

# Motorschutzrelais ZE/XTOM... Überlastüberwachung von Standard- und Ex e-Motoren

ZE/XTOM... motor-protective relay  
Overload monitoring of standard and Ex e motors



**EATON**

*Powering Business Worldwide*

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

### **Service**

Für Service und Support kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Vertriebsorganisation.

Kontaktdaten: [Eaton.com/contacts](https://www.eaton.com/contacts)

Service-Seite: [Eaton.com/aftersales](https://www.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 2002, Redaktionsdatum 02/02
2. Auflage 2011, Redaktionsdatum 01/11
3. Auflage 2015, Redaktionsdatum 09/15
4. Auflage 2017, Redaktionsdatum 11/17
5. Auflage 2020, Redaktionsdatum 04/20
6. Auflage 2022, Redaktionsdatum 01/22
7. Auflage 2023, Redaktionsdatum 07/23

Siehe Änderungsprotokoll im Kapitel „Zu diesem Handbuch“.

© 2002 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Autoren: Oliver Fiebag-Elias, Christoph Bausch, Dirk Meyer, Wolfgang Nitschky, Jan Nowak

Redaktion: René Wiegand, Ruth-Maria Walrafen

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](https://www.eaton.com/contacts)

Service: [Eaton.com/aftersales](https://www.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 2002, publication date 02/02
2. Edition 2011, publication date 01/11
3. Edition 2015, publication date 09/15
4. Edition 2017, publication date 11/17
5. Edition 2020, publication date 04/20
6. Edition 2022, publication date 01/22
7. Edition 2022, publication date 07/23

See revision protocol in the "About this manual" chapter.

© 2002 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Authors: Oliver Fiebag-Elias, Christoph Bausch, Dirk Meyer, Wolfgang Nitschky, Jan Nowak

Redaction: René Wiegand, Ruth-Maria Walrafen

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 abschränken.
- 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**

<b>Motorschutzrelais ZE/XTOM... Überlastüberwachung von Ex e-Motoren .....</b>	<b>1</b>
<b>ZE/XTOM... motor-protective relay Overload monitoring of Ex e motors .....</b>	<b>21</b>
<b>Anhang/Appendix.....</b>	<b>41</b>



# Inhaltsverzeichnis

<b>0</b>	<b>Zu diesem Handbuch .....</b>	<b>3</b>
0.1	Zielgruppe .....	3
0.2	Änderungsprotokoll .....	3
0.3	Abkürzungen und Symbole .....	4
0.4	Lesekonventionen .....	5
0.4.1	Warnhinweise vor Sachschäden .....	5
0.4.2	Warnhinweise vor Personenschäden .....	5
0.4.3	Tipps .....	5
<b>1</b>	<b>Motorschutzrelais ZE/XTOM .....</b>	<b>6</b>
1.1	Vorwort .....	6
1.2	Geräteübersicht .....	7
1.3	Gerätebeschreibung .....	7
1.3.1	Überlastschutz mit Bimetallrelais .....	7
1.3.2	Strombereiche der ZE/XTOM-Relais .....	8
1.3.3	Temperaturkompensation .....	9
1.3.4	Phasenausfall .....	9
1.3.5	Wiedereinschaltung .....	10
1.3.6	Testfunktion .....	10
1.3.7	Sicherheitstechnische Betrachtung .....	11
<b>2</b>	<b>Projektierung .....</b>	<b>12</b>
2.1	Überlastüberwachung von Motoren im Ex e-Bereich .....	12
2.2	Einstellung der Überstromschutzeinrichtung .....	12
2.3	Kurzschlusschutz der Motorschutzrelais .....	14
2.4	Zulassungen .....	15
<b>3</b>	<b>Installation .....</b>	<b>16</b>
3.1	Hinweise zur Installation .....	16
3.2	Geräte montieren .....	17
<b>4</b>	<b>Geräte betreiben .....</b>	<b>19</b>
4.1	Einstellungen .....	19
4.1.1	Rücksetzung .....	19
4.1.2	Test .....	20

<b>5</b>	<b>Anhang/Appendix.....</b>	<b>41</b>
5.1	Typenschilder/Rating plates ZE/XTOM .....	41
5.2	Auslösekennlinien/Tripping characteristics ZE/XTOM.....	42
5.2.1	ZE-0,16/XTOMP16AC1 .....	43
5.2.2	ZE-0,24/XTOMP24AC1 .....	44
5.2.3	ZE-0,4/XTOMP40AC1 .....	45
5.2.4	ZE-0,6/XTOMP60AC1 .....	46
5.2.5	ZE-1,0/XTOM001AC1.....	47
5.2.6	ZE-1,6/XTOM1P6AC1 .....	48
5.2.7	ZE-2,4/XTOM2P4AC1 .....	49
5.2.8	ZE-4/XTOM004AC1.....	50
5.2.9	ZE-6/XTOM006AC1.....	51
5.2.10	ZE-9/XTOM009AC1.....	52
5.2.11	ZE-12/XTOM012AC1.....	53
5.3	EU-Konformitätserklärung/EU declaration of conformity (Doc. No.: CE2300110) .....	54



## 0 Zu diesem Handbuch

Das vorliegende Handbuch gilt für die Motorschutzrelais ZE/XTOM.

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

### 0.1 Zielgruppe

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

### 0.2 Änderungsprotokoll



Die beiden Handbücher AWB2300-1425D sowie AWB2300-1425GB sind ab der Ausgabe mit Redaktionsdatum 01/11 zu einem Dokument zusammengefasst worden unter der neuen Bezeichnung MN03407003Z-DE/EN.

Gegenüber der letzten Ausgabe haben sich folgende wesentliche Änderungen ergeben.

Redaktionsdatum	Seite	Stichwort	neu	geändert	entfällt
07/23	54	EU-Konformitätserklärung		✓	
01/22	15	Zulassungen		✓	
	42	Strombereich		✓	
	54	EU-Konformitätserklärung		✓	
04/20	54	EU-Konformitätserklärung		✓	
11/17		Titel		✓	
	7	Direktanbau	✓		
	15	Zulassungen		✓	
	18	Leitungsquerschnitte		✓	
	41	Typenschilder		✓	
	54	EU-Konformitätserklärung		✓	
09/15		Sicherheitstechnische Betrachtung	✓		
		Zulassungen		✓	
01/11		Aufnahme der Eaton-Typen	✓		
		EEx e (jetzt: Ex e)		✓	
		EG-Baumusterprüfbescheinigungs-Nummer		✓	
		Typenschilder/Rating Plates		✓	
		EG-Konformitätserklärung/ Declaration of CE Conformity	✓		
02/02	–	Erstausgabe	–	–	–

### 0.3 Abkürzungen und Symbole

In diesem Handbuch werden folgende Abkürzungen und Symbole eingesetzt:

Ex e	Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“
HFT	Hardware-Fehler-Toleranz
HM	Höchster möglicher Einstellstrom
NM	Niedrigster möglicher Einstellstrom
PL	Performance Level
PTB	<b>Physikalisch Technische Bundesanstalt</b> (Zertifizierungsstelle für Geräte im Ex-Bereich)
SIL	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 ZE/XTOM

## 1.1 Vorwort

# 1 Motorschutzrelais ZE/XTOM

## 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.

Das Motorschutzsystem ZE/XTOM ist nach der Richtlinie 94/9/EG (ATEX 95) bzw. 2014/34/EU zugelassen.



Die EG-Baumusterprüfbescheinigungs-Nummer lautet:  
PTB 10 ATEX 3014

## 1.2 Geräteübersicht

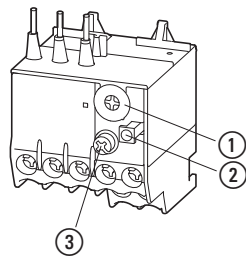


Abbildung 1: Motorschutzrelais ZE/XTOM

- ① Einstellrad Motorstrom
- ② Taste AUS, Test
- ③ Wahlknopf Reset, Wiedereinschaltsperr

## 1.3 Gerätebeschreibung

### 1.3.1 Überlastschutz mit Bimetallrelais

Die Motorschutzrelais ZE/XTOM sind dreipolige elektromechanische Motorschutzrelais mit Bimetallen. Sie sind zur Überwachung von Gleich- und Wechselstrom geeignet.

Die Motorschutzrelais ZE/XTOM sind als Direktanbau an die Schütze DILEEM und DILEM (XTMC...) einsetzbar.

Tabelle 1: Direktanbau

Motorschutzrelais		Schütz	
ZE...	XTOM...	DILEEM	XTMC6
		DILEM	XTMC9
		DILEM12	XTMC12

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 2).

# 1 Motorschutzrelais ZE/XTOM

## 1.3 Gerätebeschreibung

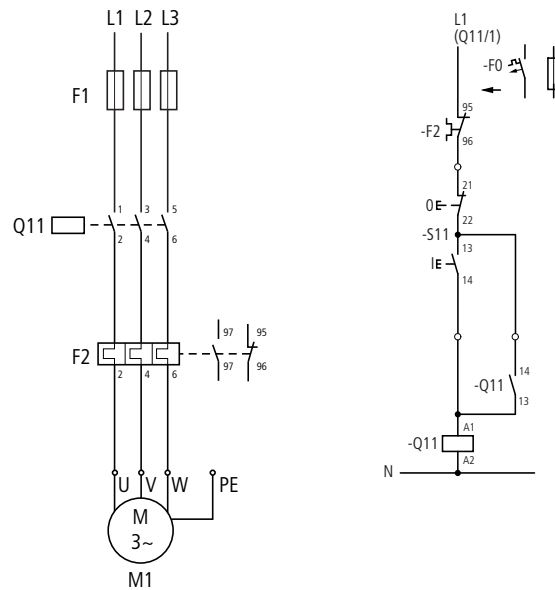


Abbildung 2: Schaltbild eines Motorabganges mit Motorschutzrelais ZE/XTOM

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

### 1.3.2 Strombereiche der ZE/XTOM-Relais

Die Motorschutzrelais werden mit Hilfe der Strom-Einstellscheibe (→ Abbildung 1, Seite 7) auf den Motornennstrom eingestellt.

Mit 11 Typen können Motoren von 0,1 bis 12 A Motornennstrom überwacht werden (→ nachfolgende Tabelle 2).

Tabelle 2: Strombereich der Motorschutzrelais ZE/XTOM

Typ		Strombereich $I_e$
ZE-...	XTOM...	A
ZE-0,16	XTOMP16AC1	0,10 - 0,16
ZE-0,24	XTOMP24AC1	0,16 - 0,24
ZE-0,4	XTOMP40AC1	0,24 - 0,4
ZE-0,6	XTOMP60AC1	0,4 - 0,6
ZE-1,0	XTOM001AC1	0,6 - 1,0
ZE-1,6	XTOM1P6AC1	1,0 - 1,6
ZE-2,4	XTOM2P4AC1	1,6 - 2,4
ZE-4	XTOM004AC1	2,4 - 4
ZE-6	XTOM006AC1	4 - 6
ZE-9	XTOM009AC1	6 - 9
ZE-12	XTOM012AC1	9 - 12

### 1.3.3 Temperaturkompensation

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

Der Einfluss der Umgebungstemperatur wird mit Hilfe eines zusätzlichen Bimetalls, das nicht vom Motorstrom durchflossen wird, im Temperaturbereich von -5 bis +50 °C kontinuierlich durch Korrektur des Auslöseweges selbsttätig kompensiert.

### 1.3.4 Phasenausfall

Die Motorschutzrelais ZE/XTOM 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 Differenzialbrücke zurück und der Weg wird in zusätzlichen Auslöseweg umgewandelt, so dass es zu einer vorzeitigen Auslösung kommt.

Normalbetrieb ungestört	dreiphasige Überlast	Ausfall einer Phase (zweiphasige Belastung)
----------------------------	----------------------	--

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

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



Soll mit einem Motorschutzrelais ZE/XTOM ein Wechselstrommotor oder ein Gleichstrommotor überwacht werden, muss der Strom über alle drei Strombahnen geführt werden, um Frühauflösungen zu vermeiden.



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

(→ Abschnitt 5.2, „Auslösekennlinien/Tripping characteristics ZE/XTOM“, Seite 42)

# 1 Motorschutzrelais ZE/XTOM

## 1.3 Gerätebeschreibung

### 1.3.5 Wiedereinschaltung

Nach einer Auslösung müssen zunächst die Bimetalle abkühlen, bevor das Motorschutzrelais wieder zurückgesetzt werden kann. Mittels eines Wahlschalters kann zwischen manuellem und automatischem Zurücksetzen gewählt werden (→ Abschnitt 4.1.1, „Rücksetzung“, Seite 19).

In der Stellung „Automatik“ fallen die Kontakte nach dem Abkühlen der Bimetalle automatisch zurück; in der Handstellung muss die Auslösung vor Ort am Motorschutzrelais ZE/XTOM quittiert werden.



#### **GEFAHR**

Für den Explosionsschutz ist nur ein manuelles Rücksetzen/ Einschalten nach Abkühlen der Bimetalle des ZE/XTOM oder ein automatisches Zuschalten über eine Steuerungsverriegelung zum Motor bzw. zur elektrischen Maschine zulässig. Zurücksetzungen dürfen manuell vor Ort oder durch geschultes Personal in der Leitwarte vorgenommen werden.

### 1.3.6 Testfunktion

Durch eine zusätzliche Taste „Test“ kann die Funktionstüchtigkeit der Hilfschalter kontrolliert werden. Hierbei hat die Taste „Test“ eine Doppelfunktion:

- Das Drücken der Taste „Test“ 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 Taste „Test“ führt zur Auslösung des Motorschutzrelais. Der Öffner 95-96 öffnet und der Schließer 97-98 schließt. Nach dem Loslassen der Taste „Test“ muss das Motorschutzrelais wie nach einer Auslösung zurückgesetzt werden (→ Abschnitt 1.3.5, „Wiedereinschaltung“, Seite 10).



### 1.3.7 Sicherheitstechnische Betrachtung

Folgende Kenndaten für die funktionale Sicherheit wurden für das Motorschutzrelais ZE/XTOM ermittelt:

Für die Betriebsart mit niedriger Anforderungsrate und der Architektur 1oo1, bestehend aus Subsystemen nach Typ A und Hardware-Fehler-Toleranz (HFT) 0 (siehe EN 61508 Teil 1 Tabelle 3 und EN 61508 Teil 2 Tabelle 2) für die Motorschutzrelais bei einer Umgebungstemperatur von 50 °C:

Motorschutz (Überlast)	
Sicherheitsintegritätslevel	SIL1
Verhältnis der ungefährlichen Fehler zu den gefährlichen Fehlern (SFF)	89 %
Ausfallrate nicht erkannter sicherer Ausfälle ( $\lambda_{su}$ )	$372 \times 10^{-9}/h$
Ausfallrate erkannter sicherer Ausfälle ( $\lambda_{sd}$ )	$868 \times 10^{-9}/h$
Ausfallrate nicht erkannter gefahrbringender Ausfälle ( $\lambda_{du}$ )	$199 \times 10^{-9}/h$
Ausfallrate erkannter gefahrbringender Ausfälle ( $\lambda_{dd}$ )	$426 \times 10^{-9}/h$

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

1. Anforderungsrate  $\leq 1/\text{Jahr}$  (low demand mode):  $PFD_{avg}: 2,6 \times 10^{-3} h$

Die mittlere Betriebsdauer zwischen zwei Ausfällen (MTBF) beträgt: 61 Jahre.

Für die sicherheitsbezogenen Teile von Steuerungen nach EN ISO 13849 wurden bei einer Umgebungstemperatur von 50 °C folgende Daten ermittelt:

Größe	Wert
Kategorie	1
Performance Level (PL) <sup>1)</sup>	c
MTTF <sub>D</sub> nach 3 Jahren <sup>2)</sup>	61 Jahre

1) Der Performance Level ist das Ergebnis der Risikobeurteilung bezogen auf den Anteil der Risikominderung durch die sicherheitsbezogenen Teile der Steuerung.

2) MTTF<sub>D</sub> = 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 werden die Erwärmungszeit  $t_E$  sowie das Verhältnis  $I_A/I_N$  von Anlaufstrom  $I_A$  zu Nennstrom  $I_N$  bestimmt und auf dem Motor angegeben.

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

Ex e-Motoren sind für sich alleine nicht sicher. Sie erlangen die Explosionssicherheit erst durch zusätzliche Maßnahmen bei der Installation durch eine 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**

$I_A/I_N = 6, t_E = 10 \text{ s}$

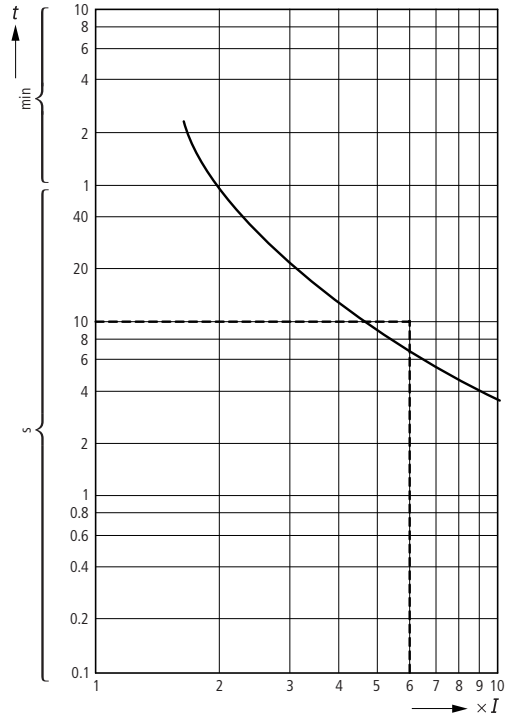


Abbildung 5: Auslösekennlinie des Motorschutzrelais

Der Motor wird zuverlässig geschützt.

## 2 Projektierung

### 2.3 Kurzschlusschutz der Motorschutzrelais

#### 2.3 Kurzschlusschutz der Motorschutzrelais

Der Kurzschlusschutz der Motorschutzrelais ZE/XTOM kann zum Teil sicherungslos oder sicherungsbehaftet erreicht werden. Die Zuordnungsart bezieht sich auf das eingesetzte Schütz DILEEM bzw. DILEM/XTMC (→ nachfolgende Tabelle 3).



#### VORSICHT

Zum Schutz von Ex e-Motoren ist nach EN 60947-4-1 nur die Zuordnungsart „2“ zulässig.

Tabelle 3: Übersicht zum Kurzschlusschutz mit Relais ZE/XTOM

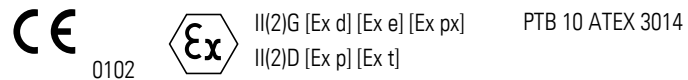
Typ	Bemessungs- kurzschluss- strom I <sub>q</sub>  kA	Sicherungsbehaftet Zuordnungsart		
		„1“ <sup>1)</sup> A gG/gL	„2“ <sup>1)</sup> A gG/gL	
ZE-0,16	XTOMP16AC1	100	20	0,5
ZE-0,24	XTOMP24AC1	100	20	1
ZE-0,4	XTOMP40AC1	100	20	2
ZE-0,6	XTOMP60AC1	100	20	2
ZE-1,0	XTOM001AC1	100	20	4
ZE-1,6	XTOM1P6AC1	100	20	6
ZE-2,4	XTOM2P4AC1	100	20	6
ZE-4	XTOM004AC1	100	35	20
ZE-6	XTOM006AC1	100	35	20
ZE-9	XTOM009AC1	100	35	20
ZE-12	XTOM012AC1	100	35	20

1) nach IEC/EN 60947

## 2.4 Zulassungen

Die Motorschutzrelais ZE/XTOM 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.

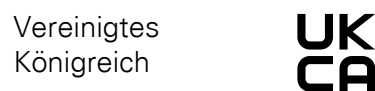
Die Motorabgangsverdrahtung ist nach IEC/EN 60947-1 auszuführen.



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



Weitere Approbationen bestehen für:



## 3 Installation

### 3.1 Hinweise zur Installation

## 3 Installation

### 3.1 Hinweise zur Installation



Bei der mechanischen und elektrischen Installation ist die Montageanweisung IL03407007Z (frühere Bezeichnung AWA23-883) auf der Innenseite der Kartonverpackung zu beachten.



#### GEFAHR

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

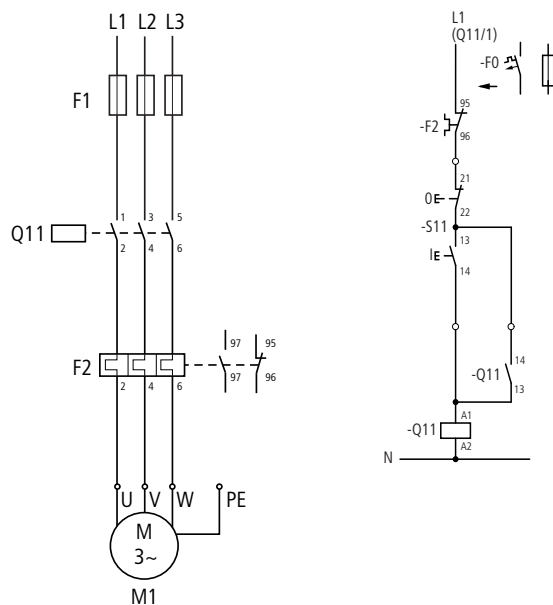


Abbildung 6: Schaltung verhindert automatischen Wiederanlauf

- 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

- ▶ Montieren Sie das Motorschutzrelais ZE/XTOM am Schütz DIL(E)EM/XTMC.

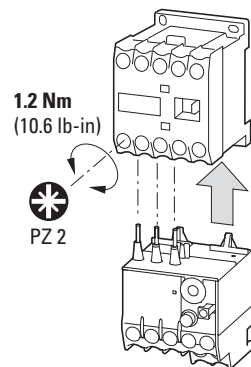


Abbildung 7: Montage DIL(E)EM/XTMC und ZE/XTOM

- ▶ Montieren Sie beide in beliebiger Einbaulage, außer wie in Abb. 8 dargestellt.

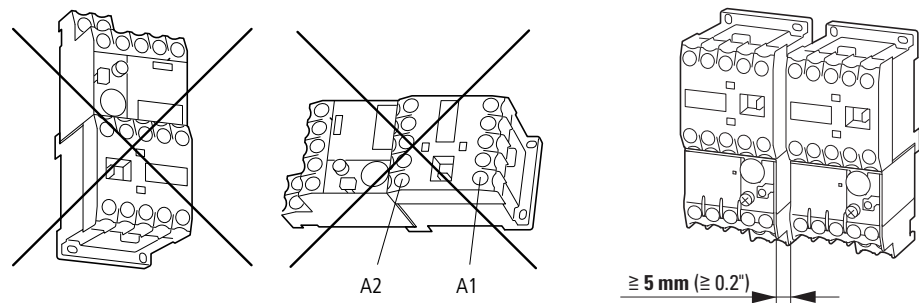


Abbildung 8: Nicht zugelassene Einbaulagen für DIL(E)EM/XTMC und ZE/XTOM (A1, A2 Spulenanschluss)

- ▶ Verdrahten Sie die Motorleitungen.

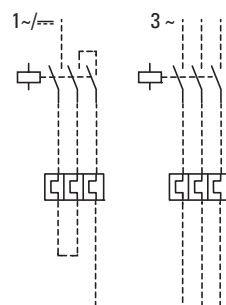


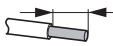







Abbildung 9: Hauptstromverdrahtung

### 3 Installation

#### 3.2 Geräte montieren

Folgende maximale Leitungsquerschnitte sind möglich.

Tabelle 4: Maximale Leitungsquerschnitte der Motorzuleitungen

ZE-... XTOM...	T1, T2, T3 95-96, 97-98		T1, T2, T3 95-96, 97-98	
	mm <sup>2</sup>		AWG	
 <b>8 mm (0.31 inch)</b> <b>Z2</b> 	min.	max.	min.	max.
	0,75	2,5	18	14
	0,5	1,5	–	–
	0,75	2,5	–	–
				
 	0,5	1,5	–	–
Anzugs- drehmoment	1,2 Nm 10,6 lb-in			



## 4 Geräte betreiben

### 4.1 Einstellungen

Vor der Erstinbetriebnahme des Motorschutzrelais muss der Motor-nennstrom mit Hilfe einer Stromeinstellscheibe am Relais eingestellt werden (→ Tabelle 1, Seite 7).



#### 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

Das Motorschutzrelais bietet mit Hilfe des Wahlknopfes „Reset“ die Möglichkeit, zwischen einem automatischem Wiederanlauf „A“ und einer Handrücksetzung „H“ zu wählen.



Abbildung 10: Schaltmöglichkeiten mit Wahlknopf „Reset“

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

## 4 Geräte betreiben

### 4.1 Einstellungen

#### 4.1.2 Test

Das Motorschutzrelais ist mit einer Taste „Test“ versehen, in der eine Doppelfunktion integriert ist.

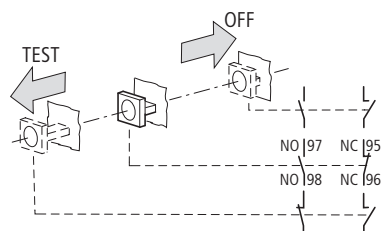


Abbildung 11: Schaltmöglichkeiten der Taste „Test“

Ein Drücken der Taste hat das Öffnen der Hilfskontakte 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.



#### **GEFAHR**

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

# Contents

<b>0</b>	<b>About this manual .....</b>	<b>23</b>
0.1	Target group.....	23
0.2	List of revisions .....	23
0.3	Abbreviations and symbols .....	24
0.4	Writing conventions .....	25
0.4.1	Hazard warnings of material damages .....	25
0.4.2	Hazard warnings of personal injury .....	25
0.4.3	Tips.....	25
<b>1</b>	<b>ZE/XTOM overload relays .....</b>	<b>26</b>
1.1	Foreword.....	26
1.2	Device overview.....	26
1.3	Description of device .....	27
1.3.1	Overload protection relays with bimetallic release .....	27
1.3.2	Current ranges for ZE/XTOM relays .....	28
1.3.3	Temperature compensation .....	28
1.3.4	Phase failure.....	28
1.3.5	Re-closing.....	29
1.3.6	Test function .....	30
1.3.7	Safety analysis .....	30
<b>2</b>	<b>Engineering.....</b>	<b>31</b>
2.1	Overload monitoring of motors in the Ex e area .....	31
2.2	Setup of the overcurrent protection system .....	31
2.3	Short-circuit protection of the overload relay .....	33
2.4	Approvals .....	34
<b>3</b>	<b>Installation .....</b>	<b>35</b>
3.1	Installation instructions .....	35
3.2	Fitting the device.....	36
<b>4</b>	<b>Using the device.....</b>	<b>38</b>
4.1	Settings .....	38
4.1.1	Reset.....	38
4.1.2	Test .....	38

<b>5</b>	<b>Anhang/Appendix.....</b>	<b>41</b>
5.1	Typenschilder/Rating plates ZE/XTOM .....	41
5.2	Auslösekennlinien/Tripping characteristics ZE/XTOM.....	42
5.2.1	ZE-0,16/XTOMP16AC1 .....	43
5.2.2	ZE-0,24/XTOMP24AC1 .....	44
5.2.3	ZE-0,4/XTOMP40AC1 .....	45
5.2.4	ZE-0,6/XTOMP60AC1 .....	46
5.2.5	ZE-1,0/XTOM001AC1.....	47
5.2.6	ZE-1,6/XTOM1P6AC1 .....	48
5.2.7	ZE-2,4/XTOM2P4AC1 .....	49
5.2.8	ZE-4/XTOM004AC1.....	50
5.2.9	ZE-6/XTOM006AC1.....	51
5.2.10	ZE-9/XTOM009AC1.....	52
5.2.11	ZE-12/XTOM012AC1.....	53
5.3	EU-Konformitätserklärung/EU declaration of conformity (Doc. No.: CE2300110) .....	54

## 0 About this manual

This manual covers the ZE/XTOM 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 addresses qualified personnel who install, commission and service the motor overload relays.

### 0.2 List of revisions



As of publication date 01/11, the two manuals AWB2300-1425D and AWB2300-1425GB have been combined into a single document with the designation MN03407003Z-DE/EN.

The following significant amendments have been introduced since the previous issue:

<b>Edition date</b>	<b>Page</b>	<b>Keyword</b>	<b>new</b>	<b>modified</b>	<b>omitted</b>
07/23	54	EU Declaration of conformity		✓	
01/22	34	Approvals		✓	
	42	Current range		✓	
	54	EU Declaration of conformity		✓	
	54	EU Declaration of conformity		✓	
04/20	54	EU Declaration of conformity		✓	
11/17		Title		✓	
	27	Direct mounting	✓		
	34	Approvals		✓	
	37	Cable cross sections		✓	
	41	Rating plate		✓	
	54	EU Declaration of conformity		✓	
09/15		Safety analysis	✓		
		Approvals		✓	
01/11		Inclusion of Eaton models	✓		
		EEx e (now: Ex e)		✓	
		EC prototype test certification numbers		✓	
		Typenschilder/Rating Plates		✓	
		EG-Konformitätserklärung/ Declaration of CE Conformity	✓		
02/02	–	Initial issue	–	–	–

## 0 About this manual

### 0.3 Abbreviations and symbols

#### 0.3 Abbreviations and symbols

Symbols used in this manual have the following meanings:

Ex e	Type of protection "Increased Safety"
HFT	Hardware-Fault-Tolerance
HM	Highest possible set current
NM	Lowest possible setting current
PL	Performance Level
PTB	<b>P</b> hysikalisch <b>T</b> echnische <b>B</b> undesanstalt = German Federal Testing Laboratory: Accredited certification authority for devices operated in Ex e areas
SIL	Safety integrity level

## 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 ZE/XTOM overload relays

### 1.1 Foreword

## 1 ZE/XTOM 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 improve the degree of safety and prevent impermissible high temperature and development of sparking and arcing, which is usually not found when motors are operated under normal conditions. The motor-protective devices 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 ZE/XTOM motor protection system is approved in accordance with the Directive 94/9/EC (ATEX 95) resp. 2014/34/EU.



The EC Type Examination Certificate Number is:  
PTB 10 ATEX 3014

### 1.2 Device overview

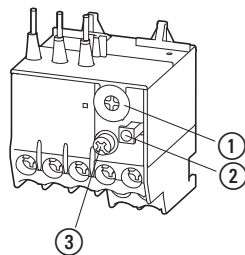


Figure 1: ZE/XTOM overload relay

- ① Setting dial for motor current
- ② OFF button, test
- ③ Reset knob, reset lock-out



## 1.3 Description of device

### 1.3.1 Overload protection relays with bimetallic release

The ZE/XTOM overload relays are 3 pole electromechanical overload relays using bimetallic elements. They are suitable both for AC and for DC operation.

Type ZE/XTOM overload relays can be fitted directly on to DILEEM and DILEM (XTMC...) contactors.

Table 1: Direct mounting

Overload relay		Contactor	
ZE...	XTOM...	DILEEM	XTMC6
		DILEM	XTMC9
		DILEM12	XTMC12

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 (→ following fig. 2).

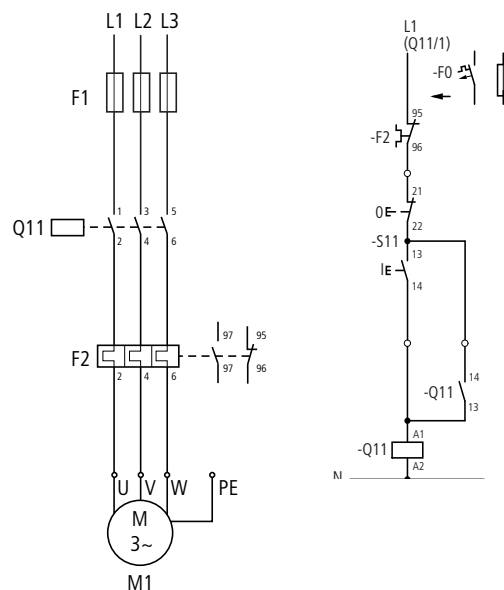


Figure 2: Circuit diagram of a motor connection with a ZE/XTOM overload relay

- F1 Fuse
- F2 Overload relay
- Q11 Motor contactor
- M1 Motor

## 1 ZE/XTOM overload relays

### 1.3 Description of device

#### 1.3.2 Current ranges for ZE/XTOM relays

The overload relays are set to the rated current of the motor by means of a current setting dial (→ fig. 1 on page 26).

11 types enable the monitoring of motors with rated motor current from 0.1 to 12 A (→ following table 2).

Table 2: Current range of ZE/XTOM motor overload relays

Type		Current range $I_e$
ZE-...	XTOM...	A
ZE-0.16	XTOMP16AC1	0.10 - 0.16
ZE-0.24	XTOMP24AC1	0.16 - 0.24
ZE-0.4	XTOMP40AC1	0.24 - 0.4
ZE-0.6	XTOMP60AC1	0.4 - 0.6
ZE-1.0	XTOM001AC1	0.6 - 1.0
ZE-1.6	XTOM1P6AC1	1.0 - 1.6
ZE-2.4	XTOM2P4AC1	1.6 - 2.4
ZE-4	XTOM004AC1	2.4 - 4
ZE-6	XTOM006AC1	4 - 6
ZE-9	XTOM009AC1	6 - 9
ZE-12	XTOM012AC1	9 - 12

#### 1.3.3 Temperature compensation

Two parameters influence the deflection of the bimetallic releases. Firstly, the heat which is generated in proportion to the current flow, and secondly, the ambient air temperature.

The influence of the ambient air temperature is automatically compensated within a temperature range from -5 to +50 °C by means of an additional current-free bimetallic release that continuously corrects the tripping range.

#### 1.3.4 Phase failure

ZE/XTOM overload relays are phase-failure 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.

Normal operation (no fault)	3-phase overload	Failure of one phase (two-phase load)
--------------------------------	------------------	--

Figure 3: 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



If the ZE/XTOM motor overload relay is to be used for monitoring an AC or DC motor, the current must flow through all three current paths in order to avoid early tripping.



Figure 4: Wiring of the overload relay for the protection of AC or DC motors (bimetallic releases wired in series)

(→ section 5.2, "Auslösekennlinien/Tripping characteristics ZE/XTOM", page 42)

### 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 38).

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 ZE/XTOM overload relay.



#### **DANGER**

For explosion protection, it is only permissible to reset/switch on the motor protection relay manually, after the bimetallic release of ZE/XTOM has cooled down, or automatically via a control interlock circuit for the motor or electrical machinery. Resets may be carried out at the installation or by trained personnel in the control room.

## 1 ZE/XTOM overload relays

### 1.3 Description of device

#### 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:

- Pressing the Test button opens the break contact 95-96. When the button is released, the break contact closes again. This function can also be used to switch off the motor manually.
- Pulling the Test button will trip the overload relay. The N/C contact 95-96 opens and the N/O contact 97-98 closes. After the Test button is released, the overload relay must be reset in the same way as after normal tripping (→ section 1.3.5, "Re-closing", page 29).

#### 1.3.7 Safety analysis

The following functional safety characteristics were determined for the motor overload relay ZE/XTOM:

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 50 °C:

Motor protection (overload)	
Safety integrity level	SIL1
Safe Failure Fraction (SFF)	89 %
Failure rate for undetected safe failures ( $\lambda_{su}$ )	$372 \times 10^{-9}/h$
Failure rate for detected safe failures ( $\lambda_{sd}$ )	$868 \times 10^{-9}/h$
Failure rate for undetected dangerous failures ( $\lambda_{du}$ )	$199 \times 10^{-9}/h$
Failure rate for detected dangerous failures ( $\lambda_{dd}$ )	$426 \times 10^{-9}/h$

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  $\leq$  1/year (low demand mode):  $PFD_{avg}$ :  $2.6 \times 10^{-3} h$

The mean lifespan between two failures (MTBF) is 61 years.

For the safety-related parts of control systems as per EN ISO 13849, the following data was determined at an ambient temperature of 50 °C:

Size	Value
Category	1
Performance Level (PL) <sup>1)</sup>	c
MTTF <sub>D</sub> after 3 years <sup>2)</sup>	61 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<sub>D</sub> = 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. In addition, temperature rise time  $t_E$  and the ratio  $I_A/I_N$  of the starting current  $I_A$  to the rated operational current  $I_N$  are also determined and specified on the motor.

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

However, 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 Setup of the overcurrent protection system



#### **DANGER**

The selected overload protection system must not only ensure proper monitoring of the motor current, but also that the seized motor is switched off within the temperature rise time  $t_E$ .

In other words:

The protective device must be rated in such a way so as to ensure that the tripping time  $t_A$  for the ratio  $I_A/I_N$  of the Ex 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 (a following example).

## 2 Engineering

### 2.2 Setup of the overcurrent protection system

#### Example

$$I_A/I_N = 6, t_E = 10 \text{ s}$$

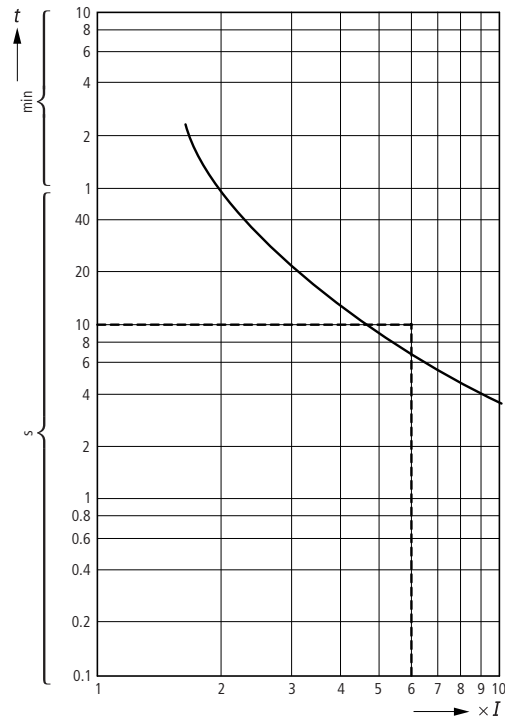


Figure 5: Tripping characteristic of the overload relay

The motor is reliably protected.

### 2.3 Short-circuit protection of the overload relay

The short-circuit protection of the ZE/XTOM overload relay can be partially implemented either with or without a fuse. The type of coordination is related to the type of DILEEM or DILEM/XTMC contactor that is used (→ table 2, page 28).



#### CAUTION

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

Table 3: Overview of short-circuit protection with ZE/XTOM relays

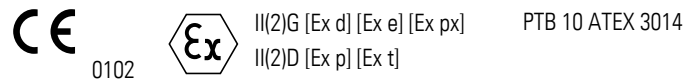
Type		Short-circuit current rating I <sub>q</sub> kA	With fusing	
			Type of coordination „1“ <sup>1)</sup> A gG/gL	„2“ <sup>1)</sup> A gG/gL
ZE-0.16	XTOMP16AC1	100	20	0.5
ZE-0.24	XTOMP24AC1	100	20	1
ZE-0.4	XTOMP40AC1	100	20	2
ZE-0.6	XTOMP60AC1	100	20	2
ZE-1.0	XTOM001AC1	100	20	4
ZE-1.6	XTOM1P6AC1	100	20	6
ZE-2.4	XTOM2P4AC1	100	20	6
ZE-4	XTOM004AC1	100	35	20
ZE-6	XTOM006AC1	100	35	20
ZE-9	XTOM009AC1	100	35	20
ZE-12	XTOM012AC1	100	35	20

1) According to IEC/EN 60947

## 2.4 Approvals

The ZE/XTOM 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.

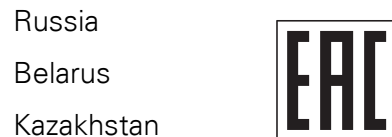
The wiring of the motor feeder must be carried out in accordance with IEC/EN 60947-1.



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



Further approvals exist for





## 3 Installation

### 3.1 Installation instructions



The mechanical and electrical instructional leaflet IL03407007Z (previous description AWA23-883) on the inside of the cardboard package must be observed.



#### DANGER

For explosion protection, it is only permissible to reset/switch on the motor protection relay manually, after the bimetallic release of ZE/XTOM has cooled down, or automatically via a control interlock circuit for the motor or electrical machinery. 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 and restoration of the control voltage. This is prevented safely by means of the latching function of the power relay.

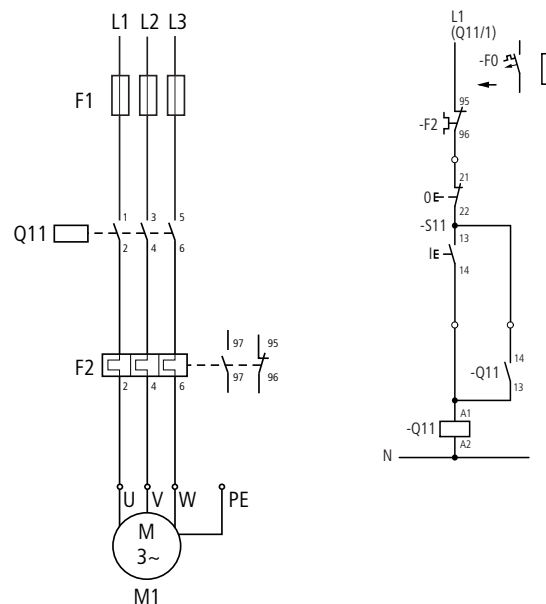


Figure 6: Circuit prevents automatic restart

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

### 3 Installation

#### 3.2 Fitting the device

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

- ▶ Mount the ZE/XTOM overload relay on the DIL(E)EM/XTMC contactor.

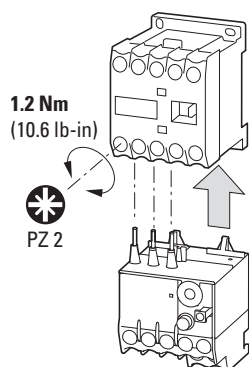


Figure 7: Mounting DIL(E)EM/XTMC and ZE/XTOM

- ▶ Both can be mounted in any position, apart from as shown in figure 8.

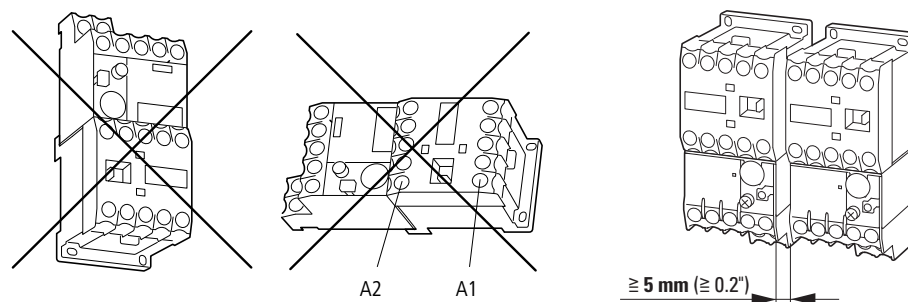


Figure 8: Impermissible mounting positions for DIL(E)EM/XTMC (A1, A2 coil connection)

- ▶ Wire the motor cables.

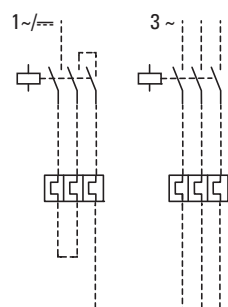
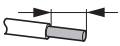









Figure 9: Main circuit wiring

The following maximum cable cross sections are possible.

Table 4: Maximum conductor cross-sections of the motor cables

ZE-... XTOM...	T1, T2, T3 95-96, 97-98		T1, T2, T3 95-96, 97-98	
	mm <sup>2</sup>		AWG	
 <b>8 mm</b> <b>(0.31 inch)</b> <b>Z2</b> 	min.	max.	min.	max.
	0,75	2,5	18	14
	0,5	1,5	–	–
	0,75	2,5	–	–
				
 	0,5	1,5	–	–
Tightening torque	1,2 Nm 10.6 lb-in			

## 4 Using the device

### 4.1 Settings

## 4 Using the device

### 4.1 Settings

Prior to initial commissioning, the rated motor current must be set on the overload relay by means of the current dial (→ table 2 on page 28).



#### CAUTION

If the overload relay is installed at a cool location (e.g. -5 °C) and 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 overload relay also offers the option of using the Reset selector knob to choose between an automatic restart "A" and a manual reset "H".



Figure 10: Switching options of the Reset selector knob

The overload relay is factory-set to position "H", which prevents an automatic restart. In position "H", the relay must be reset manually after it has tripped, by pressing the selector knob.

#### 4.1.2 Test

The overload relay is provided with a Test button that contains a double function.

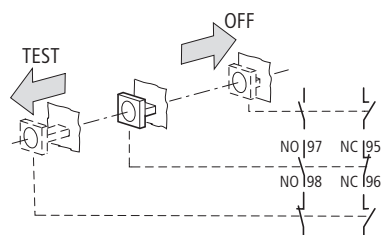


Figure 11: Switching options of the Test button

The auxiliary contact 95-96 is opened by pushing the Test 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.



**DANGER**

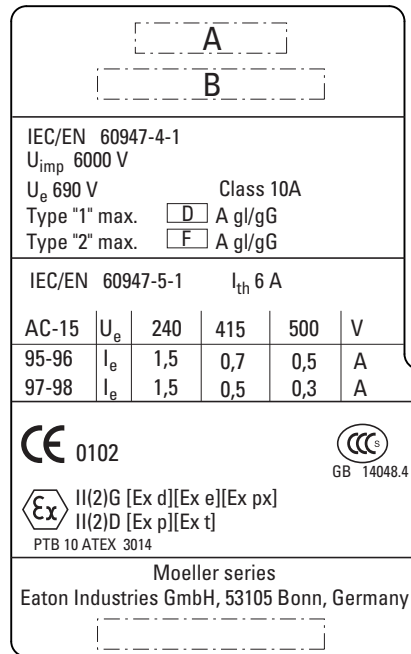
Faulty devices must not be opened and repaired. They must be replaced by specialist personnel.

## 4 Using the device

### 4.1 Settings

## 5 Anhang/Appendix

### 5.1 Typenschilder/Rating plates ZE/XTOM



Abbildung/Figure 12: Beispiel Typenschild/Example rating plate ZE-.../XTOM...

Die Zuordnungen der Werte zu den jeweiligen Typen sind der nachfolgenden Tabelle 5 zu entnehmen.

The assignment of the values to the individual types can be found in the following table 5.

Tabelle/Table 5: Werte der einzelnen Typen/Values for individual types

A	B	D	F
ZE-0,16	XTOMP16AC1	20	0,5
ZE-0,24	XTOMP24AC1	20	1
ZE-0,4	XTOMP40AC1	20	2
ZE-0,6	XTOMP60AC1	20	2
ZE-1,0	XTOM001AC1	20	4
ZE-1,6	XTOM1P6AC1	20	6
ZE-2,4	XTOM2P4AC1	20	6
ZE-4	XTOM004AC1	35	20
ZE-6	XTOM006AC1	35	20
ZE-9	XTOM009AC1	35	20
ZE-12	XTOM012AC1	35	20

### 5.2 Auslösekennlinien/Tripping characteristics ZE/XTOM

Typ/Type	Seite/Page
ZE-0,16/XTOMP16AC1	→ 43
ZE-0,24/XTOMP24AC1	→ 44
ZE-0,4/XTOMP40AC1	→ 45
ZE-0,6/XTOMP60AC1	→ 46
ZE-1,0/XTOM001AC1	→ 47
ZE-1,6/XTOM1P6AC1	→ 48
ZE-2,4/XTOM2P4AC1	→ 49
ZE-4/XTOM004AC1	→ 50
ZE-6/XTOM006AC1	→ 51
ZE-9/XTOM009AC1	→ 52
ZE-12/XTOM012AC1	→ 53



Entsprechend ATEX-Richtlinie ist bei den folgenden Auslösekennlinien der Strombereich von  $3 \times I_r$  bis  $7,2 \times I_r$  bei  $-5 \text{ °C}$  bis  $+55 \text{ °C}$  abgedeckt.



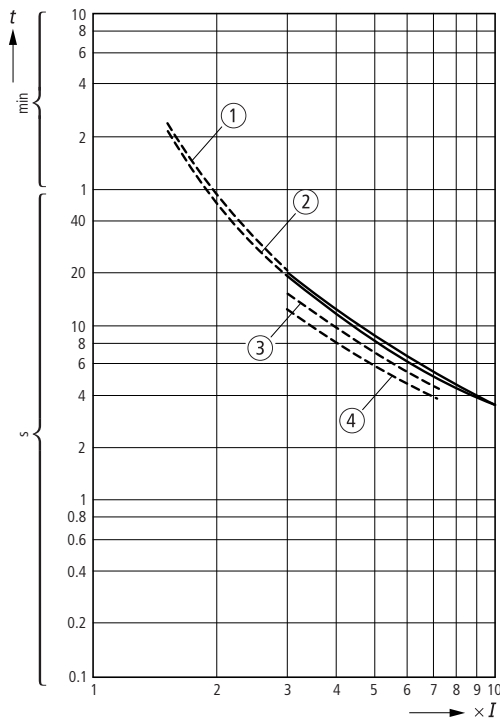
For the following tripping characteristics the current range  $3 \times I_r$  up to  $7.2 \times I_r$  at  $-5 \text{ °C}$  up to  $+55 \text{ °C}$  is covered according ATEX directive.



5.2.1 ZE-0,16/XTOMP16AC1

Bereich/Range	0,10 - 0,16 A (NM - HM)
Umgebungstemperatur/Ambient air 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	16	20	13
7,2 x I	5,5	4,6	5,2	4



Abbildung/Figure 13: ZE-0,16/XTOMP16AC1

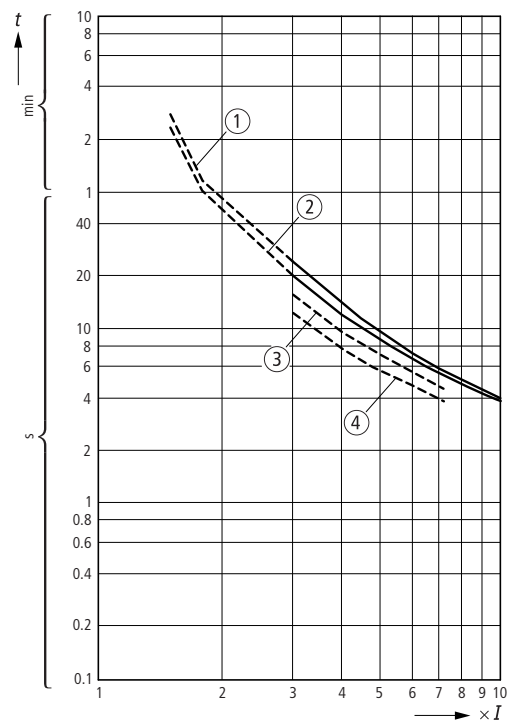
## 5 Anhang/Appendix

### 5.2 Auslösekennlinien/Tripping characteristics ZE/XTOM

#### 5.2.2 ZE-0,24/XTOMP24AC1

<b>Bereich/Range</b>	<b>0,16 - 0,24 A (NM - HM)</b>
Umgebungstemperatur/Ambient air 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	24	15,6	20	12,2
7,2 x I	5,7	4,5	5,3	3,8

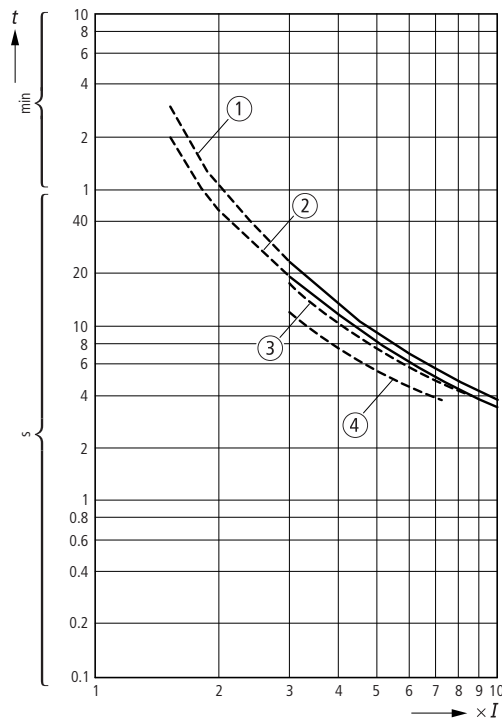


Abbildung/Figure 14: ZE-0,24/XTOMP24AC1

### 5.2.3 ZE-0,4/XTOMP40AC1

Bereich/Range	0,24 - 0,4 A (NM - HM)
Umgebungstemperatur/Ambient air 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	19	11,8
7,2 x I	5,5	4,8	4,9	3,8



Abbildung/Figure 15: ZE-0,4/XTOMP40AC1

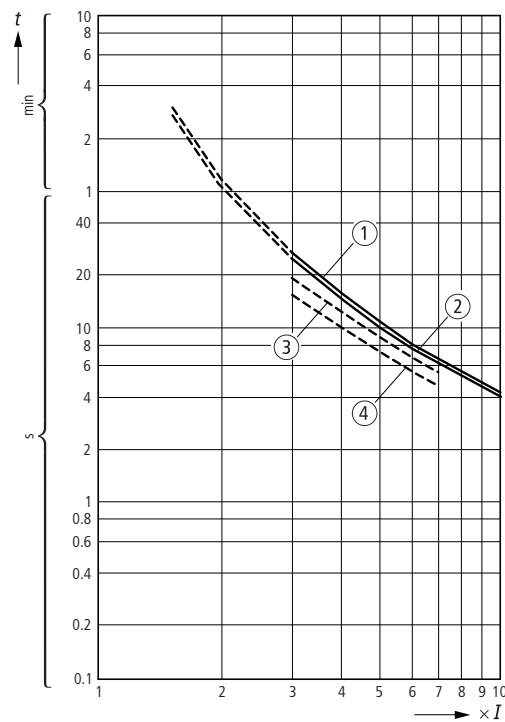
## 5 Anhang/Appendix

### 5.2 Auslösekennlinien/Tripping characteristics ZE/XTOM

#### 5.2.4 ZE-0,6/XTOMP60AC1

Bereich/Range	0,4 - 0,6 A (NM - HM)
Umgebungstemperatur/Ambient air 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	6,1	4,55

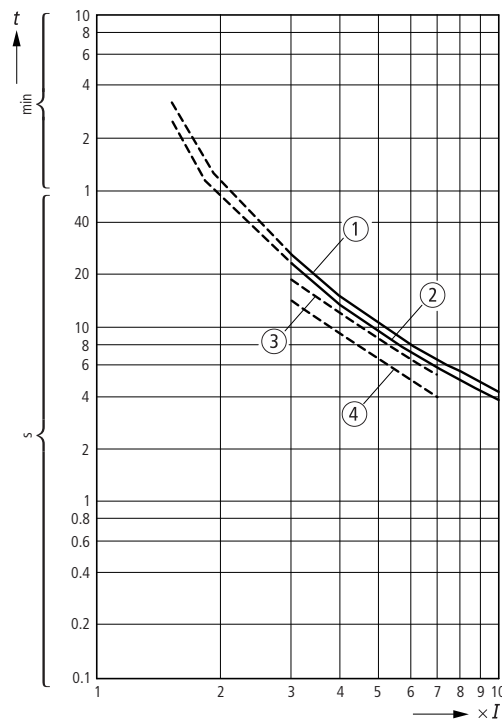


Abbildung/Figure 16: ZE-0,6/XTOMP60AC1

5.2.5 ZE-1,0/XTOM001AC1

Bereich/Range	0,6 - 1,0 A (NM - HM)
Umgebungstemperatur/Ambient air 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	25,5	18,5	22,5	13,9
7,2 x I	6,1	5,2	5,5	4,4



Abbildung/Figure 17: ZE-1,0/XTOM001AC1

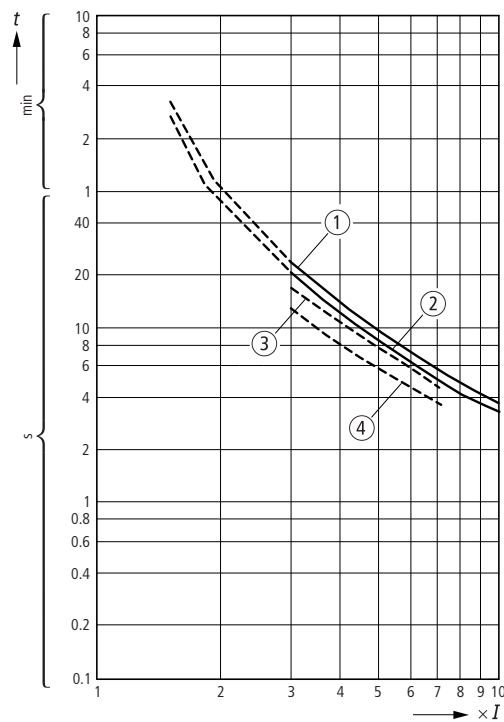
## 5 Anhang/Appendix

### 5.2 Auslösekennlinien/Tripping characteristics ZE/XTOM

#### 5.2.6 ZE-1,6/XTOM1P6AC1

Bereich/Range	1,0 - 1,6 A (NM - HM)
Umgebungstemperatur/Ambient air 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	24	17	21	13
7,2 x I	5,6	4,4	4,9	3,6

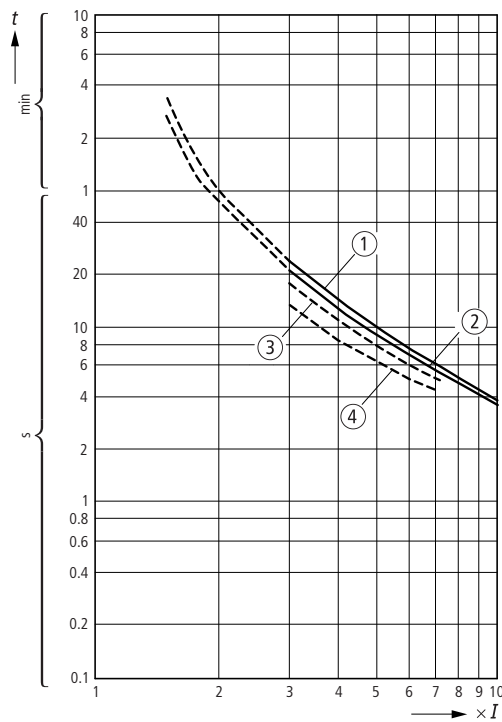


Abbildung/Figure 18: ZE-1,6/XTOM1P6AC1

5.2.7 ZE-2,4/XTOM2P4AC1

Bereich/Range	1,6 - 2,4 A (NM - HM)
Umgebungstemperatur/Ambient air 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	24,7	18,1	21,7	13,7
7,2 x I	6	5	5,5	4,3



Abbildung/Figure 19: ZE-2,4/XTOM2P4AC1

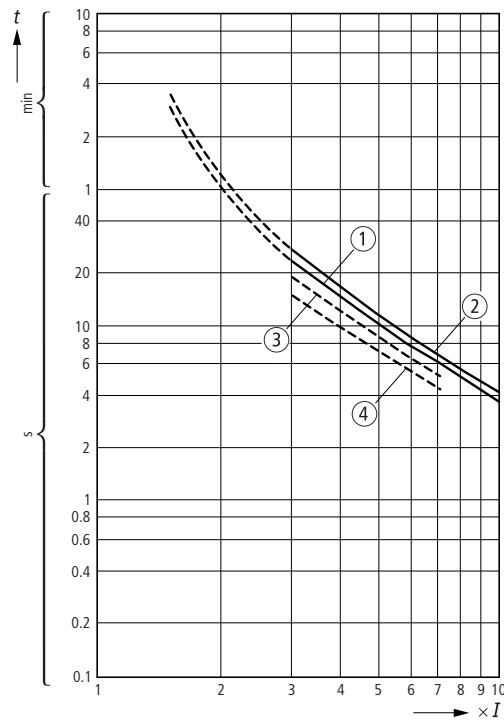
## 5 Anhang/Appendix

### 5.2 Auslösekennlinien/Tripping characteristics ZE/XTOM

#### 5.2.8 ZE-4/XTOM004AC1

Bereich/Range	2,4 - 4 A (NM - HM)
Umgebungstemperatur/Ambient air 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	30,0	20,0	25,5	15,5
7,2 x I	6,8	5,2	6,1	4,4



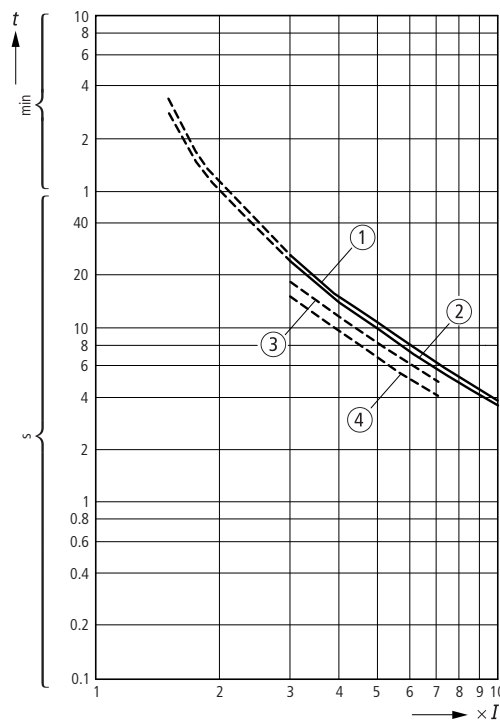
Abbildung/Figure 20: ZE-4/XTOM004AC1



5.2.9 ZE-6/XTOM006AC1

Bereich/Range	4 - 6 A (NM - HM)
Umgebungstemperatur/Ambient air 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	26	18,1	24	15
7,2 x I	6,1	4,8	5,6	4



Abbildung/Figure 21: ZE-6/XTOM006AC1

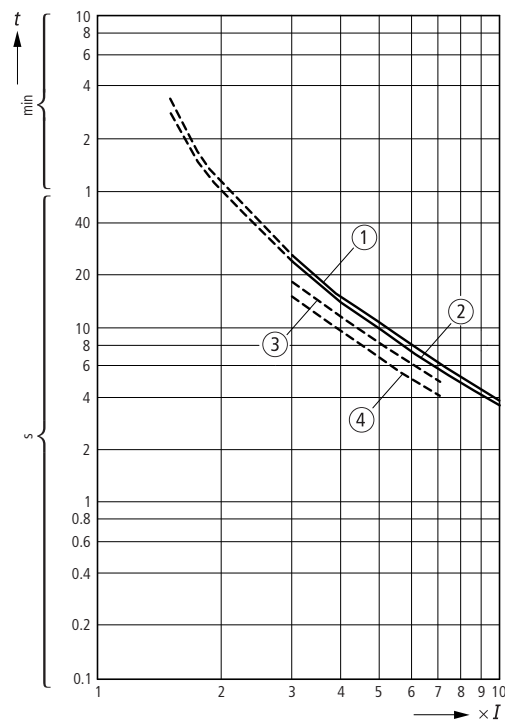
## 5 Anhang/Appendix

### 5.2 Auslösekennlinien/Tripping characteristics ZE/XTOM

#### 5.2.10 ZE-9/XTOM009AC1

Bereich/Range	6 - 9 A (NM - HM)
Umgebungstemperatur/Ambient air 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	28,8	20,6	24,8	15,5
7,2 x I	5,7	4,5	4,9	3,6

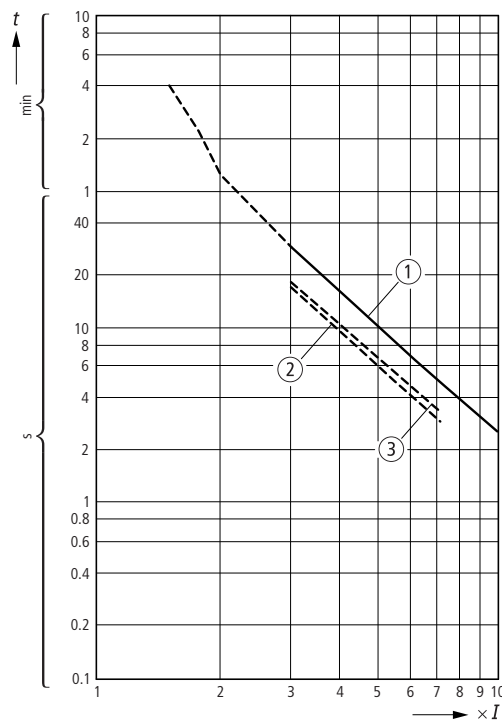


Abbildung/Figure 22: ZE-9/XTOM009AC1

5.2.11 ZE-12/XTOM012AC1

Bereich/Range	9 - 12 A (NM - HM)
Umgebungstemperatur/Ambient air 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	18	28	17
7,2 x I	4,9	3,3	4,7	2,9



Abbildung/Figure 23: ZE-12/XTOM012AC1

**5.3 EU-Konformitätserklärung/EU declaration of conformity (Doc. No.: CE2300110)**

Doc. No.: CE2300110

# 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)

### ZE Überlastrelais, thermisch

### ZE Thermal Overload Relay


**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	<i>Niederspannungsrichtlinie / Low Voltage Directive</i>
2011/65/EU	<i>RoHS-Richtlinie / RoHS Directive</i>
2014/34/EU	<i>ATEX-Richtlinie / ATEX Directive</i>

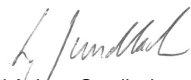
**und mit den folgenden Normen übereinstimmt:**  
based on compliance with the following standard(s):

EN 50495:2010  
EN 60947-1:2007 + A1:2011 + A2:2014  
EN 60947-5-1:2017 + AC:2020  
EN IEC 60947-4-1:2019 + AC:2021  
EN IEC 63000:2018  
EN 60079-14:2008

**Kennzeichnung:**  II (2) G [Ex d] [Ex e] [Ex px]  
**Marking:** II (2) D [Ex p] [Ex t]  
PTB 10 ATEX 3014  
Bonn, 14.06.2023



  
Powering Business Worldwide

  
i.A. Edgar Willems  
Manager Quality Business Line ICP  
Power Management & Control Components Division

  
i.A. Lars Gundlach  
Head of Product Line Management  
Controls & Automation

Seite/page 1 / 2

**EU-Konformitätserklärung/EU declaration of conformity (Doc. No.: CE2300110)**

<p>Doc. No.: CE2300110</p> <h2>Typen des Sortiments</h2> <h3>Types within the range</h3>	
<p><b>Die Konformitätserklärung gilt für folgende Typen der Produktfamilie und in Kombination mit den darunter folgenden Produkten:</b>          The declaration of conformity applies to the following types within the product family and in combination with products listed below:</p>	
<b>ZE</b>	<b>XTOM..AC1</b>
<p><b>Die Übereinstimmung eines Baumusters des bezeichneten Produktes mit der Richtlinie</b>          Consistency of a production sample with the marked product in accordance with the Directive  <b>ATEX-Richtlinie 2014/34/EU / ATEX Directive 2014/34/EU</b></p>	
<p><b>wurde bescheinigt durch</b>          has been certified by</p>	
<p><b>Notifizierte Stelle / Anschrift:</b> NB 0102- PTB, Bundesallee 100, 38116 Braunschweig, Germany          Notified Agency / Address:</p>	
<p><b>Nummer der Bescheinigung:</b> PTB 10 ATEX 3014          Certification Number:</p>	<p><b>Ausstellungsdatum:</b> 2010-10-05          Date of issue:</p>
<p><b>Das bezeichnete Produkt stimmt mit dem geprüften Baumuster überein.</b>          The designated product is consistent with the examined type</p>	
<p>Bonn, 14.06.2023</p>	
 <p><b>EATON</b>          Powering Business Worldwide</p>	<p>          i.A. Edgar Willems          Manager Quality Business Line ICP          Power Management &amp; Control Components Division</p>
	<p>          i.A. Lars Gundlach          Head of Product Line Management          Controls &amp; Automation</p>
<p>Seite/page 2 / 2</p>	

## 5 Anhang/Appendix

### 5.3 EU-Konformitätserklärung/EU declaration of conformity (Doc. No.: CE2300110)

Eaton ist ein intelligentes Energiemanagementunternehmen, das sich dem Ziel verschrieben hat, für mehr Lebensqualität zu sorgen und die Umwelt zu schützen. Wir handeln verantwortlich und nachhaltig und unterstützen unsere Kunden beim Energiemanagement – heute und in Zukunft.  
Wir setzen auf die globalen Wachstumstrends Elektrifizierung und Digitalisierung und beschleunigen so die Umstellung der Welt auf erneuerbare Energien, tragen zur Lösung der weltweit dringendsten Herausforderungen im Energiemanagement bei und setzen uns für das Beste für unsere Stakeholder und die ganze Gesellschaft ein.

Das 1911 gegründete Unternehmen Eaton ist seit fast einem Jahrhundert an der NYSE notiert. Im Jahr 2021 verzeichneten wir einen Umsatz von 19,6 Milliarden US-Dollar und wir sind in über 170 Ländern vertreten.

Weitere Informationen finden Sie unter [Eaton.com](https://www.eaton.com). Folgen Sie uns auf [Twitter](https://twitter.com/eaton) und [LinkedIn](https://www.linkedin.com/company/eaton).

Eaton is an intelligent power management company dedicated to improving the quality of life and protecting the environment for people everywhere. We are guided by our commitment to do business right, to operate sustainably and to help our customers manage power – today and well into the future.

By capitalizing on the global growth trends of electrification and digitalization, we're accelerating the planet's transition to renewable energy, helping to solve the world's most urgent power management challenges, and doing what's best for our stakeholders and all of society.

Founded in 1911, Eaton has been listed on the NYSE for nearly a century.

We reported revenues of \$19.6 billion in 2021 and serve customers in more than 170 countries.

For more information, visit [Eaton.com](https://www.eaton.com). Follow us on [Twitter](https://twitter.com/eaton) and [LinkedIn](https://www.linkedin.com/company/eaton).

**Eaton Industries GmbH**

Hein-Moeller-Str. 7-11  
D-53115 Bonn

© 2002 Eaton Corporation

Änderungen vorbehalten/Subject to alteration  
07/23 MN03407003Z-DE/EN (PMCC)  
Printed in Germany

Artikel-Nr./Article No.: 151981

