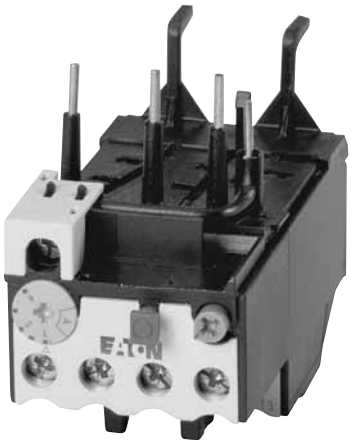
Motorschutzrelais
ZB12-.../XTOB...BC1 und ZB32-.../XTOB...CC1
Überlastüberwachung von Standard- und Ex e-Motoren

Motor-protective relays
ZB12-.../XTOB...BC1 and ZB32-.../XTOB...CC1
Overload monitoring of standard and Ex e motors



Powering Business Worldwide

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

Service
Für Service und Support kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Vertriebsorganisation.
Kontaktdaten: Eaton.com/contacts
Service-Seite: Eaton.com/aftersales

Originalbetriebsanleitung
Die deutsche Ausführung dieses Dokuments ist die Originalbetriebsanleitung.

Übersetzung der Originalbetriebsanleitung
Alle nicht deutschen Sprachausgaben dieses Dokuments sind Übersetzungen der Originalbetriebsanleitung.

1. Auflage 2004, Redaktionsdatum 02/04
2. Auflage 2005, Redaktionsdatum 05/05
3. Auflage 2010, Redaktionsdatum 10/10
4. Auflage 2015, Redaktionsdatum 03/15
5. Auflage 2016, Redaktionsdatum 11/16
6. Auflage 2020, Redaktionsdatum 04/20
7. Auflage 2022, Redaktionsdatum 01/22
Siehe Änderungsprotokoll im Kapitel „Zu diesem Handbuch“.
© 2022 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Autoren: O. Fiebag-Elias, Ch. Bausch, K.-J. Karneboge, D. Meyer, W. Nitschky
Redaktion: René Wiegand

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 Eaton Industries GmbH, Bonn, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

All proprietary names and product designations are brand names or trademarks registered to the relevant title holders.

Service
Please contact your local representative for service and support.
Contact: Eaton.com/contacts
Service: Eaton.com/aftersales

Original operating manual
The German-language edition of this document is the original operating manual.

Translation of the original operating manual
All editions of this document other than those in German language are translations of the original operating manual.

1. Edition 2004, publication date 02/04
2. Edition 2005, publication date 05/05
3. Edition 2010, publication date 10/10
4. Edition 2015, publication date 03/15
5. Edition 2016, publication date 11/16
6. Edition 2020, publication date 04/20
7. Edition 2022, publication date 01/22
See revision protocol in the “About this manual“ chapter.
© 2022 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Authors: O. Fiebag-Elias, Ch. Bausch, K.-J. Karneboge, D. Meyer, W. Nitschky
Redaction: René Wiegand

All rights reserved, also for the translation.

No part of this manual may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying, micro-filming, recording or otherwise, without the prior written permission of Eaton Industries GmbH, Bonn.

Subject to alteration.

Gefahr!
Gefährliche elektrische Spannung!
Danger!
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 abschranken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise (IL = instruction leaflet) 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 (IL = instruction leaflet) 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 ZB12-…/XTOB…BC1 und ZB32-…/XTOB…CC1 1

ZB12-…/XTOB…BC1 and ZB32-…/XTOB…CC1 overload relays 23

Anhang/Appendix 47

Inhaltsverzeichnis

0	**Zu diesem Handbuch**	**3**
0.1	Zielgruppe	3
0.2	Änderungsprotokoll	3
0.3	Abkürzungen und Symbole	4
0.4	Lesekonventionen	4
0.4.1	Warnhinweise vor Sachschäden	4
0.4.2	Warnhinweise vor Personenschäden	4
0.4.3	Tipps	4
1	**Motorschutzrelais ZB12-…/XTOB…BC1 und ZB32-…/XTOB…CC1**	**5**
1.1	Vorwort	5
1.2	Geräteübersicht	6
1.3	Gerätebeschreibung	6
1.3.1	Überlastschutz mit Bimetallrelais	6
1.3.2	Strombereiche der Motorschutzrelais	7
1.3.3	Temperaturkompensation	8
1.3.4	Phasenausfall	8
1.3.5	Wiedereinschaltung	9
1.3.6	Testfunktion	10
1.4	Sicherheitstechnische Betrachtung	11
2	**Projektierung**	**12**
2.1	Überlastüberwachung von Motoren im Ex e-Bereich	12
2.2	Einstellung der Überstromschutzeinrichtung	12
2.3	Kurzschlussschutz der Motorschutzrelais	13
2.4	Zulassungen	15
3	**Installation**	**16**
3.1	Hinweise zur Installation	16
3.2	Geräte montieren	17
3.2.1	Montage einer Plombierhaube	19
4	**Geräte betreiben**	**21**
4.1	Einstellungen	21
4.1.1	Rücksetzung	21
4.1.2	Test	21

5 Anhang/Appendix 45

5.1 Typenschild/Rating plate 45

5.2 Auslösekennlinien/Tripping characteristics 47
5.2.1 ZB12-0,16/XTOBP16BC1 und/and ZB32-0,16/XTOBP16CC1 48
5.2.2 ZB12-0,24/XTOBP24BC1 und/and ZB32-0,24/XTOBP24CC1 49
5.2.3 ZB12-0,4/XTOBP40BC1 und/and ZB32-0,4/XTOBP40CC1 50
5.2.4 ZB12-0,6/XTOBP60BC1 und/and ZB32-0,6/XTOBP60CC1 51
5.2.5 ZB12-1/XTOB001BC1 und/and ZB32-1/XTOB001CC1 52
5.2.6 ZB12-1,6/XTOB1P6BC1 und/and ZB32-1,6/XTOB1P6CC1 53
5.2.7 ZB12-2,4/XTOB2P4BC1 und/and ZB32-2,4/XTOB2P4CC1 54
5.2.8 ZB12-4/XTOB004BC1 und/and ZB32-4/XTOB004CC1 55
5.2.9 ZB12-6/XTOB006BC1 und/and ZB32-6/XTOB006CC1 56
5.2.10 ZB12-10/XTOB010BC1 und/and ZB32-10/XTOB010CC1 57
5.2.11 ZB12-12/XTOB012BC1 58
5.2.12 ZB12-16/XTOB016BC1 59
5.2.13 ZB32-16/XTOB016CC1 60
5.2.14 ZB32-24/XTOB024CC1 61
5.2.15 ZB32-32/XTOB032CC1 62
5.2.16 ZB32-38/XTOB038CC1 63
5.3 EU-Konformitätserklärung / EU declaration of conformity – ZB12 (Doc. No. CE2100486) 64
5.4 EU-Konformitätserklärung / EU declaration of conformity – ZB32 (Doc. No. CE2100347) 66

0 Zu diesem Handbuch

Das vorliegende Handbuch gilt für die Motorschutzrelais ZB12-…/XTOB…BC1 und ZB32-…/XTOB…CC1.

Dieses Handbuch beschreibt die Überlastüberwachung zum Schutz von Ex e-Motoren in explosiongefährdeten Bereichen.

0.1 Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Fachpersonal, das die Motorschutzrelais installiert, in Betrieb nimmt und wartet.

0.2 Änderungsprotokoll

→ Das Handbuch AWB2300-1527D/GB ist ab der Ausgabe mit Redaktionsdatum 10/10 umbenannt in MN03407004Z-DE/EN.

Redaktions-datum	Seite	Stichwort	neu	geändert	entfällt
01/22	15	Zulassungen		✓	
	47	Strombereich		✓	
	64 - 67	EU-Konformitätserklärungen		✓	
04/20	66 - 69	EU-Konformitätserklärungen		✓	
11/16	15	Überstromschutzeinrichtung		✓	
	21	Abisolierlängen, Leitungsquerschnitte		✓	
	47	Typenschilder		✓	
	66 - 69	EU-Konformitätserklärungen		✓	
03/15		Typ ZB32-38	✓		
		Sicherheitstechnische Betrachtung	✓		
		Konformitätserklärungen		✓	
10/10		Typen XTOB…	✓		
		ZB32-24 Zuordnungsart „2"		✓	
		Auslösekennlinie ZB32-16		✓	
05/05		Direktanbau		✓	
		Strombereiche ZB12 Relais		✓	
		Temperaturkompensation		✓	
		ZB12 in Direktanbau		✓	
		ZB32 in Direktanbau oder Einzelaufstellung		✓	
		Direktanbau		✓	
		Werte der einzelnen Typen		✓	
		Auslösekennlinie ZB12-16	✓		
02/04		Erstausgabe			

0.3 Abkürzungen und Symbole

In diesem Handbuch werden folgende Abkürzungen und Symbole eingesetzt:

Ex e	Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“
FIT	**F**ailure **I**n Time (Anzahl der gefährlichen Ausfälle in 10^9 Stunden)
HFT	**H**ardware-**F**ehler-**T**oleranz
HM	Höchster möglicher Einstellstrom
$MTTF_d$	**M**ean **T**ime **T**o **D**angerous **F**ailure (Mittlere Zeit bis zu einem gefährlichen Ausfall)
NM	Niedrigster möglicher Einstellstrom
PL	**P**erformance **L**evel
PTB	**P**hysikalisch-**T**echnische **B**undesanstalt (Zertifizierungsstelle für Geräte im Ex-Bereich)
SIL	**S**afety **I**ntegrity **L**evel (Sicherheitsintegritätslevel)

0.4 Lesekonventionen

In diesem Handbuch werden Symbole mit folgender Bedeutung verwendet:

▶ zeigt Handlungsanweisungen an.

0.4.1 Warnhinweise vor Sachschäden

ACHTUNG

Warnt vor möglichen Sachschäden.

0.4.2 Warnhinweise vor Personenschäden

VORSICHT

Warnt vor gefährlichen Situationen mit möglichen leichten Verletzungen.

WARNUNG

Warnt vor gefährlichen Situationen, die möglicherweise zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

GEFAHR

Warnt vor gefährlichen Situationen, die zu schweren Verletzungen oder zum Tod führen.

0.4.3 Tipps

Weist auf nützliche Tipps hin.

1 Motorschutzrelais ZB12-…/XTOB…BC1 und ZB32-…/XTOB…CC1

1.1 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 60079-7 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 Ex e-Bereich befinden, müssen durch eine akkreditierte Zulassungsstelle zertifiziert sein.

Für Motoren in explosionsgefährdeten Staub-Luft-Gemischen verlangt die EN 60079-14 zusätzliche Maßnahmen.
Die Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) bzw. 2014/34/EU zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedsstaaten für Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsmäßigen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen ist ab dem 30.06.2003 bindend.

Die Motorschutzrelais ZB12-…/XTOB…BC1 und ZB32-…/XTOB…CC1 sind nach der Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) bzw. 2014/34/EU zugelassen.

Für die funktionale Sicherheit wurden folgende Normen herangezogen:

- Risikoanalyse von Gefährdungen, Gefährdungssituationen und Gefährdungsereignissen nach EN ISO 12100,
- Bestimmung des SIL mit Hilfe des Risikographen nach IEC 61508.

→ Die EG-Baumusterprüfbescheinigungs-Nummern lauten:
ZB12-…/XTOB…BC1: PTB 10 ATEX 3010
ZB32-…/XTOB…CC1: PTB 10 ATEX 3010

1.2 Geräteübersicht

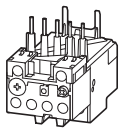


Abbildung 1: Motorschutzrelais ZB12-…/XTOB…BC1

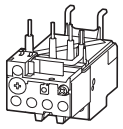


Abbildung 2: Motorschutzrelais ZB32-…/XTOB…CC1

1.3 Gerätebeschreibung

1.3.1 Überlastschutz mit Bimetallrelais

Die Motorschutzrelais ZB12-…/XTOB...BC1 und ZB32-…/XTOB…CC1 sind dreipolige elektromechanische Motorschutzrelais mit Bimetallen. Sie sind zur Überwachung von Gleich- und Wechselstrom geeignet.

Die Motorschutzrelais ZB12-…/XTOB...BC1 und ZB32-…/XTOB…CC1 sind als Direktanbau an die Schütze DILM…/XTCE… einsetzbar.

Tabelle 1: Direktanbau

Motorschutzrelais		**Schütz**	
ZB12-…	XTOB…BC1	DILM7 DILM9 DILM12 DILM15	XTCE007B XTCE009B XTCE012B XTCE015B
ZB32-…	XTOB…CC1	DILM17 DILM25 DILM32 DILM38	XTCE018C XTCE025C XTCE032C XTCE038C

Zusätzlich ist das Relais ZB32-…/XTOB…CC1 in Kombination mit einer Einzelaufstellung einzeln einsetzbar.

Tabelle 2: Einzelaufstellung

Motorschutzrelais		**Einzelaufstellung**	
ZB32-…	XTOB…CC1	ZB32-XEZ	XTOBXDINC

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.

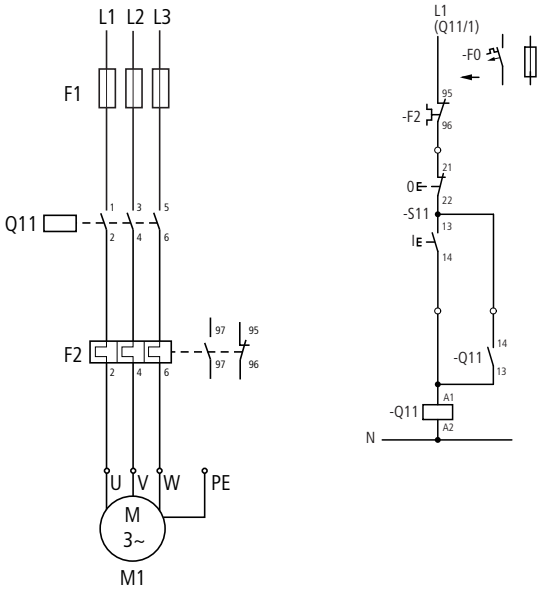


Abbildung 3: Schaltbild eines Motorabganges mit Motorschutzrelais

F1 Sicherung
F2 Motorschutzrelais
Q11 Motorschütz
M1 Motor

1.3.2 Strombereiche der Motorschutzrelais

Die Motorschutzrelais werden mit Hilfe einer Strom-Einstellscheibe auf den Motornennstrom eingestellt.

Mit verschiedenen Typen können Motoren von 0,1 bis 38 A Motornennstrom überwacht werden.

Tabelle 3: Strombereiche ZB12-…/XTOB…BC1

Typ		**Strombereich I**
ZB12-…	**XTOB…**	**A**
ZB12-0,16	XTOBP16BC1	0,1 - 0,16
ZB12-0,24	XTOBP24BC1	0,16 - 0,24
ZB12-0,4	XTOBP40BC1	0,24 - 0,4
ZB12-0,6	XTOBP60BC1	0,4 - 0,6
ZB12-1,0	XTOB001BC1	0,6 - 1,0
ZB12-1,6	XTOBP1P6BC1	1,0 - 1,6
ZB12-2,4	XTOBP2P4BC1	1,6 - 2,4
ZB12-4	XTOBP004BC1	2,4 - 4,0
ZB12-6	XTOBP006BC1	4,0 - 6,0
ZB12-10	XTOBP010BC1	6,0 - 10
ZB12-12	XTOBP012BC1	9 - 12
ZB12-16	XTOBP016BC1	12 - 16

Tabelle 4: Strombereiche ZB32-…/XTOB…CC1

Typ		Strombereich I
ZB32-…	XTOB…	A
ZB32-0,16	XTOBP16CC1	0,1 - 0,16
ZB32-0,24	XTOBP24CC1	0,16 - 0,24
ZB32-0,4	XTOBP40CC1	0,24 - 0,4
ZB32-0,6	XTOBP60CC1	0,4 - 0,6
ZB32-1,0	XTOB001CC1	0,6 - 1,0
ZB32-1,6	XTOB1P6CC1	1,0 - 1,6
ZB32-2,4	XTOB2P4CC1	1,6 - 2,4
ZB32-4	XTOB004CC1	2,4 - 4,0
ZB32-6	XTOB006CC1	4,0 - 6,0
ZB32-10	XTOB010CC1	6,0 - 10
ZB32-16	XTOB016CC1	10 - 16
ZB32-24	XTOB024CC1	16 - 24
ZB32-32	XTOB032CC1	24 - 32
ZB32-38	XTOB038CC1	32 - 38

1.3.3 Temperaturkompensation

Zwei Parameter beeinflussen die Ausbiegung der Bimetalle: Zum einen die Wärme, die proportional zum fließendem Strom erzeugt wird, und zum anderen der Einfluss der Umgebungstemperatur.

Der Einfluss der Umgebungstemperatur wird mit Hilfe eines zusätzlichen Bimetalls, das nicht vom Motorstrom durchflossen wird, im Temperaturbereich von -5 °C bis +55 °C kontinuierlich durch Korrektur des Auslöseweges selbsttätig kompensiert.

1.3.4 Phasenausfall

Motorschutzrelais ZB12-…/XTOB…BC1 und ZB32-…/XTOB…CC1 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.

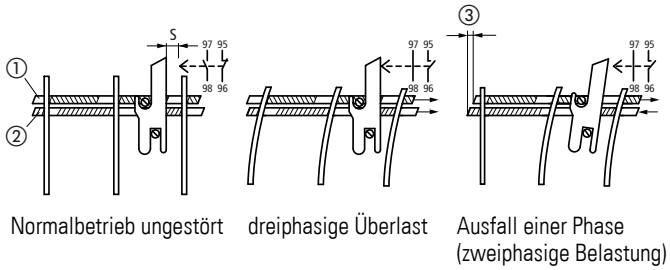


Abbildung 4: Funktion der Phasenausfallempfindlichkeit mit Hilfe einer Auslöse- und Differenzialbrücke

① Auslösebrücke
② Differenzialbrücke
③ Differenzweg
s = Auslöseweg

→ Soll mit einem ZB12-.../XTOB...BC1 oder ZB32-.../XTOB...CC1 Relais ein Wechselstrommotor oder ein Gleichstrommotor überwacht werden, muss der Strom über alle drei Strombahnen geführt werden, um Frühauslösungen zu vermeiden.

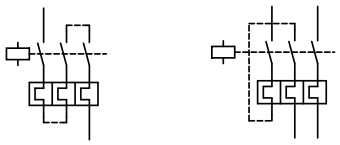


Abbildung 5: Verdrahtung der Motorschutzrelais für den Schutz von Wechselstrom- oder Gleichstrommotoren (Reihenschaltung der Bimetallauslöser)

(→ Abschnitt 5.2, „Auslösekennlinien/Tripping characteristics“, Seite 49)

1.3.5 Wiedereinschaltung

Nach einer Auslösung müssen zunächst die Bimetalle abkühlen, bevor das Motorschutzrelais wieder zurückgesetzt werden kann. Mittels eines Wahlschalters kann zwischen manueller und automatischer Rücksetzung gewählt werden (→ Abschnitt 4.1.1, „Rücksetzung“, Seite 22).

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.

GEFAHR

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.

1.3.6 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 1.3.5, „Wiedereinschaltung“, Seite 10).

1.4 Sicherheitstechnische Betrachtung

Folgende Kenndaten für die funktionale Sicherheit wurden für die Motorschutzrelais ZB12-… und ZB32-… ermittelt:

Für die Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate und der Architektur 1oo1, bestehend aus Subsystemen nach Typ A und Hardware-Fehlertoleranz (HFT) 0 (siehe EN 61508 Teil 1 Tabelle 3 und EN 61508 Teil 2 Tabelle 2) für die Motorschutzrelais bei einer Umgebungstemperatur von 55 °C:

Motorschutz (Überlast)	
Sicherheitsintegritätslevel	SIL1
Verhältnis der ungefährlichen Fehler zu den gefährlichen Fehlern (SFF)	92 %
Ausfallrate nicht erkannter sicherer Ausfälle (λ_{su})	468 x 10^{-9}/h
Ausfallrate erkannter sicherer Ausfälle (λ_{sd})	1.092 x 10^{-9}/h
Ausfallrate nicht erkannter gefahrbringender Ausfälle (λ_{du})	169 x 10^{-9}/h
Ausfallrate erkannter gefahrbringender Ausfälle (λ_{dd})	394 x 10^{-9}/h

Mittlere Wahrscheinlichkeit eines gefahrbringenden Ausfalls bei Anforderung der Sicherheitsfunktion bei einem Intervall für die Wiederholungsprüfung von 36 Monaten:

1. Anforderungsrate ≦ 1/Jahr (low demand mode): PFD_{avg}: 2,2 x 10^{-3} h

Mittlere Betriebsdauer zwischen zwei Ausfällen (MTBF): 54 Jahre

Für die sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen nach EN ISO 13849 wurden bei einer Umgebungstemperatur von 55 °C folgende Daten ermittelt:

Größe	**Wert**
Kategorie	1
Performance Level (PL)[1)]	c
$MTTF_d$ nach 3 Jahren[2)]	54 Jahre

1) Der Performance Level ist das Ergebnis der Risikobeurteilung bezogen auf den Anteil der Risikominderung durch die sicherheitsbezogenen Teile der Steuerung.
2) $MTTF_d$ = mittlere Zeit bis zu einem gefahrbringenden Ausfall

2 Projektierung

2.1 Überlastüberwachung von Motoren im Ex e-Bereich

Durch besondere konstruktive Maßnahmen erreicht man bei Motoren die Zündschutzart Ex 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.

Ex e-Motoren für sich alleine sind nicht sicher. Sie erlangen die Explosionssicherheit erst durch zusätzliche Maßnahmen bei der Installation durch zweckentsprechende Auswahl und Einsatzbedingungen (PTB-Prüfregeln), unter anderem durch das Zusammenschalten mit einer richtig bemessenen und eingestellten Überstromschutzeinrichtung.

2.2 Einstellung der Überstromschutzeinrichtung

GEFAHR

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:
Das Schutzorgan ist so zu bemessen, dass die Auslösezeit t_A für das Verhältnis I_A/I_N des Ex 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

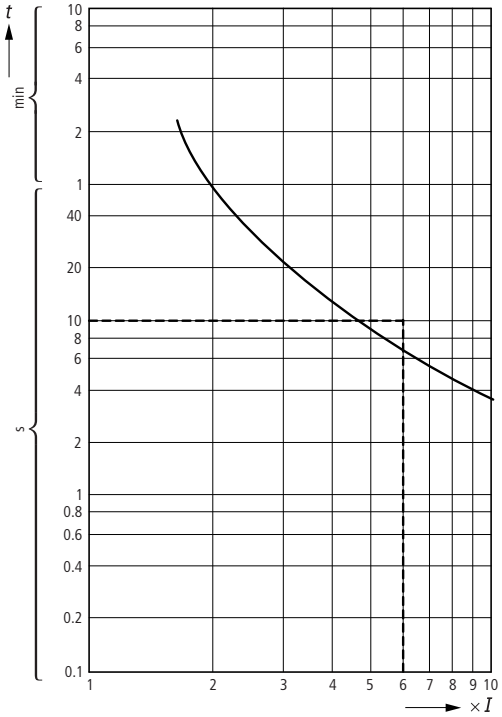


Abbildung 6: Auslösekennlinie des Motorschutzrelais

Der Motor wird zuverlässig geschützt.

2.3 Kurzschlussschutz der Motorschutzrelais

Der Kurzschlussschutz 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 Ex e-Motoren ist nach EN 60947-4-1 nur die Zuordnungsart „2“ zulässig.

Tabelle 5: ZB12-…/XTOB…BC1 in Direktanbau

Motorschutzrelais		Schütz	Sicherung gG/gL		Bemessungs-kurzschlussstrom I_q
			Zuordnungsart „1“[1]	Zuordnungsart „2“[1]	
ZB12-…	XTOB…		A	A	kA
ZB12-0,16	XTOBP16BC1	DILM7 DILM9 DILM12 DILM15 XTCE007B XTCE009B XTCE012B XTCE015B	25	0,5	100
ZB12-0,24	XTOBP24BC1		25	1	100
ZB12-0,4	XTOBP40BC1		25	2	100
ZB12-0,6	XTOBP60BC1		25	4	100
ZB12-1,0	XTOB001BC1		25	4	100
ZB12-1,6	XTOBP1P6BC1		25	6	100
ZB12-2,4	XTOBP2P4BC1		25	10	100
ZB12-4	XTOBP004BC1		25	16	100
ZB12-6	XTOBP006BC1		25	20	100
ZB12-10	XTOBP010BC1		50	25	100
ZB12-12	XTOBP012BC1		50	25	100
ZB12-16	XTOBP016BC1		63	25	100

1) nach IEC/EN 60947

Tabelle 6: ZB32-…/XTOB…CC1 in Direktanbau oder Einzelaufstellung

Motorschutzrelais		Schütz	Sicherung gG/gL		Bemessungs-kurzschlussstrom I_q
			Zuordnungsart „1“[1]	Zuordnungsart „2“[1]	
ZB32-…	XTOB…		A	A	kA
ZB32-0,16	XTOBP16CC1	DILM17 DILM25 DILM32 DILM38 XTCE018C XTCE025C XTCE032C XTCE038C	25	0,5	100
ZB32-0,24	XTOBP24CC1		25	1	100
ZB32-0,4	XTOBP40CC1		25	2	100
ZB32-0,6	XTOBP60CC1		25	4	100
ZB32-1,0	XTOB001CC1		25	4	100
ZB32-1,6	XTOB1P6CC1		25	6	100
ZB32-2,4	XTOB2P4CC1		25	10	100
ZB32-4	XTOB004CC1		25	16	100
ZB32-6	XTOB006CC1		25	20	100
ZB32-10	XTOB010CC1		50	25	100
ZB32-16	XTOB016CC1		63	35	100
ZB32-24	XTOB024CC1		125	50	100
ZB32-32	XTOB032CC1		125	63	100
ZB32-38	XTOB038CC1		125	63	100

1) nach IEC/EN 60947

2.4 Zulassungen

Die Motorschutzrelais ZB12-…/XTOB…BC1 und ZB32-…/XTOB…CC1 sind nach der Vorschrift IEC EN 60947 „Niederspannungsschaltgeräte“ gebaut und erfüllen die Forderungen nach der Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) bzw. 2014/34/EU zum Schutz von Ex e-Motoren.

Außerdem können nach EN 60079-14 Motoren in den Zonen 21 und 22 (Bereiche mit brennbarem Staub) geschützt werden. Die Motorabgangsverdrahtung ist nach IEC/EN 60947-1, Tabelle 9 auszuführen.

CE 0102 Ex II(2)G [Ex d] [Ex e] [Ex px] II(2)D [Ex p] [Ex t] PTB 10 ATEX 3010

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

Weitere Approbationen bestehen für:

China	CCC
Russland Weissrussland Kasachstan	EAC
Vereinigtes Königreich	UKCA

3 Installation

3.1 Hinweise zur Installation

Bei der mechanischen und elektrischen Installation ist die entsprechende Montageanweisung zu beachten.
Die Montageanweisung ist auf der Innenseite der Kartonverpackung aufgedruckt.

ZB12-…/XTOB…BC1, ZB32-…/XTOB…CC1

Die Montageanweisung AWA2300-2114 ist ab der Ausgabe mit Redaktionsdatum 10/10 umbenannt in IL03407015Z.

ZB32-38

Für das Motorschutzrelais ZB32-38… gilt die Montageanweisung IL3407082Z.

GEFAHR

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.

GEFAHR

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

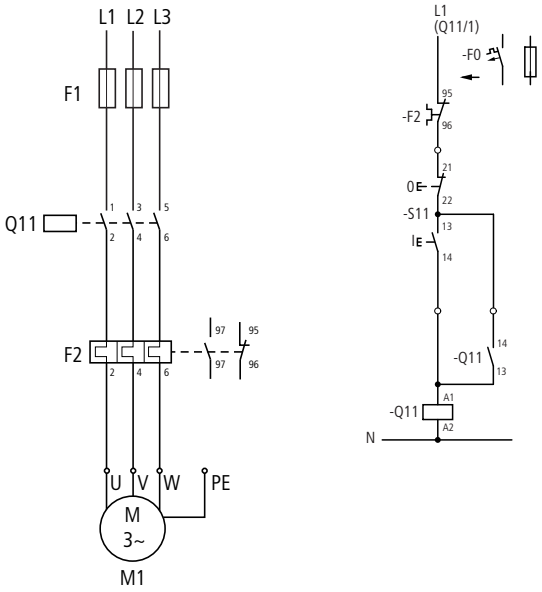


Abbildung 7: Schaltung verhindert automatischen Wiederanlauf

F1 Sicherung
F2 Motorschutzrelais
Q11 Leistungsschütz
M1 Motor

Die Selbsthaltung des Leistungsschützes Q11 verhindert einen automatischen Wiederanlauf.

Die Funktion Fernreset bzw. Remote kann erzielt werden, indem das Motorschutzrelais auf AUTO gestellt wird.

3.2 Geräte montieren

Die Motorschutzrelais ZB12-…/XTOB…BC1 und ZB32-…/XTOB…CC1 können direkt am Schütz montiert werden.

Das Motorschutzrelais ZB32-…/XTOB…CC1 kann zusätzlich in Kombination mit der Einzelaufstellung einzeln eingesetzt werden.

Tabelle 7: Direktanbau

Motorschutzrelais		**Schütz**	
ZB12-…	XTOB…BC1	DILM7 DILM9 DILM12 DILM15	XTCE007B XTCE009B XTCE012B XTCE015B
ZB32-…	XTOB…CC1	DILM17 DILM25 DILM32 DILM38	XTCE018C XTCE025C XTCE032C XTCE038C

Tabelle 8: Einzelaufstellung

Motorschutzrelais		Einzelaufstellung	
ZB32-…	XTOB…CC1	ZB32-XEZ	XTOBXDINC

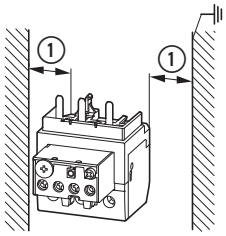


Abbildung 8: Mindestabstände
① ≧ 5 mm (0.2")

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

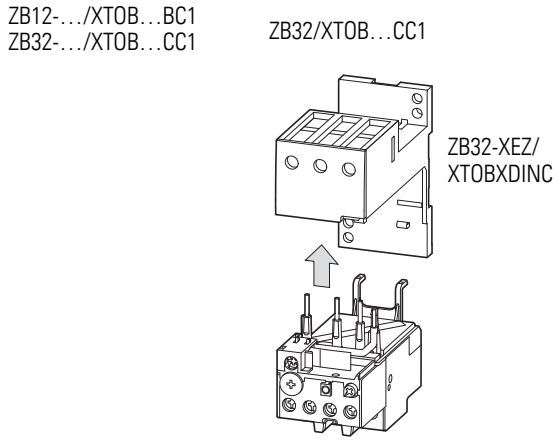


Abbildung 9: Montage ZB12-…/XTOB…BC1, ZB32-…/XTOB…CC1

Die Einzelaufstellung ZB32-XEZ/XTOBXDINC kann auf einer Hutschiene oder direkt auf der Montageplatte montiert werden.

Tabelle 9: Maße zur Montage

	ZB32-XEZ/XTOBXDINC
Bohrmaße (B x H)	35 x 75 mm
Schraube [mm]	2 x (M4 x 12)

3.2.1 Montage einer Plombierhaube

Mittels Montage einer Plombierhaube ZB-XPLH/XTOBXCOV (Zubehör) und Sicherung mit Plombierdraht wird verhindert, dass eine Änderung der Überlasteinstellung vorgenommen werden kann. Dies reduziert die Gefahr vor Manipulation und erhöht die Betriebssicherheit.

Motorschutzrelais in Gehäusen oder hinter Abdeckungen können bequem mittels Taster M22-DZ… betätigt werden.

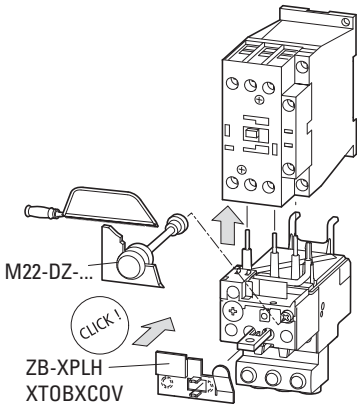


Abbildung 10: Montage der Plombierhaube ZB-XPLH/XTOBXCOV

▶ Verdrahten Sie die Motorleitungen.

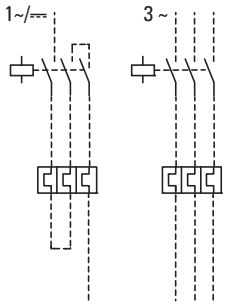


Abbildung 11: Hauptstromverdrahtung

Folgende Leitungsquerschnitte sind möglich.

Tabelle 10: Leitungsquerschnitte

		Hauptstrombahnen			Hilfsstrombahnen
		ZB12-.../ XTOB…BC1	**ZB32-.../ XTOB…CC1 ZB32-XEZ/ XTOBXDINC**	**ZB32-38**	**95-96 97-98**
Z2		**10 mm (0.39″)**	**10 mm (0.39″)**		**8 mm (0.31″)**
		1 x (1 - 6)	1 x (1 - 6)	1 x (2,5 - 25)	1 x (0,75 - 4)
mm^2		2 x (1 - 6)	2 x (1 - 6)	–	2 x (0,75 - 4)
	1)	1 x (1 - 4)	1 x (1 - 4)	1 x (2,5 - 25)	1 x (0,75 - 2,5)
mm^2		2 x (1 - 4)	2 x (1 - 4)	–	2 x (0,75 - 2,5)
AWG		1 x (18 - 8)	1 x (18 - 8)	1 x (10 - 6)	1 x (18 - 14)
		2 x (18 - 8)	2 x (18 - 8)	–	2 x (18 - 14)
Anzugsdrehmoment		1,8 Nm 16 lb-in	1,8 Nm 16 lb-in	3 Nm 27 lb-in	1,2 Nm 11 lb-in

1) Aderendhülse nach DIN 46228.

4 Geräte betreiben

4.1 Einstellungen

Vor der Erstinbetriebnahme des Motorschutzrelais muss der Motornennstrom mit Hilfe einer Stromeinstellscheibe am Relais eingestellt werden (→ Tabelle 3, Seite 8 und Tabelle 4, Seite 9).

VORSICHT

Bei einem kühlen Aufstellungsort des Motorschutzrelais (z. B. -5 °C) und einem warmen Aufstellungsort des Motors (z. B. 40 °C) kann es im Überlastfall zu einer verzögerten Auslösung kommen, wenn die Geräte im unteren Stromeinstellbereich betrieben werden.

4.1.1 Rücksetzung

Die Motorschutzrelais ZB12-…/XTOB…BC1 und ZB32-…/XTOB…CC1 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.

4.1.2 Test

Die Motorschutzrelais ZB12-…/XTOB…BC1 und ZB32-…/XTOB…CC1 sind mit einer Taste „Test“ versehen, in der eine Doppelfunktion integriert ist.

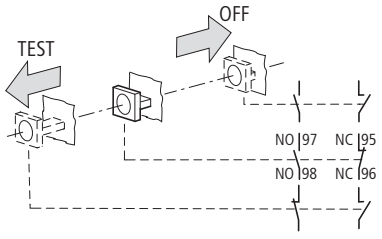


Abbildung 13: Schaltmöglichkeiten der Taste „Test“

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 „Test“ die Funktion beider Hilfsschalter getestet werden.

GEFAHR

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

Contents

0	**About This Manual**	**25**
0.1	Target group	25
0.2	List of revisions	25
0.3	Abbreviations and symbols	26
0.4	Writing conventions	27
0.4.1	Hazard warnings of material damages	27
0.4.2	Hazard warnings of personal injury	27
0.4.3	Tips	27
1	**ZB12-…/XTOB…BC1 and ZB32-…/XTOB…CC1 overload relays**	**28**
1.1	Foreword	28
1.2	Overview of the devices	29
1.3	Description of device	29
1.3.1	Overload protection with current transformer-operated overload relay	29
1.3.2	Current ranges of the overload relays	30
1.3.3	Temperature compensation	31
1.3.4	Phase failure	31
1.3.5	Re-closing	32
1.3.6	Test function	33
1.4	Safety analysis	34
2	**Engineering**	**35**
2.1	Overload monitoring of motors in the Ex e area	35
2.2	Adjusting the overload current protection	35
2.3	Short-circuit protection of the overload relays	36
2.4	Approvals	38
3	**Installation**	**39**
3.1	Installation instructions	39
3.2	Fitting the device	40
3.2.1	Mounting a sealable shroud	42
4	**Using the device**	**44**
4.1	Settings	44
4.1.1	Reset	44
4.1.2	Test	44

5 Anhang/Appendix 45

5.1 Typenschild/Rating plate 45

5.2 Auslösekennlinien/Tripping characteristics 47
5.2.1 ZB12-0,16/XTOBP16BC1 und/and ZB32-0,16/XTOBP16CC1 48
5.2.2 ZB12-0,24/XTOBP24BC1 und/and ZB32-0,24/XTOBP24CC1 49
5.2.3 ZB12-0,4/XTOBP40BC1 und/and ZB32-0,4/XTOBP40CC1 50
5.2.4 ZB12-0,6/XTOBP60BC1 und/and ZB32-0,6/XTOBP60CC1 51
5.2.5 ZB12-1/XTOB001BC1 und/and ZB32-1/XTOB001CC1 52
5.2.6 ZB12-1,6/XTOB1P6BC1 und/and ZB32-1,6/XTOB1P6CC1 53
5.2.7 ZB12-2,4/XTOB2P4BC1 und/and ZB32-2,4/XTOB2P4CC1 54
5.2.8 ZB12-4/XTOB004BC1 und/and ZB32-4/XTOB004CC1 55
5.2.9 ZB12-6/XTOB006BC1 und/and ZB32-6/XTOB006CC1 56
5.2.10 ZB12-10/XTOB010BC1 und/and ZB32-10/XTOB010CC1 57
5.2.11 ZB12-12/XTOB012BC1 58
5.2.12 ZB12-16/XTOB016BC1 59
5.2.13 ZB32-16/XTOB016CC1 60
5.2.14 ZB32-24/XTOB024CC1 61
5.2.15 ZB32-32/XTOB032CC1 62
5.2.16 ZB32-38/XTOB038CC1 63
5.3 EU-Konformitätserklärung / EU declaration of conformity – ZB12 (Doc. No. CE2100486) 64
5.4 EU-Konformitätserklärung / EU declaration of conformity – ZB32 (Doc. No. CE2100347) 66

0 About This Manual

This manual applies to the ZB12-…/XTOB…BC1 and ZB32-…/XTOB…CC1 overload relays.

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

0.1 Target group

This manual is aimed at specialist personnel who are responsible for the installation, commissioning and maintenance of overload relays.

0.2 List of revisions

→ As of publication date 10/10 this manual AWB2300-1527D/GB has been renamed to MN03407004Z-DE/EN.

Edition date	Page	Subject	new	modified	omitted
01/22	38	Approvals		✓	
	47	Current range		✓	
	64 - 67	EU declaration of conformity		✓	
04/20	66 - 68	EU declaration of conformity		✓	
11/16	37	Overload current protection		✓	
	43	Cable cross-sections		✓	
	47	Rating plate		✓	
	66 - 68	EU declaration of conformity		✓	
03/15		Part no. ZB32-38	✓		
		Safety analysis	✓		
		Declarations of conformity		✓	
10/10		XTOB… part nos.	✓		
		ZB32-24 type 2 coordination		✓	
		ZB32-16 tripping characteristics		✓	
05/05		Direct mounting		✓	
		Current ranges of ZB12 relays		✓	
		Temperature compensation		✓	
		Directly mounted ZB12		✓	
		Direct mounting or individual installation of the ZB32		✓	
		Direct mounting		✓	
		Values for individual types		✓	
		ZB12-16 tripping characteristics	✓		
02/04		First edition			

0.3 Abbreviations and symbols

Symbols used in this manual have the following meanings:

Ex e	Type of protection “Increased Safety”
FIT	**F**ailure **I**n Time (number of dangerous failures in 10^9 hours)
HFT	**H**ardware-**F**ault-**T**olerance
HM	Highest possible setting current
$MTTF_d$	**M**ean **T**ime **T**o **D**angerous **F**ailure
NM	Lowest possible setting current
PL	**P**erformance **L**evel
PTB	**P**hysikalisch-**T**echnische **B**undesanstalt (German Federal Testing Laboratory: Accredited certification authority for devices operated in Ex e areas)
SIL	**S**afety **I**ntegrity **L**evel

0.4 Writing conventions

Symbols with the following meaning are used in this manual:

▶ Indicates instructions to be followed.

0.4.1 Hazard warnings of material damages

NOTICE

Warns about the possibility of material damage.

0.4.2 Hazard warnings of personal injury

CAUTION

Warns of the possibility of hazardous situations that may possibly cause slight injury.

WARNING

Warns of the possibility of hazardous situations that could result in serious injury or even death.

DANGER

Warns of hazardous situations that result in serious injury or death.

0.4.3 Tips

Indicates useful tips.

1 ZB12-…/XTOB…BC1 and ZB32-…/XTOB…CC1 overload relays

1.1 Foreword

In addition to the degree of protection specified in the standards EN 60079-14 and VDE 0165 Part 1, further provisions have been made to ensure safety from ignition for motors operated in potentially explosive atmospheres.

EN 60079-7 prescribes additional measures to be taken for the operation 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 devices for this that are themselves not located in the Ex e area must be certified by an accredited certification body.

For for motors in explosive dust-air mixtures, standard EN 60079-14 specifies additional measures.

Directive 94/9/EC (ATEX 95) resp. 2014/34/EU on the approximation of the laws of the Member States concerning devices and protective systems intended for use in potentially explosive areas has been in force since 06.30.2003.

The ZB12-…/XTOB…BC1 and ZB32-…/XTOB…CC1 overload relays are certified according to the 94/9/EC (ATEX 95) resp. 2014/34/EU Directives.

The following standards were used for aspects related to functional safety:

- Risk analysis of hazards, hazardous situations, and hazardous events as per EN ISO 12100,
- SIL determined based on the risk graphs in IEC 61508.

→ The EC prototype test certification numbers are as follows:
ZB12-…/XTOB…BC1: PTB 10 ATEX 3010
ZB32-…/XTOB…CC1: PTB 10 ATEX 3010

1.2 Overview of the devices

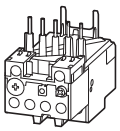


Figure 1: ZB12-…/XTOB…BC1 overload relays

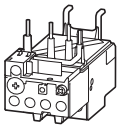


Figure 2: ZB32-…/XTOB…CC1 overload relays

1.3 Description of device

1.3.1 Overload protection with current transformer-operated overload relay

The ZB12-…/XTOB...BC1 and ZB32-…/XTOB…CC1 overload relays are 3 pole electromechanical overload relays and are equipped with bimetallic releases. They are suitable both for AC and for DC operation.

The ZB12-…/XTOB...BC1 and ZB32-…/XTOB…CC1 overload relays can be mounted directly onto DILM…/XTCE… contactor relays.

Table 1: Direct mounting

Overload relays		Contactor	
ZB12-…	XTOB…BC1	DILM7 DILM9 DILM12 DILM15	XTCE007B XTCE009B XTCE012B XTCE015B
ZB32-…	XTOB…CC1	DILM17 DILM25 DILM32 DILM38	XTCE018C XTCE025C XTCE032C XTCE038C

The ZB32-…/XTOB…CC1 relay can also be operated individually in combination with a separate mounting.

Table 2: Separate mounting

Overload relays		Separate mounting	
ZB32-…	XTOB…CC1	ZB32-XEZ	XTOBXDINC

In the event of an overload trip, auxiliary contacts 95-96 and 97-98 switch and interrupt the control circuit of the relevant contactor. In this way, they indirectly disconnect the power flow of the monitored motor.

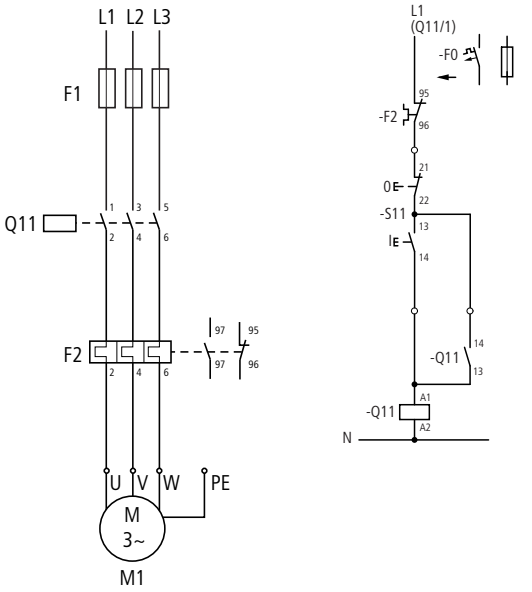


Figure 3: Circuit diagram of a motor feeder with overload relay

F1 Fuse
F2 Overload relay
Q11 Motor contactor
M1 Motor

1.3.2 Current ranges of the overload relays

The overload relays are set to the rated motor current of the motor by means of a current setting dial.

The various types can be used to monitor motors operating at a rated motor current of 0.1 to 38 A.

Table 3: Current ranges of ZB12-…/XTOB…BC1 relays

Type		**Current range I**
ZB12-…	**XTOB…**	**A**
ZB12-0,16	XTOBP16BC1	0.1 - 0.16
ZB12-0,24	XTOBP24BC1	0.16 - 0.24
ZB12-0,4	XTOBP40BC1	0.24 - 0.4
ZB12-0,6	XTOBP60BC1	0.4 - 0.6
ZB12-1,0	XTOB001BC1	0.6 - 1.0
ZB12-1,6	XTOBP1P6BC1	1.0 - 1.6
ZB12-2,4	XTOBP2P4BC1	1.6 - 2.4
ZB12-4	XTOBP004BC1	2.4 - 4.0
ZB12-6	XTOBP006BC1	4.0 - 6.0
ZB12-10	XTOBP010BC1	6.0 - 10
ZB12-12	XTOBP012BC1	9 - 12
ZB12-16	XTOBP016BC1	12 - 16

Table 4: Current ranges of ZB32-…/XTOB…CC1 relays

Type		Current range I
ZB32-…	XTOB…	A
ZB32-0,16	XTOBP16CC1	0.1 - 0.16
ZB32-0,24	XTOBP24CC1	0.16 - 0.24
ZB32-0,4	XTOBP40CC1	0.24 - 0.4
ZB32-0,6	XTOBP60CC1	0.4 - 0.6
ZB32-1,0	XTOB001CC1	0.6 - 1.0
ZB32-1,6	XTOB1P6CC1	1.0 - 1.6
ZB32-2,4	XTOB2P4CC1	1.6 - 2.4
ZB32-4	XTOB004CC1	2.4 - 4.0
ZB32-6	XTOB006CC1	4.0 - 6.0
ZB32-10	XTOB010CC1	6.0 - 10
ZB32-16	XTOB016CC1	10 - 16
ZB32-24	XTOB024CC1	16 - 24
ZB32-32	XTOB032CC1	24 - 32
ZB32-38	XTOB038CC1	32 - 38

1.3.3 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 air temperature.

The influence of the ambient air 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.

1.3.4 Phase failure

The ZB12-…/XTOB…BC1 and ZB32-…/XTOB…CC1 overload relays are phase failure sensitive. The deflecting action of all three bimetallic releases is directed towards a tripping bridge that switches over a snap-action 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.

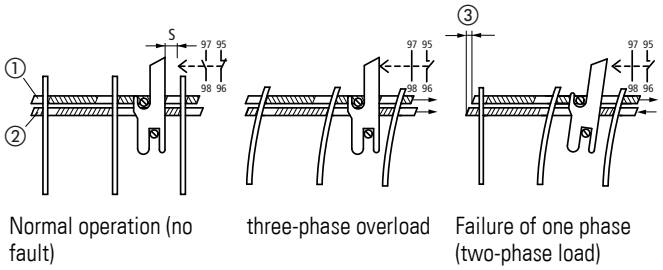


Figure 4: Function of the phase failure sensitivity by means of tripping and differential bridge
① Trip bridge
② Differential bridge
③ Differential travel
s = Tripping distance

→ When a ZB12-…/XTOB…BC1 or ZB32-…/XTOB…CC1 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.

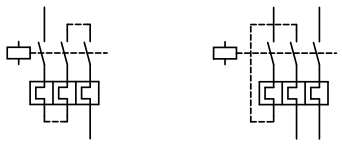


Figure 5: Wiring of the overload relay for the protection of AC or DC motors (bimetallic release switched in series)

(→ section 5.2, "Auslösekennlinien/Tripping characteristics", page 49)

1.3.5 Re-closing

After tripping, the bimetallic releases must first cool down before the overload relay can be reset. Manual and automatic reset can be selected by means of a selector switch (→ section 4.1.1, "Reset", page 44).

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 overload relay.

DANGER

To ensure explosion-proof operation, the overload 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.
Resets may be carried out at the installation or by trained personnel in the control room.

1.3.6 Test function

An additional Test button enables the operation of the auxiliary contact to be checked. The Test button has a dual function here:

- When the button is pressed, the N/C 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 Test button will trip the overload relay. The break contact 95-96 opens and the make contact 97-98 closes. After the test button is released, the overload relay must be reset in the same way as after a normal tripping (→ section 1.3.5, "Re-closing", page 32).

1.4 Safety analysis

The following functional safety characteristics were determined for overload relays ZB12-… and ZB32-…:

For low demand operating mode with a 1oo1 architecture, consisting of type A subsystems and a hardware fault tolerance (HFT) of 0 (see Table 3 in EN 61508 Part 1 and Table 2 in EN 61508 Part 2) for the overload relays at an ambient temperature of 55 °C:

Motor protection (overload)	
Safety integrity level	SIL1
Safe Failure Fraction (SFF)	92 %
Failure rate for undetected safe failures (λ_{su})	468 x 10^{-9}/h
Failure rate for detected safe failures (λ_{sd})	1.092 x 10^{-9}/h
Failure rate for undetected dangerous failures (λ_{du})	169 x 10^{-9}/h
Failure rate for detected dangerous failures (λ_{dd})	394 x 10^{-9}/h

Average probability of a dangerous failure when the safety function is on demand, using an interval of 36 months for repeat test:

1st demand level ≦ 1/year (low demand mode): PFD_{avg}: 2.2 x 10^{-3} h

The mean lifespan between two failures (MTBF): 54 years

For the safety-related parts of control systems as per EN ISO 13849, the following data was determined at an ambient temperature of 55 °C:

Size	**Value**
Category	1
Performance Level (PL)[1)]	c
$MTTF_d$ after 3 years[2)]	54 years

1) The performance level is the result of the risk assessment based on the percentage of risk mitigation achieved with the control system's safety-related parts.
2) $MTTF_d$ = Mean time to dangerous failure

2 Engineering

2.1 Overload monitoring of motors in the Ex e area

The Ex e protection of motors is achieved by means of special design measures. The motors are assigned to temperature classes on the basis of the highest permissible surface temperatures. The temperature rise time t_E and the ratio between starting current and rated operational 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 starting current of I_A.

However, Ex e motors are not safe on their own. Explosion safety can only be achieved by taking additional measures during installation and by selecting appropriate operational conditions (PTB testing regulations), e.g. by adding a correctly rated and set overload protection to the circuit.

2.2 Adjusting the overload current protection

DANGER

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 that the protective device must be rated so that the tripping time t_A for the I_A/I_N ratio of the Ex e motor, that is specified by the characteristic curve, is not greater than the temperature rise time t_E in order to switch off the motor safely within this time (→ following example).

Example

I_A/I_N = 6, t_E = 10 s

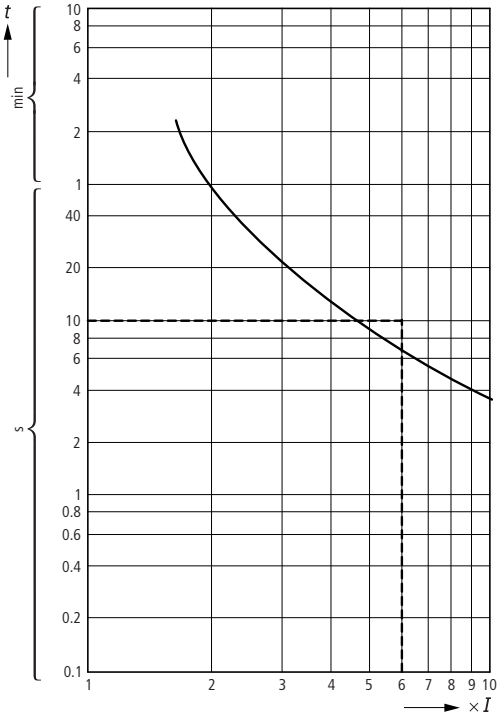


Figure 6: Tripping characteristic of the overload relay

The motor is reliably protected.

2.3 Short-circuit protection of the overload relays

The overload 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

According to EN 60947-4-1 only type of coordination "2" may be used for the protection of EEx e motors.

Table 5: Directly mounted ZB12-…/XTOB…BC1

Overload relays		Contactor	Fuse gG/gL		Rated short-circuit current I_q
			Type 1 coordination[1]	Type 2 coordination[1]	
ZB12-…	XTOB…		A	A	kA
ZB12-0,16	XTOBP16BC1	DILM7 DILM9 DILM12 DILM15 XTCE007B XTCE009B XTCE012B XTCE015B	25	0.5	100
ZB12-0,24	XTOBP24BC1		25	1	100
ZB12-0,4	XTOBP40BC1		25	2	100
ZB12-0,6	XTOBP60BC1		25	4	100
ZB12-1,0	XTOB001BC1		25	4	100
ZB12-1,6	XTOBP1P6BC1		25	6	100
ZB12-2,4	XTOBP2P4BC1		25	10	100
ZB12-4	XTOBP004BC1		25	16	100
ZB12-6	XTOBP006BC1		25	20	100
ZB12-10	XTOBP010BC1		50	25	100
ZB12-12	XTOBP012BC1		50	25	100
ZB12-16	XTOBP016BC1		63	25	100

1) According to IEC/EN 60947

Table 6: ZB32-…/XTOB…CC1 direct mounting or separate mounting

Overload relays		Contactor	Fuse gG/gL		Rated short-circuit current I_q
			Type 1 coordination[1]	Type 2 coordination[1]	
ZB32-…	XTOB…		A	A	kA
ZB32-0,16	XTOBP16CC1	DILM17 DILM25 DILM32 DILM38 XTCE018C XTCE025C XTCE032C XTCE038C	25	0.5	100
ZB32-0,24	XTOBP24CC1		25	1	100
ZB32-0,4	XTOBP40CC1		25	2	100
ZB32-0,6	XTOBP60CC1		25	4	100
ZB32-1,0	XTOB001CC1		25	4	100
ZB32-1,6	XTOB1P6CC1		25	6	100
ZB32-2,4	XTOB2P4CC1		25	10	100
ZB32-4	XTOB004CC1		25	16	100
ZB32-6	XTOB006CC1		25	20	100
ZB32-10	XTOB010CC1		50	25	100
ZB32-16	XTOB016CC1		63	35	100
ZB32-24	XTOB024CC1		125	50	100
ZB32-32	XTOB032CC1		125	63	100
ZB32-38	XTOB038CC1		125	63	100

1) According to IEC/EN 60947

2.4 Approvals

The ZB12-…/XTOB…BC1 and ZB32-…/XTOB…CC1 overload relays are compliant with IEC EN 60947 regulations for "low-voltage switchgear" and meet the requirements of the 94/9/EU (ATEX 95) resp. 2014/34/EU directives for the protection of Ex e motors.

Furthermore, motors can be explosion protected in zones 21 and 22 (areas with combustible dusts) in compliance with EN 60079-14. The wiring of the motor feeder must be carried out in accordance with IEC/EN 60947-1, Table 9.

CE 0102 Ex II(2)G [Ex d] [Ex e] [Ex px] II(2)D [Ex p] [Ex t] PTB 10 ATEX 3010

The overload relays are UL and CSA approved for use in USA and Canada.

UL CSA

Further approvals exist for:

China CCC

Russia
Belarus
Kazakhstan EAC

United Kingdom UKCA

3 Installation

3.1 Installation instructions

The mechanical and electrical instruction leaflet must be observed.
The instruction leaflet is printed on the inside of the cardboard packaging.

ZB12-…/XTOB…BC1, ZB32-…/XTOB…CC1

The AWA2300-2114 instruction leaflet has been renamed to IL03407015Z as of publication date 10/10.

ZB32-38

The IL3407082Z instruction leaflet applies to the ZB32-38… overload relay.

DANGER

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.
Resets may be carried out at the installation or by trained personnel in the control room.

DANGER

Particularly in Ex 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.

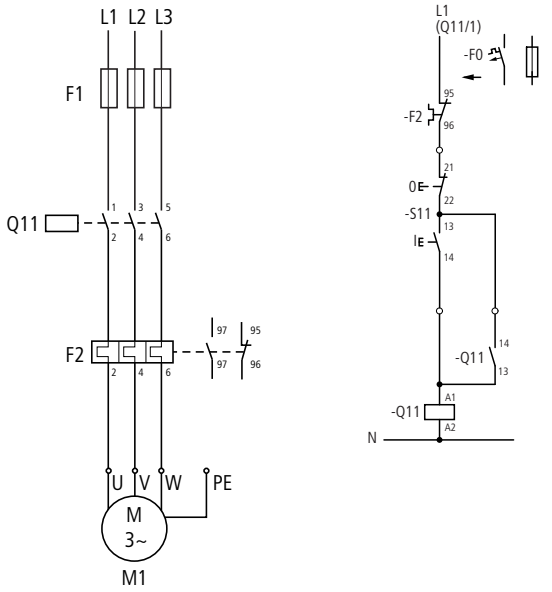


Figure 7: Circuit prevents automatic restart

F1 Fuse
F2 Overload relay
Q11 Contactor
M1 Motor

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

The remote reset / remote function can be implemented by setting the overload relay to AUTO.

3.2 Fitting the device

The ZB12-…/XTOB…BC1 and ZB32-…/XTOB…CC1 overload relays can be fitted directly to the contactor.

The ZB32-…/XTOB…CC1 can also be operated individually in combination with a separate mounting.

Table 7: Direct mounting

Overload relays		**Contactor**	
ZB12-…	XTOB…BC1	DILM7 DILM9 DILM12 DILM15	XTCE007B XTCE009B XTCE012B XTCE015B
ZB32-…	XTOB…CC1	DILM17 DILM25 DILM32 DILM38	XTCE018C XTCE025C XTCE032C XTCE038C

Table 8: Separate mounting

Overload relays		Separate mounting	
ZB32-…	XTOB…CC1	ZB32-XEZ	XTOBXDINC

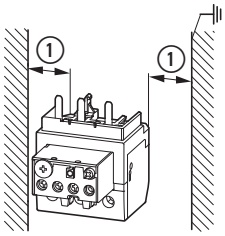


Figure 8: Minimal distances
① ≧ 5 mm (0.2")

▶ Mount the devices as shown in the figures below.

ZB12-…/XTOB…BC1
ZB32-…/XTOB…CC1

ZB32-…/XTOB…CC1

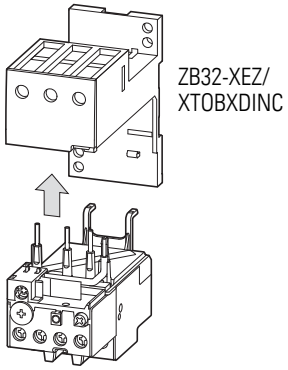


Figure 9: Mounting ZB12-…/XTOB…BC1, ZB32-…/XTOB…CC1

The separate mounting ZB32-XEZ/XTOBXDINC can be mounted individually on DIN-rail or directly on a mounting plate.

Table 9: Mounting dimensions

	ZB32-XEZ/XTOBXDINC
Drilling dimensions (W x H)	35 x 75 mm
Screw [mm]	2 x (M4 x 12)

3.2.1 Mounting a sealable shroud

To prevent changes from being made to the overload setting, you can install a ZB-XPLH/XTOBXCOV sealable shroud (accessories) and seal it with sealing wire. This will reduce the risk of tampering and improve operational safety and reliability.

Overload relays in enclosures or behind covers can be conveniently operated by using M22-DZ… pushbuttons.

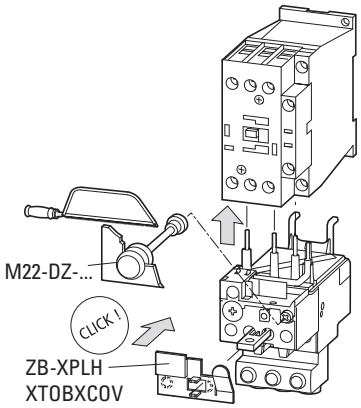


Figure 10:Installing a ZB-XPLH/XTOBXCOV sealable shroud

▶ Wire the motor cables.

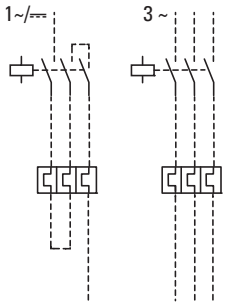
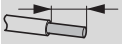
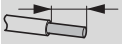
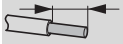


Figure 11:Main current wiring

The following cable cross sections are possible.

Table 10: Cable cross-sections

		Main circuits			Auxiliary circuits
		ZB12-.../ XTOB...BC1	**ZB32-.../ XTOB...CC1 ZB32-XEZ/ XTOBXDINC**	**ZB32-38**	**95-96 97-98**
Z2		**10 mm (0.39")** 	**10 mm (0.39")** 		**8 mm (0.31")** 
		1 x (1 - 6)	1 x (1 - 6)	1 x (2.5 - 25)	1 x (0.75 - 4)
mm^2		2 x (1 - 6)	2 x (1 - 6)	–	2 x (0.75 - 4)
	1)	1 x (1 - 4)	1 x (1 - 4)	1 x (2.5 - 25)	1 x (0.75 - 2.5)
mm^2		2 x (1 - 4)	2 x (1 - 4)	–	2 x (0.75 - 2.5)
AWG		1 x (18 - 8)	1 x (18 - 8)	1 x (10 - 6)	1 x (18 - 14)
		2 x (18 - 8)	2 x (18 - 8)	–	2 x (18 - 14)
Tightening torque		1.8 Nm 16 lb-in	1.8 Nm 16 lb-in	3 Nm 27 lb-in	1.2 Nm 11 lb-in

1) Ferrule to DIN 46228.

4 Using the device

4.1 Settings

Before using the overload relay for the first time, the rated current must be set using a current setting dial on the relay (→ table 3, page 30 and table 4, page 31).

CAUTION

If the overload relay is installed at a cool location (e.g. -5 °C) und the motor is installed at a warm motor installation site (e.g. 40 °C), it is possible that there will be a delayed release during an overload if the devices are operated in the lower current setting range.

4.1.1 Reset

The user can select automatic restart "A" or manual reset "H" on the overload relays ZB12-…/XTOB…BC1 and ZB32-…/XTOB…CC1 by means of the Reset selector button.

Figure 12:Switching options of the reset selector button

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

4.1.2 Test

The ZB12-…/XTOB…BC1 and ZB32-…/XTOB…CC1 overload relays are equipped with a test button that has an integral dual function.

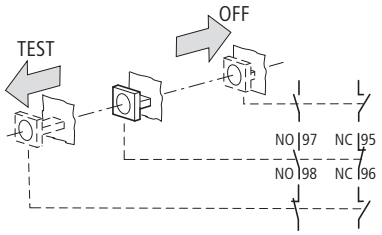


Figure 13:Switching options of the Test button

Pressing the button causes the opening of auxiliary contact 95-96 and can be used to switch off the contactor. To test the function of both auxiliary contacts, press the "Test" button while the unit is de-energized.

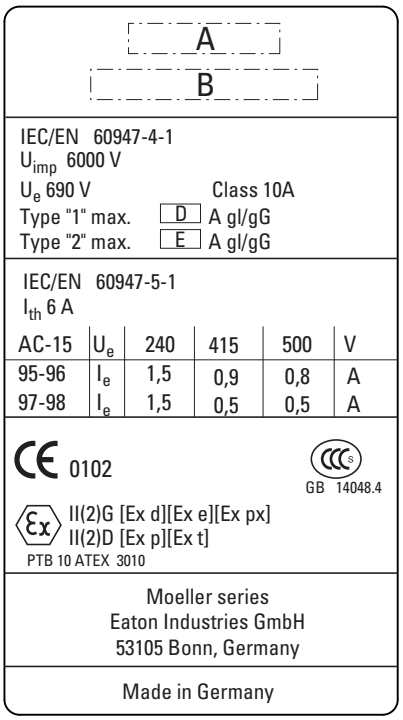
DANGER

Faulty devices must not be opened and repaired.
They must be replaced by specialist personnel.

5 Anhang/Appendix

5.1 Typenschild/Rating plate

5.1.1 Motorschutzrelais/Overload relay ZB12-…/XTOB…BC1 und/and ZB32-…/XTOB…CC1



Abbildung/Figure 1: Typenschild/Rating plate ZB12-…/XTOB…BC1 und/and ZB32-…/XTOB…CC1

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

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

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

A	B	D	E
ZB12-0,16	XTOBP16BC1	25	0.5
ZB12-0,24	XTOBP24BC1	25	1
ZB12-0,4	XTOBP40BC1	25	2
ZB12-0,6	XTOBP60BC1	25	4
ZB12-1	XTOB001BC1	25	4
ZB12-1,6	XTOBP1P6BC1	25	6
ZB122,4	XTOBP2P4BC1	25	10
ZB12-4	XTOBP004BC1	25	16
ZB12-6	XTOBP006BC1	25	20
ZB12-10	XTOBP010BC1	50	25
ZB12-12	XTOBP012BC1	50	25
ZB12-16	XTOBP016BC1	63	25
ZB32-0,16	XTOBP16CC1	25	0.5
ZB32-0,24	XTOBP24CC1	25	1
ZB32-0,4	XTOBP40CC1	25	2
ZB32-0,6	XTOBP60CC1	25	4
ZB32-1	XTOB001CC1	25	4
ZB32-1,6	XTOB1P6CC1	25	6
ZB322,4	XTOB2P4CC1	25	10
ZB32-4	XTOB004CC1	25	16
ZB32-6	XTOB006CC1	25	20
ZB32-10	XTOB010CC1	50	25
ZB32-16	XTOB016CC1	63	35
ZB32-24	XTOB024CC1	125	50
ZB32-32	XTOB032CC1	125	63
ZB32-38	XTOB038CC1	125	63

5.2 Auslösekennlinien/Tripping characteristics

Typ/Type	Seite/Page
ZB12-0,16/XTOBP16BC1 und/and ZB32-0,16/	→ 50
ZB12-0,24/XTOBP24BC1 und/and ZB32-0,24/	→ 51
ZB12-0,4/XTOBP40BC1 und/and ZB32-0,4/XTOBP40CC1	→ 52
ZB12-0,6/XTOBP60BC1 und/and ZB32-0,6/XTOBP60CC1	→ 53
ZB12-1/XTOB001BC1 und/and ZB32-1/XTOB001CC1	→ 54
ZB12-1,6/XTOB1P6BC1 und/and ZB32-1,6/XTOB1P6CC1	→ 55
ZB12-2,4/XTOB2P4BC1 und/and ZB32-2,4/XTOB2P4CC1	→ 56
ZB12-4/XTOB004BC1 und/and ZB32-4/XTOB004CC1	→ 57
ZB12-6/XTOB006BC1 und/and ZB32-6/XTOB006CC1	→ 58
ZB12-10/XTOB010BC1 und/and ZB32-10/XTOB010CC1	→ 59
ZB12-12/XTOB012BC1	→ 60
ZB12-16/XTOB016BC1	→ 61
ZB32-16/XTOB016CC1	→ 62
ZB32-24/XTOB024CC1	→ 63
ZB32-32/XTOB032CC1	→ 64
ZB32-38/XTOB038CC1	→ 65

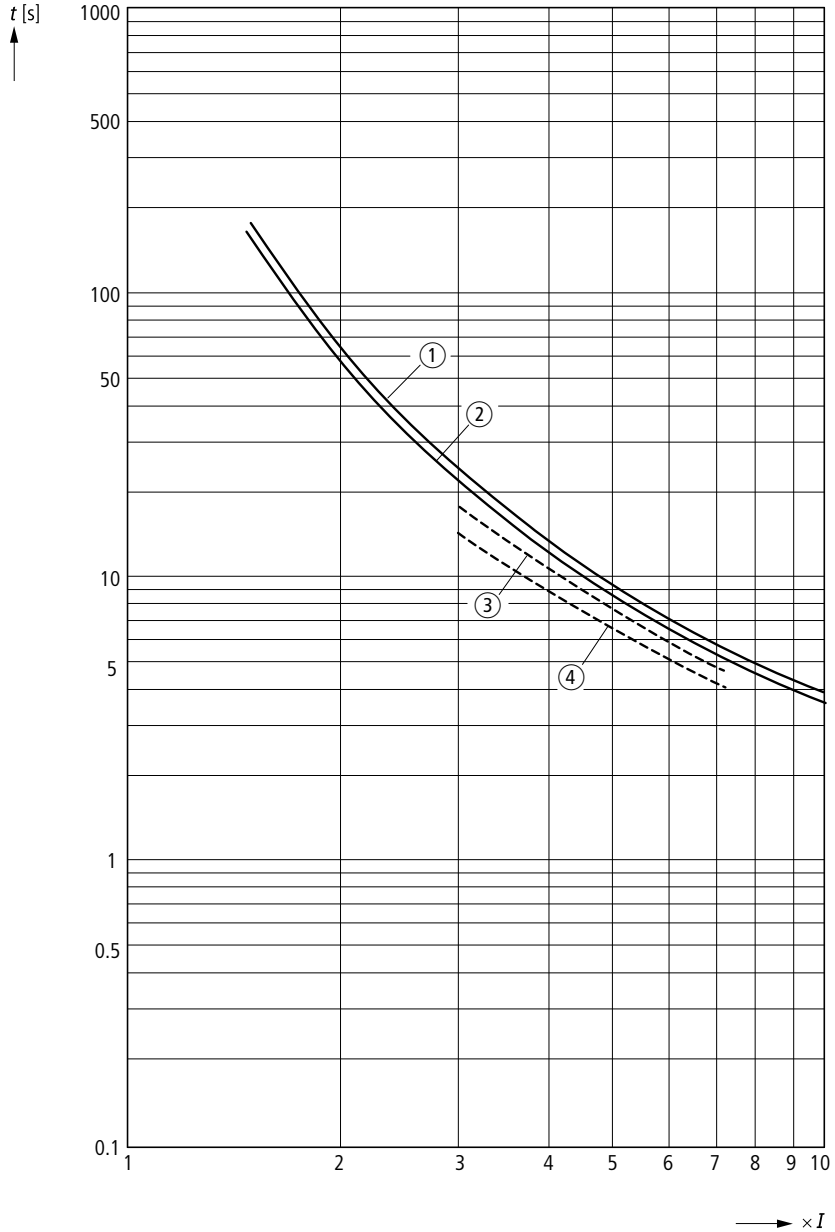
→ Entsprechend ATEX-Richtlinie ist bei den folgenden Auslösekennlinien der Strombereich von 3 x I_r bis 7,2 x I_r bei -5 °C bis +55 °C abgedeckt.

→ For the following tripping characteristics the current range 3 x I_r up to 7.2 x I_r at -5 °C up to +55 °C is covered according to ATEX directive.

5.2.1 ZB12-0,16/XTOBP16BC1 und/and ZB32-0,16/XTOBP16CC1

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 x I	23	17.5	21	14
7.2 x I	5.5	4.6	5.2	4.0

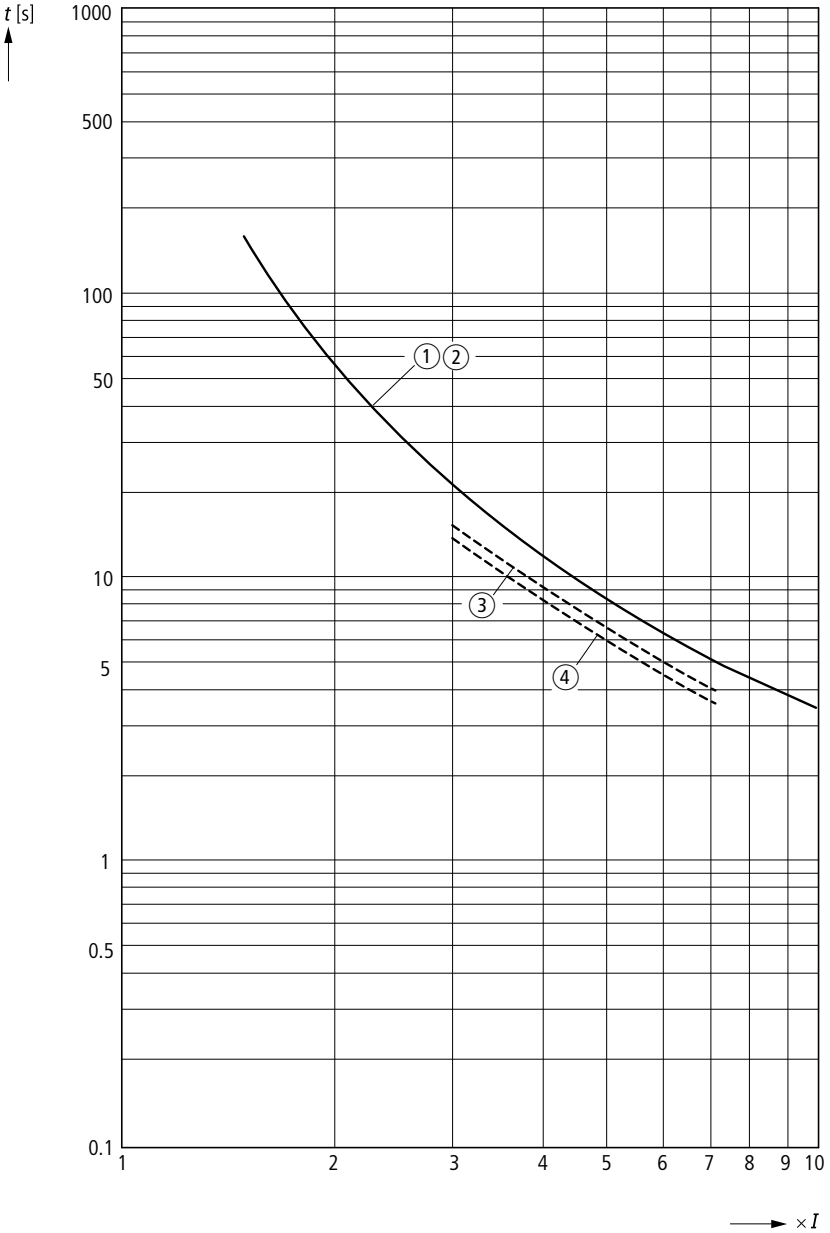


Abbildung/Figure 2: ZB12-0,16/XTOBP16BC1 und/and ZB32-0,16/XTOBP16CC1

5.2.2 ZB12-0,24/XTOBP24BC1 und/and ZB32-0,24/XTOBP24CC1

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 x I	21	15	21	13.5
7.2 x I	5.1	4	5.1	3.6

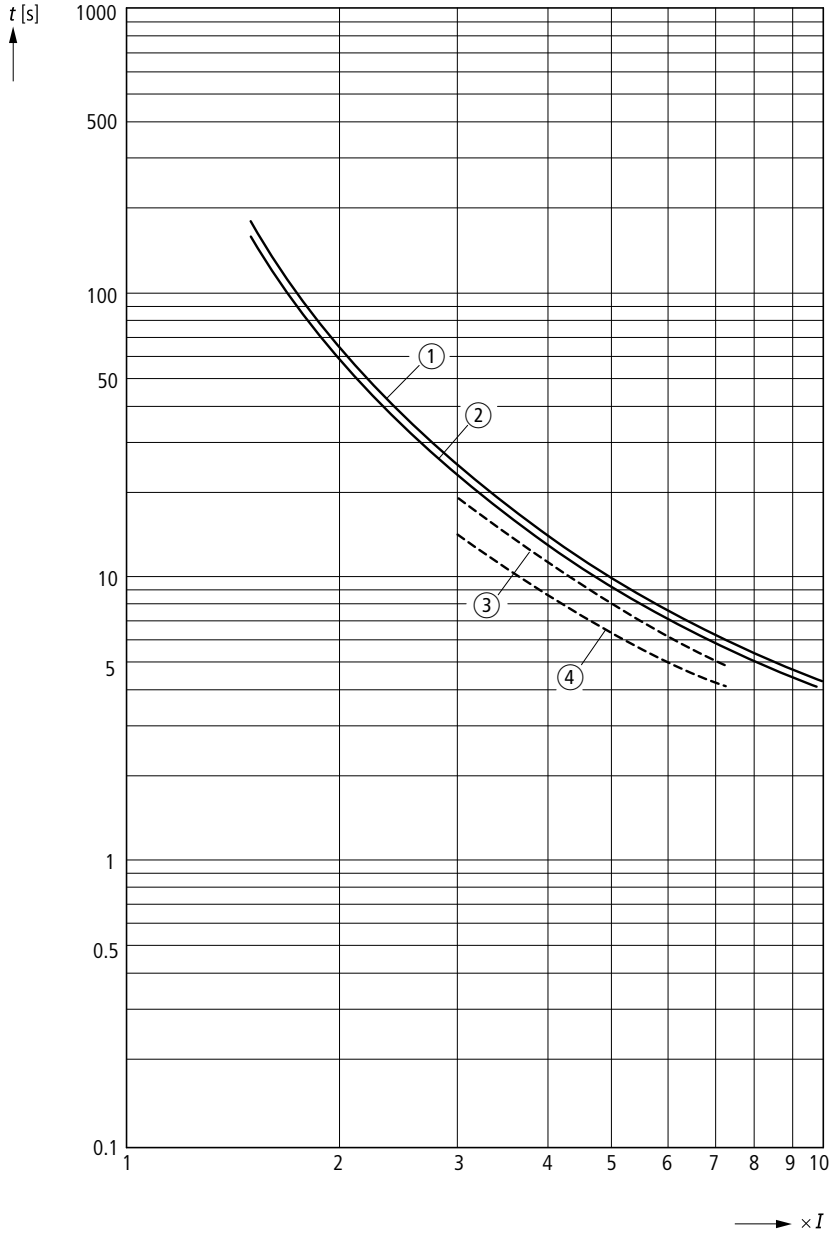


Abbildung/Figure 3: ZB12-0,24/XTOBP24BC1 und/and ZB32-0,24/XTOBP24CC1

5.2.3 ZB12-0,4/XTOBP40BC1 und/and ZB32-0,4/XTOBP40CC1

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 x I	23.5	18	22	13.5
7.2 x I	5.9	4.8	5.5	4.0

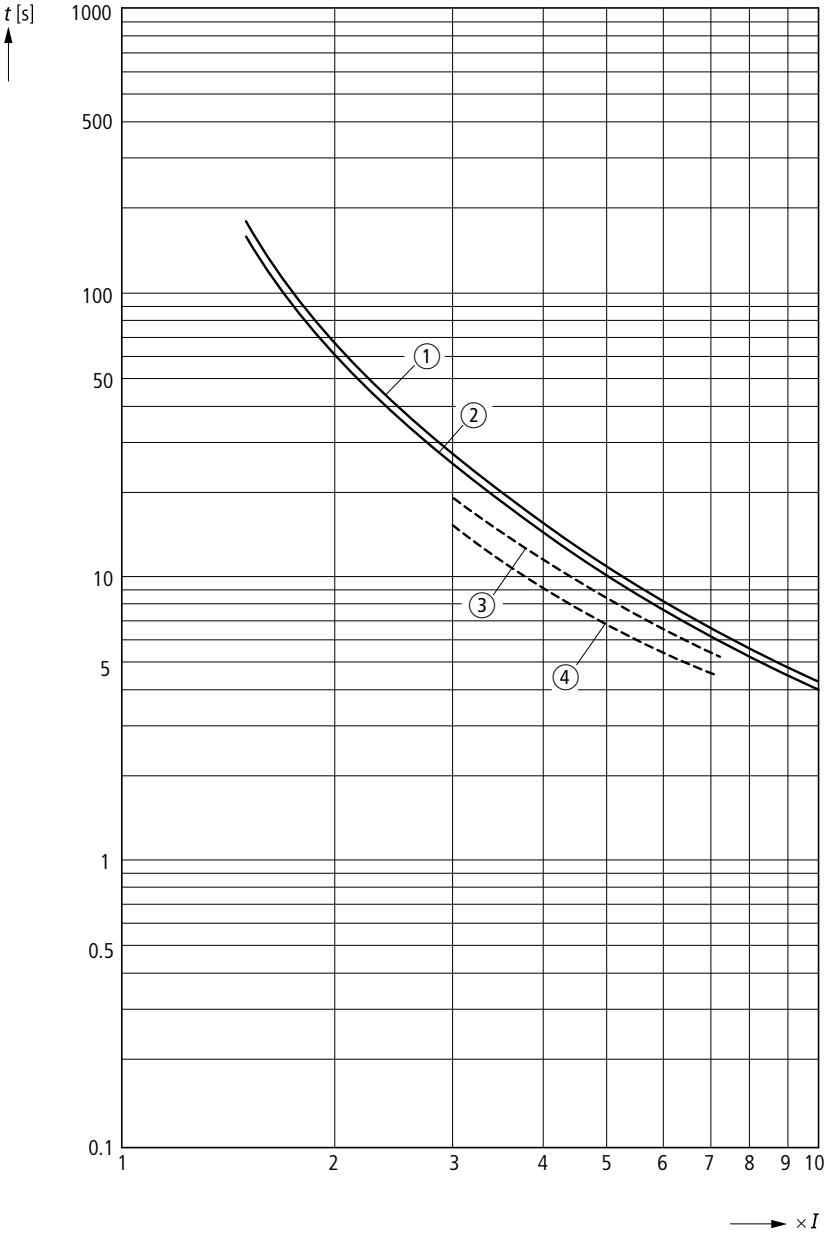


Abbildung/Figure 4: ZB12-0,4/XTOBP40BC1 und/and ZB32-0,4/XTOBP40CC1

5.2.4 ZB12-0,6/XTOBP60BC1 und/and ZB32-0,6/XTOBP60CC1

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 x I	27	19.5	25	15.5
7.2 x I	6.5	5.4	6.2	4.6

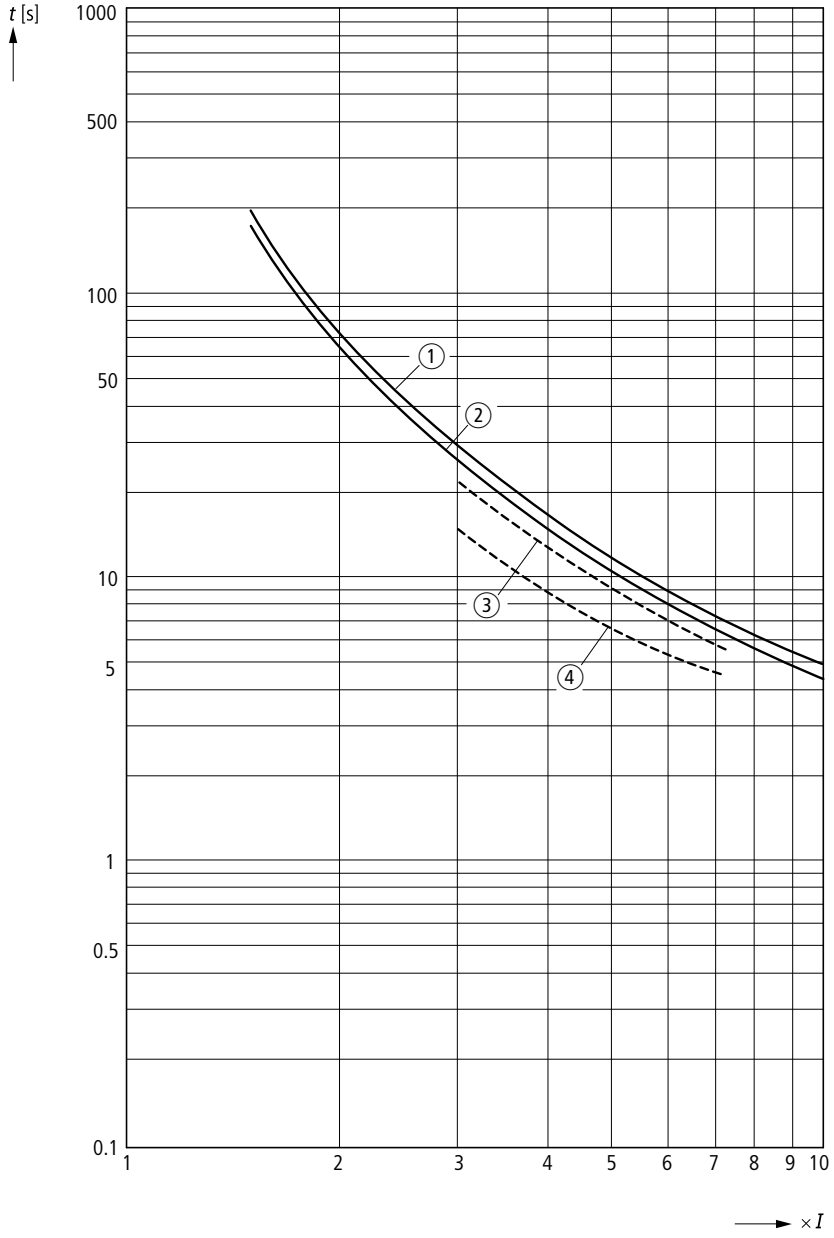


Abbildung/Figure 5: ZB12-0,6/XTOBP60BC1 und/and ZB32-0,6/XTOBP60CC1

5.2.5 ZB12-1/XTOB001BC1 und/and ZB32-1/XTOB001CC1

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 x I	29.4	22	26	15
7.2 x I	7.3	5.9	6.5	4.6

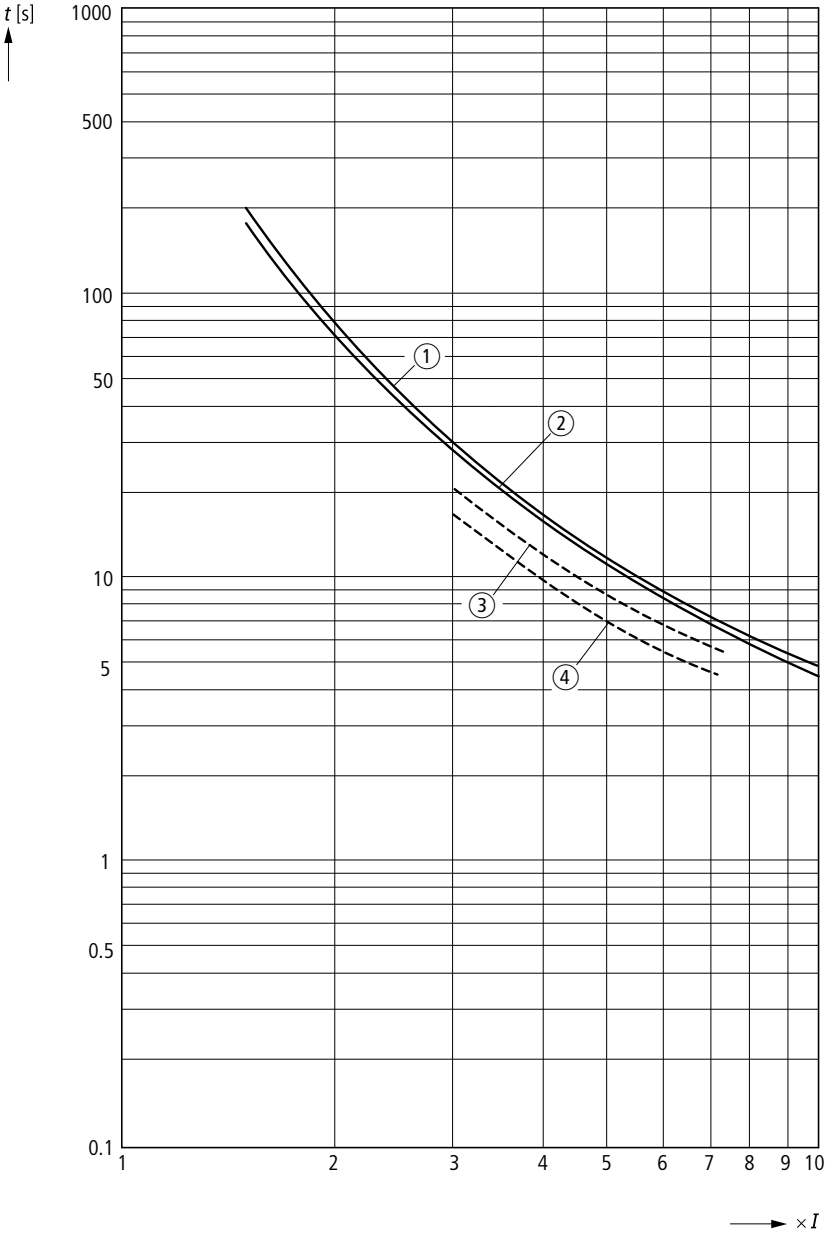


Abbildung/Figure 6: ZB12-1/XTOB001BC1 und/and ZB32-1/XTOB001CC1

5.2.6 ZB12-1,6/XTOB1P6BC1 und/and ZB32-1,6/XTOB1P6CC1

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 x I	29	20	27	16
7.2 x I	6.9	5.5	6.5	4.4

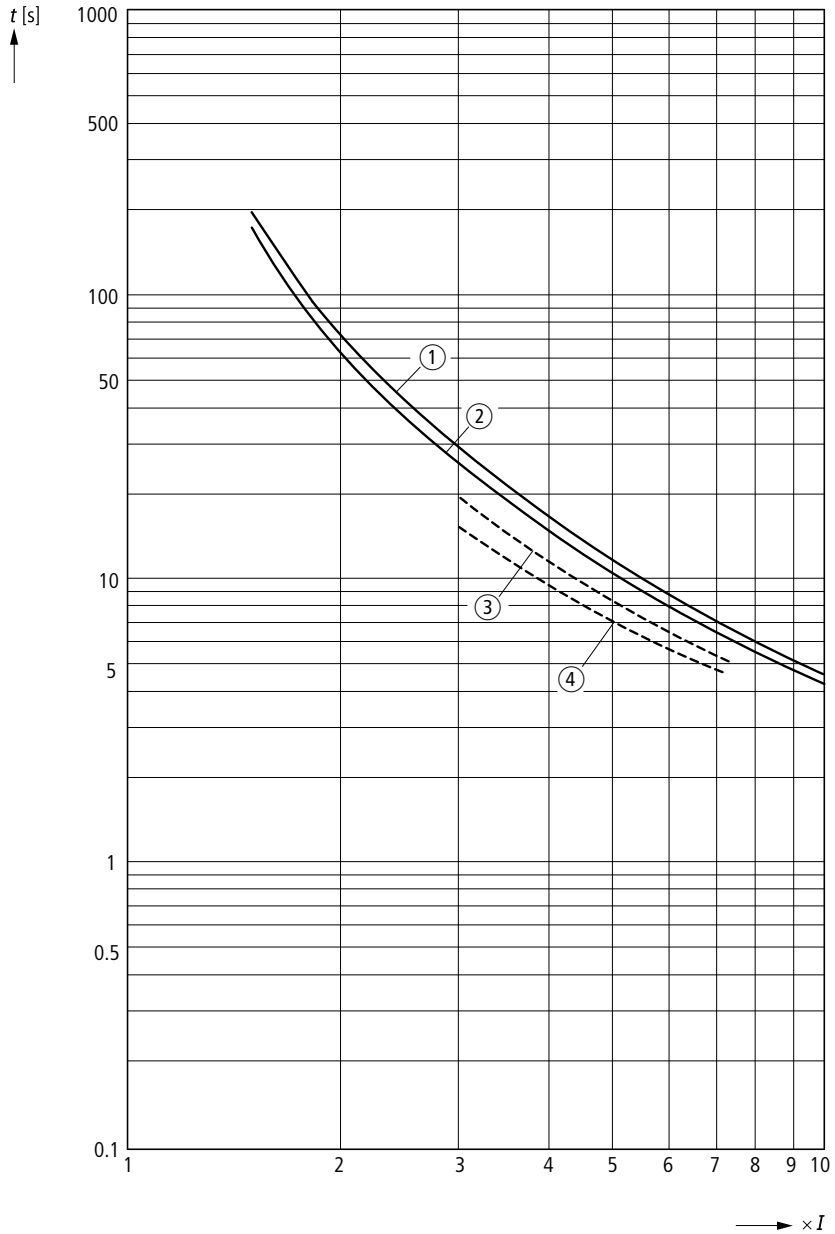


Abbildung/Figure 7: ZB12-1,6/XTOB1P6BC1 und/and ZB32-1,6/XTOB1P6CC1

5.2.7 ZB12-2,4/XTOB2P4BC1 und/and ZB32-2,4/XTOB2P4CC1

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 x I	28.5	19	25	15.3
7.2 x I	6.8	5.3	6.3	4.7

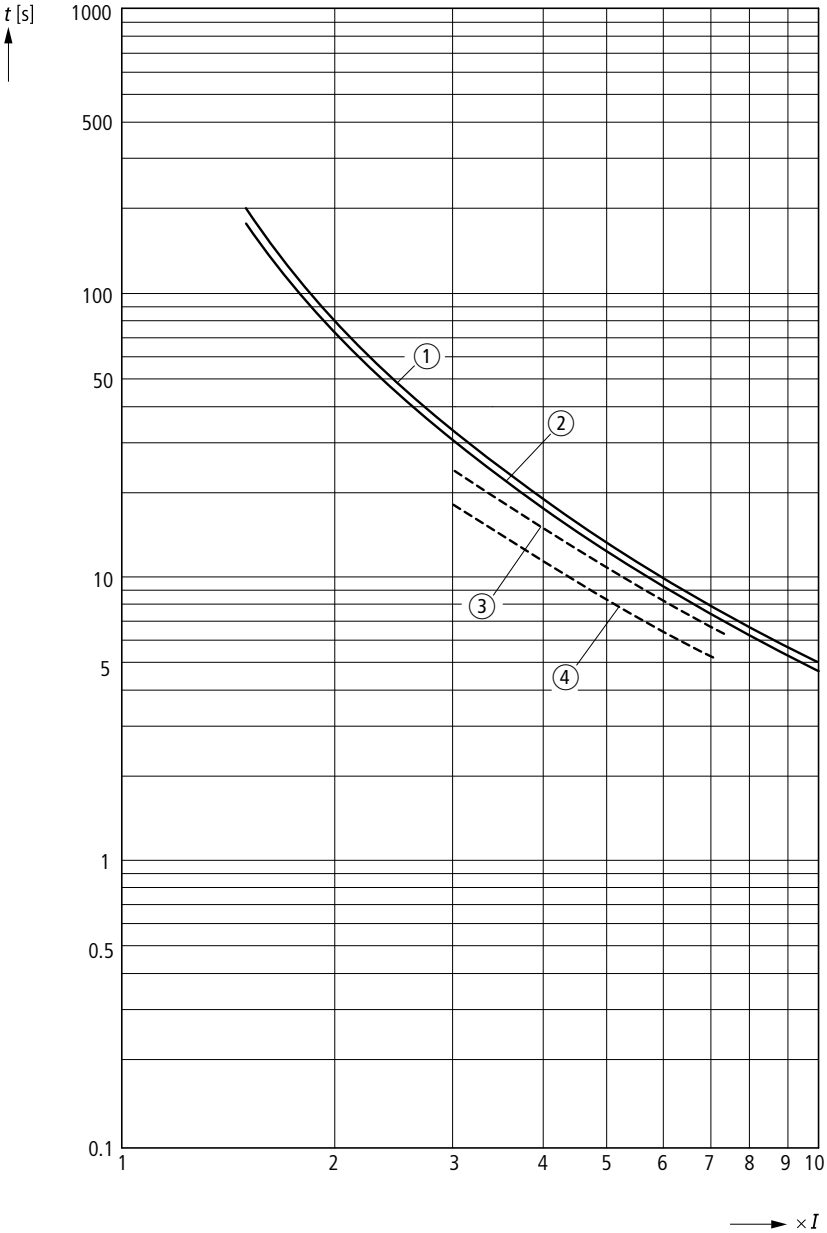


Abbildung/Figure 8: ZB12-2,4/XTOB2P4BC1 und/and ZB32-2,4/XTOB2P4CC1

5.2.8 ZB12-4/XTOB004BC1 und/and ZB32-4/XTOB004CC1

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 x I	32.1	24	30	17.9
7.2 x I	7.8	6.5	7.3	5.2

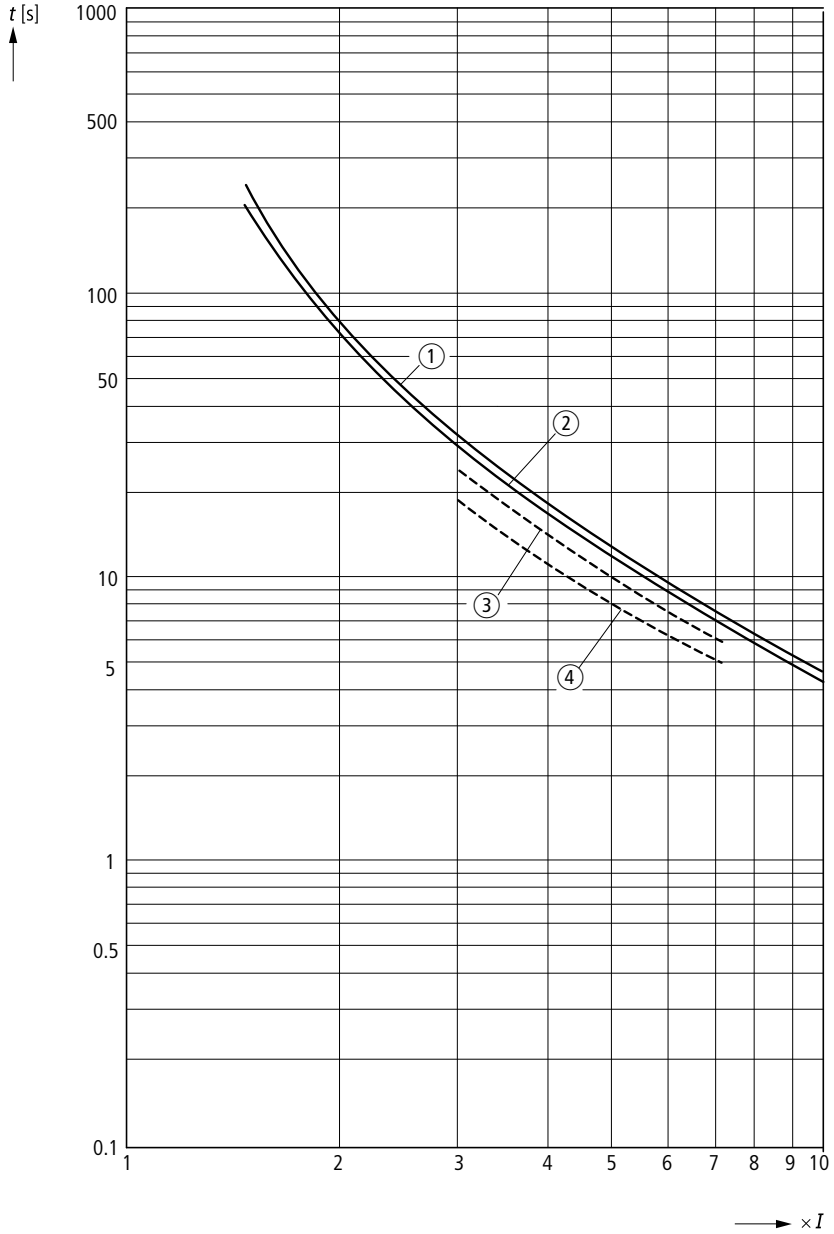


Abbildung/Figure 9: ZB12-4/XTOB004BC1 und/and ZB32-4/XTOB004CC1

5.2.9 ZB12-6/XTOB006BC1 und/and ZB32-6/XTOB006CC1

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 x I	32.5	24.5	30	19.2
7.2 x I	7.4	6	6.9	5

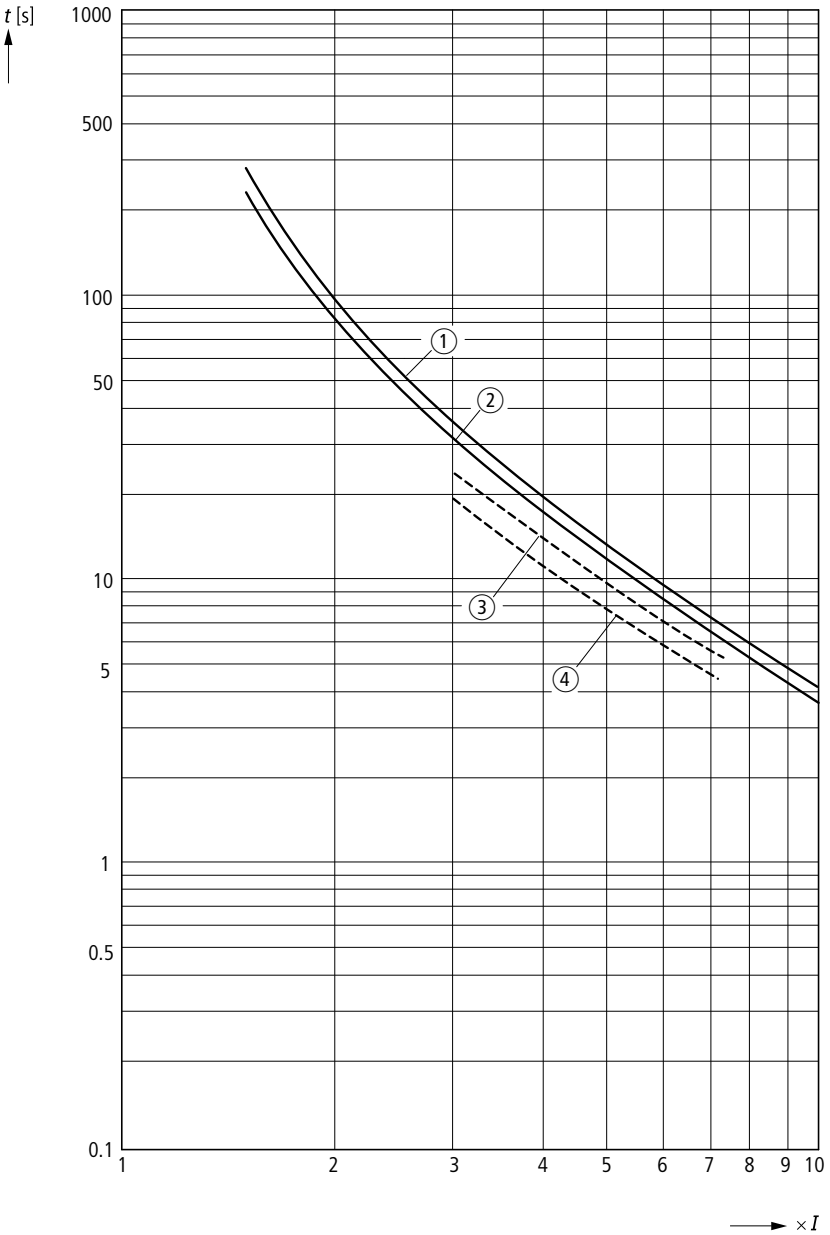


Abbildung/Figure 10: ZB12-6/XTOB006BC1 und/and ZB32-6/XTOB006CC1

5.2.10 ZB12-10/XTOB010BC1 und/and ZB32-10/XTOB010CC1

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 x I	33.5	23.7	31	19
7.2 x I	7	5.3	6.2	4.4

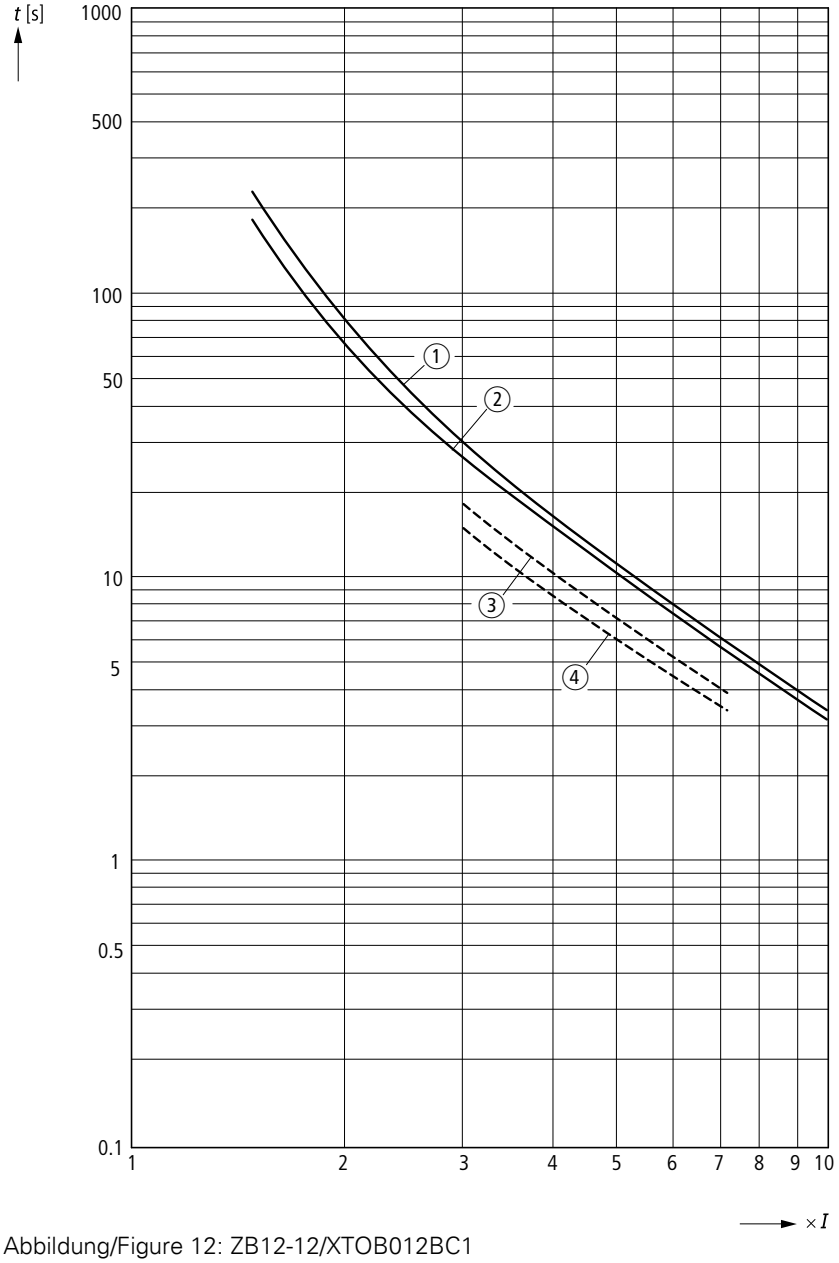


Abbildung/Figure 11: ZB12-10/XTOB010BC1 und/and ZB32-10/XTOB010CC1

5.2.11 ZB12-12/XTOB012BC1

Bereich/Range	9 - 12 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 x I	30.7	18.8	27.2	15.7
7.2 x I	6.1	4.1	5.6	3.6

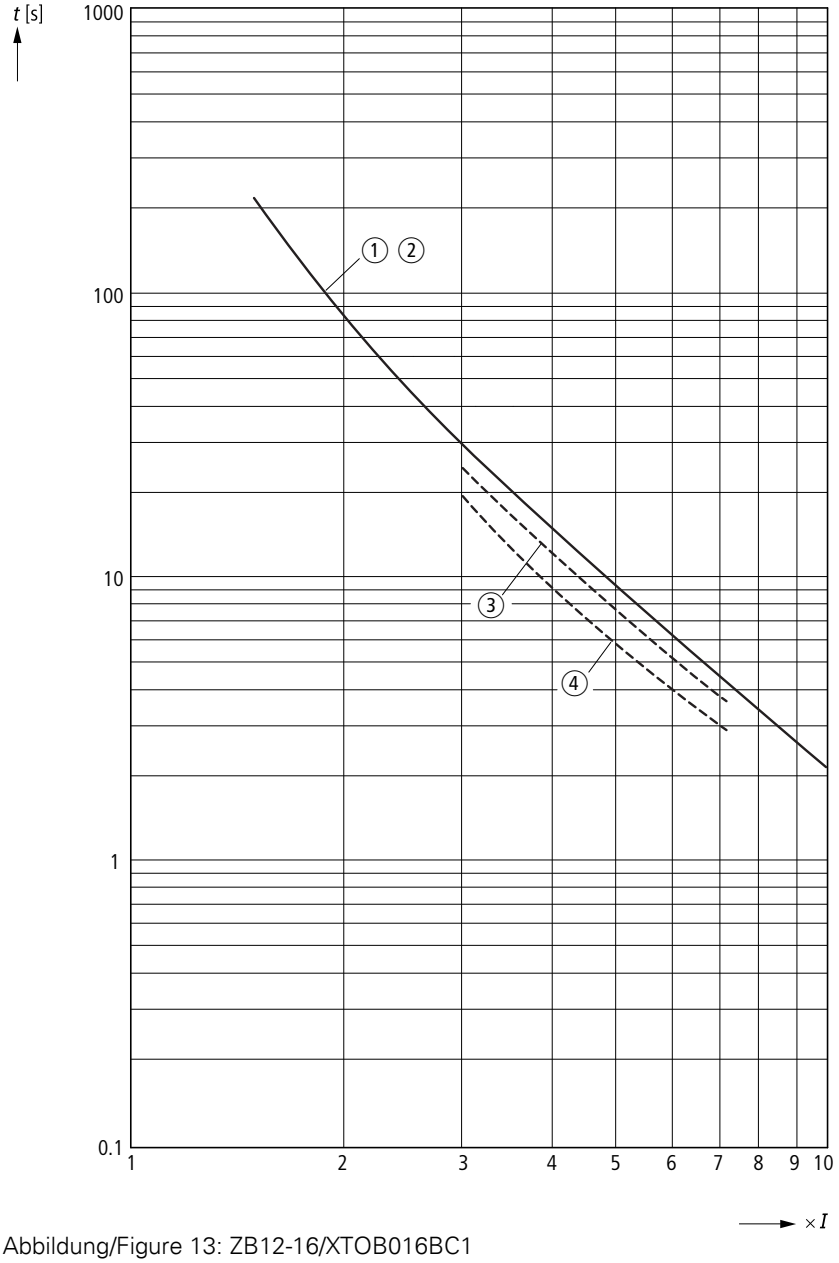


Abbildung/Figure 12: ZB12-12/XTOB012BC1

5.2.12 ZB12-16/XTOB016BC1

Bereich/Range	12 - 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 x I	30	24	29	19
7.2 x I	4.3	3.6	4.1	3

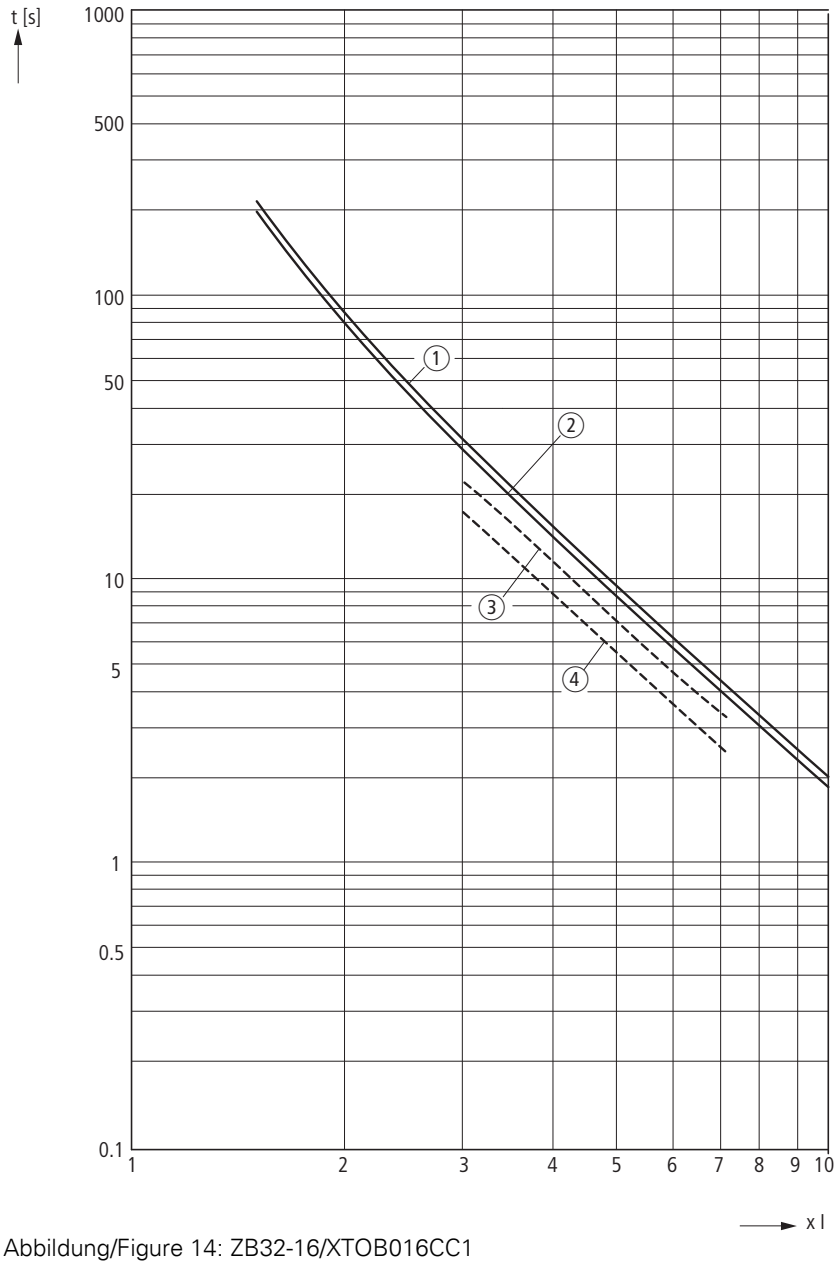


Abbildung/Figure 13: ZB12-16/XTOB016BC1

5.2.13 ZB32-16/XTOB016CC1

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 x I	30	22	28	16.4
7.2 x I	4.1	3.2	3.8	2.4

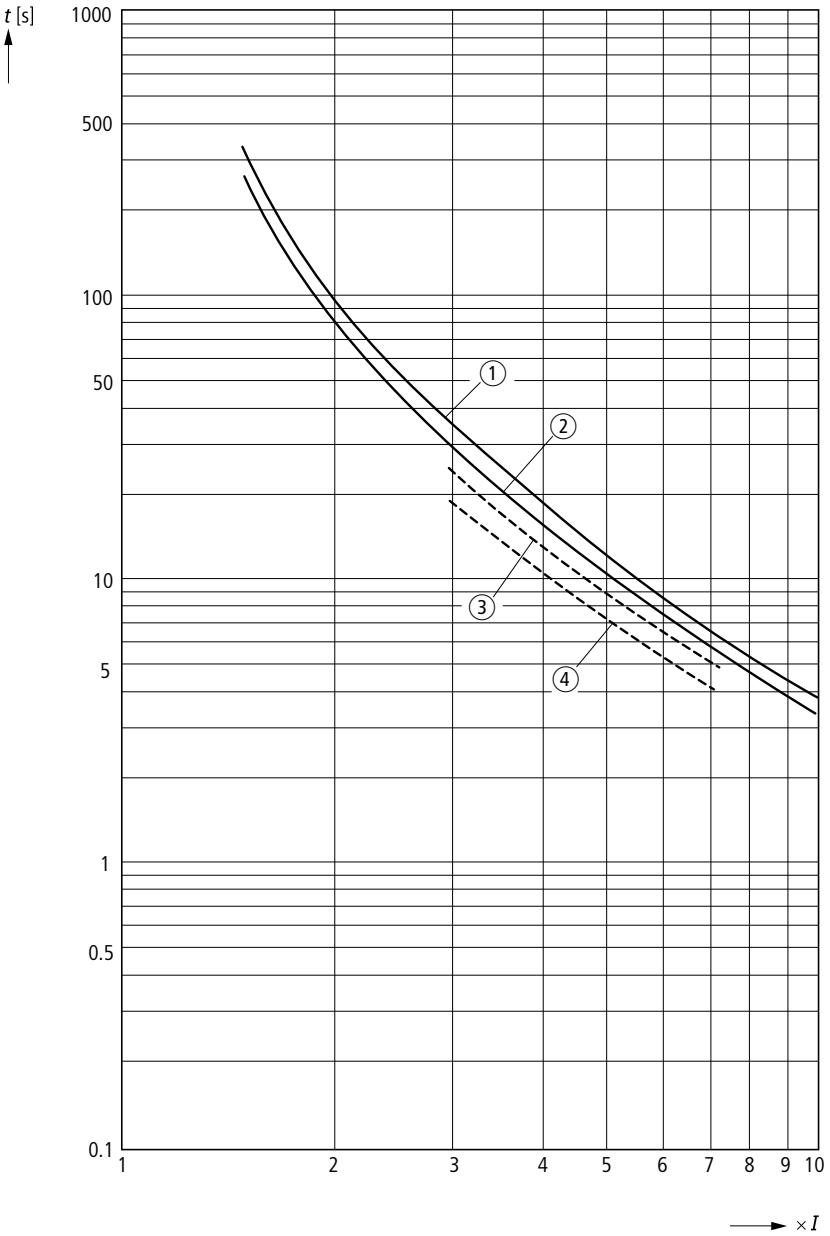


Abbildung/Figure 14: ZB32-16/XTOB016CC1

5.2.14 ZB32-24/XTOB024CC1

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 x I	34.5	24.5	30	19
7.2 x I	6.3	4.9	5.6	4

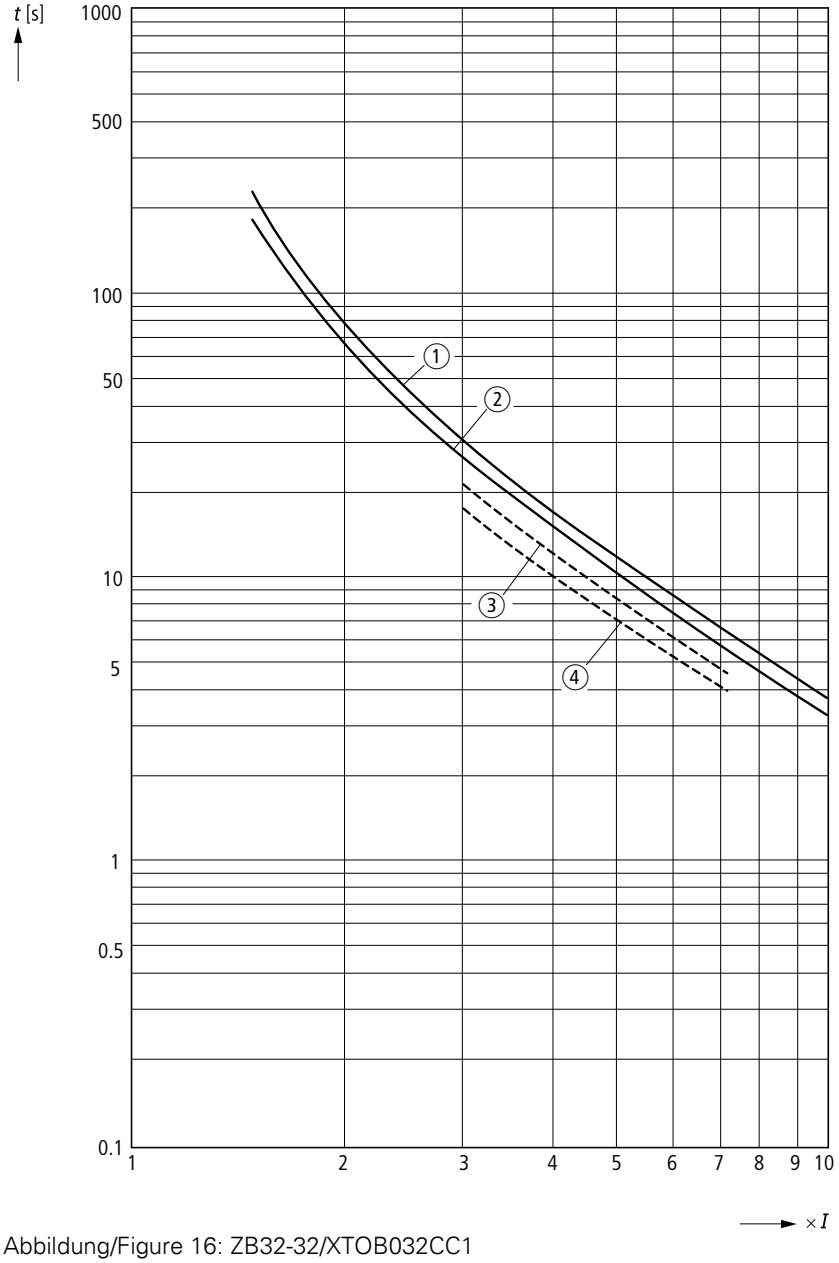


Abbildung/Figure 15: ZB32-24/XTOB024CC1

5.2.15 ZB32-32/XTOB032CC1

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

Einstellung/ Setting	**Auslösezeit/Tripping time t [s]**			
	NM		**HM**	
	3-phase ①	**2-phase ③**	**3-phase ②**	**2-phase ④**
3 x I	30.2	21.8	26.6	17.8
7.2 x I	6.1	4.7	5.4	3.9

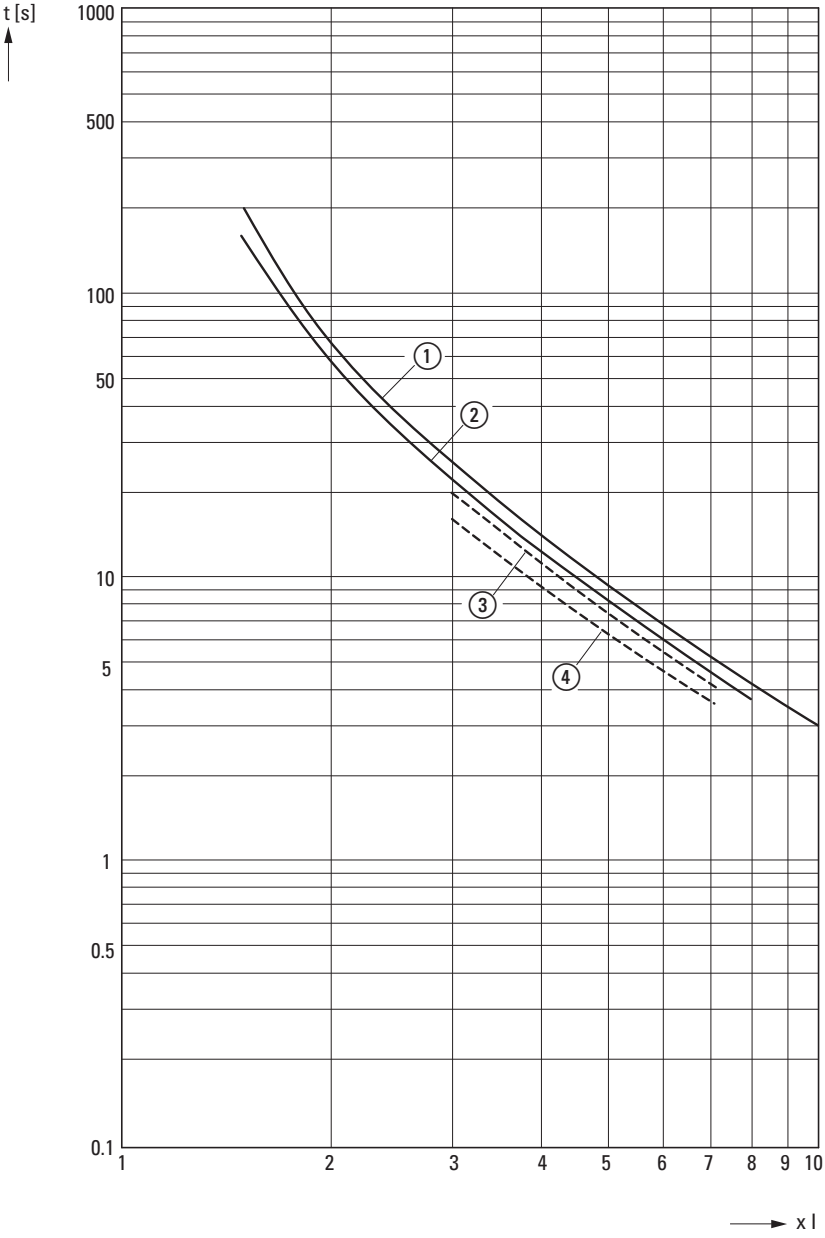


Abbildung/Figure 16: ZB32-32/XTOB032CC1

5.2.16 ZB32-38/XTOB038CC1

Bereich/Range	32 - 38 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 x I	25,4	20	22	16
7.2 x I	5	4	4.4	3.5



Abbildung/Figure 17: ZB32-38/XTOB038CC1

5.3 EU-Konformitätserklärung/EU declaration of conformity – ZB12 (Doc. No. CE2100486)

Doc. No.: CE2100486

EU-Konformitätserklärung

EU declaration of conformity

Wir / We, Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn, Germany,
Hein-Moeller-Str. 7-11, 53115 Bonn, Germany

erklären hiermit in alleiniger Verantwortung als Hersteller, dass das Produkt (die Produktfamilie)
declare under our sole responsibility as manufacturer that the product (family)

ZB12
ZB12

entsprechend der Auflistung auf Seite 2 und vorausgesetzt, dass es unter Berücksichtigung der Herstellerangaben, relevanten Einbauanweisungen und "anerkannten Regeln der Technik" installiert, gewartet und in den dafür vorgesehenen Anwendungen verwendet wird,
according to the list on page 2 and provided that it is installed, maintained and used in the application intended for, with respect to the relevant manufacturer´s instructions, installation standards and "good engineering practices",

den einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie(n) des Rates entspricht:
complies with the provisions of Council directive(s):

2014/35/EU	***Niederspannungsrichtlinie** / Low Voltage Directive*
2011/65/EU	***RoHS-Richtlinie** / RoHS Directive*
2014/34/EU	***ATEX-Richtlinie** / ATEX Directive*

und mit den folgenden Normen übereinstimmt:
based on compliance with the following standard(s):

EN 50495:2010

EN 60947-1:2007 + A1:2011 + A2:2014

EN 60947-4-1:2010 + A1:2012

EN 60947-5-1:2017 + AC:2020

EN IEC 63000:2018

Kennzeichnung: **II (2) G [Ex e] [Ex d] [Ex px]**
Marking: **II (2) D [Ex t] [Ex p]**
PTB 10 ATEX 3010

Bonn, 17.11.2021

i.A. Edgar Willems
Director Quality
Industrial Controls & Protection Division

i.A. Lars Gundlach
Head of Product Line Management
Motor Control

Seite/page 1 / 2

EU-Konformitätserklärung/EU declaration of conformity – ZB12 (Doc. No. CE2100486)

Doc. No.: CE2100486

Typen des Sortiments

Types within the range

Die Konformitätserklärung gilt für folgende Typen der Produktfamilie und in Kombination mit den darunter folgenden Produkten:

The declaration of conformity applies to the following types within the product family and in combination with products listed below:

ZB12	**XTOB..BC1**

Bonn, 17.11.2021

Powering Business Worldwide

i.A. Edgar Willems
Director Quality
Industrial Controls & Protection Division

i.A. Lars Gundlach
Head of Product Line Management
Motor Control

Seite/page 2 / 2

5.4 EU-Konformitätserklärung/EU declaration of conformity – ZB32 (Doc. No. CE2100347)

Doc. No.: CE2100347

EU-Konformitätserklärung

EU declaration of conformity

Wir / We, Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn, Germany,
Hein-Moeller-Str. 7-11, 53115 Bonn, Germany

erklären hiermit in alleiniger Verantwortung als Hersteller, dass das Produkt (die Produktfamilie)
declare under our sole responsibility as manufacturer that the product (family)

ZB32
ZB32

entsprechend der Auflistung auf Seite 2 und vorausgesetzt, dass es unter Berücksichtigung der Herstellerangaben, relevanten Einbauanweisungen und "anerkannten Regeln der Technik" installiert, gewartet und in den dafür vorgesehenen Anwendungen verwendet wird,
according to the list on page 2 and provided that it is installed, maintained and used in the application intended for, with respect to the relevant manufacturer´s instructions, installation standards and "good engineering practices",

den einschlägigen Bestimmungen der Richtlinie(n) des Rates entspricht:
complies with the provisions of Council directive(s):

2014/35/EU	***Niederspannungsrichtlinie** / Low Voltage Directive*
2014/30/EU	***EMV-Richtlinie** / EMC Directive*
2011/65/EU	***RoHS-Richtlinie** / RoHS Directive*
2014/34/EU	***ATEX-Richtlinie** / ATEX Directive*

und mit den folgenden Normen übereinstimmt:
based on compliance with the following standard(s):

EN 60947-4-1:2010 + A1:2012

EN 60947-5-1:2017 + AC:2020

EN IEC 63000:2018

Kennzeichnung: **II (2) G [Ex e] [Ex d] [Ex px]**
Marking: **II (2) D [Ex t] [Ex p]**
PTB 10 ATEX 3010

Bonn, 24.08.2021

i.A. Edgar Willems
Director Quality
Industrial Controls & Protection Division

i.A. Lars Gundlach
Head of Product Line Management
Motor Control

Seite/page 1 / 2

EU-Konformitätserklärung/EU declaration of conformity – ZB32 (Doc. No. CE2100347)

Doc. No.: CE2100347

Typen des Sortiments

Types within the range

Die Konformitätserklärung gilt für folgende Typen der Produktfamilie und in Kombination mit den darunter folgenden Produkten:

The declaration of conformity applies to the following types within the product family and in combination with products listed below:

ZB32	**XTOB..CC1**
+ Zubehör / Accessories	
ZB32-XEZ	XTOBXDINC

Bonn, 24.08.2021

i.A. Edgar Willems
Director Quality
Industrial Controls & Protection Division

i.A. Lars Gundlach
Head of Product Line Management
Motor Control

Seite/page 2 / 2

Eaton Corporation

Eatons Ziel ist es, zuverlässige, effiziente und sichere Stromversorgung dann zu bieten, wenn sie am meisten benötigt wird. Die Experten von Eaton verfügen über ein umfassendes Fachwissen im Bereich Energiemanagement in verschiedensten Branchen und sorgen so für kundenspezifische, integrierte Lösungen, um anspruchsvollste Anforderungen der Kunden zu erfüllen.

Wir sind darauf fokussiert, stets die richtige Lösung für jede Anwendung zu finden. Dabei erwarten Entscheidungsträger mehr als lediglich innovative Produkte. Unternehmen wenden sich an Eaton, weil individuelle Unterstützung und der Erfolg unserer Kunden stets an erster Stelle stehen.

Für mehr Informationen besuchen Sie www.eaton.eu.

Eaton Corporation

At Eaton, we're energized by the challenge of powering a world that demands more. With over 100 years experience in electrical power management, we have the expertise to see beyond today. From groundbreaking products to turnkey design and engineering services, critical industries around the globe count on Eaton.

We power businesses with reliable, efficient and safe electrical power management solutions. Combined with our personal service, support and bold thinking, we are answering tomorrow's needs today. Follow the charge with Eaton.

Visit eaton.com/electrical.

To contact an Eaton sales person or local distributor/agent, please visit:

www.eaton.eu/electrical/customersupport

E-Mail: AfterSalesEGBonn@eaton.com

Internet: www.eaton.eu/aftersales

Herausgeber / Issued by:
Hein-Moeller-Str. 7 – 11
D-53115 Bonn

© 2022 by Eaton Industries GmbH
Änderungen vorbehalten/Subject to alteration
MN03407004Z-DE/EN
Printed in Germany

Artikel-Nr./Article No.: 151980

4 015081 484584

Powering Business Worldwide