

**Motorschutzsystem ZEV  
Überlastüberwachung von Ex e-Motoren**

ZEV motor-protective system  
Overload monitoring of motors in Ex e areas



**EAT•N**

*Powering Business Worldwide*

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

1. Auflage 2001, Redaktionsdatum 11/01

2. Auflage 2011, Redaktionsdatum 05/11

Siehe Änderungsprotokoll im Kapitel „Zu diesem Handbuch“.

© 2001 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Autor: Klaus Grün, Dirk Meyer

Redaktion: Heidrun Riege, 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.

Gedruckt auf Papier aus chlor- und säurefrei gebleichtem Zellstoff.

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

1<sup>st</sup> published 2001, edition date 11/01

2<sup>nd</sup> edition 05/11

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

© 2001 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn

Author: Klaus Grün, Dirk Meyer

Editor: Heidrun Riege, René Wiegand

Translator: globaldocs

All rights reserved, including those of the translation.

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

Subject to alterations without notice.

Printed on bleached cellulose. 100 % free from chlorine and acid.



## **Gefahr! Gefährliche elektrische Spannung!**

## **Danger! Dangerous electrical voltage!**

---

### **Vor Beginn der Installationsarbeiten**

### **Before commencing the installation**

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

## Überblick/Overview

---

<b>Motorschutzrelais ZB65/XTOB...DC1 und ZB150/XTOB...GC1 Überlastüberwachung von Ex e-Motoren</b>	<b>1</b>
<hr/>	
<b>Motor-protective relays ZB65/XTOB...DC1 and ZB150/XTOB...GC1 Overload monitoring of Ex e motors</b>	<b>37</b>
<hr/>	
<b>Anhang/Appendix</b>	<b>49</b>

# Inhalt

<hr/>	
<b>Zu diesem Handbuch</b>	5
Änderungsprotokoll	5
Zielgruppe	5
Abkürzungen und Symbole	5
<hr/>	
<b>1 Motorschutzsystem ZEV</b>	7
Vorwort	7
Systemübersicht	8
Gerätebeschreibung	10
– Stromüberwachung mit Stromsensoren	10
– Einstellung der Auslöseklasse CLASS	10
– Thermistorüberwachung	12
– Thermistorschutz	13
– Kurzschlussüberwachung des Thermistorkreises	14
– Phasenausfall	16
– Erdschlussüberwachung	16
<hr/>	
<b>2 Projektierung</b>	17
Überlastüberwachung von Motoren im Ex e-Bereich	17
Einstellung der Überstromschutzeinrichtung	17
Zulassungen	18
<hr/>	
<b>3 Installation</b>	19
Hinweise zur Installation	19
Geräte montieren	21
– ZEV und ZEV-XSW-25, ZEV-XSW-65, ZEV-XSW-145	21
– ZEV und ZEV-XSW-820	23
– Anschlüsse	27
Geräte demontieren	28
– ZEV und Hutschiene	28
– Verbindungsleitung	28

---

<b>4 Geräte betreiben</b>	29
Einstellungen	29
Menüs einstellen	31
– Einstellstrom einstellen	31
– Auslöseklasse CLASS einstellen	31
– Reset auswählen	31
– Erdschlussüberwachung einstellen	32
– Freie Kontakte belegen	32
Displaymeldungen	33
– Überlastauslösung	33
– Thermistorauslösung	33
– Erdschlussfehler	33
– Phasenausfall	34
– Stromunsymmetrie	34
– Gerätefehler	34
	39

---

<b>Anhang/Appendix</b>	69
Typenschilder/	
Rating Plates	69
– Elektronisches Motorschutzrelais/ Electronic motor-protective relay ZEV	69
– Stromsensoren ZEV-XSW-...	69
Auslösekennlinien/ tripping curves ZEV	71
– Dreiphasige Auslösekennlinie/ 3-phase tripping curve	71
– Zweiphasige Auslösekennlinie/ 2-phase tripping curve 73	
Abmessungen/Dimensions	74

## Zu diesem Handbuch

Das vorliegende Handbuch gilt für das Motorschutzsystem ZEV.

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

**Änderungsprotokoll**      Gegenüber der letzten Ausgabe hat es folgende wesentliche Änderungen gegeben:

Redaktionsdatum	Seite	Stichwort	neu	Änderung	entfällt
10/06	32			✓	
05/11				✓	

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

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

CLASS	Auslöseklasse eines thermischen Überlastauslösers
Ex e	Zündschutzart „Erhöhte Sicherheit“
NAT	Nennauslösetemperatur
PTB	Physikalisch Technische Bundesanstalt, Zertifizierungsstelle für Geräte im Ex e-Bereich
PTC	Kaltleiter, Temperaturfühler mit positivem Temperaturkoeffizient

► zeigt Handlungsanweisungen an.



macht Sie aufmerksam auf interessante Tipps und Zusatzinformationen.



**Achtung!**  
warnt vor leichten Sachschäden.



**Gefahr!**  
warnt vor schweren Sachschäden und schweren Verletzungen oder Tod.

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

# 1 Motorschutzsystem ZEV

---

## Vorwort

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

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

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



Die EG-Baumusterprüfbescheinigungs-Nummer lautet:  
PTB 10 ATEX 3007.

---

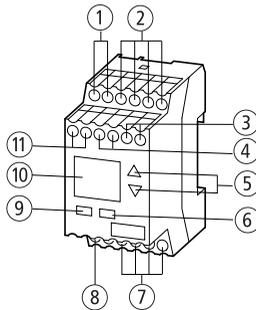
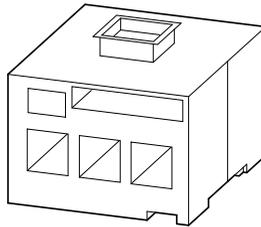
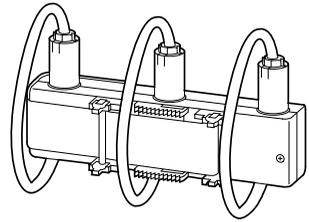
**Systemübersicht**

Abbildung 1: Grundgerät elektronisches Motorschutzrelais ZEV

- ① Versorgungsspannung
- ② Frei konfigurierbare Hilfsschalter
- ③ Anschlussklemmen für externen Summenstromwandler
- ④ Anschlussklemmen für Thermistor
- ⑤ Einstelltasten Up und Down
- ⑥ Funktionswahltaste Mode
- ⑦ 1 S/1 Ö für Überlast und Thermistorauslösung
- ⑧ Erdungsanschluss
- ⑨ Taste Reset/Test
- ⑩ Display
- ⑪ Anschlussklemme für Fern- oder Automatik-Reset



ZEV-XSW-25  
ZEV-XSW-65  
ZEV-XSW-145



ZEV-XSW-820

Abbildung 2: Stromsensoren

Für alle Typen der Stromsensoren verwenden Sie Verbindungsleitungen ZEV-XVK-... in den Längenabstufungen

- 200 mm,
- 400 mm,
- 800 mm.



Abbildung 3: Zusatzausrüstung Summenstromwandler SSW... für Erdschlussüberwachung

Zur Erdschlussüberwachung werden zusätzliche Summenstromwandler SSW... eingesetzt (→ Abschnitt „Erdschlussüberwachung“ auf Seite 14).

## Gerätebeschreibung

### Stromüberwachung mit Stromsensoren

Elektronische Motorschutzrelais ZEV gehören, wie die nach dem Bimetallprinzip arbeitenden Motorschutzrelais, zu den stromabhängigen Schutzeinrichtungen.

Die Erfassung des Motorstromes erfolgt bei dem ZEV mittels separaten Sensoren, die den Strombereich von 1 bis 820 A abdecken.

Tabelle 1: Strombereiche für Stromsensoren

Stromsensor	Strombereich I A
ZEV-XSW-25	1 bis 25
ZEV-XSW-65	3 bis 65
ZEV-XSW-145	10 bis 145
ZEV-XSW-820	40 bis 820

### Einstellung der Auslöseklasse CLASS

Das System ist sowohl für normale Anläufe als auch für Schweranläufe geeignet. Durch die CLASS-Einstellung wird eine Auslösekennlinie gewählt. Hierbei sind

- CLASS 5 = einfache Anläufe,
- CLASS 10 = normale Anläufe,
- CLASS 15 bis CLASS 40 = erschwerte bis sehr schwere Anläufe.

Schaltgeräte sind im Normal- und Überlastbetrieb auf CLASS 10 ausgelegt. Damit bei schweren Anläufen die Schaltgeräte nicht thermisch überlastet werden, muss der Bemessungsbetriebsstrom  $I_{e\text{CLASS}}$  des Schaltgerätes je nach CLASS-Einstellung am ZEV reduziert werden. Der Bemessungsbetriebsstrom  $I_{e\text{CLASS}}$  kann mit Reduzierfaktoren nach Tabelle 2 auf Seite 9 berechnet werden.

Tabelle 2: Einstellwerte für die Abschaltung wegen Überlast

CLASS	$I_e \text{ CLASS} =$
5	$I_e$
10	$I_e$
15	$I_e \times 0,82$
20	$I_e \times 0,71$
25	$I_e \times 0,63$
30	$I_e \times 0,58$
35	$I_e \times 0,53$
40	$I_e \times 0,50$

**Warnung!**

Der zu schützende Motor und die Schaltgeräte müssen für die Anlaufbedingungen geeignet sein.

Kommt es zu einer Abschaltung auf Grund von Überlast, schalten die Kontakte 95-96 und 97-98 um (→ Abb. 6 auf Seite 16).

Nach einer überstromabhängigen Auslösung sind die nach Tabelle 3 von der CLASS-Einstellung abhängigen Wiederbereitschaftszeiten abzuwarten.

Tabelle 3: Wiederbereitschaftszeiten nach Überlastauslösung

CLASS	$t_{\text{wiederein}} [\text{min}]$
5	5
10	6
15	7
20	8
25	9
30	10
35	11
40	12

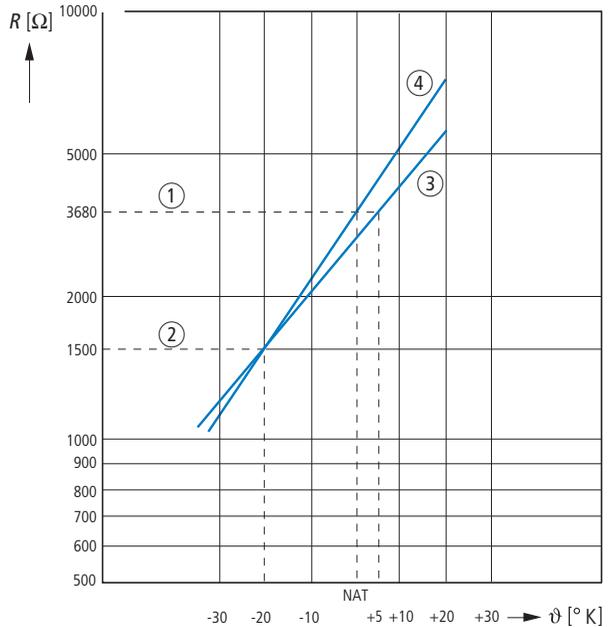
### **Thermistorüberwachung**

Das ZEV hat die Möglichkeit, neben der indirekten auch eine direkte Temperaturüberwachung mittels Thermistoren vorzunehmen. Hierfür wird an den standardmäßig gebrückten Eingang T1-T2 ein Thermistor angeschlossen (→ Abschnitt „Thermistorschutz“ auf Seite 11).

Kommt es zu einer Abschaltung auf Grund der Thermistoren, schalten die Kontakte 95-96 und 97-98 um (→ Abb. 4 auf Seite 11).

## Thermistorschutz

Zum Motorvollschutz können an den Klemmen T1-T2 bis zu sechs PTC-Kaltleiter-Temperaturfühler nach DIN 44081 und DIN 44082 mit einem Kaltleiterwiderstand  $R_K \leq 250 \Omega$  angeschlossen werden.



NAT= Nennauslösetemperatur

Abbildung 4: Kennlinie zur Temperaturüberwachung mit Thermistor

- ① Auslösung
- ② Wiedereinschaltung
- ③ drei Temperaturfühler
- ④ sechs Temperaturfühler

Das ZEV schaltet bei  $R = 3200 \Omega \pm 15 \%$  ab und bei  $R = 1500 \Omega + 10 \%$  wieder zu. Bei einer Abschaltung auf Grund des Thermistor-Eingangs schalten die Kontakte 95-96 und 97-98 um.

Zusätzlich kann die Thermistorauslösung zur differenzierten Auslösemeldung auf einen der Kontakte 05-06 oder 07-08 parametrierbar werden und führt dann hier zum Umschalten (→ Abb. 7 auf Seite 18).



Bei der Temperaturüberwachung mittels Thermistoren treten auch bei einem Fühlerbruch keine gefährlichen Zustände auf, da das Gerät in diesem Fall unverzüglich abschaltet.

**Vorsicht!**

Auch bei Ansteuerung des Motors über Umrichter muss das Ansprechen der Thermistorüberwachung zu einer direkten Abschaltung führen. Dies muss durch die Schaltung sichergestellt sein.

**Kurzschlussüberwachung des Thermistorkreises**

Zur Kurzschlussüberwachung im Thermistorkreis kann ein Stromwächter, der eine Stromobergrenze überwacht, nach folgender Schaltung eingesetzt werden.

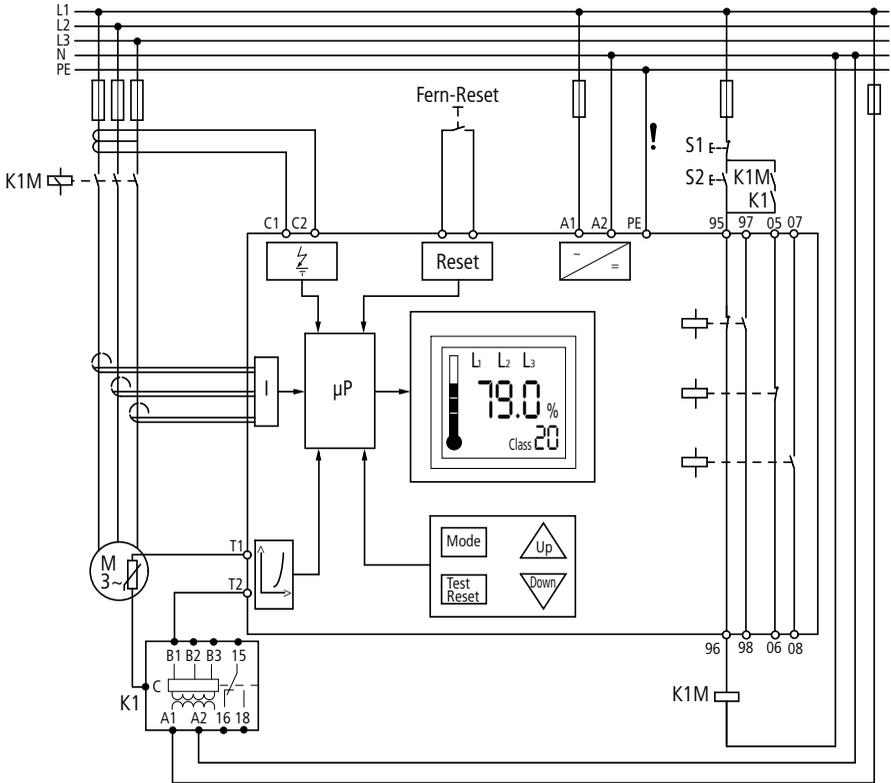


Abbildung 5: Prinzipschaltung eines Stromwächters



**Achtung!**

Der maximale Kurzschlussstrom des Thermistor-Eingangs beträgt 2,5 mA.



Mit dieser Schaltung ist ein Motorvollschutz für Motoren im Ex e-Bereich realisierbar.

## Phasenausfall

Bei Phasenausfall, d. h. bei einer Asymmetrie  $\geq 50 \%$ , kommt es zu einer Auslösung innerhalb von 2,5 Sekunden  $\pm 20 \%$ .

## Erdschlussüberwachung

Neben den Standardmotorschutzfunktionen wie Schutz vor Überlast, Phasenausfall und Asymmetrie, besitzt das Gerät auch einen Thermistor-Eingang zur direkten Temperaturüberwachung und die Möglichkeit, der Erfassung von Erdschlüssen über separate Summenstromwandler.

Tabelle 4: Summenstromwandler zur Erdschlussüberwachung

Summenstromwandler	Öffnungsdurchmesser mm	Fehlerstrom A
SSW40-0,3	40	0,3
SSW40-0,5	40	0,5
SSW40-1	40	1
SSW65-0,5	65	0,5
SSW65-1	65	1
SSW120-0,5	120	0,5
SSW120-1	120	1



### Achtung!

Ein Erdschluss führt nicht zum Schalten der Kontakte 95-96 und 97-98.

Neben einer Meldung im Display des ZEV ( $\rightarrow$  Abb. 30 auf Seite 31) kann die Meldung „Erdschlussfehler“ auf einen der Kontakte 05-06 oder 07-08 parametrierbar werden und führt dann hier zum Umschalten ( $\rightarrow$  Abb. 7 auf Seite 18).

## 2 Projektierung

### 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 jedoch noch nicht sicher. Sie erlangen die Explosionssicherheit erst durch zusätzliche Maßnahmen bei der Installation durch zweckentsprechende Auswahl und Einsatzbedingungen (PTB-Prüfregeln), u. a. durch das Zusammenschalten mit einer richtig bemessenen und eingestellten Überstromschutzeinrichtung.

### Einstellung der Überstromschutzeinrichtung



#### Vorsicht!

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:**  $I_A/I_N = 6$ ,  $t_E = 18$

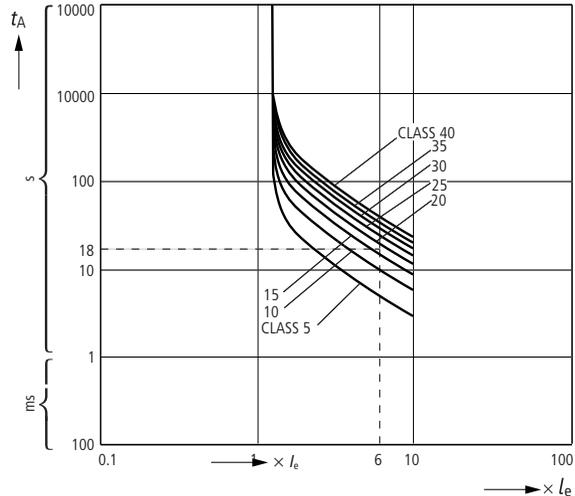


Abbildung 6: Auslösekenlinie bei dreipoliger symmetrischer Belastung

Der Motor wird in den Auslöseklassen CLASS 5, 10 und 15 zuverlässig geschützt.

**Zulassungen**

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



PTB 10 ATEX 3007  
II(2)G

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



### 3 Installation

#### Hinweise zur Installation

Bei der mechanischen und elektrischen Installation sind die Hinweise in der den Geräten beigelegten aktuellen Montageanweisung IL03407080Z (frühere Bezeichnung AWA2300-1694) zu beachten.



Die Grundgeräte ZEV müssen vor der Erstinbetriebnahme parametrieren (→ Abb. 22 auf Seite 28).



#### Vorsicht!

Für den Explosionsschutz ist nur ein manuelles Rücksetzen/Einschalten nach Ablauf der Wiederbereitschaftszeit  $t_{\text{wiederein}}$  des ZEV oder ein automatisches Zuschalten über eine Steuerungsverriegelung zum Motor bzw. zur elektrischen Maschine zulässig. (→ Abb. 25 auf Seite 29).

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



#### Vorsicht!

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 (→ Abb. 7 auf Seite 18).

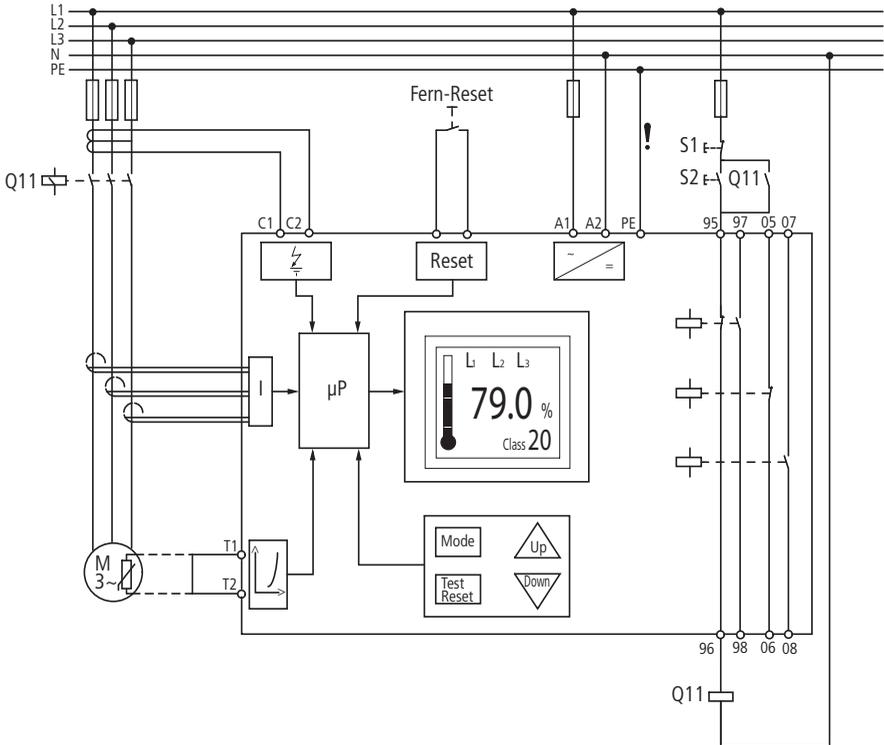


Abbildung 7: Schaltung verhindert automatischen Wiederanlauf

Die Selbsthaltung des Leistungsschützes Q11 verhindert einen automatischen Wiederanlauf.



**Warnung!**

Automatischer Wiederanlauf des Motors kann zu Personen- und Sachschäden führen. Die Gefahr des automatischen Wiederanlaufes ist in der folgenden Einstellung im Menü „Reset“ gegeben (→ auch Abb. 25 auf Seite 29).



## Geräte montieren

## ZEV und ZEV-XSW-25, ZEV-XSW-65, ZEV-XSW-145

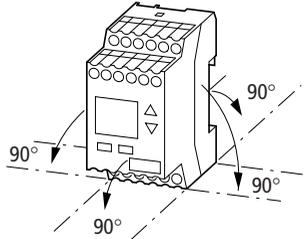


Abbildung 8: Einbaulage ZEV

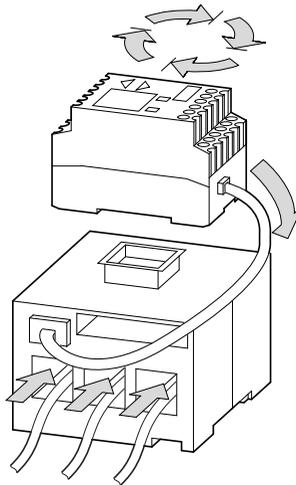


Abbildung 9: Montage ZEV und Stromsensor

- ▶ Positionieren Sie das ZEV in die gewünschte Einbaulage.
- ▶ Rasten Sie das ZEV auf den Stromsensor auf.
- ▶ Führen Sie die Motorzuleitungen pro Phase durch den Stromsensor.

Folgende maximale Leitungsquerschnitte sind möglich.

Tabelle 5: Maximale Leitungsquerschnitte der Motorzuleitungen

Stromsensor	Ø Durchsteck- öffnung	Leiterquerschnitt	
	mm	mm <sup>2</sup>	AWG
ZEV-XSW-25	6	10 ein- oder mehrdrähtig	10
ZEV-XSW-65	13	50 feindrähtig	1
ZEV-XSW-145	21	150 feindrähtig	2/0

**Montage bei kleinen Motorströmen**

Bei Motorströmen < 1 A werden die Motorzuleitungen beim ZEV-XSW-25 in Schlaufen gelegt. Die Anzahl der Schlaufen richtet sich nach dem Motorbemessungsstrom I<sub>N</sub> (→ Tabelle 6).

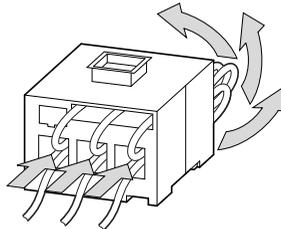


Abbildung 10: Schlaufen der Motorzuleitungen

Tabelle 6: Anzahl der Schlaufen

	I <sub>N</sub> [A]		
	0,25 bis 0,4	0,41 bis 0,62	0,63 bis 1,24
Anzahl der Schlaufen	4	3	2
I <sub>e</sub>	4 × (0,25 bis 0,4)	3 × (0,41 bis 0,62)	2 × (0,63 bis 1,24)

I<sub>N</sub> = Motorbemessungsstrom

I<sub>e</sub> = Einstellstrom am ZEV

## ZEV und ZEV-XSW-820

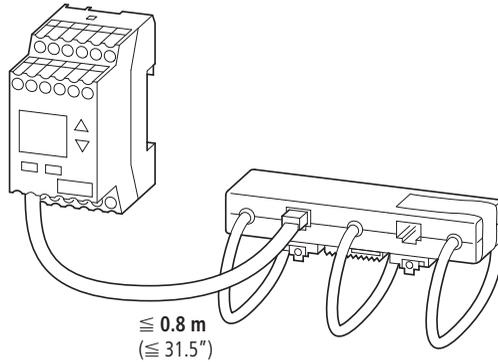


Abbildung 11: ZEV und Stromsensor mit Kabel verbinden

- ▶ Verbinden Sie beide Geräte mit einer Verbindungsleitung ZEV-XVK-...

## ZEV-XSW-820 auf Stromschiene mit Befestigungsband

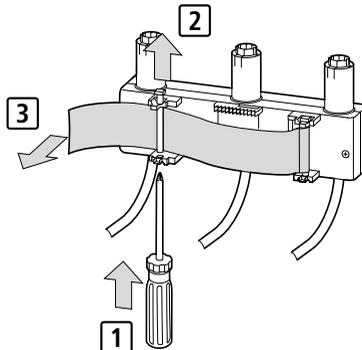


Abbildung 12: Lösen des Befestigungsbandes

- ▶ 1 Lösen Sie den Verbindungsstift.
- ▶ 2 Ziehen Sie den Verbindungsstift heraus.
- ▶ 3 Lösen Sie das Befestigungsband.

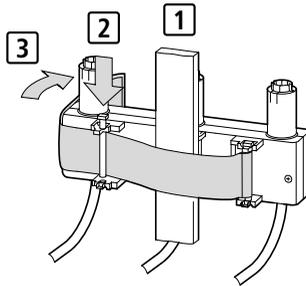


Abbildung 13: Montage auf der Stromschiene

- ▶ 1 Legen Sie das Befestigungsband um die Stromschiene.
- ▶ 2 Rasten Sie den Verbindungsstift ein.
- ▶ 3 Befestigen Sie das Befestigungsband.

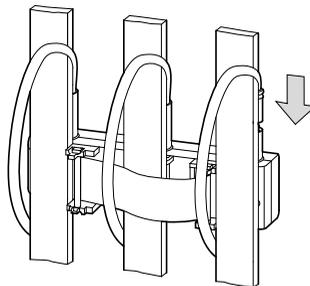


Abbildung 14: Anbringen der Sensorleitungen

- ▶ Legen Sie die Sensorleitungen so, dass sie jeweils nur eine Stromschiene umschließen.

### ZEV-XSW-820 auf Stromschiene mit Kabelbinder

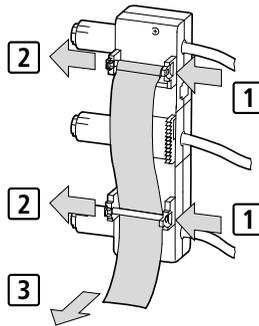


Abbildung 15: Entfernen des Befestigungsbandes

- ▶ 1 Lösen Sie die Verbindungsstifte.
- ▶ 2 Ziehen Sie die Verbindungsstifte heraus.
- ▶ 3 Entfernen Sie das Befestigungsband.

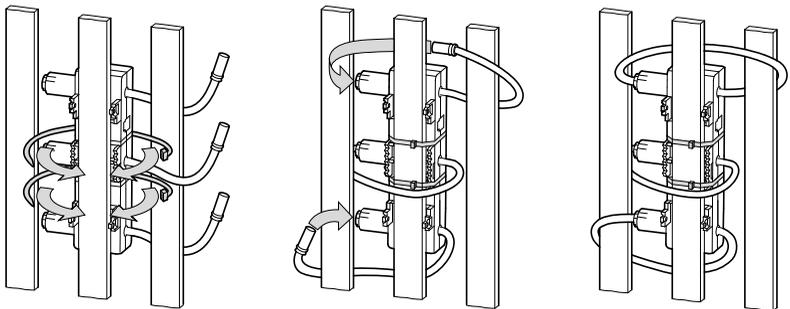


Abbildung 16: Anlegen der Kabelbinder und Anbringen der Sensorleitungen

- ▶ Legen Sie die Kabelbinder um den Stromsensor und um die Stromschiene.
- ▶ Führen Sie die Sensorleitungen so, dass sie jeweils nur eine Stromschiene umschließen.

### ZEV-XSW-820 auf Stromkabel > 50 mm<sup>2</sup> mit Befestigungsband

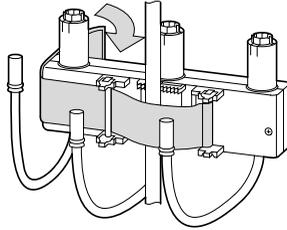


Abbildung 17: Montage auf Stromkabel

- ▶ Legen Sie das Befestigungsband um die Stromschiene.
- ▶ Rasten Sie den Verbindungsstift ein.
- ▶ Befestigen Sie das Befestigungsband.

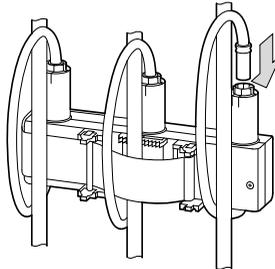


Abbildung 18: Anbringen der Sensorleitungen

- ▶ Führen Sie die Sensorleitungen so, dass sie jeweils nur ein Stromkabel umschließen.



Bei einer Temperatur > 50 °C sind zusätzlich Kabelbinder zu verwenden.

### ZEV-XSW-820 auf Stromkabel $\leq 50 \text{ mm}^2$ mit Kabelbinder

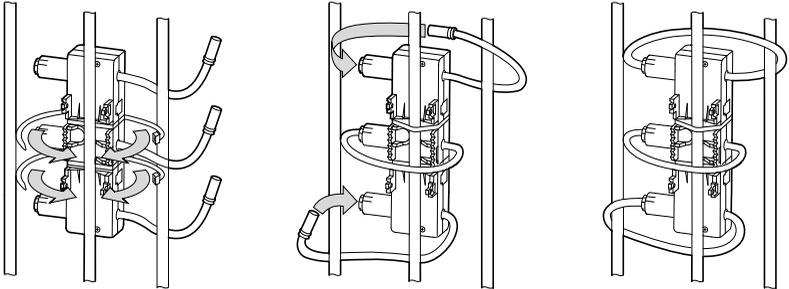


Abbildung 19: Anlegen der Kabelbinder und Anbringen der Sensorleitungen

- ▶ Legen Sie die Kabelbinder um den Stromsensor und um das Stromkabel.
- ▶ Führen Sie die Sensorleitungen so, dass sie jeweils nur ein Stromkabel umschließen.

### Anschlüsse

Tabelle 7: Anschlussquerschnitte der Hilfsleiter

 $\text{mm}^2$	 $\text{mm}^2$	AWG	 mm	 Z1	Nm
1 × (0,5 bis 2,5)	1 × (0,5 bis 2,5)	18 bis 12	0,8 × 5,5	Z1	0,8
2 × (0,5 bis 1,0)	2 × (0,5 bis 1,0)	18 bis 12	0,8 × 5,5	Z1	0,8
2 × (1,0 bis 1,5)	2 × (1,0 bis 1,5)	18 bis 12	0,8 × 5,5	Z1	0,8

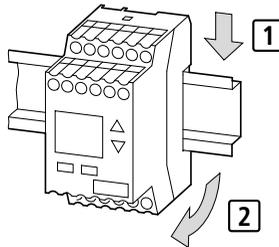
**Geräte demontieren****ZEV und Hutschiene**

Abbildung 20: ZEV von der Hutschiene abnehmen

- ▶ 1 Drücken Sie das ZEV nach unten.
- ▶ 2 Nehmen Sie das Gerät nach vorn von der Hutschiene ab.

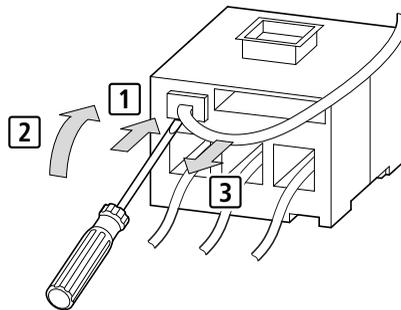
**Verbindungsleitung**

Abbildung 21: ZEV-XVK-... entfernen

- ▶ 1 Drücken Sie den Schraubendreher in die Kabelbuchse.
- ▶ 2 Bewegen Sie den Schraubendreher nach oben.
- ▶ 3 Ziehen Sie die Verbindungsleitung heraus.

## 4 Geräte betreiben

---

### Einstellungen

Vor der Erstinbetriebnahme der Grundgeräte ZEV müssen diese parametrieren werden. Dazu stehen Ihnen drei Tasten zur Verfügung:

- Mit der Funktionswahltaste Mode wechseln Sie in die verschiedenen Menüs. Eingestellte Werte in den Menüs übernehmen Sie durch Bestätigung mit der Taste Mode.
- Mit den Einstellstasten Up und Down wählen Sie in den verschiedenen Menüs die gewünschten Werte aus.
- Mit der Taste Reset/Test verlassen Sie die Menüs ohne Übernahme der Werte und kehren jeweils zum vorherigen Menü zurück.

In der nachfolgenden Abbildung 22 erhalten Sie einen Gesamtüberblick über alle möglichen Einstellungen am Grundgerät.

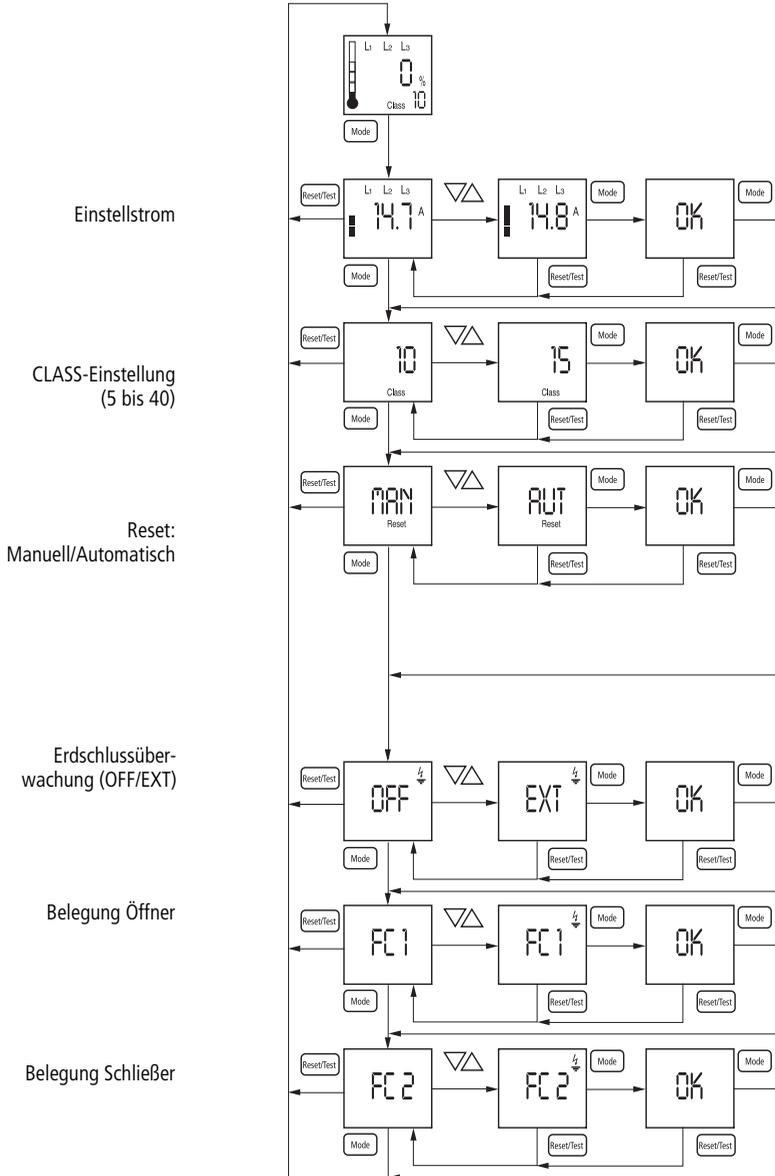


Abbildung 22: Gesamtübersicht aller Einstellungen am ZEV

## Menüs einstellen

### Einstellstrom einstellen

- Stellen Sie mit den Einstelltasten Up und Down den jeweiligen Einstellstrom des ZEV ein.

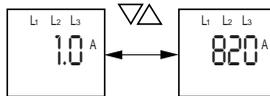


Abbildung 23: Menü „Einstellstrom“

### Auslösklasse CLASS einstellen

- Stellen Sie mit den Einstelltasten Up und Down in Fünfschritten die jeweilige Auslösklasse ein.

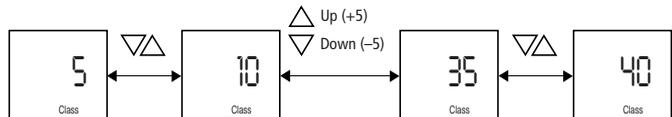


Abbildung 24: Menü „CLASS-Einstellung“

### Reset auswählen

- Wählen Sie mit den Einstelltasten Up und Down die manuelle oder automatische Abschaltung des ZEV aus.

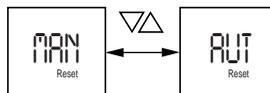


Abbildung 25: Menü „Reset“

### Erdschlussüberwachung einstellen

► Stellen Sie mit den Einstelltasten Up oder Down ein, ob Sie eine separate Erdschlussüberwachung mit Summenstromwandler angeschlossen haben.

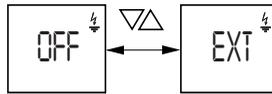


Abbildung 26: Menü „Erdschlussüberwachung“

### Freie Kontakte belegen

Sie haben zwei freie Kontakte FC1 und FC2 zur separaten Belegung für Fernmeldungen zur Verfügung (↔ Abb. 27).

► Wählen Sie mit den Einstelltasten Up oder Down, welche Meldung über die Kontakte FC1 oder FC2 angezeigt werden soll.

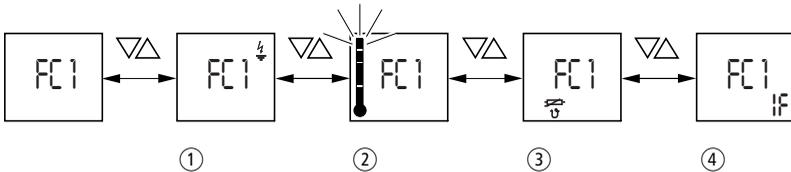


Abbildung 27: Menü „Freie Kontakte“

- ① Erdschlussauslösung, wenn nicht OFF
- ② Überlast-Vorwarnung
- ③ Thermistorauslösung
- ④ Interner Fehler

## Displaymeldungen

Im Display des ZEV werden die nachfolgend beschriebenen Meldungen und Störungen angezeigt. Dabei blinkt die Anzeige mit einer Frequenz von 1 Hz.

### Überlastauslösung

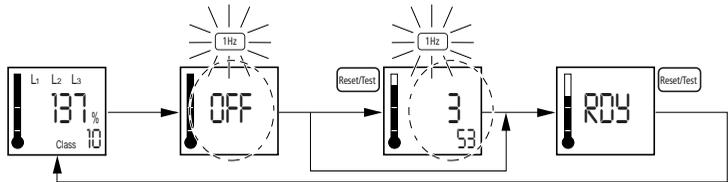


Abbildung 28: Meldung Überlastauslösung

### Thermistorauslösung

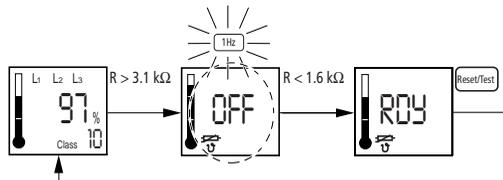


Abbildung 29: Meldung Thermistorauslösung

### Erdschlussfehler

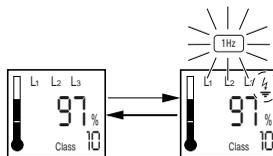


Abbildung 30: Meldung Erdschlussfehler

### Phasenausfall

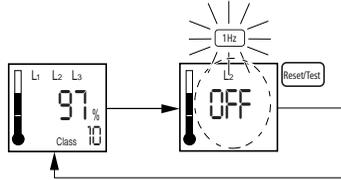


Abbildung 31: Fehlermeldung Phasenausfall

### Stromunsymmetrie

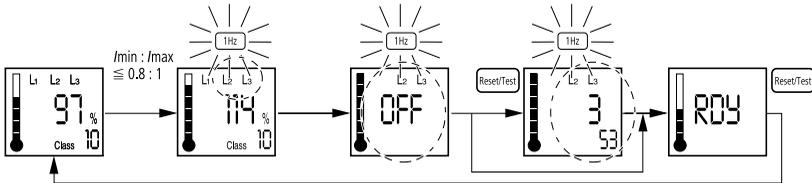


Abbildung 32: Fehlermeldung Stromunsymmetrie

### Gerätefehler



Abbildung 33: Meldung der Gerätefehler

ERR 1: Sensorfehler, es besteht keine Verbindung zum Stromsensor

ERR 2: EEPROM-Fehler

ERR 3: Auslösegerätfehler



#### Vorsicht!

Funktionsuntüchtige Geräte (ERR2 und ERR3) dürfen nicht geöffnet und repariert werden. Sie müssen von Fachpersonal ausgetauscht werden.

# Contents

<hr/>	
<b>About this manual</b>	39
List of revisions	39
Target group	39
Abbreviations and symbols	39
<hr/>	
<b>1 Motor-protective system ZEV</b>	41
Preface	41
System overview	42
Unit description	44
– Current monitoring sensors	44
– Setting of the tripping CLASS	44
– Thermistor monitoring	46
– Thermistor protection	47
– Short-circuit monitoring of the thermistor circuit	48
– Phase failure	50
– Earth fault monitoring	50
<hr/>	
<b>2 Configuration</b>	51
Monitoring overload of motors in the Ex e area	51
Setup of the overcurrent protection system	51
Approvals	52
<hr/>	
<b>3 Installation</b>	53
Notes on installation	53
Mounting the devices	55
– ZEV and ZEV-XSW-25, ZEV-XSW-65, ZEV-XSW-145	55
– ZEV and ZEV-XSW-820	57
– Connections	61
Removing devices	62
– ZEV and DIN rail	62
– Connecting cable	62

---

<b>4</b>	<b>Operating the devices</b>	<b>63</b>
	Settings	63
	Setting up the menus	65
	– Setting the operating current	65
	– Setting the tripping CLASS	65
	– Selecting the reset mode	65
	– Setting the earth fault monitor	66
	– Assigning the free contacts	66
	Display messages	67
	– Overload tripping	67
	– Thermistor tripping	67
	– Earth fault	67
	– Phase failure	68
	– Current imbalance	68
	– Device fault	68

---

	<b>Anhang/Appendix</b>	<b>69</b>
	Typenschilder/	
	Rating Plates	69
	– Elektronisches Motorschutzrelais/ Electronic motor-protective relay ZEV	69
	– Stromsensoren ZEV-XSW-...	69
	Auslösekennlinien/ tripping curves ZEV	71
	– Dreiphasige Auslösekennlinie/ 3-phase tripping curve	71
	– Zweiphasige Auslösekennlinie/ 2-phase tripping curve	73
	Abmessungen/Dimensions	74

## About this manual

This manual applies to the motor-protective system ZEV.

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

### List of revisions

Edition	Page	Description	New	Modification	Omitted
10/06	49	„Typenschilder/ Rating plates“		✓	
05/11	49	„Typenschilder/ Rating plates“		✓	

### Target group

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

### Abbreviations and symbols

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

CLASS	Tripping class of a thermal overload circuit-breaker
Ex e	“Increased safety” degree of protection
RTT	Rated threshold temperature
PTB	Physikalisch Technische Bundesanstalt. German Federal Testing Laboratory: Accredited certification authority for devices operated in Ex e areas.
PTC	A PTC resistor is a temperature sensor with positive temperature coefficient

► indicates actions to be taken.



Draws your attention to interesting tips and supplementary information.



**Note**

Warns of the risk of slight material damage.



**Warning!**

Warns of the risk of heavy material damage and of fatal injury or even death.

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

# 1 Motor-protective system ZEV

---

## Preface

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

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

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



Number of the EU Certificate of Compliance:  
PTB 10 ATEX 3007

System overview

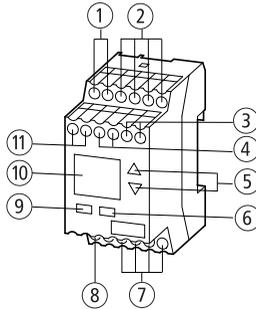
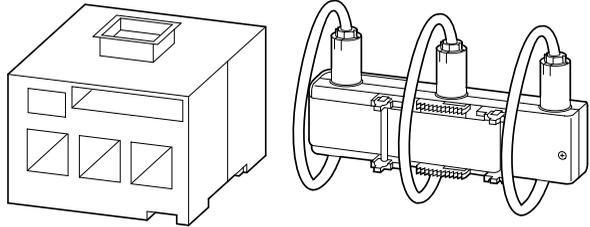


Figure 1 : Basic electronic motor-protective relay unit ZEV

- ① Power supply
- ② Freely configurable auxiliary switches
- ③ Terminals for connecting an external core-balance transformer
- ④ Terminals for connecting a thermistor
- ⑤ Up/Down adjusting buttons
- ⑥ Mode selector button
- ⑦ 1 NO + 1 NC contact for overload and thermistor tripping
- ⑧ Grounding terminal
- ⑨ Reset/Test button
- ⑩ Display
- ⑪ Terminal for connecting a remote or automatic reset contact



ZEV-XSW-25  
ZEV-XSW-65  
ZEV-XSW-145

ZEV-XSW-820

Figure 2: Current sensors

Always use patch cables of the type ZEV-XVK-... to connect current sensors. These are available in the following lengths

- 200 mm,
- 400 mm,
- 800 mm.



Figure 3: Supplementary external core-balance transformer SSW... for earth fault monitoring

Auxiliary external core-balance transformers SSW... are used for earth fault monitoring (→ section "Earth fault monitoring", Page 46).

**Unit description**

**Current monitoring sensors**

The ZEV series of electronic motor-protective relays belongs to the family of current-sensing protective devices, same as the motor-protective relays operating on a bimetallic release principle.

The ZEV monitors the motor current by means of separate sensors, which cover the current range from 1 to 820 A.

Table 1: Current sensor operating ranges

Current sensor	Current range I A
ZEV-XSW-25	1 to 25
ZEV-XSW-65	3 to 65
ZEV-XSW-145	10 to 145
ZEV-XSW-820	40 to 820

**Setting of the tripping CLASS**

The system is suitable for standard and heavy startup operation. The tripping characteristics are selected by means of the CLASS settings. These are:

- CLASS 5 = for easy starting conditions,
- CLASS 10 = for standard starting conditions,
- CLASS 15 to CLASS 40 = for heavy to severe starting conditions.

The switchgear is designed for standard and overload operation of the CLASS 10. To avoid thermal overload of switchgear under severe starting conditions, the rated operational current  $I_{e\text{ CLASS}}$  of the switchgear must be reduced according to the CLASS setting on the ZEV. The rated operational current  $I_{e\text{ CLASS}}$  can be calculated based on the reducing factors listed in Table 2 , Page 41.

Table 2: Settings for overload tripping

CLASS	$I_e \text{ CLASS} =$
5	$I_e$
10	$I_e$
15	$I_e \times 0.82$
20	$I_e \times 0.71$
25	$I_e \times 0.63$
30	$I_e \times 0.58$
35	$I_e \times 0.53$
40	$I_e \times 0.50$

**Warning!**

The protected motor and the switchgear must be suitable for the given startup conditions.

The contacts 95-96 and 97-98 are switched over in the event of an overload tripping (→ fig. 6 on Page 48).

After overload tripping and before restarting the unit, its recovery time as determined by the CLASS settings shown in Table 3 must be maintained.

Table 3: Recovery times after overload tripping

CLASS	$t_{\text{recovery}} [\text{min}]$
5	5
10	6
15	7
20	8
25	9
30	10
35	11
40	12

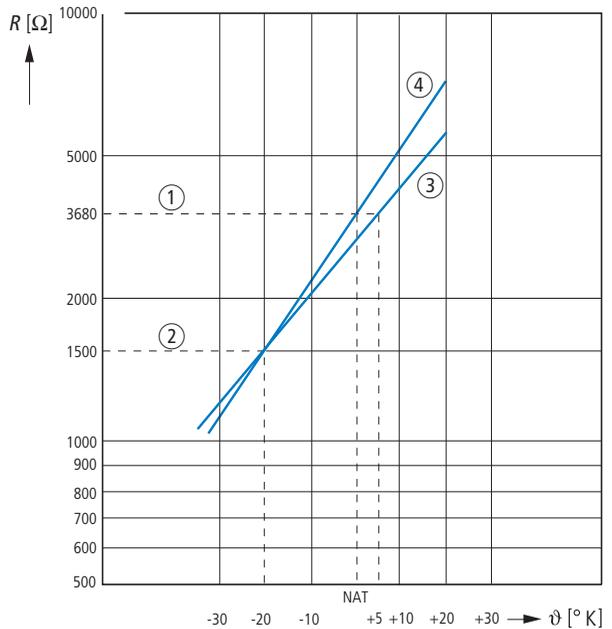
### **Thermistor monitoring**

The ZEV is not only suitable for direct, but also for indirect temperature monitoring by means of thermistors. For this, a thermistor is connected to input T1-T2 that is bridged by default (→ section "Thermistor protection", Page 43).

The contacts 95-96 and 97-98 change over when the thermistor monitor trips the device (→ fig. 4 on Page 43).

## Thermistor protection

Full motor protection can be achieved by connecting up to six DIN 44081 and DIN 44082 PTC temperature probes with a resistance of  $R_K \leq 250 \Omega$  to the terminals T1-T2.



NAT = RTT = Rated Threshold Temperature

Figure 4 : Characteristics curve of temperature monitoring with thermistor

- ① Tripping
- ② Reset
- ③ Three temperature probes
- ④ Six temperature probes

The ZEV trips at  $R = 3200 \Omega \pm 15 \%$  and resets at  $R = 1500 \Omega + 10 \%$ . The contacts 9596 and 9798 change over when the unit is tripped by the signal at the thermistor input. The thermistor tripping circuit can also be assigned to switch over one of the contacts 05-06 or 07-08, in order to provide a distinguished tripping indication ( $\rightarrow$  fig. 7, Page 50).



Hazard due to sensor failure is also excluded when the temperature is being monitored by means of thermistors, since this circuit switches off the unit instantaneously.



**Warning!**

Response of the thermistor monitoring unit must also directly shut down a motor that is controlled by means of an inverter. Appropriate provisions must be made in the circuit.

**Short-circuit monitoring of the thermistor circuit**

A current monitor can be installed in the thermistor circuit, in order to monitor the current high limit and short-circuit as shown in the following circuit diagram.

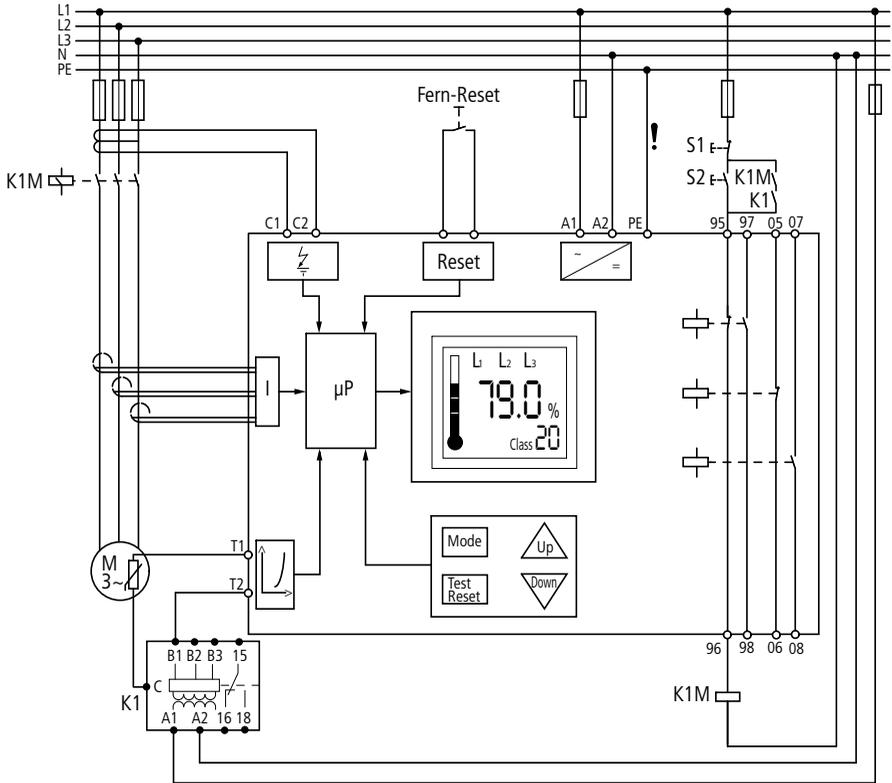


Figure 5: Functional diagram of a current monitor



**Caution!**

The maximum short-circuit current at the thermistor input is 2.5 mA.



This circuit is suitable for full protection of motors operated in "Ex e" areas.

### Phase failure

In the event of a phase failure, i.e. with an imbalance of  $\geq 50\%$ , the unit is tripped within a delay time of 2.5 seconds  $\pm 20\%$ .

### Earth fault monitoring

In addition to standard motor-protective functions, such as the protection from overload or phase failure and imbalance, the device is also equipped with a thermistor input for direct temperature monitoring and with the option of monitoring earth faults via an auxiliary core-balance transformers.

Table 4: Core-balance transformers for earth fault monitoring

Core-balance transformer	Opening diameter mm	Fault current A
SSW40-0,3	40	0.3
SSW40-0,5	40	0.5
SSW40-1	40	1
SSW65-0,5	65	0.5
SSW65-1	65	1
SSW120-0,5	120	0.5
SSW120-1	120	1



#### Caution!

An earth fault does not lead to a changeover of the contacts 95-96 and 97-98.

In addition to the message shown on the display of the ZEV (→ fig. 30 on Page 63), the "earth fault" signal can also be used to switch over one of the contacts 05-06 or 07-08 (→ fig. 7 on Page 50).

## 2 Configuration

### Monitoring overload of motors in the Ex e area

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

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

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

### Setup of the overcurrent protection system



#### Warning!

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

**Example:**  $I_A/I_N = 6$ ,  $t_E = 18$  s

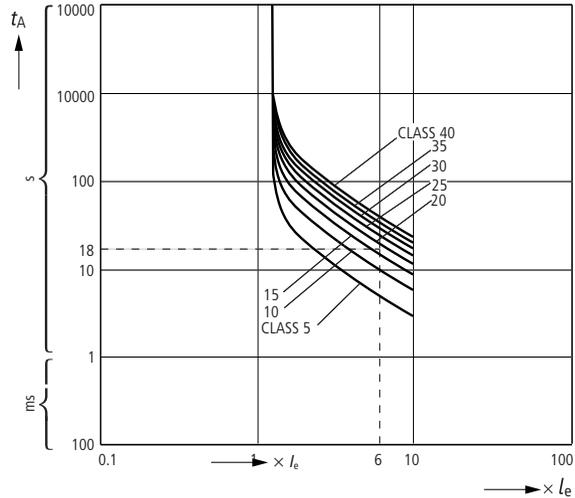


Figure 6: Tripping curve with 3-phase balanced load

The motor is safely protected with the tripping classes CLASS 5, 10 and 15.

**Approvals**

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



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



### 3 Installation

---

#### Notes on installation

The current mechanical and electrical installation instruction manual IL03407080Z (previously AWA2300-1694) included with the units must be observed.



The basic ZEV units must be configured prior to initial commissioning (→ fig. 22, Page 60).



#### Warning!

To ensure explosion protection, the ZEV may only be reset/restarted either manually after the recovery time  $t_{\text{recovery}}$  has expired, or automatically via a control interlock circuit for the motor or electrically driven machine. (→ fig. 25 on Page 61).

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



#### Warning!

Particularly for “Ex e” applications, an automatic restart must be safely prevented after an interruption of the control voltage. This is achieved by means of the latching function of the power relay (→ fig. 7 , Page 50).

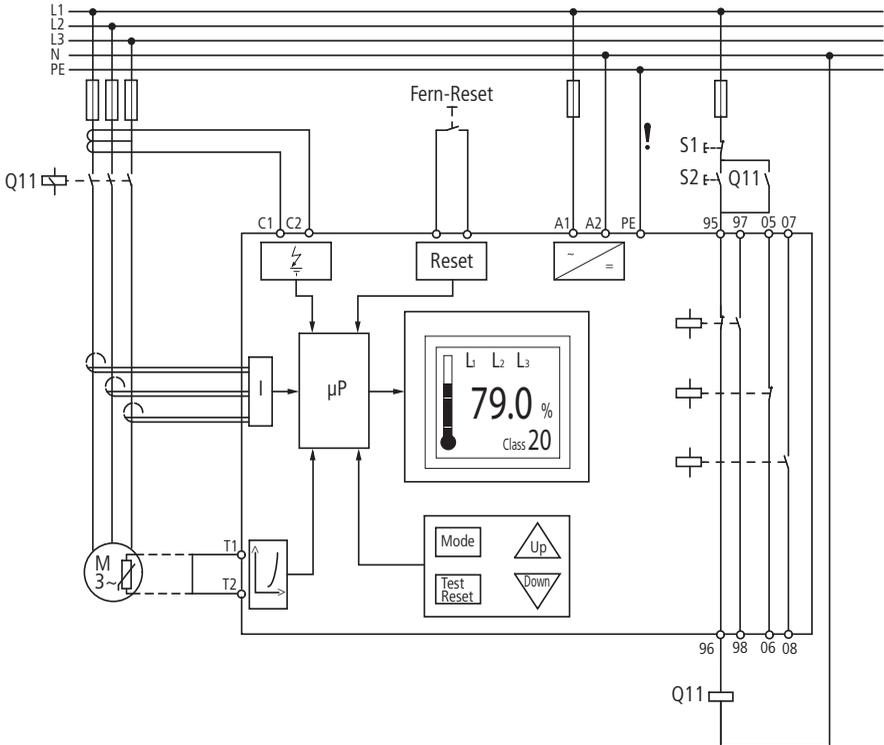


Figure 7: The circuit prevents an automatic restart.

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



**Warning!**

The automatic restart of motors is coupled with the risk of injury and material damage. The risk of an automatic restart is given in following setting in the Reset menu (see also Fig. 25, Page 61).



## Mounting the devices

## ZEV and ZEV-XSW-25, ZEV-XSW-65, ZEV-XSW-145

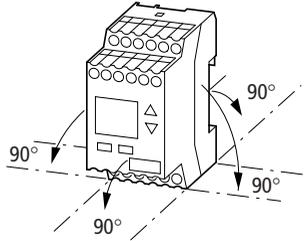


Figure 8: ZEV mounting position

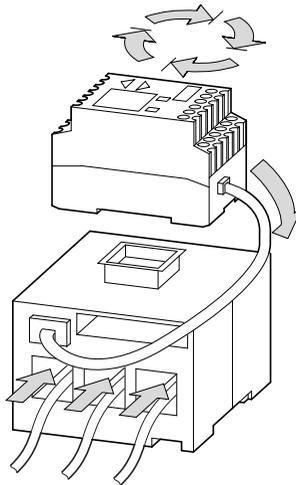


Figure 9: Mounting of the ZEV and current sensor

- ▶ Place the ZEV into the required mounting position.
- ▶ Snap the ZEV onto the current sensor.
- ▶ Feed all motor phases through the current sensor.

The following conductor cross-sections can be used.

Table 5: Maximum conductor cross-sections of the motor cables

Current sensor	Feedthrough Ø mm	Conductor cross-section	
		mm <sup>2</sup>	AWG
ZEV-XSW-25	6	10 solid or multi-wire	10
ZEV-XSW-65	13	50 fine-wire	1
ZEV-XSW-145	21	150 fine-wire	2/0

**Mounting for low motor currents**

At the ZEV-XSW-25, the cables for motors operating with a current < 1 A are looped. The number of loops is determined by the rated operational current of the motor  $I_N$  (→ table 6).

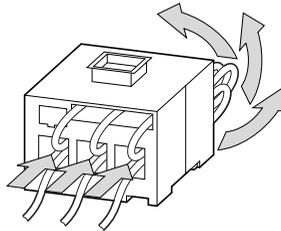


Figure 10: Loops of the motor feed cables

Table 6: Number of loops

	$I_N$ [A]		
	0.25 to 0.4	0.41 to 0.62	0.63 to 1.24
Number of loops	4	3	2
$I_e$	$4 \times (0.25 \text{ to } 0.4)$	$3 \times (0.41 \text{ to } 0.62)$	$2 \times (0.63 \text{ to } 1.24)$

$I_N$  = rated operational current of the motor

$I_e$  = current setting at the ZEV

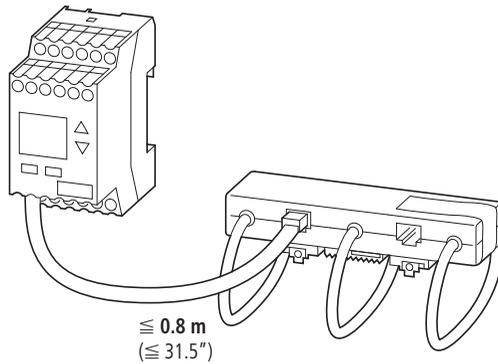
**ZEV and ZEV-XSW-820**

Figure 11: Connection the ZEV and current sensor with the cable

- ▶ Connect the two units using a ZEV-XVK-... patch cable.

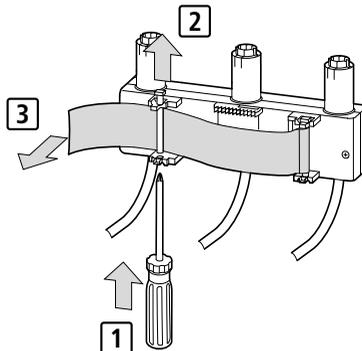
**ZEV-XSW-820 strapped to a current busbar**

Figure 12: Opening the strap

- ▶ 1 Release the lock pin.
- ▶ 2 Remove the lock pin.
- ▶ 3 Release the strap.

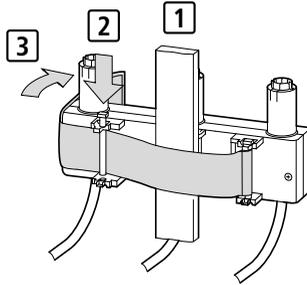


Figure 13: Mounting the unit onto the busbar

- ▶ 1 Fold the strap around the busbar.
- ▶ 2 Engage the lock pin.
- ▶ 3 Fasten the strap.

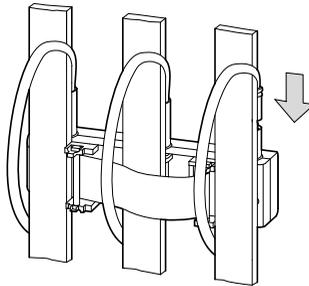


Figure 14: Installation of the sensor cables

- ▶ Install the sensor cable so that each one is wound around only one busbar.

### ZEV-XSW-820 strapped to a current busbar with cable ties

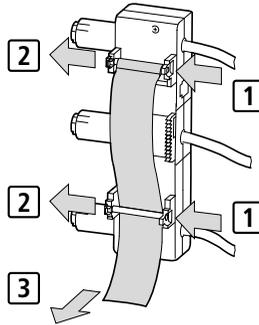


Figure 15: Removal of the strap

- ▶ 1 Release the lock pins.
- ▶ 2 Remove the lock pins.
- ▶ 3 Remove the strap.

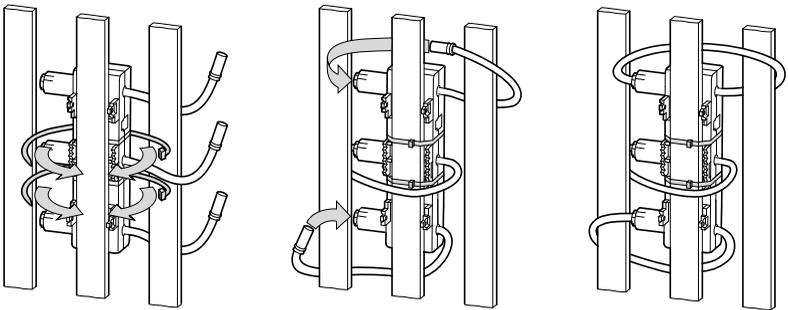


Figure 16: Installation of the cable ties and wiring of the sensor cables

- ▶ Wrap the cable tie around the current sensor and the busbar.
- ▶ Install the sensor cable so that each one is wound only around one busbar.

**ZEV-XSW-820 strapped to a > 50 mm<sup>2</sup> power cable**

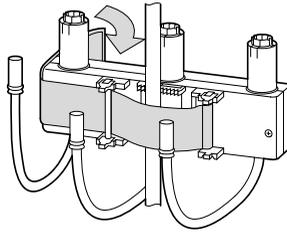


Figure 17: Mounting on power cable

- ▶ Place the strap around the busbar.
- ▶ Engage the lock pin.
- ▶ Fasten the strap.

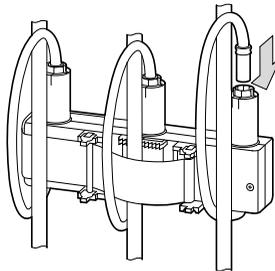


Figure 18: Installation of the sensor cables

- ▶ Install the sensor cable so that each one is looped around one busbar only.



Use additional cable ties at temperatures > 50 °C.

### ZEV-XSW-820 fastened on a $\leq 50 \text{ mm}^2$ power cable with cable ties

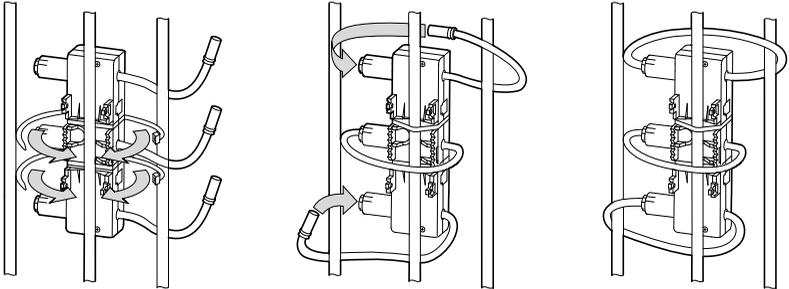


Figure 19: Installation of the cable ties and wiring of the sensor cables

- ▶ Strap the current sensor to the power cable using the cable tie.
- ▶ Install the sensor cable so that each one loops only one power cable.

### Connections

Table 7: Conductor cross-sections of the auxiliary cables

 $\text{mm}^2$	 $\text{mm}^2$	AWG	 mm	 Nm	
1 × (0.5 to 2.5)	1 × (0.5 to 2.5)	18 to 12	0.8 × 5.5	Z1	0.8
2 × (0.5 to 1.0)	2 × (0.5 to 1.0)	18 to 12	0.8 × 5.5	Z1	0.8
2 × (1.0 to 1.5)	2 × (1.0 to 1.5)	18 to 12	0.8 × 5.5	Z1	0.8

## Removing devices

## ZEV and DIN rail

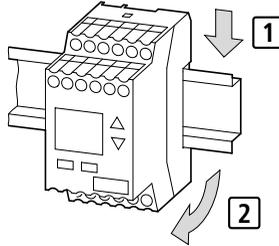


Figure 20: Removing the ZEV from the DIN rail

- ▶ 1 Push the ZEV down to release it.
- ▶ 2 Pull the ZEV off the DIN rail.

## Connecting cable

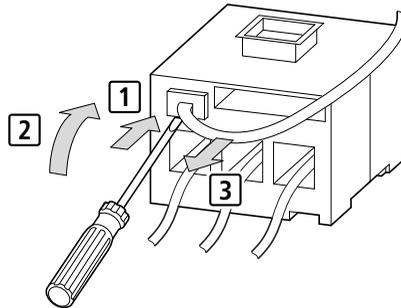


Figure 21: Removing the ZEV-XVK-...

- ▶ 1 Push a screwdriver into the cable socket.
- ▶ 2 Move the screwdriver upwards.
- ▶ 3 Remove the connecting cable.

## 4 Operating the devices

---

### Settings

The basic ZEV units must be configured prior to initial commissioning. The device provides three buttons for these operations:

- The MODE function key for selecting the various menus. To acknowledge the entries made in the menus, press the MODE button.
- The UP/DOWN button for selecting the desired values from the various menus.
- The RESET/TEST button to exit the menus without saving the values and to return to the previous menu.

The following Figure 22 provides an overview of all possible settings at the basic unit.

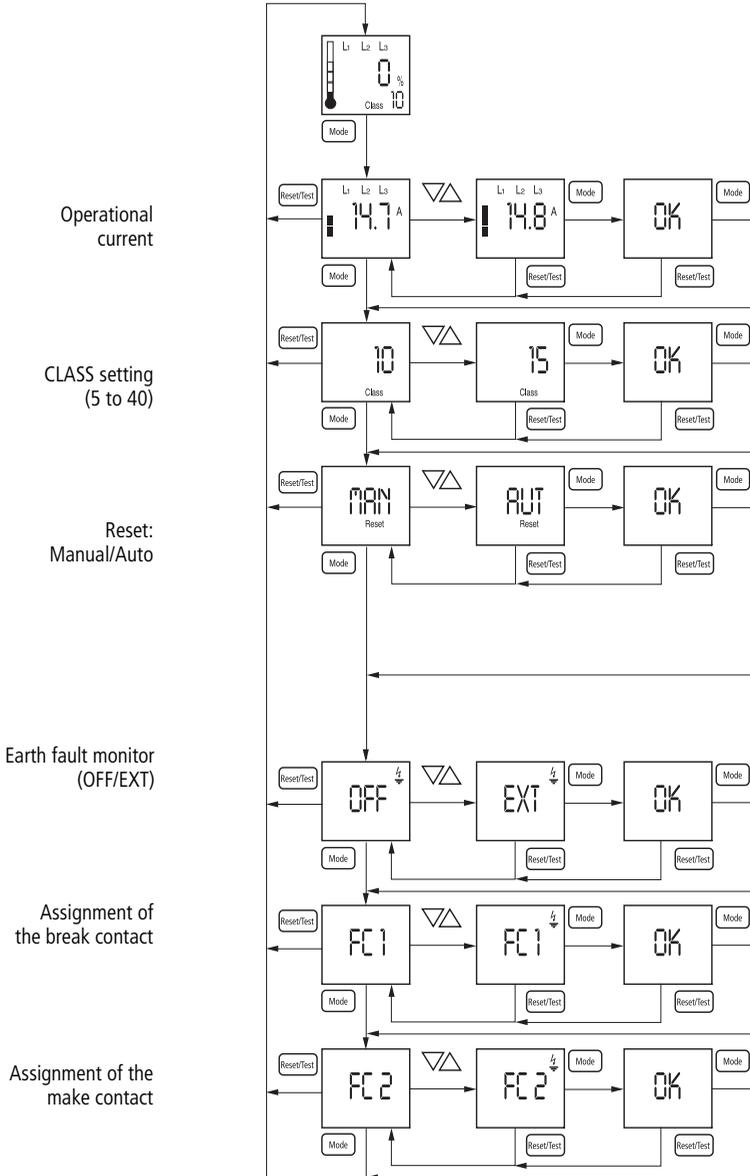


Figure 22: Overview of the settings at the ZEV

## Setting up the menus

### Setting the operating current

- Use the UP/DOWN buttons to set the relevant operating current of the ZEV.

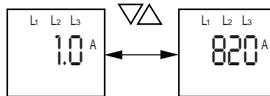


Figure 23: Operating current menu

### Setting the tripping CLASS

- Use the UP/DOWN buttons in to set the tripping class in steps of five.

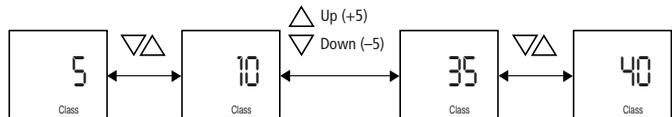


Figure 24: CLASS menu

### Selecting the reset mode

- Use the UP/DOWN buttons to set either manual or automatic tripping of the ZEV.

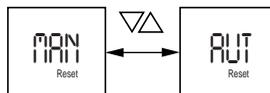


Figure 25: Reset menu

### Setting the earth fault monitor

- ▶ Use the UP/DOWN button to set up an auxiliary earth fault monitoring system with external core-balance transformer.

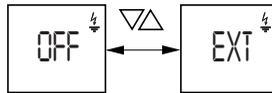


Figure 26: Earth fault monitoring menu

### Assigning the free contacts

The FC1 and FC2 contacts are available for connecting a remote message system (→ fig. 27).

- ▶ Use the UP/DOWN buttons to select which message is to be output via the contacts FC1 or FC2.

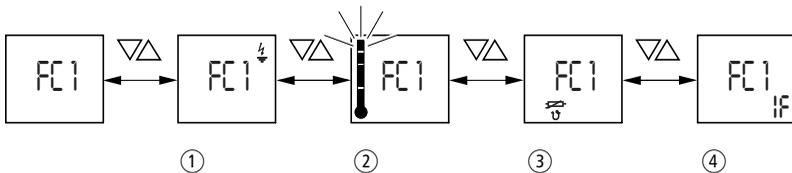


Figure 27 : Free contacts menu

- ① Earth fault tripping, if not OFF
- ② Overload pre-warning
- ③ Thermistor tripping
- ④ Internal error

**Display messages**

The ZEV display shows the error messages described below. The indicator flashes at a frequency of 1 Hz if an error has occurred.

**Overload tripping**

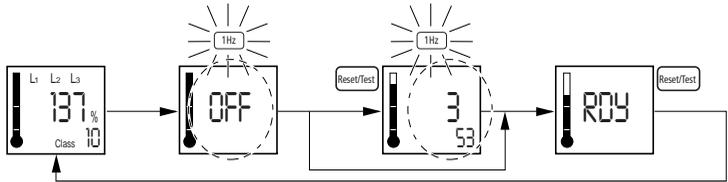


Figure 28: Overload tripping message

**Thermistor tripping**

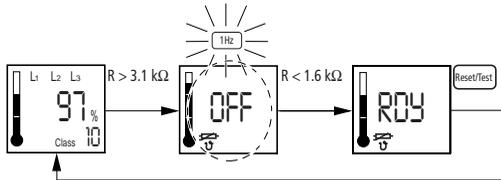


Figure 29: Thermistor tripping message

**Earth fault**

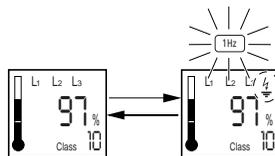


Figure 30: Earth fault message

### Phase failure

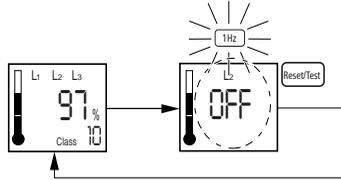


Figure 31: Phase failure message

### Current imbalance

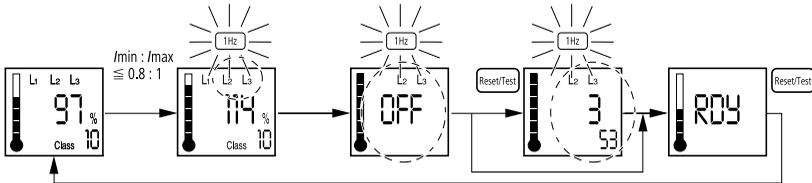


Figure 32: Current imbalance message

### Device fault



Figure 33 : Device error messages

ERR 1: Sensor error: There is no connection to the current sensor

ERR 2: EEPROM error

ERR 3: Tripping device error



#### Warning!

Faulty devices (ERR2 and ERR3) may not be opened for repairs and must be replaced only by skilled persons.

## Anhang/Appendix

### Typenschilder/ Rating Plates

### Elektronisches Motorschutzrelais/ Electronic motor-protective relay ZEV

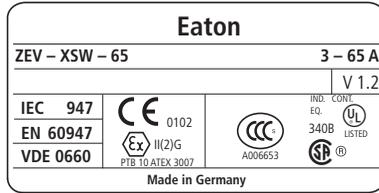
<b>Eaton</b>			
<b>ZEV</b>			
A1, A2 : $U_s = 24 \dots 240V$ AC 50/60 Hz 24 ... 240V DC			V 1.2
AC-15	$U_e$   220-240   V	Normal	FC(Free contact)
95/96 + 97/98	$I_n$   3   A		
05/06 + 07/08	$I_n$   1,5   A		
DC-13	$U_e$   24   V	$\Rightarrow$ 6A gL	II(2)G PTB TO ATEX 3007 IND. CONT. EQ.
95/96 + 97/98	$I_n$   1   A	$U_{imp} = 4000$ V	
05/06 + 07/08	$I_n$   1   A		340B LISTED A006653
<b>IEC 947</b>	AUX. CONT. B300 R300 2(1N0+1NC). TRIPPING CURRENT IS 125% OF SETTING.		
<b>EN 60947</b>	WITH AUTOMATIC RESET AND 2 WIRE CONTROL. MOTOR MAY RESTART AUTOMATICALLY.		
<b>VDE 0660</b>			
0102	FOR CLASS DESIGNATION AND TRIPPING CURRENT SEE INSTRUCTIONS PAGE 3+5		
Made in Germany	TIGHTENING TORQUE 0,8...1,2 Nm AUX: AWG 18 ... 14, 75°C. CU WIRE ONLY.		

Abbildung/Figure 34: Typenschild/rating plate ZEV

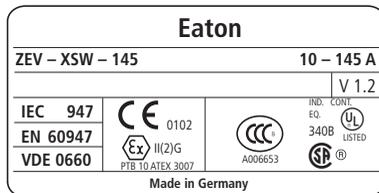
### Stromsensoren ZEV-XSW-...

<b>Eaton</b>			
<b>ZEV – XSW – 25</b>			
			1 – 25 A
			V 1.2
<b>IEC 947</b>	0102	A006653	IND. CONT. EQ.  340B LISTED
<b>EN 60947</b>	II(2)G		
<b>VDE 0660</b>	PTB TO ATEX 3007		
Made in Germany			

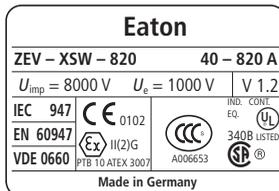
Abbildung/Figure 35: Typenschild/rating plate ZEV-XSW-25



Abbildung/Figure 36: Typenschild/rating plate ZEV-XSW-65



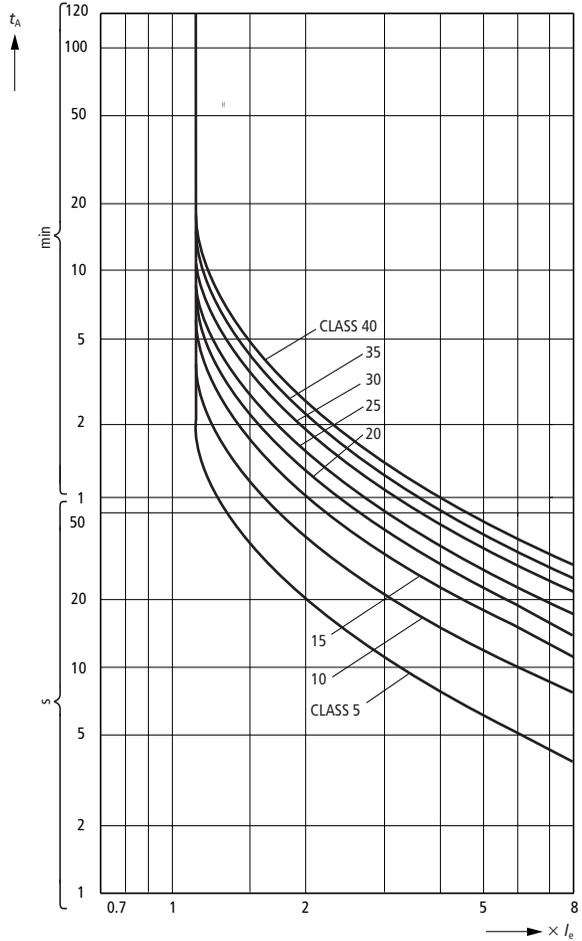
Abbildung/Figure 37: Typenschild/rating plate ZEV-XSW-145



Abbildung/Figure 38: Typenschild/rating plate ZEV-XSW-820

Auslösekennlinien/  
tripping curves ZEV

Dreiphasige Auslösekennlinie/3-phase tripping curve



Abbildung/Figure 39: Auslösekennlinie ZEV, dreiphasig/  
ZEV tripping curve, 3-phase

Tabelle/Table 8: Zuordnung der Auslösezeit zu den Auslöse-  
 klassen/  
 Assignment of the tripping delay to the tripping  
 classes

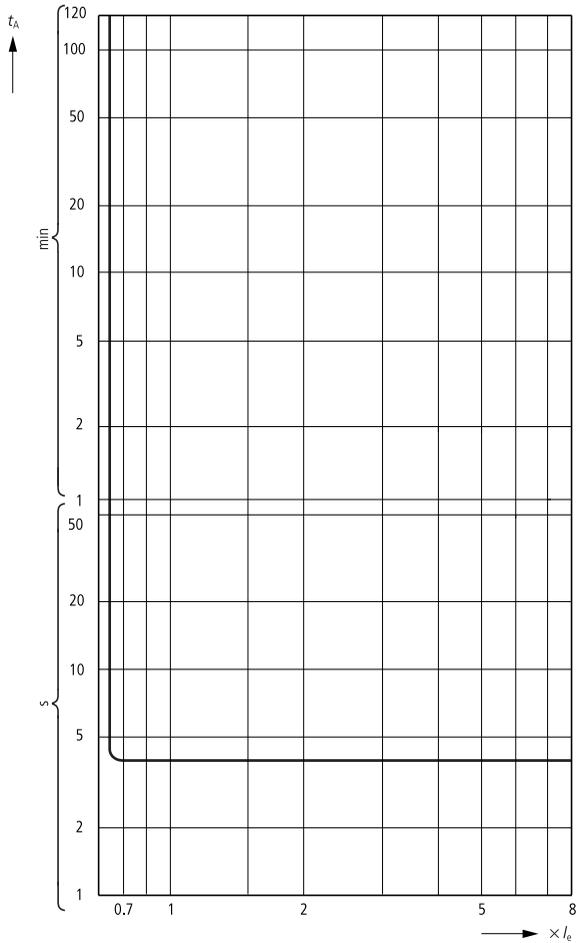
CLASS	$t_A$ [s]						
	3	4	5	6	7,2	8	10
40	90,5	63,6	49,1	40,0	32,7	29,2	23,0
35	79,2	55,7	43,0	35,0	28,6	25,5	20,1
30	67,9	47,7	36,8	30,0	24,5	21,9	17,2
25	56,6	39,8	30,7	25,0	20,5	18,2	14,4
20	45,3	31,8	24,6	20,0	16,4	14,6	11,5
15	34,0	23,9	18,4	15,0	12,3	10,9	8,6
10	22,6	15,9	12,3	10,0	8,2	7,3	5,7
5	11,3	8,0	6,1	5,0	4,1	3,6	2,9



Bei dreiphasiger symmetrischer Auslösung beträgt die Abweichung der Auslösezeit  $t_A$  ab dem dreifachen Auslösestrom  $t_A \pm 20\%$ .

In a 3-phase symmetrical tripping system, the deviation of the tripping delay  $t_A$  as of three times the tripping current  $t_A$  is  $\pm 20\%$ .

### Zweiphasige Auslösekennlinie/ 2-phase tripping curve

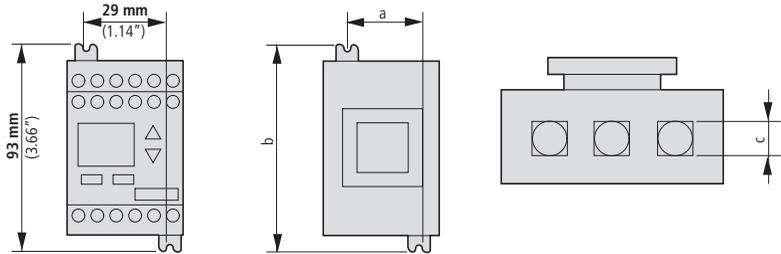


Abbildung/Figure 40: Kennlinie bei Phasenausfall oder einer Asymmetrie > 50 %  
Characteristics curve showing phase failure or imbalance > 50 %

Tabelle/Table 9: Zurordnung der Auslösezeit zu den Auslöse-  
klassen/  
Assignment of tripping delay times to the tripping  
classes

CLASS	t <sub>A</sub> [s]							
	3	4	5	6	7,2	8	10	
40	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
35								
20								
25								
20								
15								
10								
5								

Abmessungen/Dimensions



Abbildung/Figure 41: Abmessungen von ZEV und ZEV-XSW/  
Dimensions of the ZEV and ZEV-XSW

Tabelle/Table 10: Abmessungen der Stromsensoren in mm/  
Dimensions of the current sensors in mm

	ZEV-XSW-25	ZEV-XSW-65	ZEV-XSW-145
a	24	49	68
b	93	93	93
d	6	13	21

## **Eaton Corporation**

Eaton ist ein führendes Energie-Management-Unternehmen. Weltweit ist Eaton mit Produkten, Systemen und Dienstleistungen in den Bereichen Electrical, Hydraulics, Aerospace, Truck und Automotive tätig.

## **Eatons Electrical Sector**

Eatons Electrical Sector ist weltweit führend bei Produkten, Systemen und Dienstleistungen zu Energieverteilung, sicherer Stromversorgung und Automatisierung in der Industrie, in Wohn- und Zweckbauten, öffentlichen Einrichtungen, bei Energieversorgern, im Handel und bei OEMs.

Zu Eatons Electrical Sector gehören die Marken Cutler-Hammer®, Moeller®, Micro Innovation, Powerware®, Holec®, MEM® und Santak®.

[www.eaton.com](http://www.eaton.com)

## **Eaton Corporation**

Eaton is a leading power management company. Eaton operates worldwide with products, systems and services in the electrical, hydraulic, aerospace, truck and automotive sectors.

## **Eatons Electrical Sector**

Eatons Electrical Sector is the worldwide leader in products, systems and services for energy distribution, safe electricity supply and automation in industrial, residential and purpose-built buildings, public facilities, energy providers, commerce and OEMs.

Eaton Electrical Sector includes the brands Cutler-Hammer®, Moeller®, Micro Innovation, Powerware®, Holec®, MEM® and Santak®

[www.eaton.com](http://www.eaton.com)

**Eaton addresses worldwide:  
[www.moeller.net/address](http://www.moeller.net/address)**

**E-Mail: [info-bonn@eaton.com](mailto:info-bonn@eaton.com)  
Internet: [www.eaton.com/moellerproducts](http://www.eaton.com/moellerproducts)  
[www.eaton.com](http://www.eaton.com)**

Herausgeber/Issued by: Eaton Industries GmbH  
Hein-Moeller-Str. 7-11  
D-53115 Bonn

© 2001 by Eaton Industries GmbH  
Änderungen vorbehalten/Subject to alteration  
MN03407008Z-DE/EN Doku/Doku/Eb 05/11  
Printed in Germany (10/11)  
Artikel-Nr./Article No.: 166811



# **EATON**

*Powering Business Worldwide*