

Hardware und Projektierung
Hardware and Engineering

**Motorschutzrelais Z00, Z1, Z5
Überlastüberwachung von
EEx e-Motoren**

**Z00, Z1, Z5 motor-protective relays
Overload monitoring of
EEx e motors**

03/04 AWB2300-1476D/GB

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

1. Auflage 2002, Redaktionsdatum 08/02

2. Auflage 2004, Redaktionsdatum 03/04

siehe Änderungsprotokoll im Kapitel „Zu diesem Handbuch“

© 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 08/02

2nd published 2004, editon date 03/04

see list of revisions on chapter “About this manual”

© 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 otherprocess) 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

- 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.

Before commencing the installation

- Disconnect the power supply of the device.
- Ensure relosing 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

Motorschutzrelais Z00, Z1, Z5 Überlastüberwachung von EEx e-Motoren	1
<hr/>	
Z00, Z1, Z5 motor-protective relays Overload monitoring of EEx e motors	29
<hr/>	
Anhang/Appendix	57

Inhalt

	Zu diesem Handbuch	3
	Zielgruppe	3
	Abkürzungen und Symbole	3
	Änderungsprotokoll	4
1	Motorschutzrelais Z00, Z1 und Z5	5
	Vorwort	5
	Geräteübersicht	5
	Gerätebeschreibung	6
	– Überlastschutz mit Bimetallrelais	6
	– Strombereiche der Motorschutzrelais	8
	– Temperaturkompensation	10
	– Phasenausfall	11
	– Wiedereinschaltung	12
	– Testfunktion	12
2	Projektierung	15
	Überlastüberwachung von Motoren im EEx e-Bereich	15
	Einstellung der Überstromschutzeinrichtung	15
	– Kurzschlusschutz der Motorschutzrelais	16
	Zulassungen	19
3	Installation	21
	Hinweise zur Installation	21
	Geräte montieren	22
4	Geräte betreiben	27
	Einstellungen	27
	– Rücksetzung	27
	– Test	28

Anhang/Appendix	57
Typenschilder/Rating plates	57
– Motorschutzrelais/Overload relay Z00 und Z1	57
– Motorschutzrelais/Overload relay Z5	59
Auslösekennlinien/ Tripping characteristics	60
– Z00-0,16	61
– Z00-0,24	62
– Z00-0,4	63
– Z00-0,6	64
– Z00-1	65
– Z00-1,6	66
– Z00-2,4	67
– Z00-4	68
– Z00-6	69
– Z00-10	70
– Z00-16	71
– Z00-24	72
– Z1-10	73
– Z1-16	74
– Z1-24	75
– Z1-40	76
– Z1-57	77
– Z1-63	78
– Z1-75	79
– Z5-35/SK3, Z5-35/KK3	80
– Z5-50/SK3, Z5-50/SK4	81
– Z5-50/KK3, Z5-50/KK4	82
– Z5-70/SK3	83
– Z5-70/SK4, Z5-70/KK3, Z5-70/KK4	84
– Z5-100/SK3, Z5-100/SK4	85
– Z5-100/KK3, Z5-100/KK4	86
– Z5-125/SK4, Z5-125/KK4	87
– Z5-150/SK4	88
– Z5-150/KK4	89

Zu diesem Handbuch

Das vorliegende Handbuch gilt für die Motorschutzrelais Z00, Z1 und Z5.

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

Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Fachpersonal, das die Motorschutzrelais 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-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.



Vorsicht!

warnet vor schweren Sachschäden und leichten Verletzungen.



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.

Änderungsprotokoll

Redaktionsdatum	Seite	Stichwort	neu	Änderung	entfällt
03/04	6	„Überlastschutz mit Bimetallrelais“		✓	
	16	„Kurzschlusschutz der Motorschutzrelais“		✓	
	27	„Ausgelöstanzeige“			✓

1 Motorschutzrelais Z00, Z1 und Z5

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.

Die Motorschutzrelais Z00, Z1 und Z5 sind nach der Richtlinie 94/9/EG (ATEX 100a) durch die PTB zugelassen.

→ Die EG-Baumusterprüfbescheinigungs-Nummern lauten:

Z00: PTB 02 ATEX 3165

Z1: PTB 02 ATEX 3165

Z5: PTB 02 ATEX 3165

Geräteübersicht

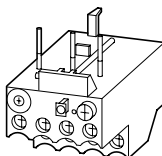


Abbildung 1: Motorschutzrelais Z00

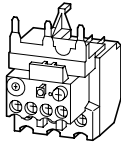


Abbildung 2: Motorschutzrelais Z1

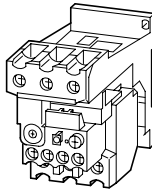


Abbildung 3: Motorschutzrelais Z1-75

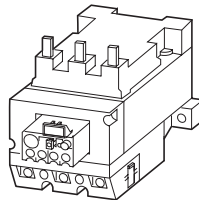


Abbildung 4: Motorschutzrelais Z5-.../SK...

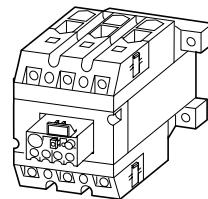


Abbildung 5: Motorschutzrelais Z5-.../KK...

Gerätebeschreibung

Überlastschutz mit Bimetallrelais

Die Motorschutzrelais Z00, Z1 und Z5 sind dreipolige elektromechanische Motorschutzrelais mit Bimetallen. Sie sind zur Überwachung von Gleich- und Wechselstrom geeignet.

Die Motorschutzrelais Z00, Z1 und Z5-.../SK... sind als Direktanbau an die Schütze DIL einsetzbar.

Direktanbau

Motorschutzrelais	Schütz
Z00	DIL00(A)M DIL0(A)M
Z1	DIL1(A)M DIL2(A)M
Z5-.../SK3	DIL3M80 DIL3AM85
Z5-.../SK4	DIL4M115 DIL4AM145

Zusätzlich sind die Relais Z00 und Z1 in Kombination mit einer Einzelaufstellung einzeln einsetzbar. Die Relais Z5-.../KK3 und Z5-.../KK4 sind für Einzelaufstellung konzipiert.

Einzelaufstellung

Motorschutzrelais	Einzelaufstellung
Z00	EZ00
Z1	EZ1
Z5-.../KK3	–
Z5-.../KK4	–

Bei einer Überlastauslösung schalten die Hilfsschalter 95-96 und 97-98 um und unterbrechen den Steuerstromkreis des zugehörigen Leistungsschützes. Sie schalten so indirekt den Stromfluss des zu überwachenden Motors ab.

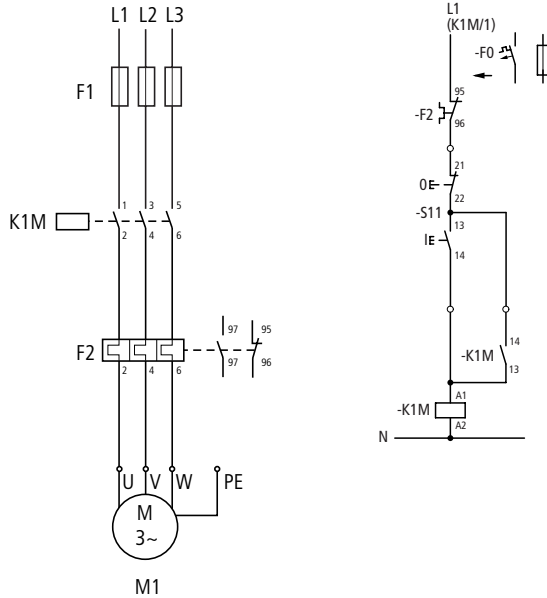


Abbildung 6: Schaltbild eines Motorabganges mit Motorschutzrelais

- F1 Sicherung
- F2 Motorschutzrelais
- K1M Motorschütz
- M1 Motor

Strombereiche der Motorschutzrelais

Die Z-Relais werden mit Hilfe der Strom-Einstellscheibe auf den Motornennstrom eingestellt.

Mit verschiedenen Typen können Motoren von 0,1 bis 150 A Motornennstrom überwacht werden.

Tabelle 1: Strombereiche Z00 Relais

Typ	Strombereich I [A]
Z00-0,16	0,1 bis 0,16
Z00-0,24	0,16 bis 0,24
Z00-0,4	0,24 bis 0,4
Z00-0,6	0,4 bis 0,6
Z00-1,0	0,6 bis 1,0
Z00-1,6	1,0 bis 1,6
Z00-2,4	1,6 bis 2,4
Z00-4	2,4 bis 4,0
Z00-6	4,0 bis 6,0
Z00-10	6,0 bis 10
Z00-16	10 bis 16
Z00-24	16 bis 24

Tabelle 2: Strombereiche Z1 Relais

Typ	Strombereich I [A]
Z1-10	6 bis 10
Z1-16	10 bis 16
Z1-24	16 bis 24
Z1-40	24 bis 40
Z1-57	40 bis 57
Z1-63	50 bis 63
Z1-75	60 bis 75

Tabelle 3: Strombereiche Z5 Relais

Typ	Strombereich I [A]
Z5-35/SK3	25 bis 35
Z5-50/SK3	35 bis 50
Z5-70/SK3	50 bis 70
Z5-100/SK3	70 bis 100
Z5-50/SK4	35 bis 50
Z5-70/SK4	50 bis 70
Z5-100/SK4	70 bis 100
Z5-125/SK4	95 bis 125
Z5-150/SK4	120 bis 150
Z5-35/KK3	25 bis 35
Z5-50/KK3	35 bis 50
Z5-70/KK3	50 bis 70
Z5-100/KK3	70 bis 100
Z5-50/KK4	35 bis 50
Z5-70/KK4	50 bis 70
Z5-100/KK4	70 bis 100
Z5-125/KK4	95 bis 125
Z5-150/KK4	120 bis 150

Temperaturkompensation

Zwei Parameter beeinflussen die Ausbiegung der Bimetalle. Zum einen ist das die Wärme, die proportional zum fließenden 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 durchfließen wird, im Temperaturbereich -5 °C bis $+50\text{ °C}$ kontinuierlich durch Korrektur des Auslöseweges selbsttätig kompensiert.

Phasenausfall

Motorschutzrelais Z00, Z1 und Z5 sind phasenausfallempfindlich. Die Auslenkung aller drei Bimetalle wirkt auf eine Auslösebrücke, die bei Erreichen des Grenzwertes einen Sprungschalter umschaltet. Gleichzeitig verschieben alle drei Bimetalle die Differenzialbrücke. Wird bei einem Phasenausfall ein Bimetall weniger ausgelenkt, bleibt die Differentialbrücke zurück und der Weg wird in zusätzlichen Auslöseweg umgewandelt, so dass es zu einer vorzeitigen Auslösung kommt.

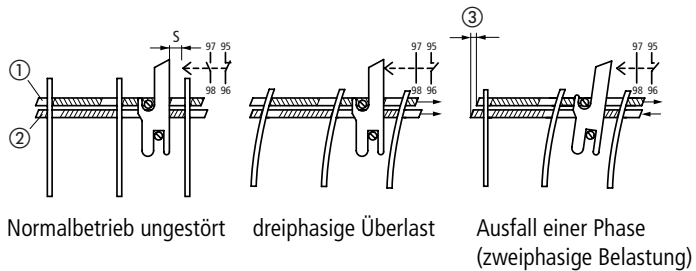


Abbildung 7: Funktion der Phasenausfallempfindlichkeit mit Hilfe einer Auslöse- und Differenzialbrücke

- ① Auslösebrücke
 - ② Differenzialbrücke
 - ③ Differenzweg
- s = Auslöseweg



Soll mit einem Z00, Z1 oder Z5 Relais ein Wechselstrommotor oder ein Gleichstrommotor überwacht werden, muss der Strom über alle drei Strombahnen geführt werden, um Frühauslösungen zu vermeiden.



Abbildung 8: Verdrahtung der Motorschutzrelais für den Schutz von Wechselstrom- oder Gleichstrommotoren (Reihenschaltung der Bimetallauslöser)

(→ Abschnitt „Auslösekennlinien“ ab Seite 32)

Wiedereinschaltung

Nach einer Auslösung müssen zunächst die Bimetalle abkühlen, bevor das Motorschutzrelais wieder zurückgesetzt werden kann. Mittels eines Wahlschalters kann zwischen manuellem und automatischer Rücksetzung gewählt werden (→ Abschnitt „Rücksetzung“ auf Seite 27).

In der Stellung Automatik fallen die Kontakte nach der Abkühlung der Bimetalle automatisch zurück, in der Handstellung muss die Auslösung vor Ort am Motorschutzrelais quittiert werden.



Warnung!

Für den Explosionsschutz ist nur ein manuelles Rücksetzen/Einschalten der Bimetalle des Motorschutzrelais oder ein automatisches Zuschalten über eine Steuerverriegelung zum Motor bzw. zur elektrischen Maschine zulässig

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

Testfunktion

Durch eine zusätzliche Testtaste kann die Funktionstüchtigkeit der Hilfsschalter kontrolliert werden. Hierbei hat die Testtaste eine Doppelfunktion:

- Das Drücken der Testtaste öffnet den Öffner 95-96. Nach dem Loslassen fällt der Öffner wieder zurück. Diese Funktion kann zum manuellen Ausschalten des Motors genutzt werden.
- Das Ziehen der Testtaste führt zur Auslösung des Motorschutzrelais. Der Öffner 95-96 öffnet und der Schließer 97-98 schließt. Nach dem Loslassen der Testtaste muss das Motorschutzrelais wie nach einer Auslösung zurückgesetzt werden (→ Abschnitt „Wiedereinschaltung“ auf Seite 12).

2 Projektierung

Überlastüberwachung von Motoren im EEx e-Bereich

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

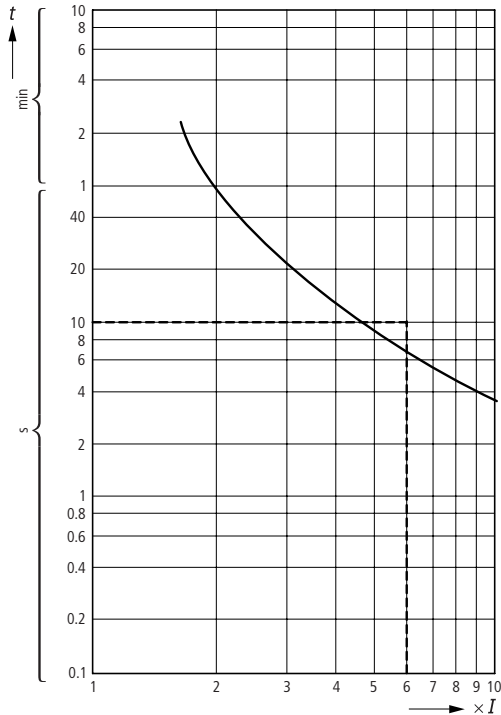


Abbildung 9: Auslösekennlinie des Motorschutzrelais

Der Motor wird zuverlässig geschützt.

Kurzschlusschutz der Motorschutzrelais

Der Kurzschlusschutz der Motorschutzrelais wird durch Sicherungen realisiert. Bei Direktanbau an ein Schütz wird die Vorsicherung des Schützes für die entsprechende Zuordnungsart mit berücksichtigt.



Vorsicht!

Zum Schutz von EEx e-Motoren ist nur die Zuordnungsart „2“ zulässig.

Tabelle 4: Z00 in Direktanbau oder Einzelaufstellung

	Schütz	Sicherung gG/gL [A]	
		Zuordnungsart „1“ ¹⁾	Zuordnungsart „2“ ¹⁾
Z00-0,16	DIL00(A)M	25	0,5
Z00-0,24	DIL00(A)M	25	1
Z00-0,4	DIL00(A)M	25	2
Z00-0,6	DIL00(A)M	25	4
Z00-1,0	DIL00(A)M	25	4
Z00-1,6	DIL00(A)M	25	6
Z00-2,4	DIL00(A)M	25	10
Z00-4	DIL00(A)M	25	16
Z00-6	DIL00(A)M	25	20
Z00-10	DIL00AM	50	25
Z00-16	DIL0(A)M	63	35
Z00-24	DIL0AM	63	50

1) nach IEC/EN 60947

Tabelle 5: Z1 in Direktanbau oder Einzelaufstellung

	Schütz	Sicherung gG/gL [A]	
		Zuordnungsart „1“ ¹⁾	Zuordnungsart „2“ ¹⁾
Z1-10	DIL1(A)M	50	25
Z1-16	DIL1(A)M	63	35
Z1-24	DIL1(A)M	63	50
Z1-40	DIL1AM	125	80
Z1-57	DIL2(A)M	160	100
Z1-63	DIL2AM	160	100
Z1-75	–	250	160

1) nach IEC/EN 60947

Tabelle 6: Z5 in Direktanbau

	Schütz	Sicherung gG/gL [A]	Zuordnungsart „2“¹⁾
Z5-35/SK3	DIL3M80	125	100
Z5-50/SK3	DIL3M80	160	125
Z5-70/SK3	DIL3M80	250	160
Z5-100/SK3	DIL3AM85	250	160
Z5-50/SK4	DIL4M115	160	125
Z5-70/SK4	DIL4M115	250	160
Z5-100/SK4	DIL4M115	315	200
Z5-125/SK4	DIL4AM145	315	250
Z5-150/SK4	DIL4AM145	315	250

1) nach IEC/EN 60947

Tabelle 7: Z5 in Einzelaufstellung

	Sicherung gG/gL [A]	Zuordnungsart „2“¹⁾
Z5-35/KK3	125	100
Z5-50/KK3	160	125
Z5-70/KK3	250	160
Z5-100/KK3	315	200
Z5-50/KK4	160	125
Z5-70/KK4	250	160
Z5-100/KK4	315	200
Z5-125/KK4	315	250
Z5-150/KK4	315	250

1) nach IEC/EN 60947

Zulassungen

Die Motorschutzrelais Z00, Z1 und Z5-.../SK..., Z5-.../KK... sind nach der Vorschrift IEC EN 60947 Niederspannungsschaltgeräte gebaut und erfüllen die Forderungen nach der Richtlinie 94/9/EG (ATEX 100a) zum Schutz von EEx e-Motoren.



Z00: PTB 02 ATEX 3165

Z1: PTB 02 ATEX 3165


Z5: PTB 02 ATEX 3165


Die Relais sind nach UL und CSA für die USA und Kanada approbiert.



Weitere Approbationen bestehen für:

• Rumänien **ML PAT**

• Russland 

• Slowakei 

• Polen 

• Türkei 

Die Relais Z00, Z1, Z5-.../SK3 und Z5-.../SK4 haben zusätzlich eine Approbation für China.

3 Installation

Hinweise zur Installation

Bei der mechanischen und elektrischen Installation ist die entsprechende Montageanweisung zu beachten. Die Montageanweisung liegt dem Z1-75 und den Z5 Relais bei und ist bei den Z00 und den übrigen Z1 Relais auf der Innenseite der Kartonverpackung aufgedruckt.

Z00: AWA23-1185

Z1: AWA23-841

Z1-75: AWA23-829

Z5: AWA23-1276



Warnung!

Für den Explosionsschutz ist nur ein manuelles Rücksetzen/Einschalten nach Abkühlung der Bimetalle oder ein automatisches Zuschalten über eine Steuerungsverriegelung zum Motor bzw. zur elektrischen Maschine zulässig.

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



Warnung!

Insbesondere darf bei EEx e-Anwendungen nach Ausfall der Steuerspannung und Spannungsrückkehr kein automatischer Wiederanlauf erfolgen. Dies wird durch eine Selbsthaltung des Leistungsschützes zuverlässig verhindert.

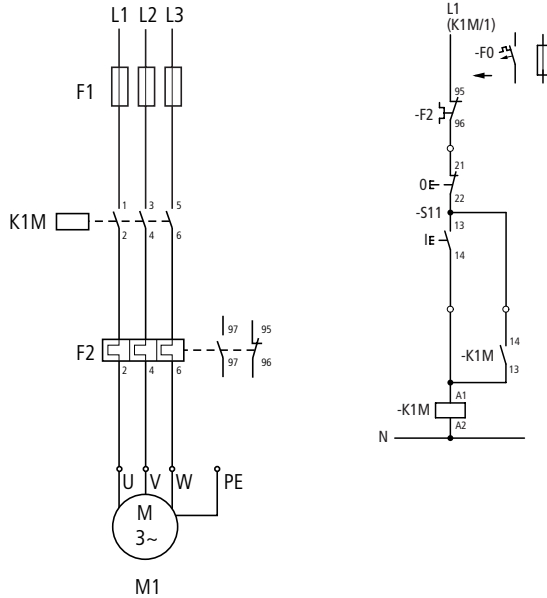


Abbildung 10: Schaltung verhindert automatischen Wiederanlauf

- F1 Sicherung
- F2 Motorschutzrelais
- K1M Leistungsschütz
- M1 Motor

Die Selbsthaltung des Leistungsschützes KM1 verhindert einen automatischen Wiederanlauf.

Geräte montieren

Die Motorschutzrelais Z00 und Z1 mit Ausnahme des Z1-75 können sowohl direkt am Schütz montiert als auch in Kombination mit der Einzelaufstellung aufgebaut werden. Das Z1-75 wird immer in Kombination mit der Einzelaufstellung ausgeliefert und kann nur einzeln aufgebaut werden.

Die Z5-.../SK Relais sind für den Direktanbau ans Schütz gebaut, die Z5-.../KK werden einzeln aufgestellt.

Tabelle 8: Direktanbau

Schütz	Motorschutzrelais
DIL00(A)M	Z00-...
DIL0(A)M	Z00-...
DIL1(A)M	Z1-...
DIL2(A)M	Z1-...
DIL3(A)M80/85	Z5-.../SK3
DIL4(A)M115/145	Z5-.../SK4

Tabelle 9: Einzelaufstellung

Motorschutzrelais	Einzelaufstellung
Z00-...	EZ00
Z1-...	EZ1
Z5-.../KK3	nicht erforderlich
Z5-.../KK4	nicht erforderlich

- Montieren Sie die Geräte wie in den nachfolgenden Abbildungen angegeben.

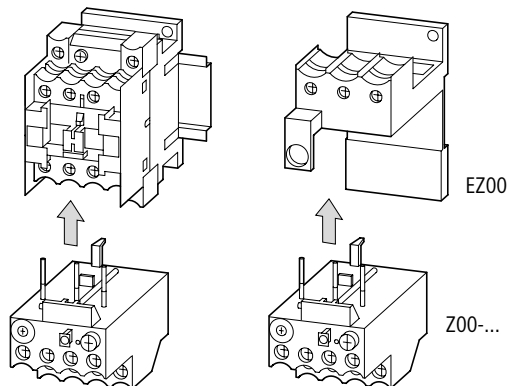


Abbildung 11: Montage Z00

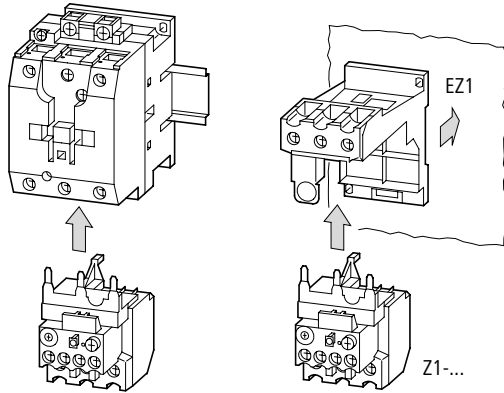


Abbildung 12: Montage Z1

Die Einzelaufstellungen EZ00 und EZ1 können auf einer Hutschiene oder direkt auf der Montageplatte montiert werden.

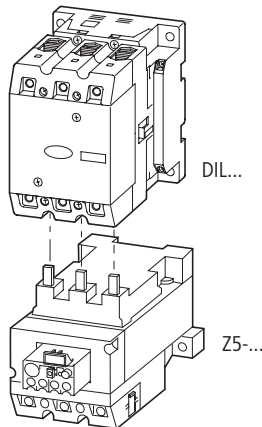


Abbildung 13: Montage Z5

Die Z5-.../KK... werden direkt auf die Montageplatte montiert.

Tabelle 10: Maße zur Montage

	EZ00	EZ1	Z5-.../KK3	Z5-.../KK4
Bohrmaße (B x H) [mm]	35 × 75	50 × 75	80 × 74	100 × 74
Schraube [mm]	2 × (M4 × 12)	2 × (M5 × 12)	2 × (M5 × 20)	2 × (M6 × 20)

► Verdrchten Sie die Motorleitungen

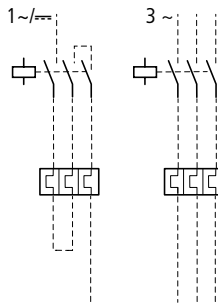







Abbildung 14: Hauptstromverdrahtung

Folgende Leitungsquerschnitte sind möglich.

Tabelle 11: Leitungsquerschnitte

	Hauptstrombahnen				Hilfsstrombahnen
	Z00	Z1	Z5-.../SK3 Z5-.../KK3	Z5-.../SK4 Z5-.../KK4	95-96 97-98
	1 × (1 – 6)	1 × (1 – 16)	1 × (6 – 16)	–	1 × (0,75 – 4)
[mm ²]	2 × (1 – 6)	2 × (1 – 16)	2 × (6 – 16)	–	2 × (0,75 – 4)
	–	–	1 × (4 – 50)	1 × (16 – 70)	–
[mm ²]	–	–	2 × (4 – 50)	2 × (16 – 70)	–
	1 × (1 – 6)	1 × (1 – 25)	1 × (4 – 50)	1 × (10 – 70)	1 × (0,75 – 2,5)
[mm ²]	2 × (1 – 6)	2 × (1 – 10)	2 × (4 – 50)	2 × (10 – 70)	2 × (0,75 – 2,5)

	Hauptstrombahnen				Hilfsstrombahnen
	Z00	Z1	Z5-.../SK3 Z5-.../KK3	Z5-.../SK4 Z5-.../KK4	95-96 97-98
	–	–	1 × (16 – 50)	1 × (16 – 70)	–
[mm ²]	–	–	2 × (16 – 50)	2 × (16 – 70)	–
	–	–	1 × (6 × 9 × 0,8)	1 × (6 × 16 × 0,8)	–
[mm]	–	–	2 × (6 × 9 × 0,8)	2 × (6 × 6 × 0,8)	–
AWG	1 × (14 – 8)	1 × (14 – 2)	1 × (10 – 2)	1 × (6 – 2/0)	1 × (18 – 12)
	2 × (14 – 8)	2 × (14 – 6)	2 × (10 – 2)	2 × (6 – 2/0)	2 × (18 – 12)
Anzugsdrehmoment [Nm]	1,8	3,5	6	10	1,2

Die Z5 Relais sind mit Doppelstockklemmen ausgerüstet. Hierbei ist nur ein Leiter pro Klemmraum zugelassen (→ Abb. 4 auf Seite 6).

4 Geräte betreiben

Einstellungen

Vor der Erstinbetriebnahme des Motorschutzrelais muss der Motornennstrom mit Hilfe einer Stromeinstellscheibe am Relais eingestellt werden (→ Tabelle 1 bis Tabelle 3 ab Seite 9).

Rücksetzung

Die Motorschutzrelais Z00, Z1 und Z5 bieten mit Hilfe des Wahlknopfes Reset die Möglichkeit, zwischen einem automatischem Wiederanlauf „A“ und einer Handrücksetzung „H“ zu wählen.



Abbildung 15: Schaltmöglichkeiten mit Wahlknopf Reset

Die Stellung „H“ verhindert einen automatischen Wiederanlauf und ist werksseitig bei den Motorschutzrelais vorgewählt. In der Stellung „H“ muss das Relais nach einer Auslösung händisch durch Drücken dieses Wahlknopfes zurückgesetzt werden.

Test

Die Motorschutzrelais Z00, Z1 und Z5 sind mit einer Taste Test versehen, in der eine Doppelfunktion integriert ist.

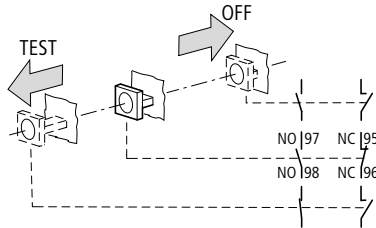


Abbildung 16: Schaltmöglichkeiten der Taste Test

Ein Drücken der Taste hat das Öffnen des Hilfskontaktes 95-96 zur Folge und kann zum Abschalten des Schützes genutzt werden.

Im stromlosen Zustand kann durch das Drücken der Taste die Funktion beider Hilfsschalter getestet werden.



Warnung!

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

Contents

<hr/>	
About this manual	31
Target group	31
Abbreviations and symbols	31
Revision protocol	32
<hr/>	
1 Motor-protective relays Z00, Z1 and Z5	33
Preface	33
Overview of the devices	33
Device description	34
– Overload protection relays with bimetallic release	34
– Current ranges of the motor-protective relays	36
– Temperature compensation	38
– Phase loss	39
– Reset	40
– Test function	40
<hr/>	
2 Configuration	43
Monitoring overload of motors in the EEx e area	43
Adjusting the overload current protection	43
– Short-circuit protection of the motor-protective relays	44
Approvals	47
<hr/>	
3 Installation	49
Notes on installation	49
Mounting the devices	50
<hr/>	
4 Operating the devices	55
Settings	55
– Reset	55
– Test	56

Anhang/Appendix	57
Typenschilder/Rating plates	57
– Motorschutzrelais/Overload relay Z00 und Z1	57
– Motorschutzrelais/Overload relay Z5	59
Auslösekennlinien/ Tripping characteristics	60
– Z00-0,16	61
– Z00-0,24	62
– Z00-0,4	63
– Z00-0,6	64
– Z00-1	65
– Z00-1,6	66
– Z00-2,4	67
– Z00-4	68
– Z00-6	69
– Z00-10	70
– Z00-16	71
– Z00-24	72
– Z1-10	73
– Z1-16	74
– Z1-24	75
– Z1-40	76
– Z1-57	77
– Z1-63	78
– Z1-75	79
– Z5-35/SK3, Z5-35/KK3	80
– Z5-50/SK3, Z5-50/SK4	81
– Z5-50/KK3, Z5-50/KK4	82
– Z5-70/SK3	83
– Z5-70/SK4, Z5-70/KK3, Z5-70/KK4	84
– Z5-100/SK3, Z5-100/SK4	85
– Z5-100/KK3, Z5-100/KK4	86
– Z5-125/SK4, Z5-125/KK4	87
– Z5-150/SK4	88
– Z5-150/KK4	89

About this manual

This manual applies to the motor-protective relays Z00, Z1 and Z5.

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

Target group

This manual addresses special personnel who install, commission and service the motor-protective relay.

Abbreviations and symbols

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

EEx e	"Increased safety" type 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 our attention towards interesting tips and additional information



Note!

Warns of a hazardous situation that could result in damage to the product or components.



Caution!

Warns of the possibility of serious damage and slight injury.



Warning!

Warns of the risk of heavy material damage and of serious or lethal 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.

Revision protocol

Publishes on	Page	Keywords	New	Chang- ed	Omit- ted
03/04	34	„Overload protection relays with bimetallic release“		✓	
	44	„Short-circuit protection of the motor-protective relays“		✓	
	55	„Tripped indication“			✓

1 Motor-protective relays Z00, Z1 and Z5

Preface

In addition to the type of protection specified in the standards EN 60079-14 and VDE 0165 Part 1, further provisions have been made to ensure the safety from ignition for motors operated in potentially explosive atmospheres. EN 50019 demands additional measures for operating motors with "increased safety" type of protection "e". These measures provide a higher degree of safety and prevent impermissible high temperature and development of sparking and arcing on the motors, which usually does not occur under normal operating conditions. The motor protective equipment used for this is operated at a location separate from 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 relays Z00, Z1 and Z5 are certified by PTB according to the 94/9/EC (ATEX 100a) Directives.

→ The EU Certification of Conformity numbers are:

Z00: PTB 02 ATEX 3165

Z1: PTB 02 ATEX 3165

Z5: PTB 02 ATEX 3165

Overview of the devices

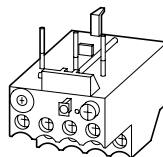


Figure 1: Motor-protective relay Z00

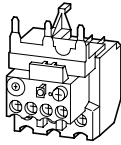


Figure 2: Motor-protective relay Z1

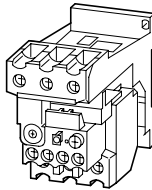


Figure 3: Motor-protective relay Z1-75

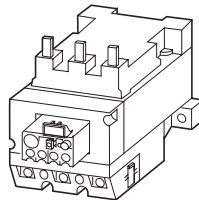


Figure 4: Motor-protective relay Z5-.../SK...

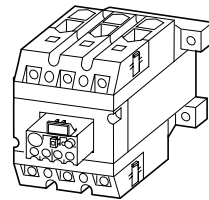


Figure 5: Motor-protective relay Z5-.../KK...

Device description

Overload protection relays with bimetallic release

The overload relays Z00, Z1 and Z5 are 3-pole electromechanical motor-protective relays and are equipped with bimetallic releases. They are suitable both for AC and for DC operation.

The motor-protective relays Z00, Z1 and Z5-.../SK... can be mounted directly onto DIL contactor relays.

Direct mounting

Motor-protective relay	Contactor relay
Z00	DIL00(A)M DIL0(A)M
Z1	DIL1(A)M DIL2(A)M
Z5-.../SK3	DIL3M80 DIL3AM85
Z5-.../SK4	DIL4M115 DIL4AM145

The relays Z00 and Z1 can also be operated individually in combination with a single unit assembly. The relays Z5-.../KK3 and Z5-.../KK4 are designed for individual installation.

Individual installation

Motor-protective relay	Individual installation
Z00	EZ00
Z1	EZ1
Z5-.../KK3	–
Z5-.../KK4	–

In the event of overload tripping, the auxiliary contacts 95-96 and 97-98 change over and disconnect the control voltage circuit from the corresponding contactor relay, and thus indirectly switch off the current flow to the monitored motor.

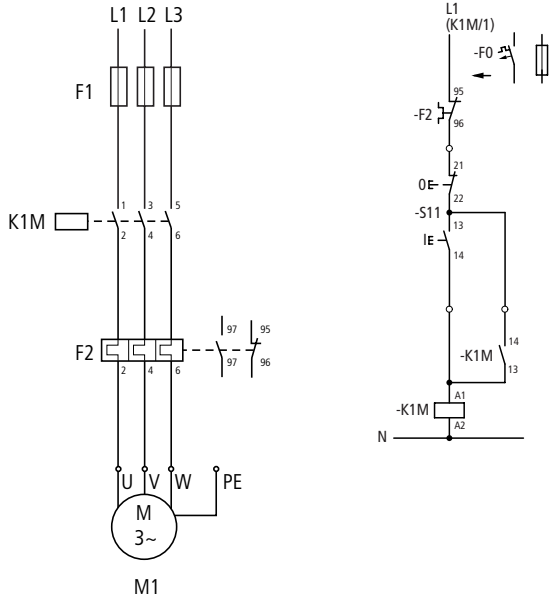


Figure 6: Circuit diagram of a motor tap with motor-protective relay

- F1 Fuse
- F2 Motor-protective relay
- K1M Motor contactor
- M1 Motor

Current ranges of the motor-protective relays

The rated motor current is set on the Z relays by means of a current setting dial.

The various types can be used to monitor motors operating at a rated current of 0.1 to 150 A.

Table 1: Current ranges of Z00 relays

Type	Current range I [A]
Z00-0,16	0.1 to 0.16
Z00-0,24	0.16 to 0.24
Z00-0,4	0.24 to 0.4
Z00-0,6	0.4 to 0.6
Z00-1,0	0.6 to 1.0
Z00-1,6	1.0 to 1.6
Z00-2,4	1.6 to 2.4
Z00-4	2.4 to 4.0
Z00-6	4.0 to 6.0
Z00-10	6.0 to 10
Z00-16	10 to 16
Z00-24	16 to 24

Table 2: Current ranges of Z1 relays

Type	Current range I [A]
Z1-10	6 to 10
Z1-16	10 to 16
Z1-24	16 to 24
Z1-40	24 to 40
Z1-57	40 to 57
Z1-63	50 to 63
Z1-75	60 to 75

Table 3: Current ranges of Z5 relays

Type	Current range I [A]
Z5-35/SK3	25 to 35
Z5-50/SK3	35 to 50
Z5-70/SK3	50 to 70
Z5-100/SK3	70 to 100
Z5-50/SK4	35 to 50
Z5-70/SK4	50 to 70
Z5-100/SK4	70 to 100
Z5-125/SK4	95 to 125
Z5-150/SK4	120 to 150
Z5-35/KK3	25 to 35
Z5-50/KK3	35 to 50
Z5-70/KK3	50 to 70
Z5-100/KK3	70 to 100
Z5-50/KK4	35 to 50
Z5-70/KK4	50 to 70
Z5-100/KK4	70 to 100
Z5-125/KK4	95 to 125
Z5-150/KK4	120 to 150

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 °C to +50 °C by means of an additional current-free bimetallic release that continuously corrects the tripping range.

Phase loss

The motor-protective relays Z00, Z1 and Z5 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.

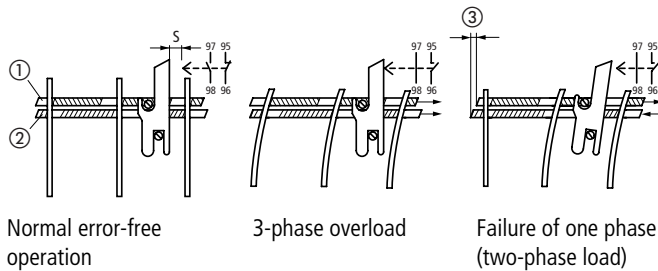


Figure 7: Function of the phase sensitivity by means of tripping and differential bridge

- ① Tripping bridge
 - ② Differential bridge
 - ③ Differential distance
- s = Tripping distance



When a Z00, Z1 or Z5 relay 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 8: Wiring of the motor-protective relay for the protection of AC or DC motors (bimetallic release switched in series)

(→ Section "Tripping characteristics" as of Page 60)

Reset

After tripping, the bimetallic releases must first cool down before the motor-protective relay can be reset. Manual and automatic reset can be selected by means of a selector switch (→ section "Reset" to Page 55).

In auto mode, the contacts automatically fall back after the bimetallic releases have cooled down, whereas in manual mode the tripping must be acknowledged locally on the motor-protective relay.



Warning!

To ensure explosion-proof operation, the motor-protective relay may only be reset/switched on manually, or automatically via a control interlock circuit for the motor or electrical machinery, after the bimetallic release has cooled down.

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

Test function

The function of the auxiliary contacts can be verified by means of an additional test button that has a dual function:

- When the button is pressed, the break contact 95-96 opens. It falls back again when the button is released.

This function can also be used to switch off the motor manually.

- Pulling the button will trip the motor-protective relay. The break contact 95-96 opens and the make contact 97-98 closes. After the test button is released, the motor-protective relay must be reset in the same way as after a normal tripping (→ section "Reset" to Page 40).

2 Configuration

Monitoring overload of motors in the EEx e area

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 also 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 $I_{\Delta t}$.

However, since EEx e motors are not intrinsically safe, explosion safety is only achieved by taking special measures during installation and by selecting appropriate operating conditions (PTB testing regulations), e.g. by a combination of the circuit with a correctly rated and set overload current protection.

Adjusting the overload current protection



Warning!

The selected current overload protection system must not only ensure proper motor current monitoring, but also that the seized motor is switched off within the temperature rise time t_E . This means, the protective device must be rated in such a way 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

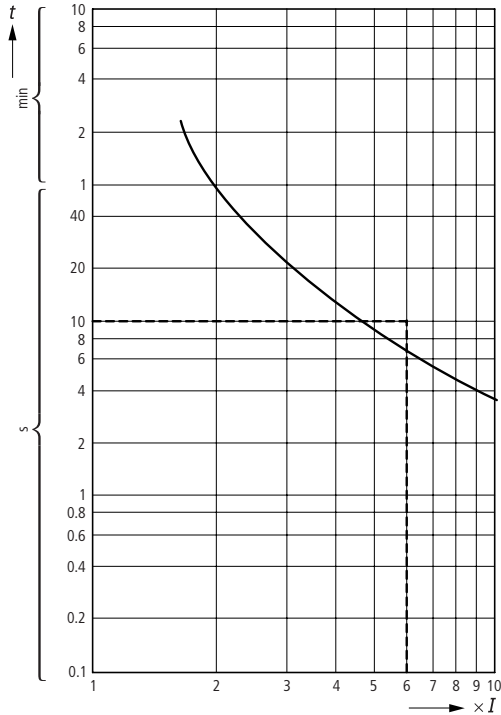


Figure 9: Tripping characteristics of the motor-protective relay

The motor is reliably protected.

Short-circuit protection of the motor-protective relays

The motor-protective relays are short-circuit protected by means of fuses. When the relay is mounted directly onto a contactor relay, the corresponding primary fuse of the contactor relay is taken into account accordingly.



Caution!

Only type "2" coordination may be used for the protection of EEx e motors.

Table 4: Direct mounting or individual installation of the Z00

	Contactor relay	Fuse gG/gL [A]	
		Type of assignment 1 ¹⁾	Type of assignment 2 ¹⁾
Z00-0,16	DIL00(A)M	25	0.5
Z00-0,24	DIL00(A)M	25	1
Z00-0,4	DIL00(A)M	25	2
Z00-0,6	DIL00(A)M	25	4
Z00-1,0	DIL00(A)M	25	4
Z00-1,6	DIL00(A)M	25	6
Z00-2,4	DIL00(A)M	25	10
Z00-4	DIL00(A)M	25	16
Z00-6	DIL00(A)M	25	20
Z00-10	DIL00AM	50	25
Z00-16	DIL0(A)M	63	35
Z00-24	DIL0AM	63	50

1) to IEC/EN 60947

Table 5: Direct mounting or individual installation of the Z1

	Contactor relay	Fuse gG/gL [A]	
		Type of assignment 1 ¹⁾	Type of assignment 2 ¹⁾
Z1-10	DIL1(A)M	50	25
Z1-16	DIL1(A)M	63	35
Z1-24	DIL1(A)M	63	50
Z1-40	DIL1AM	125	80
Z1-57	DIL2(A)M	160	100
Z1-63	DIL2AM	160	100
Z1-75	—	250	160

1) to IEC/EN 60947

Table 6: Directly mounted Z5

	Contacteur relay	Fuse gG/gL [A]	
		Type of assignment "1" ¹⁾	Type of assignment "2" ¹⁾
Z5-35/SK3	DIL3M80	125	100
Z5-50/SK3	DIL3M80	160	125
Z5-70/SK3	DIL3M80	250	160
Z5-100/SK3	DIL3AM85	250	160
Z5-50/SK4	DIL4M115	160	125
Z5-70/SK4	DIL4M115	250	160
Z5-100/SK4	DIL4M115	315	200
Z5-125/SK4	DIL4AM145	315	250
Z5-150/SK4	DIL4AM145	315	250

1) to IEC/EN 60947

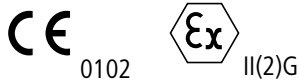
Table 7: Individual installation of the Z5

	Fuse gG/gL [A]	
	Type of assignment "1" ¹⁾	Type of assignment "2" ¹⁾
Z5-35/KK3	125	100
Z5-50/KK3	160	125
Z5-70/KK3	250	160
Z5-100/KK3	315	200
Z5-50/KK4	160	125
Z5-70/KK4	250	160
Z5-100/KK4	315	200
Z5-125/KK4	315	250
Z5-150/KK4	315	250

1) to IEC/EN 60947

Approvals

The motor-protective relays Z00, Z1 and Z5-.../SK..., Z5-.../KK... are compliant with IEC EN 60947 regulations for low-voltage switchgear and meet the requirements of the 94/9/EU (ATEX 100a) directives for the protection of EEx e motors.

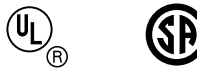


Z00: PTB 02 ATEX 3165

Z1: PTB 02 ATEX 3165

Z5: PTB 02 ATEX 3165

The relays are approved by UL and CSA for the USA and Canada.




Further approvals exist for

• Romania **ML PAT**

• Russia 

• Slovak Republic 

• Poland 

• Turkey 

The relays Z00, Z1, Z5-.../SK3 and Z5-.../SK4 are also approved for China.

3 Installation

Notes on installation

The mechanical and electrical installation instructions must be observed. The installation instructions are included with the Z1-75 and Z5 relays. For the Z00 and all other Z1 relays, these instructions are imprinted on the inside of the cardboard packing.

Z00: AWA23-1185

Z1: AWA23-841

Z1-75: AWA23-829

Z5: AWA23-1276



Warning!

To ensure explosion-proof operation, the motor-protective relay may only be reset/switched on manually, or automatically via a control interlock circuit for the motor or electrical machinery, after the bimetallic release has cooled down.

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



Warning!

Particularly in EEx e applications, an automatic restart must be prevented after an interruption of the control voltage. This is prevented safely by means of the latching function of the power relay.

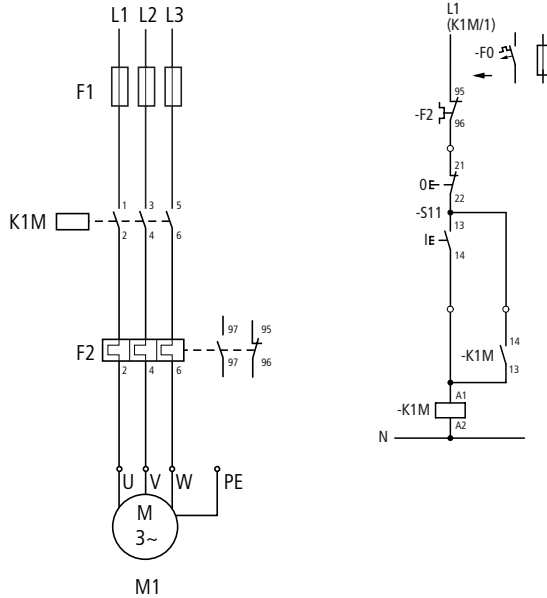


Figure 10: The circuit prevents an automatic restart.

- F1 Fuse
- F2 Motor-protective relay
- K1M Contactor relay
- M1 Motor

The latching function of the K1M contactor relay prevents an automatic restart.

Mounting the devices

The motor-protective relays Z00 and Z1, with the exception of Z1-75, can either be mounted directly onto the contactor relay, or in combination with the single-mount assembly. The Z1-75 relay is supplied with a single-mount assembly, and can only be installed individually.

The Z5-.../SK relays are designed for direct mounting to the contactor, whereas the Z5-.../KK series are installed individually.

Table 8: Direct mounting

Contactor relay	Motor-protective relay
DIL00(A)M	Z00-...
DIL0(A)M	Z00-...
DIL1(A)M	Z1-...
DIL2(A)M	Z1-...
DIL3(A)M80/85	Z5-.../SK3
DIL4(A)M115/145	Z5-.../SK4

Table 9: Individual installation

Motor-protective relay	Individual mounting
Z00-...	EZ00
Z1-...	EZ1
Z5-.../KK3	not required
Z5-.../KK4	not required

► Mount the devices as shown in the figures below.

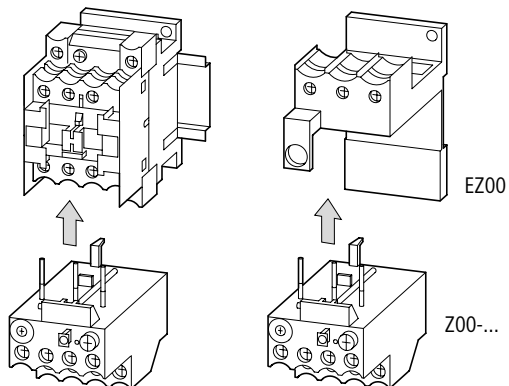


Figure 11: Mounting the Z00

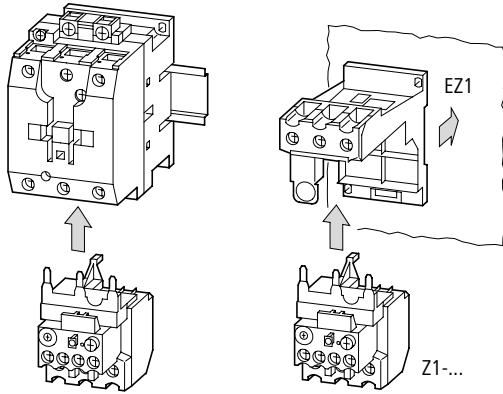


Figure 12: Mounting the Z1

The single-mount assemblies EZ00 and EZ1 can be mounted individually on DIN rail or directly on a mounting panel.

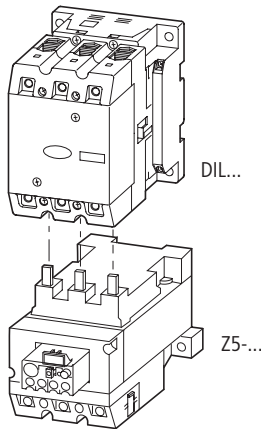


Figure 13: Mounting the Z5

The Z5-.../KK... series are mounted directly on a mounting panel.

Table 10: Mounting dimensions

	EZ00	EZ1	Z5-.../KK3	Z5-.../KK4
Bore dimensions (W x H) [mm]	35 × 75	50 × 75	80 × 74	100 × 74
Screw [mm]	2 × (M4 × 12)	2 × (M5 × 12)	2 × (M5 × 20)	2 × (M6 × 20)

► Wire the motor cables

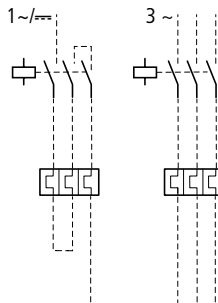







Figure 14: Mains wiring

The following conductor cross-sections can be used.

Table 11: Conductor cross-sections

	Mains circuit				Auxiliary voltage circuit 95-96 97-98
	Z00	Z1	Z5-.../SK3 Z5-.../KK3	Z5-.../SK4 Z5-.../KK4	
	1 × (1–6)	1 × (1–16)	1 × (6–16)	–	1 × (0.75–4)
[mm ²]	2 × (1–6)	2 × (1–16)	2 × (6–16)	–	2 × (0.75–4)
	–	–	1 × (4–50)	1 × (16–70)	–
[mm ²]	–	–	2 × (4–50)	2 × (16–70)	–
	1 × (1–6)	1 × (1–25)	1 × (4–50)	1 × (10–70)	1 × (0.75–2.5)
[mm ²]	2 × (1–6)	2 × (1–10)	2 × (4–50)	2 × (10–70)	2 × (0.75–2.5)

	Mains circuit				Auxiliary voltage circuit
	Z00	Z1	Z5-.../SK3 Z5-.../KK3	Z5-.../SK4 Z5-.../KK4	95-96 97-98
	–	–	1 × (16 – 50)	1 × (16 – 70)	–
[mm ²]	–	–	2 × (16 – 50)	2 × (16 – 70)	–
	–	–	1 × (6 × 9 × 0,8)	1 × (6 × 16 × 0,8)	–
[mm]	–	–	2 × (6 × 9 × 0,8)	2 × (6 × 6 × 0,8)	–
AWG	1 × (14 – 8)	1 × (14 – 2)	1 × (10 – 2)	1 × (6 – 2/0)	1 × (18 – 12)
	2 × (14 – 8)	2 × (14 – 6)	2 × (10 – 2)	2 × (6 – 2/0)	2 × (18 – 12)
Tightening torque [N/m]	1.8	3.5	6	10	1.2

The Z5 relays are equipped with double stacked terminal blocks. Only one conductor may be terminated in each terminal clamp (→ fig. 4 to Page 34).

4 Operating the devices

Settings

Prior to initial commissioning, the rated motor current must be set on the motor-protective relay by means of the current dial (→ Table 1 to Table 3 as of Page 37).

Reset

The user can select automatic restart "A" or manual reset "H" on the motor-protective relays Z00, Z1 and Z5 by means of the Reset selector button.

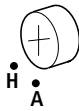


Figure 15: Switching options of the reset selector button

The factory set position "H" on the motor-protective relay prevents automatic restarts. In position "H", the relay must be reset manually after it has tripped by pressing the selector button.

Test

The motor-protective relays Z00, Z1 and Z5 are equipped with a test button that has an integral dual function.

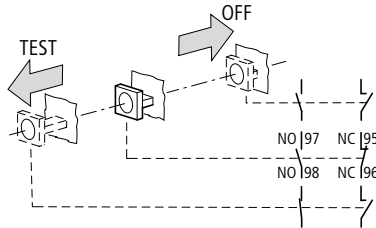


Figure 16: Switching options of the test button

The auxiliary contact 95-96 is opened by pressing the button, and can thus be used to switch off the contactor relay.

The function of both auxiliary contacts can be tested in current-less state by pressing the button.







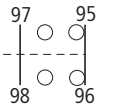
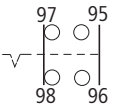
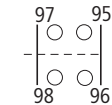
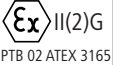

Warning!

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

Anhang/Appendix

Typenschilder/Rating
plates

Motorschutzrelais/Overload relay Z00 und Z1

MOELLER 			
A	B		
U_{imp} 6000 V U_e 690 V ~  "1"  A gL max "2" 			
Normal	Test ↓	○ ↑	
			
AC-15	U_e 220/240	380/415	500V~
95-96:	I_e 1,5	0,9	0,8 A
97-98:	I_e 1,5	0,5	0,5 A
U_{imp} 6000 V	I_{th} 6 A		
IEC/EN 60947 VDE 0660	 PTB 02 ATEX 3165	 0102	

Abbildung/Figure 1: Typenschild/Rating plate Z00 und Z1


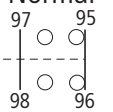
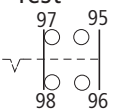
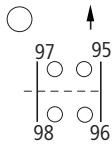




Die Zuordnungen der Werte zu den jeweiligen Typen sind der nachfolgenden Tabelle 1 zu entnehmen.

For information on the assignment of values to the relevant types, please refer to Tabelle 1.

Tabelle/Table 1: Werte der einzelnen Typen/Values of the various types

A	B	C	D
Z00-0,16	0.1 – 0.16 A	25	0.5
Z00-0,24	0.16 – 0.24 A	25	1
Z00-0,4	0.24 – 0.4 A	25	2
Z00-0,6	0.4 – 0.6 A	25	4
Z00-1	0.6 – 1 A	25	4
Z00-1,6	1 – 1.6 A	25	6
Z00-2,4	1.6 – 2.4 A	25	10
Z00-4	2.4 – 4 A	25	16
Z00-6	4 – 6 A	25	20
Z00-10	6 – 10 A	50	25
Z00-16	10 – 16 A	63	35
Z00-24	16 – 24 A	63	50
Z1-10	6 – 10 A	50	25
Z1-16	10 – 16 A	63	35
Z1-24	16 – 24 A	63	50
Z1-40	24 – 40 A	125	80
Z1-57	40 – 57 A	160	100
Z1-63	50 – 63 A	160	100
Z1-75	60 – 75 A	250	160

Motorschutzrelais/Overload relay Z5

MOELLER 			
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; margin: 0 auto; padding: 2px;">A</div> <div style="border: 1px solid black; width: 150px; margin: 0 auto; padding: 2px;">B</div>			
U_{imp} 8000 V U_e 1000 V ~ max "1" <input type="text"/> "2" <input type="text"/> A gL			
Normal	Test ↓	○ ↑	
			
AC-15	U_e	220/240	380/415 500V~
95-96:	I_e	1,5	0,9 0,8 A
97-98:	I_e	1,5	0,5 0,5 A
U_{imp} 6000 V			I_{th} 6 A
IEC/EN 60947 VDE 0660	 II(2)G PTB 02 ATEX 3165		
IND. CONT EQ. LISTED 340B			
AUX CONT B 300 R 300 1NO + 1NC B 600 SAME POLARITY			
TRIP RATING IS 125 % DIAL SETTING SUITABLE FOR <input type="text"/> E <input type="text"/> RMS SYM. MAX. AT 600 VOLTS AC			
MAX. FUSE		<input type="text"/> F <input type="text"/>	
MAX. CIRC. BRK		<input type="text"/> G <input type="text"/>	
FOR WIRE SIZE AND TIGHTENING TORQUE SEE INSTRUCTION SHEET			
<input type="text"/> H <input type="text"/>			

Abbildung/Figure 2: Typenschild/Rating plate Z5

Die Zuordnungen der Werte zu den jeweiligen Typen sind der nachfolgenden Tabelle 2 zu entnehmen.

For information on the assignment of values to the relevant types, please refer to Tabelle 2.

Tabelle/Table 2: Werte der einzelnen Typen/Values of the various types

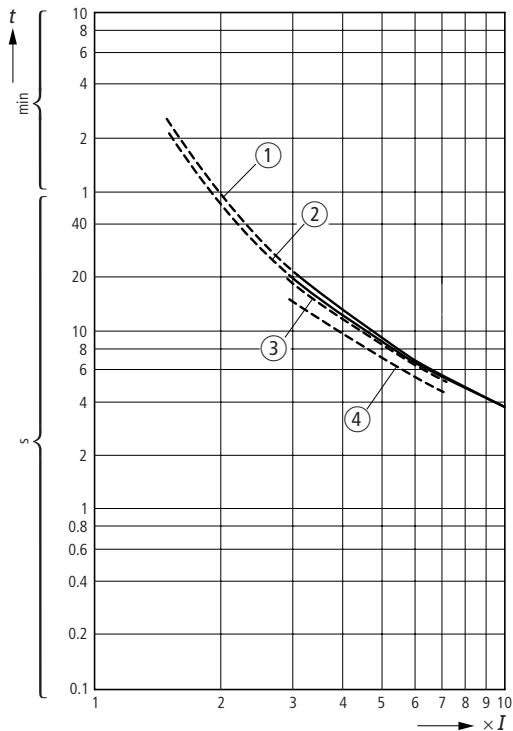
A	B	C	D	E	F	G	H
Z5-35/SK3	25 – 35 A	125	100	5 kA	125 A	125 A	1
Z5-50/SK3	35 – 50 A	160	125	5 kA	225 A	200 A	3
Z5-70/SK3	50 – 70 A	250	160	10 kA	250 A	250 A	7
Z5-100/SK3	70 – 100 A	315	200	10 kA	400 A, Class J	400 A	12
Z5-50/SK4	35 – 50 A	160	125	5 kA	225 A	200 A	5
Z5-70/SK4	50 – 70 A	250	160	10 kA	250 A	250 A	10
Z5-100/SK4	70 – 100 A	315	200	10 kA	400 A, Class J	400 A	14
Z5-125/SK4	95 – 125 A	315	250	10 kA	500 A, Class J	500 A	17
Z5-150/SK4	120 – 150 A	315	250	10 kA	600 A, Class J	600 A	20
Z5-35/KK3	25 – 35 A	125	100	5 kA	125 A	125 A	2
Z5-50/KK3	35 – 50 A	160	125	5 kA	225 A	200 A	4
Z5-70/KK3	50 – 70 A	250	160	10 kA	250 A	250 A	8
Z5-100/KK3	70 – 100 A	315	200	10 kA	400 A, Class J	400 A	13
Z5-50/KK4	35 – 50 A	160	125	5 kA	225 A	200 A	6
Z5-70/KK4	50 – 70 A	250	160	10 kA	250 A	250 A	10
Z5-100/KK4	70 – 100 A	315	200	10 kA	400 A, Class J	400 A	15
Z5-125/KK4	95 – 125 A	315	250	10 kA	500 A, Class J	500 A	18
Z5-150/KK4	120 – 150 A	315	250	10 kA	600 A, Class J	600 A	21

Auslösekennlinien/ Tripping characteristics

Z00-0,16

Bereich/Range	0.1 – 0.16 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	22	19.9	20.4	14.8
$7.2 \times I$	5.5	5.2	5.2	4.4

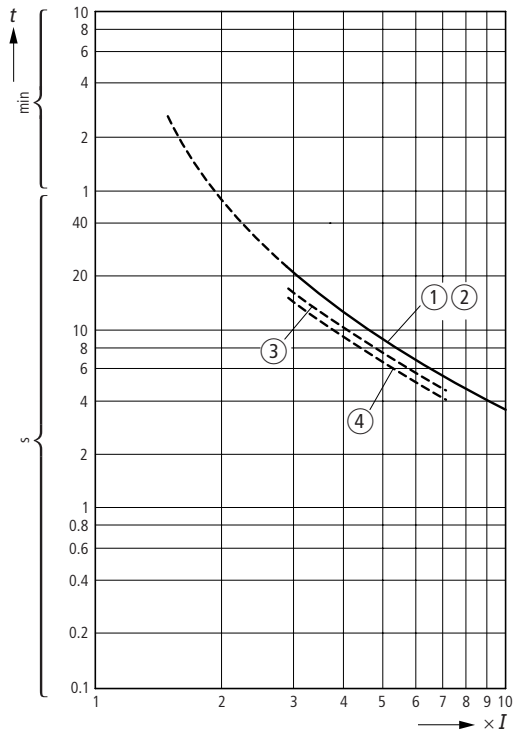


Abbildung/Figure 3: Z00-0,16

Z00-0,24

Bereich/Range	0.16 – 0.24 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	23	17.5	23	15
$7.2 \times I$	5.5	4.6	5.5	4.2

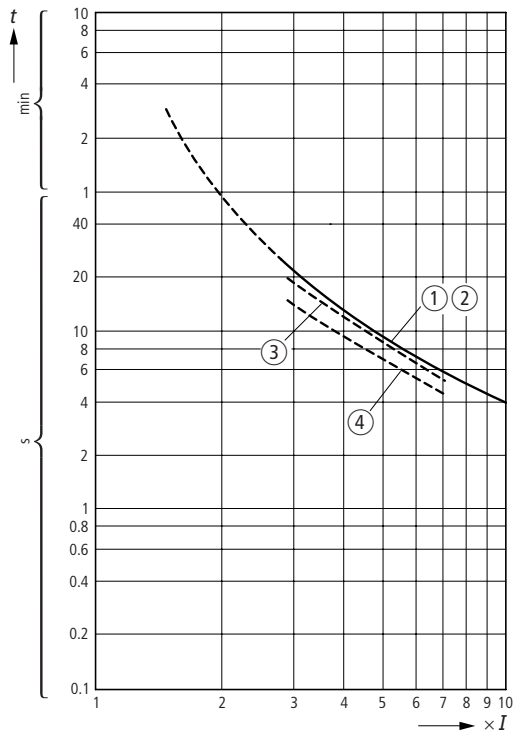


Abbildung/Figure 4: Z00-0,24

Z00-0,4

Bereich/Range	0.24 – 0.4 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	24	20	22.5	15
$7.2 \times I$	5.6	5.2	5.6	4.4

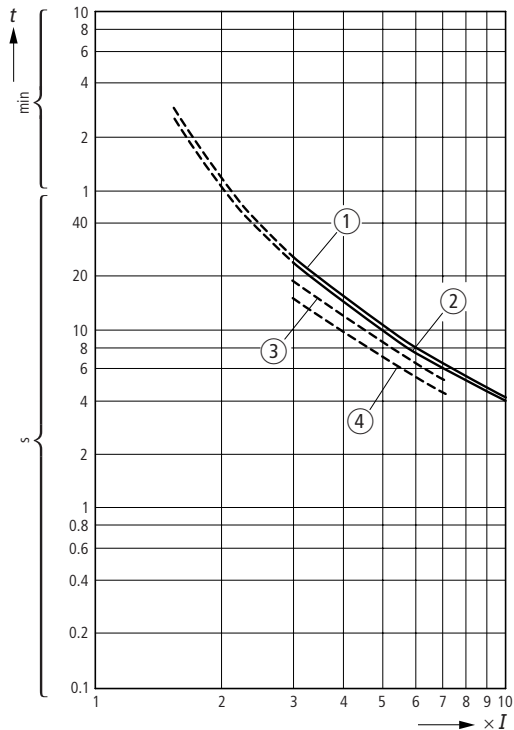


Abbildung/Figure 5: Z00-0,4

Z00-0,6

Bereich/Range	0.4 – 0.6 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	27	19.5	25	15.5
$7.2 \times I$	6.5	5.4	6.1	4.6

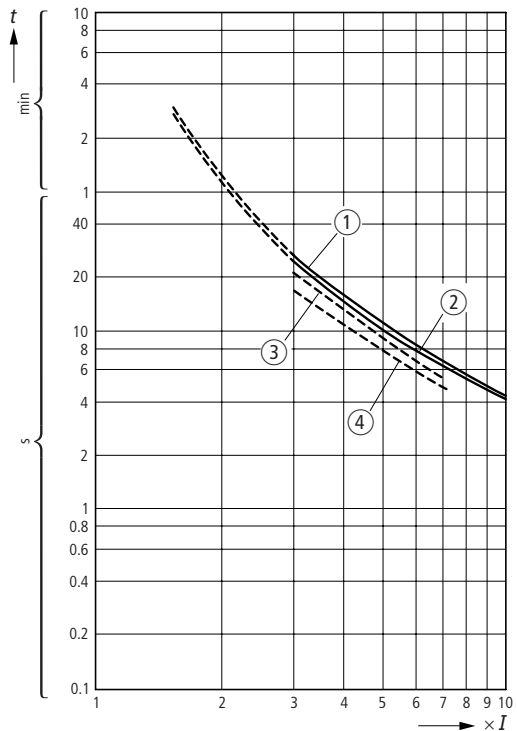


Abbildung/Figure 6: Z00-0,6

Z00-1

Bereich/Range	0.6 – 1 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	28	22	26	17.5
$7.2 \times I$	6.6	5.4	6.2	4.8

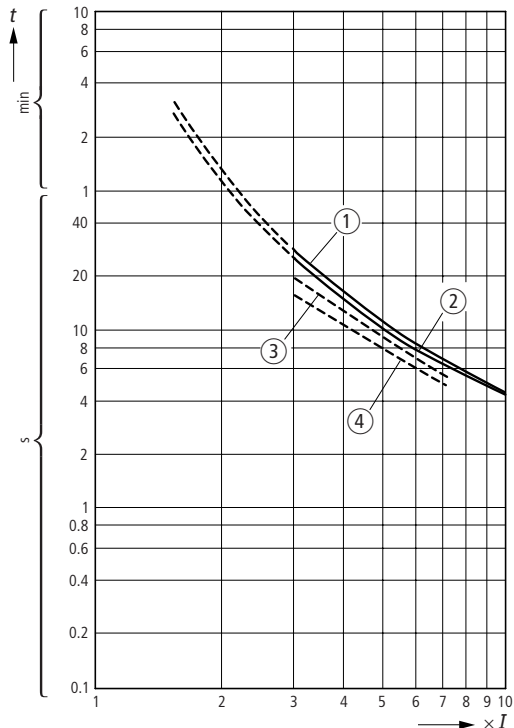


Abbildung/Figure 7: Z00-1

Z00-1,6

Bereich/Range	1 – 1.6 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	29	20	26	16
$7.2 \times I$	6.9	5.5	6.5	5

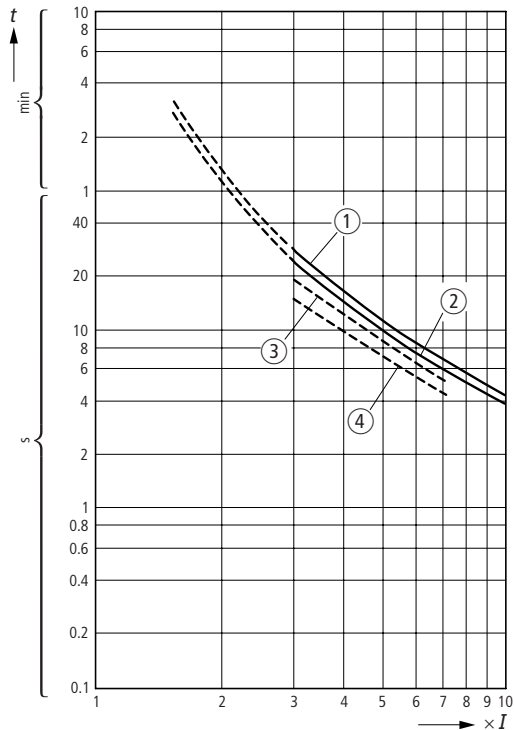


Abbildung/Figure 8: Z00-1,6

Z00-2,4

Bereich/Range	1.6 – 2.4 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	28.5	20	25	15.5
$7.2 \times I$	6.7	5.2	6	4.4

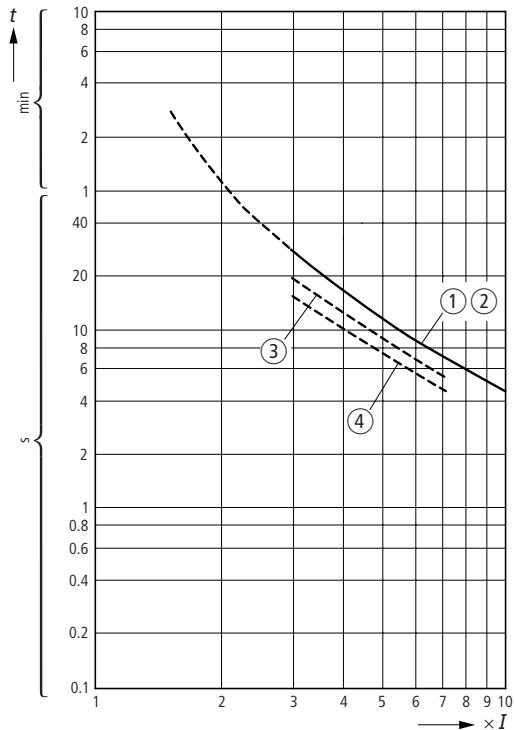


Abbildung/Figure 9: Z00-2,4

Z00-4

Bereich/Range	2.4 – 4 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	32.5	24,5	29.5	19.2
$7.2 \times I$	7.3	6	6.7	5

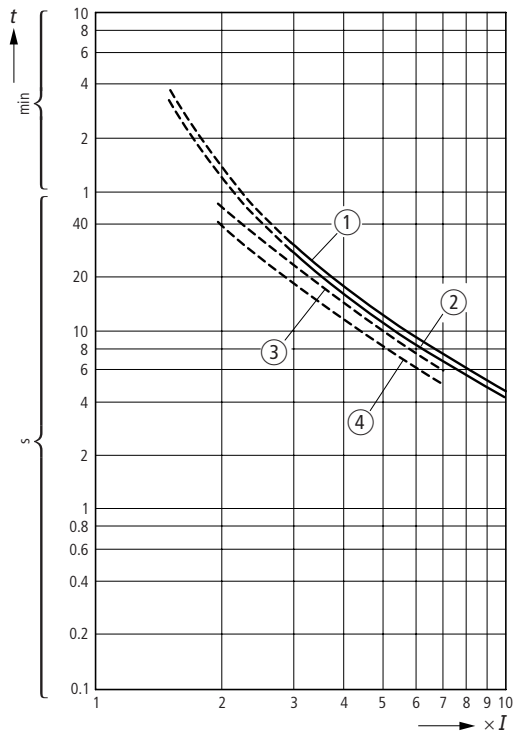


Abbildung/Figure 10: Z00-4

Z00-6

Bereich/Range	4 – 6 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	32.5	24.5	29.5	19.2
$7.2 \times I$	7.3	6	6.7	5

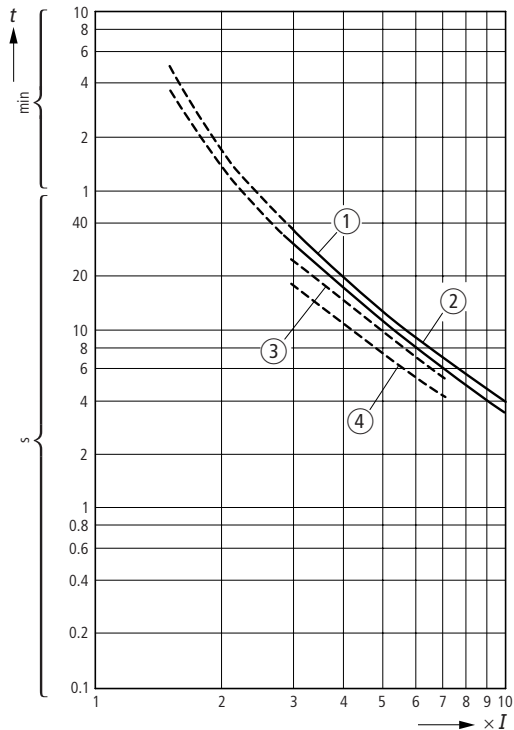


Abbildung/Figure 11: Z00-6

Z00-10

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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	37.5	26	32.2	19
$7.2 \times I$	6.8	5.3	6	4.2

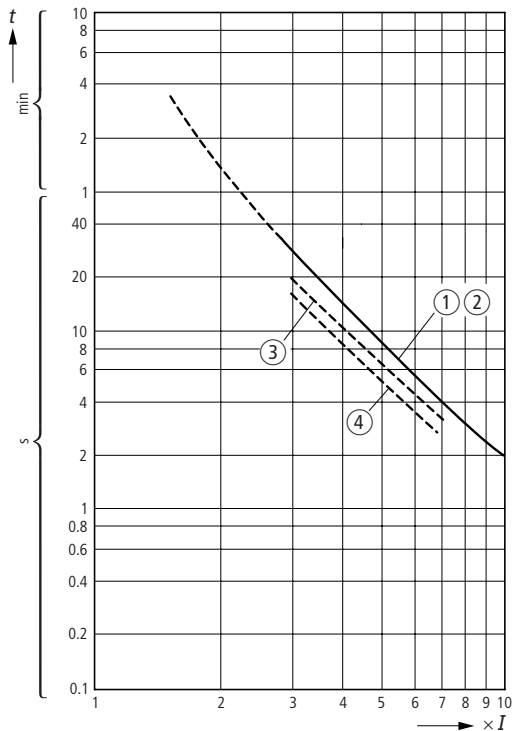


Abbildung/Figure 12: Z00-10

Z00-16

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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	29.3	20.6	28.4	16.8
$7.2 \times I$	4.1	3.2	4	2.5

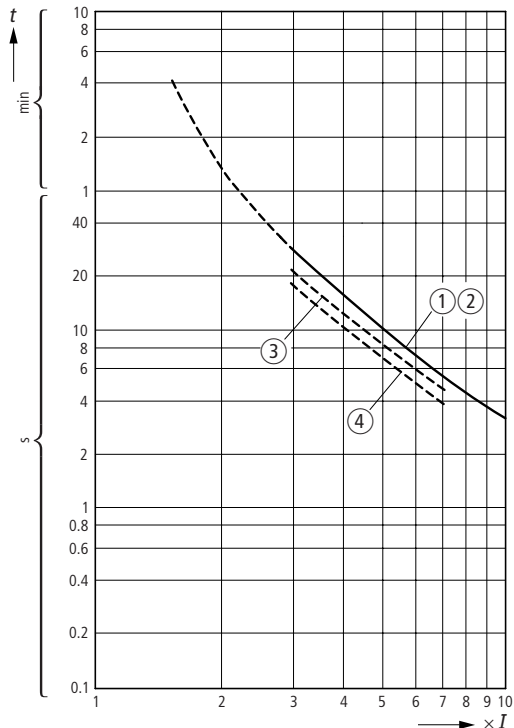


Abbildung/Figure 13: Z00-16

Z00-24

Bereich/Range	16 – 24 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	21	16	20	13
$7.2 \times I$	5.5	4.6	5.2	4

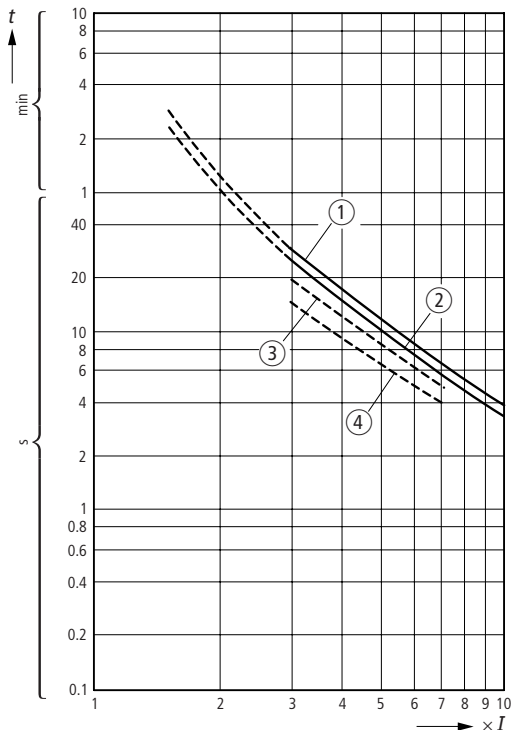


Abbildung/Figure 14: Z00-24

Z1-10

Bereich/Range	6 – 10 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	30	20.5	26	15.3
$7.2 \times I$	6.5	4.9	5.6	3.9

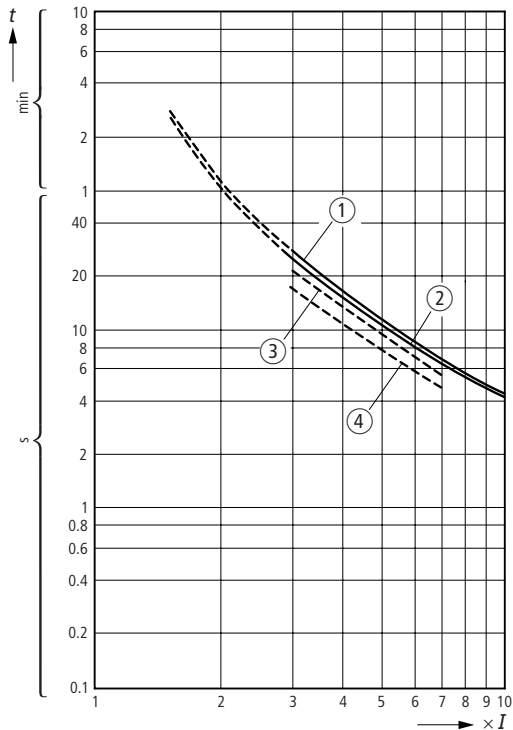


Abbildung/Figure 15: Z1-10

Z1-16

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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	28	22	26	17.5
$7.2 \times I$	6.6	5.5	6.3	4.6

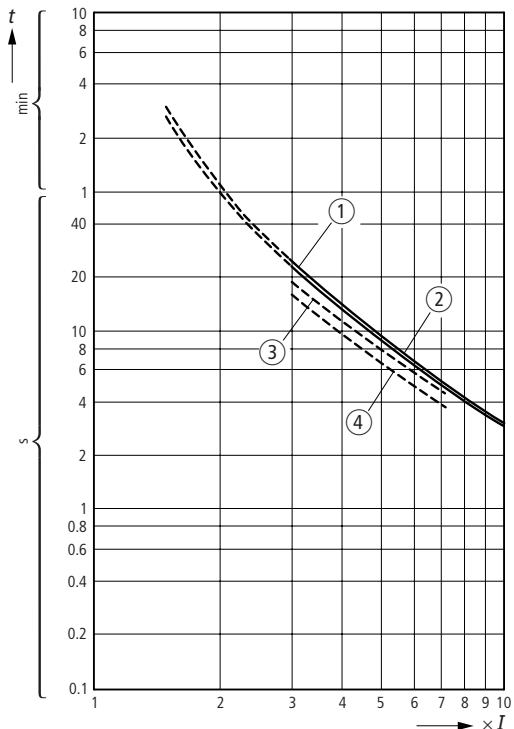


Abbildung/Figure 16: Z1-16

Z1-24

Bereich/Range	16 – 24 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	26.5	20.5	24.5	17
$7.2 \times I$	5.2	4.5	4.8	3.8

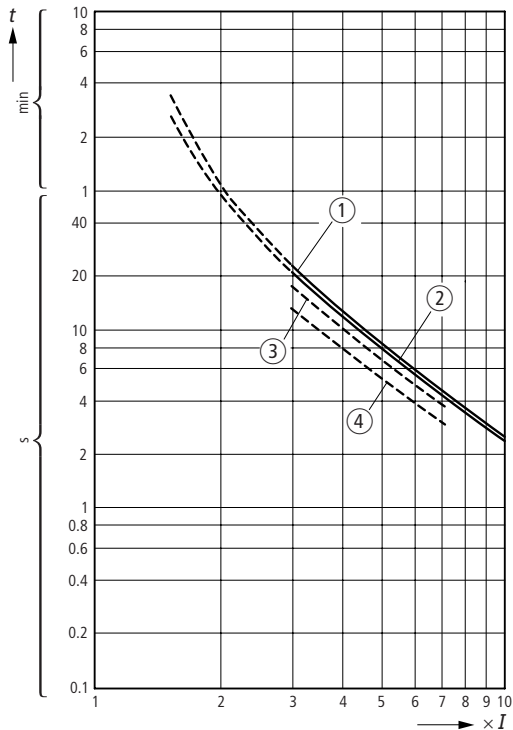


Abbildung/Figure 17: Z1-24

Z1-40

Bereich/Range	24 – 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	23.5	18	21	13.2
$7.2 \times I$	4.4	3.7	4.1	2.9

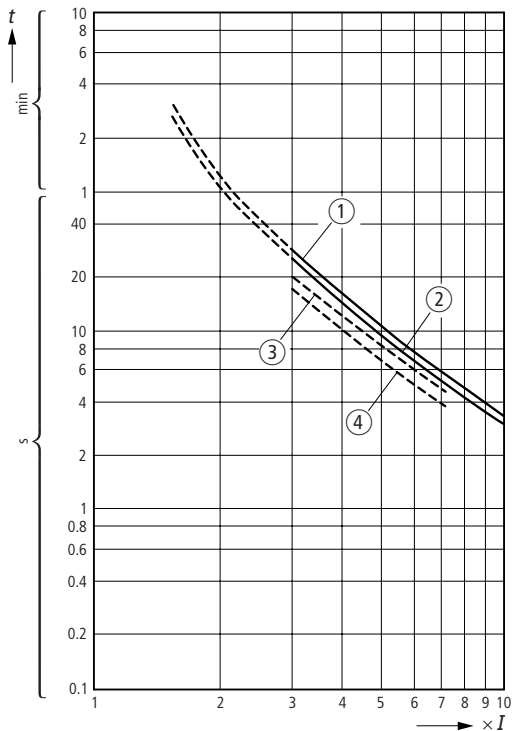


Abbildung/Figure 18: Z1-40

Z1-57

Bereich/Range	40 – 57 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	28.3	20	26	17.4
$7.2 \times I$	5.8	4.6	5.1	3.8

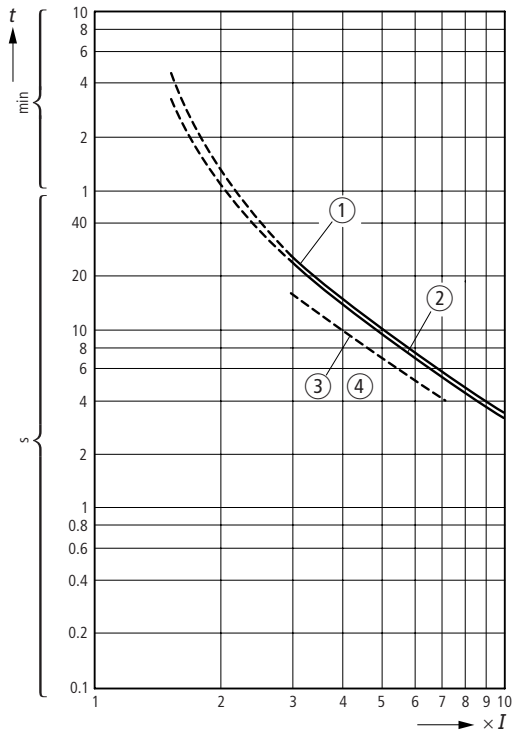


Abbildung/Figure 19: Z1-57

Z1-63

Bereich/Range	50 – 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	26.4	16	24.6	16
$7.2 \times I$	5.6	4	5.3	4

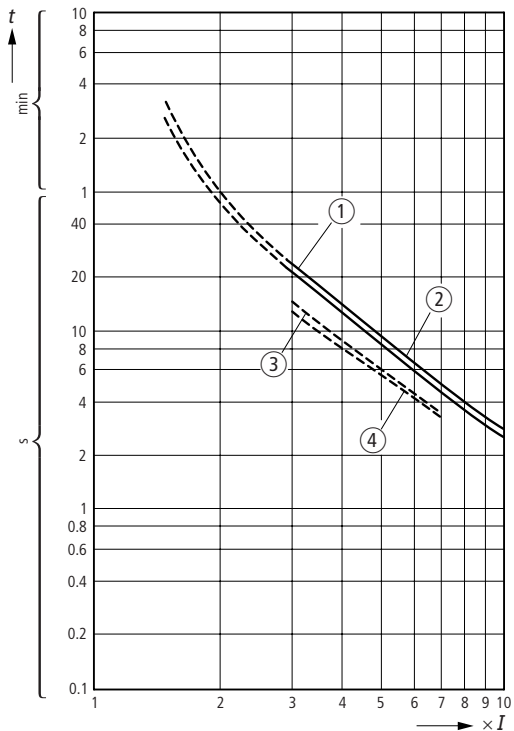


Abbildung/Figure 20: Z1-63

Z1-75

Bereich/Range	60 bis 75 A (NM bis 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	24.2	16.9	22.2	14.9
$7.2 \times I$	4.8	3.5	4.3	3.3

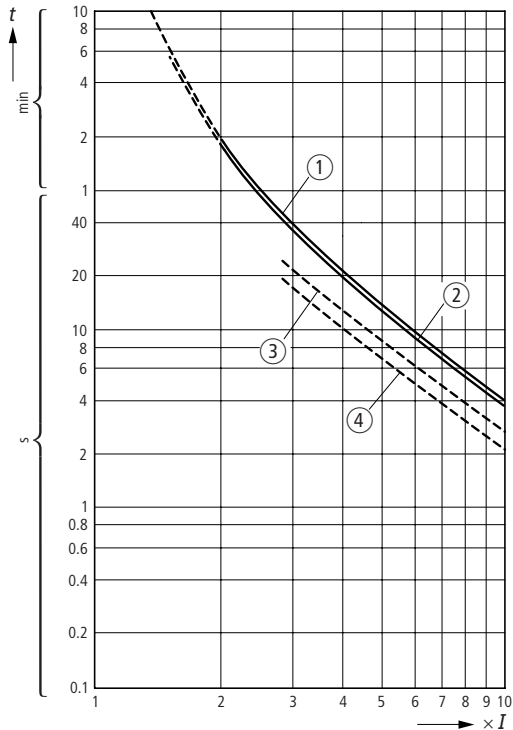


Abbildung/Figure 21: Z1-75

Z5-35/SK3, Z5-35/KK3

Bereich/Range	25 – 35 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	35	19	32	15
$7.2 \times I$	6.5	4.2	5.9	3.4

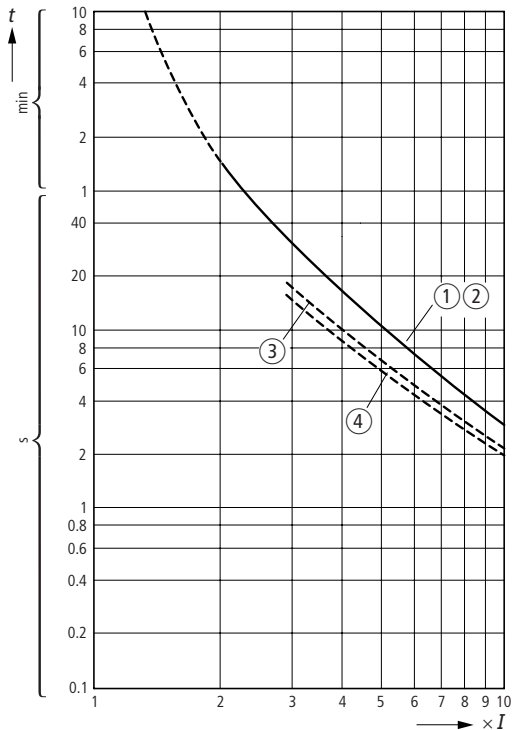


Abbildung/Figure 22: Z5-35/SK3, Z5-35/KK3

Z5-50/SK3, Z5-50/SK4

Bereich/Range	35 – 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	28	15.8	28	13.8
$7.2 \times I$	5.2	3.6	5.2	3.3

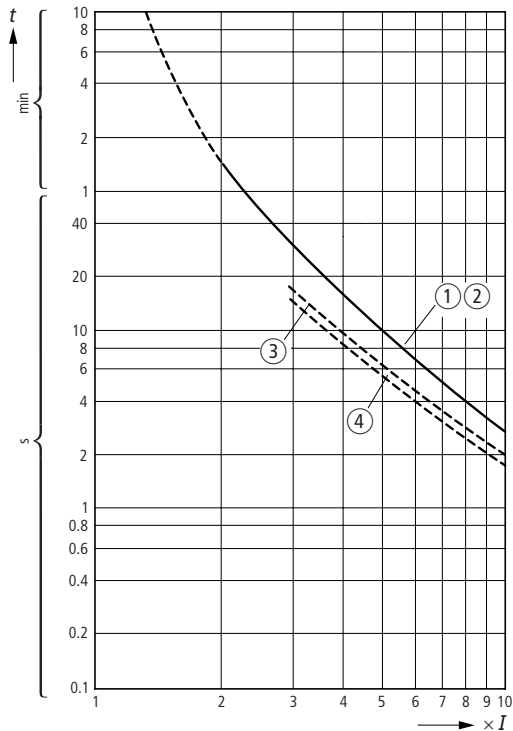


Abbildung/Figure 23: Z5-50/SK3, Z5-50/SK4

Z5-50/KK3, Z5-50/KK4

Bereich/Range	36 – 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	26	15	26	12.8
$7.2 \times I$	4.8	3.3	4.8	3.0

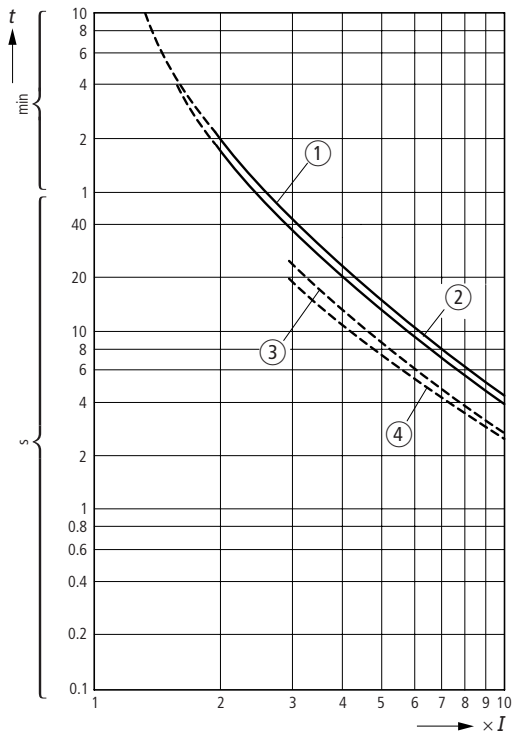


Abbildung/Figure 24: Z5-50/KK3, Z5-50/KK4

Z5-70/SK3

Bereich/Range	50 – 70 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	37.5	21	32	16.5
$7.2 \times I$	7.4	4.2	6.5	3.7

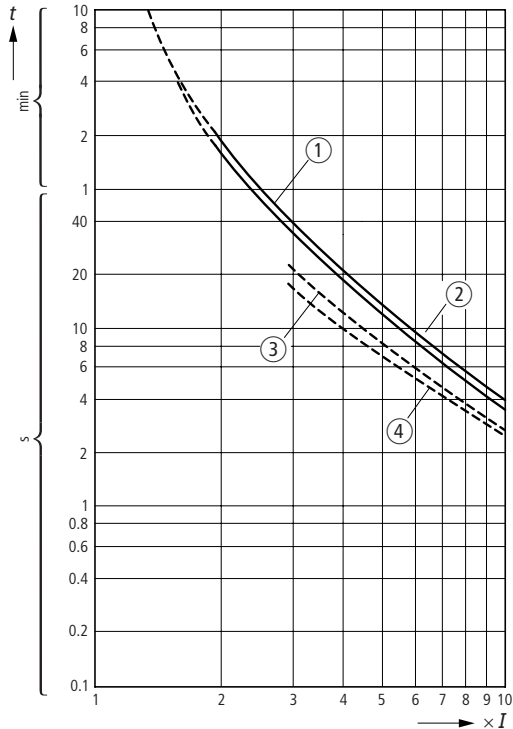


Abbildung/Figure 25: Z5-70/SK3

Z5-70/SK4, Z5-70/KK3, Z5-70/KK4

Bereich/Range	50 – 70 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	35	19	29	15.3
$7.2 \times I$	6.8	4.1	5.9	3.6

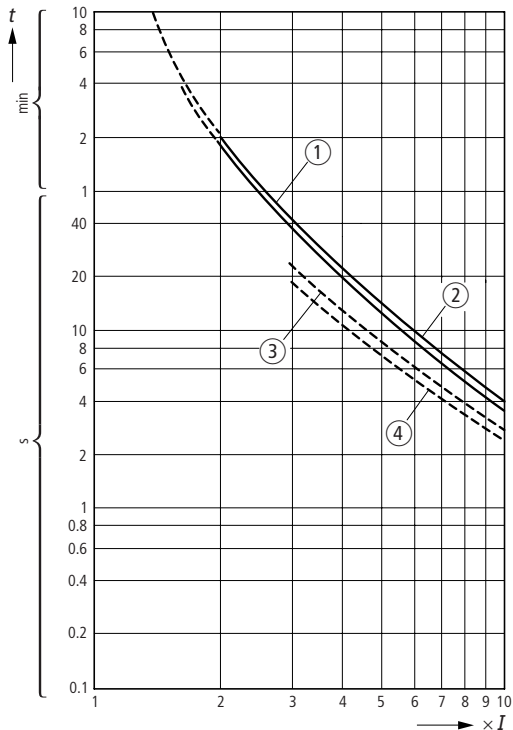


Abbildung/Figure 26: Z5-70/SK4, Z5-70/KK3, Z5-70/KK4

Z5-100/SK3, Z5-100/SK4

Bereich/Range	70 – 1006 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	40	21	36	17
$7.2 \times I$	7.1	4.6	6.3	3.8

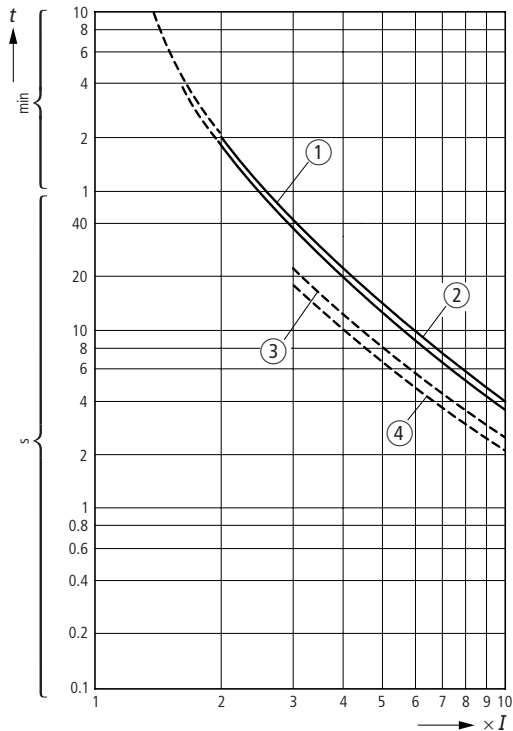


Abbildung/Figure 27: Z5-100/SK3, Z5-100/SK4

Z5-100/KK3, Z5-100/KK4

Bereich/Range	70 – 1000 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	38	21	34	17
$7.2 \times I$	6.8	4.4	6.1	3.7

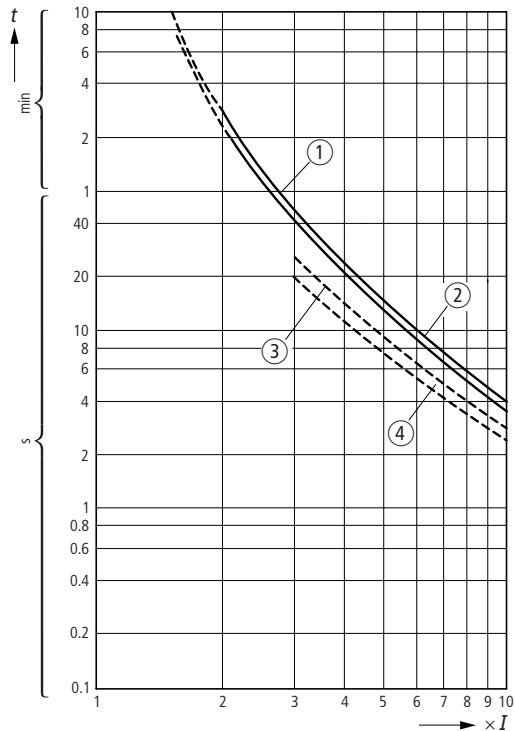


Abbildung/Figure 28: Z5-100/KK3, Z5-100/KK4

Z5-125/SK4, Z5-125/KK4

Bereich/Range	95 – 125 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	43	24.5	37	20
$7.2 \times I$	7.8	5.1	6.6	4.4

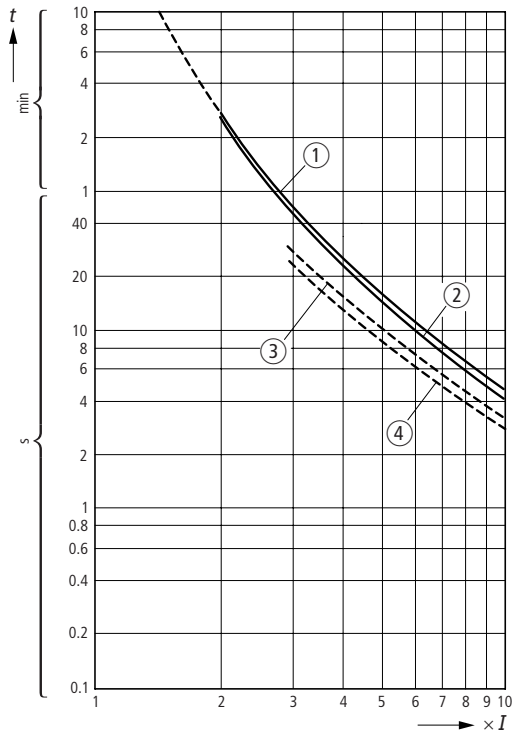


Abbildung/Figure 29: Z5-125/SK4, Z5-125/KK4

Z5-150/SK4

Bereich/Range	120 – 142 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	51	29	48	24
$7.2 \times I$	8	5.4	7.4	4.6

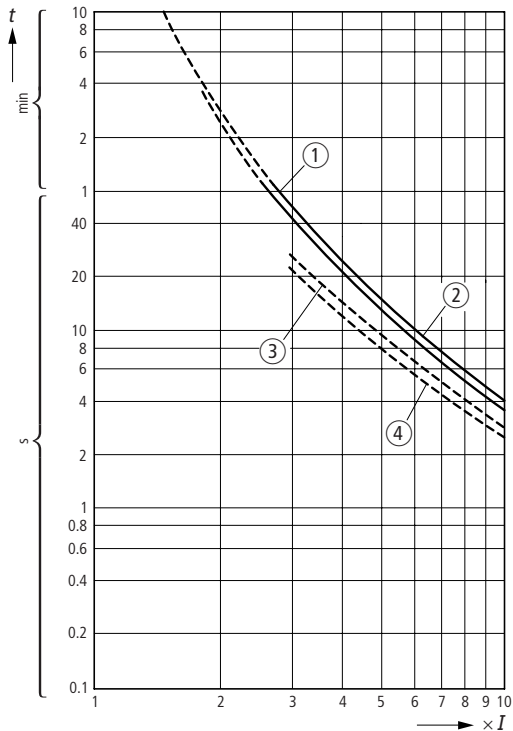


Abbildung/Figure 30: Z5-150/SK4

Z5-150/KK4

Bereich/Range	120 – 150 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 ①	2-phase ③	3-phase ②	2-phase ④
$3 \times I$	46	26	41	22
$7.2 \times I$	7.4	5.0	6.6	4.3



Abbildung/Figure 31: Z5-150/KK4

**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
AWB2300-1476D/GB IM-D/IM-D/Ki 03/04
Printed in the Federal Republic of Germany (07/04)
Article No.: 264852



MOELLER 

Think future. Switch to green.