

Hardware und Projektierung
Hardware and Engineering

**Motorschutzschalter PKZM4
Überlastüberwachung von
EEx e-Motoren**

**PKZM4 motor-protective circuit-breaker
Overload monitoring of
EEx e motors**

05/02 AWB1210-1457D/GB

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhalter.

1. Auflage 2002, Redaktionsdatum 05/02

© Moeller GmbH, Bonn

Autor: Wolfgang Nitschky

Redaktion: Heidrun Riege

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Handbuches darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Moeller GmbH, Bonn, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

Gedruckt auf Papier aus chlor- und säurefrei gebleichtem Zellstoff.

All brand and product names are trademarks or registered trademarks of the owner concerned.

1st published 2002, edition date 05/02

© Moeller GmbH, Bonn

Author: Wolfgang Nitschky

Editor: Heidrun Riege

Translator: Harold Schierbaum

All rights reserved, including those of the translation.

No part of this manual may be reproduced in any form (printed, photocopy, microfilm or any other process) or processed, duplicated or distributed by means of electronic systems without written permission of Moeller GmbH, Bonn.

Subject to alterations without notice.

Printed on bleached cellulose.

100 % free from chlorine and acid.



Warnung! Gefährliche elektrische Spannung!

Warning! Dangerous electrical voltage!

Vor Beginn der Installationsarbeiten

Before commencing the installation

- Gerät spannungsfrei schalten
 - Gegen Wiedereinschalten sichern
 - Spannungsfreiheit feststellen
 - Erden und kurzschließen
 - Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
 - Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise (AWA) sind zu beachten.
 - Nur entsprechend qualifiziertes Personal gemäß EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
 - Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
 - Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten, andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
 - Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand betrieben und bedient werden.
- Disconnect the power supply of the device.
 - Ensure relasing interlock that devices cannot be accidentally restarted.
 - Verify isolation from the supply.
 - Connect to earth and short-circuit.
 - Cover or fence off neighbouring live parts.
 - Follow the installation instructions (AWA) included with the device.
 - Only suitably qualified personnel in accordance with EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Part 100) may work on this device/system.
 - Before installation and before touching the device ensure that you are free of electrostatic charge.
 - The rated value of the mains voltage may not fluctuate or deviate by more than the tolerance specified, otherwise malfunction and hazardous states are to be expected.
 - Panel-mount devices may only be operated when properly installed in the cubicle or control cabinet.

Überblick/Overview

Motorschutzscharter PKZM4 Überlastüberwachung von EEx e-Motoren	1
<hr/>	
PKZM4 motor-protective circuit-breaker Overload monitoring of EEx e motors	21
<hr/>	
Anhang/Appendix	41

Inhalt

<hr/>	
Zu diesem Handbuch	3
Zielgruppe	3
Abkürzungen und Symbole	3
<hr/>	
1 Motorschutzschalter PKZM4	5
Vorwort	5
Geräteübersicht	6
Gerätebeschreibung	6
– Überlastschutz mit Motorschutzschaltern	6
– Strombereiche der Motorschutzschalter PKZM4	7
– Temperaturkompensation	7
– Phasenausfall	7
– Wiedereinschaltung	9
– Testfunktion	9
<hr/>	
2 Projektierung	11
Überlastüberwachung von EEx e-Motoren	11
Einstellung der Überstromschutzeinrichtung	11
Kurzschluss-Schutz bei Motorschutzschaltern	12
Zulassungen	13
<hr/>	
3 Installation	15
Hinweise zur Installation	15
Geräte montieren	16
<hr/>	
4 Geräte betreiben	19
Einstellungen	19
– Test	19

Anhang/Appendix	41
Typenschild/Rating plate PKZM4	41
Auslösekennlinien/Tripping characteristics PKZM4	41
– PKZM4-16	42
– PKZM4-25	43
– PKZM4-32	44
– PKZM4-40	45
– PKZM4-50	46
– PKZM4-58	47
– PKZM4-63	48

Zu diesem Handbuch

Das vorliegende Handbuch gilt für Motorschutzschalter PKZM4.

Dieses Handbuch beschreibt die Überlastüberwachung zum Schutz von Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen (EEx e-Bereichen).

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Fachpersonal, das den Motorschutzschalter installiert, in Betrieb nimmt und wartet.

Abkürzungen und Symbole

In diesem Handbuch werden Abkürzungen und Symbole eingesetzt, die folgende Bedeutung haben:

EEx e	Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“
PTB	Physikalisch Technische Bundesanstalt, Zertifizierungsstelle für Geräte im EEx e-Bereich
NM	Niedrigster möglicher Einstellstrom
HM	Höchster möglicher Einstellstrom

► zeigt Handlungsanweisungen an



macht Sie aufmerksam auf interessante Tipps und Zusatzinformationen



Achtung!

warnet vor leichten Sachschäden.



Warnung!

warnet vor schweren Sachschäden und schweren Verletzungen oder Tod.

Für eine gute Übersichtlichkeit finden Sie auf den linken Seiten im Kopf die Kapitelüberschrift und auf den rechten Seiten den aktuellen Abschnitt, Ausnahmen sind Kapitelanfangsseiten und leere Seiten am Kapitelende.

1 Motorschutzschalter PKZM4

Vorwort

Für den Schutz von Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen gelten zusätzlich zu den Vorschriften nach EN 60079-14 und VDE 0165 Teil 1 separate Vorschriften für die entsprechenden Zündschutzarten. Für Motoren in der Zündschutzart „e“ „Erhöhte Sicherheit“ verlangt die Vorschrift EN 50019 zusätzliche Maßnahmen. Durch diese werden mit einem erhöhten Grad an Sicherheit die Möglichkeiten von unzulässig hohen Temperaturen und das Entstehen von Funken und Lichtbögen an Motoren, bei denen dies im normalen Betrieb nicht auftritt, verhindert. Die Motorschutzgeräte hierfür, die sich selber nicht im EEx e-Bereich befinden, müssen durch eine akkreditierte Zulassungsstelle zertifiziert sein.

Die Richtlinie 94/9/EG (ATEX 100a) zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsmäßigen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen wird ab dem 30.06.2003 bindend.

Das Motorschutzsystem PKZM4 ist nach der Richtlinie 94/9/EG (ATEX 100a) durch die PTB zugelassen.



Die EG-Baumusterprüfbescheinigungs-Nummer lautet:
PTB 02 ATEX 3153.

Geräteübersicht

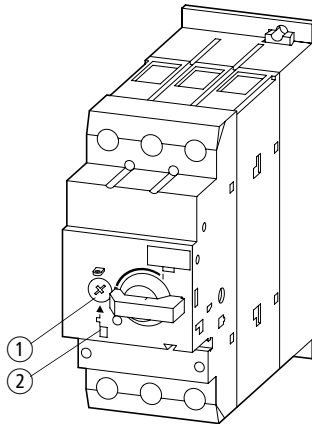


Abbildung 1: Motorschutzschalter PKZM4

- ① Stromeinstellscheibe Motornennstrom
- ② Testeinrichtung

Gerätebeschreibung

Überlastschutz mit Motorschutzschaltern

Die Motorschutzschalter PKZM4 sind dreipolige elektro-mechanische Motorschutzschalter mit Bimetallen zur Überlastüberwachung.

Bei einer Überlastauslösung schaltet der PKZM4 allpolig den Hauptstromkreis ab. Somit wird der Stromfluss des zu überwachenden Motors direkt abgeschaltet.

(→ nachfolgende Abb. 2)

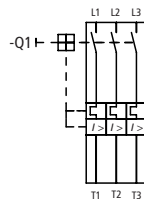


Abbildung 2: Schaltbild Motorschutzschalter PKZM4

Strombereiche der Motorschutzschalter PKZM4

Die PKZM4 werden mit Hilfe der Stromeinstellscheibe ① (→ Abb. 1 auf Seite 6) auf den Motornennstrom eingestellt.

Mit sieben verschiedenen Typen können Motoren von 10 bis 63 A Motornennstrom überwacht werden (→ Tabelle 1).

Tabelle 1: Strombereiche der PKZM4

Typ	Strombereich I_e [A]
PKZM4-16	10 bis 16
PKZM4-25	16 bis 25
PKZM4-32	24 bis 32
PKZM4-40	32 bis 40
PKZM4-50	40 bis 50
PKZM4-58	50 bis 58
PKZM4-63	55 bis 63

Temperaturkompensation

Zwei Parameter beeinflussen die Ausbiegung der Bimetalle. Zum einen ist das die Wärme, die proportional zum fließendem Strom erzeugt wird und zum anderen ist das der Einfluss der Umgebungstemperatur. Der Einfluss der Umgebungstemperatur wird mit Hilfe eines zusätzlichen Bimetalls, das nicht vom Motorstrom durchflossen wird, im Temperaturbereich -5 bis +55 °C kontinuierlich durch Korrektur des Auslöseweges selbsttätig kompensiert.

Phasenausfall

Motorschutzschalter PKZM4 sind phasenausfallempfindlich. Die Auslenkung aller drei Bimetalle wirkt auf eine Auslösebrücke, die bei Erreichen des Grenzwertes einen Sprung-

schalter umschaltet. Gleichzeitig verschieben alle drei Bimetalle die Differenzialbrücke. Wird bei einem Phasenausfall ein Bimetall weniger ausgelenkt, bleibt die Differenzialbrücke zurück und der Weg wird in zusätzlichen Auslöseweg umgewandelt, so dass es zu einer vorzeitigen Auslösung kommt.

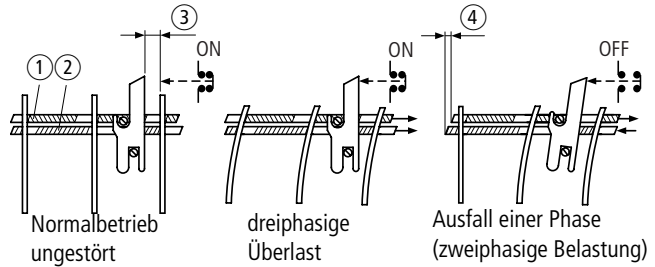


Abbildung 3: Funktion der Phasenausfallempfindlichkeit mit Hilfe einer Auslöse- und Differenzialbrücke

- ① Auslösebrücke
- ② Differenzialbrücke
- ③ Abstand
- ④ Differenzweg



Soll mit dem PKZM4 ein Wechselstrommotor oder ein Gleichstrommotor überwacht werden, muss der Strom über alle drei Strombahnen geführt werden, um Frühauslösungen zu vermeiden.

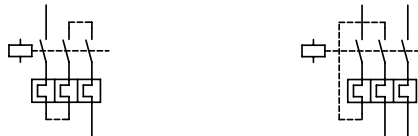


Abbildung 4: Verdrahtung des Motorschutzschalters für den Schutz von Wechselstrom- oder Gleichstrommotoren (Reihenschaltung der Bimetallauslöser)

(→ Abschnitt „Auslösekennlinien/Tripping characteristics PKZM4“ auf Seite 41)

Wiedereinschaltung

Nach einer Auslösung müssen zunächst die Bimetalle abkühlen, bevor der Motorschutzschalter wieder eingeschaltet werden kann.



Beim Motorschutzschalter PKZM4 ist nur eine manuelle Wiedereinschaltung vor Ort möglich.

Testfunktion

Durch eine zusätzliche Testeinrichtung ② (→ Abb. 1 auf Seite 6) kann die Funktionstüchtigkeit des Schalters kontrolliert werden.

Das Betätigen der Testeinrichtung des eingeschalteten PKZM4 mittels eines Schraubendrehers führt zur Auslösung des Motorschutzschalters. Somit kann bei der Inbetriebnahme die einwandfreie Funktion des Motorschutzschalters getestet werden.

2 Projektierung

Überlastüberwachung von EEx e-Motoren

Durch besondere konstruktive Maßnahmen erreicht man bei Motoren die Zündschutzart EEx e. Die Motoren werden auf Basis der höchst zulässigen Oberflächentemperaturen Temperaturklassen zugeordnet. Zusätzlich wird die Erwärmungszeit t_E und das Verhältnis Anlaufstrom zu Nennstrom I_A/I_N bestimmt und auf dem Motor angegeben.

Die Erwärmungszeit t_E ist die Zeit, in der sich eine Wicklung bei Anlaufstrom I_A von der Endtemperatur im Bemessungsbetrieb zur Grenztemperatur erwärmt.

EEx e-Motoren für sich alleine sind jedoch noch nicht sicher. Sie erlangen die Explosionsicherheit erst durch zusätzliche Maßnahmen bei der Installation durch zweckentsprechende Auswahl und Einsatzbedingungen (PTB-Prüfregeln), u. a. durch das Zusammenschalten mit einer richtig bemessenen und eingestellten Überstromschutzeinrichtung.

Einstellung der Überstromschutzeinrichtung



Warnung!

Die stromabhängige Schutzeinrichtung muss so ausgewählt werden, dass nicht nur der Motorstrom überwacht wird, sondern auch der festgebremste Motor innerhalb der Erwärmungszeit t_E abgeschaltet wird. Dies bedeutet, dass Schutzorgan ist so zu bemessen, dass die Auslösezeit t_A für das Verhältnis I_A/I_N des EEx e-Motors nach Kennlinie nicht größer als seine Erwärmungszeit t_E ist, um den Motor innerhalb dieser Zeit sicher abzuschalten (→ nachfolgendes Beispiel).

Beispiel: $I_A/I_N = 6$, $t_E = 10$ s

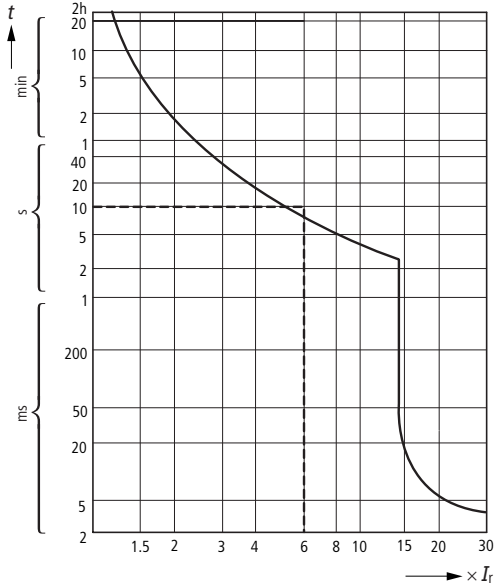


Abbildung 5: Auslösekennlinie des Motorschutzschalters






Der Motor wird zuverlässig geschützt.

Kurzschluss-Schutz bei Motorschutzschaltern

Die folgende Tabelle 2 zeigt das Kurzschlussausschaltvermögen der Motorschutzschalter PKZM4.

Zur Erhöhung des Schaltvermögens auf 100 kA können Sicherungen vorgeschaltet werden.

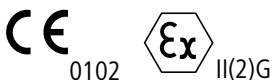
Tabelle 2: Schaltvermögen PKZM4 mit Zuordnungsart „1“ und „2“

$I_u^{1)}$ A	230 V 		400 V 		440 V 		500 V 		690 V 	
	$I_q^{2)}$ kA	A ³⁾	$I_q^{2)}$ kA	A ³⁾	$I_q^{2)}$ kA	A ³⁾	$I_q^{2)}$ kA	A ³⁾	$I_q^{2)}$ kA	A ³⁾
16	50	100	50	100	45	100	15	100	8	100
25	50	100	50	100	45	100	15	100	8	100
32	50	100	50	100	45	100	15	100	5	100
40	50	100	50	100	45	100	15	100	5	100
50	50	100	50	100	45	100	15	100	5	100
58	50	160	50	160	45	160	15	160	5	160
63	50	160	50	160	45	160	15	160	5	160

- 1) Bemessungsdauerstrom I_u
- 2) Bedingter Bemessungskurzschlussstrom I_q IEC/EN 60 947-4-1
- 3) Erforderliche Vorsicherung, wenn der Kurzschlussstrom den bedingten Bemessungskurzschlussstrom der Geräte übersteigt ($I_{cc} > I_q$). Der bedingte Bemessungskurzschlussstrom ist abhängig von der verwendeten Vorsicherung.

Zulassungen

Der Motorschutzschalter PKZM4 ist nach der Vorschrift IEC EN 60947 Niederspannungsschaltgeräte gebaut und erfüllt die Forderungen nach der Richtlinie 94/9/EG (ATEX 100a) zum Schutz von Motoren im EEx e-Bereich.



PTB 02 ATEX 3153

Das System ist nach UL und CSA für die USA und Kanada approbiert.



3 Installation

Hinweise zur Installation



Bei der mechanischen und elektrischen Installation ist die Montageanweisung AWA1210-1859 auf der Innenseite der Kartonverpackung zu beachten.



Warnung!

Rücksetzungen dürfen manuell vor Ort oder durch geschultes Personal in der Leitwarte vorgenommen werden.

Geräte montieren

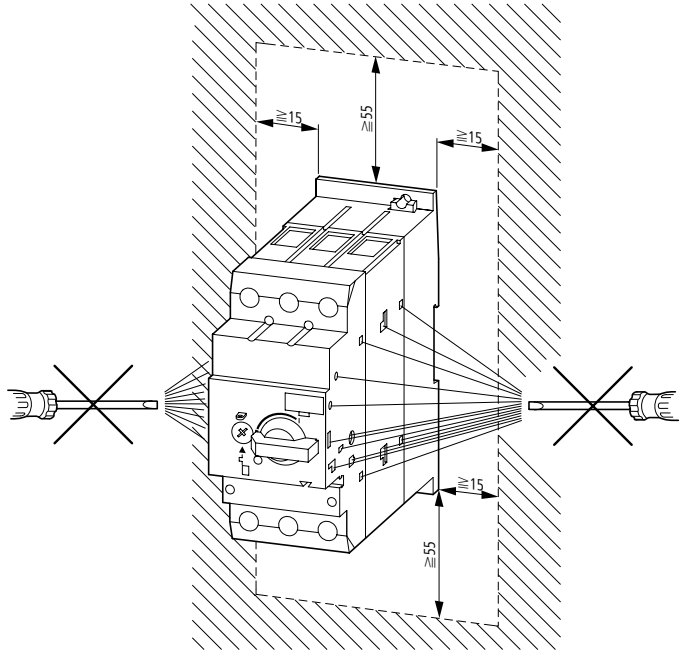


Abbildung 6: Montage PKZM4

► Montieren Sie den Motorschutzschalter nur wie in Abb. 7 dargestellt.

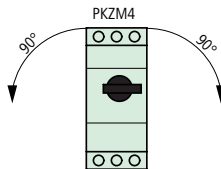


Abbildung 7: Zugelassene Einbaulage für Motorschutzschalter PKZM4

► Verdrahten Sie die Motorleitungen.

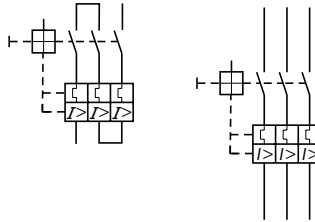
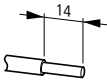


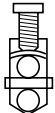







Abbildung 8: Hauptstromverdrahtung

Folgende maximale Leitungsquerschnitte sind möglich.

Tabelle 3: Maximale Leitungsquerschnitte der Motorzuleitungen

				
	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[Nm]
	0,75 bis 16	0,75 bis 16	0,75 bis 16	3
	0,75 bis 35	0,75 bis 35	0,75 bis 25	3
	0,75 bis 35	0,75 bis 35	0,75 bis 25	3
	16 bis 50	16 bis 50	16 bis 35	3
	6 × 9 × 0,8	6 × 9 × 0,8	6 × 9 × 0,8	3

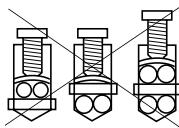


Abbildung 9: Unzulässige Leiteranordnung

4 Geräte betreiben

Einstellungen

Vor der Erstinbetriebnahme des Motorschutzschalters muss der Motornennstrom mit Hilfe der Stromeinstellscheibe ① am PKZM4 eingestellt werden (→ Tabelle 1 auf Seite 7).

Test

Der Motorschutzschalter verfügt über eine Testeinrichtung ② (→ Abb. 1 auf Seite 6). Wird diese Testeinrichtung bei eingeschaltetem Motorschutzschalter mittels eines Schraubendrehers betätigt, löst der PKZM4 aus und alle Hauptkontakte werden geöffnet. Damit wird die Abgangsseite spannungsfrei geschaltet.



Warnung!

Funktionsuntüchtige Geräte dürfen nicht geöffnet und repariert werden. Sie müssen von Fachpersonal ausgetauscht werden.

Contents

<hr/>	
About this manual	23
Target group	23
Abbreviations and symbols	23
<hr/>	
1 PKZM4 motor-protective circuit-breaker	25
Preface	25
Overview of the devices	26
Unit description	26
– Overload protection with motor-protective circuit-breakers	26
– Current ranges of the motor-protective circuit-breaker PKZM4	27
– Temperature compensation	27
– Phase failure	27
– Reset	29
– Test function	29
<hr/>	
2 Configuration	31
Overload monitoring of EEx e motors	31
Setup of the overcurrent protection system	31
Short-circuit protection with motor-protective circuit-breakers	32
Approvals	33
<hr/>	
3 Installation	35
Notes on installation	35
Mounting the devices	36
<hr/>	
4 Operating the devices	39
Settings	39
– Test	39

Anhang/Appendix	41
Typenschild/Rating plate PKZM4	41
Auslösekennlinien/Tripping characteristics PKZM4	41
– PKZM4-16	42
– PKZM4-25	43
– PKZM4-32	44
– PKZM4-40	45
– PKZM4-50	46
– PKZM4-58	47
– PKZM4-63	48

About this manual

This manual applies to the PKZM4 motor-protective circuit-breakers.

It describes the overload monitoring system for the protection of motors operating in potentially explosive atmospheres (EEx e areas).

Target group

This manual addresses skilled personnel who install, commission and service the motor-protective circuit-breakers.

Abbreviations and symbols

The abbreviations and symbols used in this manual have the following meaning:

EEx e	"Increased safety" degree of protection
PTB	Physikalisch Technische Bundesanstalt. German Federal Testing Laboratory: Accredited certification authority for devices operated in EEx e areas.
NM	Lowest possible setup current
HM	Highest possible setup current

► indicates actions to be taken.



Draws your attention to interesting tips and supplementary information



Note

Indicates risk of light material damage.



Warning!

Indicates risk of serious material damage and serious or fatal injury.

The chapter title in the header on the left side and the title of the current topic on the right side provide you with a good overview of this documentation. Exceptions are the starting pages of the chapters and empty pages at the end of a chapter.

1 PKZM4 motor-protective circuit-breaker

Preface

In addition to the degree of protection specified in the standards EN 60079-14 and VDE 0165 Part 1, further provisions have been made to ensure safety from ignition for motors operated in potentially explosive atmospheres. EN 50019 prescribes additional measures to be taken for the operation motors with "increased safety" type of protection "e". These measures improve the degree of safety and prevent impermissible high temperature and development of sparking and arcing, which is usually not found when motors are operated under normal conditions. The motor protective devices used for this are operated outside of the EEx e area and must be certified by an accredited certification authority.

The guidelines on the application of Directive 94/9/EC (ATEX 100a) on the approximation of the laws of the Member States concerning equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres will be enforced as of 06.30.2003.

The motor-protective PKZM4 system is approved by the PTB according the 94/9/EC (ATEX 100a) Directives.



Number of the EU Certificate of Compliance:
PTB 02 ATEX 3153.

Overview of the devices

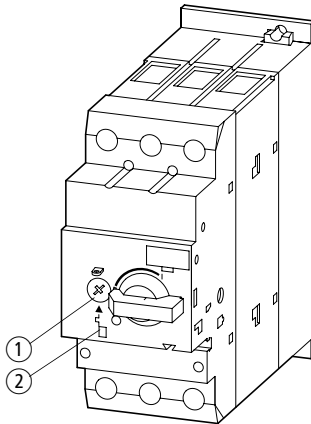


Figure 1: PKZM4 motor-protective circuit-breaker

- ① Dial for setting the rated motor current
- ② Testing element

Unit description

Overload protection with motor-protective circuit-breakers

The PKZM4 series are 3-phase electromechanical motor-protective circuit-breakers with bimetallic release for overload monitoring.

The PKZM4 disconnects all phases from the mains circuit when an overload occurs. The current flow to the monitored motor is thus switched off directly.

(→ see Fig. 2)

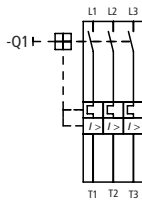


Figure 2: Circuit diagram of the motor-protective circuit-breaker PKZM4

Current ranges of the motor-protective circuit-breaker PKZM4

The rated motor current is set on the PKZM4 units by means of a current dial ① (→ fig. 1, Page 26).

Seven different types can be used to monitor motors operating at a rated current of 10 to 63 A (→ table 1).

Table 1: PKZM4 current ranges

Type	Current range I_e [A]
PKZM4-16	10 to 16
PKZM4-25	16 to 25
PKZM4-32	24 to 32
PKZM4-40	32 to 40
PKZM4-50	40 to 50
PKZM4-58	50 to 58
PKZM4-63	55 to 63

Temperature compensation

Two parameters influence the deflection of the bimetallic releases. There is for one the heat which is generated in proportion to the current flow, and secondly, the influence of the ambient temperature. The influence of the ambient temperature is automatically compensated within a temperature range from -5 to +55 °C, by means of an additional current-free bimetallic release that continuously corrects the tripping range.

Phase failure

The PKZM4 motor-protective circuit-breakers are phase sensitive. The deflecting action of all three bimetallic releases is directed towards a tripping bridge that switches

over a quick-break switch when the limit value is reached. At the same time, all three bimetallic releases shift the differential bridge. If the path of action of one of the bimetallic releases is reduced due to a phase loss, the differential bridge is retarded and the distance is converted into an additional tripping distance, which leads to an early tripping.

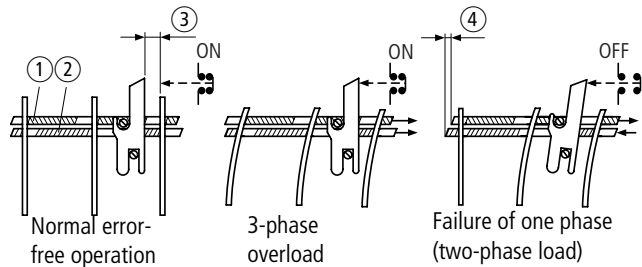


Figure 3: Function of the phase sensitivity by means of tripping and differential bridge

- ① Tripping bridge
- ② Differential bridge
- ③ Gap
- ④ Differential distance



When a PKZM4 is to be used for monitoring an AC or DC motor, the current must flow across all three current paths in order to avoid early tripping.



Figure 4: Wiring of the motor-protective circuit-breaker for the protection of AC or DC motors (bimetallic release switched in series)

(→ section "Auslösekennlinien/Tripping characteristics PKZM4", Page 41)

Reset

After tripping, the bimetallic releases must first cool down before the motor-protective circuit-breaker can be reset.



PKZM4 motor circuit-breakers can only be switched on locally.

Test function

Proper functioning of the circuit-breaker can be verified by means of the testing feature ② (→ fig. 1, Page 26).

The active PKZM4 motor-protective circuit-breaker is tripped by actuating the test release with the help of a screwdriver. This allows the user to verify the proper functioning of the motor circuit-breaker in the commissioning phase.

2 Configuration

Overload monitoring of EEx e motors

The "EEx e" type of protection for motors is achieved by means of special constructive measures. The motors are assigned to temperature classes based on the maximum permitted surface temperatures. The temperature rise time t_E and the ratio between startup current and rated current I_A/I_N are calculated in addition and specified on the rating plate of the motor.

The temperature rise time t_E represents the time that expires for the temperature of the motor winding to rise from its final rated operational temperature up to the limit temperature, at a startup current of I_A .

However, EEx e motors are not intrinsically safe. explosion safety can only be achieved by taking additional measures during installation and by selecting appropriate operating conditions (PTB testing regulations), e.g. by adding a correctly rated and set overload protection to the circuit.

Setup of the overcurrent protection system



Warning!

The selected overload protection system must not only ensure proper monitoring of the motor current, but also that the seized motor is switched off within the temperature rise time t_E . This means, that the protective device must be rated in such a way so as to ensure that the tripping time t_A for the ratio I_A/I_N of the EEx e motor is not higher than its temperature rise time t_E according to its characteristics curve, in order to safely switch off the motor within that period (→ following example).

Example: $I_A/I_N = 6$, $t_E = 10$ s

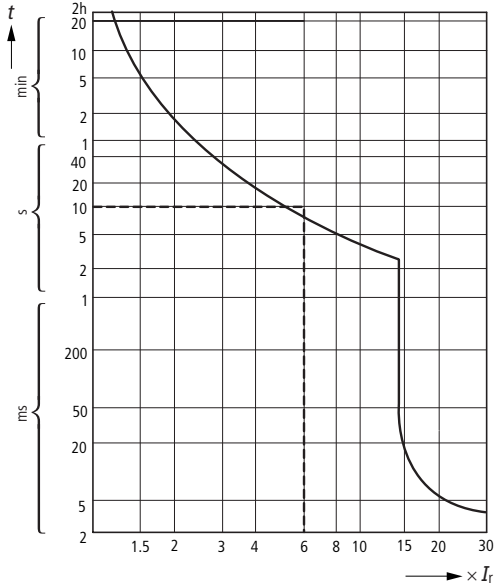


Figure 5: Tripping characteristic of the motor circuit-breaker






The motor is reliably protected.

Short-circuit protection with motor-protective circuit-breakers

The following Table 2 shows the short-circuit breaking capability of the PKZM4 motor-protective circuit-breaker.

Fuse can be interconnected in the upstream circuit to increase the switching capacity to 100 kA.

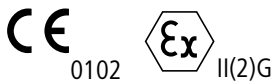
Table 2: Switching capacity of PKZM4 with protection type "1" and "2"

I_u ¹⁾ A	230 V 		400 V 		440 V 		500 V 		690 V 	
	I_q ²⁾ kA	A ³⁾	I_q ²⁾ kA	A ³⁾	I_q ²⁾ kA	A ³⁾	I_q ²⁾ kA	A ³⁾	I_q ²⁾ kA	A ³⁾
16	50	100	50	100	45	100	15	100	8	100
25	50	100	50	100	45	100	15	100	8	100
32	50	100	50	100	45	100	15	100	5	100
40	50	100	50	100	45	100	15	100	5	100
50	50	100	50	100	45	100	15	100	5	100
58	50	160	50	160	45	160	15	160	5	160
63	50	160	50	160	45	160	15	160	5	160

- 1) Rated continuous current I_u
- 2) Conditional rated short-circuit current I_q IEC/EN 60947-4-1
- 3) Primary fusing is required if the short-circuit current exceeds the conditional rated short-circuit current ($I_{cc} > I_q$). The conditional rated short-circuit current is determined by the primary fuse.

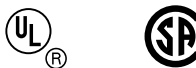
Approvals

The PKZM4 motor-protective circuit-breaker is compliant with IEC/EN 60947 regulations for low-voltage switchgear and fulfils the requirements of the 94/9/EC (ATEX 100a) directives for the protection of motors operated in EEx e areas.



PTB 02 ATEX 3153

The system is approved by UL and CSA for the USA and Canada.



3 Installation

Notes on installation



The mechanical and electrical installation instructions AWA1210-1859 on the inside of the cardboard package must be observed.



Warning!

A manual reset may be carried out by trained personnel locally or in the control room.

Mounting the devices

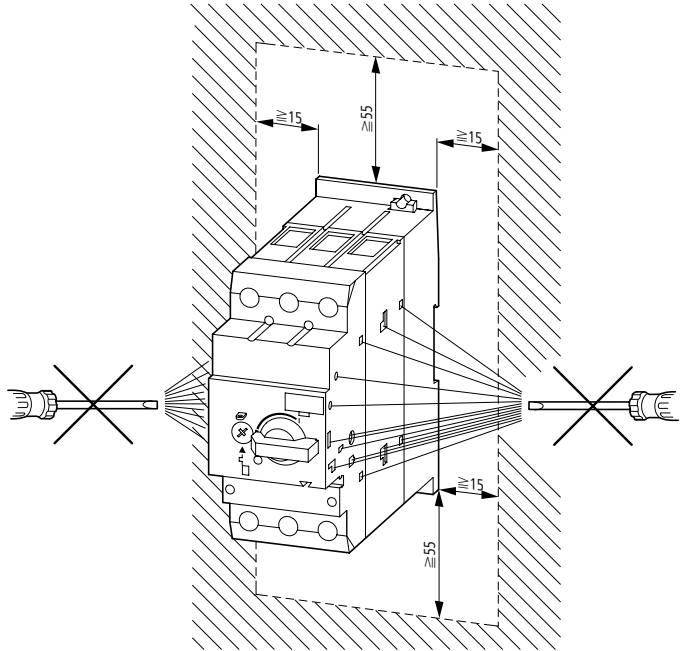


Figure 6: Mounting the PKZM4

► Always mount the motor-protective circuit-breaker as shown in Fig. 7.

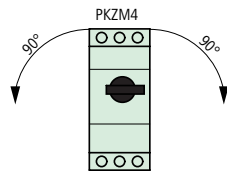


Figure 7: Permitted mounting position of the PKZM4 motor-protective circuit-breaker

► Wire the motor cables.

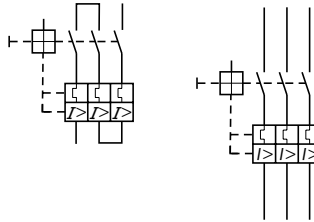
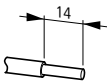




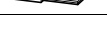


Figure 8: Mains wiring

The following conductor cross-sections can be used.

Table 3: Maximum conductor cross-sections of the motor cables

	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[Nm]
				
	0.75 to 16	0.75 to 16	0.75 to 16	3
	0.75 to 35	0.75 to 35	0.75 to 25	3
	0.75 to 35	0.75 to 35	0.75 to 25	3
	16 to 50	16 to 50	16 to 35	3
	6 × 9 × 0.8	6 × 9 × 0.8	6 × 9 × 0.8	3

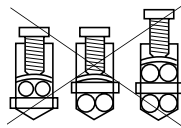


Figure 9: Impermissible termination

4 Operating the devices

Settings

The rated motor current must be set on the motor circuit-breaker by means of the current dial ① on the PKZM4 (→ table 1, Page 27) prior to initial commissioning.

Test

The motor circuit-breaker is equipped with a testing feature ② (→ fig. 1, Page 26). The active PKZM4 motor-protective circuit-breaker can be tripped by actuating the test release with the help of a screwdriver. This opens all power contacts and thus takes the output lines off voltage.





Warning!


Faulty devices may not be opened for repairs and must be replaced only by skilled persons.


Anhang/Appendix

Typenschild/Rating plate PKZM4

0.75 – 16 mm² 


0.75 – 35 mm² 

16 – 50 mm² 


Mt = 3 Nm 

PKZM4	MAX RMS SYM AMPS
16 - 40A	50 kA - 600V AC

WHEN PROTECTED BY ANY OF THE FOLLOWING:
 LISTED MOELLER CIRCUIT BREAKER NZM X
 LISTED CIRCUIT BREAKER PER UL 489
 LISTED FUSE
 RATED AS SHOWN IN TABLE AND HAVING AN
 INTERRUPTING RATING NOT LESS THAN INDICATED
 TIGHTENING TORQUE
 3 Nm – In AWG 14 – AWG 1 Cu 75 °C WIRE



MAX.MTR.
CNTR.
340B LISTED



Made in Germany



SEE DIAL FOR MOTOR FULL- LOAD AMPS		MAX HP	PKZM4	115	200	208	230	460	575	V
USE ALL PHASES	3 PH	16	–	3	5	5	10	15	20	HP
		25	–	7 1/2	7 1/2	7 1/2	15	20	30	HP
		32	–	10	10	10	25	30	40	HP
		40	–	10	–	15	30	40	–	–
TRIP RATING 125 % OF DIAL SETTINGS	1 PH	16	1	2	2	3	–	–	–	HP
		25	2	3	3	3	–	–	–	HP
		32	3	5	5	5	–	–	–	HP
		40	3	5	–	7 1/2	–	–	–	HP

WARNING

THE OPENING OF THE BRANCH-CIRCUIT PROTECTIVE DEVICE MAY BE AN INDICATION THAT A FAULT CURRENT HAS BEEN INTERRUPTED. TO REDUCE THE RISK OF FIRE OR ELECTRIC SHOCK, CURRENT-CARRYING PARTS AND OTHER COMPONENTS OF THE CONTROLLER SHOULD BE EXAMINED AND REPLACED IF DAMAGED. IF BURNOUT OF THE CURRENT ELEMENT OF AN OVERLOAD RELAY OCCURS, THE COMPLETE DEVICE MUST BE REPLACED.

50/60Hz $U_{imp} = 6000 V$

	$U_e (V-)$	230/400	690
Type	$I_e (A)$	$I_q = I_{cu} (kA)$	
PKZM4-16	16	50	8
PKZM4-25	25	50	8
PKZM4-32	32	50	5
PKZM4-40	40	50	5
PKZM4-50	50	50	5
PKZM4-58	58	50	5
PKZM4-63	63	50	5

 PTB 02 ATEX 3153 

IEC/EN 60947

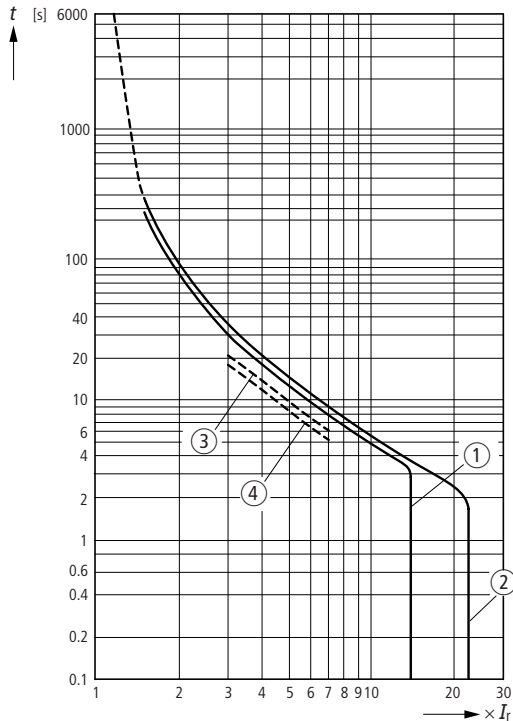
Abbildung/Figure 10: Typenschild/Rating plate PKZM4-...

Auslösekennlinien/ Tripping characteristics PKZM4

PKZM4-16

Bereich/Range	10 – 16 A (NM – HM)
Umgebungstemperatur/Ambient temperature	20 °C
Auslöseklasse/Tripping class	10 A
Toleranzbereich/Tolerance range	± 20 %

Einstellung/ Setting	Auslösezeit/Tripping time t [s]			
	NM		HM	
	3-phase ②	2-phase ③	3-phase ①	2-phase ④
$3 \times I_r$	37.1	21.8	31.5	18.5
$7.2 \times I_r$	8.4	5.8	7.4	5

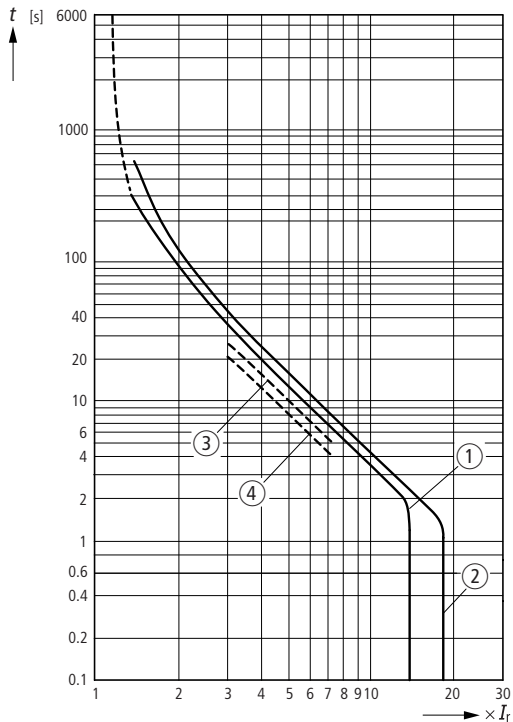


Abbildung/Figure 11: PKZM4-16

PKZM4-25

Bereich/Range	16 – 25 A (NM – HM)
Umgebungstemperatur/Ambient temperature	20 °C
Auslöseklasse/Tripping class	10 A
Toleranzbereich/Tolerance range	± 20 %

Einstellung/ Setting	Auslösezeit/Tripping time t [s]			
	NM		HM	
	3-phase ②	2-phase ③	3-phase ①	2-phase ④
$3 \times I_r$	46.0	26.3	35.8	20.8
$7.2 \times I_r$	7.9	5.0	6.5	3.9

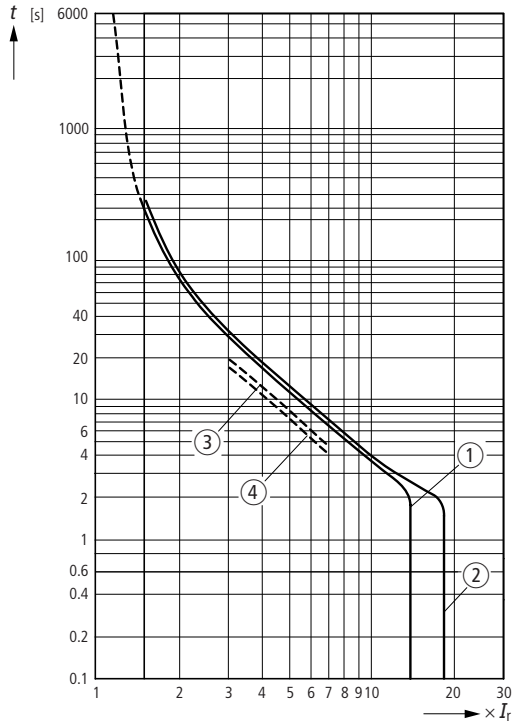


Abbildung/Figure 12: PKZM4-25

PKZM4-32

Bereich/Range	24 – 32 A (NM – HM)
Umgebungstemperatur/Ambient temperature	20 °C
Auslöseklasse/Tripping class	10 A
Toleranzbereich/Tolerance range	± 20 %

Einstellung/ Setting	Auslösezeit/Tripping time t [s]			
	NM		HM	
	3-phase ②	2-phase ③	3-phase ①	2-phase ④
$3 \times I_r$	32.6	19.6	30.3	18
$7.2 \times I_r$	6.9	4.3	6.2	3.9

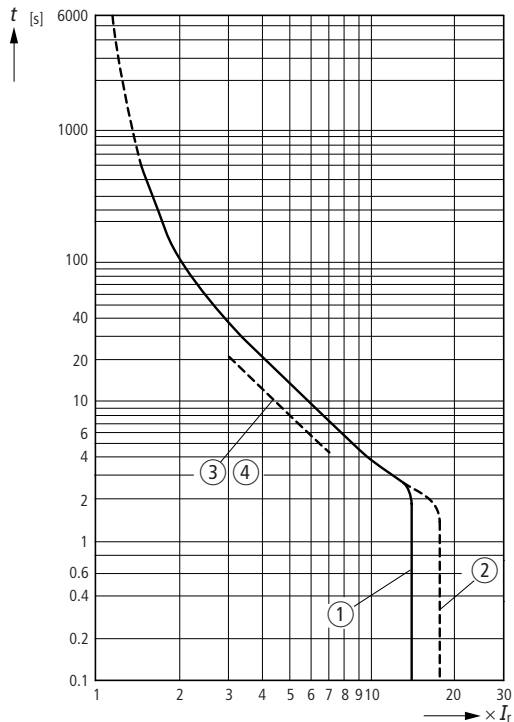


Abbildung/Figure 13: PKZM4-32

PKZM4-40

Bereich/Range	32 – 40 A (NM – HM)
Umgebungstemperatur/Ambient temperature	20 °C
Auslöseklasse/Tripping class	10 A
Toleranzbereich/Tolerance range	± 20 %

Einstellung/ Setting	Auslösezeit/Tripping time t [s]			
	NM		HM	
	3-phase ②	2-phase ③	3-phase ①	2-phase ④
$3 \times I_r$	38.9	22.6	38.9	22.6
$7.2 \times I_r$	6.8	4.2	6.8	4.2

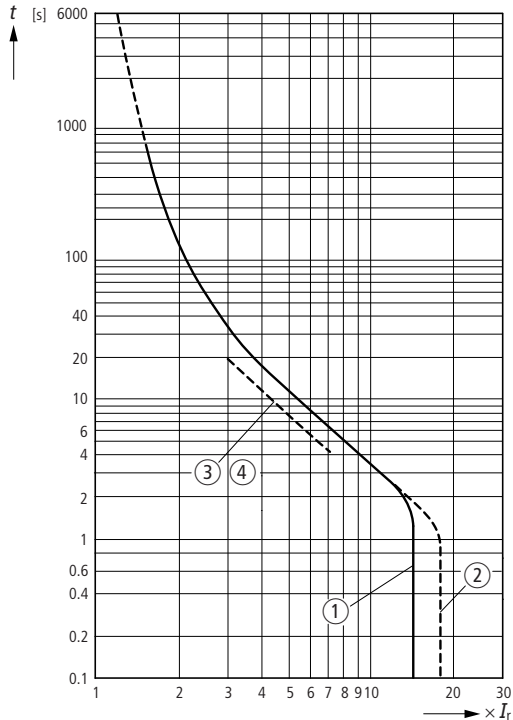


Abbildung/Figure 14: PKZM4-40

PKZM4-50

Bereich/Range	40 – 50 A (NM – HM)
Umgebungstemperatur/Ambient temperature	20 °C
Auslöseklasse/Tripping class	10 A
Toleranzbereich/Tolerance range	± 20 %

Einstellung/ Setting	Auslösezeit/Tripping time t [s]			
	NM		HM	
	3-phase ②	2-phase ③	3-phase ①	2-phase ④
$3 \times I_r$	20.1	20.1	32	32
$7.2 \times I_r$	4.1	4.1	5.9	5.9

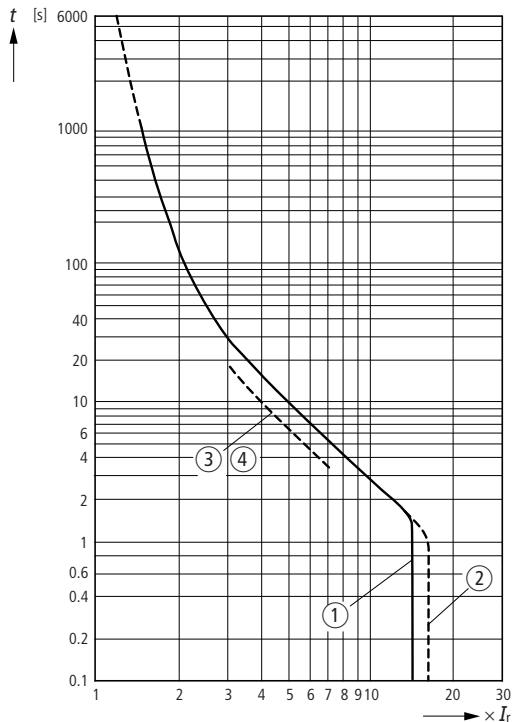


Abbildung/Figure 15: PKZM4-50

PKZM4-58

Bereich/Range	50 – 58 A (NM – HM)
Umgebungstemperatur/Ambient temperature	20 °C
Auslöseklasse/Tripping class	10 A
Toleranzbereich/Tolerance range	± 20 %

Einstellung/ Setting	Auslösezeit/Tripping time t [s]			
	NM		HM	
	3-phase ②	2-phase ③	3-phase ①	2-phase ④
$3 \times I_r$	20.7	20.7	34	34
$7.2 \times I_r$	3.6	3.6	5.5	5.5

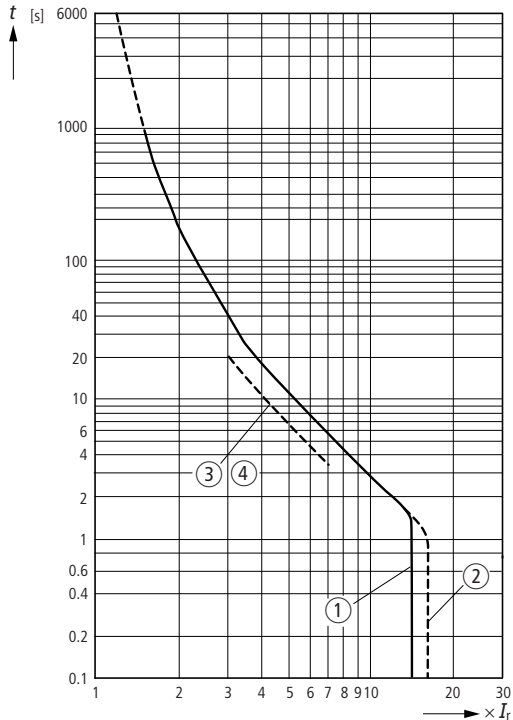


Abbildung/Figure 16: PKZM4-58

PKZM4-63

Bereich/Range	55 – 63 A (NM – HM)
Umgebungstemperatur/Ambient temperature	20 °C
Auslöseklasse/Tripping class	10 A
Toleranzbereich/Tolerance range	± 20 %

Einstellung/ Setting	Auslösezeit/Tripping time t [s]			
	NM		HM	
	3-phase ②	2-phase ③	3-phase ①	2-phase ④
$3 \times I_r$	20.5	20.5	41	41
$7.2 \times I_r$	3.2	3.2	5.4	5.4



Abbildung/Figure 17: PKZM4-63

**Moeller GmbH
Industrieautomation
Hein-Moeller-Straße 7-11
D-53115 Bonn**

**E-Mail: info@moeller.net
Internet: www.moeller.net**

© 2002 by Moeller GmbH
Subject to alteration
AWB1210-1457D/GB DMD/DMD/Ki 05/02
Printed in the Federal Republic of Germany (05/03)
Article No.: 266165



MOELLER 

Think future. Switch to green.

For PKZM4 Sales and Support call KMparts.com (866) 595-9616