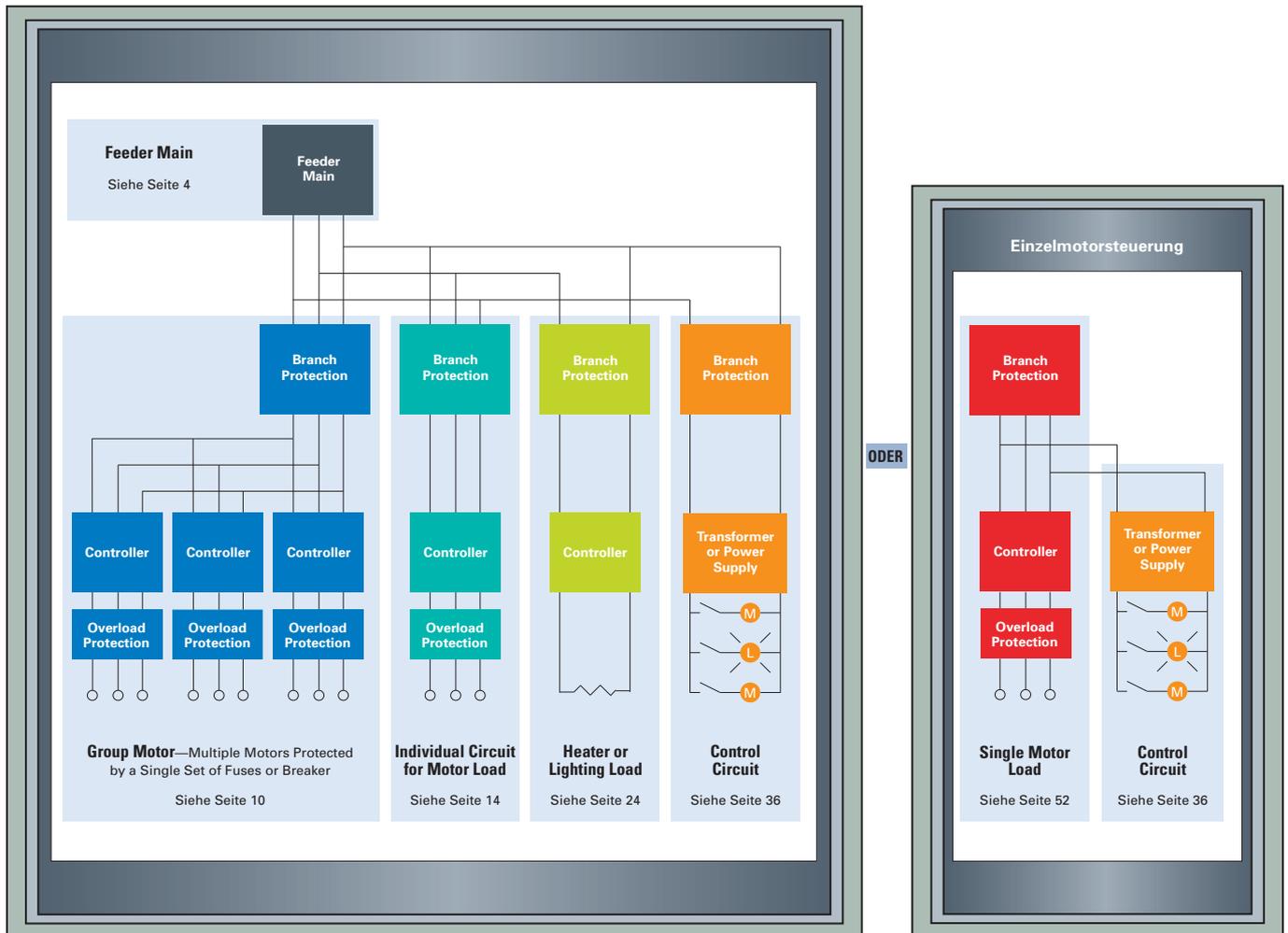


Projektierungshandbuch für Steuerungen gemäß UL 508A Build it in.



Gestaltung des Schaltschrankes

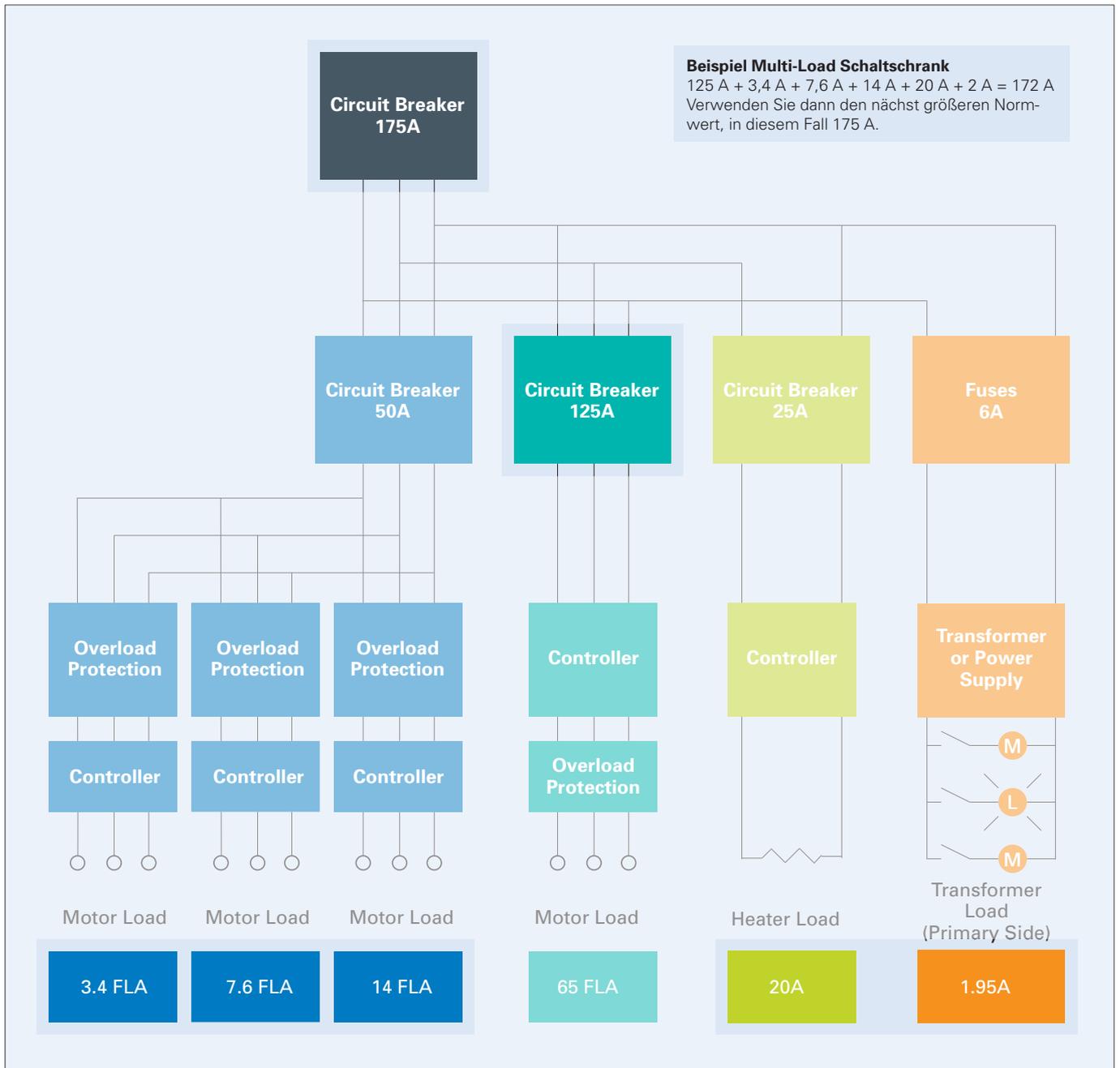


Inhalt

Feeder Main	4
Gruppenschutz für Motorstromkreise	10
Einzelmotorabgang	14
Heizungs- oder Beleuchtungsstromkreise	24
Hauptstromverdrahtung	32
Steuerstrom	36
Einzelmotorlast	54

Bemessung der Einspeisung

Siehe UL 508A Abschnitt 32.3.1a

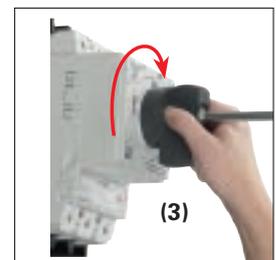
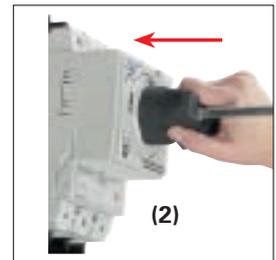
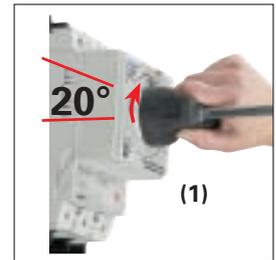


Die Nennstromstärke der Einspeisung (Feeder) richtet sich nach der Summe der Nennstromstärken der größten Branch Circuit Protective Devices und der Volllastströme der weiteren Lasten.

In diesem Beispiel ist der Leistungsschalter mit 125 A die größte Kurzschlusschutzeinrichtung. Dieser Wert wird den Volllastströmen der weiteren Lasten im Stromkreis (Motoren,

Heizungen und Primärseite des Transformators) hinzugerechnet.

Die Nennstromstärke der Überstromschutzeinrichtung im Feeder sollte nicht größer sein als die Nennstromstärke auf Lastseite. Einzelheiten zu den Kabel- und Leitungsbemessungsstromstärken finden Sie in UL 508A Tabelle 28.1.



Erfüllung von Schlüsselanforderungen der relevanten nordamerikanischen Normen



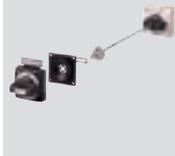
In Maschinensteuerungen eingebaute Hauptschalter (Leistungsschalter und Molded Case Switches), die mit Türkupplungsdrehgriffen ausgestattet sind, müssen über einen Zusatzdrehgriff verfügen, damit die in den entsprechenden anwendbaren nordamerikanischen Normen beschriebenen Anforderungen erfüllt werden. Das Sortiment von Zusatzgriffen von Eaton erfüllt diese strengeren Anforderungen sowohl für UL 508A als auch für NFPA 79.

Laden Sie das Whitepaper herunter:
www.eaton.eu/export

Auswahl von Leistungsschaltern und Molded Case Switches gemäß UL 489

Nennstrom	Leistungsschalter			Sicherung gem. NEC/CEC	Molded Case Switches			Hauptschalterbausatz mit zusätzlichem Drehgriff			
	Typ	SCCR 480 Y/ 277 V	SCCR 480 V		SCCR 600 Y/ 347 V	SCCR 480 Y/ 277 V	SCCR 480 V	SCCR 600 Y/ 347 V	schwarz	rot-gelb	
A		kA		A			kA				
											
15	NZMB2-AF15(-BT)-NA	25	25	18	15	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF15(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF15(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
					15		P3-30...-MCS	10			
20	NZMB1-AF20-NA	25			20	NS1-63-NA	35			NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA
	NZMN1-AF20-NA	35								NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA
	NZMB2-AF20(-BT)-NA	25	25	18	20	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF20(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF20(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
					20		P3-30...-MCS	10			
25	NZMB1-AF25-NA	25			25	NS1-63-NA	35			NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA
	NZMN1-AF25-NA	35								NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA
	NZMB2-AF25(-BT)-NA	25	25	18	25	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF25(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF25(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
					25		P3-30...-MCS	10			
30	NZMB1-AF30-NA	25			30	NS1-63-NA	35			NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA
	NZMN1-AF30-NA	35								NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA
	NZMB2-AF30(-BT)-NA	25	25	18	30	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF30(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF30(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
					30		P3-30...-MCS	10			
35	NZMB1-AF35-NA	25			35	NS1-63-NA	35			NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA
	NZMN1-AF35-NA	35								NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA
	NZMB2-AF35(-BT)-NA	25	25	18	35	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF35(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF35(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
40	NZMB1-AF40-NA	25			40	NS1-63-NA	35			NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA
	NZMN1-AF40-NA	35								NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA
	NZMB2-AF40(-BT)-NA	25	25	18	40	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF40(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF40(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
45	NZMB1-AF45-NA	25			45	NS1-63-NA	35			NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA
	NZMN1-AF45-NA	35								NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA
	NZMB2-AF45(-BT)-NA	25	25	18	45	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF45(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF45(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
50	NZMB1-AF50-NA	25			50	NS1-63-NA	35			NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA
	NZMN1-AF50-NA	35								NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA
	NZMB2-AF50(-BT)-NA	25	25	18	50	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF50(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF50(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA

Auswahl von Leistungsschaltern und Molded Case Switches gemäß UL 489

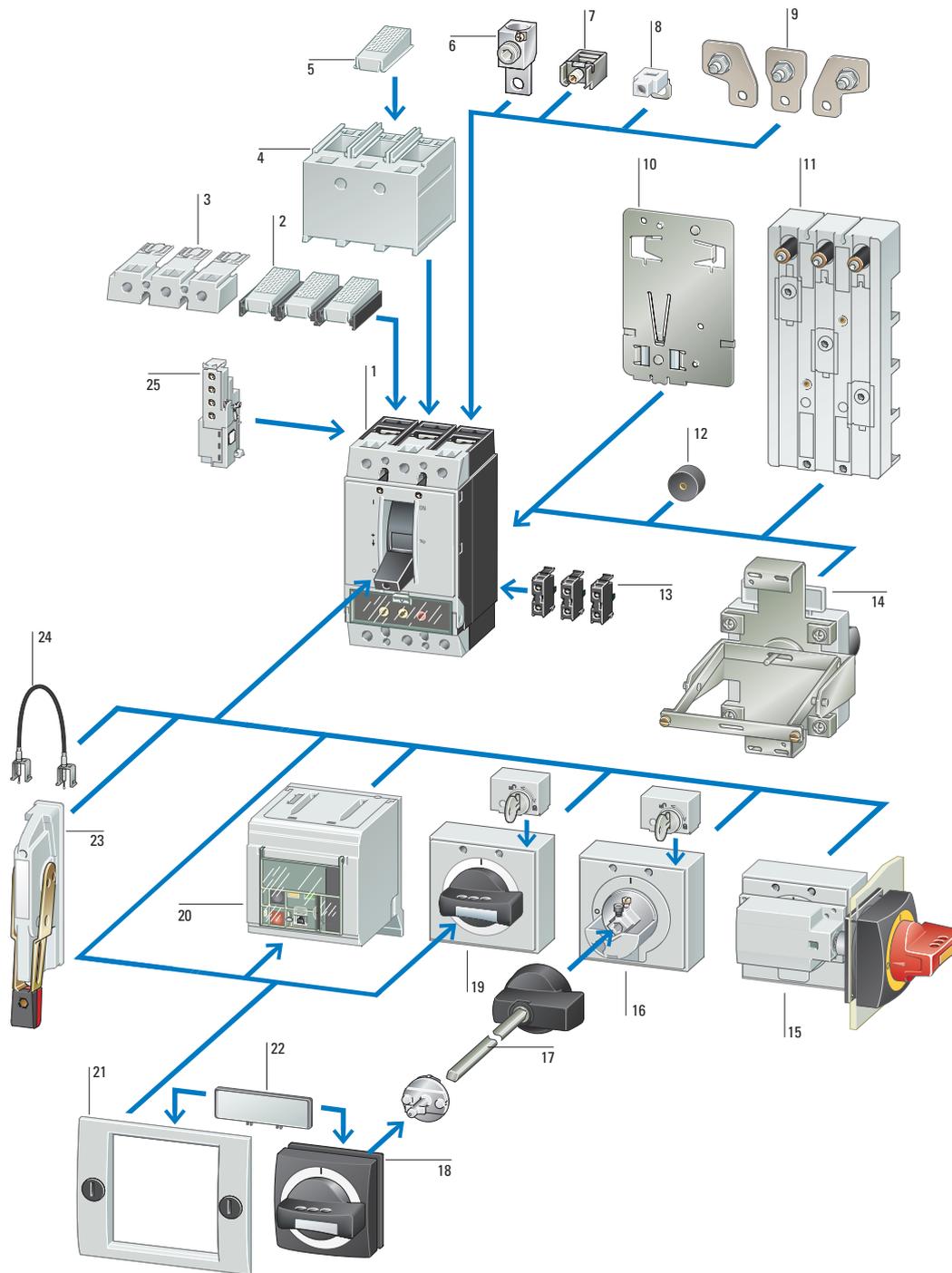
Nennstrom	Leistungsschalter			Sicherung gem. NEC/CEC	Molded Case Switches			Hauptschalterbausatz mit zusätzlichem Drehgriff			
	Typ	SCCR 480 Y/ 277 V	SCCR 480 V		SCCR 600 Y/ 347 V	SCCR 480 Y/ 277 V	SCCR 480 V	SCCR 600 Y/ 347 V	schwarz	rot-gelb	
A		kA		A			kA				
											
60	NZMB1-AF60-NA	25		50	NS1-63-NA		35	NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA		
	NZMN1-AF60-NA	35						NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA		
	NZMB2-AF60(-BT)-NA	25	25	18	60	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF60(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF60(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
70	NZMB1-AF70-NA	25		70	NS1-100-NA		35	NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA		
	NZMN1-AF70-NA	35						NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA		
	NZMB2-AF70(-BT)-NA	25	25	18	70	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF70(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF70(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
80	NZMB1-AF80-NA	25		80	NS1-100-NA		35	NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA		
	NZMN1-AF80-NA	35						NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA		
	NZMB2-AF80(-BT)-NA	25	25	18	80	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF80(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF80(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
90	NZMB1-AF90-NA	25		90	NS1-100-NA		35	NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA		
	NZMN1-AF90-NA	35						NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA		
	NZMB2-AF90(-BT)-NA	25	25	18	90	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF90(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF90(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
100	NZMB1-AF100-NA	25		100	NS1-100-NA		35	NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA		
	NZMN1-AF100-NA	35						NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA		
	NZMB2-AF100(-BT)-NA	25	25	18	100	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF100(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF100(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
110	NZMB1-AF110-NA	25		110	NS1-125-NA		35	NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA		
	NZMN1-AF110-NA	35						NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA		
	NZMB2-AF110(-BT)-NA	25	25	18	110	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF110(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF110(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
125	NZMB1-AF125-NA	25		125	NS1-125-NA		35	NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA		
	NZMN1-AF125-NA	35						NZM1-XHB-DA-NA	NZM1-XHB-DAR-NA		
	NZMB2-AF125(-BT)-NA	25	25	18	125	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF125(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF125(-BT)-NA	150	150	65						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
150	NZMB2-AF150(-BT)-NA	25	25	18	150	NS2-160(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF150(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF150(-BT)-NA	100	100	50						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
175	NZMB2-AF175(-BT)-NA	25	25	18	175	NS2-200(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF175(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF175(-BT)-NA	100	100	50						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
200	NZMB2-AF200(-BT)-NA	25	25	18	200	NS2-200(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF200(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF200(-BT)-NA	100	100	50						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA

Auswahl von Leistungsschaltern und Molded Case Switches gemäß UL 489

Nennstrom	Leistungsschalter			Sicherung gem. NEC/CEC	Molded Case Switches			Hauptschalterbausatz mit zusätzlichem Drehgriff			
	Typ	SCCR 480 Y/ 277 V	SCCR 480 V		SCCR 600 Y/ 347 V	SCCR 480 Y/ 277 V	SCCR 480 V	SCCR 600 Y/ 347 V	schwarz	rot-gelb	
A		kA		A			kA				
											
225	NZMB2-AF225(-BT)-NA	25	25	18	225	NS2-250(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF225(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF225(-BT)-NA	100	100	50						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
250	NZMB2-AF250(-BT)-NA	25	25	18	250	NS2-250(-BT)-NA	100	100	50	NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMN2-AF250(-BT)-NA	35	35	35						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
	NZMH2-AF250(-BT)-NA	100	100	50						NZM2-XHB-DA-NA	NZM2-XHB-DAR-NA
300	NZMN3-AEF300-NA	42	42	35	300	NS3-400-NA	100	100	50	NZM3-XHB-DA-NA	NZM3-XHB-DAR-NA
	NZMH3-AEF300-NA	100	100	50						NZM3-XHB-DA-NA	NZM3-XHB-DAR-NA
350	NZMN3-AEF350-NA	42	42	35	350	NS3-400-NA	100	100	50	NZM3-XHB-DA-NA	NZM3-XHB-DAR-NA
	NZMH3-AEF350-NA	100	100	50						NZM3-XHB-DA-NA	NZM3-XHB-DAR-NA
400	NZMN3-AEF400-NA	42	42	35	400	NS3-400-NA	100	100	50	NZM3-XHB-DA-NA	NZM3-XHB-DAR-NA
	NZMH3-AEF400-NA	100	100	50						NZM3-XHB-DA-NA	NZM3-XHB-DAR-NA
450	NZMN3-AEF450-NA	42	42	35	450	NS3-600-NA	100	100	50	NZM3-XHB-DA-NA	NZM3-XHB-DAR-NA
	NZMH3-AEF450-NA	100	100	50						NZM3-XHB-DA-NA	NZM3-XHB-DAR-NA
500	NZMN3-AEF500-NA	42	42	35	500	NS3-600-NA	100	100	50	NZM3-XHB-DA-NA	NZM3-XHB-DAR-NA
	NZMH3-AEF500-NA	100	100	50						NZM3-XHB-DA-NA	NZM3-XHB-DAR-NA
600	NZMN3-AEF600-NA	42	42	35	600	NS3-600-NA	100	100	50	NZM3-XHB-DA-NA	NZM3-XHB-DAR-NA
	NZMH3-AEF600-NA	100	100	50						NZM3-XHB-DA-NA	NZM3-XHB-DAR-NA
700	NZMN4-AEF700-NA	42	42	35	700	NS4-800-NA	65	65	42	NZM4-XHB-DA-NA	NZM4-XHB-DAR-NA
	NZMH4-AEF700-NA	85	85	50						NZM4-XHB-DA-NA	NZM4-XHB-DAR-NA
800	NZMN4-AEF800-NA	42	42	35	800	NS4-800-NA	65	65	42	NZM4-XHB-DA-NA	NZM4-XHB-DAR-NA
	NZMH4-AEF800-NA	85	85	50						NZM4-XHB-DA-NA	NZM4-XHB-DAR-NA
900	NZMN4-AEF900-NA	42	42	35	900	NS4-1000-NA	65	65	42	NZM4-XHB-DA-NA	NZM4-XHB-DAR-NA
	NZMH4-AEF900-NA	85	85	50						NZM4-XHB-DA-NA	NZM4-XHB-DAR-NA
1000	NZMN4-AEF1000-NA	42	42	35	1000	NS4-1000-NA	65	65	42	NZM4-XHB-DA-NA	NZM4-XHB-DAR-NA
	NZMH4-AEF1000-NA	85	85	50						NZM4-XHB-DA-NA	NZM4-XHB-DAR-NA
1200	NZMN4-AEF1200-NA	42	42	35	1200	NS4-1200-NA	65	65	42	NZM4-XHB-DA-NA	NZM4-XHB-DAR-NA
	NZMH4-AEF1200-NA	85	85	50						NZM4-XHB-DA-NA	NZM4-XHB-DAR-NA

Leistungsschalter und Molded Case Switches gemäß UL 489

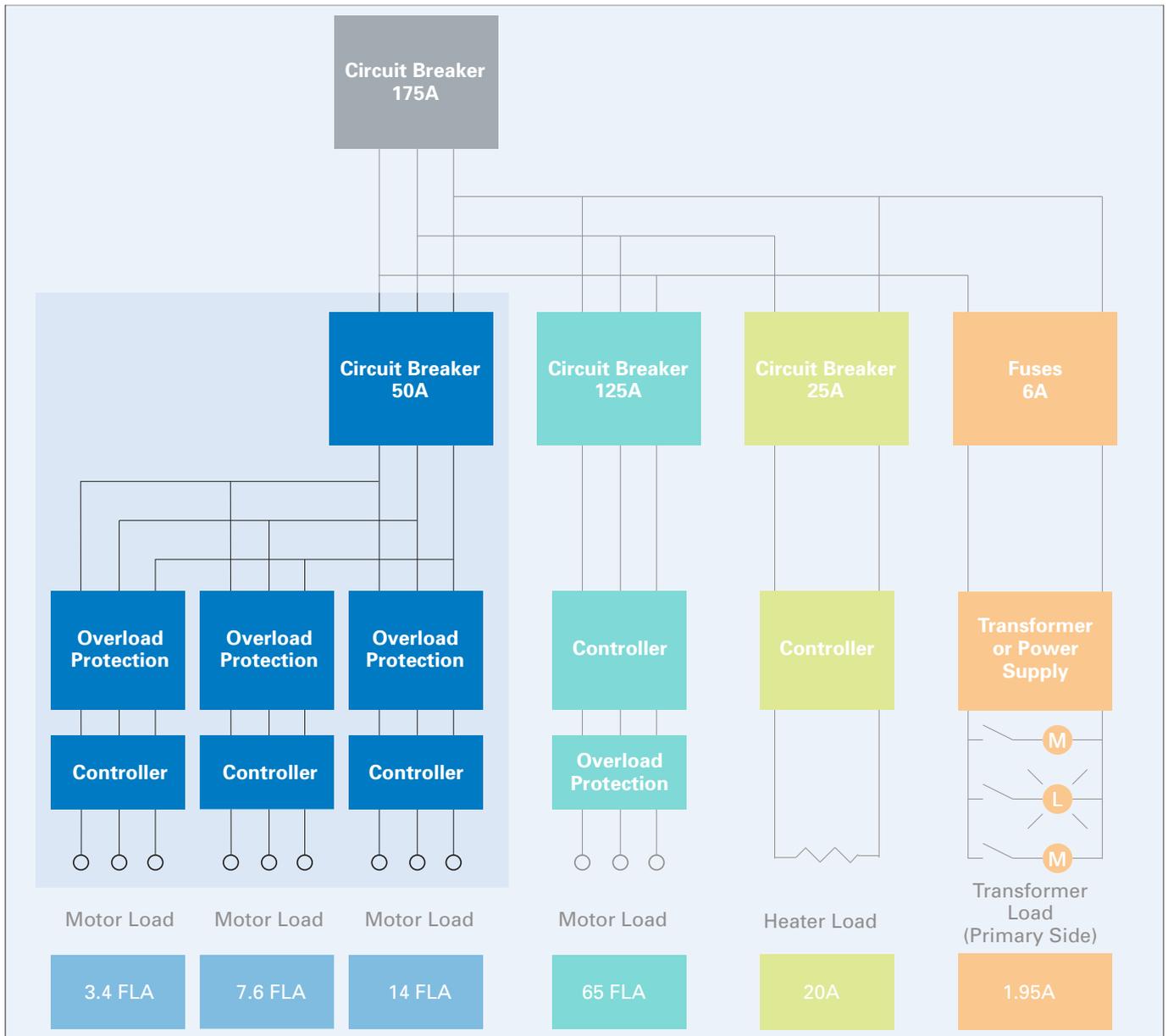
Systemübersicht



- | | | | |
|---|---------------------------|--|---|
| 1 Lasttrennschalter, Leistungsschalter, Leistungsschalter für Nordamerika, Molded Case Switches für Nordamerika | 5 IP2X Fingerschutz | 13 Normalhilfsschalter (HIV), Auslösehilfsschalter (HIA) | 20 Fernantrieb |
| 2 IP2X Fingerschutz | 6 Tunnelklemmen | 14 Rückseitiger Antrieb | 21 Blendrahmen |
| 3 Anschlussklemmenabdeckung, ausbrechbar | 7 Rahmenklemmen | 15 Hauptschalter-Drehgriff für Seitenwandeinbau | 22 Außenwarn-/Bezeichnungsschild |
| 4 Anschlussklemmenabdeckung | 8 Steuerleitungsanschluss | 16 Türkupplungs-Drehgriff | 23 Seitenhebelgriff |
| | 9 Anschlussverbreiterung | 17 Verlängerungsachse | 24 Mechanische Verriegelung |
| | 10 Adapterplatte | 18 Drehgriff | 25 Spannungsauslöser, voreinander Hilfsschalter |
| | 11 Sammelschienenadapter | | |
| | 12 Abstandhalter | | |

Gruppenschutz bei Motorstromkreisen

Siehe UL 508A Abschnitt 31.4.1.c



Motorgruppe – Mehrere Motoren, die durch einen Satz Sicherungen und Leistungsschalter geschützt sind.

Die folgenden Regeln beziehen sich nur auf Manual Motor Controller / Branch Circuit Protection für Motor:

Wenn die folgenden Bedingungen erfüllt sind, kann ein Satz Sicherungen oder ein Leistungsschalter verwendet werden:

1. Alle Geräte im Stromkreis sind gemäß den Angaben auf den einzelnen Komponenten oder in der Anleitung für die Verwendung für Gruppenschutz ausgelegt.
2. Die folgende Regel für Abzweige (Taps) (31.4.3) trifft zu:
 - a. Die Leiter zu den einzelnen Lasten verfügen über eine Mindestnennstromstärke von 1/10 des Nennstromes der Branch Circuit Protection, mit der die einzelnen Stromkreise mit Manual Motor Controller (MMC) ausgestattet sind, wobei die MMC als "Suitable as tap conductor protection in group installations" gekennzeichnet sein müssen. Die Leiter auf Lastseite der MMC verfügen zudem über eine Mindestnennstromstärke von 125 % der Vollaststromstärke (FLA) des Motors.
 - b. Die Branch Circuit Protection (BCP) richtet sich nach der Summe der folgenden Werte:
 - a. Wenn die BCP ein Leistungsschalter ist: 250 % der FLA des größten Motors plus die Summe der verbleibenden Motorlasten.
 - b. Wenn die BCP eine Schmelzsicherung (time delay fuse) ist: 175 % der FLA des größten Motors plus die Summe der verbleibenden Motorlasten.
 - c. Wenn die BCP eine Class CC-Sicherung ist: 300 % der FLA des größten Motors plus die Summe der verbleibenden Motorlasten.
 2. Die Nennstromstärke der BCP darf die, in der Kennzeichnung des Gruppenschutzes der Komponenten beschriebene Nennstromstärke nicht überschreiten und muss dem angegebenen Typ entsprechen.



PKE Manuel Motor
Protector



MSC Manuel Motor Controller



Besondere Anforderungen für Manual Motor Controllers und Motorstarter in Nordamerika



Laden Sie das Whitepaper herunter:
www.eaton.eu/export

Der Motorschutz wird im Detail in NEC Artikel 430 beschrieben.

Für alle Motorstromkreise sind die folgenden 4 Funktionen erforderlich:

- Trennen (Hauptschalter)
- Kurzschlusschutz
- Betriebsmäßiges Schalten (Schütz)
- Überlastschutz.

Diese Funktionen können aus einzelnen Komponenten bestehen oder in einem Gerät vereint sein.

Kurzschlusswerte für Einzelabsicherung, Gruppenschutz und Tap Conductor Protection PKZM0 und PKZM4

Überlastauslöser (A)	Zubehör	SCCR		Max. Sicherung		Max. Leistungsschalter		Typ
		(kA)	(kA)	(A)	(A)	(A)	(A)	
1. Manual Motor Controller in Gruppeninstallation mit vorgeschalteter Schutzeinrichtung		480 V	600 V	480 V	600 V	480 V	600 V	
0,1 - 6,3	-	50	50	600	600	600	600	PKZM0-...
6,3 - 11	-	30	30	600	600	600	600	PKZM0-10
9 - 12		65	18	600	600	600	600	PKZM0-...
10 - 16	-	10	10	150	150	125	125	PKZM0-...
10 - 16	mit CL-PKZ0	50	50	600	600	600	600	PKZM0-...
16 - 25	-	10	10	150	150	125	125	PKZM0-...
16 - 25	mit CL-PKZ0	18	18	600	600	600	600	PKZM0-...
24 - 32	-	18	10	600	600	150	125	PKZM0-...
24 - 32	mit CL-PKZ0	18	18	600	600	600	600	PKZM0-...
bis 52	-	65	42	600	600	600	600	PKZM4-50
bis 56	-	65	42	600	600	600	600	PKZM4-58
bis 58	-	65	42	600	600	600	600	PKZM4-63
2. Tap Conductor Protectors zur Verwendung in Gruppeninstallationen		480 Y/277 V*	600 Y/347 V*	Der Höchstnennwert der Branch Circuit Protection Sicherung oder des Leistungsschalters wird nach der 1/10-Regel bestimmt.				
bis 11		50	50					PKZM0-...
bis 16		42	18					PKZM0-...
bis 32		18	-					PKZM0-...
bis 40	-	65	25					PKZM4-...
bis 58	-	65	-					PKZM4-...

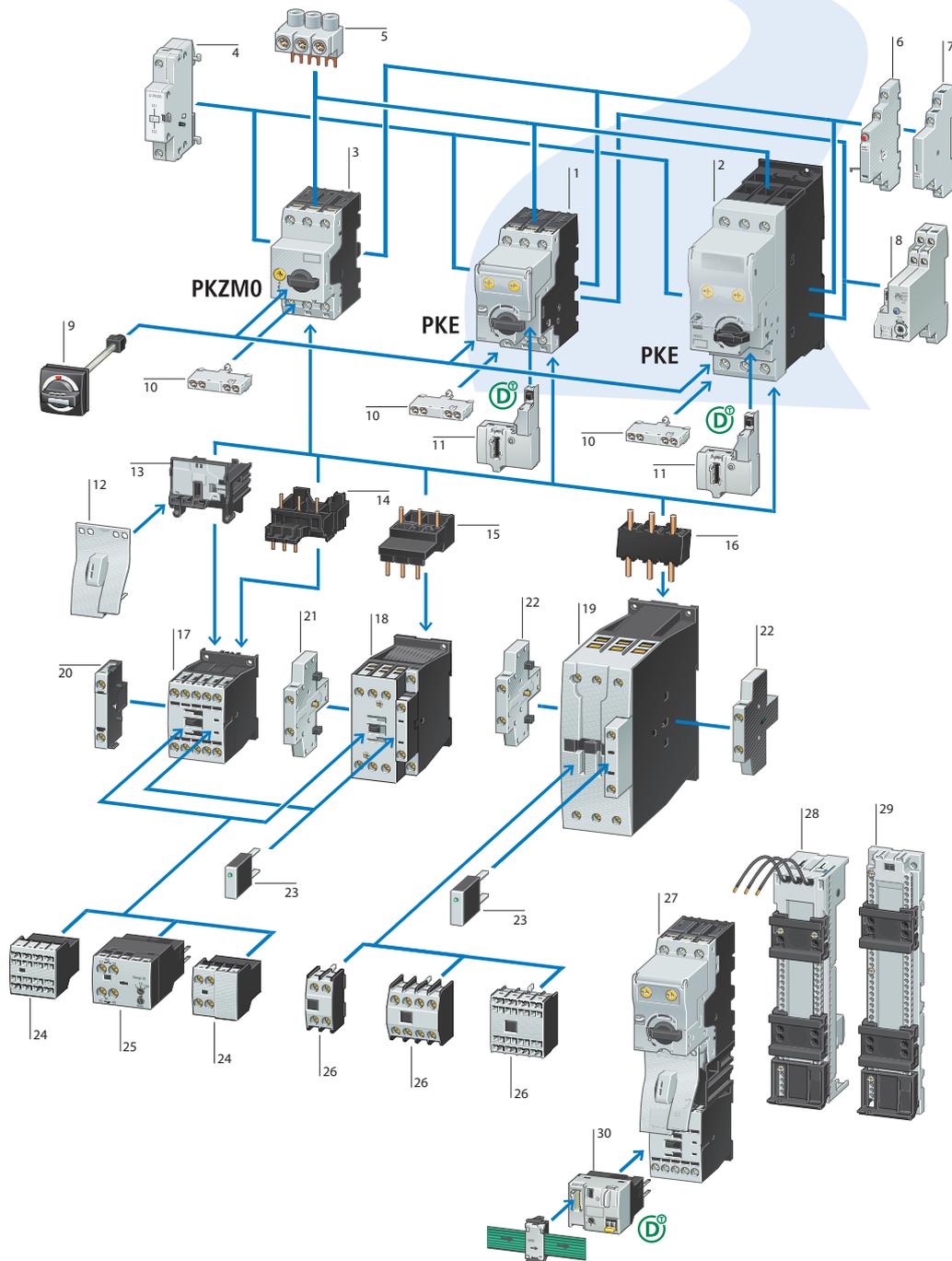
* starr geerdete Sternpunktnetze: April 2016

Für UL508 Type E und UL508 Type F siehe Seite 16 und 17.

Maximum Short Circuit Current Rating und Bemessung der Gruppenschutz-Sicherungen und Leistungsschalter gemäß NEC, Artikel 430-53 und CEC Teil 1, Regel 28-206. PKZM0 mit und ohne CL-PKZM0 Strombegrenzer.

Kurzschlusswerte für Einzelabsicherung, Gruppenschutz und Tap Conductor Protection PKE

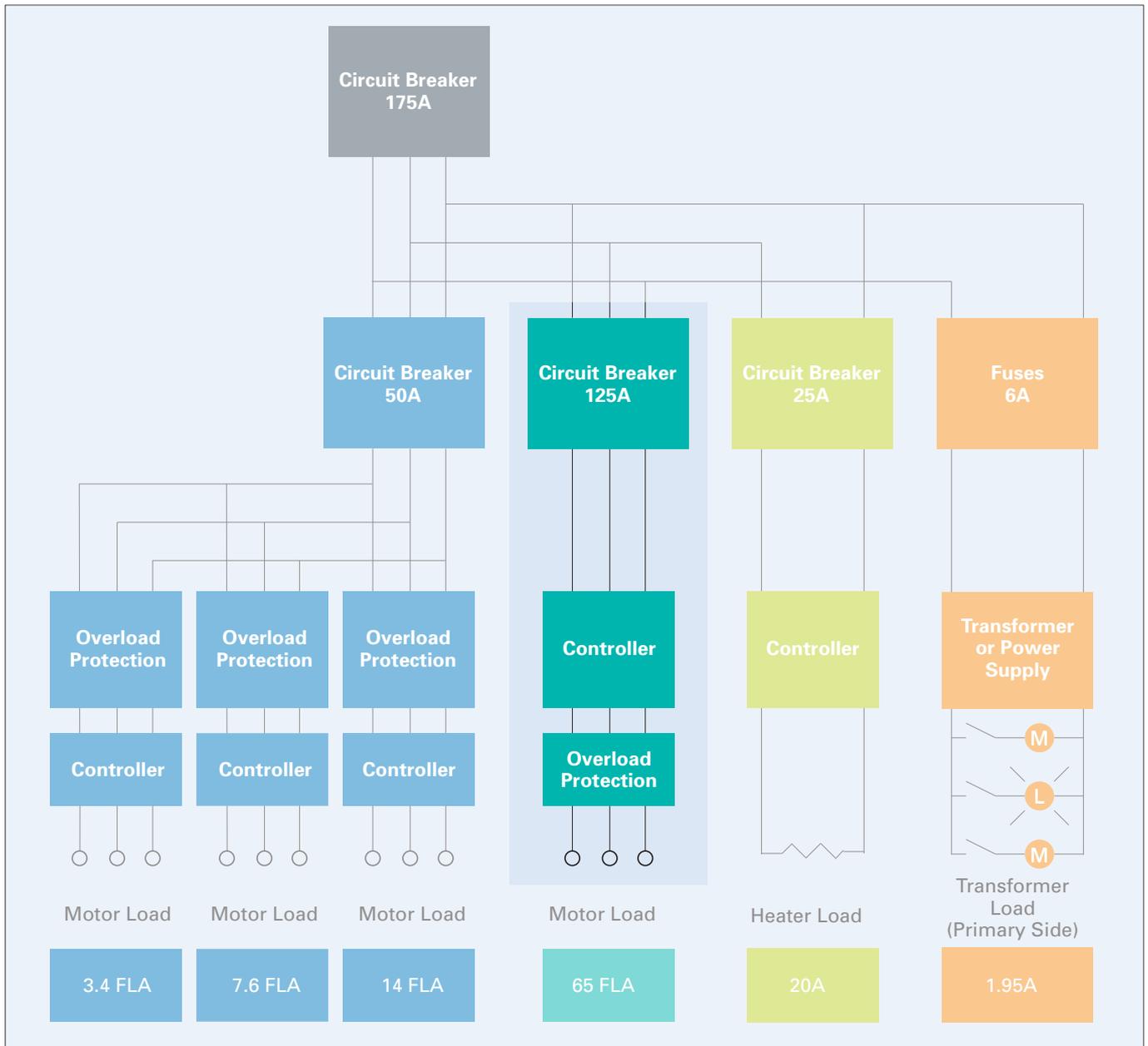
Maximale Motorleistung Drehstrom				Einstellbereiche Überlastauslöser A	Short-Circuit Current Rating (SCCR)			Sicherung für Gruppenschutz und Tap Conductor Protection	Manual Motor Protector Typ
200 V HP	230 V HP	460 V HP	575 V HP		240 V kA	480 V kA	600 V kA		
		½	½	0,3 - 1,2	100	100	100	100 A Klasse J	PKE12/XTU(A)-1,2
¾	¾	2	3	1 - 4	100	100	100	100 A Klasse J	PKE12/XTU(A)-4
3	3	7½	10	3 - 12	100	100	100	100 A Klasse J	PKE12/XTU(A)-12
5	7½	15	20	8 - 32	100	100	100	100 A Klasse J	PKE32/XTU(A)-32
7½	7½	20	25	8 - 32	100	100	100	200 A Klasse J	PKE65/XTU(A)W-32
15	15	40	40	16 - 65	100	100	100	200 A Klasse J	PKE65/XTU(A)-65



- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | Motorschutzschalter PKE 12/32 | 16 | Elektrischer Verbinder |
| 2 | Motorschutzschalter PKE 65 | 17 | Leistungsschütz bis 15 A |
| 3 | Motorschutzschalter PKZM01 | 18 | Leistungsschütz bis 38 A |
| 4 | Unterspannungsauslöser/Arbeitsstromauslöser | 19 | Leistungsschütz bis 65 A |
| 5 | Einspeiseklemmblock | 20 | Seitenanbau-Hilfsschalter |
| 6 | Ausgelöstmelder | 21 | Seitenanbau-Hilfsschalter |
| 7 | Seitenanbau-Hilfsschalter | 22 | Seitenanbau-Hilfsschalter |
| 8 | PKE Überlastrelaismodul | 23 | Schutzbeschaltung |
| 9 | Türkupplung-Drehgriff und Achsverlängerung | 24 | Aufbau-Hilfsschalter |
| 10 | Frontseitiger Hilfsschalter | 25 | Elektronischer Timer |
| 11 | SmartWire-DT Kommunikationsanschaltung für PKE | 26 | Aufbau-Hilfsschalter |
| 12 | Kombi-Steckverbinder | 27 | Direktstarter MSC-DEA bis 5,5 kW mit PKE |
| 13 | Mechanischer Verbinder | 28 | Sammelschienenadapter |
| 14 | Motorstarterbaustein | 29 | Hutschienenadapter |
| 15 | Elektrischer Verbinder | 30 | SmartWire-DT PKE Modul |

Einzelmotorabgang

Siehe UL 508A Abschnitt 31.3, 33.2, 34.2, 66.8



Einzelmotorabgang

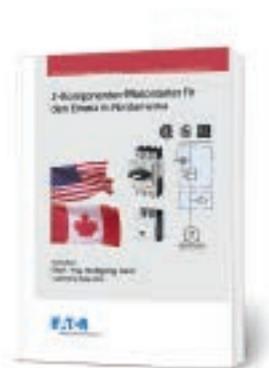
Es gibt verschiedene Möglichkeiten, einen Branch Circuit für einen Motorabgang zu erstellen. Jede dieser Methoden umfasst einen Kurzschlusschutz, einen Überlastschutz und die Möglichkeit, den Motor zu starten und zu stoppen. Manche Methoden umfassen zudem die Möglichkeit, den Branch Circuit für Reparatur- und Wartungszwecke freizuschalten.

UL 508 Type F Combination Motor Controller (CMCs) (Motorschutzschalter + Schütz + Einspeiseadapter) sind die effizienteste Lösung eines Branch Circuits für einen Motor. CMCs sind bereits für Motorlasten ausgelegt, so dass sie im Gegensatz zu Leistungsschaltern und Sicherungen nicht überdimensioniert werden müssen, um beim Starten des Motors das Auslösen zu verhindern. Zudem sind CMCs wesentlich kompakter und schneller zu installieren.



UL508 Type E/F Combination Motor Controllers (MSC) sind eigensicher und beeinflussen die Größe von evtl. vorgeschalteten Schutzvorrichtungen nicht.

2 Komponenten Motorstarter für Nordamerika



Laden Sie das Whitepaper herunter:
www.eaton.eu/export

Motoren sind mit Abstand die wichtigsten Teile von Werkzeugmaschinen und im Schaltschrankbau. Für das Schalten und den Schutz von Motoren gibt es grundsätzlich 2 Ansätze. Ansatz 1 verwendet Sicherungen als primäre Überstromschutzvorrichtung. Ansatz 2 verwendet keine Sicherungen und arbeitet stattdessen mit Motorschutzschaltern oder Leistungsschaltern als wichtigste Schutzelemente.

Die Entscheidung über die Verwendung eines Motorschutzschalters oder eines Leistungsschalters kann laut IEC oft einfach anhand des Nennstromwerts gefällt werden. In Nordamerika unterliegen diese beiden Komponenten unterschiedlichen Produktstandards (UL 508 bzw. UL 489 oder CSA-C22.2 Nr. 14 bzw. CSA-C22.2 Nr. 5-09), was sich schlussendlich auch auf den Anwendungsbereich der beiden Komponenten auswirkt, wenn diese als Schutzvorrichtungen in Branch Circuits verwendet werden.

Branch Circuit Protection: PKZM0(4), UL 508 Type E “Manual self-protected combination motor controllers”

Maximale Motornennleistung in HP 3 Phasen, 60 Hz				Einstellbereich der Auslöser		Short Circuit Current Rating (SCCR)			Komponenten	
200 V 208 V	230 V 240 V	460 V 480 V	575 V 600 V	Überlast- auslöser einstellbar	Kurzschluss- auslöser, fest eingestellt	240 V	480 Y/277 V ²⁾	600 Y/347 V *	Motorschutz- schalter	Zubehör
(HP)	(HP)	(HP)	(HP)	(A)	(A)	(kA)	(kA)	(kA)	Typ	Typ
1)				0,1 - 0,16	2,5	65	65	50	PKZM0-0,16	BK25/3-PKZ0-E
				0,16 - 0,25	3,9	65	65	50	PKZM0-0,25	BK25/3-PKZ0-E
				0,25 - 0,4	6,2	65	65	50	PKZM0-0,4	BK25/3-PKZ0-E
				0,4 - 0,63	9,8	65	65	50	PKZM0-0,63	BK25/3-PKZ0-E
				0,63 - 1	16	65	65	50	PKZM0-1	BK25/3-PKZ0-E
				¾	¾	65	65	50	PKZM0-1,6	BK25/3-PKZ0-E
½	½	1	1½	1,6 - 2,5	39	65	65	50	PKZM0-2,5	BK25/3-PKZ0-E
¾	¾	2	3	2,5 - 4	62	65	65	50	PKZM0-4	BK25/3-PKZ0-E
1½	1½	3	5	4 - 6,3	98	65	65	50	PKZM0-6,3	BK25/3-PKZ0-E
2	3	5	7½	6,3 - 11	155	65	65	50	PKZM0-10	BK25/3-PKZ0-E
3	3	7½	10	9 - 12	186	65	65	18	PKZM0-12	BK25/3-PKZ0-E
3	5	10	-	10 - 16	248	42	42	-	PKZM0-16	BK25/3-PKZ0-E
5	-	-	-	16 - 20	310	18	18	-	PKZM0-20	BK25/3-PKZ0-E
-	7½	15	-	20 - 25	388	18	18	-	PKZM0-25	BK25/3-PKZ0-E
7½	10	20	-	24 - 32	496	18	18	-	PKZM0-32	BK25/3-PKZ0-E
3	5	10	10	10 - 16	248	65	65	25	PKZM4-16	BK50/3-PKZ4-E
5	7½	15	20	16 - 27	388	65	65	25	PKZM4-25	BK50/3-PKZ4-E
7½	10	20	30	24 - 34	496	65	65	25	PKZM4-32	BK50/3-PKZ4-E
10	-	30	30	32 - 40	620	65	65	25	PKZM4-40	BK50/3-PKZ4-E
-	15	30	-	40 - 52	775	65	65	-	PKZM4-50	BK50/3-PKZ4-E
-	-	40	-	50 - 56	899	65	65	-	PKZM4-58	BK50/3-PKZ4-E
-	-	40	-	52 - 58	977	65	65	-	PKZM4-63	BK50/3-PKZ4-E

1) Wählen Sie in diesem Bereich Geräte nach Motorvolllaststrom aus. Siehe NEC Tabelle 430-250.

2) Starr geerdetes Sternpunktnetz.

Status: April 2016

UL 508 Type E Manual self-protected combination motor controllers



Branch Circuit Protection: PKZM0(4), “UL 508 Type F combination motor controllers”

Maximale Motornennleistung in HP 3 Phasen, 60 Hz				Einstellbereich der Auslöser		Short Circuit Current Rating (SCCR)			Komponenten		
200 V 208 V	230 V 240 V	460 V 480 V	575 V 600 V	Überlast- auslöser einstellbar	Kurzschluss- auslöser, fest eingestellt	240 V	480 Y/ 277 V ²⁾	600 Y/ 347 V ²⁾	Motorschutz- schalter	Einspeise- klemme	Schütz
(HP)	(HP)	(HP)	(HP)	(A)	(A)	(kA)	(kA)	(kA)	Typ	Typ	Typ
1)				0,1 - 0,16	2,5	50	50	50	PKZM0-0,16	BK25/3-PKZ0-E	DILEM
				0,16 - 0,25	3,9	50	50	50	PKZM0-0,25	BK25/3-PKZ0-E	DILEM
				0,25 - 0,4	6,2	50	50	50	PKZM0-0,4	BK25/3-PKZ0-E	DILEM
				0,4 - 0,63	9,8	50	50	50	PKZM0-0,63	BK25/3-PKZ0-E	DILEM
				0,63 - 1	16	50	50	50	PKZM0-1	BK25/3-PKZ0-E	DILEM
		¾	¾	1 - 1,6	25	50	50	50	PKZM0-1,6	BK25/3-PKZ0-E	DILEM
½	½	1	1½	1,6 - 2,5	39	50	50	50	PKZM0-2,5	BK25/3-PKZ0-E	DILEM
¾	¾	2	3	2,5 - 4	62	50	50	50	PKZM0-4	BK25/3-PKZ0-E	DILEM
1	1½	3	5	4 - 6,3	98	50	50	50	PKZM0-6,3	BK25/3-PKZ0-E	DILEM
2	3	5	7½	6,3 - 11	155	50	50	50	PKZM0-10	BK25/3-PKZ0-E	DILEM
1)				0,1 - 0,16	2,5	65	65	18	PKZM0-0,16	BK25/3-PKZ0-E	DILM7
				0,16 - 0,25	3,9	65	65	18	PKZM0-0,25	BK25/3-PKZ0-E	DILM7
				0,25 - 0,4	6,2	65	65	18	PKZM0-0,4	BK25/3-PKZ0-E	DILM7
				0,4 - 0,63	9,8	65	65	18	PKZM0-0,63	BK25/3-PKZ0-E	DILM7
				0,63 - 1	16	65	65	18	PKZM0-1	BK25/3-PKZ0-E	DILM7
		¾	¾	1 - 1,6	25	65	65	18	PKZM0-1,6	BK25/3-PKZ0-E	DILM7
½	½	1	1½	1,6 - 2,5	39	65	65	18	PKZM0-2,5	BK25/3-PKZ0-E	DILM7
¾	¾	2	3	2,5 - 4	62	65	65	18	PKZM0-4	BK25/3-PKZ0-E	DILM7
1	1½	3	5	4 - 6,3	98	65	65	18	PKZM0-6,3	BK25/3-PKZ0-E	DILM7
2	3	5	7½	6,3 - 11	155	65	65	18	PKZM0-10	BK25/3-PKZ0-E	DILM12
3	3	7½	10	9 - 12	186	50	50	18	PKZM0-12	BK25/3-PKZ0-E	DILM12
3	5	10	-	10 - 16	248	18	18	-	PKZM0-16	BK25/3-PKZ0-E	DILM17
5	-	-	-	16 - 20	310	18	18	-	PKZM0-20	BK25/3-PKZ0-E	DILM25
-	7½	15	-	20 - 25	388	18	18	-	PKZM0-25	BK25/3-PKZ0-E	DILM25
7½	10	20	-	24 - 32	496	18	18	-	PKZM0-32	BK25/3-PKZ0-E	DILM32
3	5	10	10	10 - 16	248	65	65	50	PKZM4-16	BK50/3-PKZ4-E	DILM32
5	7½	15	20	16 - 27	388	65	65	50	PKZM4-25	BK50/3-PKZ4-E	DILM32
7½	10	20	30	24 - 34	496	65	65	50	PKZM4-32	BK50/3-PKZ4-E	DILM32
10	-	30	30	32 - 40	620	65	65	50	PKZM4-40	BK50/3-PKZ4-E	DILM40
-	15	30	-	40 - 52	775	65	65	-	PKZM4-50	BK50/3-PKZ4-E	DILM50
-	-	40	-	50 - 56	899	65	65	-	PKZM4-58	BK50/3-PKZ4-E	DILM65
-	-	40	-	52 - 58	977	65	65	-	PKZM4-63	BK50/3-PKZ4-E	DILM65

1) Wählen Sie in diesem Bereich die Motorschutzvorrichtung nach Motorvolllaststrom aus. Siehe NEC Tabelle 430-250.

2) Geeignet für starr geerdete Sternpunktnetze.

Stand: April 2016

Motorschutzschalter – UL 508 Type F Combination Starters

Branch Circuit Protection: “Type E combination motor controller”

Maximale Motorleistung Drehstrom				Einstellbereich Überlastauslöser	Short Circuit Current Rating (SCCR)			Combination Motor Starter
200 V HP	230V HP	460V HP	575V HP	A	240 V kA	480 Y/277 V kA	600 Y/347 V kA	
		1/2	1/2	0,3-1,2	14	14	14	MSC-DE-1,2-M17-SP(...)
¾	¾	2	-	1-4	18	18	-	MSC-DE-4-M17-SP(...)
3	3	7½	-	3-12	18	18	-	MSC-DE-12-M17-SP(...)
5	7½	15	-	8-32	18	18	-	MSC-DE-32-M32-SP(...)

MSC-DE-...-M...-SP, Type E Combination Motor Controller mit PKE

Branch Circuit Protection: "Type E Combination Motor Controller"

			Short Circuit Current Rating (SCCR) 480 Y/277 V kA	Motorschutzschalter	Komponenten für Field Assembly Schütz	
460 V HP	460 V FLA	Motorstrom-Einstellbereich (A)				
			65	PKZM0-0.16	DILM7..15-..	
				PKZM0-0.25	DILM7..15-..	
				PKZM0-0.4	DILM7..15-..	
				PKZM0-0.63	DILM7..15-..	
				PKZM0-1	DILM7..15-..	
				PKZM0-1.6	DILM7..15-..	
				PKZM0-2.5	DILM7..15-..	
				PKZM0-4	DILM7..15-..	
			65	PKZM0-6.3	---	
				PKZM0-10	---	
				PKZM0-12	---	
			18	PKZM0-16	---	
				PKZM0-20	---	
				PKZM0-25	---	
				PKZM0-32	---	
			65	---	PKZM4-16	---
				---	PKZM4-25	---
				---	PKZM4-32	---
				---	PKZM4-40	---
				---	PKZM4-50	---
				---	PKZM4-58	---

		Einspeiseklemme	Einspeiseklemme	Verbindungsmodul (optional)	Verbindungsmodul (optional)	Abschließbarer Griff (optional)
						
---	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM15ME	PKZM0-XDM12	AK-PKZ0
---	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM15ME	PKZM0-XDM12	AK-PKZ0
---	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM15ME	PKZM0-XDM12	AK-PKZ0
---	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM15ME	PKZM0-XDM12	AK-PKZ0
---	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM15ME	PKZM0-XDM12	AK-PKZ0
---	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM15ME	PKZM0-XDM12	AK-PKZ0
---	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM15ME	PKZM0-XDM12	AK-PKZ0
---	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM15ME	PKZM0-XDM12	AK-PKZ0
DILM17..32-..	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM32	---	AK-PKZ0
DILM17..32-..	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM32	---	AK-PKZ0
DILM17..32-..	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM32	---	AK-PKZ0
DILM17..32-..	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM32	---	AK-PKZ0
DILM25..32-..	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM32	---	AK-PKZ0
DILM25..32-..	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM32	---	AK-PKZ0
DILM32-..	---	BK25/3-PKZ0-E	---	PKZM0-XDM32	---	AK-PKZ0
---	DILM40..65-..	BK50/3-PKZ4-E	HB-PKZ4	PKZM4-XM65DE	---	AK-PKZ0
---	DILM40..65-..	BK50/3-PKZ4-E	HB-PKZ4	PKZM4-XM65DE	---	AK-PKZ0
---	DILM40..65-..	BK50/3-PKZ4-E	HB-PKZ4	PKZM4-XM65DE	---	AK-PKZ0
---	DILM40..65-..	BK50/3-PKZ4-E	HB-PKZ4	PKZM4-XM65DE	---	AK-PKZ0
---	DILM50..65-..	BK50/3-PKZ4-E	HB-PKZ4	PKZM4-XM65DE	---	AK-PKZ0
---	DILM65-..	BK50/3-PKZ4-E	HB-PKZ4	PKZM4-XM65DE	---	AK-PKZ0

Branch Circuit Protection: UL 489 Circuit Breaker mit UL 508 Motor Protection Calibration

$I_n = I_u$ (A)	Einstellbereich		Max. HP-Werte	Leistungsschalter mit Normalem Schaltvermögen Typ	Leistungsschalter mit Hohem Schaltvermögen Typ	Geeignete Schütze Typ	
	Überlastauslöser* I_r (A)	Kurzschlussauslöser I_i (A)					
90	45-90	90-1260	2 ... 14 x I_n	460 V 480 V HP 60	85 kA 240 V 35 kA 480 V	150 kA 240 V 100 kA 480 V	DILM80 DILM95
140	70-140	140-1960	2 ... 14 x I_n	100	NZMN2-ME140-NA	NZMH2-ME140-NA	DILM115 DILM150
200	100-200	200-2800	2 ... 14 x I_n	150	NZMN2-ME200-NA	NZMH2-ME200-NA	DILM185A DILM225A

Branch circuit protection für Variable Speed Starter

Eingangsstrom A	Typ	Branch Circuit Protection AWG-Verkabelung erforderlich					
		Kompaktleistungsschalter		Sicherung			
		1-polig: 277 V AC	2-polig: 480 Y/277 V AC	SCCR		SCCR	
				kA		kA	
 DE1/DE11	10	DE1-121D4...	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10	LPJ-10SP	100
	10	DE1-122D3...	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10	LPJ-10SP	100
	10	DE1-122D7...	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10	LPJ-10SP	100
	15	DE1-124D3...	FAZ-B15/1-NA	FAZ-B15/2-NA	14	LPJ-15SP	100
	20	DE1-127D0...	FAZ-B20/1-NA	FAZ-B20/2-NA	14	LPJ-20SP	100
	30	DE1-129D6...	FAZ-B30/1-NA	FAZ-B30/2-NA	10	LPJ-30SP	100
	10	DE11-121D4...	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10	LPJ-10SP	100
	10	DE11-122D3...	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10	LPJ-10SP	100
	10	DE11-122D7...	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/2-NA	10	LPJ-10SP	100
	15	DE11-124D3...	FAZ-B15/1-NA	FAZ-B15/2-NA	14	LPJ-15SP	100
	20	DE11-127D0...	FAZ-B20/1-NA	FAZ-B20/2-NA	14	LPJ-20SP	100
	30	DE11-129D6...	FAZ-B30/1-NA	FAZ-B30/2-NA	10	LPJ-30SP	100

A	Typ	Branch Circuit Protection Branch- und Group-Protection Type E 3-polig: 480 Y/277 V AC			Branch- und Group-Protection Kompaktleistungsschalter Sicherung			
		SCCR	3-polig: 480 Y/277 V AC	SCCR	Sicherung	SCCR		
							kA	kA
 DE1/DE11	6	DE1-341D3...	PKZM0-6,3+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	65	FAZ-B6/3-NA	10	LPJ-6SP	100
	6	DE1-342D1...	PKZM0-6,3+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	65	FAZ-B6/3-NA	10	LPJ-6SP	100
	6	DE1-343D6...	PKZM0-6,3+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	65	FAZ-B6/3-NA	10	LPJ-6SP	100
	10	DE1-345D0...	PKZM0-10+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	65	FAZ-B10/3-NA	10	LPJ-10SP	100
	15	DE1-346D6...	PKZM0-16+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	42	FAZ-B15/3-NA	14	LPJ-15SP	100
	15	DE1-348D5...	PKZM0-16+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	42	FAZ-B15/3-NA	14	LPJ-15SP	100
	15	DE1-34011...	PKZM0-16+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	42	FAZ-B15/3-NA	14	LPJ-15SP	100
	25	DE1-34016...	PKZM0-25+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	18	FAZ-B25/3-NA	14	LPJ-25SP	100
	6	DE11-341D3...	PKZM0-6,3+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	65	FAZ-B6/3-NA	10	LPJ-6SP	100
	6	DE11-342D1...	PKZM0-6,3+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	65	FAZ-B6/3-NA	10	LPJ-6SP	100
	6	DE11-343D6...	PKZM0-6,3+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	65	FAZ-B6/3-NA	10	LPJ-6SP	100
	10	DE11-345D0...	PKZM0-10+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	65	FAZ-B10/3-NA	10	LPJ-10SP	100
	15	DE11-346D6...	PKZM0-16+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	42	FAZ-B15/3-NA	14	LPJ-15SP	100
	15	DE11-348D5...	PKZM0-16+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	42	FAZ-B15/3-NA	14	LPJ-15SP	100
	15	DE11-34011...	PKZM0-16+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	42	FAZ-B15/3-NA	14	LPJ-15SP	100
	25	DE11-34016...	PKZM0-25+BK25/3-PKZ0-E+AK-PKZ0	18	FAZ-B25/3-NA	14	LPJ-25SP	100

Branch Circuit Protection für Frequenzumrichter

Eingangsstrom (ohne Netzdrösel, CT, 50 oC)	Typ	FS	Versorgungsspannung (50 (-5 %) - 60 (+5 %) Hz)	Nennversorgungsspannung	Branch Circuit Protection Sicherungen UL	Sicherung (Typ J) (UL: SCCR: 100 kA)	Sicherungshalter für LPJ-Sicherung
A			V	V	A	A	
Einspeisung einphasig							
7,8	DC1-1D2D3...	1	110 (-10 %) - 115 (+10 %)	110	10	LPJ-10SP	CH30J...
15,8	DC1-1D4D3...	1			25	LPJ-25SP	CH30J...
21,9	DC1-1D5D8...	2			30	LPJ-30SP	CH30J...
3,7	DC1-122D3...	1	200 (-10 %) - 240 (+10 %)	230	6	LPJ-6SP	CH30J...
7,5	DC1-124D3...	1			10	LPJ-10SP	CH30J...
12,9	DC1-127D0...	1			17,5	LPJ-17-1-2SP	CH30J...
12,9	DC1-127D0...	2			17,5	LPJ-17-1-2SP	CH30J...
19,2	DC1-12011...	2			25	LPJ-25SP	CH30J...
29,2	DC1-12015...	3			40	LPJ-40SP	CH60J...
Einspeisung dreiphasig							
3,4	DC1-322D3...	1	200 (-10 %) - 240 (+10 %)	230	6	LPJ-6SP	CH30J...
5,6	DC1-324D3...	1			10	LPJ-10SP	CH30J...
9,5	DC1-327D0...	1			15	LPJ-15SP	CH30J...
8,9	DC1-327D0...	2			15	LPJ-15SP	CH30J...
12,1	DC1-32011...	2			17,5	LPJ-17-1-2SP	CH30J...
20,9	DC1-32018...	3			30	LPJ-30SP	CH30J...
26,4	DC1-32024...	3			35	LPJ-35SP	CH60J...
33,3	DC1-32030...	4			45	LPJ-45SP	CH60J...
50,1	DC1-32046...	4			70	LPJ-70SP	JM60100-...
3,5	DC1-342D2...	1			380 (-10 %) - 480 (+10 %)	400/460	6
5,6	DC1-344D1...	1	10	LPJ-10SP			CH30J...
5,6	DC1-344D1...	2	10	LPJ-10SP			CH30J...
7,5	DC1-345D8...	2	10	LPJ-10SP			CH30J...
11,5	DC1-349D5...	2	15	LPJ-15SP			CH30J...
17,2	DC1-34014...	2	25	LPJ-25SP			CH30J...
21,2	DC1-34018...	3	30	LPJ-30SP			CH30J...
27,5	DC1-34024...	3	35	LPJ-35SP			CH60J...
34,2	DC1-34030...	3	45	LPJ-45SP			CH60J...
44,1	DC1-34039...	3	60	LPJ-60SP			CH60J...
51,9	DC1-34046...	3	70	LPJ-70SP	JM60100-...		
Einspeisung einphasig							
8,6	DA1-124D3...	2	200 (-10 %) - 240 (+10 %)	230	15	LPJ-15SP	CH30J...
12,9	DA1-127D0...	2			20	LPJ-20SP	CH30J...
19,2	DA1-12011...	2			25	LPJ-25SP	CH30J...
Einspeisung dreiphasig							
5,7	DA1-324D3...	2	200 (-10 %) - 240 (+10 %)	230	10	LPJ-10SP	CH30J...
10,5	DA1-327D0...	2			15	LPJ-15SP	CH30J...
13,2	DA1-32011...	2			17,5	LPJ-17-1-2SP	CH30J...
20,9	DA1-32018...	3			30	LPJ-30SP	CH30J...
26,4	DA1-32024...	3			40	LPJ-40SP	CH60J...
26,9	DA1-32024...	4			40	LPJ-40SP	CH60J...
33,3	DA1-32030...	4			50	LPJ-50SP	CH60J...
50,1	DA1-32046...	4			70	LPJ-70SP	JM60100-...
63,9	DA1-32061...	5			90	LPJ-90SP	JM60100-...
74	DA1-32072...	5			110	LPJ-110SP	JM60200-...
99,1	DA1-32090...	6			150	LPJ-150SP	JM60200-...
121	DA1-32110...	6			175	LPJ-175SP	JM60200-...
159,7	DA1-32150...	6			225	LPJ-225SP	JM60400-...
187,5	DA1-32180...	6			250	LPJ-250SP	JM60400-...
206,5	DA1-32202...	7			300	LPJ-300SP	JM60400-...
255,5	DA1-32248...	7			350	LPJ-350SP	JM60400-...



DC1



DA1

Branch Circuit Protection für Frequenzumrichter

Eingangsstrom	Typ	FS	Versorgungsspannung	Nennversorgungsspannung	Branch Circuit Protection Sicherungen	Sicherung (Typ J)	Sicherungshalter für LPJ-Sicherung
(ohne Netzdrossel, CT, 50 oC)			(50 (-5 %) - 60 (+5 %) Hz)		UL	(UL: SCCR: 100 kA)	
A			V	V	A	A	
Einspeisung dreiphasig							
3,5	DA1-342D2....	2	380 (-10 %) - 480 (+10 %)	400/460	6	LPJ-6SP	CH30J...
5,6	DA1-344D1...	2			10	LPJ-10SP	CH30J...
7,5	DA1-345D8...	2			10	LPJ-10SP	CH30J...
11,5	DA1-349D5...	2			15	LPJ-15SP	CH30J...
17,2	DA1-34014...	3			25	LPJ-25SP	CH30J...
21,8	DA1-34018...	3			30	LPJ-30SP	CH30J...
27,5	DA1-34024...	3			40	LPJ-40SP	CH60J...
28	DA1-34024...	4			40	LPJ-40SP	CH60J...
34,2	DA1-34030...	4			50	LPJ-50SP	CH60J...
44,1	DA1-34039...	4			60	LPJ-60SP	CH60J...
51,9	DA1-34046...	4			70	LPJ-70SP	JM60100-...
66,1	DA1-34061...	5			80	LPJ-80SP	JM60100-...
77,3	DA1-34072...	5			100	LPJ-100SP	JM60100-...
102,7	DA1-34090...	6			125	LPJ-125SP	JM60200-...
126,4	DA1-34110...	6			150	LPJ-150SP	JM60200-...
164,7	DA1-34150...	6			200	LPJ-200SP	JM60200-...
192,1	DA1-34180...	6			250	LPJ-250SP	JM60400-...
210,8	DA1-34202...	7			300	LPJ-300SP	JM60400-...
244,5	DA1-34240...	7			350	LPJ-350SP	JM60400-...
307,8	DA1-34302...	7			400	LPJ-400SP	JM60400-...
377,2	DA1-34370...	8	500	LPJ-500SP	JM60600-...		
458,7	DA1-34450...	8	600	LPJ-600SP	JM60600-...		
3,4	DA1-352D1...	2	500 (-10 %) - 600 (+10 %)	500/575	6	LPJ-6SP	CH30J...
4,2	DA1-353D1...	2			6	LPJ-6SP	CH30J...
4,9	DA1-354D1...	2			10	LPJ-10SP	CH30J...
8,6	DA1-356D5...	2			10	LPJ-10SP	CH30J...
12,2	DA1-359D0...	2			15	LPJ-15SP	CH30J...
15,1	DA1-35012...	3			20	LPJ-20SP	CH30J...
20,9	DA1-35017...	3			30	LPJ-30SP	CH30J...
25,5	DA1-35022...	3			35	LPJ-35SP	CH60J...
26	DA1-35022...	4			35	LPJ-35SP	CH60J...
32,2	DA1-35028...	4			45	LPJ-45SP	CH60J...
39,1	DA1-35034...	4			60	LPJ-60SP	CH60J...
48,9	DA1-35043...	4			70	LPJ-70SP	JM60100-...
59,5	DA1-35054...	5			80	LPJ-80SP	JM60100-...
70,4	DA1-35065...	5			100	LPJ-100SP	JM60100-...
90,6	DA1-35078...	6			125	LPJ-125SP	JM60200-...
121,1	DA1-35105...	6			150	LPJ-150SP	JM60200-...
143,2	DA1-35130...	6			175	LPJ-175SP	JM60200-...
158,4	DA1-35150...	6			200	LPJ-200SP	JM60200-...



DA1

Eingangsstrom (ohne Netzdrösel, CT, 50 oC)	Typ	FS	Versorgungsspannung (50 (-5 %) - 60 (+5 %) Hz)	Nennversorgungsspannung	Branch Circuit Protection Sicherungen UL	Sicherung (Typ J) (UL: SCCR: 100 kA)	Sicherungshalter für LPJ-Sicherung		
A			V	V	A	A			
Einspeisung dreiphasig									
3,2	DG1-323D7...	1	208 (-15 %) - 240 (+10 %)	230	10	LPJ-10SP	CH30J...		
4,4	DG1-324D8...	1			10	LPJ-10SP	CH30J...		
6,1	DG1-326D6...	1			10	LPJ-10SP	CH30J...		
7,2	DG1-327D8...	1			15	LPJ-15SP	CH30J...		
10,2	DG1-32011...	1			15	LPJ-15SP	CH30J...		
10,2	DG1-32012...	2			20	LPJ-20SP	CH30J...		
16,2	DG1-32017...	2			30	LPJ-30SP	CH30J...		
23,1	DG1-32025...	2			35	LPJ-35SP	CH60J...		
28,7	DG1-32031...	3			60	LPJ-60SP	CH60J...		
44,4	DG1-32048...	3			80	LPJ-80SP	JM60100-...		
56,4	DG1-32061...	4			100	LPJ-100SP	JM60200-...		
69,4	DG1-32075...	4			110	LPJ-110SP	JM60200-...		
81,4	DG1-32088...	4			125	LPJ-125SP	JM60200-...		
105,5	DG1-32114...	5			175	LPJ-175SP	JM60200-...		
132,3	DG1-32143...	5			200	LPJ-200SP	JM60200-...		
157,3	DG1-32170...	5	250	LPJ-250SP	JM60400-...				
Einspeisung dreiphasig									
2	DG1-342D2...	1	380 (-15 %) - 500 (+10 %)	400/460	10	LPJ-10SP	CH30J...		
3,1	DG1-343D3...	1			10	LPJ-10SP	CH30J...		
4	DG1-344D3...	1			10	LPJ-10SP	CH30J...		
5,2	DG1-345D6...	1			10	LPJ-10SP	CH30J...		
7,1	DG1-347D6...	1			15	LPJ-15SP	CH30J...		
8,4	DG1-349D0...	1			15	LPJ-15SP	CH30J...		
11,2	DG1-34012...	2			20	LPJ-20SP	CH30J...		
15	DG1-34016...	2			30	LPJ-30SP	CH30J...		
21,5	DG1-34023...	2			35	LPJ-35SP	CH60J...		
29	DG1-34031...	3			50	LPJ-50SP	CH60J...		
35,2	DG1-34038...	3			60	LPJ-60SP	CH60J...		
42,6	DG1-34046...	3			80	LPJ-80SP	JM60100-...		
55,7	DG1-34061...	4			100	LPJ-100SP	JM60100-...		
65,7	DG1-34072...	4			110	LPJ-110SP	JM60200-...		
79,4	DG1-34087...	4			125	LPJ-125SP	JM60200-...		
97	DG1-34105...	5			175	LPJ-175SP	JM60200-...		
129	DG1-34140...	5			200	LPJ-200SP	JM60200-...		
157	DG1-34170...	5			250	LPJ-250SP	JM60400-...		
Einspeisung dreiphasig									
	001A1-4...	4			380 (-15 %) - 500 (+10 %)	400/460	10	LPJ-10SP	CH30J...
	F15A1-4...	4	10	LPJ-10SP			CH30J...		
	002A1-4...	4	10	LPJ-10SP			CH30J...		
	003A1-4...	4	10	LPJ-10SP			CH30J...		
	005A1-4...	4	10	LPJ-10SP			CH30J...		
	006A1-4...	4	15	LPJ-15SP			CH30J...		
	007A1-4...	5	20	LPJ-20SP			CH30J...		
	010A1-4...	5	30	LPJ-30SP			CH30J...		
	015A1-4...	5	35	LPJ-35SP			CH60J...		
	020A1-4...	6	50	LPJ-50SP			CH60J...		
	025A1-4...	6	50	LPJ-50SP			CH60J...		
	030A1-4...	6	70	LPJ-70SP			JM60100-...		
	040A1-4...	7	80	LPJ-80SP			JM60100-...		
	050A1-4...	7	100	LPJ-100SP			JM60100-...		
	060A1-4...	7	125	LPJ-125SP			JM60200-...		
	075A1-4...	7	175	LPJ-175SP			JM60200-...		
	100A1-4...	8	200	LPJ-200SP			JM60200-...		
	125A1-4...	8	250	LPJ-250SP			JM60400-...		
	150A1-4...	9	300	LPJ-300SP			JM60400-...		
	200A1-4...	9	400	LPJ-400SP			JM60400-...		



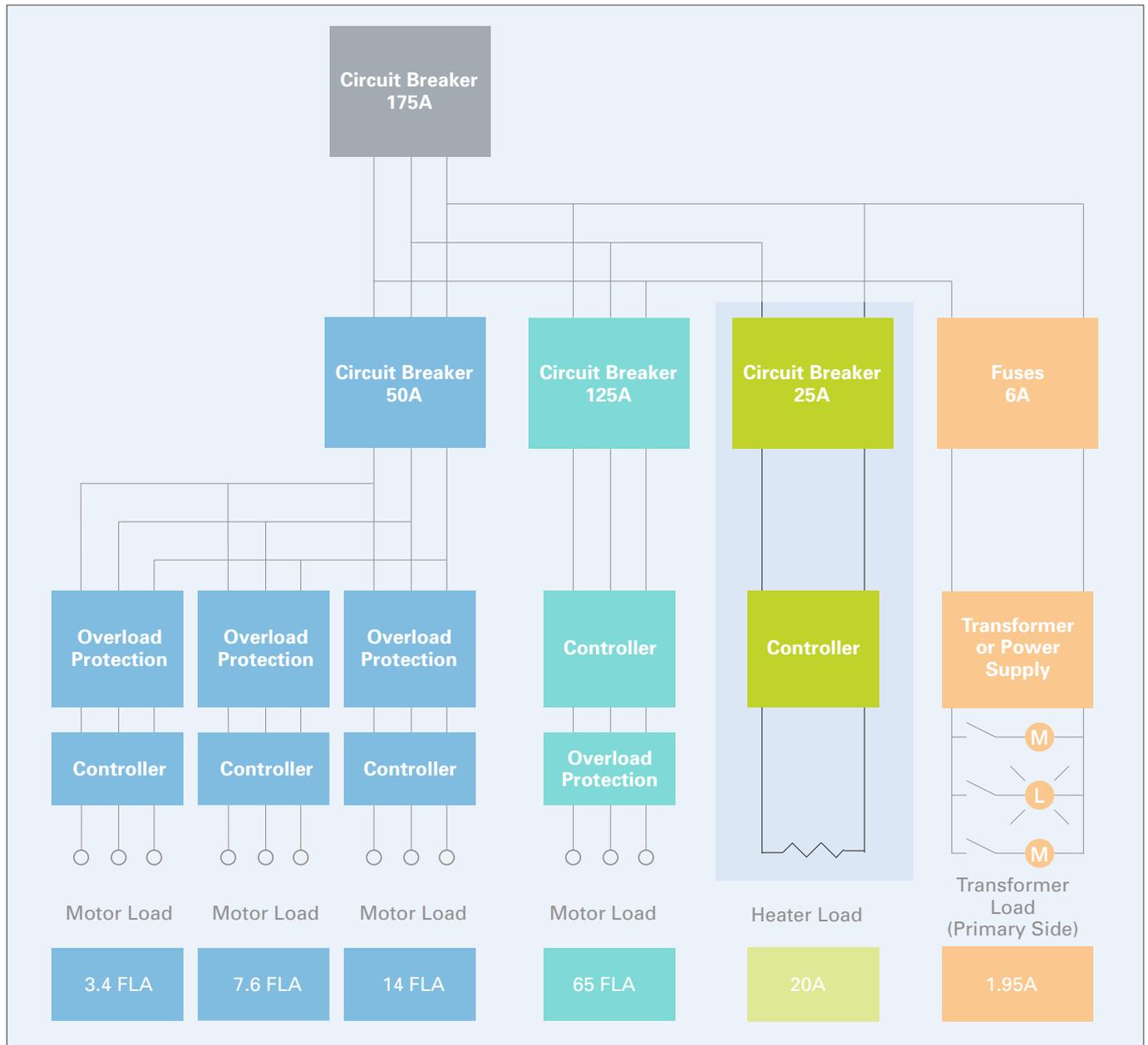
DG1



9000X

Heizungs- und Beleuchtungsstromkreise

Siehe UL508A Abschnitte 31.6, 31.8, 66.7.6



Heizungslasten:

Die Branch Circuit Protection ist folgendermaßen auszulegen (siehe Abschnitt 31.6.1 zu den Ausnahmen für größere Heizlasten):

1. Nicht weniger als 125 % der Heizlast,
2. nicht mehr als 60 A und
3. nicht größer als die Nennstromstärke der Verkabelung zur Heizung.

Die Auslegung von Controllern (z.B. Schützen) zur Heizungssteuerung richten sich nach dem Volllaststrom der Heizung unter Verwendung der General-Purpose Ratings oder der Resistive Load Ratings.

Beleuchtungslasten:

Die Branch Circuit Protection für normale Glühlampen- oder Leuchtstofflampenlasten (siehe Abschnitt 31.8.2 für weitere Beleuchtungslasten):

1. Sollte 20 A nicht überschreiten und
2. sollte die Stromstärke der vorgesehenen Verkabelung nicht überschreiten

Die Auslegung von Controllern (z.B. Schützen) entspricht den jeweiligen Beleuchtungsnennwerten.

Branch Circuit Protection

Controller



Kompaktleistungsschalter
PKEM4-...-CB



Leitungsschutzschalter
FAZ...-NA



Sicherung



Schütz DILM

Lösung für den nordamerikanischen Markt: PKZM4-...-CB



www.eaton.eu/export

Während elektrische Baugruppen in der Mehrzahl der Länder weltweit primär unter die IEC-Normen fallen, dominieren auf dem nordamerikanischen Markt nach wie vor die lokalen Codes und Normen (NEC, CEC, UL 508A, NFPA 79). Diese unterscheiden sich in vielerlei Hinsicht noch immer stark von den IEC-Normen. Auch die Marktkonventionen und Kundenerwartungen in Nordamerika unterscheiden sich in vielen Punkten von denen in Ländern mit vorherrschenden IEC-Normen.

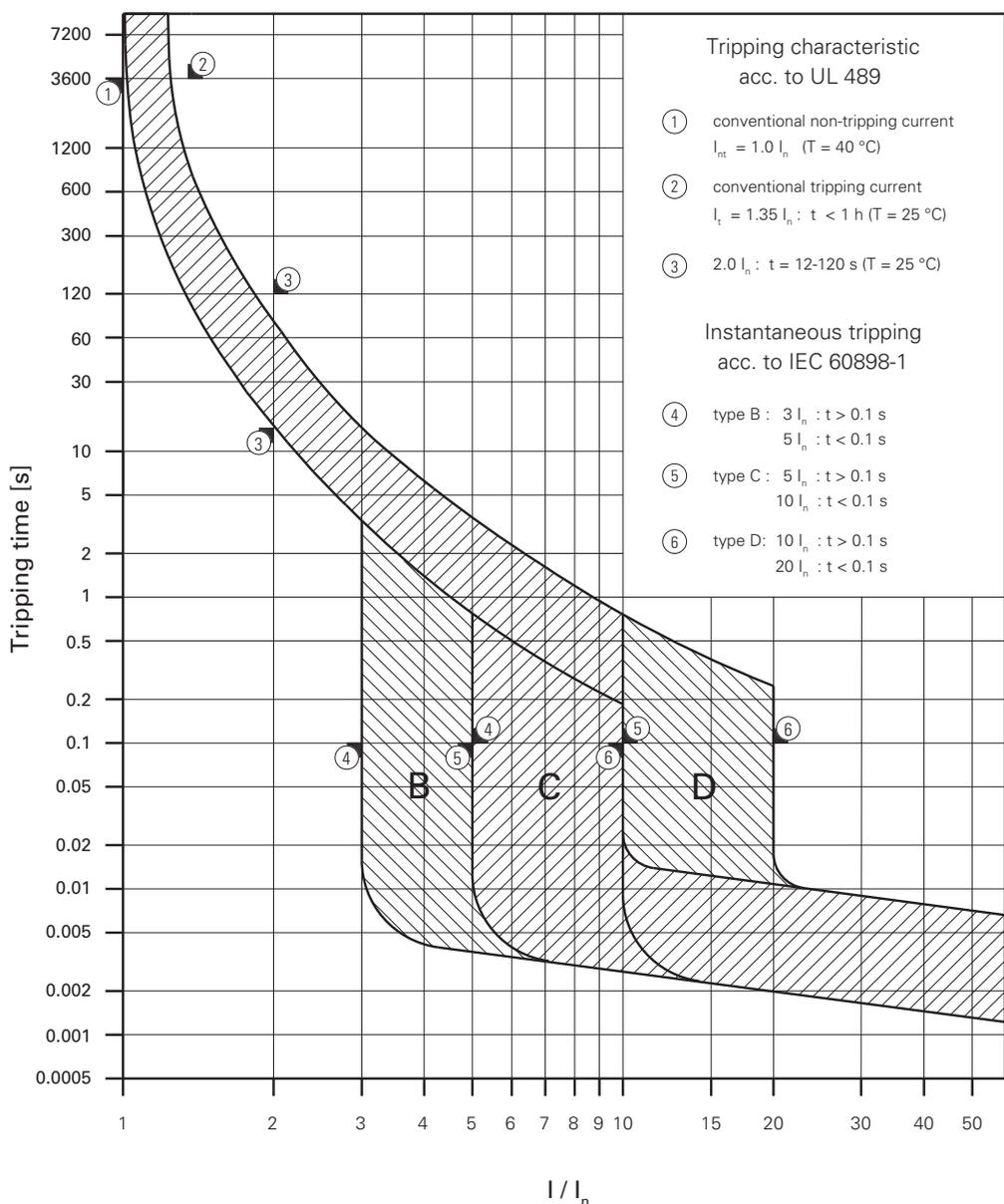
Die für die Auslegung von elektrischen Anlagen für industrielle Maschinen wichtigste Lastart – sowohl in den Ländern, in denen die IEC-Normen vorherrschen, als auch in Nordamerika – sind Motoren. Motoren werden auf verschiedene Arten und Weisen geschaltet und geschützt. Die Regeln, welche die Anforderungen für Nordamerika beschreiben, sind fest etabliert und klar definiert. So umfasst Norm UL 508 verschiedene Konstruktionstypen für Kombinationsmotorsteuerungen zu diesem Zweck. Die Typen E und F sind besonders in Ländern mit IEC-Normen relevant, da sie die Verwendung von IEC-gemäßen Motorschutzschaltern wesentlich großzügiger legitimieren.

Branch circuit protection: PKZM4-CB



A	Pole	Spannung (VAC)	Kurzschlussstrom in kA	Typ
10...16	3	240	65	PKZM4-16-CB
16..25	3	240	65	PKZM4-25-CB
25...32	3	240	65	PKZM4-32-CB
10...16	3	480 Y/277	65	PKZM4-16-CB
16..25	3	480 Y/277	65	PKZM4-25-CB
25...32	3	480 Y/277	65	PKZM4-32-CB
10...16	3	600 Y/347	22	PKZM4-16-CB
16..25	3	600 Y/347	22	PKZM4-25-CB
25...32	3	600 Y/347	22	PKZM4-32-CB

Charakteristiken von Leitungsschutzschaltern nach UL 489



Besondere Merkmale:

- Schnelle Kurzschlussabschaltung durch Strombegrenzung. Diese reduziert die durchgelassene Energie, die andernfalls den Stromkreis beschädigen kann
- Thermo-magnetischer Überstromschutz
- Dreistufiger Kurzschlusschutz, kategorisiert in Kurve B, C und D
- Freiauslösung: durch Halten des Griff in EIN-Stellung kann die Auslösung nicht unterbunden werden
- Rot-Grün-Anzeige informiert sofort über den Gerätestatus (Grün für AUS und Rot für EIN) und die Trennfunktion
- Einspeisung zu den Schaltern kann sowohl von Oben als auch von Unten erfolgen
- Separate Version für Ring-Kabelschuh-Anschluss (Typ FAZ-RT), Klemmschrauben können (auf beiden Seiten) entfernt werden
Unverlierbare Schrauben können nicht verloren gehen
- Erfüllt UL 489, CSA C22.2 Nr. 5 und IEC 60947-2. Zur Verwendung in Anwendungen, für die UL 1077 oder CSA C22.2 Nr. 235 zulässig sind
- Einfache Installation auf DIN-Schiene Modul nur 17,7 mm breit (pro Pol)
- Drehstromschienenblöcke und Einspeiseklemmen vereinfachen Montage und Verkabelung von mehreren Leistungsschaltern im Schaltschrank

Eaton bietet das volle Sortiment Leitungsschutzschalter für DIN-Stromschienen bis 63 A Nennstromstärke für Feeder und Branch Circuit Protection. Leitungsschalter entsprechen den aktuellsten nationalen und internationalen Normen, darunter UL 489. Zwei Stromkreisschutzstufen erhältlich: eine für

mittlere Einschaltströme zum Schutz von kleineren Transformatoren, Steuerstromgeräten usw., und eine mit magnetischer Funktion für hohe Einschaltströme, wie sie beispielsweise bei Motoren auftreten.

Branch circuit protection: Leitungsschutzschalter xEffect FAZ-NA

Auslöskurve B		Spannung (VAC)	Kurzschlussstrom (SCCR) in kA	Typ		
A	Ringkabelschuh			Rahmenklemme		
 <p>1-polig</p>	1	277	10	FAZ-B1/1-NA	FAZ-B1/1-RT	
	1,5		10	FAZ-B1,5/1-NA	FAZ-B1,5/1-RT	
	2		10	FAZ-B2/1-NA	FAZ-B2/1-RT	
	3		10	FAZ-B3/1-NA	FAZ-B3/1-RT	
	4		10	FAZ-B4/1-NA	FAZ-B4/1-RT	
	5		10	FAZ-B5/1-NA	FAZ-B5/1-RT	
	6		10	FAZ-B6/1-NA	FAZ-B6/1-RT	
	7		10	FAZ-B7/1-NA	FAZ-B7/1-RT	
	8		10	FAZ-B8/1-NA	FAZ-B8/1-RT	
	10		10	FAZ-B10/1-NA	FAZ-B10/1-RT	
	13		10	FAZ-B13/1-NA	FAZ-B13/1-RT	
	15		14	FAZ-B15/1-NA	FAZ-B15/1-RT	
	16		14	FAZ-B16/1-NA	FAZ-B16/1-RT	
	20		14	FAZ-B20/1-NA	FAZ-B20/1-RT	
	25	14	FAZ-B25/1-NA	FAZ-B25/1-RT		
	30	10	FAZ-B30/1-NA	FAZ-B30/1-RT		
	32	10	FAZ-B32/1-NA	FAZ-B32/1-RT		
	35	240	10	FAZ-B35/1-NA	FAZ-B35/1-RT	
	40		10	FAZ-B40/1-NA	FAZ-B40/1-RT	
	50		5	FAZ-B50/1-NA	FAZ-B50/1-RT	
63	5		FAZ-B50/1-NA	FAZ-B50/1-RT		
 <p>2-polig</p>	1	480 Y/277	10	FAZ-B1/2-NA	FAZ-B1/2-RT	
	1,5		10	FAZ-B1,5/2-NA	FAZ-B1,5/2-RT	
	2		10	FAZ-B2/2-NA	FAZ-B2/2-RT	
	3		10	FAZ-B3/2-NA	FAZ-B3/2-RT	
	4		10	FAZ-B4/2-NA	FAZ-B4/2-RT	
	5		10	FAZ-B5/2-NA	FAZ-B5/2-RT	
	6		10	FAZ-B6/2-NA	FAZ-B6/2-RT	
	7		10	FAZ-B7/2-NA	FAZ-B7/2-RT	
	8		10	FAZ-B8/2-NA	FAZ-B8/2-RT	
	10		10	FAZ-B10/2-NA	FAZ-B10/2-RT	
	13		10	FAZ-B13/2-NA	FAZ-B13/2-RT	
	15		14	FAZ-B15/2-NA	FAZ-B15/2-RT	
	16		14	FAZ-B16/2-NA	FAZ-B16/2-RT	
	20		14	FAZ-B20/2-NA	FAZ-B20/2-RT	
	25	14	FAZ-B25/2-NA	FAZ-B25/2-RT		
	30	10	FAZ-B30/2-NA	FAZ-B30/2-RT		
	32	10	FAZ-B32/2-NA	FAZ-B32/2-RT		
	35	240	10	FAZ-B35/2-NA	FAZ-B35/2-RT	
	40		10	FAZ-B40/2-NA	FAZ-B40/2-RT	
	50		5	FAZ-B50/2-NA	FAZ-B50/2-RT	
63	5		FAZ-B63/2-NA	FAZ-B63/2-RT		
 <p>3-polig</p>	1		480 Y/277	10	FAZ-B1/3-NA	FAZ-B1/3-RT
	1,5			10	FAZ-B1,5/3-NA	FAZ-B1,5/3-RT
	2	10		FAZ-B2/3-NA	FAZ-B2/3-RT	
	3	10		FAZ-B3/3-NA	FAZ-B3/3-RT	
	4	10		FAZ-B4/3-NA	FAZ-B4/3-RT	
	5	10		FAZ-B5/3-NA	FAZ-B5/3-RT	
	6	10		FAZ-B6/3-NA	FAZ-B6/3-RT	
	7	10		FAZ-B7/3-NA	FAZ-B7/3-RT	
	8	10		FAZ-B8/3-NA	FAZ-B8/3-RT	
	10	10		FAZ-B10/3-NA	FAZ-B10/3-RT	
13	10	FAZ-B13/3-NA	FAZ-B13/3-RT			
15	14	FAZ-B15/3-NA	FAZ-B15/3-RT			
16	14	FAZ-B16/3-NA	FAZ-B16/3-RT			
20	14	FAZ-B20/3-NA	FAZ-B20/3-RT			
25	14	FAZ-B25/3-NA	FAZ-B25/3-RT			
30	10	FAZ-B30/3-NA	FAZ-B30/3-RT			
32	10	FAZ-B32/3-NA	FAZ-B32/3-RT			
35	240	10	FAZ-B35/3-NA	FAZ-B35/3-RT		
40		10	FAZ-B40/3-NA	FAZ-B40/3-RT		
50		5	FAZ-B50/3-NA	FAZ-B50/3-RT		
63		5	FAZ-B63/3-NA	FAZ-B63/3-RT		

Heizungs- oder Beleuchtungsstromkreise

Auslöskurve C

	A	Spannung (VAC)	Kurzschlussstrom (SCCR) in kA	Typ Rahmenklemme	Ringkabelschuh	
	0,5	277	10	FAZ-C0,5/1-NA	FAZ-C0,5/1-RT	
	1		10	FAZ-C1/1-NA	FAZ-C1/1-RT	
	1,5		10	FAZ-C1,5/1-NA	FAZ-C1,5/1-RT	
	2		10	FAZ-C2/1-NA	FAZ-C2/1-RT	
	3		10	FAZ-C3/1-NA	FAZ-C3/1-RT	
	4		10	FAZ-C4/1-NA	FAZ-C4/1-RT	
	5		10	FAZ-C5/1-NA	FAZ-C5/1-RT	
	6		10	FAZ-C6/1-NA	FAZ-C6/1-RT	
	7		10	FAZ-C7/1-NA	FAZ-C7/1-RT	
	8		10	FAZ-C8/1-NA	FAZ-C8/1-RT	
	10		10	FAZ-C10/1-NA	FAZ-C10/1-RT	
	13		10	FAZ-C13/1-NA	FAZ-C13/1-RT	
	15		14	FAZ-C15/1-NA	FAZ-C15/1-RT	
	16		14	FAZ-C16/1-NA	FAZ-C16/1-RT	
	20		14	FAZ-C20/1-NA	FAZ-C20/1-RT	
	25		14	FAZ-C25/1-NA	FAZ-C25/1-RT	
	30		10	FAZ-C30/1-NA	FAZ-C30/1-RT	
	32		10	FAZ-C32/1-NA	FAZ-C32/1-RT	
	35		240	10	FAZ-C35/1-NA	FAZ-C35/1-RT
	40			10	FAZ-C40/1-NA	FAZ-C40/1-RT
50	5	FAZ-C50/1-NA		FAZ-C50/1-RT		
63	5	FAZ-C63/1-NA		FAZ-C63/1-RT		
	0,5	480 Y/277	10	FAZ-C0,5/2-NA	FAZ-C0,5/2-RT	
	1		10	FAZ-C1/2-NA	FAZ-C1/2-RT	
	1,5		10	FAZ-C1,5/2-NA	FAZ-C1,5/2-RT	
	2		10	FAZ-C2/2-NA	FAZ-C2/2-RT	
	3		10	FAZ-C3/2-NA	FAZ-C3/2-RT	
	4		10	FAZ-C4/2-NA	FAZ-C4/2-RT	
	5		10	FAZ-C5/2-NA	FAZ-C5/2-RT	
	6		10	FAZ-C6/2-NA	FAZ-C6/2-RT	
	7		10	FAZ-C7/2-NA	FAZ-C7/2-RT	
	8		10	FAZ-C8/2-NA	FAZ-C8/2-RT	
	10		10	FAZ-C10/2-NA	FAZ-C10/2-RT	
	13		10	FAZ-C13/2-NA	FAZ-C13/2-RT	
	15		14	FAZ-C15/2-NA	FAZ-C15/2-RT	
	16		14	FAZ-C16/2-NA	FAZ-C16/2-RT	
	20		14	FAZ-C20/2-NA	FAZ-C20/2-RT	
	25		14	FAZ-C25/2-NA	FAZ-C25/2-RT	
	30		10	FAZ-C30/2-NA	FAZ-C30/2-RT	
	32		10	FAZ-C32/2-NA	FAZ-C32/2-RT	
	35		240	10	FAZ-C35/2-NA	FAZ-C35/2-RT
	40			10	FAZ-C40/2-NA	FAZ-C40/2-RT
50	5	FAZ-C50/2-NA		FAZ-C50/2-RT		
63	5	FAZ-C63/2-NA		FAZ-C63/2-RT		
	0,5	480 Y/277	10	FAZ-C0,5/3-NA	FAZ-C0,5/3-RT	
	1		10	FAZ-C1/3-NA	FAZ-C1/3-RT	
	1,5		10	FAZ-C1,5/3-NA	FAZ-C1,5/3-RT	
	2		10	FAZ-C2/3-NA	FAZ-C2/3-RT	
	3		10	FAZ-C3/3-NA	FAZ-C3/3-RT	
	4		10	FAZ-C4/3-NA	FAZ-C4/3-RT	
	5		10	FAZ-C5/3-NA	FAZ-C5/3-RT	
	6		10	FAZ-C6/3-NA	FAZ-C6/3-RT	
	7		10	FAZ-C7/3-NA	FAZ-C7/3-RT	
	8		10	FAZ-C8/3-NA	FAZ-C8/3-RT	
	10		10	FAZ-C10/3-NA	FAZ-C10/3-RT	
	13		10	FAZ-C13/3-NA	FAZ-C13/3-RT	
	15		14	FAZ-C15/3-NA	FAZ-C15/3-RT	
	16		14	FAZ-C16/3-NA	FAZ-C16/3-RT	
	20		14	FAZ-C20/3-NA	FAZ-C20/3-RT	
	25		14	FAZ-C25/3-NA	FAZ-C25/3-RT	
	30		10	FAZ-C30/3-NA	FAZ-C30/3-RT	
	32		10	FAZ-C32/3-NA	FAZ-C32/3-RT	
	35		240	10	FAZ-C35/3-NA	FAZ-C35/3-RT
	40			10	FAZ-C40/3-NA	FAZ-C40/3-RT
50	5	FAZ-C50/3-NA		FAZ-C50/3-RT		
63	5	FAZ-C63/3-NA		FAZ-C63/3-RT		

Auslösungskurve D

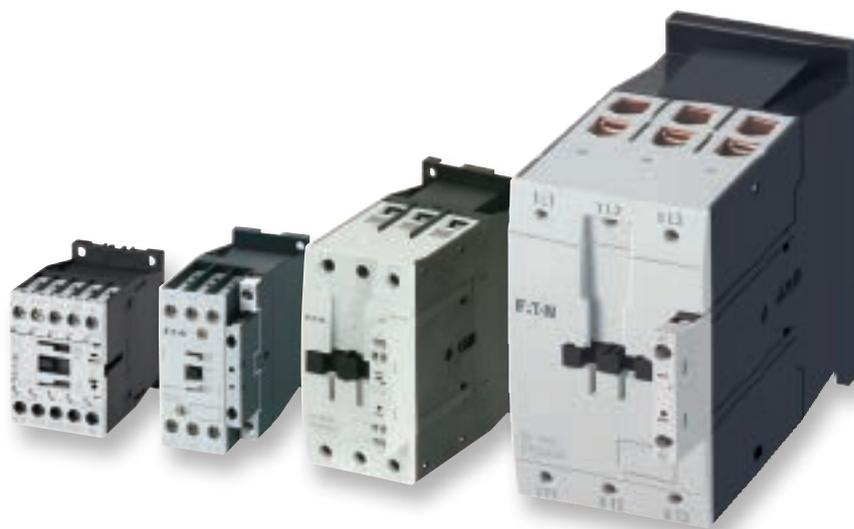
	A	Spannung (VAC)	Kurzschlussstrom (SCCR) in kA	Typ Rahmenklemme	Ringkabelschuh
	0,5	277	10	FAZ-D0,5/1-NA	FAZ-D0,5/1-RT
	1		10	FAZ-D1/1-NA	FAZ-D1/1-RT
	1,5		10	FAZ-D1,5/1-NA	FAZ-D1,5/1-RT
	2		10	FAZ-D2/1-NA	FAZ-D2/1-RT
	3		10	FAZ-D3/1-NA	FAZ-D3/1-RT
	4		10	FAZ-D4/1-NA	FAZ-D4/1-RT
	5		10	FAZ-D5/1-NA	FAZ-D5/1-RT
	6		10	FAZ-D6/1-NA	FAZ-D6/1-RT
	7		10	FAZ-D7/1-NA	FAZ-D7/1-RT
	8		10	FAZ-D8/1-NA	FAZ-D8/1-RT
	10		10	FAZ-D10/1-NA	FAZ-D10/1-RT
	13		14	FAZ-D13/1-NA	FAZ-D13/1-RT
	15		14	FAZ-D15/1-NA	FAZ-D15/1-RT
	16		14	FAZ-D16/1-NA	FAZ-D16/1-RT
	20		14	FAZ-D20/1-NA	FAZ-D20/1-RT
	25		10	FAZ-D25/1-NA	FAZ-D25/1-RT
	30		10	FAZ-D30/1-NA	FAZ-D30/1-RT
	32	10	FAZ-D32/1-NA	FAZ-D32/1-RT	
	35	240	10	FAZ-D35/1-NA	FAZ-D35/1-RT
	40		10	FAZ-D40/1-NA	FAZ-D40/1-RT
	0,5	480 Y/277	10	FAZ-D0,5/2-NA	FAZ-D0,5/2-RT
	1		10	FAZ-D1/2-NA	FAZ-D1/2-RT
	1,5		10	FAZ-D1,5/2-NA	FAZ-D1,5/2-RT
	2		10	FAZ-D2/2-NA	FAZ-D2/2-RT
	3		10	FAZ-D3/2-NA	FAZ-D3/2-RT
	4		10	FAZ-D4/2-NA	FAZ-D4/2-RT
	5		10	FAZ-D5/2-NA	FAZ-D5/2-RT
	6		10	FAZ-D6/2-NA	FAZ-D6/2-RT
	7		10	FAZ-D7/2-NA	FAZ-D7/2-RT
	8		10	FAZ-D8/2-NA	FAZ-D8/2-RT
	10		10	FAZ-D10/2-NA	FAZ-D10/2-RT
	13		14	FAZ-D13/2-NA	FAZ-D13/2-RT
	15		14	FAZ-D15/2-NA	FAZ-D15/2-RT
	16		14	FAZ-D16/2-NA	FAZ-D16/2-RT
	20		14	FAZ-D20/2-NA	FAZ-D20/2-RT
	25		10	FAZ-D25/2-NA	FAZ-D25/2-RT
	30		10	FAZ-D30/2-NA	FAZ-D30/2-RT
	32	10	FAZ-D32/2-NA	FAZ-D32/2-RT	
	35	240	10	FAZ-D35/2-NA	FAZ-D35/2-RT
	40		10	FAZ-D40/2-NA	FAZ-D40/2-RT
	0,5	480 Y/277	10	FAZ-D0,5/3-NA	FAZ-D0,5/3-RT
	1		10	FAZ-D1/3-NA	FAZ-D1/3-RT
	1,5		10	FAZ-D1,5/3-NA	FAZ-D1,5/3-RT
	2		10	FAZ-D2/3-NA	FAZ-D2/3-RT
	3		10	FAZ-D3/3-NA	FAZ-D3/3-RT
	4		10	FAZ-D4/3-NA	FAZ-D4/3-RT
	5		10	FAZ-D5/3-NA	FAZ-D5/3-RT
	6		10	FAZ-D6/3-NA	FAZ-D6/3-RT
	7		10	FAZ-D7/3-NA	FAZ-D7/3-RT
	8		10	FAZ-D8/3-NA	FAZ-D8/3-RT
	10		10	FAZ-D10/3-NA	FAZ-D10/3-RT
	13		14	FAZ-D13/3-NA	FAZ-D13/3-RT
	15		14	FAZ-D15/3-NA	FAZ-D15/3-RT
	16		14	FAZ-D16/3-NA	FAZ-D16/3-RT
	20		14	FAZ-D20/3-NA	FAZ-D20/3-RT
	25		10	FAZ-D25/3-NA	FAZ-D25/3-RT
	30		10	FAZ-D30/3-NA	FAZ-D30/3-RT
	32	10	FAZ-D32/3-NA	FAZ-D32/3-RT	
	35	240	10	FAZ-D35/3-NA	FAZ-D35/3-RT
	40		10	FAZ-D40/3-NA	FAZ-D40/3-RT

Special Purpose Ratings gemäß UL/CSA-Prüfbedingungen

Typ DILM..	7	9	12	15	17	25	32	40	50	65 72	80	95	115	150 170
AC Elevator Control	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP	HP
480 V 60 Hz, 3-polig	2	3	7½	7½	7½	10	20	25	30	30	50	60	75	75
600 V 60 Hz, 3-polig	3	5	7½	7½	10	15	20	30	40	40	60	75	100	100
AC Refrigeration Control	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
480 V 60 Hz, 3-polig	6	7,5	10	10	23	32	40	26	36	45	63	70	84	90
600 V 60 Hz, 3-polig	6	7,5	10	10	17	24	30	26	36	45	63	70	84	90
AC Resistance Air Heating	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
480 V 60 Hz, 3-polig	12	18	20	20	27	35	40	63	79	90	94	110	136	160
600 V 60 Hz, 3-polig	12	18	20	20	27	35	40	63	79	90	94	110	136	160
AC Incandescent Lamps (Tungsten)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
480 V 60 Hz, 3-polig	8	11	14	14	23	32	40	55	74	90	85	100	136	160
600 V 60 Hz, 3-polig	8	11	14	14	23	32	40	55	74	90	85	100	136	160
AC Electrical Discharge Lamps (Ballast)	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
480 V 60 Hz, 3-polig	12	18	20	20	27	35	40	63	79	90	85	100	136	160
600 V 60 Hz, 3-polig	12	18	20	20	27	35	40	63	79	90	85	100	136	160

Typ DILK..	12	20	25	33	50
Capacitive Switching					
480 V 60 Hz, 3-polig, A	18	28	36	48	72,1
kVA _r	15	20	30	40	60
600 V 60 Hz, 3-polig, A	14,4	28	38,4	48	72,1
kVA _r	15	30	40	50	75

Auswahltabelle für Schaltschütze DILM und DILK für special Applications (Special Purpose Ratings) für den nordamerikanischen Markt



Schütze Baugröße 1 - 4

Short Circuit Current Rating SCCR

Schütz	Basic Rating			480 V High Fault				600 V High Fault													
	kA	max. Sicherung	max. CB	kA	max. Fuse	kA	max. CB	kA	max. Fuse	kA	max. CB										
DILM7-...(...)	5	45 A	60 A	30/100	25 A / 20 A Class J	65	16	30/100	25 A / 20 A Class J	-	Fuse only										
DILM9-...(...)																					
DILM12-...(...)																					
DILM15-...(...)																					
DILMP20(...)																					
DILM17-...(...)												125 A	125 A	10 / 100	125 A / 70 A Class J	10 / 65	50 A / 32 A	10 / 100	125 A / 70 A Class J	10 / 22	50 A / 32 A
DILM25-...(...)																					
DILM32-...(...)																					
DILM38-...(...)																					
DILMP32-...(...)																					
DILMP45-...(...)																					
DILM40(...)	10	250 A	250 A	30/100	250 A / 150 A Class J	65	100 A	30/100	125 A / 125 A Class J	30	250 A										
DILM50(...)																					
DILM65(...)																					
DILM72(...)																					
DILMP63(...)																					
DILMP80(...)																					
DILM80(...)												600 A	600 A	300 A / 300 A Class J	300 A / 300 A Class J	250 A	300 A / 300 A Class J	350 A			
DILM95(...)																					
DILM115(...)																					
DILM150(...)																					
DILM170(...)																					
DILMP125(...)																					
DILMP160(...)																					
DILMP200(...)																					
DILM185A(...)	700 A	800 A	100	600 A Class J	350 A	100	600 A Class J	50													
DILM225A(...)									600 A												
DILM250(...)	18	700 A	18	700 A Class L	250 A	18	700 A Class J	18	600 A												
DILM300 A(...)																					
DILM400(...)	30	800 A	30/100	800 A / 600 A Class J	100	600 A	30	800 A	30	-											
DILM500(...)																					
DILM570(...)																					
DILM580(...)											2000 A	1200 A	85	2000 A	85	1200 A	85	2000 A	85	1200 A	
DILM650(...)																					
DILM750(...)	42	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
DILM820(...)																					
DILM1000(...)	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-											
DILM1600(...)																					

Heizungs- oder Beleuchtungsstromkreise

Leistungsschalter



Sicherung



Schütz DILM

Hauptstromverdrahtung

Dieser Abschnitt bezieht sich auf die Verdrahtung im Feeder und in den Branch Circuits. Informationen über die Verdrahtung im Steuerstrom siehe Seite 47.

Interne Verdrahtung (Referenz UL508A Abschnitt 29, 66.5)

- Alle internen Verdrahtungsleitungen müssen aus Kupfer sein.
- Alle Leitungen im Hauptstromkreis sollten am Anschlusspunkt mit Buchstaben oder Zahlen gekennzeichnet sein, die dem Schaltplan entsprechen, der im Schaltschrank zur Verfügung gestellt wird.
- Leitungen im Hauptstrom sollten nicht kleiner als 14 AWG sein.
- Bei einzelnen Lasten sollte die Hauptstromverdrahtung für Motoren oder Heizungen auf eine Strombelastbarkeit von nicht weniger als 125 % des Volllaststroms ausgelegt sein.
- Bei mehreren Lasten, wie mehrere Motoren oder einem Motor mit anderen Lasten, sollte die Hauptstromverdrahtung auf eine Strombelastbarkeit von nicht weniger als 125 % aller Heizlasten plus 125 % der größten Motorlast plus des Ampere-Wertes aller verbleibenden Motoren bei Volllast und anderen Lasten ausgelegt sein, die gleichzeitig betrieben werden können.
- Der Leiterquerschnitt wird aus der Tabelle auf Seite 33 ausgewählt basierend auf der berechneten Strombelastbarkeit der Leitung. Leitungen, die in Gruppenmotoranwendungen eingesetzt werden, sollten der Tabelle 66.2 (Referenzbereich 66.7.5) entsprechen.

Feldverdrahtung (Verweis UL508A, Abschnitt 28.3, 66.4)

- Nicht kleiner als 14 AWG.
- Bei einzelnen Lasten, sollte die Verdrahtung im Feld auf eine Strombelastbarkeit von 125 % des Volllaststroms ausgelegt sein.
- Bei mehreren Lasten, wie mehreren Motoren oder einem Motor mit anderen Lasten, wird die Feldverdrahtung basierend auf der Summe von 125 % des größten Motor-Volllaststroms ausgelegt, plus der Summe des anderen Volllaststroms der verbleibenden Lasten.
- Der Leiterquerschnitt wird aus der Tabelle auf Seite 33 ausgewählt basierend auf der berechneten Strombelastbarkeit der Leitung.

Zuordnung der Kabelfarbe (interne Hauptstromverdrahtung)



Schwarz:

Alle ungeerdeten Stromkreisleiter unabhängig von der Spannung



Weiß oder grau oder drei durchgehende weiße Streifen außer grün, blau, orange oder weiß:

Geerdete Wechselstrom führende Leiter unabhängig von der Spannung

Ausnahme: Isolierte Leiter in der Größe von mindestens 4 AWG (21,2 mm²) und einer Isolierung in einer Farbe außer der in Abschnitt 17.4 angegeben, sollte an jedem Anschlusspunkt durch eine weiße Markierung wie ein um den Leiter gewickeltes Isolierband identifiziert werden.

Strombelastbarkeit von isolierten Leitungen gemäß der NEC-Tabelle 310.15(B)

Circuit Size Copper Conductor	Ampacity 60° C	Ampacity 75° C	Ampacity 90° C
AWG 14	15	20	25
AWG 12	20	25	30
AWG 10	30	35	40
AWG 8	40	50	55
AWG 6	55	65	75
AWG 4	70	85	95
AWG 3	85	100	115
AWG 2	95	115	130
AWG 1	110	130	145
AWG 1/0	125	150	170
AWG 2/0	145	175	195
AWG 3/0	165	200	225
AWG 4/0	195	230	260
250 kcmil	215	255	290
300 kcmil	240	285	320
350 kcmil	260	310	350
400 kcmil	280	335	380
500 kcmil	320	380	430
600 kcmil	350	420	475
700 kcmil	385	460	520
750 kcmil	400	475	535
800 kcmil	410	490	555
900 kcmil	435	520	585
1000 kcmil	455	545	615
1250 kcmil	495	590	665
1500 kcmil	525	625	705
1750 kcmil	545	650	735
2000 kcmil	555	665	750

Bei Gruppenmotoranwendungen, wo mindestens zwei Motoren durch ein gemeinsames Gerät geschützt werden, sollten die Leiterquerschnitte den Sicherungs-/ Leistungsschaltergrößen in UL 508A Tabelle 66.3 auf der rechten Seite entsprechen.

Strombelastbarkeit von isolierten Leitern – Referenz auf UL 508A Tabelle 28.1

Leiterquerschnitt AWG	mm ²	Kupfer 75°C (167°F)
14	2,1	15
12	3,3	20
10	5,3	30
8	8,4	50
6	13,3	65
4	21,2	85
3	26,7	100
2	33,6	115
1	42,4	130
1/0	53,5	150
2/0	67,4	175
3/0	85,0	200
4/0	107,2	230
250 kcmil	127	255
300	152	285
350	177	310
400	203	335
500	253	380
600	304	420
700	355	460
750	380	475
800	405	490
900	456	520
1000	506	545
1250	633	590
1500	760	625
1750	887	650
2000	1013	665

Bei mehreren Leitern der gleichen Größe (mindestens 1/0 AWG) an einem Terminal, ist die Strombelastbarkeit gleich dem Wert in dieser Tabelle für diesen Leiter multipliziert um die Anzahl der Leiter, die das Terminal unterbringen kann.

Beziehung zwischen Leitergröße und Wert des Überstromschutzes für Hauptstromkreise – Referenz zu UL 508A Tabelle 66.3

Leiterquerschnitt AWG	mm ²	Maximaler Wert von Non-Time Delay Fuse (Sicherung) oder Inverse Time Circuit Breakers (Leistungsschalter) in Ampere	Time Delay oder Dual Element Fuse in Ampere
14	2,1	60	30
12	3,3	80	40
10	5,3	100	50
8	8,4	150	80
6	13,3	200	100
4	21,2	250	125
3	26,7	300	150
2	33,6	350	175
1	42,4	400	200
1/0	53,6	500	250
2/0	67,4	600	300
3/0	85,0	700	350
4/0	107,2	800	400

Um den Leiterquerschnitt für Motorlasten zu bestimmen, vergleichen Sie den jeweiligen Nennstrom, aus UL 508A Tabelle 50.1 für alle externen Lasten, mit dem der benutzen Leiter. Verwenden Sie UL 508A Tabelle 28.1 auf der folgenden Seite, um die Leiter für die berechnete Strombelastbarkeit zu bestimmen.

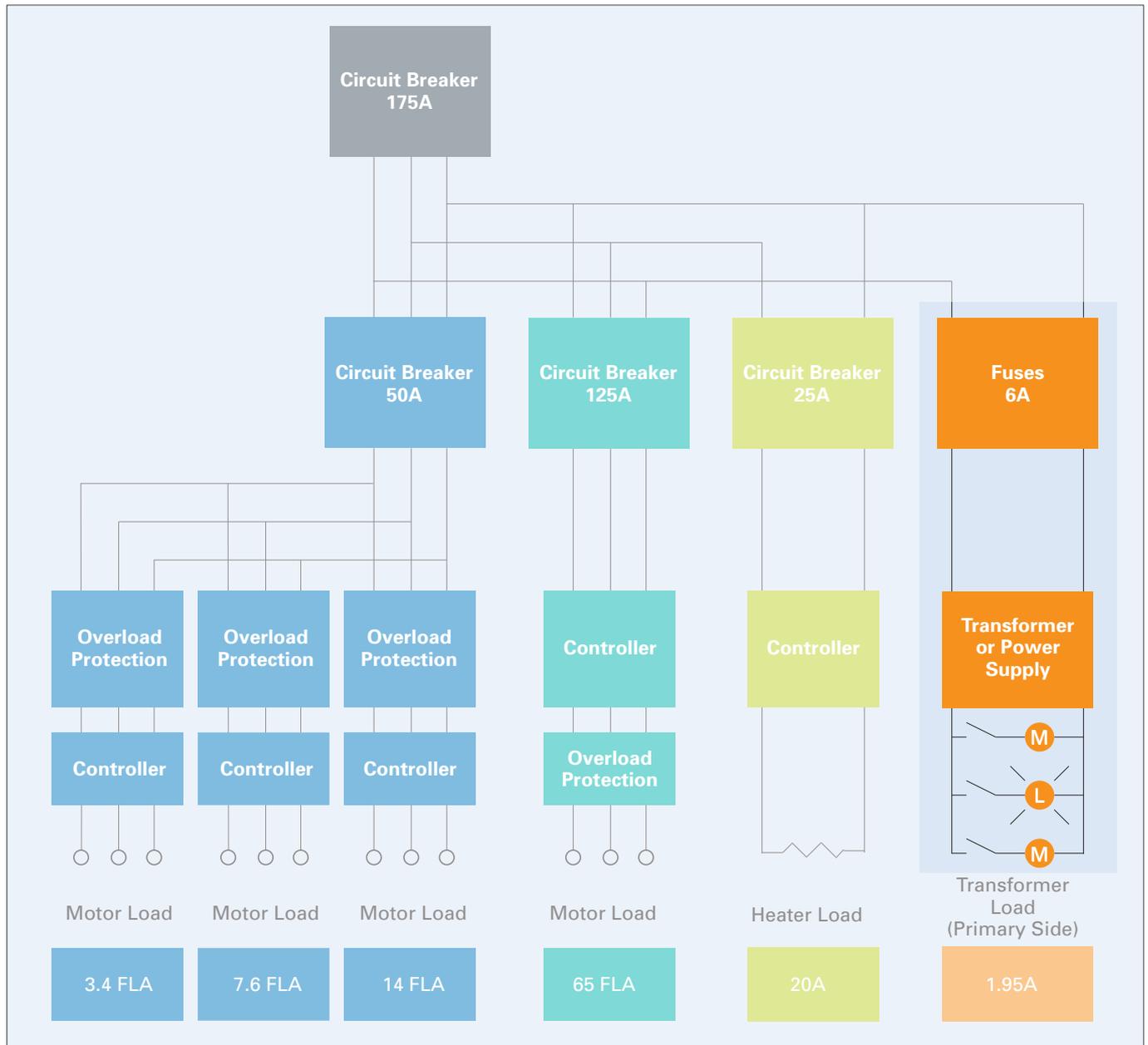
Motor Volllaststrom in Ampere entsprechend der verschiedenen AC-Motorleistungen in HP – Referenz zu UL 508A Tabelle 50.1

HP	110–120V		200 V		208 V		220–240 V A ¹⁾		380–415 V		440–480 V		550–600 V	
	Ein-phasig	Ein-phasig	Drei-phasig	Ein-phasig	Drei-phasig	Ein-phasig	Drei-phasig	Ein-phasig	Drei-phasig	Ein-phasig	Drei-phasig	Ein-phasig	Drei-phasig	
1/10	3,0	–	–	–	–	1,5	–	1,0	–	–	–	–	–	
1/8	3,8	–	–	–	–	1,9	–	1,2	–	–	–	–	–	
1/6	4,4	2,5	–	2,4	–	2,2	–	1,4	–	–	–	–	–	
1/4	5,8	3,3	–	3,2	–	2,9	–	1,8	–	–	–	–	–	
1/3	7,2	4,1	–	4,0	–	3,6	–	2,3	–	–	–	–	–	
1/2	9,8	5,6	2,5	5,4	2,4	4,9	2,2	3,2	1,3	2,5	1,1	2,0	0,9	
3/4	13,8	7,9	3,7	7,6	3,5	6,9	3,2	4,5	1,8	3,5	1,6	2,8	1,3	
1	16,0	9,2	4,8	8,8	4,6	8,0	4,2	5,1	2,3	4,0	2,1	3,2	1,7	
1 1/2	20,0	11,5	6,9	11,0	6,6	10,0	6,0	6,4	3,3	5,0	3,0	4,0	2,4	
2	24,0	13,8	7,8	13,2	7,5	12,0	6,8	7,7	4,3	6,0	3,4	4,8	2,7	
3	34,0	19,6	11,0	18,7	10,6	17,0	9,6	10,9	6,1	8,5	4,8	6,8	3,9	
5	56,0	32,2	17,5	30,8	16,7	28,0	15,2	17,9	9,7	14,0	7,6	11,2	6,1	
7 1/2	80,0	46,0	25,3	44,0	24,2	40,0	22,0	27,0	14,0	21,0	11,0	16,0	9,0	
10	100,0	57,5	32,2	55,0	30,8	50,0	28,0	33,0	18,0	26,0	14,0	20,0	11,0	
15	135,0	–	48,3	–	46,2	68,0	42,0	44,0	27,0	34,0	21,0	27,0	17,0	
20	–	–	62,1	–	59,4	88,0	54,0	56,0	34,0	44,0	27,0	35,0	22,0	
25	–	–	78,2	–	74,8	110,0	68,0	70,0	44,0	55,0	34,0	44,0	27,0	
30	–	–	92,0	–	88,0	136,0	80,0	87,0	51,0	68,0	40,0	54,0	32,0	
40	–	–	120,0	–	114,0	176,0	104,0	112,0	66,0	88,0	52,0	70,0	41,0	
50	–	–	150,0	–	143,0	216,0	130,0	139,0	83,0	108,0	65,0	86,0	52,0	
60	–	–	177,0	–	169,0	–	154,0	–	103,0	–	77,0	–	62,0	
75	–	–	221,0	–	211,0	–	192,0	–	128,0	–	96,0	–	77,0	
100	–	–	285,0	–	273,0	–	248,0	–	165,0	–	124,0	–	99,0	
125	–	–	359,0	–	343,0	–	312,0	–	208,0	–	156,0	–	125,0	
150	–	–	414,0	–	396,0	–	360,0	–	240,0	–	180,0	–	144,0	
200	–	–	552,0	–	528,0	–	480,0	–	320,0	–	240,0	–	192,0	
250	–	–	–	–	–	–	604,0	–	403,0	–	302,0	–	242,0	
300	–	–	–	–	–	–	722,0	–	482,0	–	361,0	–	289,0	
350	–	–	–	–	–	–	828,0	–	560,0	–	414,0	–	336,0	
400	–	–	–	–	–	–	954,0	–	636,0	–	477,0	–	382,0	
450	–	–	–	–	–	–	1030,0	–	–	–	515,0	–	412,0	
500	–	–	–	–	–	–	1180,0	–	786,0	–	590,0	–	472,0	

1) Um Volllaststrom für 265 und 277 Volt-Motoren zu erhalten, müssen die entsprechenden 220–240 Voltwerte um 13 beziehungsweise 17 Prozent gesenkt werden.

Auslegung des Steuerstromkreises

Referenz zu UL 508A



Steuerstromkreise liefern die Logik für den Betrieb der Komponenten im Hauptstromkreis. Steuerstromkreise haben für gewöhnlich eine geringere, sicherere Spannung, wie beispielsweise 120 V AC oder 24 V DC. Steuerstromtransformatoren (CPTs) und Netzgeräte werden eingesetzt, um die Spannung des Hauptstromkreises in die Spannung der Steuerstromkreise umzuwandeln.

Siehe Seite 39 bezüglich der der Auswahl der DC-Stromversorgungen und der Schutzgeräte.

Eaton bietet außerdem eine Vielzahl von Befehls- und Meldegeräten an, die am häufigsten im Steuerstromkreis verwendet werden.



Eine Komplettlösung zum Schutz von UL 508A Control Panels

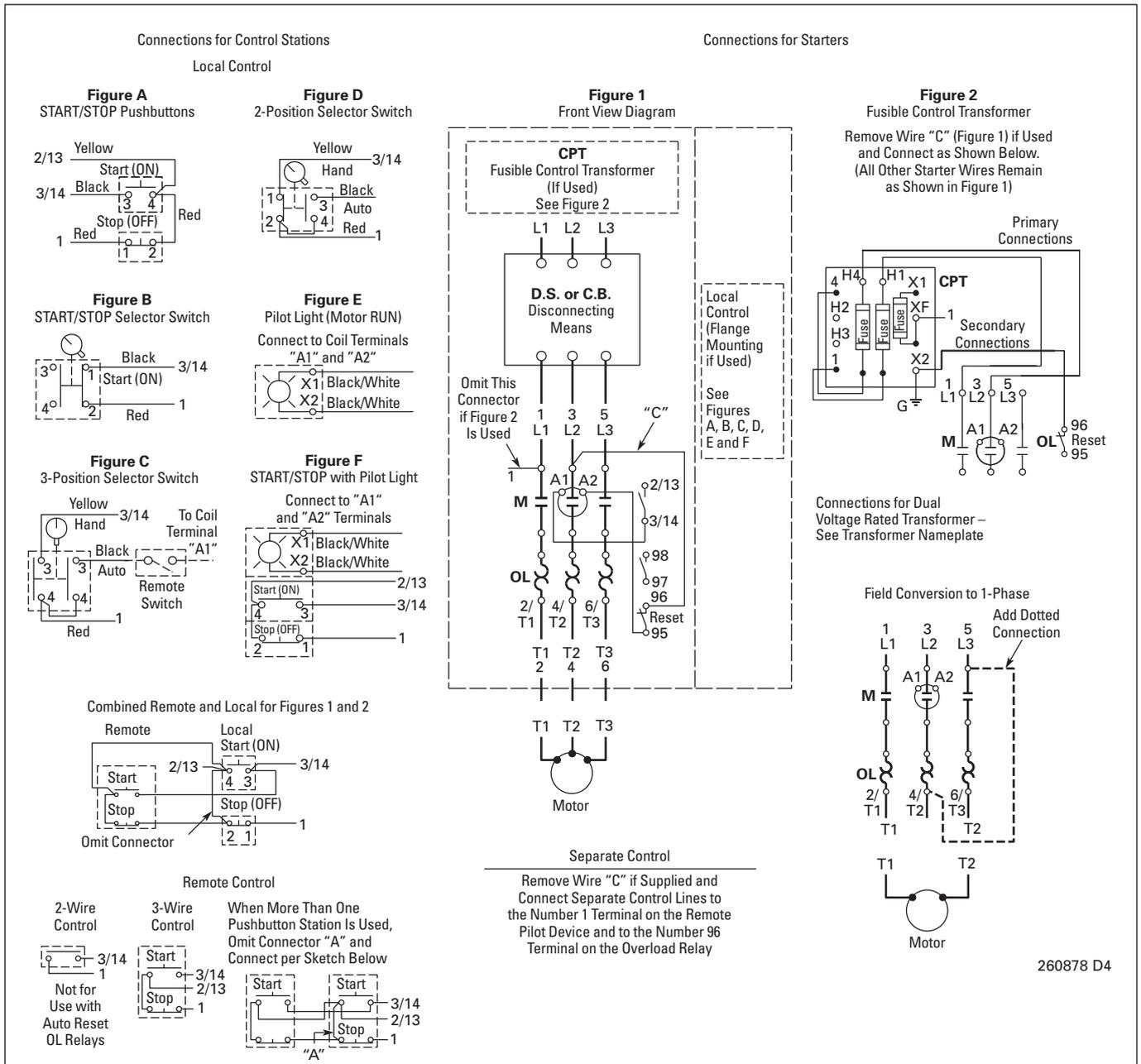


Katalog-Download:
www.eaton.com/bussmannseries

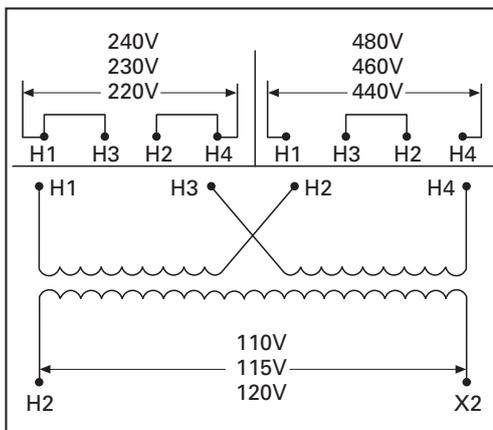
Eatons Bussmann-Serie der UL-gelisteten Sicherungseinsätze, -socket und -halter bietet eine unvergleichliche Auswahl und Leistungsfähigkeit für industrielle und gewerbliche Anwendungen, verfügbar in einer umfangreichen Bandbreite an Spannungen, Stromstärken und Größen. Sie eignen sich für Anwendungen oder Ausrüstung für den Export in die USA oder in UL-Märkte.

Wenn es um den Schützen und Schalten geht, garantieren die hochwertigen, sicheren und zuverlässigen Produkte der xEffect Industrial Circuit Breaker-Serie Schutz von Menschen, Installationen und Systemen auf der ganzen Welt. Das Angebot der xEffect Industrieschaltgeräte ist mit den meisten wichtigen Länderapprobationen wie VDE (Deutschland), EAC (Russland), CCC (China) und UL (U.S.A) verfügbar.

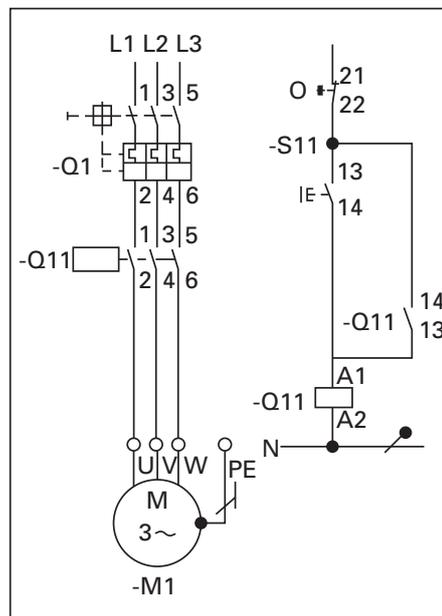
Übliche Steuerstromverdrahtung



260878 D4



240 V x 480 V primärer, 120 V sekundärer CPT-Schaltplan



Schaltplan für Manual Motor Controller und Combination Motor Starter

Steuertransformator

Nennleistung	Typ	Kurzzeitleistung	Primärstrom	Sekundärstrom	Primärschutz, max. Schmelzsicherung nach UL248 oder max. Leistungsschalter nach UL489	Sekundärschutz, max. Schmelzsicherung nach UL248, max. Leistungsschalter nach UL489, oder max. Supplementary Protector nach UL1077
kVA	480/120 V	kVA	A	A	A	A
						
0,06	STN0,06(480/120)	0,095	0,13	0,50	0,60	-
0,1	STN0,1(480/120)	0,16	0,21	0,83	1,00	-
0,16	STN0,16(480/120)	0,32	0,33	1,33	1,50	-
0,2	STN0,2(480/120)	0,38	0,42	1,67	2,00	-
0,25	STN0,25(480/120)	0,44	0,52	2,08	2,50	3,50
0,315	STN0,315(480/120)	0,6	0,66	2,63	3,00	4,00
0,4	STN0,4(480/120)	0,62	0,83	3,33	4,00	6,00
0,5	STN0,5(480/120)	0,88	1,04	4,17	5,00	6,00
0,63	STN0,63(480/120)	1,51	1,31	5,25	6,00	8,00
0,8	STN0,8(480/120)	2,25	1,67	6,67	8,00	10,00
1	STN1,0(480/120)	3,28	2,08	8,33	5,00	13,00
1,3	STN1,3(480/120)	4,8	2,71	10,83	6,00	13,00
1,6	STN1,6(480/120)	3,98	3,33	13,33	8,00	16,00
2	STN2,0(480/120)	5,75	4,17	16,67	10,00	20,00
2,5	STN2,5(480/120)	7,24	5,21	20,83	13,00	25,00
3	STN3,0(480/120)	8,36	6,25	25,00	15,00	30,00
4	STN4,0(480/120)	12,2	8,33	33,33	20,00	40,00
0,06	STZ0,06(480/120)	0,13	0,13	0,50	0,60	-
0,1	STZ0,1(480/120)	0,24	0,21	0,83	1,00	-
0,16	STZ0,16(480/120)	0,36	0,33	1,33	1,60	-
0,2	STZ0,2(480/120)	0,44	0,42	1,67	2,00	-
0,25	STZ0,25(480/120)	0,6	0,52	2,08	1,30	3,00
0,315	STZ0,315(480/120)	0,75	0,66	2,63	1,60	4,00
0,4	STZ0,4(480/120)	1,1	0,83	3,33	2,00	5,00
0,5	STZ0,5(480/120)	1,6	1,04	4,17	2,50	6,00
0,63	STZ0,63(480/120)	1,7	1,31	5,25	3,00	8,00
0,8	STZ0,8(480/120)	2	1,67	6,67	4,00	10,00
1	STZ1,0(480/120)	2,8	2,08	8,33	5,00	13,00
1,3	STZ1,3(480/120)	3,7	2,71	10,83	6,00	17,50
1,6	STZ1,6(480/120)	5,5	3,33	13,33	8,00	20,00
2	STZ2,0(480/120)	7	4,17	16,67	10,00	20,00
2,5	STZ2,5(480/120)	9	5,21	20,83	13,00	25,00
3	STZ3,0(480/120)	11,5	6,25	25,00	15,00	30,00
4	STZ4,0(480/120)	15	8,33	33,33	20,00	40,00
5,3	STZ5,3(480/120)	13	11,04	44,17	25,00	50,00
8,3	STZ8,3(480/120)	21	17,29	69,17	45,00	85,00
13,3	STZ13,3(480/120)	34	27,71	110,83	65,00	130,00

UL-Niederspannungsbereich – Übersicht Sicherungseinsätze für Abzweigstromkreise

	Class CC	Class J	Class RK1	Class T
				
Katalognummern	LP-CC, FNQ-R, KTK-R	LPJ-SP(I), JKS	LPN-RK-SP(I), LPS-RK-SP(I), KTN-R, KTS-R	JJN, JJS
Bemessungs- betriebsspannung	V AC V DC	600 300	600 Bis zu 300	600 160/170
Bemessungs- betriebsstrom	Bis zu 30 A	Bis zu 600 A	Bis zu 600 A	Bis zu 1200 A
Ausschalt- vermögen	RMS Sym DC	200 kA 20 kA	200/300 kA 100 kA	200 kA 20/100 kA
Betriebsklasse	Träge, flink	Träge, flink	Träge, flink	Flink, super flink
Sicherungshalter	Optima, CHCC, HPF, HPS	CUBEFuse, CH Class J modulare Halter, Sicherheit J™	k.A.	k.A.
Sicherungsblöcke	BCM	Energieverteilung, modulare Messerkontakte, JM600, JP Pyramiden-Sicherungsblocks Frontplattenmontage, modularer Typ, BH modularer Stil	Modulare Messerkontakte, RM250 und RM600	BH modularer Stil, T300 und T600 Frontplattenmontage
Normen und Bestimmungen	CE, UL-gelistet und CSA-zertifiziert			
Applikationen	Sonderschaltkreise, industrielle Steuerung, isolierte Inline-Sicherungshalter, Leitungsschutz für kleine Steuertransformatoren	Leistungs-Endverteiler, Leistungsschutzschalter für Abzweigstromkreise, Endverteiler Hauptstromkreis, Trennschalter für Maschinen, industrielle Steuerungen	Große Verteilerzentralen, Leistungs-Endverteiler, Motorsteuerungsstellen, Trennschalter für Maschinen	Große Apartmentkomplexe, Zählerschränke für Mehrfamilienhäuser, VFDLeitungsschutz

UL-Niederspannungsbereich – Übersicht weitere Sicherungseinsätze

	Flinke Sicherungen	Zeitverzögerte Sicherungen
		
Katalognummern	KTK	KLM
Bemessungs- betriebsspannung	V AC V DC	600 600
Bemessungs- betriebsstrom	Bis zu 30 A	Bis zu 30 A
Ausschalt- vermögen	RMS Sym DC	100 kA 100 kA 50 kA
Betriebsklasse	Flinke Sicherungseinsätze	Zeitverzögerte Sicherungseinsätze
Sicherungshalter	Optima, CH, HPG, HPC, HPS, HPM, HPF, HEB, HEX, HEY, NDNF1-WH, CCP	Optima, CH, HPG, HPC, HPS, HPM, HPF, HEB, HEX, HEY, NDNF1-WH, CCP
Sicherungsblöcke	BCM, 4421 und 4515	BCM, 4421 und 4515
Normen und Bestimmungen	CE, UL-gelistet und CSA-zertifiziert	
Applikationen	Steuerschaltkreise, Blitzschutzanlagen, Zählerschaltkreise	Schaltkreise mit hohen Einschaltströmen (Motor-/ Transformatorlasten). Zusätzlicher Schutz für induktive 125 VAC und 250 VAC Schaltkreise
		Motorsteuertransformatoren, Stromkreise mit Einschaltströmen

Branch circuit fuses – Class CC Low peak™ time delay, rejection-type fuses

Bemessungsstrom A	Bemessungsspannung V	Ausschaltvermögen kA	Betriebsklasse	Typ
0,5	600 V AC / 300 V DC	200 kA symmetrischer Effektivstrom / 20 kA DC	Zeitverzögerung	LP-CC-1-2
0,6				LP-CC-6-10
0,8				LP-CC-8-10
1				LP-CC-1
1,125				LP-CC-1-1-8
1,25				LP-CC-1-1-4
1,4				LP-CC-1-4-10
1,5				LP-CC-1-1-2
1,6				LP-CC-1-6-10
1,8				LP-CC-1-8-10
2				LP-CC-2
2,25				LP-CC-2-1-4
2,5				LP-CC-2-1-2
2,8				LP-CC-2-8-10
3	600 V AC / 150 V DC	200 kA symmetrischer Effektivstrom / 20 kA DC	Zeitverzögerung	LP-CC-3
3,2				LP-CC-3-2-10
3,5				LP-CC-3-5-10
4				LP-CC-4
4,5				LP-CC-4-1-2
5				LP-CC-5
5,6				LPC-CC-5-6-10
6				LP-CC-6
6,25				LP-CC-6-1-4
7				LP-CC-7
7,5				LP-CC-7-5-10
8				LP-CC-8
9				LP-CC-9
10				LP-CC-10
12	LP-CC-12			
15	LP-CC-15			
20	600 V AC / 300 V DC	200 kA symmetrischer Effektivstrom / 20 kA DC	Zeitverzögerung	LP-CC-20
25				LP-CC-25
30				LP-CC-30
30				LP-CC-30



Branch circuit fuses – Class J Limitron™ fast-acting fuses

Bemessungsstrom A	Bemessungsspannung V	Ausschaltvermögen kA	Betriebsklasse	Typ
1	600 V AC	200 kA symmetrischer Effektivstrom	Flink	JKS-1
2				JKS-2
3				JKS-3
4				JKS-4
5				JKS-5
6				JKS-6
8				JKS-8
10				JKS-10
12				JKS-12
15				JKS-15
20				JKS-20
25				JKS-25
30				JKS-30
40				JKS-40
45				JKS-45
50				JKS-50
60				JKS-60
70				JKS-70
80				JKS-80
90				JKS-90
100				JKS-100
110				JKS-110
125				JKS-125
150				JKS-150
175				JKS-175
200				JKS-200
225				JKS-225
250	JKS-250			
300	JKS-300			
350	JKS-350			
400	JKS-400			
450	JKS-450			
500	JKS-500			
600	JKS-600			



Branch circuit fuses – Class CC Limitron, rejection-type fuses

Bemessungsstrom A	Bemessungsspannung V	Ausschaltvermögen kA	Betriebsklasse	Typ
0,25	600 V AC	200 kA RMS Sym	Zeitverzögerung	FNQ-R-1-4
0,3				FNQ-R-3-10
0,4				FNQ-R-4-10
0,5				FNQ-R-5-10
0,6				FNQ-R-6-10
0,75				FNQ-R-3-4
0,8				FNQ-R-8-10
1				FNQ-R-1
1,125				FNQ-R-1-1-8
1,25				FNQ-R-1-1-4
1,3				FNQ-R-1-3-10
1,4				FNQ-R-1-4-10
1,5				FNQ-R-1-1-2
1,6				FNQ-R-1-6-10
1,8				FNQ-R-1-8-10
2				FNQ-R-2
2,25				FNQ-R-2-1-4
2,5				FNQ-R-2-1-2
2,8				FNQ-R-2-8-10
3				FNQ-R-3
3,2				FNQ-R-3-2-10
4				FNQ-R-4
4,5				FNQ-R-4-1-2
5				FNQ-R-5-10
5,6	FNQ-R-5-6-10			
6	FNQ-R-6			
6,25	FNQ-R-6-1-4			
7	FNQ-R-7			
7,5	FNQ-R-7-1-2			
8	FNQ-R-8			
9	FNQ-R-9			
10	FNQ-R-10			
12	FNQ-R-12			
15	600 V AC /300 V DC	200 kA RMS Sym / 20 kA DC		FNQ-R-15
17,5				FNQ-R-17-1-2
20				FNQ-R-20
25	600 V AC	200 kA RMS Sym		FNQ-R-25
30				FNQ-R-30



Branch circuit fuses – Class CC Limitron, rejection-type fuses

Bemessungsstrom A	Bemessungsspannung V	Ausschaltvermögen kA	Betriebsklasse	Typ
0,1	600 V AC	200 kA symmetrischer Effektivstrom	Flink	KTK-R-1-10
0,125				KTK-R-1-8
0,2				KTK-R-2-10
0,25				KTK-R-1-4
0,3				KTK-R-3-10
0,4				KTK-R-4-10
0,5				KTK-R-5-10
0,6				KTK-R-6-10
0,75				KTK-R-3-4
1				KTK-R-1
1,5				KTK-R-1-1-2
2				KTK-R-2
2,5				KTK-R-2-1-2
3				KTK-R-3
3,5				KTK-R-3-1-2
4				KTK-R-4
5				KTK-R-5
6				KTK-6
7				KTK-7
8				KTK-8
9				KTK-9
10				KTK-10
12				KTK-12
15				KTK-15
20	KTK-20			
25	KTK-25			
30	KTK-30			



Supplementary fuses – Time-delay fuses

Bemessungsstrom A	Bemessungsspannung V	Ausschaltvermögen kA	Betriebsklasse	Typ
0,1	500 V AC	10 kA	Zeitverzögerung	FNQ-1-10
0,125				FNQ-1-8
0,15				FNQ-15-100
0,188				FNQ-3-16
0,2				FNQ-2-10
0,25				FNQ-1-4
0,3				FNQ-3-10
0,4				FNQ-4-10
0,5				FNQ-5-10
0,6				FNQ-6-10
0,8				FNQ-8-10
1				FNQ-1
1,125				FNQ-1-1-8
1,25				FNQ-1-1-4
1,5				FNQ-1-1-2
1,6				FNQ-1-6-10
2				FNQ-2
2,25				FNQ-2-1-4
2,5				FNQ-2-1-2
3				FNQ-3
3,2				FNQ-3-2-10
4				FNQ-4
4,5				FNQ-4-1-2
5				FNQ-5
5,6				FNQ-5-6-10
6				FNQ-6
6,25				FNQ-6-1-4
7				FNQ-7
8				FNQ-8
9				FNQ-9
10	FNQ-10			
12	FNQ-12			
14	FNQ-14			
15	FNQ-15			
20	FNQ-20			
25	FNQ-25			
30	FNQ-30			



Supplementary fuses – Fast-acting fuses

Bemessungsstrom A	Bemessungsspannung V	Ausschaltvermögen kA	Betriebsklasse	Typ
0,1	600 V AC	100 kA	Flink	KTK-1-10
0,125				KTK-1-8
0,2				KTK-2-10
0,25				KTK-1-4
0,3				KTK-3-10
0,4				KTK-4-10
0,5				KTK-1-2
0,6				KTK-6-10
0,75				KTK-3-4
1				KTK-1
1,25				KTK-1-1-4
1,5				KTK-1-1-2
2				KTK-2
2,5				KTK-2-1-2
3				KTK-3
3,5				KTK-3-1-2
4				KTK-4
5				KTK-5
6				KTK-6
7				KTK-7
7,5				KTK-7-1-2
8				KTK-8
9				KTK-9
10				KTK-10
12				KTK-12
15				KTK-15
20				KTK-20
25				KTK-25
30				KTK-30



Branch circuit fuses – Class J Low peak dual-element, time delay fuses

Bemessungsstrom A	Bemessungsspannung V	Ausschaltvermögen kA	Betriebsklasse	Typ
Einsätze für Low-peak-Doppelelementsicherungen mit Zeitverzögerung				
1	600 V AC/ 300 V DC	300 kA symmetrischer Effektivstrom / 100 kA DC	Zeitverzögerung	LPJ-1SP
1,25				LPJ-1-1-4SP
1,6				LPJ-1-6-10SP
1,8				LPJ-1-8-10SP
2				LPJ-2SP
2,25				LPJ-2-1-4SP
2,5				LPJ-2-1-2SP
2,8				LPJ-2-8-10SP
3				LPJ-3SP
3,2				LPJ-3-2-10SP
3,5				LPJ-3-1-2SP
4				LPJ-4SP
4,5				LPJ-4-1-2SP
5				LPJ-5SP
5,6				LPJ-5-6-10SP
6				LPJ-6SP
7				LPJ-7SP
8				LPJ-8SP
9				LPJ-9SP
10				LPJ-10SP
12				LPJ-12SP
15				LPJ-15SP
17,5				LPJ-17-1-2SP
20				LPJ-20SP
25				LPJ-25SP
30				LPJ-30SP
35				LPJ-35SP
40				LPJ-40SP
45				LPJ-45SP
50				LPJ-50SP
60				LPJ-60SP
70				LPJ-70SP
80				LPJ-80SP
90				LPJ-90SP
100				LPJ-100SP
110	LPJ-110SP			
125	LPJ-125SP			
150	LPJ-150SP			
175	LPJ-175SP			
200	LPJ-200SP			
225	LPJ-225SP			
250	LPJ-250SP			
300	LPJ-300SP			
350	LPJ-350SP			
400	LPJ-400SP			
450	LPJ-450SP			
500	LPJ-500SP			
600	LPJ-600SP			



Leitungsauswahl für Steuerleitungen

Aderfarbenangabe (interne Verdrahtung im Schaltschrank)



Schwarz:

Alle nicht geerdeten AC-Steuerstromleitungen mit einer Arbeitsspannung, die der Versorgungsspannung entspricht



Rot:

Nicht geerdete AC-Steuerstromleitungen mit einer Arbeitsspannung unter der Versorgungsspannung



Blau: Nicht geerdete DC-Steuerstromleitungen



Gelb oder orangefarben:

Nicht geerdete Steuerstromleitungen oder andere Verdrahtungen, z. B. für die Schrankbeleuchtung, die auch dann unter Spannung bleiben, wenn der Hauptschalter auf AUS (OFF) steht



Weiß oder grau oder drei weiße Streifen auf einem Untergrund, der nicht grün, blau, orangefarben oder gelb ist:

Geerdete wechselstromführende Steuerstromleitungen, unabhängig von der Spannung



Weiß mit blauem Streifen:

Geerdete gleichstromführende Steuerstromleitungen



Weiß mit gelbem oder orangefarbenem Streifen:

Geerdete wechselstromführender Steuerstromleitungen, die auch dann unter Spannung bleiben, wenn der Hauptschalter auf AUS (OFF) steht



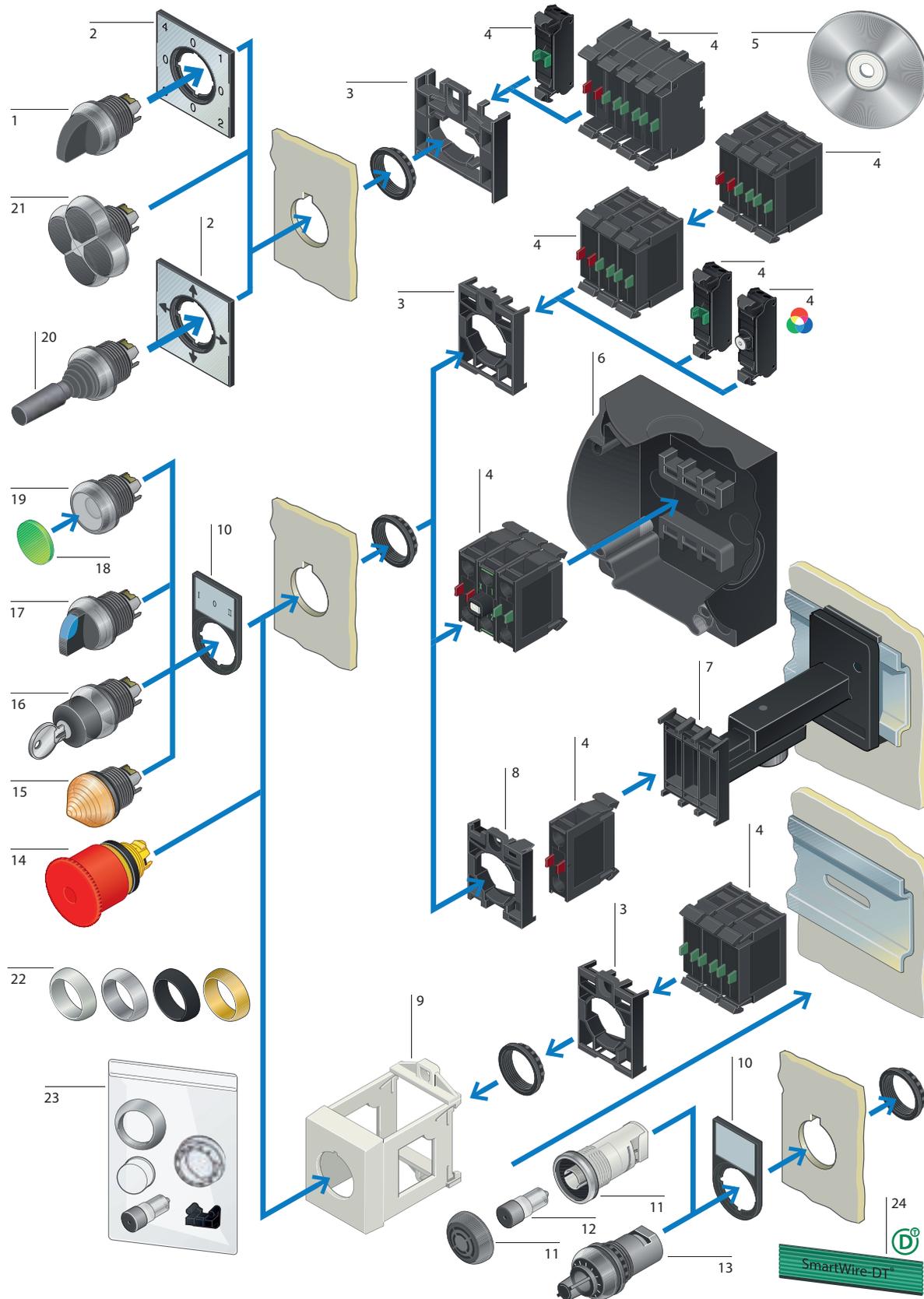
Die Drahtgröße für Steuerschaltungen darf nicht kleiner als AWG 18 sein, mit Ausnahme von Steuerstromleitungen für PLC-Eingänge/Ausgänge. Der Leiterquerschnitt wird anhand von Tabelle 38.1 ermittelt. Als Basis dient der Amperewert der Überstromschutzvorrichtung für den Steuerstrom oder der Amperewert der Ausgangsleitung des Steuerstromtransformators oder der Stromversorgung.

Strombelastbarkeit von Steuerleitungen – siehe UL 508A, Tabelle 38.1

Strombelastbarkeit, Ampere	Leitergröße	
	AWG	mm ²
10	16	1,3
7	18	0,82
5	20 ²⁾	0,52
3	22 ²⁾	0,32
2	24 ²⁾	0,20
1	26 ²⁾	0,13
0,8	28 ¹⁾²⁾	0,08
0,5	30 ¹⁾²⁾	0,05

1) Wenn diese Leiter in einem ummantelten Mehrleiterkabel enthalten sind.
 2) Diese Leitergrößen sind nur für die Verbindung von Steuerstromkreisen für die programmierbare E/A- und statische Elektroniksteuerung (ohne bewegliche Teile) geeignet.

Logiksteuerung – Auswahl der Befehlsgeräte



- | | | | |
|-----------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1 4-fach-Wahltasten | 7 Teleskop-Clip | 13 Potenziometer | 19 Drucktasten |
| 2 Schilder mit Schildträger | 8 Zentrieradapter | 14 NOT-HALT-/NOT-AUS-Tasten | 20 Joystick |
| 3 Befestigungsadapter | 9 IVS-Hutschienenadapter | 15 Leuchtmelder | 21 4-fach-Positionstaster |
| 4 Kontakt-/LED-Elemente | 10 Schildträger | 16 Schlüsseltasten | 22 Frontringe |
| 5 Individuelle Beschriftung | 11 Akustikmelder | 17 Wahl-tasten | 23 Zubehör |
| 6 Kapselung | 12 Summer | 18 Tastenplatten/-linsen | 24 SmartWire-DT Flachleitung |



Gut in Form: die RMQ Titan Befehls- und Meldegeräte für den Weltmarkt



Katalog-Download:
www.eaton.eu/catalog

Die RMQ-Titan-Geräte haben zahlreiche Landes- und Schiffszulassungen erhalten, was bedeutet, dass sie nun überall auf der Welt verwendet werden können. Insbesondere die RMQ-Titan mit flachem Frontdesign und einer Baugröße von 30 mm entsprechen den Anforderungen des US-Markts. Die flachen Taster bieten ein modulares Design und sind ideal für den Einsatz mit Kontakt- und LED-Elementen der RMQ-Titan-Serie.

Diese Geräte kombinieren ein modernes Design mit einer optimalen Palette an Funktionen. Sie eignen sich perfekt für die Verwendung an Maschinen und Schaltschränken auf der ganzen Welt. Die ergonomisch geformten Tastenelemente sind an die Form eines Fingers angepasst, um eine noch bequemere Bedienung zu ermöglichen.

Regeln für Bedienersteuerungen

1. Starttasten und -schalter sollten sich entweder oberhalb oder links von der entsprechenden Stopptaste befinden.



2. Auf jedem Control Panel mit Bedienersteuerungen sollte sich auch ein NOT-AUS-Schalter befinden. Dieser NOT-AUS-Schalter sollte ein selbstleuchtender Pilz- oder Schlagtaster sein.



Build it in.



SmartWire-DT: das Kommunikations- und Verdrahtungssystem für mehr Rentabilität



Katalog-Download:
www.eaton.eu/catalog

Bei den Erwartungen von Kunden stehen heute vor allem höhere Leistung bei gleichzeitig kompakterem Design, kürzere Lieferzeiten und der richtige Preis im Mittelpunkt. Um diesen Anforderungen gerecht werden zu können, müssen Maschinen schneller gebaut werden – und das unter Verwendung kleinerer Schaltschränke mit intelligenten, energiesparenden Geräten, die den Platzbedarf im Vergleich zu bestehenden Komponenten reduzieren.

Für Fabriken und Anlagen ist Verfügbarkeit von entscheidender Bedeutung, um eine höhere Rentabilität zu erreichen. SmartWire-DT ist eine einzigartige Verdrahtungslösung, die die Verbindung und Kommunikation innerhalb und außerhalb der Steuertafeln optimiert.

Maschinen- und Anlagenbauer auf der ganzen Welt sind der Meinung, dass SmartWire-DT mühelos in Maschinen in einen kleineren Schaltschrank integriert werden kann und es ihnen ermöglicht, die nötige Zeit und den Aufwand für die Verdrahtung ihrer Maschinen und Systeme um 85 % zu reduzieren. Die Rentabilität der Maschinen und Systeme kann auch im Betrieb gesteigert werden. Digitale und analoge Daten tragen zur Verbesserung der Leistung und Vermeidung von Ausfällen bei.



Einfachere Verbindungslösungen

Hintergrund

Das in den USA ansässige Unternehmen Renegade Parts Washers stellt Hochleistungs-Teilereinigungsanlagen für zahlreiche Anwendungen her. Das Unternehmen wurde 1996 gegründet. Heute ist Renegade Parts Washers in der Lage, auf Kunden zugeschnittene Lösungen zu fertigen.

Die Herausforderung

Kunden sind auf eine Lösung angewiesen, die eine große Menge an Teilen schnell und einfach reinigen kann und eine möglichst kurze Vorlaufzeit zwischen Produktion und finaler Installation beim Endkunden erfordert. Aufgrund der zunehmenden Komplexität seiner Maschinen suchte Renegade nach Möglichkeiten zur Optimierung des Produktionsprozesses.

Die Lösung

Ein Maschinensteuerungssystem auf Basis des SmartWire-DT-Kommunikationssystems reduzierte die Verkabelungszeit, verbesserte die Flexibilität und ermöglicht die Implementierung erweiterter Diagnosefunktionen. Die Folge: Unkompliziertere Maschinen zu einem geringeren Preis und mit mehr Funktionalität. Die Ausdehnung auf bis zu 600 m außerhalb der Steuertafel ermöglichte auch die Verbindung von Sensoren und anderen an Maschinen angebrachten Geräten.

Die Ergebnisse

„SmartWire-DT hat unsere Steuersysteme von Grund auf verändert“, so Dave Barney, der Inhaber von Renegade Parts Washers. „Damit konnten wir die Verkabelungszeit verkürzen und gleichzeitig die Flexibilität unserer Systeme steigern sowie erweiterte Diagnosefunktionen hinzufügen, was ein überzeugendes Verkaufsargument in Kundengesprächen ist. Wir werden SmartWire-DT sicherlich für alle automatisierten Maschinen verwenden, die wir in Zukunft herstellen werden.“



Prozessoptimierung für eine zuverlässigere Produktion

Hintergrund

Grossi Electric Inc. ist ein Full-Service-Elektronunternehmen mit Sitz in Escalon (Kalifornien), das sich auf industrielle und kommerzielle Konstruktions- und Automatisierungsservices spezialisiert hat. Mike Grossi (Inhaber) beabsichtigte, seine Services auf Automatisierungssysteme für den Agrarsektor auszuweiten. Die Gelegenheit bot sich dann, als ein Walnuss-Verarbeitungsbetrieb aus der Nähe von Grossi Electric kontaktierte und um Hilfe bei der Vereinfachung seiner Prozesse bat.

Die Herausforderung

Mit Blick auf die Motorsteuerung schien das Projekt „Walnussbetrieb“ ziemlich unkompliziert. Grossi sah großes Potenzial für die Entwicklung einer eleganteren Lösung, die den Erntevorgang intelligenter, einfacher und effektiver machen.

Die Lösung

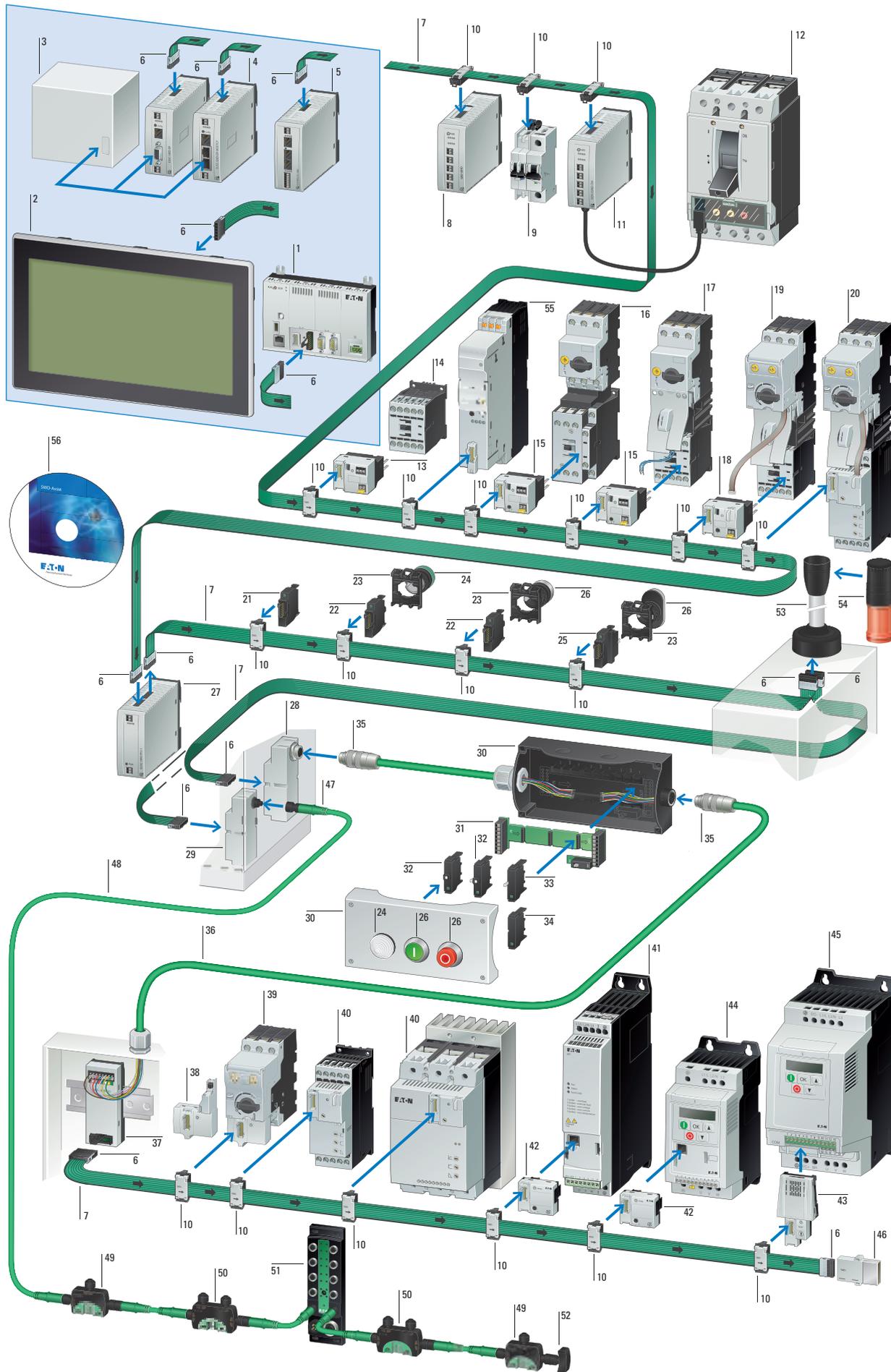
Grossi kombinierte Eaton Produkte zu einer Komplettlösung und entwickelte so ein äußerst kosteneffizientes Steuerungssystem für den Walnussverarbeitungsbetrieb. Dank SmartWire-DT wurden die Steuertafeln schneller und zuverlässiger gebaut. Das Ergebnis war ein vollständig intelligentes Kommunikations- und Steuerungssystem für das Bedienfeld, zudem mit einem einfachen Design.

Die Ergebnisse

In Zusammenarbeit mit Eaton konzipierte und implementierte Grossi Electric ein intelligenteres, schlankeres Automatisierungssteuerungssystem für die Walnusschäl- und -trocknungsmaschine. Das Look-and-feel des Bedienfelds insgesamt war geordnet und einfach für den Endbenutzer. Gleichzeitig war der Kunde von dem geringen Platzbedarf begeistert. Grossi wies auf die Vorteile der Eaton Systemlösung für sein Unternehmen und seinen Kunden hin, darunter die höhere Zuverlässigkeit, einfache Wartung und umfassende Kostenersparnisse.

SmartWire-DT

Systemübersicht



1	Kompaktsteuerung	17	Motorstarter MSC	30	RMQ-Titan Aufbaugehäuse	44	Frequenzumrichter DC1
2	Touch-Panel	18	SWD-PKE-Modul (Motorstarter)	31	SWD-Leiterplatte für Funktionselemente, Bodenbefestigung	45	Frequenzumrichter DA1
3	SPS mit Feldbus-Schnittstelle	19	Motorstarter mit elektronischem Motorschutz PKE	32	SWD-LED Elemente für Bodenbefestigung	46	SWD-Netzwerkabschluss für 8-polige Flachbandleitung
4	Gateways	20	Softstarter DS7 mit elektronischem Motorschutz PKE	33	SWD-Funktionselemente für Bodenbefestigung	47	Steckverbinder M12, 5-polig
5	Steuerrelais	21	SWD- Universalteilnehmer, Frontbefestigung	34	SWD-Universalteilnehmer, Bodenbefestigung	48	Rundleitung, 5-polig
6	SWD-Flachstecker, 8-polig	22	SWD- LED-Elemente, Frontbefestigung	35	SWD-Steckverbinder, 8-polig	49	SWD- Ein-/Ausgabemodul IP67, 2 E/A
7	SWD-Flachleitung, 8-polig	23	RMQ-Titan Befestigungsadapter für Fronteinbau	36	SWD-Rundleitung, 8-polig	50	SWD- Ein-/Ausgabemodul IP67, 4 E/A
8	SWD-Ein-/Ausgabemodul	24	RMQ-Titan Leuchtmelder	37	SWD-Adapter Flachleitung/ Rundleitung für Hutschienensmontage	51	SWD-Ein-/Ausgabemodul IP67, max. 16 E/A
9	SWD-Modul für Leitungs- und FI-Schutzschalter	25	SWD- Funktionselemente für Frontbefestigung	38	SWD-PKE-Modul (Motorschutzschalter)	52	SWD-Netzwerkabschluss IP67 für 5-polige Rundleitung, M12
10	SWD- Gerätestecker, 8-polig	26	SWD- Bedienelemente	39	Motorschutzschalter PKE	53	Basismodul Signalsäulen SL4/SL7
11	SWD- Anschaltung für NZM	27	SWD- Powerfeed-Module	40	Softstarter DS7	54	Signalsäulen SL4 /SL7
12	Leistungsschalter NZM	28	SWD-Schaltschrankdurchführung Flach- auf 8-polige Rundleitung, M20	41	Drehzahlstarter DE1	55	Elektronischer Motorstarter EMS
13	SWD- Schütz-Modul	29	SWD- Schaltschrankdurchführung Flach- auf 5-polige Rundleitung, M12	42	SWD-Funktionselement für Frequenzumrichter DC1, Drehzahlstarter DE1	56	SmartWire-DT Planungs- und Bestellhilfe (SWD-Assist)
14	Leistungsschütz DILM			43	SWD-Funktionselement für Frequenzumrichter DA1		
15	SWD- Schütz-Modul mit Hand-0-Automatik-Schalter						
16	Motorschutzschalter						

Merkmale

SmartWire-DT Koordinatoren

Touch-Panel

mit SWD-Masteranschaltung und PLC-Funktion
3,5" , 5,7" , 7" oder 10" TFT-LCD-Bildschirm zusätzliche
Feldbuschnittstellen, Ethernet, WEB-Server

Kompaktsteuerung

mit SWD- Masteranschaltung
zusätzliche Feldbuschnittstellen, Ethernet,
WEB-Server

Steuerrelais

mit SWD- Masteranschaltung

Gateways

Anbindung SmartWire-DT an Feldbus (z.B. CANopen,
Profibus, Profinet ...)
Versorgungsspannung für die SmartWire-DT
Teilnehmer
Einspeisung der Steuerspannung für Motorstarter
oder Schütze
Unterstützung von bis zu 99 SmartWire-DT Teilnehmern

SmartWire-DT Teilnehmer

E/A Module zum Anschluss digitaler und analoger
Ein-/Ausgabesignale in Schutzart IP20, IP67

Softstarter DS7 mit integriertem Anschluss

Funktionselement zum Anschluss an:

- Befehls- und Meldegeräte RMQ Titan
- Signalsäule SL4/7
- Schütze DILM
- Motorschutzschalter PKZ/PKE
- Leistungsschalter PKE32,65
- Leistungsschalter NZM2,3,4
- Leitungsschutzschalter
- Drehzahlstarter DE1
- Frequenzumrichter DC1, DA1

SmartWire-DT Assist (SWD-Assist)

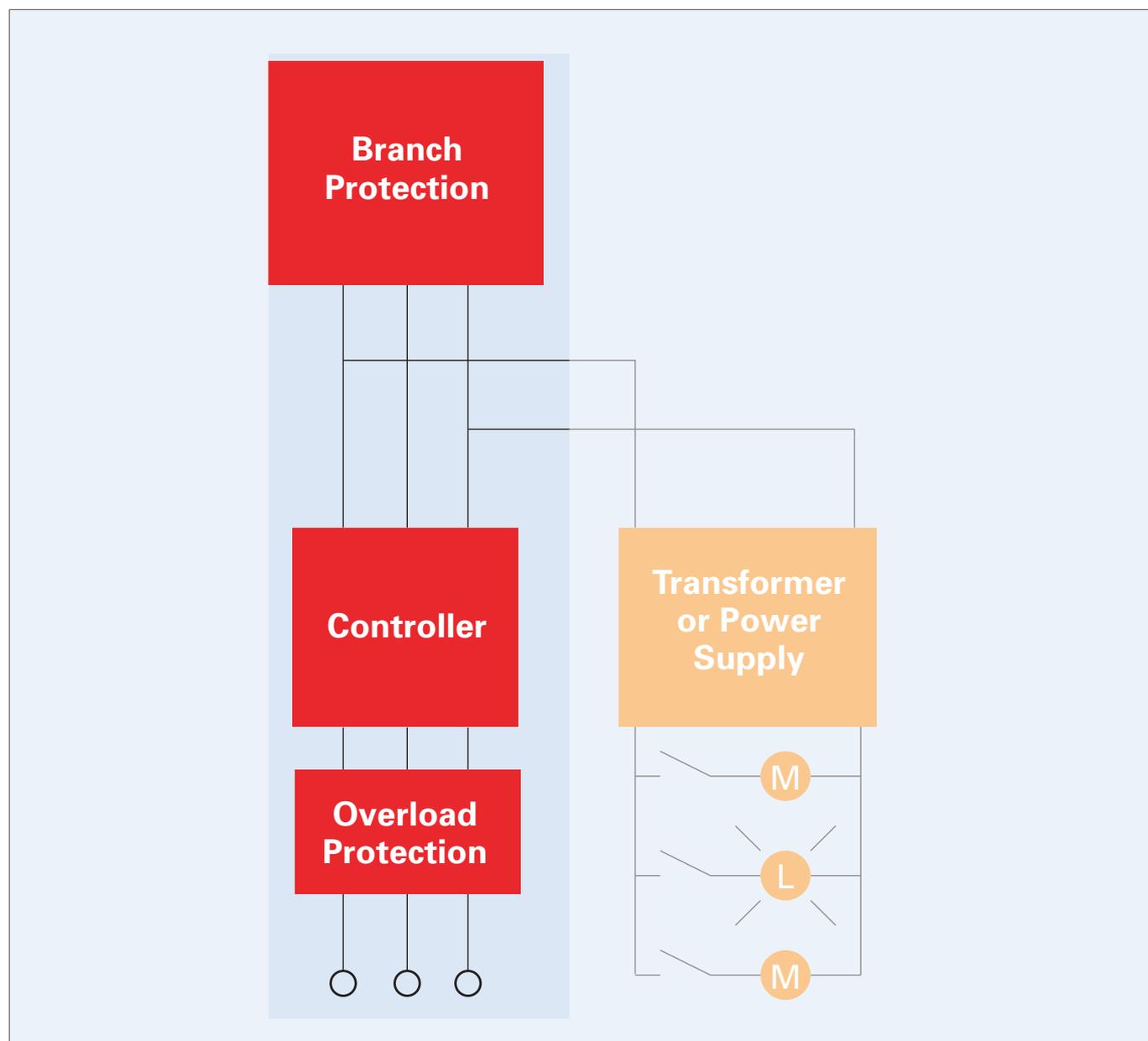
Einfache Erstellung von SmartWire-DT Netzwerken
integrierte Plausibilitätsprüfung
Generierung von Bestelllisten.

Online-Funktionalität:

- Konfigurationsprüfung und –vergleich
- Anzeige aller Ein-/Ausgangsdaten,
Setzen von Ausgängen
- Anzeige von Parametern und Diagnose

Download kostenfrei unter www.eaton.eu/swd

Dimensionierung der Branch Circuit Protection für einen einzelnen Motor und eine Steuerung



Einzelmotorlast und Steuerung mit gemeinsamer Branch Circuit Protection

Für Einzelmotorsteuerungen, bei denen das BCPD als Hauptschutz für den Schaltschrank fungiert und der Steuerstrom von der Lastseite des Schutzorgans abgezweigt ist, wird die Dimensionierung der BCPD wie folgt bestimmt:

1. Multiplizieren Sie den Motor-Volllaststrom (aus Tabelle 50.1 auf Seite 35) mit dem folgenden Prozentsatz, je nach Typ der verwendeten Schutzvorrichtung aus der Tabelle rechts:
2. Addieren Sie den Volllaststrom der Primärleitung des Steuerstromtransformators aus der nachfolgenden Tabelle.
3. Wählen Sie die Standardschutzeinrichtung mit dem nächst größeren Wert.

Informationen zur Auswahl von Steuerstrom und Überstromschutz finden Sie auf Seite 8.

Die Leiter eines Steuerstrom, die von der Lastseite einer BCPD abgezweigt sind (und bei denen die Netzspannung der Steuerspannung entspricht – kein Steuerstromtransformator) sollten durch Überstromschutzeinrichtungen abgesichert werden, die die Werte in der Tabelle rechts nicht überschreiten.

Allgemeine Formeln und Umrechnungen

	Gleichstrom	Einphasig (AC)	Dreiphasig (AC)
Strom (I) von PS	$I = \frac{PS \times 746}{V \times \%EFF}$	$I = \frac{PS \times 746}{V \times \%EFF \times PF}$	$I = \frac{PS \times 746}{V \times \%EFF \times PF \times 1,73}$
Strom (I) von kW	$I = \frac{kW \times 1000}{V}$	$I = \frac{kW \times 1000}{V \times PF}$	$I = \frac{kW \times 1000}{V \times PF \times 1,73}$
Strom (I) von kVA		$I = \frac{kVA \times 1000}{V}$	$I = \frac{kVA \times 1000}{V \times 1,73}$
Pferdestärke (HP)	$HP = \frac{V \times I \times \%EFF}{746}$	$HP = \frac{V \times I \times \%EFF \times PF}{746}$	$HP = \frac{V \times I \times \%EFF \times PF \times 1,73}{746}$

Spannungsabfallberechnungen	
V	Spannungsabfall
I	Strom
L	Länge des Kabels/Drahtes (ft)
D	Leiterquerschnitt (circular mil)
K	Widerstand des Leiters <ul style="list-style-type: none"> • K = 12 für Leitungen mit einer Last von über 50 % des Nennwerts (Kupfer) • K = 11 für Leitungen mit einer Last von weniger als 50 % des Nennwerts (Kupfer)
Zweiadrig, einphasig	$V = \frac{2K \times L \times I}{D}$
Dreiadrig, dreiphasig	$V = \frac{2K \times L \times I \times 0,866}{D}$

Umrechnungen	
1 Zoll	2,54 cm
3,28 Fuß	1 Meter
1 Yard	0,91 Meter
1 Meile	5,280 Fuß
1 Meile	1,609 Kilometer
144 Quadrat Zoll	1 Quadratfuß
9 Quadratfuß	1 Quadratyard
640 Acre	1 Quadratmeile
1 Kubikfuß	7,48 Gallonen

Überstromschutzrichtungen – siehe Tabelle UL 508A, Tabelle 66.5

Leitergröße		Control Circuit Overcurrent Device (A)	Branch Circuit Overcurrent Device (A)	Fernsteuerung
AWG	mm ²		Steuerung im Anschlusskasten	
Größer als 14	Größer als 2,1	Entspricht Leitungskapazität	400 % der Strombelastbarkeit der Leitung	300 % der Strombelastbarkeit der Leitung
14	2,1	20	80	60
16	1,3	20	40	20
18	0,82	20	25	20

In der Tabelle auf Seite 6 finden Sie die Typen für Schutzschalter und Trennschalter mit Sicherungslasttrennschalter und auf Seite 40 die Typen für Sicherungshalter.

Branch Circuit Protection

Typ	Prozent Volllaststrom
Sicherung ohne Zeitverzögerungen und Class-CC-Sicherung	Bis zu 300 %
Dual element fuse (Zeitverzögerung) außer Class CC	Bis zu 175 %
Leistungsschalter von Typ „Inverse Time Circuit Breaker“	Bis zu 250 %
Self-protected combination motor controller	100 %
Manual self-protected combination motor controller	100 %

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 stellen 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 approbierte, nordamerikanische Schutzarten sind (mit Third Party Zulassung).

Nordamerikanische Schutzarten sind in den folgenden Standards aufgeführt:

- 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 und 3 S plus korrosionsbeständig	Outdoor use	IP55
UL/CSA Type 4 wasserdicht, regendicht, staubdicht	Indoor or Outdoor use ¹⁾	IP66
UL/CSA Type 4 X wasserdicht, regensicher, staubdicht, 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 tropfdicht, staubdicht, öldicht	Indoor use	IP54

1) Herstellerangaben beachten!



Eine komplexen Aufgabe leicht gemacht – erfolgreicher Export nach Nordamerika

Maschinen aus Deutschland, Europa und dem Rest der Welt, die IEC-Standards entsprechen, werden oft nach Nordamerika (USA und Kanada) exportiert. Allerdings unterscheiden sich die Codes und Standards, die dort eingehalten werden müssen, beachtlich von denen in anderen Regionen der Welt.

Eines ist jedenfalls sicher: Der Prozentsatz an technisch ausgeklügelten und innovativen deutschen Maschinen, die exportiert werden, steigt deutlich an. Deshalb ist es für Sie wichtig, auf den UL-Markt und die damit verbundenen Besonderheiten vorbereitet zu sein. Schließlich ist es auch eine gute Möglichkeit, sich von der Konkurrenz abzuheben, wenn Sie elektrische und elektronische Ausrüstung anbieten, die sämtliche Erwartungen Ihrer nordamerikanischen Kunden erfüllt.

Das EMEA Eaton Experience Center bietet maßgeschneiderte Schulungskurse rund um den Bau UL 508A- und NFPA 79-konformer Schalttafeln. Diese Kurse bieten eine hervorragende Gelegenheit, sich genau das Wissen anzueignen, das Sie für den erfolgreichen Export elektrischer Ausrüstung nach Nordamerika benötigen.

www.eaton.de/training

In den Schulungskursen informieren wir Sie über Folgendes:

- Die Grundlagen zu den relevanten Codes und Standards
- Gerätetypen und Hauptanwendungen in Nordamerika
- Stromnetze/Stromversorgung
- Short Circuit Current Rating
- ... und vieles mehr!



Wir bei Eaton sind angetrieben von Lösungen zur Energieversorgung einer Welt, die immer anspruchsvoller wird. Mit über 100 Jahren Kompetenz im Bereich des Energiemanagements sind wir bereit für die Zukunft. Kernbranchen rund um den Globus vertrauen auf Eaton und auf unsere wegweisenden Produkte, Komplettlösungen und Ingenieursleistungen.

Wir stärken Unternehmen mit zuverlässigen, effizienten und sicheren Energiemanagement-Lösungen. Kombiniert mit unserem persönlichen Service, Support und unserem anspruchsvollen Denken, erfüllen wir bereits heute die Anforderungen von morgen. Mit Energie in die Zukunft. Besuchen Sie **eaton.eu**.

Eaton Electric GmbH
Kunden-Service-Center
Postfach 1880
53105 Bonn
www.eaton.de

Auftragsbearbeitung

Kaufmännische Abwicklung
Direktbezug
Tel. 0228 602-3702
Fax 0228 602-69402
E-Mail: Bestellungen-Bonn@eaton.com

Kaufmännische Abwicklung
Elektrogroßhandel
Tel. 0228 602-3701
Fax 0228 602-69401
E-Mail: Bestellungen-Handel-Bonn@eaton.com

Technik

Technische Auskünfte / Produktberatung
Tel. 0228 602-3704
Fax 0228 602-69404
E-Mail: Technik-Bonn@eaton.com

Anfragen / Angebotserstellung
Tel. 0228 602-3703
Fax 0228 602-69403
E-Mail: Anfragen-Bonn@eaton.com

Qualitätssicherung / Reklamationen
Tel. 0228 602-3705
Fax 0228 602-69405
E-Mail: Qualitaetsicherung-Bonn@eaton.com

Zentrale

Tel. 0228 602-5600
Fax 0228 602-5601

Schweiz
Internet: www.eaton.ch

Lausanne

Eaton Industries II Sàrl
Avenue des Baumettes 13
1020 Renens
Tel. +41 58 458 14 68
Fax +41 58 458 14 69
E-Mail: lausanneswitzerland@eaton.com

Zürich

Eaton Industries II GmbH
Im Langhag 14
8307 Effretikon
Tel. +41 58 458 14 14
Fax +41 58 458 14 88
E-Mail: effretikonswitzerland@eaton.com

Österreich

Internet: www.eaton.at

Wien

Eaton GmbH
Scheydgasse 42
1215 Wien, Austria
Tel. +43 (0)50868-0
Fax: +43 (0)50868-3500
Email: InfoAustria@Eaton.com

After Sales Service

Eaton Industries GmbH
Hein-Moeller-Straße 7-11
53115 Bonn
Tel. +49 (0) 228 602-3640
Fax +49 (0) 228 602-61400
Hotline +49 (0) 1805 223822
E-Mail: AfterSalesEGBonn@Eaton.com
www.eaton.eu/aftersales

Änderungen an den Produkten, an in diesem Dokument enthaltenen Informationen und an Preisen sind vorbehalten, ebenso Irrtümer und Auslassungen. Verbindlich sind nur die Auftragsbestätigung sowie die technische Dokumentation von Eaton. Auch Fotos und Abbildungen gewährleisten keine bestimmte Gestaltung oder Funktionalität. Deren Weiterverwendung in jeglicher Form muss von Eaton vorab genehmigt werden. Das gleiche gilt für Marken (insbesondere Eaton, Moeller, Cutler-Hammer, Cooper, Bussmann). Es gelten die Verkaufsbedingungen von Eaton, wie sie auf den Internet-Seiten von Eaton und auf Auftragsbestätigungen von Eaton zu finden sind.

Eaton Industries GmbH
Hein-Moeller-Str. 7-11
D-53115 Bonn/Germany

© 2016 by Eaton Corporation
Alle Rechte vorbehalten
Printed in Germany 11/16
Bezeichnung: BR033001DE
ip November 2016