²

USA/Kanada AWG	Europa	
	mm ² (exakt)	mm ² (nächster Normwert)
22	0,324	0,4
20	0,519	0,5
18	0,823	0,75
16	1,31	1,5
14	2,08	
12	3,31	4
10	5,261	6
8	8,367	10
6	13,30	16
4	21,15	25
3	26,67	
2	33,62	35
1	42,41	
1/0 (0)	53,49	50
2/0 (00)	67,43	70
3/0 (000)	85,01	
4/0 (0000)	107,2	95

Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika**Nordamerikanische Leitungsquerschnitte**

USA/Kanada kcmil	Europa	
	mm ² (exakt)	mm ² (nächster Normwert)
250	127	120
300	152	150
350	177	185
400	203	
450	228	
500	253	240
550	279	
600	304	300
650	329	
700	355	
750	380	
800	405	
900	456	
1.000	507	500

Neben Querschnittsangaben in „kcmil“ findet man häufig auch Angaben in „MCM“:
250 kcmil = 250 MCM

Notizen
