

# **Motorschutzrelais ZB65 und ZB150**

Überlastüberwachung  
von EEx e-Motoren

# **Motor-protective relays ZB65 and ZB150**

Overload monitoring of  
EEx e motors

**Hardware und Projektierung  
Hardware and Engineering**

07/04 AWB2300-1545D/GB

**MOELLER** 

Think future. Switch to green.

For Sales and Support call [KMparts.com](http://KMparts.com) (866) 595-9616

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

1. Auflage 2004, Redaktionsdatum 07/04

© 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.

1<sup>st</sup> published 2004, edition date 07/04

© Moeller GmbH, Bonn

Author: Wolfgang Nitschky

Editor: Heidrun Riege

Translator: Nigel Green

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**

- 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

---

<b>Motorschutzrelais ZB65 und ZB150 Überlastüberwachung von EEx e-Motoren</b>	<b>1</b>
<hr/>	
<b>ZB65 and ZB150 motor-protective relays Overload monitoring of EEx e motors</b>	<b>25</b>
<hr/>	
<b>Anhang/Appendix</b>	<b>49</b>

# Inhalt

<hr/>	
	<b>Zu diesem Handbuch</b> <b>3</b>
	Zielgruppe 3
	Abkürzungen und Symbole 3
<hr/>	
<b>1</b>	<b>Motorschutzrelais ZB65 und ZB150</b> <b>5</b>
	Vorwort 5
	Geräteübersicht 6
	Gerätebeschreibung 7
	– Überlastschutz mit Bimetallrelais 7
	– Strombereiche der Motorschutzrelais 8
	– Temperaturkompensation 10
	– Phasenausfall 10
	– Wiedereinschaltung 11
	– Testfunktion 12
<hr/>	
<b>2</b>	<b>Projektierung</b> <b>13</b>
	Überlastüberwachung von Motoren im EEx e-Bereich 13
	Einstellung der Überstromschutzeinrichtung 13
	– Kurzschlusschutz der Motorschutzrelais 15
	Zulassungen 16
<hr/>	
<b>3</b>	<b>Installation</b> <b>17</b>
	Hinweise zur Installation 17
	Geräte montieren 19
<hr/>	
<b>4</b>	<b>Geräte betreiben</b> <b>23</b>
	Einstellungen 23
	– Rücksetzung 23
	– Test 24

---

<b>Anhang/Appendix</b>	<b>49</b>
Typenschilder/Rating plates	49
– Motorschutzrelais/Overload relay ZB65	49
– Motorschutzrelais/Overload relay ZB150	51
Auslösekennlinien/ Tripping characteristics	53
– ZB65-10	54
– ZB65-16	55
– ZB65-24	56
– ZB65-40	57
– ZB65-57	58
– ZB65-65	59
– ZB150-35, ZB150-35KK	60
– ZB150-50	61
– ZB150-50KK	62
– ZB150-70, ZB150-70KK	63
– ZB150-100	64
– ZB150-100KK	65
– ZB150-125, ZB150-125KK	66
– ZB150-150	67
– ZB150-150KK	68
Konformitätserklärung/Declaration of Conformity	69
– ZB65-...	69
– ZB150-...	70

## Zu diesem Handbuch

Das vorliegende Handbuch gilt für die Motorschutzrelais ZB65 und ZB150.

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.



# 1 Motorschutzrelais ZB65 und ZB150

---

## 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 ist seit dem 30.06.2003 bindend.

Die Motorschutzrelais ZB65 und ZB150 sind nach der Richtlinie 94/9/EG (ATEX 100a) durch die PTB zugelassen.

→ Die EG-Baumusterprüfbescheinigungs-Nummern lauten:

ZB65: PTB 04 ATEX 3022

ZB150: PTB 04 ATEX 3022

---

## Geräteübersicht

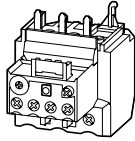


Abbildung 1: Motorschutzrelais ZB65

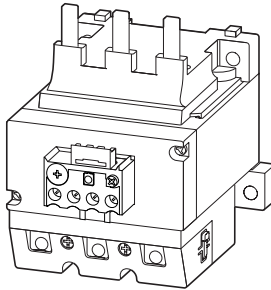


Abbildung 2: Motorschutzrelais ZB150

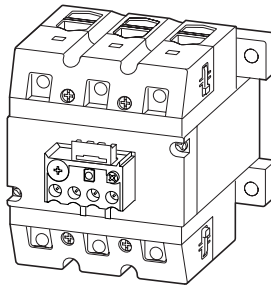


Abbildung 3: Motorschutzrelais ZB150-...KK

**Gerätebeschreibung****Überlastschutz mit Bimetallrelais**

Die Motorschutzrelais ZB65 und ZB150 sind dreipolige elektromechanische Motorschutzrelais mit Bimetallen. Sie sind zur Überwachung von Gleich- und Wechselstrom geeignet.

Die Motorschutzrelais ZB65 und ZB150 sind als Direktanbau an die Schütze DIL einsetzbar.

**Direktanbau**

Motorschutzrelais	Schütz
ZB65	DILM40 DILM50 DILM65
ZB150	DILM80 DILM95 DILM115 DILM150

Zusätzlich sind die Relais ZB65 in Kombination mit einer Einzelaufstellung einzeln einsetzbar. Die Relais ZB150-...KK sind für Einzelaufstellung konzipiert.

**Einzelaufstellung**

Motorschutzrelais	Einzelaufstellung
ZB65	ZB65-XEZ
ZB150-...KK	–

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.



Tabelle 1: Strombereiche ZB65 Relais

<b>Typ</b>	<b>Strombereich I [A]</b>
ZB65-10	6 bis 10
ZB65-16	10 bis 16
ZB65-24	16 bis 24
ZB65-40	24 bis 40
ZB65-57	40 bis 57
ZB65-65	50 bis 65

Tabelle 2: Strombereiche ZB150 Relais

<b>Typ</b>	<b>Strombereich I [A]</b>
ZB150-35	25 bis 35
ZB150-50	35 bis 50
ZB150-70	50 bis 70
ZB150-100	70 bis 100
ZB150-125	95 bis 125
ZB150-150	120 bis 150
ZB150-35KK	25 bis 35
ZB150-50KK	35 bis 50
ZB150-70KK	50 bis 70
ZB150-100KK	70 bis 100
ZB150-125KK	95 bis 125
ZB150-150KK	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 durchflossen wird, im Temperaturbereich  $-5\text{ °C}$  bis  $+55\text{ °C}$  kontinuierlich durch Korrektur des Auslöseweges selbsttätig kompensiert.

### Phasenausfall

Motorschutzrelais ZB65 und ZB150 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 Bimetal weniger ausgelenkt, bleibt die Differentialbrücke zurück und der Weg wird in zusätzlichen Auslöseweg umgewandelt, so dass es zu einer vorzeitigen Auslösung kommt.

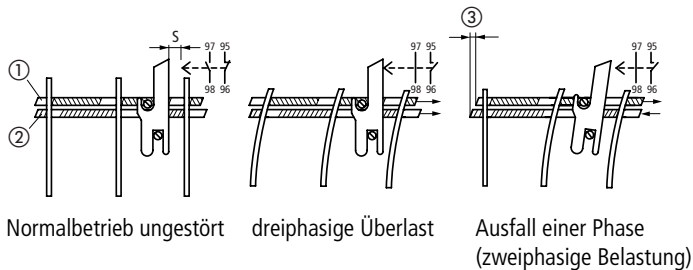


Abbildung 5: Funktion der Phasenausfallempfindlichkeit mit Hilfe einer Auslöse- und Differenzialbrücke

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



Soll mit einem ZB65 oder ZB150 Relais ein Wechselstrommotor oder ein Gleichstrommotor überwacht werden, muss der Strom über alle drei Strombahnen geführt werden, um Frühauslösungen zu vermeiden.



Abbildung 6: Verdrahtung der Motorschutzrelais für den Schutz von Wechselstrom- oder Gleichstrommotoren (Reihenschaltung der Bimetallauslöser)

(→ Abschnitt „Auslösekennlinien“ ab Seite 53)

### 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 23).

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



### Warnung!

Für den Explosionsschutz ist nur ein manuelles Rücksetzen/Einschalten der Bimetalle des Motorschutzrelais 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.

### 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 11).



## 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 Explosionssicherheit 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

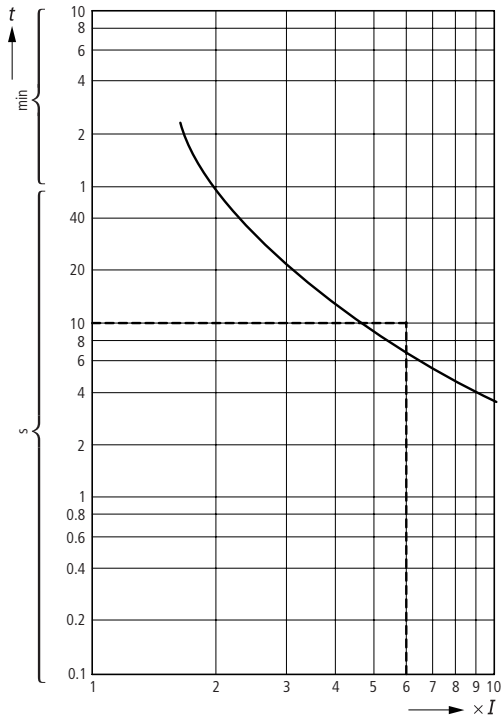


Abbildung 7: Auslösekennlinie des Motorschutzrelais

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 3: ZB65 in Direktanbau oder Einzelaufstellung

	Schütz	Sicherung gG/gL [A]	
		Zuordnungsart „1“ <sup>1)</sup>	Zuordnungsart „2“ <sup>1)</sup>
ZB65-10	DILM40	50	25
ZB65-16	DILM40	63	35
ZB65-24	DILM40	63	50
ZB65-40	DILM40	125	63
ZB65-57	DILM50	160	80
ZB65-65	DILM65	160	100

1) nach IEC/EN 60947

Tabelle 4: ZB150 in Direktanbau

	Schütz	Sicherung gG/gL [A]	
		Zuordnungsart „1“ <sup>1)</sup>	Zuordnungsart „2“ <sup>1)</sup>
ZB150-35	DILM80	125	100
ZB150-50	DILM80	160	125
ZB150-70	DILM80	250	160
ZB150-100	DILM95		160
ZB150-125	DILM115		250
ZB150-150	DILM150		250

1) nach IEC/EN 60947

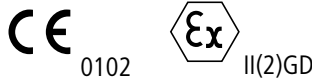
Tabelle 5: ZB150 in Einzelaufstellung

	Sicherung gG/gL [A]	
	Zuordnungsart „1“ <sup>1)</sup>	Zuordnungsart „2“ <sup>1)</sup>
ZB150-35KK	125	100
ZB150-50KK	160	125
ZB150-70KK	250	160
ZB150-100KK	315	200
ZB150-125KK	315	250
ZB150-150KK	315	250

1) nach IEC/EN 60947

**Zulassungen**

Die Motorschutzrelais ZB65, ZB150 und ZB150-...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.



ZB65: PTB 04 ATEX 3022

ZB150: PTB 04 ATEX 3022

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



### 3 Installation

#### Hinweise zur Installation

Bei der mechanischen und elektrischen Installation ist die entsprechende Montageanweisung zu beachten. Die Montageanweisung liegt den ZB150 Relais bei und ist bei den ZB65 Relais auf der Innenseite der Kartonverpackung aufgedruckt.

ZB65: AWA2300-2113

ZB150: AWA2300-2115



#### 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.

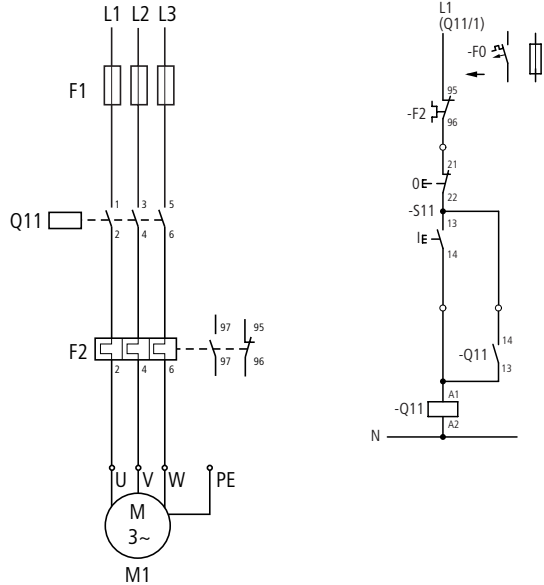


Abbildung 8: Schaltung verhindert automatischen Wiederanlauf

- F1 Sicherung
- F2 Motorschutzrelais
- Q11 Leistungsschütz
- M1 Motor

Die Selbsthaltung des Leistungsschützes Q11 verhindert einen automatischen Wiederanlauf.

**Geräte montieren**

Die Motorschutzrelais ZB65 können sowohl direkt am Schütz montiert als auch in Kombination mit der Einzelaufstellung aufgebaut werden.

Die ZB150 Relais sind für den Direktanbau an das Schütz gebaut, die ZB150-...KK werden einzeln aufgestellt.

Tabelle 6: Direktanbau

<b>Schütz</b>	<b>Motorschutzrelais</b>
DILM40	ZB65
DILM50	ZB65
DILM65	ZB65
DILM80	ZB150
DILM95	ZB150
DILM115	ZB150
DILM150	ZB150

Tabelle 7: Einzelaufstellung

<b>Motorschutzrelais</b>	<b>Einzelaufstellung</b>
ZB65	ZB65-XEZ
ZB150-...KK	nicht erforderlich

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

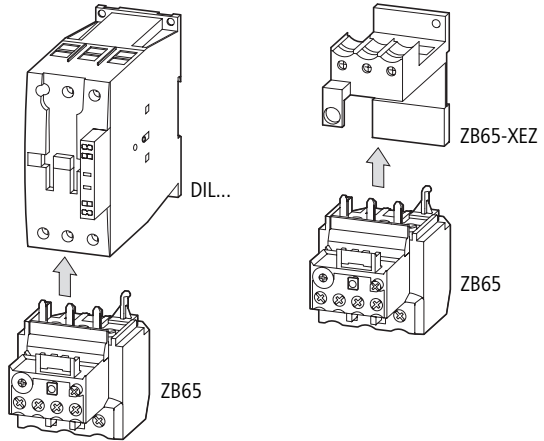


Abbildung 9: Montage ZB65

Die Einzelaufstellungen ZB65-XEZ können auf einer Hutschiene oder direkt auf der Montageplatte montiert werden.

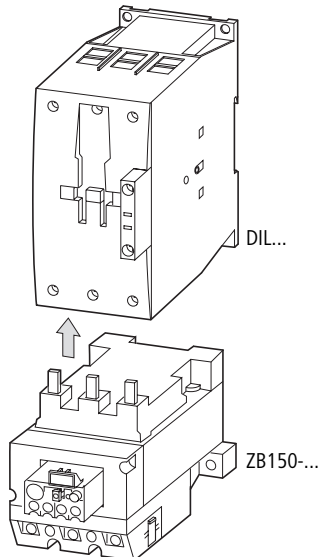


Abbildung 10: Montage ZB150



Die ZB150-...KK werden direkt auf die Montageplatte montiert.

Tabelle 8: Maße zur Montage

	ZB65-XEZ	ZB150-...KK
Bohrmaße (B × H) [mm]	50 × 75	100 × 74
Schraube [mm]	2 × (M5 × 12)	2 × (M6 × 20)

► Verdrahten Sie die Motorleitungen wie in Abb. 11 angegeben.

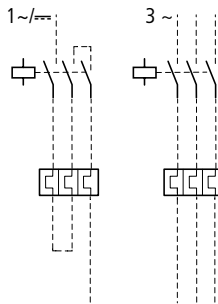






Abbildung 11: Hauptstromverdrahtung

Folgende Leitungsquerschnitte sind möglich.

Tabelle 9: Leitungsquerschnitte

	Hauptstrombahnen		Hilfsstrombahnen
	ZB65	ZB150	95-96, 97-98
	1 × (1 – 16)	1 × (4 – 16)	1 × (0,75 – 4)
[mm <sup>2</sup> ]	2 × (1 – 16)	2 × (4 – 16)	2 × (0,75 – 4)
	1 × (16 – 25)	1 × (16 – 50)	–
[mm <sup>2</sup> ]	–	2 × (16 – 50)	–
	1 × (1 – 25)	1 × (40 – 70)	1 × (0,75 – 2,5)
[mm <sup>2</sup> ]	2 × (1 – 10)	2 × (40 – 50)	2 × (0,75 – 2,5)

	Hauptstrombahnen		Hilfsstrombahnen
	ZB65	ZB150	95-96, 97-98
	–	1 × (6 × 16 × 0,8)	–
[mm]	–	2 × (6 × 16 × 0,8)	–
AWG	1 × (14 – 2)	1 × (6 – 2/0)	1 × (18 – 12)
	2 × (14 – 6)	2 × (6 – 2/0)	2 × (18 – 12)
Anzugsdrehmoment [Nm]	3,5	10	1,2

Die ZB150 Relais sind mit Doppelrahmenklemmen ausgerüstet. Hierbei ist nur ein Leiter pro Klemmraum zugelassen (→ Abb. 2 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 und Tabelle 2 auf Seite 9).

### Rücksetzung

Die Motorschutzrelais ZB65 und ZB150 bieten mit Hilfe des Wahlknopfes Reset die Möglichkeit, zwischen einem automatischem Wiederanlauf „A“ und einer Handrücksetzung „H“ zu wählen.

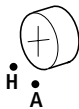


Abbildung 12: Schaltmöglichkeiten mit Wahlknopf Reset

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 ZB65 und ZB150 sind mit einer Taste Test versehen, in der eine Doppelfunktion integriert ist.

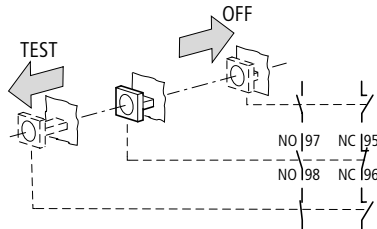


Abbildung 13: Schaltmöglichkeiten der Taste Test

Ein Ziehen 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 Ziehen der Taste die Funktion beider Hilfsschalter getestet werden.



### Warnung!

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

# Contents

	<b>About this manual</b>	<b>27</b>
	Target group	27
	Abbreviations and symbols	27
<b>1</b>	<b>Motor-protective relays ZB65 and ZB150</b>	<b>29</b>
	Preface	29
	Overview of the devices	30
	Device description	31
	– Overload protection relays with bimetallic release	31
	– Current ranges of the motor-protective relays	32
	– Temperature compensation	34
	– Phase loss	34
	– Reset	35
	– Test function	36
<b>2</b>	<b>Configuration</b>	<b>37</b>
	Monitoring overload of motors in the EEx e area	37
	Adjusting the overload current protection	37
	– Short-circuit protection of the motor-protective relays	39
	Approvals	40
<b>3</b>	<b>Installation</b>	<b>41</b>
	Notes on installation	41
	Mounting the devices	43
<b>4</b>	<b>Operating the devices</b>	<b>47</b>
	Settings	47
	– Reset	47
	– Test	48

---

<b>Anhang/Appendix</b>	<b>49</b>
Typenschilder/Rating plates	49
– Motorschutzrelais/Overload relay ZB65	49
– Motorschutzrelais/Overload relay ZB150	51
Auslösekennlinien/ Tripping characteristics	53
– ZB65-10	54
– ZB65-16	55
– ZB65-24	56
– ZB65-40	57
– ZB65-57	58
– ZB65-65	59
– ZB150-35, ZB150-35KK	60
– ZB150-50	61
– ZB150-50KK	62
– ZB150-70, ZB150-70KK	63
– ZB150-100	64
– ZB150-100KK	65
– ZB150-125, ZB150-125KK	66
– ZB150-150	67
– ZB150-150KK	68
Konformitätserklärung/Declaration of Conformity	69
– ZB65-...	69
– ZB150-...	70

## About this manual

This manual applies to the motor-protective relays ZB65 and ZB150.

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.



# 1 Motor-protective relays ZB65 and ZB150

---

## 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 ZB65 and ZB150 are certified by PTB according to the 94/9/EC (ATEX 100a) Directives.

→ The EU Certification of Conformity numbers are:

ZB65: PTB 04 ATEX 3022

ZB150: PTB 04 ATEX 3022

---

Overview of the devices

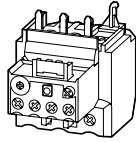


Figure 1: Motor-protective relay ZB65

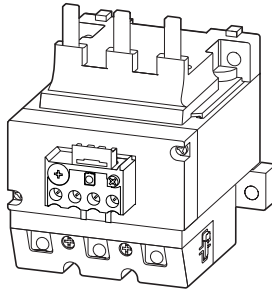


Figure 2: Motor-protective relay ZB150

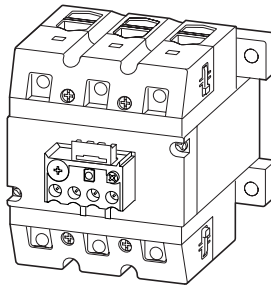


Figure 3: Motor-protective relay ZB150-...KK

**Device description****Overload protection relays with bimetallic release**

The overload relays ZB65 and ZB150 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 ZB65 and ZB150 can be mounted directly onto DIL contactor relays.

**Direct mounting**

Motor-protective relay	Contactor relay
ZB65	DILM40 DILM50 DILM65
ZB150	DILM80 DILM95 DILM115 DILM150

The relays ZB65 can also be operated individually in combination with a single unit assembly. The relays ZB150...KK are designed for individual installation.

**Individual installation**

Motor-protective relay	Individual installation
ZB65	ZB65-XEZ
ZB150...KK	–

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.

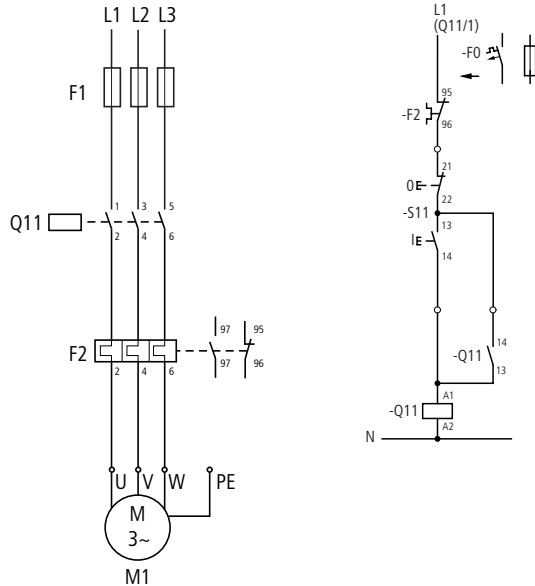


Figure 4: Circuit diagram of a motor tap with motor-protective relay

- F1 Fuse
- F2 Motor-protective relay
- Q11 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 10 to 150 A.

Table 1: Current ranges of ZB65 relays

Type	Current range I [A]
ZB65-10	6 to 10
ZB65-16	10 to 16
ZB65-24	16 to 24
ZB65-40	24 to 40
ZB65-57	40 to 57
ZB65-65	50 to 65

Table 2: Current ranges of ZB150 relays

Type	Current range I [A]
ZB150-35	25 to 35
ZB150-50	35 to 50
ZB150-70	50 to 70
ZB150-100	70 to 100
ZB150-125	95 to 125
ZB150-150	120 to 150
ZB150-35KK	25 to 35
ZB150-50KK	35 to 50
ZB150-70KK	50 to 70
ZB150-100KK	70 to 100
ZB150-125KK	95 to 125
ZB150-150KK	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 +55 °C by means of an additional current-free bimetallic release that continuously corrects the tripping range.

### Phase loss

The motor-protective relays ZB65 and ZB150 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.

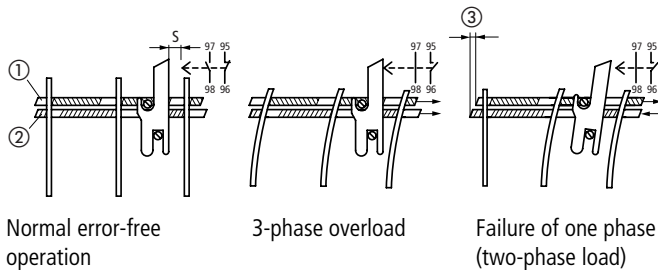


Figure 5: Function of the phase sensitivity by means of tripping and differential bridge

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



When a ZB65 or ZB150 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 6: 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 53)

### 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 47).

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 35).



## 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

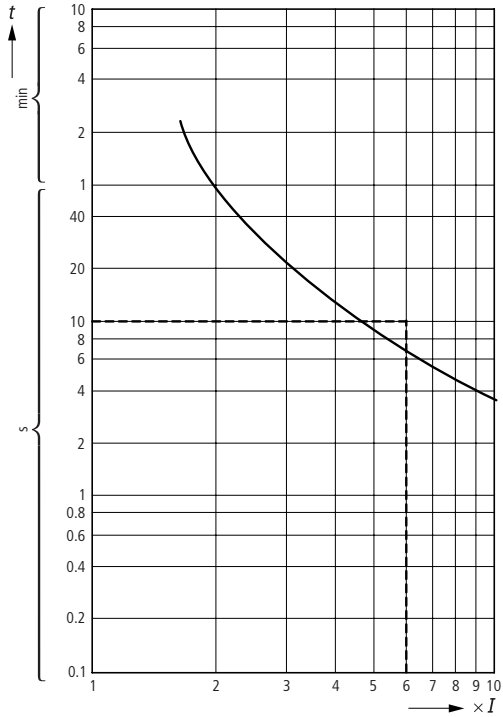


Figure 7: Tripping characteristics of the motor-protective relay

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 3: Direct mounting or individual installation of the ZB65

	Contactor relay	Fuse gG/gL [A]	
		Type of assignment 1 <sup>1)</sup>	Type of assignment 2 <sup>1)</sup>
ZB65-10	DILM40	50	25
ZB65-16	DILM40	63	35
ZB65-24	DILM40	63	50
ZB65-40	DILM40	125	63
ZB65-57	DILM50	160	80
ZB65-65	DILM65	160	100

1) to IEC/EN 60947

Table 4: Directly mounted ZB150

	Contactor relay	Fuse gG/gL [A]	
		Type of assignment "1" <sup>1)</sup>	Type of assignment "2" <sup>1)</sup>
ZB150-35	DILM80	125	100
ZB150-50	DILM80	160	125
ZB150-70	DILM80	250	160
ZB150-100	DILM95		160
ZB150-125	DILM115		250
ZB150-150	DILM150		250

1) to IEC/EN 60947

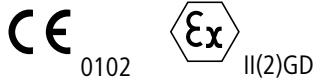
Table 5: Individual installation of the ZB150

	Fuse gG/gL [A]	
	Type of assignment "1" 1)	Type of assignment "2" 1)
ZB150-35KK	125	100
ZB150-50KK	160	125
ZB150-70KK	250	160
ZB150-100KK	315	200
ZB150-125KK	315	250
ZB150-150KK	315	250

1) to IEC/EN 60947

**Approvals**

The motor-protective relays ZB65, ZB150 and ZB150-...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.



ZB65: PTB 04 ATEX 3022

ZB150: PTB 04 ATEX 3022

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



### 3 Installation

---

#### Notes on installation

The mechanical and electrical installation instructions must be observed. The installation instructions are included with the ZB150 relays. For the ZB65 relays, these instructions are imprinted on the inside of the cardboard packing.

ZB65: AWA2300-2113

ZB150: AWA2300-2115



---

**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.

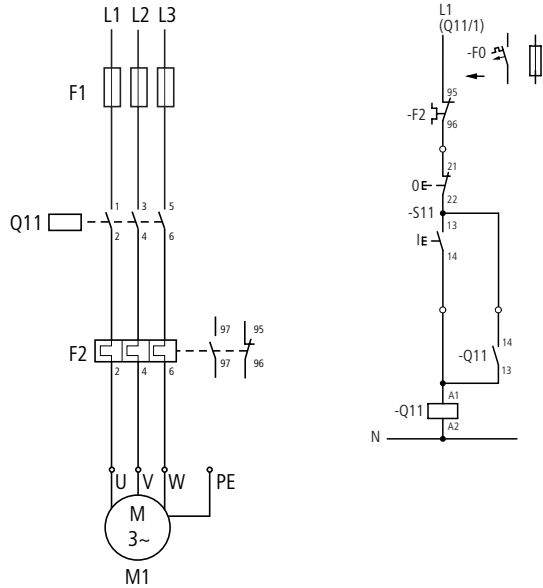


Figure 8: The circuit prevents an automatic restart.

- F1 Fuse
- F2 Motor-protective relay
- Q11 Contactor relay
- M1 Motor

The latching function of the Q11 contactor relay prevents an automatic restart.

## Mounting the devices

The motor-protective relays ZB65 can either be mounted directly onto the contactor relay, or in combination with the single-mount assembly.

The ZB150 relays are designed for direct mounting to the contactor, whereas the ZB150-...KK series are installed individually.

Table 6: Direct mounting

Contactor relay	Motor-protective relay
DILM40	ZB65
DILM50	ZB65
DILM65	ZB65
DILM80	ZB150
DILM95	ZB150
DILM115	ZB150
DILM150	ZB150

Table 7: Individual installation

Motor-protective relay	Individual mounting
ZB65	ZB65-XEZ
ZB150-...KK	nicht erforderlich

► Mount the devices as shown in the figures below.

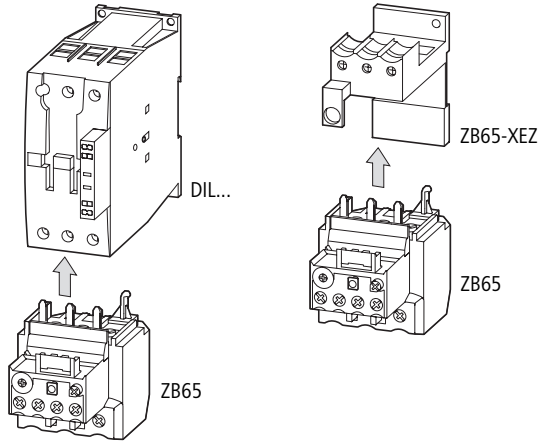


Figure 9: Mounting the ZB65

The single-mount assemblies ZB65-XEZ can be mounted individually on DIN rail or directly on a mounting panel.

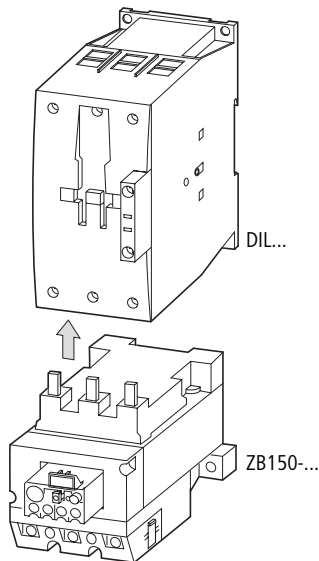


Figure 10: Mounting the ZB150



The ZB150-...KK series are mounted directly on a mounting panel.

Table 8: Mounting dimensions

	ZB65-XEZ	ZB150-...KK
Bore dimensions (W × H) [mm]	50 × 75	100 × 74
Screw [mm]	2 × (M5 × 12)	2 × (M6 × 20)

► Connect the motor cables as shown in Fig. 11.

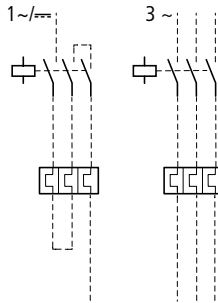






Figure 11: Mains wiring

The following conductor cross-sections can be used.

Table 9: Conductor cross-sections

	Mains circuit		Auxiliary voltage circuit 95-96, 97-98
	ZB65	ZB150	
 [mm <sup>2</sup> ]	1 × (1 – 16) 2 × (1 – 16)	1 × (4 – 16) 2 × (4 – 16)	1 × (0.75 – 4) 2 × (0.75 – 4)
 [mm <sup>2</sup> ]	1 × (16 – 25) –	1 × (16 – 50) 2 × (16 – 50)	– –
 [mm <sup>2</sup> ]	1 × (1 – 25) 2 × (1 – 10)	1 × (40 – 70) 2 × (40 – 50)	1 × (0.75 – 2.5) 2 × (0.75 – 2.5)

	Mains circuit		Auxiliary voltage circuit
	ZB65	ZB150	95-96, 97-98
	–	1 × (6 × 16 × 0.8)	–
[mm]	–	2 × (16 × 6 × 0.8)	–
AWG	1 × (14 – 2)	1 × (6 – 2/0)	1 × (18 – 12)
	2 × (14 – 6)	2 × (6 – 2/0)	2 × (18 – 12)
Tightening torque [N/m]	3.5	6	1.2

The ZB150 relays are equipped with double frame terminals. Only one conductor may be terminated in each terminal clamp (→ fig. 2 to Page 30).

## 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 2 as of Page 33).

### Reset

The user can select automatic restart "A" or manual reset "H" on the motor-protective relays ZB65 and ZB150 by means of the Reset selector button.

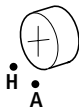


Figure 12: Switching options of the reset selector button

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 ZB65 and ZB150 are equipped with a test button that has an integral dual function.

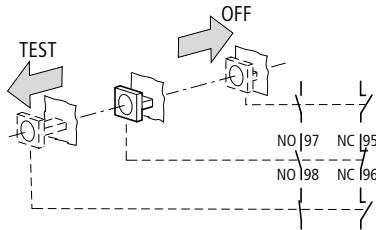


Figure 13: Switching options of the test button

The auxiliary contact 95-96 is opened by pulling 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 pulling the button.




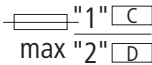
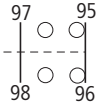
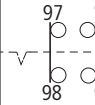
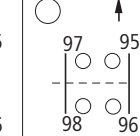



#### Warning!

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

## Anhang/Appendix

Typenschilder/Rating  
plates

Motorschutzrelais/Overload relay ZB65

<b>MOELLER</b> 			
A	B		
$U_{imp}$ 6000 V $U_e$ 690 V ~  A gL			
<b>Normal</b> 	<b>Test</b> ↓ 		
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		
 0102	 PTB 04 ATEX 3022	 A014079	
IEC/EN 60947			

Abbildung/Figure 14: Typenschild/Rating plate ZB65


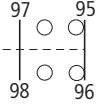
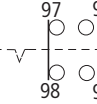
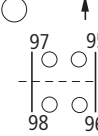
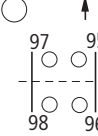



Die Zuordnungen der Werte zu den jeweiligen Typen sind der nachfolgenden Tabelle 10 zu entnehmen.

For information on the assignment of values to the relevant types, please refer to Tabelle 10.

Tabelle/Table 10: Werte der einzelnen Typen/Values of the various types

A	B	C	D
ZB65-10	6 – 10 A	50	25
ZB65-16	10 – 16 A	63	35
ZB65-24	16 – 24 A	63	50
ZB65-40	24 – 40 A	125	63
ZB65-57	40 – 57 A	160	80
ZB65-65	50 – 65 A	160	100

## Motorschutzrelais/Overload relay ZB150

<b>MOELLER</b> 																
<div style="border: 1px solid black; width: 100px; height: 15px; margin: 0 auto; position: relative;"> <span style="position: absolute; top: -5px; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%); font-size: 8px;">A</span> <span style="position: absolute; bottom: -5px; left: 50%; transform: translate(-50%, -50%); font-size: 8px;">B</span> </div>																
$U_{imp}$ 8000 V $U_e$ 1000 V ~ $\frac{\text{max "1" } \boxed{C}}{\text{max "2" } \boxed{D}}$ A gL																
<b>Normal</b> 	<b>Test</b> ↓ 															
																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">AC-15</td> <td style="text-align: center;"><math>U_e</math></td> <td style="text-align: center;">220/240</td> <td style="text-align: center;">380/415</td> <td style="text-align: center;">500V~</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">95-96:</td> <td style="text-align: center;"><math>I_e</math></td> <td style="text-align: center;">1,5</td> <td style="text-align: center;">0,9</td> <td style="text-align: center;">0,8 A</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">97-98:</td> <td style="text-align: center;"><math>I_e</math></td> <td style="text-align: center;">1,5</td> <td style="text-align: center;">0,5</td> <td style="text-align: center;">0,5 A</td> </tr> </table>		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
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 <span style="float: right;"><math>I_{th}</math> 6 A</span>																
<b>CE</b> 0102	 PTB 04 ATEX 3022															
IEC/EN 60947																
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" value="E"/> RMS SYM. MAX. AT 600 VOLTS AC MAX. FUSE <input type="text" value="F"/> MAX. CIRC. BRK <input type="text" value="G"/>																
FOR WIRE SIZE AND TIGHTENING TORQUE SEE INSTRUCTION SHEET																

Abbildung/Figure 15: Typenschild/Rating plate ZB150

Die Zuordnungen der Werte zu den jeweiligen Typen sind der nachfolgenden Tabelle 11 zu entnehmen.

For information on the assignment of values to the relevant types, please refer to Tabelle 11.

Tabelle/Table 11: Werte der einzelnen Typen/Values of the various types

A	B	C	D	E	F	G
ZB150-35	25 – 35 A	125	100	5 kA	125 A	125 A
ZB150-50	35 – 50 A	160	125	5 kA	225 A	200 A
ZB150-70	50 – 70 A	250	160	10 kA	250 A	250 A
ZB150-100	70 – 100 A	315	200	10 kA	400 A, Class J	400 A
ZB150-125	95 – 125 A	315	250	10 kA	500 A, Class J	500 A
ZB150-150	120 – 150 A	315	250	10 kA	600 A, Class J	600 A
ZB150-35KK	25 – 35 A	125	100	5 kA	125 A	125 A
ZB150-50KK	35 – 50 A	160	125	5 kA	225 A	200 A
ZB150-70KK	50 – 70 A	250	160	10 kA	250 A	250 A
ZB150-100KK	70 – 100 A	315	200	10 kA	400 A, Class J	400 A
ZB150-125KK	95 – 125 A	315	250	10 kA	500 A, Class J	500 A
ZB150-150KK	120 – 150 A	315	250	10 kA	600 A, Class J	600 A



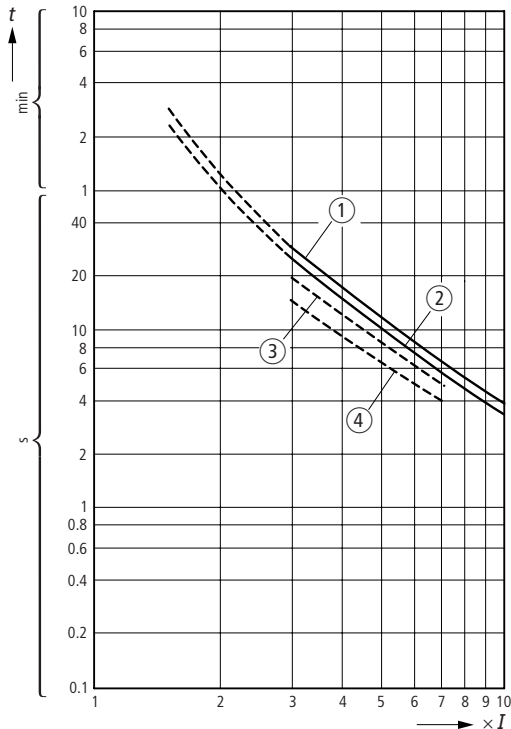
---

**Auslösekennlinien/  
Tripping characteristics**

**ZB65-10**

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	22	26	16.5
$7.2 \times I$	7	5.5	6	4.3

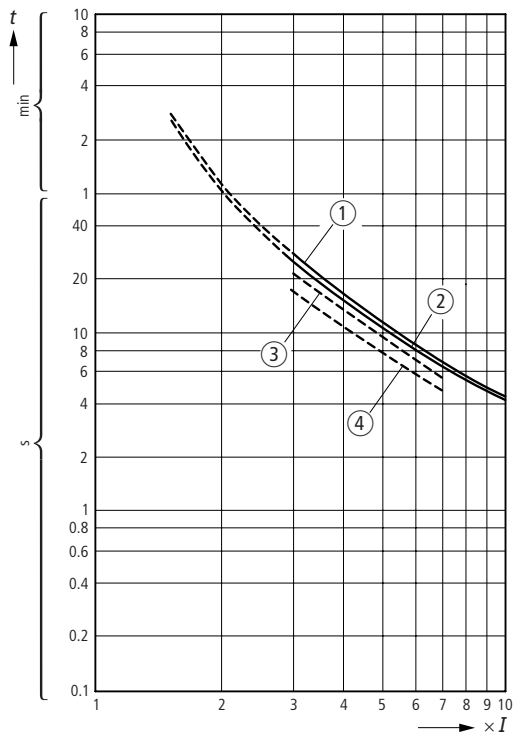


Abbildung/Figure 16: ZB65-10

## ZB65-16

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
$3 \times I$	29.7	24	26	18
$7.2 \times I$	7	6	6.3	5

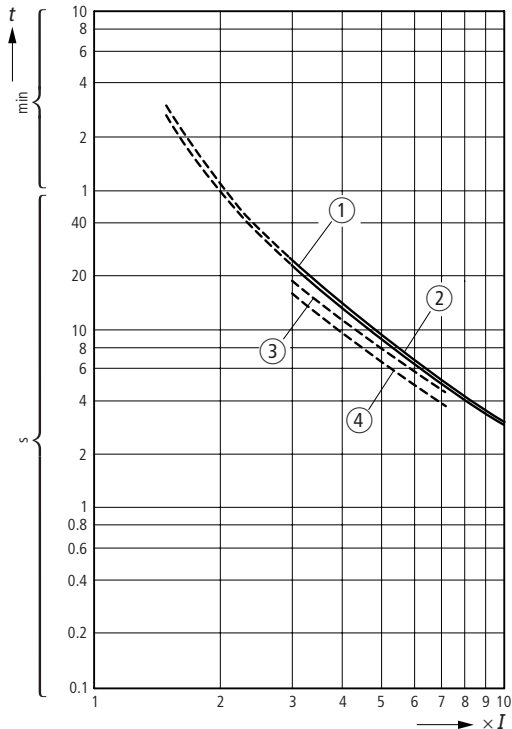


Abbildung/Figure 17: ZB65-16

**ZB65-24**

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
$3 \times I$	28	21	24.5	17
$7.2 \times I$	5.5	4.5	4.8	3.8

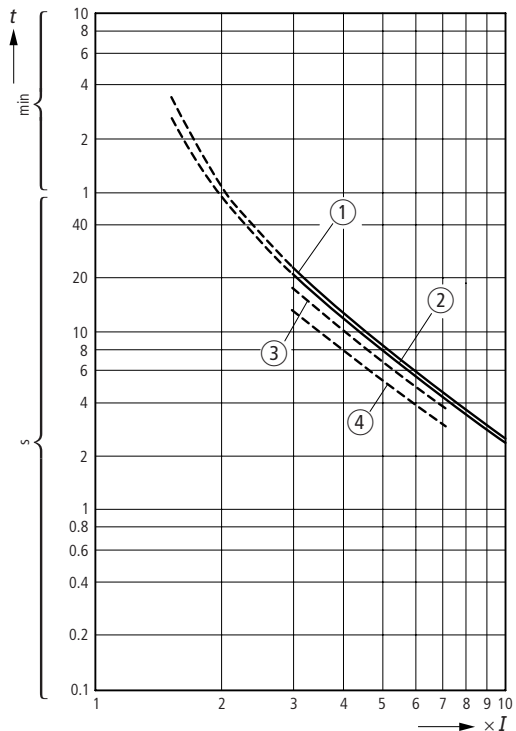


Abbildung/Figure 18: ZB65-24

## ZB65-40

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	18.2	21	13.2
$7.2 \times I$	4.4	4	4.1	3

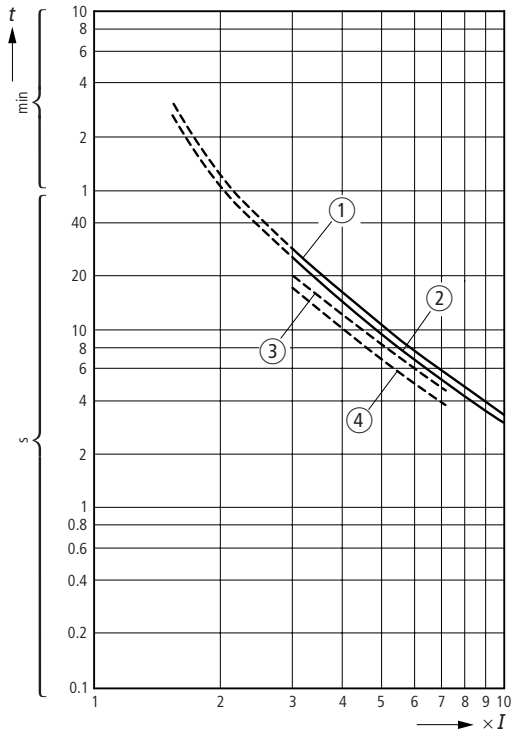


Abbildung/Figure 19: ZB65-40

**ZB65-57**

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
$3 \times I$	28.8	20	24	16.6
$7.2 \times I$	6.2	5	5.2	3.9

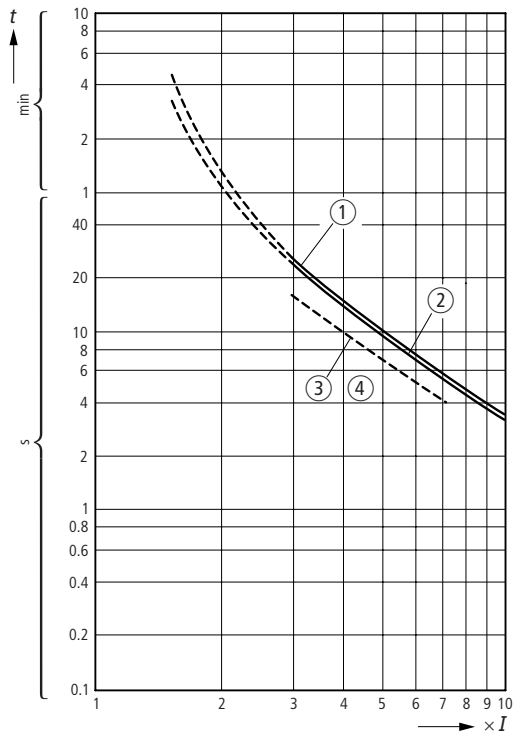


Abbildung/Figure 20: ZB65-57

## ZB65-65

Bereich/Range	50 – 65 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	18.5	23.9	16
$7.2 \times I$	5.5	4.3	5.1	4

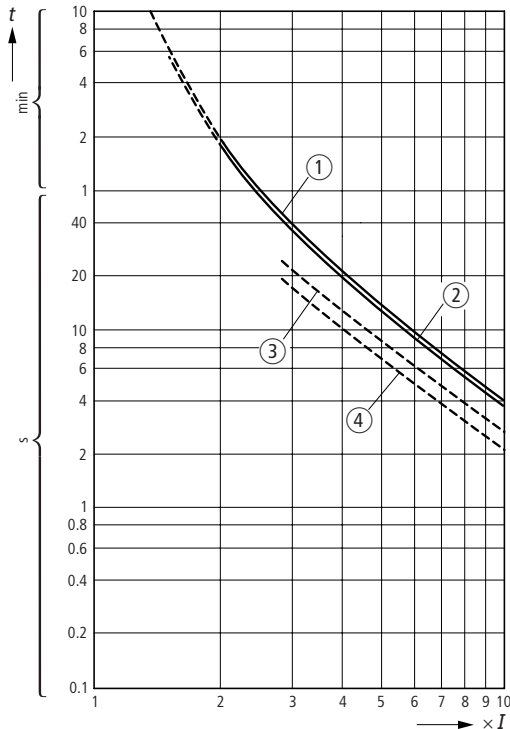


Abbildung/Figure 21: ZB65-65

**ZB150-35, ZB150-35KK**

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



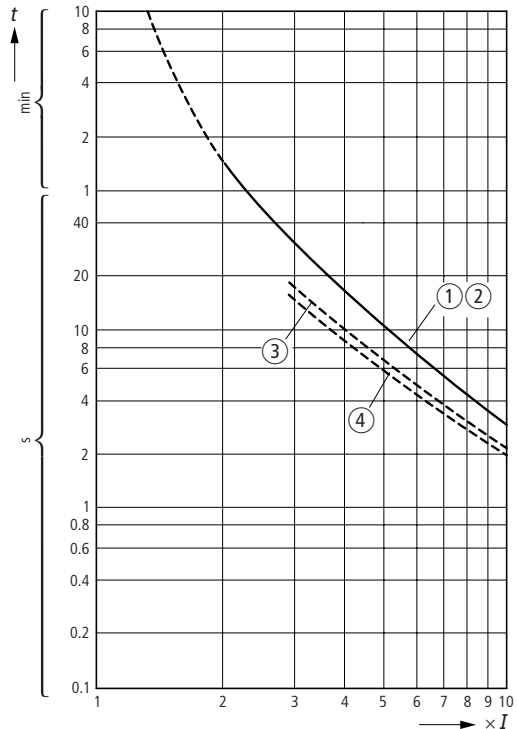
Abbildung/Figure 22: ZB150-35, ZB150-35KK



## ZB150-50

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

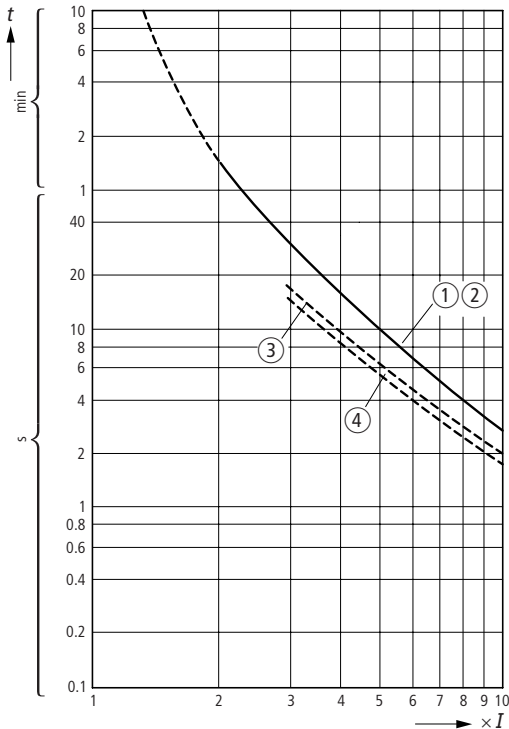


Abbildung/Figure 23: ZB150-50

**ZB150-50KK**

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

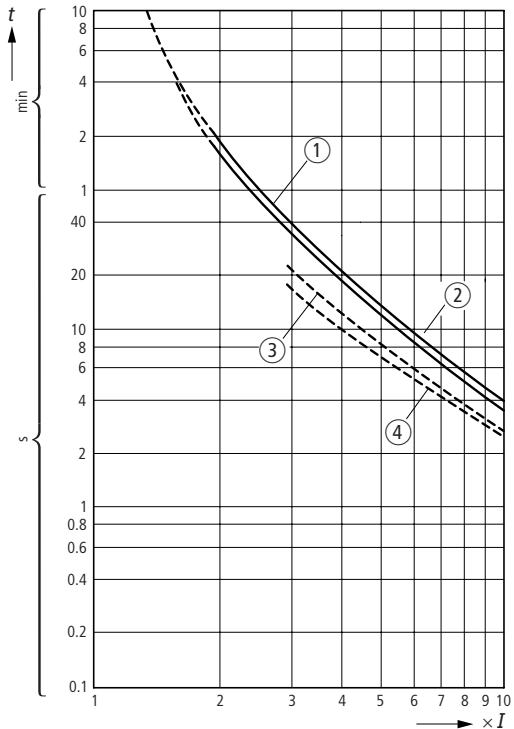


Abbildung/Figure 24: ZB150-50KK

**ZB150-70, ZB150-70KK**

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

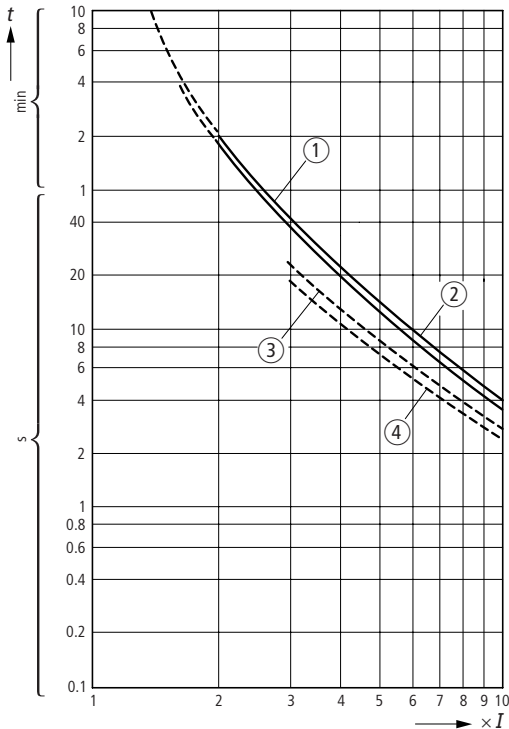


Abbildung/Figure 25: ZB150-70, ZB150-70KK

**ZB150-100**

Bereich/Range	70 – 100 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

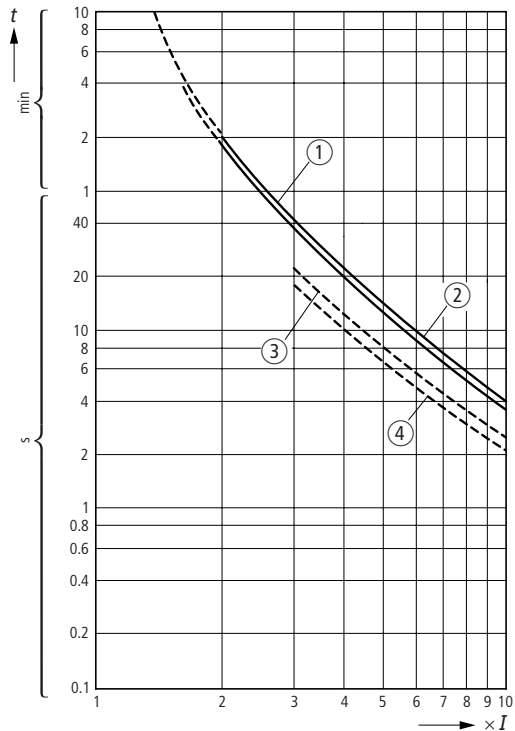


Abbildung/Figure 26: ZB150-100

**ZB150-100KK**

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

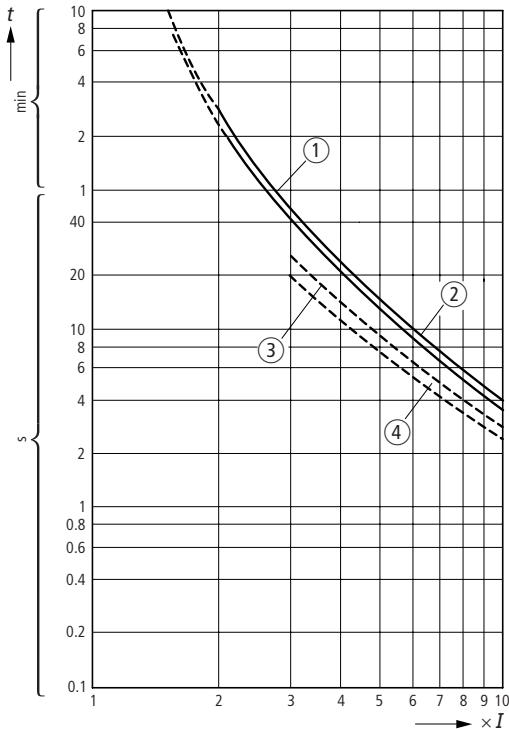


Abbildung/Figure 27: ZB150-100KK

**ZB150-125, ZB150-125KK**

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

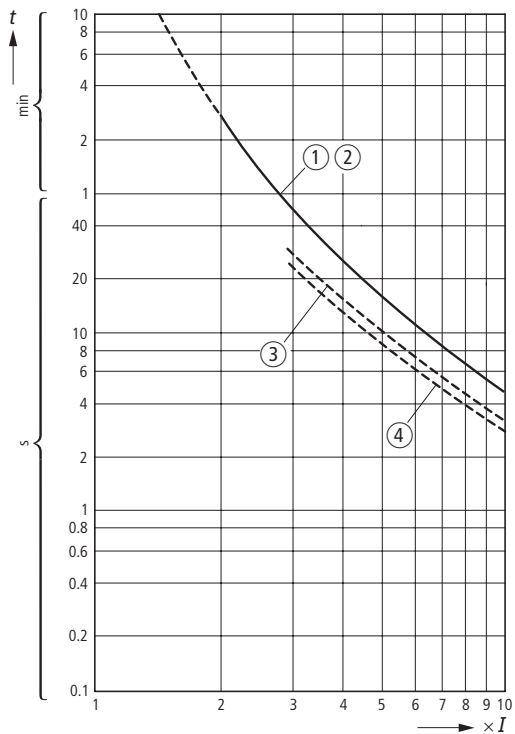


Abbildung/Figure 28: ZB150-125, ZB150-125KK

**ZB150-150**

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
$3 \times I$	51	32	51	29
$7.2 \times I$	8	5.6	8	4.8

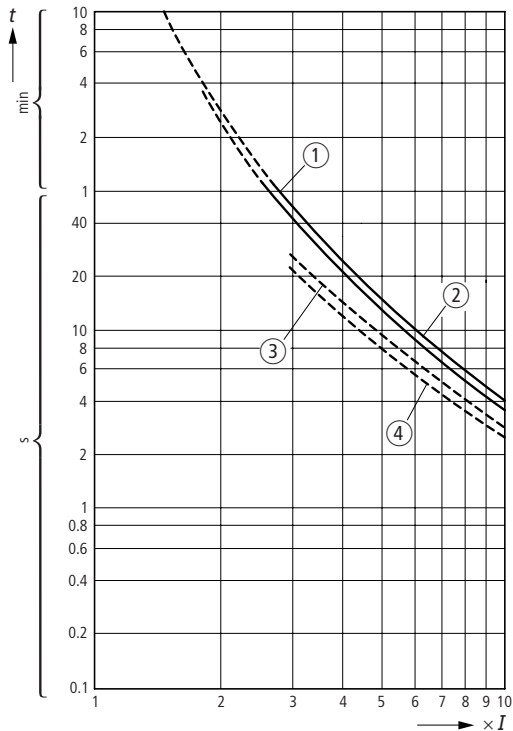


Abbildung/Figure 29: ZB150-150

**ZB150-150KK**

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 30: ZB150-150KK



Konformitätserklärung/ ZB65-...  
Declaration of Conformity**MOELLER** **Erklärung****der EG-Konformität**  
**Declaration of EC Conformity**Nr. K 005005  
No.**Das Produkt,**  
The product

<b>Typbezeichnung:</b> Type Reference	ZB65-... (+ZB65-XEZ) (+DILM...)
<b>Hersteller:</b> Manufacturer	Moeller GmbH D-53105 Bonn
<b>Beschreibung:</b> Description	Motorschutzrelais Overload Relay

auf das sich diese Erklärung bezieht, stimmt mit folgenden Normen oder normativen Dokumenten überein  
to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or normative document(s)

**Norm, Dokument:** EN 60947-4-1:2001 + A1:2002  
Standard, Document EN 60947-5-1:1997 + A12:1999 + A1:1999 + A2:2000  
EN 60947-1:1999 + A1:2000 + A2:2001

und entspricht den Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinie(n)  
and is in accordance with the provisions of the following EC directive(s)

- **Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG**  
Low Voltage Directive 73/23/EEC
- **EMV-Richtlinie 89/336/EWG**  
EMC Directive 89/336/EEC
- **ATEX-Richtlinie 94/9/EWG**  
ATEX Directive 94/9/EEC

Diese Konformitätserklärung gemäß EN 45014 wurde nach Prüfungen im akkreditierten Prüflaboratorium Bonn Institute for International Product Safety GmbH, Akkred. Nr. DAT-P-001/91-23 ausgestellt. Das Prüflaboratorium Bonn ist in das ALPHA und LOVAG-Register zugelassener Prüflaboratorien aufgenommen. (ID-Nr.: D01). Die Moeller GmbH ist Mitglied von ALPHA, Gesellschaft zur Prüfung und Zertifizierung von Niederspannungsgeräten e.V.  
Die Erklärung gilt weltweit als Erklärung des Herstellers zur Übereinstimmung mit den oben genannten internationalen und nationalen Normen.

This declaration of conformity according to EN 45014 was issued after tests in the accredited Prüflaboratorium Bonn Institute for International Product Safety GmbH, accred. no. DAT-P-001/91-23. The Test Laboratory Bonn Moeller GmbH has been listed in the ALPHA and LOVAG register of approved test laboratories with the registration number ID-No.: D01. Moeller GmbH is member of ALPHA, Gesellschaft zur Prüfung und Zertifizierung von Niederspannungsgeräten e.V.  
The declaration is worldwide valid as the manufacturer's declaration of compliance with the requirements of the a.m. national and international standards.

**Jahr der Anbringung der CE-Kennzeichnung** 2005  
Year of affixing CE Marking -----



**Ausstellungsdatum**  
Date of issue  
**30.06.2005**

**Moeller GmbH**


ppb. Egon Kohlwes  
Geschäftsbereiche  
Leistungsschalter / Motorstarter & Drives  
Business Units  
Circuit breaker / Motorstarter & Drives



i.V. Ulrich Wölfel  
Qualitäts- und  
Umweltmanagement  
Quality and  
Environmental Management

Moeller GmbH, D-53105 Bonn

ZB150-...



# Erklärung

## der EG-Konformität Declaration of EC Conformity

Nr. K 012405  
No.

**Das Produkt,**  
The product

Typbezeichnung: ZB150...(KK)  
Type Reference

Hersteller: Moeller GmbH  
Manufacturer D-53105 Bonn

Beschreibung: Motorschutzrelais  
Description Overload Relay

auf das sich diese Erklärung bezieht, stimmt mit folgenden Normen oder normativen Dokumenten überein  
to which this declaration relates is in conformity with the following standard(s) or normative document(s)

Norm, Dokument: EN 60947-4-1:2001 + A1:2002  
Standard, Document EN 60947-5-1:1997 + A12:1999 + A1:1999 + A2:2000  
EN 60947-1:1999 + A1:2000 + A2:2001

und entspricht den Bestimmungen der folgenden EG-Richtlinie(n)  
and is in accordance with the provisions of the following EC directive(s)

- Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG  
Low Voltage Directive 73/23/EEC
- EMV-Richtlinie 89/336/EWG  
EMC Directive 89/336/EEC
- ATEX-Richtlinie 94/9/EWG  
ATEX Directive 94/9/EEC

Diese Konformitätserklärung gemäß EN 17050 wurde nach Prüfungen im akkreditierten Prüflaboratorium Bonn der I<sup>2</sup>PS (Institute for International Product Safety GmbH), Akkred. Nr. DAT-P-001/91-04 ausgestellt. Das Prüflaboratorium Bonn ist in das ALPHA und LOVAG-Register zugelassener Prüflaboratorien aufgenommen. (ID-Nr.: D01). Die Moeller GmbH ist Mitglied von ALPHA, Gesellschaft zur Prüfung und Zertifizierung von Niederspannungsgeräten e.V. Die Erklärung gilt weltweit als Erklärung des Herstellers zur Übereinstimmung mit den oben genannten internationalen und nationalen Normen.

This declaration of conformity according to EN 17050 was issued after tests in the accredited Prüflaboratorium Bonn of I<sup>2</sup>PS (Institute for International Product Safety GmbH), accredited. no. DAT-P-001/91-04. The Test Laboratory Bonn Moeller GmbH has been listed in the ALPHA and LOVAG register of approved test laboratories with the registration number ID-Nr.: D01. Moeller GmbH is member of ALPHA, Gesellschaft zur Prüfung und Zertifizierung von Niederspannungsgeräten e.V. The declaration is worldwide valid as the manufacturer's declaration of compliance with the requirements of the a.m. national and international standards.

Jahr der Anbringung der CE-Kennzeichnung 2005  
Year of affixing CE Marking -----



Ausstellungsdatum  
Date of issue  
16.12.2005

Moeller GmbH

*Oliver Borchmann*

i.V. Oliver Borchmann  
Geschäftsbereich  
Motorstarter & Drives  
Business Unit  
Motorstarter & Drives

*Ulrich Wölfel*

i.V. Ulrich Wölfel  
Qualitäts- und  
Umweltmanagement  
Quality and  
Environmental Management

Moeller GmbH, D-53105 Bonn

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

**E-Mail: [info@moeller.net](mailto:info@moeller.net)  
Internet: [www.moeller.net](http://www.moeller.net)**

© 2004 by Moeller GmbH  
Subjekt to alteration  
AWB2300-1545D/GB Doku/Doku/Eb 07/04  
Printed in Germany (11/06)  
Article No.: 102065



**MOELLER** 

Think future. Switch to green.

For Sales and Support call [KMparts.com](http://KMparts.com) (866) 595-9616