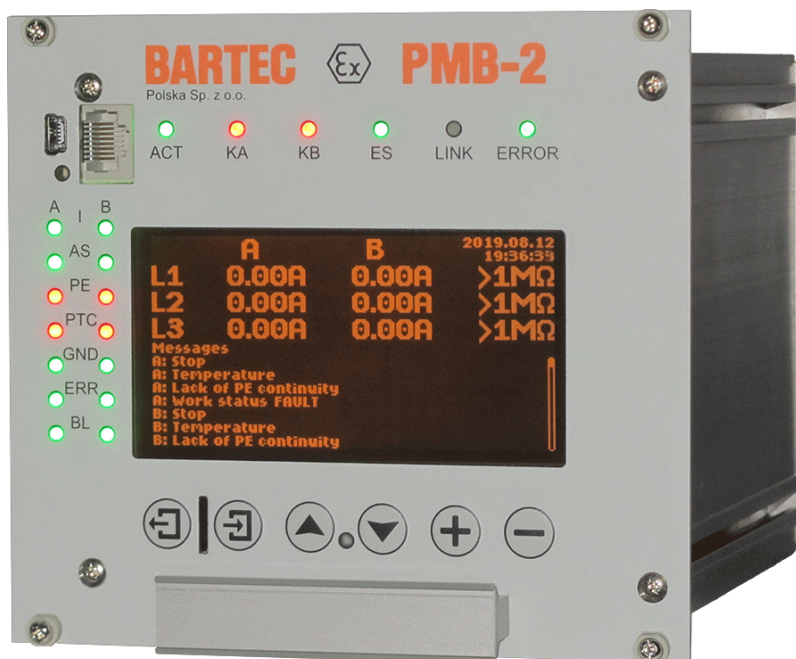


Multifunktionales Relais Typ PMB-2

Bedienungsanleitung
Nr. BP/IO/01/16

BARTEC



BARTEC Polska Sp. z o.o.
43-100 Tychy
ul. Graniczna 26A
tel: +48 32 326 44 00
fax: +48 32 326 44 03
email: biuro@bartec.pl

22. April 2020
Ausgabe 1.0.1

Index-Nr.: BP/IO/01/16
Datum: 22. April 2020
Ausgabe: 1.0.1
Programm: 1.0.0

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	7
1.1	Urheberrechte	7
1.2	Garantiebedingungen	7
2	Grundsätze für den sicheren Gebrauch des Gerätes	7
3	Identifizierung der Gefahren	7
3.1	Gefahren	7
3.2	Nutzungsbeschränkungen	8
3.3	Anweisungen für den sicheren Gebrauch	8
4	Bestimmung des Gerätes	9
5	Betriebsbedingungen	10
6	Technische Parameter	10
7	Kennzeichnungen	12
7.1	Typ	12
7.2	Explosionsschutz-Kennzeichnung	12
7.3	Kennzeichnen	12
8	Aufbau	13
8.1	Mechanischer Aufbau	13
8.2	Elektrische Ausrüstung	13
8.3	Vorderteil des PMB-2 Relais	15
8.4	Beschreibung der Anschlüsse	16
8.4.1	Sockel X1	16
8.4.2	Sockel X2	17
8.4.3	Sockel X3	17
8.4.4	Sockel X4	18
9	Parameter der eigensicheren Stromkreise	18
10	Service und Bedienung	19
10.1	Applikationsschema	19
10.2	Installation	19
10.3	Schutz gegen elektrischen Schlag	19
10.4	Aufbewahrungs- und Transportbedingungen	19
10.5	Wartung und Instandhaltung	19
10.6	Instandsetzungen	19
10.7	Entsorgung	21
10.8	Auswahl und Anschluss von Stromwandlern	21
10.9	Unterschied zwischen den Versionen „O“ und „E“	21
10.10	Analogausgang	22
11	Funktionsbeschreibung der Steuereinheit	22
11.1	Inbetriebnahme des Gerätes	22
11.2	Betriebszustände der Ableitung	23
11.2.1	Deaktiviert	23
11.2.2	Bereitschaft	23
11.2.3	Signal	23
11.2.4	Betrieb	23
11.2.5	Blockade	23
11.2.6	Störung	24
11.2.7	Synchro	24
11.2.8	Selbsttest	24

12	Bedienung des Relais PMB-2	24
12.1	Programmierung der Einstellungen	24
12.2	Grundsätze der Menünavigation	25
12.3	Verkürzte Aufzeichnung	25
12.4	Menüstruktur	26
13	Menübeschreibung	29
13.1	Bildschirme	29
13.1.1	Startbildschirm	29
13.1.2	Geräteinformationen	31
13.1.3	Vorschau der Einstellungen	31
13.1.4	Löschen von Nachrichten	32
13.1.5	Aufrufen des Menüs	32
13.1.6	Einstellungen speichern	33
13.2	Konfiguration der Ableitung	33
13.2.1	Bezeichnung der Ableitung	33
13.2.2	Stromschutz	33
13.2.3	Steuerung	34
13.2.4	Leckstromschutz	38
13.2.5	Temperaturschutz	38
13.2.6	Schutzleiter-Kontinuitätsprüfung	38
13.2.7	Blockaden	39
13.3	E/A-Signale	39
13.3.1	Bistabile Eingänge und Steuereingänge	39
13.3.2	Relais	40
13.3.3	Analogausgang	42
13.3.4	Notschalter	43
13.4	Kommunikation	43
13.5	Schnittstelle	44
13.6	Passwörter	44
13.7	Geschichte	45
13.8	Beschreibung der LEDs	45
14	Standardkonfiguration	46
14.1	Eingangseinstellungen	51
14.2	Relaiseinstellungen	52
14.3	Einstellungen des Analogausgangs	53
15	Überlastungskennlinie	53
15.1	Norm EN 60255-149 und EN 60947-4-1	53
15.2	Norm EN 60255-151	55
15.3	Wahl der Schutzeinstellungen für druckdichte Motoren	59
16	Leckstromschutz	59
16.1	Installation	59
16.2	Einstellwiderstand nach PN-G-42040	59
16.3	Einstellungen der zentralen oder blockierenden Sicherung	59
17	Kommunikation	61
18	Normenverzeichnis	63
19	Schlussbemerkungen	63
20	Bestellung und Kundendienst	64

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Gehäuse	13
Abbildung 2	Stecker	14
Abbildung 3	Anschluss der Wandler	15
Abbildung 4	Ansicht der Vorderseite des PMB-2 Relais	16
Abbildung 5	Schemat aplikacyjny przekaźnika PMB-2	20
Abbildung 6	Verlauf der Kennlinienklassen des Überlastungsglieds	54
Abbildung 7	Kurven der Warmzustandsklassen	55
Abbildung 8	Verlauf der Kennlinien des Typs A	56
Abbildung 9	Verlauf der Kennlinien des Typs B	56
Abbildung 10	Verlauf der Kennlinien des Typs C	57
Abbildung 11	Verlauf der Kennlinien des Typs D	57
Abbildung 12	Verlauf der Kennlinien des Typs E	58
Abbildung 13	Verlauf der Kennlinien des Typs F	58
Abbildung 14	System von Verbindungen des zentralen Leckstromschutzes	61
Abbildung 15	System von Verbindungen des Erdschlusssperres	62

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Technische Daten des Gehäuses	10
Tabelle 2	Betriebsbedingungen	10
Tabelle 3	Technische Parameter	10
Tabelle 4	Verkürzte Aufzeichnung	25
Tabelle 5	Meldungen	29
Tabelle 6	Reversion der Funktion der Eingänge	40
Tabelle 7	Beschreibung der LED-Signalisierung	45
Tabelle 8	Standardkonfiguration	46
Tabelle 9	Eingangseinstellungen	51
Tabelle 10	Relaiseinstellungen	52
Tabelle 11	Einstellungen des Analogausgangs	53
Tabelle 12	Merkmalklassen überladen	54
Tabelle 13	Einstellwiderstand des Leckstromschutzes	60
Tabelle 14	Normen	63

1 Einführung

Die Bedienungs- und Sicherheitsanleitung BP/IO/01/16 richtet sich an den Benutzer des Multifunktionsrelais PMB-2 um sich mit dessen Aufbau, Bedienung sowie dem korrekten und sicheren Betrieb vertraut zu machen.

1.1 Urheberrechte

BARTEC Polska Sp. z o.o. behält sich alle Urheberrechte an dem multifunktionalen Relais PMB-2 vor.

1.2 Garantiebedingungen

Die Garantiebedingungen richten sich nach dem vom Hersteller definierten Vertrag „Allgemeine Verkaufs- und Lieferbedingungen“.

Gewährleistungs- und/oder Haftungsansprüche bei Sach- oder Personenschäden werden nicht anerkannt, wenn sie auf einem oder mehreren der folgenden Gründe beruhen:

- nicht bestimmungsgemäßer Einsatz des Gerätes,
- unangemessene Transport, Lagerung, Installation, Anschluss, Inbetriebnahme, unzureichender technischer Service; Wartung, Reparatur, Demontage oder Recycling,
- Nichtbeachtung der in dieser Bedienungsanleitung enthaltenen Hinweise,
- unbefugte Änderungen am Verbindungslayout des Geräts,
- Durchführung einer unsachgemäßen Prüfung der Verschleißteile des Gerätes,
- Notfallsituationen durch Kontakt mit Fremdkörpern oder andere Notfallsituationen.

2 Grundsätze für den sicheren Gebrauch des Gerätes

Die Installation des Gerätes sollte von Personen mit entsprechender Qualifikation und Ausbildung im Umgang mit explosionsgeschützten elektrischen Betriebsmitteln durchgeführt werden.

Während des Betriebs sind die Anforderungen zur Aufrechterhaltung der Leistungsfähigkeit des Gerätes gemäß der Dokumentation zu beachten.

Die Schutzvorrichtungen sollten in Übereinstimmung mit den Betriebsunterlagen festgelegt werden, die vom Leiter der Instandhaltung oder einer dazu berechtigten Person genehmigt wurden.

Alle Reparaturen und Wartungsarbeiten am Relais vom Typ PMB-2 sollten im Zustand durchgeführt werden, in dem keine Spannung anliegt, die das Gerät, in dem das Relais installiert ist, versorgt.

3 Identifizierung der Gefahren

3.1 Gefahren

Die Angaben in der Bedienungsanleitung sind für eine ordnungsgemäße Wartung völlig ausreichend. Der Benutzer sollte jedoch sicherstellen, dass die Personen, die diese Tätigkeiten ausführen, über die erforderlichen elektrischen Berechtigungen verfügen.



WARNUNG: Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit der Reparatur oder Wartung beginnen.



WARNUNG: Versuchen Sie nicht, das Produkt von einer nicht qualifizierten Person reparieren zu lassen. Nur der Hersteller ist berechtigt, das Gerät zu reparieren. Unsachgemäße oder nachlässige Reparatur kann zu schweren Unfällen oder zum Tod führen.



WARNUNG: Änderungen an den Geräten oder die Verwendung von Ersatzteilen, die nicht den technischen Anforderungen des Herstellers entsprechen, können zu ernsthaften Gefahren für Leben und Gesundheit führen und zum Verlust von Garantie und Zulassung führen.

3.2 Nutzungsbeschränkungen

Die Installation der Sicherheitsvorrichtung auf dem Objekt muss gemäß der Bedienungsanleitung durchgeführt werden.



BESCHRÄNKUNG: Es ist verboten, eine provisorische Montage der Sicherheitsvorrichtung durchzuführen.



BESCHRÄNKUNG: ZAbleitungsüberwachungsmodule können nur in Verbindung mit den Drosseln ED 100 und ED 100i (oder mit geeigneten Drahtwiderständen) eingesetzt werden.



BESCHRÄNKUNG: Der Einbau ist in einem erforderlichen Abstand zu externen Klemmen des Gerätes gemäß Abschnitt 6.2.1 EN 60079-11 durchzuführen.



BESCHRÄNKUNG: Der zulässige Umgebungstemperaturbereich beträgt: $-20^{\circ}\text{C} \leq T_a \leq +70^{\circ}\text{C}$.



BESCHRÄNKUNG: : Der Austausch der Batterien darf nur außerhalb der explosionsgefährdeten Zone erfolgen. Verwenden Sie nur Zellen vom Typ „VARTA 6032 101 501“. Dadurch wird sichergestellt, dass es sich bei einem Gerät ohne Stromversorgung um eine „ia“-Schaltung mit vernachlässigbaren Parameterwerten an den Klemmen des Gerätes handelt.

3.3 Anweisungen für den sicheren Gebrauch

1. Bevor Sie mit dem Betrieb des Gerätes fortfahren, lesen Sie bitte diese Bedienungsanleitung und die Sicherheitshinweise. Beachten Sie auch die Dokumentation des Systems, in dem dieses Gerät betrieben wird.
2. Die Einhaltung der Bedienungsanleitung, die Beachtung der Anweisungen und Parameter in der Dokumentation gewährleistet einen störungsfreien Betrieb des Gerätes. Die folgenden Nutzungsbedingungen sind von den Nutzern strikt einzuhalten. Bei Nichtbeachtung kann die Garantie erlöschen, Schäden verursachen oder die Sicherheit des Bedieners gefährden.

3. Es liegt in der Verantwortung der Benutzer-Teamleitung, eine angemessene Schulung der Bediener dieser Geräte durchzuführen.
4. Das Gerät darf nur von qualifiziertem Personal bedient werden.
5. Beachten Sie die Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften und befolgen Sie die Anweisungen in der Bedienungsanleitung.
6. Änderungen oder die Verwendung von Ersatzteilen, die nicht den technischen Spezifikationen des Herstellers entsprechen, sind verboten. Die Reparatur kann zu schwerwiegenden Risiken für den Service und andere Personen, zum Verlust der Garantie, des Konformitätszertifikats oder der Betriebserlaubnis führen.
7. Messgeräte, die für Arbeiten an elektrischen Geräten verwendet werden, sollten den Anforderungen der einschlägigen Vorschriften entsprechen.
8. Bei der Fehlersuche und Wartung muss sich eine zweite geschulte Person in der Nähe befinden, die in der Lage ist, die Netzspannung abzuschalten und erste Hilfe zu leisten.
9. Die Inbetriebnahme von elektrischen Geräten, die nicht ordnungsgemäß funktionieren, kann eine Gefahr für das Leben oder die Gesundheit des Bedieners und das Risiko eines Geräteausfalls darstellen.

4 Bestimmung des Gerätes

Das multifunktionale Relais Typ PMB-2 ist für Schutz- und Steuerfunktionen von zwei dreiphasigen Ableitungen/Empfängern ausgelegt. Die einzelnen Ableitungen sind mit den Buchstaben A und B¹ gekennzeichnet. Das Relais verfügt zusätzlich über einen Not-Aus-Kreis (Notschalter) und ist zusätzlich mit einem Leckstromschutz für den Hilfsempfang ausgestattet, der mit dem Symbol C gekennzeichnet ist und keinen anderen Schutz erfordert.

Vom Gerät ausgeführte Funktionen:

- Stromschutz (Überlast, Kurzschluss, Asymmetrie, Außertrittfallen des Motors, Trockenlauf der Pumpe),
- Leckstromschutz / Zentralblockade,
- Temperaturschutz des Motors,
- Schutz gegen Verlust der Kontinuität des Schutzleiters oder übermäßige Erhöhung seines Widerstands,
- Warnmeldung vor dem Einschalten der Geräte,
- Fernsteuerung und Vor-Ort-Steuerung der Ableitung,
- Fernsteuerung oder lokale Steuerung der Funktionsgeräte,
- Schützsteuerung,
- Anzeige des Betriebszustandes und der Meldungen,
- Erfassung von Anlauf- und Kurzschlussströmen,
- Übertragung von Informationen an andere Kontroll- und Überwachungssysteme.

Das Relais PMB-2 kann unter anderem in den folgenden Geräten verwendet werden:

- Schützschnalter,
- Kompaktstationen,
- Transformatoreneinheiten,
- Umspann- und Verteilerstationen,

¹ Sie können die auf dem Bildschirm angezeigten Bezeichnungen der Ableitungen ändern.

- andere dreiphasige Wechselstromnetzschaltanlagen mit einer Spannung von bis zu 1140V AC 50 Hz, die in Abbaustätten von Bergwerken oder anderen Industrieanlagen installiert werden.

Das Gerät ist auch zum Schutz von Ableitungen und Motoren in explosionsgefährdeten Bereichen bestimmt.

Die Ausgangskreise der Sicherung PMB-2 ermöglichen den Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen und sind für den Einsatz in Räumen der Klasse „a“, „b“ lub „c“ von Methanexplosionsgefahr und der Klasse „A“ lub „B“ von Kohlenstaubexplosionsgefahr ausgelegt.

5 Betriebsbedingungen

Das Gerät ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen in einem zusätzlichen feuerechten Gehäuse mit Ex d oder in einem nicht gefährlichen Bereich in einem Gehäuse mit einer Schutzart von mindestens IP54 (IP65) vorgesehen.

Tabelle 1: Technische Daten des Gehäuses

Technische Daten des Gehäuses		
Abmessungen (Breite x Höhe x Tiefe)	141,9 × 128,4 × 144,5	mm
Gewicht	1,8	kg

Tabelle 2: Betriebsbedingungen

Betriebsbedingungen		
Höhe über dem Meeresspiegel	≤1000	m
Umgebungstemperatur	-20...+70	°C
Relative Luftfeuchtigkeit (ohne Kondensation) bei 40°C	≤95	%
Beförderungstemperatur	-20...+60	°C
Relative Luftfeuchtigkeit während der Beförderung	≤95	%
Mechanische Beanspruchung - Frequenz	10...55	Hz
Mechanische Beanspruchung - Amplitude	0,35	mm
Beständigkeit gegen Schwingungen (10...55Hz)	0,5	g
Schlagfestigkeit	7	Nm
Abweichung von der Vertikalen während des Betriebs	±15	°
Arbeitsposition	waagrecht	—
Betriebsart	kontinuierlich	—

6 Technische Parameter

Tabelle 3: Technische Parameter

Technische Parameter		
Leistungsaufnahme DC/AC	18/22	W/VA 50Hz
Nenn-DC/AC-Versorgungsspannung	24/42	V
Zulässiger Bereich der Versorgungsspannung AC	32...53	V

Technische Parameter		
Zulässiger Bereich der Versorgungsspannung DC	20...75	V
Mechanische Festigkeit des Relais K0 des Notschalter-Kreises	$>10^7$	
Schaltleistung des Relais K0 im Notschalter-Kreis	230VAC 3A 24VDC 2,5A	AC15 DC13
Maximaler Strom der Relaiskontakte K0 des Notschalter-Kreises	3,8	A
Mechanische Festigkeit der Kn-Relais ²	$3 \cdot 10^7$	
Schaltleistung anderer Relais	250VAC 4A 120VAC 3A 240VAC 1,5A 30VDC 4A 120VDC 0,22A 250VDC 0,1A	AC1 AC15 AC15 DC1 DC13 DC13
Maximale Schaltleistung der IKn-Relais ²	30	VA
Isolationsfestigkeit der offenen Kontakte	1000	V AC/DC
Isolationsfestigkeit zwischen Spule und Kontakten	5	kV
Schutzart Gehäuse / Anschluss	IP30 / IP00	
Bemessungsnetzspannung für die Ableitungsüberwachung	≤ 1140	V AC
Bemessungsfrequenz des geschützten Ableitungsüberwachungsnetzes	50	Hz
Eigene Zeit der Auslösung des Leckstromschutzes (bei bevorzugter Anschlussstechnik, Abb. 14a-14d, bei einer schrittweisen Änderung des Ableitungswiderstandes von unendlich auf 1k Ω gemäß PN-G-42040)	≤ 100	ms
CEigene Zeit der Auslösung des Leckstromschutzes (bei alternativer Anschlussstechnik, Abb. 14e-14h, nach EN 50628)	≤ 200	ms
Leckstromschutz Auslösewiderstand	2...120	k Ω
Leckstromschutz Einschaltungswiderstand	0...10	k Ω
Temperaturschutz Auslösewiderstand	0,1...5	k Ω
Maximaler Serienwiderstand des Steuerungskreises	50 ^{-20%} , 100 ^{-20%} , 600 ^{-20%}	Ω
Minimaler Parallelwiderstand des Steuerungskreises	2000 ^{+20%}	Ω
Maximaler Serienwiderstand des Notschalter-Kreises	600 ^{-20%}	Ω
Minimaler Parallelwiderstand des Notschalter-Kreises	2000 ^{+20%}	Ω
Diodentyp für widerstandsgesteuerte Leitungen	1N4007	
Eigene Auslösezeit der Stromschutzmodule	< 30	ms
Einstellbereich des Kurzschlussmoduls	2,0...12	I_r/I_n
Einstellbereich des Stromasymmetriemoduls	10...60	% I_n
Einstellbereich des Nennstroms I_n für den Wandler 25mV/A ³	0,1...128	A
Einstellbereich des Nennstroms I_n für den Wandler 10mV/A ³	0,25...320	A
Einstellbereich des Nennstroms I_n für den Wandler 5mV/A ³	0,5...640	A
Einstellbereich des Nennstroms I_n für den Wandler 3mV/A ³	1,0...1066	A
Einstellbereich des Nennstroms I_n für den Wandler 1mV/A ³	2,5...2500	A
Einstellbereich des Außertrittfallen des Motors	2,5...6,0	I_r/I_n
Einstellbereich des Trockenlaufmoduls der Pumpe	10...90	% I_n

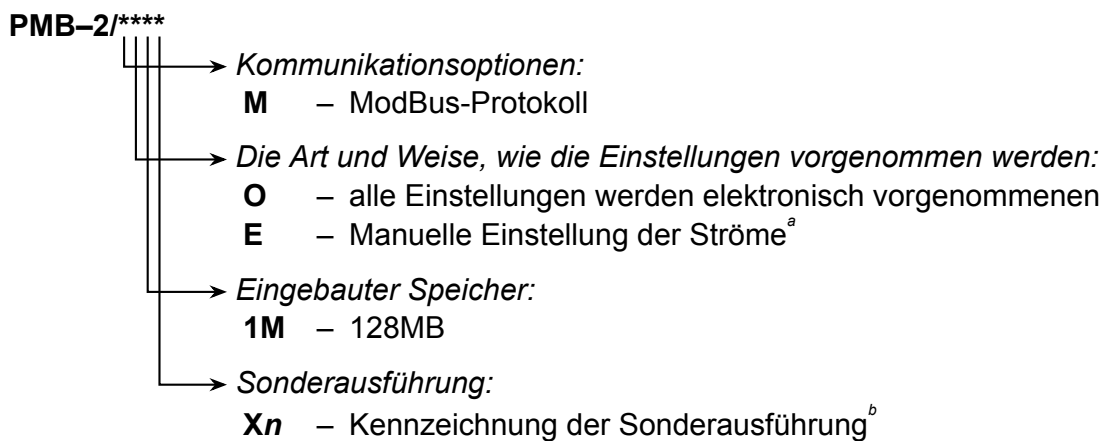
² n – Relaisnummer: 1, 2, 3, ...

³ Bei einem Vielfachen des Kurzschlussmoduls, das auf 12 eingestellt ist.

Technische Parameter		
Relativer Anzeigefehler (für $I > 0.1I_n$) [50Hz]	5	% I_n
Widerstand des Meßpfad - Eingangs	32	k Ω
Messung der Eingangskapazität des Meßpfads	100	nF
MMaximale momentane Spitzenspannung an den Messeingängen (L-Pole relativ zu N)	53,5 (Messung I) 184 (Messung U)	$V_{max peak}$
Spannungsbereich des Analogausgangs	0...10	V
Strombereich des Analogausgangs	0...20	mA
Spannungsbereich an den digitalen Eingängen (RST und In^4 im Verhältnis zu IC)	<i>(Siehe Versorgungsspannung)</i>	
Widerstand des Digitaleingangs	20	k Ω

7 Kennzeichnungen

7.1 Typ



^a auf besondere Anfrage

^b kommt nur bei speziellen Versionen vor

7.2 Explosionsschutz-Kennzeichnung

⊕ I (M1) [Ex ia Ma] I
OBAC 17 ATEX 0391U

7.3 Kennzeichen

Das Relais PMB-2 ist mit einem Typenschild versehen, das unter anderem folgendes enthält:

- Herstellerbezeichnung
- Typ
- Herstellerseriennummer / Herstellersymbol / Herstellungsjahr
- Schutzart IP
- Kennzeichnung des Explosionsschutzes, Merkmal, Zeichen ⊕ und CE, und Nummer des Überwachungseinheit
- Versorgungsspannung, Leistungsaufnahme und Parameter U_m
- Informationen über weitere Parameter in der Bedienungsanleitung

⁴ n – Nummer des Eingangs: 1, 2, 3, ...

8 Aufbau

8.1 Mechanischer Aufbau

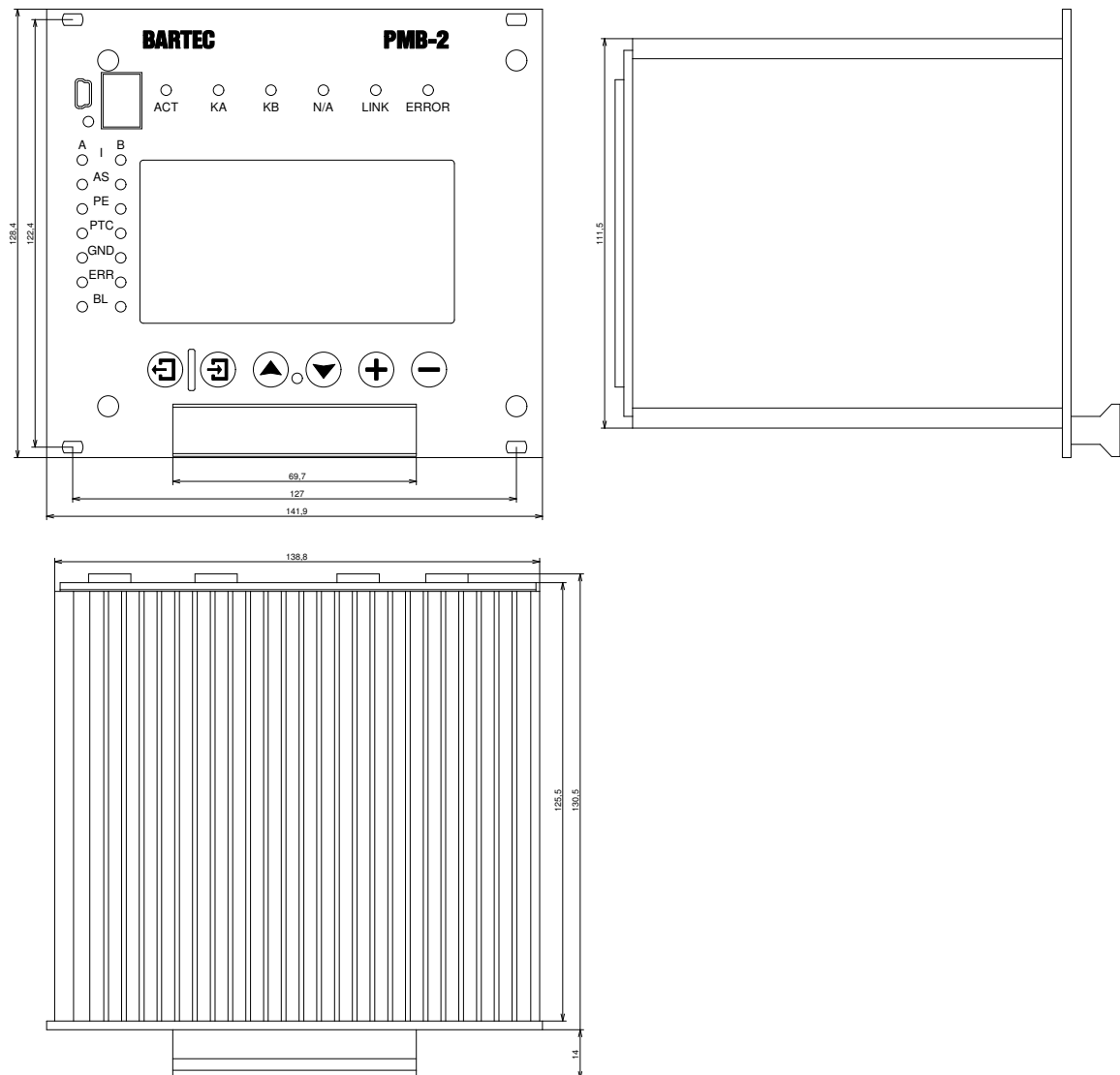


Abbildung 1: Gehäuse

Das multifunktionale Relais Typ PMB-2 ist im EURO-Gehäuse mit einer Breite von 138,8 mm (28 HP), einer Höhe von 111,5 mm (3U - EURO-Karte) und einer Tiefe von 125,5 mm (Abb. 1) eingebaut.

Das Gerät kann in typischen, handelsüblichen EURO-Kassetten platziert werden. Der Gehäusekörper (Seitenwände, Boden- und Oberwand) besteht aus einem außen eloxierten Profil. Im unteren und oberen Teil befinden sich Rippen, die die Wärmeübertragung von dem Inneren des Gehäuses verbessern.

8.2 Elektrische Ausrüstung

Das Gerät ist mit einer großen und gut lesbaren Anzeige, Signal-LEDs, Bedientasten und Steckdosen: Mini USB, 8P8C und Micro SD ausgestattet. Optional gibt es Drehknöpfe, die eine

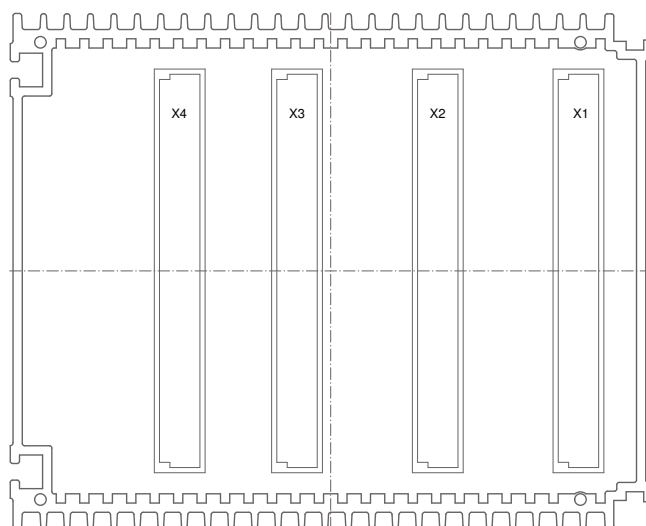


Abbildung 2: Stecker

spannungsfreie Änderung der Stromeinstellungen ermöglichen. Auf der Rückseite des PMB-2 befinden sich 32-polige EN 60603-2 Buchsen (DIN 41612) Typ D mit Markierungen: X1 und X2 sowie X3 und X4 Buchsen, die eigensicheren Stromkreise führen (Abb. 2). Das Relais PMB-2 wird montiert, indem es an einen entsprechend vorbereiteten Ort geschoben wird, der mit Steckern ausgestattet ist, die an die Relaissockel PMB-22 angeschlossen werden. Diese Konstruktion verhindert eine unsachgemäße Installation des Relais PMB-2.

Das beschriebene Überlast- und Kurzschlusschutzgerät ist zum Schutz dreiphasiger Abgänge vor den Folgen eines Kurzschlusses, der Überlastung oder der Asymmetrie der Phasenströme vorgesehen. Bei Abschaltung des asymmetrischen Glieds ist auch einer Verwendung des Schutzgerätes für einphasige Kreise möglich. In diesem Fall wird der Anschluss der ungenutzten Messeingänge an den Kontakt AK oder BK empfohlen.

Das Schutzgerät arbeitet mit externen Strom- und Spannungswandlern, die an die Anschlüsse AL1, AL2, AL3, AK und BL1, BL2, BL3, BK angeschlossen werden. Es hat einen breiten Einstellbereich, der von den verwendeten Wandlern abhängig ist. Möglich ist auch der Einsatz von Stromwandlern, da nach ihrem Kurzschluss mit Hilfe eines geringen Widerstands der Ausdruck des Signals durch [mV/A] möglich ist. Die Wandler sind mit Hilfe einer Litze anzuschließen (bei Schwierigkeiten mit den Messungen, besonders für geringe Ströme, wird ein abgeschirmtes, verdrehtes Kabel zum Anschluss an die PE-Klemmen empfohlen, Anschluss an die Erdung nur und ausschließlich in einem Punkt), der Anschluss der „k“ Pole der Wandler ist so nah wie möglich am Kontakt X1:4 auszuführen AK und BK-Ausgänge. Ein Beispiel für eine korrekte und falsche Verbindung ist in Abbildung 3 dargestellt.

Die Kommunikation mit dem Benutzer erfolgt über Textmeldungen, die auf dem Display angezeigt werden. Die Navigation durch das Gerätemenü erfolgt über die Tasten. Das Überlast- und Kurzschlusschutzgerät besitzt Signalleuchtdioden, die den Betriebsstatus des Gerätes anzeigen. Der Fernzugriff auf das Gerät erfolgt über die RS-485 Schnittstelle unter Nutzung des Protokolls Modbus RTU.

Das Gerät ist mit einem Digitaleingang RST ausgestattet, der als externer Eingang zum Löschen von Meldungen auf dem Display dient. Die restlichen I1 ÷ I16 Eingänge sind Universal-Eingänge. Das Relais PMB-2 ist außerdem mit einem programmierbaren Analogausgang und eigensicheren Steuereingängen D1 ÷ D6 ausgestattet.

8.3 Vorderteil des PMB-2 Relais

Der Vorderteil des Geräts (Abb. 4) ist ausgestattet mit:

- ① – USB-Buchse⁵,
- ② – 8P8C (Ethernet) Buchse,
- ③ – Ethernet-Kommunikationsdiode,
- ④ – LEDs über dem Display, die folgende Bedeutung haben:

ACT – Signalisierung des Gerätebetriebs,

KA – Ableitungsschütz A,

KB – Ableitungsschütz B,

ES – Notschalter,

LINK – Signalisierung der Kommunikation,

ERROR – Gerätefehler;

auf der linken Seite des Displays zeigen die LEDs die Signale für jede Ableitung (Spalte A bzw. B) an:

I – Auslösung von Stromschutzschaltungen,

AS – Asymmetrie der Ströme,

PE – mangelnde Kontinuität des Schutzleiters,

PTC – Übertemperatur,

GND – Ableitungsüberwachung (Erdschluß),

ERR – Ableitungsfehler,

BL – Blockade der Ableitung,

- ⑤ – Anzeige,

- ⑥ – Tasten:

⏏ – Esc,

↵ – Enter,

▲ – Nach oben,

▼ – Nach unten,

⊕ – Plus,

⊖ – Minus,

- ⑦ – Micro-SD-Kartensteckplatz,

- ⑧ – Infrarot-Empfänger,

- ⑨ – Sollwertgeber zur Stromeinstellung (nur bei Ausführung „E“).

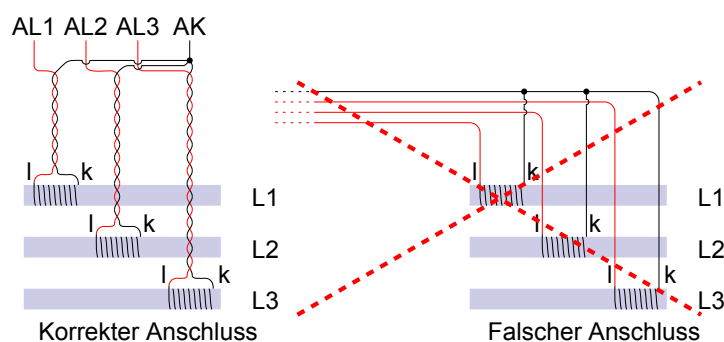


Abbildung 3: Anschluss der Wandler

⁵ Servicestecker, der zur Konfiguration des Geräts und zum Aktualisieren der Software verwendet wird.

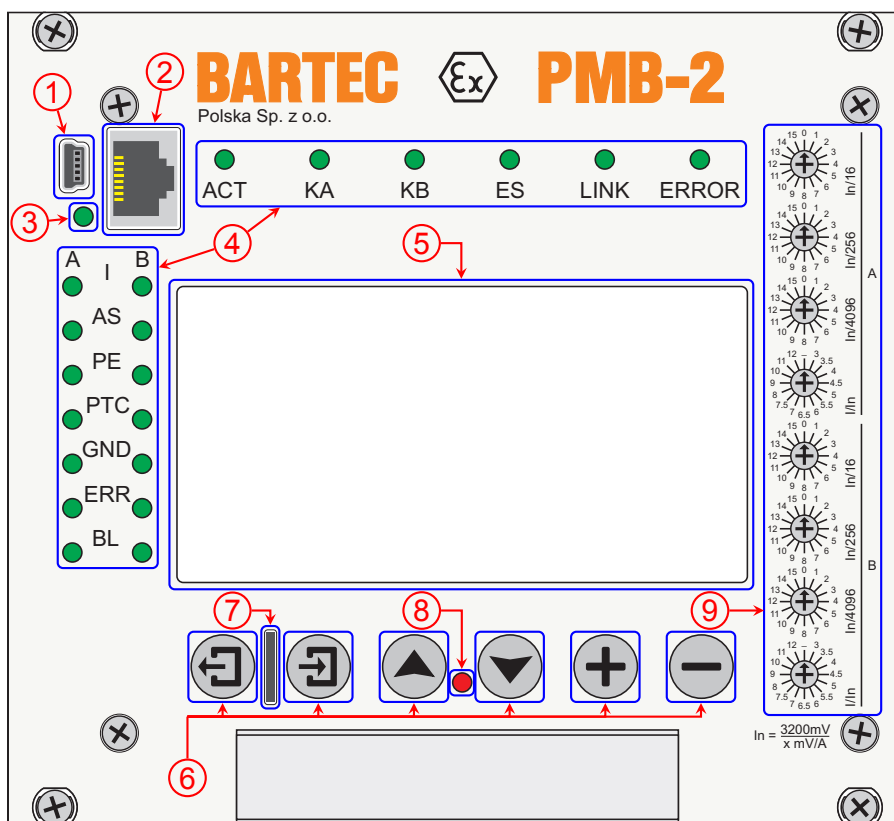


Abbildung 4: Ansicht der Vorderseite des PMB-2 Relais

8.4 Beschreibung der Anschlüsse

8.4.1 Sockel X1 (nicht eigensichere Stromkreise)

Beschreibung	Symbol	c	a	Symbol	Beschreibung
Sicherheitsrelais, Kontakt COM1 ^a	K04	2	-	K03	Sicherheitsrelais, Kontakt NO1 ^a
Sicherheitsrelais, Kontakt COM2 ^b	K02	4	-	K01	Sicherheitsrelais, Kontakt NC2 ^b
Relais K2, Kontakt NO	K24	6	-	K14	Relais K1, Kontakt NO
Relais K2, styk COM	K21	8	-	K11	Relais K1, Kontakt COM
Relais K4, styk NO	K44	10	-	K34	Relais K3, Kontakt NO
Relais K4, styk COM	K41	12	-	K31	Relais K3, Kontakt COM
Relais K6, styk NO	K64	14	-	K54	Relais K5, Kontakt NO
Relais K6, styk COM	K61	16	-	K51	Relais K5, Kontakt COM
Relais K6, styk NC	K62	18	-	K52	Relais K5, Kontakt NC
Relais K8, styk NO	K84	20	-	K74	Relais K7, Kontakt NO
Relais K8, styk COM	K81	22	-	K71	Relais K7, Kontakt COM
Relais K8, styk NC	K82	24	-	K72	Relais K7, Kontakt NC
Relais K10, styk NO	K104	26	-	K94	Relais K9, Kontakt NO
Relais K10, styk COM	K101	28	-	K91	Relais K9, Kontakt COM
Relais K10, styk NC	K102	30	-	K92	Relais K9, Kontakt NC
Stromversorgung	AC1	32	-	AC2	Stromversorgung

^a Ausführungskontakt (zum Ausschalten)^b Informationskontakt (z.B. für SPS (PLC))

8.4.2 Sockel X2 (nicht eigensichere Stromkreise)

Beschreibung	Symbol	c	a	Symbol	Beschreibung
Ableitung A, Strommessung Phase L1	AL1	–	■ 2 ■	– BL1	Ableitung B, Strommessung Phase L1
Ableitung A, Strommessung Phase L2	AL2	–	■ 4 ■	– BL2	Ableitung B, Strommessung Phase L2
Ableitung A, Strommessung Phase L3	AL3	–	■ 6 ■	– BL3	Ableitung B, pStrommessung Phase L3
Ab. A, Strommes. gemeinsame Klemme	AK	–	■ 8 ■	– BK	Ab. B, Strommes. gemeinsame Klemme
Analogausgang „+“	AP	–	■ 10 ■	– AN	Analogausgang „–“
Kommunikationsport 1 (z.B.: Modbus)	A1	–	■ 12 ■	– B1	Kommunikationsport 1 (z.B.: Modbus)
Kommunikationsport 2 (reserviert)	A2	–	■ 14 ■	– B2	Kommunikationsport 2 (reserviert)
Gemeinsamer Pol der Digitaleingänge	IC	–	■ 16 ■	– RST	Reset-Eingang
Digitaleingang I16	I16	–	■ 18 ■	– I15	Digitaleingang I15
Digitaleingang I14	I14	–	■ 20 ■	– I13	Digitaleingang I13
Digitaleingang I12	I12	–	■ 22 ■	– I11	Digitaleingang I11
Digitaleingang I10	I10	–	■ 24 ■	– I9	Digitaleingang I9
Digitaleingang I8	I8	–	■ 26 ■	– I7	Digitaleingang I7
Digitaleingang I6	I6	–	■ 28 ■	– I5	Digitaleingang I5
Digitaleingang I4	I4	–	■ 30 ■	– I3	Digitaleingang I3
Digitaleingang I2	I2	–	■ 32 ■	– I1	Digitaleingang I1

8.4.3 Sockel X3 (eigensichere Stromkreise)

Beschreibung	Symbol	c	a	Symbol	Beschreibung
Notschalter, Kathode	ESC	–	■ 2 ■	– ESA	Notschalter, Anode
			■ 4 ■		
Steuerleitungseingang Nr. 2	D21	–	■ 6 ■	– D11	Steuerleitungseingang Nr. nr 1
Steuerleitungseingang Nr. 2	D22	–	■ 8 ■	– D12	Steuerleitungseingang Nr. 1
Steuerleitungseingang Nr. 4	D41	–	■ 10 ■	– D31	Steuerleitungseingang Nr. 3
Steuerleitungseingang Nr. 4	D42	–	■ 12 ■	– D32	Steuerleitungseingang Nr. 3
Steuerleitungseingang Nr. 6	D61	–	■ 14 ■	– D51	Steuerleitungseingang Nr. 5
Steuerleitungseingang Nr. 6	D62	–	■ 16 ■	– D52	Steuerleitungseingang Nr. 5
			■ 18 ■		
			■ 20 ■		
Relais IK2, Kontakt NO	IK24	–	■ 22 ■	– IK14	Relais IK1, Kontakt NO
Relais IK2, Kontakt COM	IK21	–	■ 24 ■	– IK11	Relais IK1, Kontakt COM
Relais IK2, Kontakt NC	IK22	–	■ 26 ■	– IK12	Relais IK1, Kontakt NC
Relais IK4, Kontakt NO	IK44	–	■ 28 ■	– IK34	Relais IK3, Kontakt NO
Relais IK4, Kontakt COM	IK41	–	■ 30 ■	– IK31	Relais IK3, Kontakt COM
Relais IK4, Kontakt NC	IK42	–	■ 32 ■	– IK32	Relais IK3, Kontakt NC

**WARNUNG:** Nicht markierte Leitungen müssen nicht angeschlossen bleiben.

8.4.4 Sockel X4 (eigensichere Stromkreise)

Beschreibung	Symbol	c	a	Symbol	Beschreibung
Ableitung C, Leckstromschutz „+“	CLP	2	CLN	Ableitung C, Leckstromschutz „-“	
		4			
		6			
		8			
		10			
Ableitung B, Leckstromschutz „+“	BLP	12	BLN	Ableitung B, Leckstromschutz „-“	
		14			
Ableitung B, Temperaturüberwachung „+“	BTP	16	BTN	Ableitung B, Temperaturüberwachung „-“	
		18			
Ab. B, Schutzleiter-Kontinuitätsprüfung „+“	BPP	20	BPN	Ab. B, Schutzleiter-Kontinuitätsprüfung „-“	
		22			
Ableitung A, Leckstromschutz „+“	ALP	24	ALN	Ableitung A, Leckstromschutz „-“	
		26			
Ableitung A, Temperaturüberwachung „+“	ATP	28	ATN	Ableitung A, Temperaturüberwachung „-“	
		30			
Ab. A, Schutzleiter-Kontinuitätsprüfung „+“	APP	32	APN	Ab. A, Schutzleiter-Kontinuitätsprüfung „-“	



WARNUNG: Nicht markierte Leitungen müssen nicht angeschlossen bleiben.

9 Parameter der eigensicheren Stromkreise

Für das gesamte Gerät (Klemmen X1 und X2):

$U_m = 250V$

Für Relaisausgänge (Klemmen IK* bis X3):

$U_i = 60V$ $I_i = 1,5A$ $P_i = 30VA$

Für das Messmodul des Notschalter-Kreises (Klemmen ESA und ESC auf X3):

$U_o = 5,06V$ $I_o = 5mA$ $P_o = 12,8mW$ $L_o = 100mH$
 $C_o = 1000\mu F$

Für Temperaturüberwachungsmodul (Klemmen *TP und *TN auf X4):

$U_o = 13,65V$ $I_o = 1,37mA$ $P_o = 4,66mW$ $L_o = 100mH$
 $C_o = 22\mu F$ $L_i = 3mH$ $C_i \approx 0$ (unerheblich)

Für Steuer- und Überwachungsmodul (Klemmen D* an X3 und *PP, und *PN an X4):

$U_o = 13,65V$ $I_o = 15,5mA$ $P_o = 53mW$ $L_o = 100mH$
 $C_o = 22\mu F$ $L_i = 3mH$ $C_i \approx 0$ (unerheblich)

Für Ableitungsüberwachungsmodul (Klemmen *LP und *LN bis X4):

$U_o = 18,9V$ $I_o = 208\mu A$ $P_o = 0,99mW$ $L_o = 1000H$
 $C_o = 8,1\mu F$ $L_i = 404H$ $C_i \approx 0$ (unerheblich) $R_i = 90,85k\Omega$

10 Service und Bedienung

10.1 Applikationsschema

Ein exemplarisches Anwendungsdiagramm für das Relais vom Typ PMB-2 ist in der Abbildung 5, S. 20 dargestellt.

10.2 Installation

Multifunktionsrelais Typ PMB-2 kann in nicht explosionsgefährdeten Bereichen in Gehäusen mit Schutzart von mindestens IP54 oder in explosionsgefährdeten Bereichen in druckfesten Gehäusen eingebaut werden. Dieses Schutzgerät darf nicht in abgetrennten druckfesten Anschlusskammern von Gerätevorrichtungen eingebaut werden.

10.3 Schutz gegen elektrischen Schlag

Wegen möglicher gefährlicher Spannungen an den Klemmen sind die allgemeinen Verfahrensgrundsätze und Prinzipien zur Sicherheit und Gesundheit am Arbeitsplatz unter diesen Bedingungen einzuhalten

10.4 Aufbewahrungs- und Transportbedingungen

Das Schutzgerät ist in geschlossenen, von schädlichen Dämpfen und Gasen freien Lagerräumen bei einer Temperatur von $-20...+40^{\circ}\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchtigkeit von bis zu 75%, frei von schädlichen Dämpfen und Gasen.

Das Gerät sollte mit einem abgedeckten Transportmittel in der Werksverpackung transportiert werden, das Schäden bei Umgebungstemperaturen von $-20...+40^{\circ}\text{C}$ und einer relativen Luftfeuchtigkeit von bis zu 93% verhindert. Sichern Sie die Ladung während des Transports gegen Verschieben.

10.5 Wartung und Instandhaltung

Es wird empfohlen, die Funktionalität des Relais PMB-2 und die Richtigkeit der elektrischen Verbindungen regelmäßig zu überprüfen. Überprüfen Sie die Sicherheitseinstellungen gemäß den in einem bestimmten Land geltenden Rechtsakten.

Die Programmierung der Einstellungen für Relais PMB-2 sollte von Mitarbeitern durchgeführt werden, die zur Kontrolle und Überprüfung des Schutzes berechtigt sind.

10.6 Instandsetzungen

Die Reparatur des PMB-2-Schutzes durch Benutzer ist verboten. Das Unternehmen BARTEC behält sich das ausschließliche Recht vor, den PMB-2-Schutz zu regenerieren und zu reparieren. Alle vom Benutzer vorgenommenen Konstruktionsänderungen des Typs PMB-2 führen zum Erlöschen der Garantie und der Benutzer haftet für die daraus resultierenden Verluste.

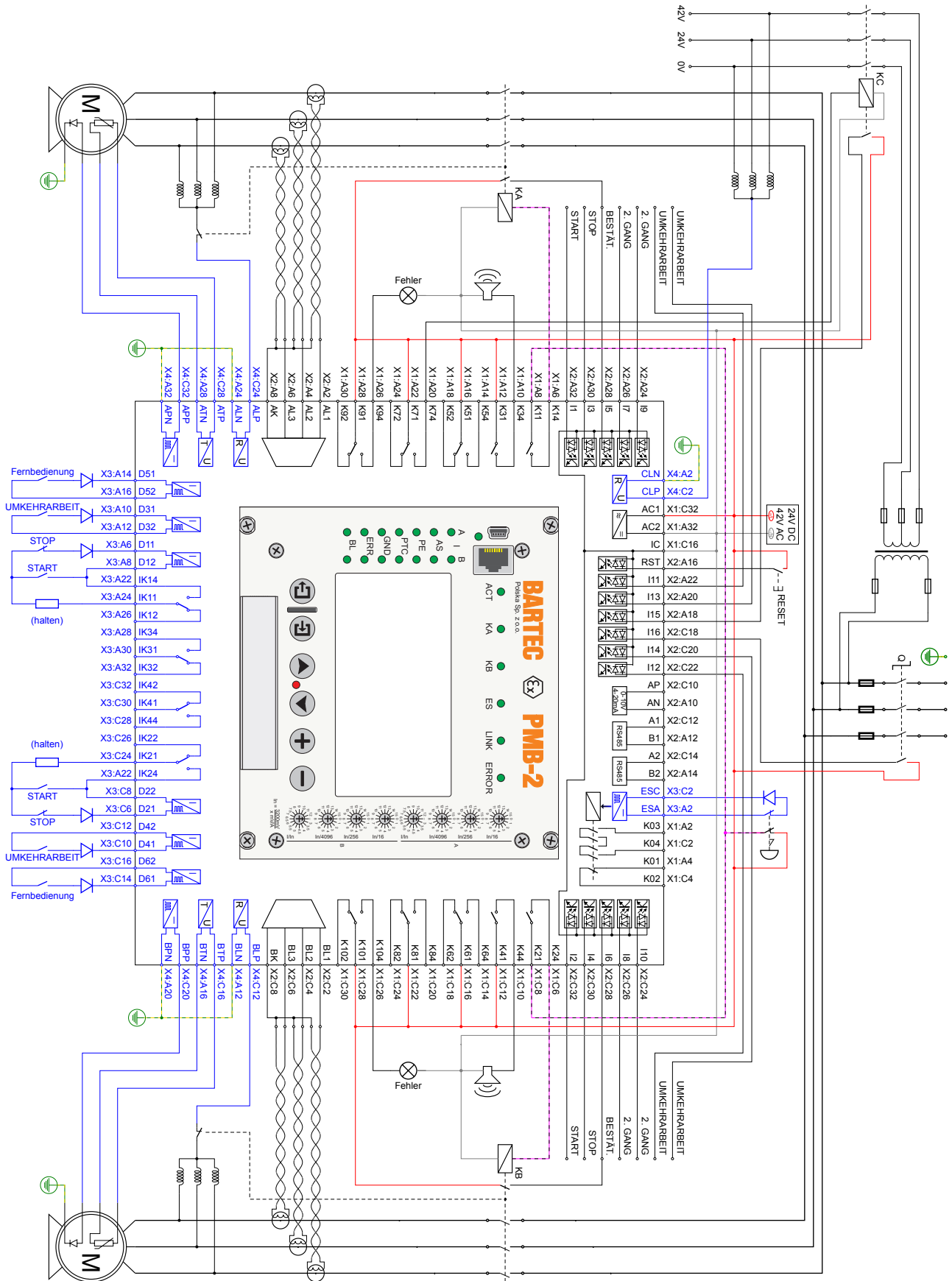


Abbildung 5: Schemat aplikacyjny przekaźnika PMB-2

10.7 Entsorgung

Nach Ablauf der Lebensdauer muss das Gerät gemäß den geltenden Umweltschutzbestimmungen entsorgt werden.

Wenn Sie zu diesem Thema keine ausreichende Kenntnis haben, holen Sie die erforderlichen Informationen bitte bei der örtlich zuständigen Stadt- bzw. Gemeindeverwaltung ein.

Elektrische oder elektronische Geräte enthalten Komponenten, Materialien oder Komponenten, die aus Abfallgeräten entfernt werden sollten und die möglicherweise negative Auswirkungen auf die Umwelt und die menschliche Gesundheit haben können.

10.8 Auswahl und Anschluss von Stromwandlern

Beim Einsatz von Stromwandlern wird empfohlen, dass Wandler mit einem Sekundärstrom von 5A mit einem 0.1Ω 5W Widerstand, und Wandler mit einem Sekundärstrom von 1A mit einem 0.5Ω 2W Widerstand kurzgeschlossen werden. Um eine übermäßige Störung der Messungen durch die eingeschränkte Genauigkeit der Wandler zu vermeiden, wird von Widerständen mit einer Toleranz von über 1% abgeraten. Allgemein ist bei der Wahl des Widerstands auf die maximale Spannung, die aus dem Wandler und dem Widerstand folgt, ihre Toleranz und auch auf die an den Widerständen und Wandlern verloren gehende Leistung zu achten.

Der Benutzer muss sich bewusst sein, dass bei Einstellungen, die nahe an den Mindesteinstellungen liegen, d.h. von $I_n = 0.1$ A und einer Kurzschlusszahl von 10 für einen 5 mV/A Wandler, das einem Nennstrom von 0.1 A entsprechende Signal 0.5 mV beträgt und entsprechend für einen Kurzschluss von 1 A: 5 mV/A. Das Gerät kann mit solchen Signalen umgehen, jedoch können unter den betreffenden Gegebenheiten Störungen mit Amplituden auf dem Niveau der gemessenen Signale und zuweilen um ein vielfaches höhere auftreten. Dem Benutzer muss die Tatsache des Vorliegens solcher Erscheinungen klar sein, da diese eine Messung vollkommen unmöglich machen können. In solchen Fällen ist zumindest eine der folgenden Methoden anzuwenden, um mit der jeweiligen Situation fertig zu werden: Verwendung eines Wandlers mit einem größeren Windungsverhältnis und/oder mehrfachen Durchführung des Leiters mit dem durch die Öffnung des Wandlers gemessenen Strom. Bei geringen Strömen sind Leiter mit geringen Durchmessern ausreichend, für die eine mehrfache Durchführung durch den Wandler kein Problem bildet. Man kann auch ein abgeschirmtes, verdrehtes Kabel zwischen Wandler und Gerät verwenden, eine Abschirmung der Wandler von der Umgebung und auch der Wandler untereinander. Die Abschirmung ist an die PE-Klemme anzuschließen, den einzig korrekten Anschluss der Abschirmung erzielt man durch Anschluss nur an einem einzigen Punkt. Es wird auch nicht empfohlen, die Leiter parallel zu Leistungsleitungen oder anderen Leitungen zu führen, in denen Strom- oder Spannungssignale mit großen Amplituden auftreten. Als problematisch kann sich auch die Verwendung zu langer Leitungen erweisen, die das Signal von den Wandlern zuführen. Diese sind gegebenenfalls zu kürzen. Da es nicht möglich ist, vorauszusagen, in welchen Konfigurationen das Schutzgerät betrieben wird, liegt die Entscheidung über die erforderlichen Mittel der Beurteilung und Verantwortung beim Endbenutzer.

10.9 Unterschied zwischen den Versionen „O“ und „E“

Der Grundunterschied zwischen den beiden Schutztypen besteht in der Einstellung des Nennstromes sowie des Kurzschlusssteiles. Bei der Ausführung **O** werden die aktuellen Einstellungen im Gerätemenü elektronisch vorgenommen. Ausführung Typ **E** weist Drehknöpfe für eine spannungslose Einstellung dieser Parameter auf. Drei erste Drehknöpfe ermöglichen die Maximalstromaufteilung, was der Vorgabe eines Nennstromwertes gleich ist. Der Maximalstrom hängt

von der vorgegebenen Stromübersetzung ab und wird mit der Gleichung $3200[\text{mV}]/(x[\text{mV/A}])$ bestimmt, dabei steht x für den Stromübersetzungswert unter der Berücksichtigung der Wicklungsanzahl der Leitung im Wandlerfenster. D.h. die Übersetzung 5 mV/A und 2 Wicklungen sind gleich der Übersetzung 10 mV/A. Der erste Drehknopf ermöglicht die Dividierung des Maximalwertes durch 16 ($x/16$). Der zweite Drehknopf dividiert die Mindesteinheit des ersten Drehknopfes durch 16 ($y/16$), d.h. dividiert den Maximalstrom durch 256. Der dritte Drehknopf dividiert folglich die Mindesteinheit des zweiten Drehknopfes durch 16 ($z/16$), d.h. dividiert den Maximalstrom durch 4096. der vierte Drehknopf dient zur Vorgabe des mehrfachen Kurzschlussstromes. Die Menüoptionen für vorgenannte Einstellungen dürfen nur abgelesen werden.

Beispiel: der Nennstrom ist auf 91 A einzustellen, am Abgang sind 5 mV/A Wandler eingebaut. In diesem Fall beträgt der Maximalstrom $3200[\text{mV}]/5[\text{mV/A}] = 640\text{A}$. Alle Drehknöpfe sind auf zu stellen, am ersten Drehknopf sind immer steigende Werte einzustellen ($640/16 = 40$). Für $x = 2$ beträgt der Nennstrom 80 A, für $x = 3$ hingegen 120 A, sodass der Drehknopf in der kleineren Stellung als der Sollwert, d.h. $x = 2$, belassen wird. Anschließend ist der zweite Drehknopf zu verstellen ($640/256 = 2,5$), dabei werden für $y = 4$ rated current is 90A ($4 \cdot 2,5\text{A} = 10\text{A}$; $80\text{A} + 10\text{A} = 90\text{A}$), für $y = 5$ it is 92,5A, erhalten, der zweite Drehknopf ist dann in der Stellung für $y = 4$ zu belassen. Dann erfolgt die Einstellung mit dem dritten Drehknopf ($640/4096 = 0,156$), dabei werden 91 A für $z = 7$ ($7 \cdot 0,156\text{A} = 1,09\text{A}$; $90\text{A} + 1,09\text{A} \approx 91\text{A}$) erhalten. Alles kann wie folgt beschrieben werden:

$$I_n = I_{\text{max}} \cdot \left(\frac{x + \frac{y + \frac{z}{16}}{16}}{16} \right) = 640\text{A} \cdot \left(\frac{2 + \frac{4 + \frac{7}{16}}{16}}{16} \right) \approx 91\text{A}$$

Oder anders:

$$I_n = I_{\text{max}} \cdot \left(\frac{x}{16} + \frac{y}{256} + \frac{z}{4096} \right) = 640\text{A} \cdot \left(\frac{2}{16} + \frac{4}{256} + \frac{7}{4096} \right) \approx 91\text{A}$$

Während des Einstellprozesses darf kein Strom zum Abgang fließen. Nach dem Anschluss der Versorgungsspannung ermöglicht das Gerät die Überwachung des eingestellten Nennstromwertes, sodass der Nutzer von der Durchführung vorgenannter Berechnungen befreit wird. Werden Parameter außerhalb der Betriebsgrenzen eingestellt, schalten aller Relais sofort und Fehleranzeige sofort ab.

10.10 Analogausgang

Das Gerät ist mit einem aktiv getrennten Analogausgang ausgestattet. Es kann im Bereich von 0...(5)10V und (0)4...20mA. programmiert werden. Jeder Grenzwert kann unabhängig voneinander konfiguriert werden, so dass ein Bereich von 4...20mA erreicht werden kann, bei dem der Ausgangswert proportional von dem von der Vorrichtung gemessenen ausgewählten Wert abhängig ist, z.B.: 4mA = 15A und 20mA = 222A.

11 Funktionsbeschreibung der Steuereinheit

11.1 Inbetriebnahme des Gerätes

Wenn das Multifunktionale Relais Typ PMB-2 aktiviert wird, führt es eine Inspektion durch, die darin besteht, Komponenten wie: internen Speicher, Versorgungsspannung, Temperatur, Betrieb

von Exekutivrelais oder Messkreise von Stromschutzgeräten zu überprüfen. Die Erkennung von Unregelmäßigkeiten im Betrieb eines der Elemente bewirkt, dass das System in den Betriebszustand STÖRUNG wechselt. Auf dem Display erscheint eine Meldung, in der die Ursache des Fehlers angezeigt wird (Tabelle 5). Darüber hinaus wird die korrekte Funktion dieser Komponenten während des Betriebs kontinuierlich überwacht.

11.2 Betriebszustände der Ableitung

Das Multifunktionale Relais Typ PMB-2 ermöglicht die Steuerung von zwei Ableitungen, von denen sich jeder in einem der folgenden Betriebszustände befinden kann:

- | | | |
|------------------|--------------|----------------|
| 1. Deaktiviert, | 4. Betrieb, | 7. Synchro, |
| 2. Bereitschaft, | 5. Blockade, | 8. Selbsttest. |
| 3. Signal, | 6. Störung, | |

11.2.1 Deaktiviert

Der Status bedeutet, dass alle Ableitungsteuerungen ausgeschaltet sind.

11.2.2 Bereitschaft

Im BEREITSCHAFT-Zustand wartet das Relais PMB-2 auf das Signal „Start“, um die Ableitung zu aktivieren.

11.2.3 Signal

In einigen Anwendungen ist es notwendig, das Hauptschütz mit einer Verzögerung oder einem zuvor erzeugten Warnsignal einzuschalten. Das Relais PMB-2 ermöglicht die Programmierung der Dauer der Signalisierung (Tabelle 8). Dann geht die Ableitung vor dem Einschalten des Hauptschützes in den Zustand SIGNAL über. Auf der Anzeige erscheint die verbleibende Zeit bis zum Einschalten des Schützes. Wenn das Signal „Stopp“ während der Warnmeldung gegeben wird, wechselt das Gerät in den Zustand BEREITSCHAFT. Wenn eine Blockade oder ein Fehler auftritt, wird die Aktion abgebrochen.

11.2.4 Betrieb

Nach dem Geben des Startsignals und einem möglichen Countdown der Dauer der Warnsignalisierung geht die Ableitung in den Zustand BATRIB über. Durch Drücken der Taste „Stopp“ während des Betriebsmodus wechselt das System in den Zustand BEREITSCHAFT.

11.2.5 Blockade

Wird die Ableitung durch eine interne oder externe Blockade blockiert, schaltet die Blockade in den Blockierungsmodus und die aktiven Schütze werden abgeschaltet. Die Konfiguration der Zonen in der Funktion Blockade und Blockadetexten wird im Abschnitt 13.3.1 dargestellt. Auswahl von Eingängen der Blockaden, die die Ableitung blockieren Punkt 13.2.7.

11.2.6 Störung

Bei Auslösung einer der Stromschutzeinrichtungen, Sicherung der Schutzleiter-Kontinuitätsprüfung, Temperaturüberschreitung, Auslösung der Ableitungsüberwachung und nach Betätigen des Notschalters geht die Ableitung in den Zustand Störung.

Dieser Betriebszustand kann auch durch eine falsche Steuerung der Ableitung entstehen. Dies ist der Fall, wenn die erforderliche Schützaktivierungsbestätigung nicht oder eine Aktivierungsbestätigung empfangen wurde, wenn dies nicht der Fall sein sollte. Ein weiteres Beispiel ist das Geben eines externen Signals „Start 2. Gang“, während die Konfiguration des Stromschwellenwerts für das Einschalten des zweiten Gangs ein Einschalten nicht zulässt, da die Bedingungen, die dies zulassen, nicht erfüllt sind.

Das Umschalten in den Zustand STÖRUNG erfolgt auch bei Ausfall des Selbsttests der Stromschutzeinrichtungen. Zusätzlich wird eine entsprechende Meldung mit einem Fehlercode angezeigt. Wenn wiederholte Versuche, den Test durchzuführen, immer zu einem Fehler führen, ersetzen Sie das Relais PMB-2 durch ein anderes funktionstüchtiges Gerät.

11.2.7 Synchro

Wenn die Steuerung im Modus „Synchro“ ausgewählt ist (Punkt 13.2.3), zeigt das Display anstelle der Status BETRIEB und BEREITSCHAFT den Status SYNCHRO an.

Die Einstellung „Synchro“ wird nur verwendet, wenn Sie das Ein- und Ausschalten des Schützes mit einem anderen Schütz synchronisieren wollen. Die Auswahl dieser Option bewirkt, dass das das Schütz steuernde Relais nur bei Auslösung der Blockade oder im Notfall (Kurzschluss, Überlast, Schutzleiterdurchgangsprüfung) dauerhaft ein- und ausgeschaltet wird. In diesem Modus führt das Gerät keine Steuerungsfunktionen aus.

11.2.8 Selbsttest

Während das Relais PMB-2 aktiviert wird, führt es einen Stromschutzspurtest⁶ durch, der auf der Anzeige durch den Betriebszustand SELBSTTEST angezeigt wird. Während der Prüfung werden die Messeingänge beider Ableitungen von den externen Anschlüssen des Steckverbinders X2 getrennt. Während dieser Zeit ändern die Ströme auf der Anzeige, was mit der Prüfung verbunden ist.

Es ist auch möglich, einen Test manuell aufzurufen, indem man dem PMB-2-Relais-Eingang ein Signal zum Löschen von Nachrichten gibt. Damit eine Prüfung durchgeführt werden kann, darf sich keine Ableitung in Betriebszustand befinden. Andernfalls werden nur Nachrichten ohne Test gelöscht.

12 Bedienung des Relais PMB-2

12.1 Programmierung der Einstellungen

Die Programmierung der PMB-2 Relaiseinstellungen kann mit Hilfe von folgenden Elementen erfolgen:


















- Tasten auf der Vorderseite des Gerätes.
- Zweistufige Eingänge, an die externe Taster angeschlossen werden können.
- Fernsteuerung über serielle Schnittstelle.

⁶ Kurzschlusselement, Überlastelement, Stromasymmetrie, etc...

- Eigensichere Infrarot-Fernbedienung Typ IPP-1⁷, die für den Einsatz in durch Methan- und Kohlenstaubexplosion gefährdeten Ausgrabungsstätten geeignet ist. Dadurch ist es möglich, die Relaiseinstellungen in feuerfesten Gehäusen auszulesen und einzustellen, ohne die Gehäuse öffnen und das Relais demontieren zu müssen.

12.2 Grundsätze der Menünavigation

Das Gerätemenü hat die Struktur eines Baumes, der im Abschnitt 12.4 dargestellt wird. Die allgemeinen Regeln für die Navigation durch das Gerätemenü lauten wie folgt:

- mit der Taste „Esc“ wird in eine übergeordnete Menüebene gewechselt ,
- der Wechsel in die untere Menüebene erfolgt durch Drücken der Taste „Enter“ ,
- das Umschalten zum vorherigen Menüpunkt auf einer bestimmten Menüebene erfolgt durch Drücken der Taste „Nach oben“ ,
- mit der Taste „Nach unten“ gelangen Sie zur nächsten auf einer bestimmten Menüebene ,
- die Vergrößerung des Wertes erfolgt mit Hilfe der Taste „Plus“ ,
- die Reduzierung des Wertes erfolgt durch Drücken der Taste „Minus“ ,
- das Aktivieren/Deaktivieren des Auswahlkästchens (, , ,) erfolgt durch Drücken der Taste „Plus“ , oder „Minus“ ,
- an den Positionen der Auswahl vieler Optionen ist es möglich, die Funktionsrichtung (horizontal/vertikal) der Tasten „Nach oben“  und „Nach unten“  zu ändern, wenn gleichzeitig die Taste „Enter“ gedrückt wird ,
- der beim Blättern der Nachrichtengeschichte gedrückte Taste „Enter“  modifiziert die Funktion der Tasten „Nach oben“  und „Nach unten“  indem der gesamte Bildschirm sofort durchgeblättert wird,
- das Löschen der Fehlermeldungen ist nur auf dem Hauptbildschirm des Gerätes möglich und erfolgt durch Drücken der Taste „Esc“ ,
- es ist möglich, das Menü sofort zu verlassen, indem Sie die Taste „Esc“  gedrückt halten und die Taste „Enter“  einmal gleichzeitig drücken, was zum Verlust der vorgenommenen Änderungen führt.


Wird außerdem eine nicht unterstützte oder falsche Kombination von Einstellungen gewählt, wird der Übergang in eine übergeordnete Menüebene gesperrt und die Anzeige durch Blinken der entsprechenden LED aktiviert.

12.3 Verkürzte Aufzeichnung

Einige Signale, einschließlich des aktiven Zustands, werden im Menü durch einen verkürzten Eintrag angezeigt, der in der folgenden Tabelle 4 dargestellt ist.

Tabelle 4: Verkürzte Aufzeichnung

Abkürzung	Beschreibung	Aktiver Zustand
I1...I16	Bistabile Eingänge	hoch
D1...D6	Steuereingänge (eigensicher)	Diode
It ⁸	Überlast (überstromschutzabhängig)	je nach einstellung

⁷ Markierungen des Fernbedienungsgeräts:  I M1 Ex ia op is I Ma, JSHP 18 ATEX 0019X. Bedienungsanleitung Nr. BP/IO/18/17.

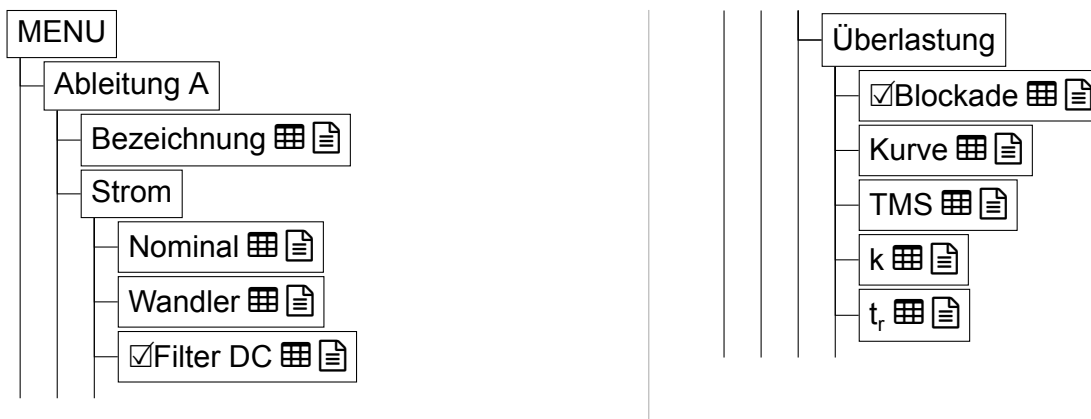
Abkürzung	Beschreibung	Aktiver Zustand
I>>	Kurzschluss (überstromschutzunabhängig)	je nach einstellung
AS ⁸	Asymmetrie der Phasenströme	je nach einstellung
I>	Außertrittfallen (Überstromschutz)	je nach einstellung
I<	Trockenlauf (Unterstromschutz)	je nach einstellung
PTC ⁸	Temperaturschutz	je nach einstellung
PE ⁸	Prüfung der Kontinuität des Schutzleiters	Diode
!⌞	Warnung des Leckstromschutzes	je nach einstellung
⌞	Aktivierung des Leckstromschutzes	je nach einstellung
B ⁸	Blockade	je nach einstellung
ACK ⁸	Bestätigung der Schützaktivierung	hoch
AER ⁸	Fehler der Bestätigung der Schützaktivierung	hoch
OER ⁸	Fehler der Ableitung	hoch
ES ⁸	Notschalter	Diode
Q ⁸	Trennschalter Q	niedrig
RST ⁸	Eingang des Löschens	hoch
CO _n ⁸	Information über Einschalten der Hilfsableitung C	hoch
!⌞C	Warnung des Leckstromschutzes Ableitung C	je nach einstellung
⌞C	Auslösung des Leckstromschutzes Ableitung C	je nach einstellung

12.4 Menüstruktur

Grafiksymbole neben Menüpunkten sind Links, die durch Anklicken zu den Stellen im Dokument⁹ führen, an denen sich die Informationen zu einem bestimmten Punkt befinden. Ihre Bedeutung ist wie folgt:

- ☒ – Verweis auf Tabelle 8 mit Standardeinstellungen.
- 📄 – Verweis auf die Beschreibung der Option.
- 🌲 – Verweis auf eine Stelle im folgenden Baum mit einer Menüstruktur.

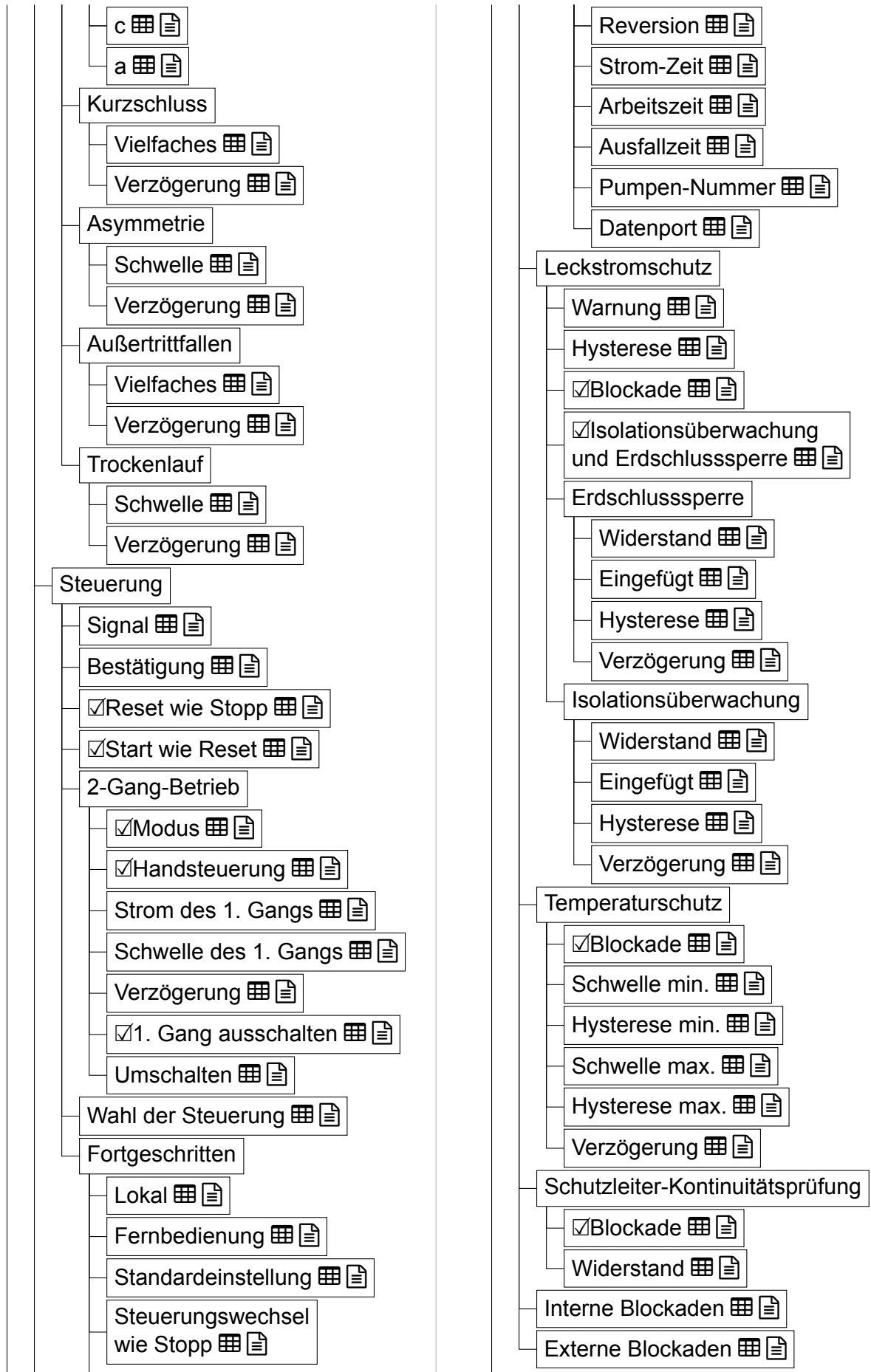
Mit Auslassungssymbol [...] werden Menüpunkte gekennzeichnet, die als wiederkehrende Elemente weggelassen wurden.

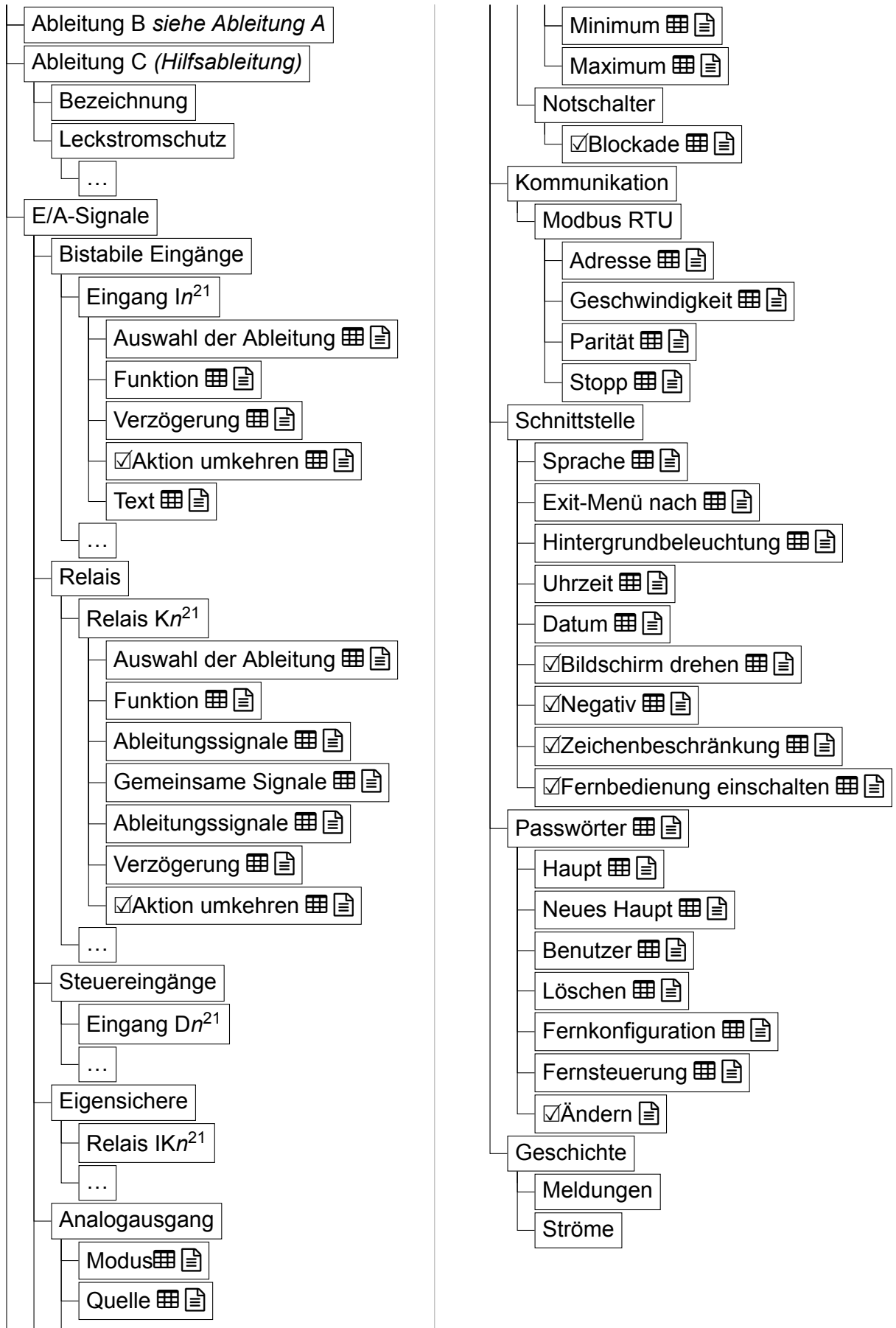


⁸ Die Abkürzungen stammen aus dem Englischen:

- | | | |
|-----------------------|-------------------------|-------------------------------|
| I<> – time | B – Blockade | ES – Emergency Stop |
| AS – ASymmetry | ACK – ACKnowledge | Q – disconnector Q |
| PTC – thermistor PTC | AER – Acknowledge ERror | RST – ReSeT |
| PE – Protective Earth | OER – Outlet ERror | CO _n – Outlet C On |

⁹ Betrifft die elektronische Version dieses Dokuments.





13 Menübeschreibung

13.1 Bildschirme

13.1.1 Startbildschirm

Daneben befindet sich die Ansicht des Hauptfensters des Gerätes, die im Normalbetrieb sichtbar ist. Die markierten Elemente zeigen an:

- ① – Bezeichnung der Ableitung A.
- ② – Bezeichnung der Ableitung B.
- ③ – Aktuelle Effektivwerte der Phasenströme der Ableitung A.
- ④ – Aktuelle Effektivwerte der Phasenströme der Ableitung B.
- ⑤ – Aktuelles Datum und Uhrzeit.
- ⑥ – Gemessene Widerstandswerte durch Leckstromschutz nacheinander für die Ableitungen A, B und C.
- ⑦ – Nachrichtbereich, in dem Informationen, Auslösungen, Störungen, Betriebszustände von Ableitungen usw. angezeigt werden. Die Meldungen befinden sich in der Tabelle 5.
- ⑧ – Bildlaufleiste, die die aktuelle Position im aktiven Bildschirm (hier im Nachrichtbereich) anzeigt. Mit den Tasten ▲ und ▼ kann geblättert werden.

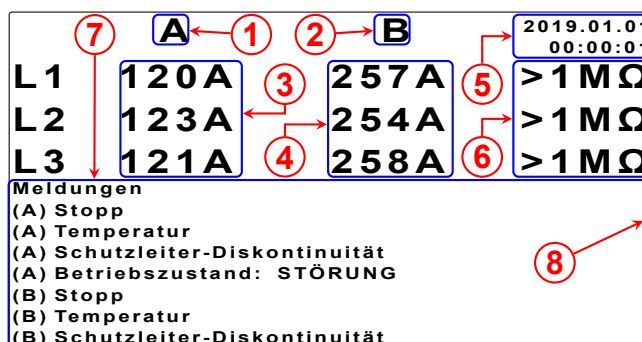


Tabelle 5: Meldungen

Inhalt der Meldung	Zusätzliches Argument	Bedeutung
(A/B) ¹⁰ Überlast	—	Motorüberlastung
(A/B) Kurzschluss	—	Kurzschluss an der Ableitung
(A/B) Asymmetrie	—	Asymmetrie der Phasenströme
(A/B) Außertrittfallen	—	Außertrittfallen des Motors (blockierter Rotor)
(A/B) Trockenlauf	—	Trockenlauf des Motors (Leerlaufbetrieb)
(A/B) Blockade	—	Blockade der Ableitung
(A/B) Start	—	Startsignal aktiv
(A/B) Stopp	—	Stoppsignal aktiv
(A/B) Start 2. Gang	—	Startsignal für den zweiten Gang aktiv
(A/B) Reversion	—	Umkehrbetrieb der Ableitung
(A/B) Fern-/lokale Steuerung	—	Informationen zur Fernbedienung
(A/B) Bestätigung des Einschaltens	—	Bestätigung der Schützaktivierung
(A/B) Temperatur	—	Przekroczone temperatura pracy silnika
(A/B) Schutzleiter-Diskontinuität	—	Fehlende Kontinuität des Schutzleiters
(A/B/C) Reduzierte Isolierung	—	Reduzierter Isolationswiderstand der Ableitung (Warnung)
(A/B/C) Erdschluß	—	Reduzierter Isolationswiderstand der Ableitung (Auslösung)

¹⁰ Name der Ableitung, auf die sich die Nachricht bezieht.

Inhalt der Meldung	Zusätzliches Argument	Bedeutung
(A/B) Warnsignal	—	Warnsignal vor Aktivierung des Schützes
(A/B) Hauptschütz	—	Hauptschütz eingeschaltet
(A/B) Schütz Reversion	—	Schütz der Reversion eingeschaltet
(A/B) Schütz 2. Gang	—	Schütz des zweiten Gangs eingeschaltet
(A/B) Pumpen	—	Signal „Pumpen“ in der Mehrpumpensteuerung
(A/B) Bestätigungsfehler	—	Bestätigungsfehler bei der Aktivierung des Schützes
(A/B) Fehler des 2. Gangs	—	Fehler bei der Steuerung des zweiten Gangs
(A/B) Vorläufige Steuerung	—	Zeigt an, dass der aktuelle Steuerort (remote/lokal) vorübergehend ausgewählt ist und nach einem Neustart des Geräts in den in Geräteeinstellungen gespeicherten Zustand zurückkehrt
(A/B) Betriebszustand	—	Informationen über den aktuellen Stand der Arbeit der Ableitung (und über den möglichen Zeitabzug)
(A/B) Selbsttestfehler	Fehlercode	Selbsttest der aktuellen Messspuren fehlgeschlagen
Interne Blockade	Blockadetext	Aktive interne Blockade
Externe Blockade	Blockadetext	Aktive externe Blockade
Meldung	Meldungstext	Meldung durch Eingang aktiviert.
Reset	—	Aktives Signal des Löschsens von Nachrichten
Notschalter	—	Aktives Signal des Notschalters
Trennschalter Q	—	Trennschalter Q offen
(C) Hilfsableitung eingeschaltet	—	Hilfsableitung C eingeschaltet
Speicherkarte erkannt	—	Die Karte wurde in den Speicherkartenschlitz gesteckt
USB angeschlossen	—	Verbindung zum PC erkannt
Systemuhr-Fehler	—	Fehler der Uhr im Gerät
CPU-Übertemperatur	—	Betriebstemperatur des Hauptprozessors überschritten
Einspeisungsfehler	Fehlercode	Fehler in den internen Versorgungsspannungen des Gerätes
EEPROM-Fehler	Fehlercode	Fehler des EEPROM-Speichers
Fehler bei der Zeiteinstellung	—	Fehler bei der Einstellung der Uhrzeit
Fehler der CR2032 Batterie	—	Fehler der Uhrbatterie
Fehler der RTC-Uhr	—	Uhrfehler
Speicherkartenformat	—	Formatierung der Speicherkarte läuft
Fehler in der Speichergeschichte	—	Fehler der Daten mit der Betriebsdatengeschichte
Speicherkartenfehler	—	Fehler der Speicherkarte mit der Betriebsdatengeschichte
Ethernet-Fehler	—	Ethernet-Kommunikationsfehler
Signaturfehler	—	Gerätesignaturfehler
Inbetriebnahme des Gerätes	—	Information über die Aktivierung des Gerätes, die beim Einschalten des Gerätes aufgezeichnet wird

Inhalt der Meldung	Zusätzliches Argument	Bedeutung
ADC-Fehler	—	Fehler des Wandlers ADCs
Relaisfehler	Fehlercode	Fehler der Führungsrelais
Relaisblockade	—	Die Funktion der Betätigungsrelais ist blockiert
Fehler in den Messmodulen	Fehlercode	In den Messmodulen des Gerätes ist ein Fehler aufgetreten

13.1.2 Geräteinformationen

Nachfolgend befindet sich ein Bildschirmauszug, der grundlegende Informationen über das Gerät enthält. Sie können es mit der Taste **+** anzeigen, wenn der Hauptbildschirm angezeigt wird. Die einzelnen Einträge werden nacheinander angezeigt:

- Gerätetyp.
- Seriennummer.
- Temperatur des Hauptprozessors.
- Version des Programms.
- Hardware-Version.
- Modbus-Protokoll Datenversion.
- Baudatum.
- Betriebszeit nach dem Einschalten.
- Gesamtbetriebszeit.
- Firmendaten.

Über das Gerät
Typ: PMB-2/MO1M
SN: 0000/BP/19
CPU: 52°C
 SW: v 1.0.0
 HW: v 1.0.0
 MB: v 1.0.0
 Datum: 2018-08-05
 Arbeitszeit: 15d. 22:15:48
 Gesamtlaufzeit: 315d. 10:45:45
 Bartec Polska Sp. z o.o.

13.1.3 Vorschau der Einstellungen

Einstellungen

<p>1 → In 1.00A • 10.0 = 10.0A Asymmetrie 10% Außertrittfallen aus. Trockenlauf aus. Kurve Klasse 5 Wärmeszustand 0.00% ↓A 7.0 15.0 ! 50.0</p> <p>4 → Adresse RTU 247 Geschwindigkeit 19200 Parität gerade Stopp 1.0</p>	<p>In 1.00A • 10.0 = 10.0A Asymmetrie 10% Außertrittfallen aus. Trockenlauf aus. Kurve Klasse 5 Wärmeszustand 0.00% ↓B 7.0 15.0 ! 50.0</p> <p>↓C 7.0 15.0 ! 50.0 Passwörter <input type="checkbox"/>U <input type="checkbox"/>R <input type="checkbox"/>C <input type="checkbox"/>D</p> <p>2 → 3 → 5 →</p>
---	--

Oben befindet sich die Bildschirmsicht mit einer Vorschau der Geräteeinstellungen. Sie können es mit der Taste **-** anzeigen, wenn der Hauptbildschirm angezeigt wird. Die markierten Elemente haben folgende Bedeutung:




- 1** – Ableitungseinstellungen A, wobei von oben nach unten:
 - Nennstrom • Vielfaches für Kurzschluss = Kurzschlussstrom
 - Asymmetrie der Ströme
 - Vielfaches des Außertrittfallens
 - Vielfaches des Trockenlaufs
 - Überlastkennlinie
 - Leckstromschutz: [Zentralmodul] [Blockademodul] ! [Warnsignalisierung] (alle Werte in kΩ)
- 2** – Ableitungseinstellungen B (wie Ableitung A)
- 3** – Ableitungseinstellungen C (nur Leckmodul)
- 4** – Modbus RTU:

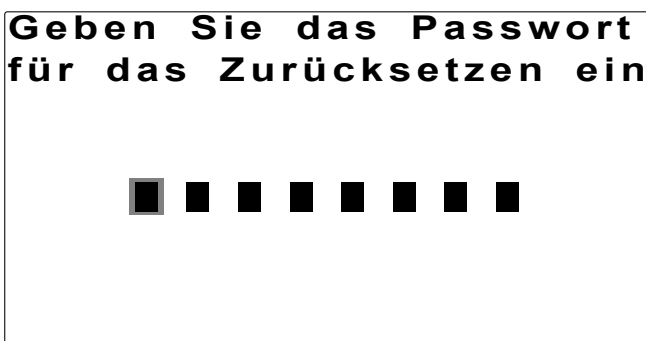
- Geräteadresse
- Übertragungsgeschwindigkeit
- Paritätsbit
- Anzahl der Stoppbits

⑤ – Aktive Passwörter, wobei:

- U – Benutzerpasswort
- R – Passwort zum Löschen von Nachrichten
- S – Passwort für Ferneinstellungen (Kommunikationsprotokoll)
- D – Passwort der Fernsteuerung (Kommunikationsprotokoll)

13.1.4 Löschen von Nachrichten




Die Meldungen/Fehler werden durch Drücken der Taste  gelöscht, wenn der Hauptbildschirm des Geräts angezeigt wird. Wenn das Passwort zum Löschen der Nachrichten aktiviert wurde, wird der danebenliegende Bildschirm mit einer Frage zum Passwort angezeigt. Das aktive Element des Passworts wird mit einem geänderten Hintergrund markiert. Um die Nachrichten zu löschen, drücken Sie  nach dem Ausfüllen aller Felder. Zum Abbrechen drücken Sie .



Die zweite Möglichkeit, die Nachrichten zu löschen, ist über einen bistabilen Eingang „RST“ möglich. Wenn Sie nach einem Passwort gefragt werden, gehen Sie wie folgt vor:

- Durch kurzes Drücken und Loslassen der Taste „Reset“ wird das ausgewählte Zeichen um eins vergrößert.
- Durch längeres Drücken der Taste „Reset“, etwa zwei Sekunden lang, wird das nächste Zeichen des eingegebenen Passworts ausgewählt.
- Wird die Taste „Reset“ auch nach dem Zeichenwechsel noch gedrückt, wird nach weiteren zwei Sekunden ein Reset-Versuch durchgeführt. Wenn das eingegebene Passwort korrekt ist, werden die Fehler gelöscht. Andernfalls wird das Menu verlassen, ohne zu löschen.

13.1.5 Aufrufen des Menüs



Um in das Gerätemenü zu gelangen, drücken Sie die Taste  auf dem Hauptbildschirm des Geräts. Der neben dargestellte Bildschirm wird, in dem Sie nach dem Passwort gefragt werden. Das aktive Element des Passworts wird mit einem geänderten Hintergrund markiert. Um auf das Gerätemenü zuzugreifen, drücken Sie  die Taste, nachdem Sie alle Felder ausgefüllt haben. Um den Vorgang zu unterbrechen drücken Sie .



WARNUNG: Der Benutzer hat keine Möglichkeit, ein vergessenes Kennwort wiederherzustellen. Wurde das Kennwort vergessen, kann das Zugangskennwort ausschließlich durch den Hersteller nach Lieferung des Gerätes an seinen Sitz geändert werden.

13.1.6 Einstellungen speichern

Auf diesem Bildschirm kann man entscheiden, was mit den eingegebenen Änderungen in der Konfiguration geschehen soll. Die Option „Verlassen ohne Änderungen“ bewirkt das Verwerfen der eingegebenen Änderungen. Die Option „Testen“ bewirkt die Übernahme der Änderung ohne diese zu speichern (nach dem Restart des Gerätes, z.B. nach erneutem Einschalten, werden die vorher gespeicherten Einstellungen eingelesen).



Die Option „Speichern“ bewirkt das Speichern und die Übernahme der neu eingegebenen Einstellungen. Bei der Option „Aufheben“ werden die gespeicherten Einstellungen gelesen und verwendet. Die Option „Fabrik“ ermöglicht die Rückstellung der Werkseinstellungen. Um die gewünschte Aktion auszuführen, drücken Sie . Drücken Sie , um zum Menü zurückzukehren.

Menü verlassen

























- ▶ Unverändert verlassen
- Testen
- Wiederherstellen
- Speichern
- Werkeinstellungen

13.2 Konfiguration der Ableitung

13.2.1 Bezeichnung der Ableitung

- Bezeichnung   – der Name der Ableitung, der auf dem Display und im Meldungsfenster und auf dem Hauptbildschirm angezeigt wird. Die Bezeichnung kann bis zu 4 Zeichen¹¹ lang sein.

13.2.2 Stromschutz

- Nominal   – ermöglicht die Einstellung des Nennstroms. Bei Zweigangsteuerung ist das der Strom des zweiten Gangs.
- Wandler   – ist der Sollwert des Stromwandlers.
- Filter DC   – ermöglicht die konstante Komponente aus dem Messsignal zu filtern.
- Überlastung – Konfiguration des Überlastmoduls:
 - Blockade   – wenn diese Option ausgewählt wird, ist es notwendig, die Informationen über das Auslösen des Überlastmoduls manuell zu löschen. Wenn die Option nicht aktiv ist, wird der Auslösezustand des Überlastmoduls automatisch zurückgesetzt, nachdem der thermische Zustand des Motors auf den Schwellenwert gefallen ist (70% für Klassen, 0% für Typen), was ein erneutes Einschalten ermöglicht.
 - Kurve   – Auswahl der Überlastkennlinie .
 - TMS  , k  , t_r  , c  , a   – Parameter für Kurventypen (Punkt 15.2).
- Kurzschluss – Konfiguration des Kurzschlussmoduls:
 - Vielfaches   – bezeichnet ein Vielfaches des Nennstroms, bei dem der Phasenstrom für das Auftreten eines Kurzschlusses verantwortlich wird.
 - Verzögerung   – zeigt die Erkennungszeit an. Wird der aktuelle Effektivwert des Stroms in einem Zeitraum von 5 ms überschritten, wird das Modul aktiviert.
- Asymmetrie – Konfiguration des aktuellen Asymmetriemoduls der Ströme:

¹¹ Diese Zeichen müssen in den Satz von ASCII-Codes und Sprachalphabeten, die im Gerätemenü verfügbar sind, vorkommen. Darüber hinaus stehen Ihnen Zeichen zur Verfügung: ¶, “, ”, ±, °, α, δ, φ, Ω. Zusätzlich kann der verfügbare Zeichenbereich durch die Option „Zeichenbegrenzung“ eingeschränkt werden (Punkt 13.5, Seite 44). Die Auswahl der unterstützten Zeichen kann sich in zukünftigen Versionen des Geräts ändern.

- Schwelle – Auswahl des Schwellenwerts für die Ansteuerung des Asymmetriemoduls. Asymmetrie ist definiert als $\frac{I_{L_{max}} - I_{L_x}}{I_{L_{max}}} \cdot 100\%$, wo: $I_{L_{max}}$ – der höchste Phasenstrom, I_{L_x} – der aktuelle Phasenstrom, wo: $L_x \in \{L_1, L_2, L_3\}$ ist.
- Verzögerung – zeigt die Erkennungszeit an. Wenn während eines Zeitraums von 0,1 s, eine Asymmetriefestgestellt wird, wird das Modul aktiviert.
- Außertrittfallen – Konfiguration rdes Überstromelementes¹²:
 - Vielfaches – bezeichnet ein Vielfaches des Nennstroms, bei dem der Phasenstrom für das Auftreten eines Außertrittfallens verantwortlich wird.
 - Verzögerung – zeigt die Erkennungszeit an. Wird der aktuelle Effektivwert des Stroms in einem Zeitraum von 0,1 s überschritten, wird das Modul aktiviert.
- Trockenlauf – Konfiguration des Unterstrommoduls¹²:
 - Schwelle – Auswahl der Auslöseschwelle, bei der der Phasenstrom als Trockenlauf betrachtet wird.
 - Verzögerung – zeigt die Erkennungszeit an. Wird in einem Zeitraum von 0,1s ein Stromfluss unterhalb des Schwellenwertes erkannt, wird das Modul aktiviert.

13.2.3 Steuerung

- Signal – Dauer des Warnsignals vor der Aktivierung des Schützes.
- Bestätigung – Wartezeit für die Bestätigung der Schützaktivierung.
- Reset wie Stopp – wenn diese Option für die aktive Ableitung aktiviert ist, stoppt das Signal „Reset“ derer Betrieb.
- Start wie Reset – wenn diese Option aktiviert ist, führt das Geben des Startsignals zum Fehlerlöschen. Wenn es dadurch möglich ist, einen Ableitung zu starten, wird die Ableitung gestartet.
- 2-Gang-Betrieb – Konfiguration des 2-Gang-Betriebs:
 - Modus – Auswahl des 2-Gang-Modus¹³
 - * Kein – der 2-Gang-Betrieb ist deaktiviert.
 - * 1. Gang – die Ableitung arbeitet als 1. Gang im Zweigang-Betrieb¹⁴.
 - * 2. Gang – die Ableitung arbeitet als 2. Gang im Zweigang-Betrieb¹⁴.
 - * 1. + 2. bieg – die Ableitung steuert den 1. und 2. Gang¹⁵.
 - Handsteuerung – wenn ausgewählt, wird der zweite Gang eingeschaltet, indem ein externes Signal an das Relais PMB-2 gegeben wird. Dann muss der Benutzer die Zeitverzögerungszeit nach dem Einschalten oder Bestätigen des Einschaltens des ersten Ganges und den maximalen Strom bis zum Einschalten des zweiten Ganges steuern. Die Nichteinhaltung der im Gerät gespeicherten Grenzwerte führt zu einer















¹² Das Element ist aktiv im Betriebszustand: BETRIEB.

¹³ Wenn der 2-Gang-Betrieb mit dem Reversierbetrieb kombiniert wird, hängt der Reversierbetrieb für die 2-Gang-Betriebsarten des „1. Ganges“ und des „2. Ganges“ von den individuellen Einstellungen der einzelnen Ableitungen ab. Für den Modus „1. + 2 Gang“ arbeitet das reversible Schütz unabhängig vom Hauptschütz und der mögliche Ausschluss der gleichzeitigen Aktivierung des Leistungsschützes muss außerhalb des Gerätes realisiert werden. Darüber hinaus verhält sich in diesem 2-Gang-Betrieb der reversible Modus „Modus 2“ wie „Modus 0“.









¹⁴ Optionen für Zweigang - Motoren mit zwei getrennten Wicklungen. In diesem Fall muss eine Ableitung als 1. Gang und der andere als 2. Gang verwendet werden. In dieser Konfiguration verwendet jeder Gang einen unabhängigen Satz von Schutzvorrichtungen und deren Einstellungen für jede Ableitung. Für die Steuerung und Zeitabhängigkeit ist hier die Konfiguration der Ableitung im Modus „1. Gang“, der intern die Ableitung im Modus „2. Gang“ steuert, verbindlich.

¹⁵ Optional für Zweigang - Motoren mit galvanisch verbundenen Wicklungen, z.B. Dahlander System. Für diese Konfiguration wird der Stromschutz mit einem Satz Transformatoren für beide Gänge und einem einzigen Leckstromschutz, Temperaturschutz usw. realisiert...







Fehlermeldung. Wenn diese Option nicht aktiviert ist, wird der zweite Gang automatisch eingeschaltete, wenn die oben beschriebenen Bedingungen erfüllt sind.

- Strom des 1. Gangs   – definiert den Nennstrom des ersten Gangs als Prozentsatz des Stroms des zweiten Gangs. Die Einstellung ist nur für die Betriebsmodi „1. + 2. Gang“ gültig.
- Schwelle des 1. Gangs   – bestimmt den maximalen Strom des ersten Gangs, bei dem das Einschalten des 2. Gangs möglich ist.
- Verzögerung   – gibt die Zeit der Verzögerung beim Einschalten des zweiten Ganges nach dem Einschalten oder beim Empfangen einer Bestätigung des Einschaltens des ersten Ganges an. Verbleibende Zeit zum Einschalten des zweiten Gangs wird auf dem Display angezeigt. Die verbleibende Zeit bis zum Einlegen des zweiten Gangs wird im Display angezeigt.
- 1. Gang ausschalten   – Ausschalten des Hauptschützes (des ersten Gangs) vor dem Einschalten des zweiten Schützes des zweiten Gangs.
- Umschalten   – legt die Zeitspanne zwischen dem Ausschalten des ersten Gangs und dem Einschalten des zweiten Gangs fest.
- Wahl der Steuerung   – wählt den Steuerort aus:
 - * Lokal – nur lokale Steuerung.
 - * Fernsteuerung – nur Fernbedienung.
 - * Lokale Auswahl – Auswahl des Steuerortes über einen bistabilen Eingang.
 - * Fernauswahl – Auswahl des Steuerortes über den Steuerleitungseingang.
 - * Stopp + Q – die Steuerort (Fernsteuerung/Lokal) kann über die lokale Steuertaste "Stopp" und den Trennschalter Q ausgewählt werden. Durch Aktivieren und Halten der Taste "Stopp" und gleichzeitiges Ändern der Position des Trennschalters Q (z.B. von 0 auf 1 oder von 1 auf 0) wird der Steuerort auf den umgekehrten Ort (d.h. von lokal auf Fernsteuerung oder von der Fernsteuerung auf lokal) geändert¹⁶.
 - * Start + Stopp – gleichzeitiges Einschalten und Halten der lokalen Steuertasten „Start“ und „Stopp“ für ca. 5 Sekunden ändert den Steuerort auf den entgegengesetzten (d.h. von lokal auf Fernsteuerung oder von der Fernsteuerung auf lokal)¹⁶.
 - * Datenport – der Steuerort wird durch einen entsprechenden Befehl geändert, der über den ausgewählten Kommunikationsport gesendet wird¹⁶.
- Fortgeschritten – Konfiguration der erweiterten Steuerungsoptionen:
 - Lokal   – Auswahl der Art der lokalen Steuerung:
 - * Keine – die Ableitung ist abgeschaltet.
 - * Synchro – die Auswahl dieser Option bewirkt, dass das Relais, das das Hauptschütz steuert, permanent eingeschaltet wird (der Betriebszustand SYNCHRO erscheint anstelle der Zustände BEREITSCHAFT or BETRIEB) und nur bei einer Blockade oder einem auf das Hauptschütz wirkenden Notzustand abschaltet.
 - * Start + Stopp – die Steuerung erfolgt über zwei Tasten mit einem stabilen Zustand „Start“ und „Stopp“.
 - * Start – Die Steuerung erfolgt über eine Taste mit zwei stabilen Zuständen oder über einen Start-/Stoppkontakt.
 - * Reversion + Start + Stopp – die Steuerung erfolgt über zwei Tasten mit einem stabilen Zustand „Start“ und „Stopp“ und eine Taste mit zwei stabilen Zuständen „Reversion“.

¹⁶ Die Änderung ist nicht dauerhaft. Nach einem Stromausfall kehrt die Steuerung in den in der Einstellung „Standard“ gespeicherten Zustand zurück.

- * Reversion + Start – die Steuerung erfolgt mit einer Taste mit zwei stabilen Zuständen oder einem Start/Stopp-Kontakt und einer Taste mit zwei stabilen Zuständen „Reversion“.
- Fernbedienung   – Auswahl des Typs der Fernsteuerung:
 - * Keine – die Ableitung ist abgeschaltet.
 - * Synchro – die Auswahl dieser Option bewirkt, dass das Relais, das das Hauptschütz steuert, permanent eingeschaltet wird (der Betriebszustand SYNCHRO erscheint anstelle der Zustände BEREITSCHAFT or BETRIEB) und nur bei einer Blockade oder einem auf das Hauptschütz wirkenden Notzustand abschaltet.
 - * Start + Stopp – die Steuerung erfolgt über zwei Tasten mit einem stabilen Zustand „Start“ und „Stopp“.
 - * Start – Die Steuerung erfolgt über eine Taste mit zwei stabilen Zuständen oder über einen Start-/Stoppkontakt.
 - * Reversion + Start + Stopp – die Steuerung erfolgt über zwei Tasten mit einem stabilen Zustand „Start“ und „Stopp“ und eine Taste mit zwei stabilen Zuständen „Reversion“.
 - * Reversion + Start – die Steuerung erfolgt mit einer Taste mit zwei stabilen Zuständen oder einem Start/Stopp-Kontakt und einer Taste mit zwei stabilen Zuständen „Reversion“.
 - * Pumpen – Diese Einstellung wird in Verbindung mit mehreren Schaltern (oder mehreren Ableitungen) verwendet, um Pumpen oder Ventilatoren zu versorgen, die abwechselnd unter normalen Betriebsbedingungen oder gleichzeitig bei unzureichender Leistung einer einzelnen Pumpe/Ventilator arbeiten.
 - * Diode – ein kurzzeitiger Wechsel der Diode-Richtung zeigt Start an.
 - * Datenport – Fernsteuerung über Kommunikationsport.
- Standard   – der Anfangszustand der Steuerung (nach dem Einschalten der Geräteversorgung) für die Kontrollwechselmodi: „Stopp + Q“, „Start und Stopp“ und „Datenport“.
 - * Lokal – Lokale Steuerung.
 - * Fernbedienung – Fernsteuerung.
- Änderung der Steuerung wie Stopp   – wenn diese Option aktiviert ist, stoppt die Fern-/Lokalsteuerung den Betrieb der Ableitung.
- Reversion   – Reversion der Betriebsart¹³:
 - * Modus 0 – das Hauptschütz wird durch die Taste „Start“ und das Schütz der Reversion durch die Taste „Reversion“ aktiviert. Nach dem Einschalten der Steuerung wählt der Eingang „Reversion“ das aktive Schütz aus, die Änderung erfolgt sofort¹⁷.
 - * Modus 1 – das Hauptschütz wird durch die Taste „Start“ und das Schütz der Reversion durch die Taste „Reversion“ aktiviert. Die Auswahl der Steuerrichtung ist nur vor dem Einschalten der Steuerung möglich¹⁷.
 - * Modus 2 – das Hauptschütz wird durch die Taste „Start“ und das Schütz der Reversion durch die Taste „Reversion“ aktiviert. Um die Richtung während des Betriebs zu ändern, sollte das Signal an den ausgewählten Eingang erneut gegeben werden¹⁷.
 - * Diode – die Richtung des Fernsignals „Start“ der Diode wählt das einzuschaltende Schütz aus. Bei der lokalen Steuerung ist das Verhalten gleich wie bei Modus 1.

¹⁷ In der Steuerung ohne die Taste „Stopp“ muss mindestens einer der Eingänge „Start“ oder „Reversion“ aktiv bleiben, um das Steuerungssystem aufzuhalten.

- Strom-Zeit   – Auswahl von Zeit- und Stromfunktionen¹⁸:
 - * Keine – Option deaktiviert.
 - * Funktion 1 – Betrieb für einen bestimmten Zeitraum ohne Auslösung. Nach dem Einschalten arbeitet das Schütz für die in der Einstellung „Betriebszeit“ angegebene Zeit. Nach dem Abzählen der eingestellten Zeit schaltet sich das Schütz aus. Die abgezählte Zeit wird auf dem Bildschirm angezeigt¹⁹.
 - * Funktion 2 – Betrieb für einen bestimmten Zeitraum mit Auslösung. Verhalten wie oben, aber jedes Mal, wenn das Startsignal gegeben wird, wird der Timer auf den in der Einstellung „Betriebszeit“ programmierten Anfangswert gesetzt. Funktion 2 erfordert die Steuerung mit zwei Tasten „Start“ und „Stopp“.
 - * Funktion 3 – automatischer Zyklusbetrieb mit Stromregelung. Beim Einschalten der Versorgungsspannung wird das Schütz automatisch eingeschaltet. Beim Einschalten des Hauptschützes steuert das Relais PMB-2 den Strom. Bei Auslösung von Stromschutzmodulen, bei einem Stoppsignal oder bei Auslösung anderer Module und Blockaden wird das Schütz abgeschaltet. Wenn das Hauptschütz ausgeschaltet ist, zählt das Relais PMB-2 die in der Einstellung „Ausfallzeit“ programmierte Zeit ab. Nach dem Abzählen der Zeit wird versucht, Steuerungsfehler zurückzusetzen, das Einschalten und die Asymmetrie-, Kontakt- und Trockenlaufmodule zu quittieren. Das Löschen des Überlastmoduls hängt von der Einstellung „Blockade“ in der Einstellungsgruppe „Überlastung“ für die Ableitung ab. Andere Fehler müssen manuell behoben werden. Nach der Fehlerbehebung wird das Hauptschütz wieder eingeschaltet. Die abgezählte Zeit wird auf dem Bildschirm angezeigt¹⁹.
Diese Funktion kann beispielsweise verwendet werden, um die Pumpe in Intervallen einer bestimmten (programmierbaren) Zeit automatisch einzuschalten und das Vorhandensein von Wasser durch Messung des Laststroms des Pumpenmotors zu überprüfen. Liegt der Wert dieses Stroms nahe am Wert der in der Trockenlaufeinstellung programmierten Trockenlaufdrehzahl, wird die Pumpe abgeschaltet.
Diese Funktion verwendet auch die Einstellungen des Außertrittfallenmoduls, mit denen es möglich ist, die Messung des Laststroms in die Übergangszustände, die während der Inbetriebnahme und des Betriebs der Pumpe auftreten können, zu „desensibilisieren“.
Es ist möglich, den Automatikbetrieb durch das Signal „Stopp“ zu stoppen. Dann beginnt der Zeitcountdown aus der Einstellung „Ausfallzeit“. Nach dem Abzählen der Zeit und bei fehlendem Stoppsignal wird das Gerät wieder eingeschaltet. Wenn das Stoppsignal noch aktiv ist, beginnt die Zeitabzählung aus der Einstellung „Ausfallzeit“ erneut.
- Betriebszeit   – Einschaltzeit des Hauptschützes für die Zeit-/Stromfunktion.
- Ausfallzeit   – Verzögerungszeit, nach der das Hauptschütz für die Zeit-/Stromfunktion²⁰ eingeschaltet wird.

¹⁸ Die Auswahl der aktuellen Zeitfunktion erzwingt die Zweileiter-Steuerung über die Start- und Stoptasten.

¹⁹ Im Falle eines Zwei-Gang-Betriebs wird zuerst die verbleibende Zeit zum Einlegen des zweiten Gangs angegeben. Erst nach Ablauf wird die verbleibende Arbeitszeit angezeigt.

²⁰ Die mit der Einstellung „Ausfallzeit“ eingestellte Zeit beinhaltet auch die mögliche Dauer des Warnsignals. Dadurch wird sichergestellt, dass die gesamte Ausfallzeit der Einstellung „Ausfallzeit“ entspricht. Die auf der Anzeige abgezählte Ausfallzeit wird jedoch um die Dauer des Warnsignals reduziert.

- Pumpennummer – diese Einstellung legt die Pumpennummer für die Steuerung mehrerer Pumpen oder Ventilatoren fest, die über gekoppelte Schalter/Ausgänge abwechselnd arbeiten.
- Datenport – Auswahl eines Datenports für die Fernsteuerung.
 - * Modbus RTU – Steuerung über RS-485-Schnittstelle.

13.2.4 Leckstromschutz

- Warnung – Wert des Leckwiderstands, bei dem eine reduzierte Isolierung (Diode blinkt gelb), signalisiert wird.
- Hysterese – Hysterese aus der Rückmeldung der Signalisierung der Isolationsreduzierung.
- Blockade – Blockade nach dem Auslösen der Sicherheitsvorrichtung. Ein manuelles Löschen ist erforderlich.
- Isolationsüberwachung und Erdschlusssperre – Funktion als Isolationsüberwachung und Erdschlusssperre modul.
- Erdschlusssperre – Einstellungen des Erdschlusssperre:
 - Widerstand – Widerstand der Schutzauslösung.
 - Eingefügt – Widerstand von Zusatzelementen (Drosseln, Widerstände) des Meßpfads.
 - Hysterese – Hysterese der Rückkehr aus dem Auslösungszustands.
 - Verzögerung – Verzögerung bei der Auslösung des Schutzes.
- Isolationsüberwachung – Einstellungen des Isolationsüberwachung:
 - Widerstand – Widerstand der Schutzauslösung.
 - Eingefügt – Widerstand von Zusatzelementen (Drosseln, Widerstände) des Meßpfads.
 - Hysterese – Hysterese der Rückkehr aus dem Auslösungszustands.
 - Verzögerung – oVerzögerung bei der Auslösung des Schutzes.

13.2.5 Temperaturschutz





- Blockade – Blockade nach dem Auslösen der Sicherheitsvorrichtung. Ein manuelles Löschen ist erforderlich.
- Schwelle min. – untere Widerstandsgrenze des Messelements, unterhalb derer die Sicherung aktiviert wird.
- Hysterese min. – Hysterese der Rückkehr der Sicherung für die untere Auslöseschwelle.
- Schwelle max. – obere Widerstandsgrenze des Messelements, oberhalb derer die Sicherung aktiviert wird.
- Hysterese max. – Hysterese der Rückkehr der Sicherung für die obere Auslöseschwelle.
- Verzögerung – Verzögerung bei der Auslösung des Schutzes.

13.2.6 Schutzleiter-Kontinuitätsprüfung

- Blockade – Blockade nach dem Auslösen der Sicherheitsvorrichtung. Ein manuelles Löschen ist erforderlich.
- Widerstand – maximaler Widerstand der kontrollierten Leitung.

13.2.7 Blockaden

Mögliche Quellen für zusätzliche Blockaden der Ableitung:

- Interne Blockaden   – I1 ÷ I16.
- Externe Blockaden   – D1 ÷ D6.

13.3 E/A-Signale (Ein-/Ausgänge)

13.3.1 Bistabile Eingänge und Steuereingänge

Der Schutz ist mit 16 nicht eigensicheren bistabilen Eingängen mit der Kennzeichnung I1 ÷ I16, ausgestattet, die durch Anlegen einer Spannung innerhalb des Versorgungsspannungsumfangs des Gerätes gesteuert werden (Tab. 3) und 6 eigensichere Steuereingänge mit der Kennzeichnung D1 ÷ D6. Der Steuereingang wird durch den Anschluss einer Gleichrichterdiode vom Typ 1N4007 gesteuert. Die Diode kann in jede Richtung gesteckt werden, aber die Anschlussrichtung wird differenziert, was zur Auswahl der Reversionsbetriebsrichtung verwendet werden kann.

- Eingang I_n/D_n ²¹
 - Auswahl der Ableitung  :
 - * A – Auswahl der Funktion für Ableitung A.
 - * B – Auswahl der Funktion für Ableitung B.
 - Funktion   – Auswahl der Eingangsfunktion:
 - * Keine – Eingang ist inaktiv.
 - * Start – Signal Start.
 - * Stopp – Signal Stopp.
 - * Start 2. Gang – zweiten Gang einschalten.
 - * Reversion – Wahl der Richtung.
 - * Meldung – Anzeige einer über die Option „Text“ konfigurierten Meldung (manuelles Löschen der Nachricht).
 - * Meldung + Autoreset – Anzeige der mit der Option „Text“ konfigurierten Meldung (automatisches Löschen der Nachricht).
 - * Blockade – der Eingang funktioniert wie eine Blockade (manuelles Zurücksetzen der Blockade).
 - * Blockade + Autoreset – der Eingang funktioniert wie eine Blockade (automatisches Löschen der Blockade).
 - * Wahl der Steuerung – Auswahl der lokalen oder Fernsteuerung.
 - * Bestätigung – Bestätigung des Einschaltens des Hauptschützes/1. Gangs²².
 - * Bestätigung Reversion – Bestätigung des Einschaltens des Reversionsschütze²².
 - * Bestätigung 2. Gang – Bestätigung des Einschaltens des Schützes des 2. Gangs²².
 - * Trennschalter Q – Informationen über den Zustand des Trennschalters^{22,23}.
 - * Hilfsableitung C – Information über Einschalten der Hilfsableitung C^{22,23}.
 - * Esc-Taste – externe Esc-Taste ^{22,23}.
 - * Enter-Taste – externe Enter-Taste ^{22,23}.
 - * Nach oben-Taste – externe Taste Nach oben ^{22,23}.
 - * Nach unten-Taste – externe Taste Nach unten ^{22,23}.
 - * Plus-Taste – externe Plus-Taste ^{22,23}.
 - * Minus-Taste – externe Minus-Taste ^{22,23}.

²¹ n – Nummer des der Eingangs / Relais

²² Diese Option ist nur für bistabile Eingänge verfügbar.

²³ Einstellung der Option „Auswahl der Ableitung“ ist für diese Funktion unerheblich.

Eingangstatus	Aktion umkehren	Logischer Status
0	nein	0
1	nein	1
0	ja	1
1	ja	0

(a) Bistabile Eingänge

Eingangstatus	Aktion umkehren	Logischer Status	Steuerungsstatus
	nein	0	
	nein	0	
	nein	1	
	nein	1	
	ja	1	
	ja	1	
	ja	0	
	ja	0	

(b) Steuereingänge

Tabelle 6: Reversion der Funktion der Eingänge

- Verzögerung – zusätzliche Verzögerung, nach der das Gerät eine Änderung des Eingangstatus sieht. Das bedeutet, dass die eingestellte Zeit einen direkten Einfluss auf die Funktionen des Relais PMB-2, die vom Zustand der Eingänge abhängen, hat.
- Aktion umkehren – kehrt den logischen Zustand des Eingangs aus Sicht des Gerätes um. Im Falle einer Richtungssteuerung mit der Diode kehrt sie die Richtung um (Tabelle 6). Beeinflusst alle Funktionen, die von den Eingängen ausgeführt werden.
- Text – Beschreibung, die im Meldungsfenster angezeigt wird, oder Name der Blockade in Abhängigkeit von der gewählten Funktion des Eingangs. Der Text kann bis zu 24 Zeichen lang sein¹¹.

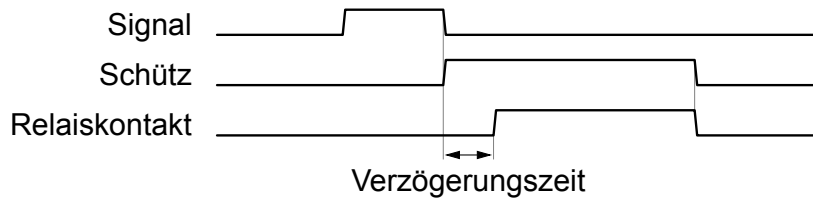
13.3.2 Relais

Der Schutz ist mit 10 Relais der Kennzeichnung K1 ÷ K10 und 4 Relais der Kennzeichnung IK1 ÷ IK4 ausgestattet, deren Exekutivkontakte in eigensicheren Stromkreisen arbeiten können.

- Relais K_n/IK_n^{21}

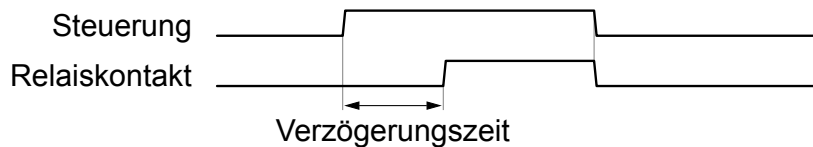
- Auswahl der Ableitung :
 - * A – Auswahl der Funktion für Ableitung A.
 - * B – Auswahl der Funktion für Ableitung B.
- Funktion – Auswahl der Eingangsfunktion:
 - * Keine – Relais inaktiv.
 - * Summe der Signale – Reaktion auf Signale, die in den Optionen „Ableitungssignale“ und „Gemeinsame Signale“ ausgewählt wurden.
 - * Start – Reaktion auf das aktive Signal „Start“ am Eingang.
 - * Stopp – Reaktion auf das aktive Signal „Stopp“ am Eingang.
 - * Start 2. Gang – Reaktion auf das aktive Signal „Start 2. Gang“ am Eingang.
 - * Reversion – Reaktion auf das aktive Signal „Reversion“ am Eingang.
 - * Aufrechterhalten – ein Signal, das zum Aufrechterhalten eines Einschaltsignals verwendet werden kann, wenn eine monostabile „Start“-Taste verwendet wird. Diese Funktion bewirkt, dass die Relaiskontakte geschaltet werden, wenn sich die Ableitung im Status SIGNAL oder BETRIEB befindet. Mit diesen Kontakten kann die monostabile „Start“-Taste für die Einzeldrahtsteuerung unterstützt werden.
 - * Fernbedienung – Einschalten des Kontakts bei aktiver Fernsteuerung.
 - * Bestätigung – Reaktion auf das aktive Signal „Bestätigung“ am Eingang.

- * Bestätigung Reversion – Reaktion auf das aktive Signal „Bestätigung der Reversion“ am Eingang.
- * Bestätigung 2. Gang – Reaktion auf das aktive Signal „Bestätigung 2. Gang“ am Eingang.
- * Signal – Warnsignal vor Aktivierung des Schützes.
- * Hauptschütz – Steuerung des Hauptschützes für die Ableitung.
- * Schütz Reversion – Steuerung des Reversionsschützes für die Ableitung.
- * Schütz 2. Gang – Schützsteuerung des zweiten Gangs für die Ableitung.
- * Datenport – der Kontakt wird über den aktiven Datenport ferngesteuert aktiviert.
- * Bremselöser – Kontrolle des Bremselösers. Nach dem Einschalten des Hauptschützes wird der Kontakt mit einer in der Einstellung „Verzögerung“ programmierten Verzögerung eingeschaltet:

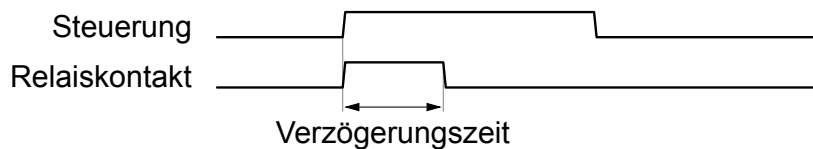


- * Pumpen – diese Funktion wird verwendet, um den Schalter/die Ableitung mit mehreren Schaltern/Ableitungen zur Versorgung von Pumpen oder Ventilatoren, die abwechselnd unter normalen Betriebsbedingungen oder gleichzeitig bei unzureichender Leistung einer einzelnen Pumpe/Ventilator arbeiten, zu steuern.

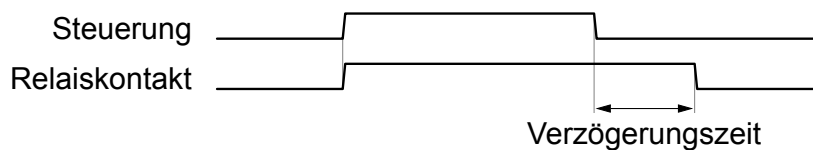
- * Funktion 1 – Einschalten mit Verzögerung:



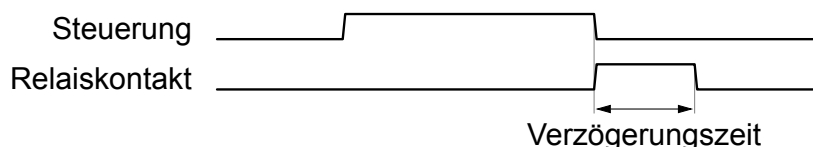
- * Funktion 2 – Einschalten für eine bestimmte Zeit:



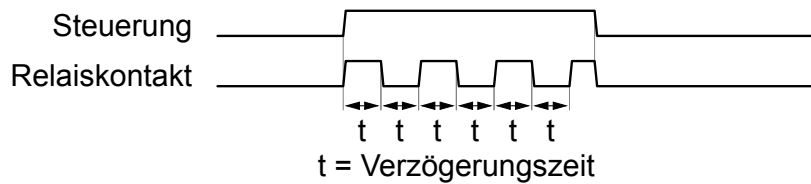
- * Funktion 3 – verzögerte Abschaltung:



- * Funktion 4 – Einschalten für eine bestimmte Zeit nach Beendigung der Steuerung:



* Funktion 5 – Zyklischer Betrieb²⁴:



- Ableitungssignale – It>, I>>, AS, I>, I<, PTC, PE, !↓, ↓, B, ACK, AER, ERR²⁵.
- Gemeinsame Signale – I1, I2, I3, I4, I5, I6, I7, I8, I9, I10, I11, I12, I13, I14, I15, I16, D1, D2, D3, D4, D5, D6, ES, Q, RST, C, !↓C, ↓C²⁵.
- Auslösungsquelle – Auswahl des Signals, das die Zeitfunktion „Funktion 1“ ÷ „Funktion 5“ steuert:
 - * Keine – kein Auslösungssignal.
 - * Eingang I1 – Auslösung durch Eingang I1.
 - * Eingang I2 – Auslösung durch Eingang I2.
 - * Eingang I3 – Auslösung durch Eingang I3.
 - * Eingang I4 – Auslösung durch Eingang I4.
 - * Eingang I5 – Auslösung durch Eingang I5.
 - * Eingang I6 – Auslösung durch Eingang I6.
 - * Eingang I7 – Auslösung durch Eingang I7.
 - * Eingang I8 – Auslösung durch Eingang I8.
 - * Eingang I9 – Auslösung durch Eingang I9.
 - * Eingang I10 – Auslösung durch Eingang I10.
 - * Eingang I11 – Auslösung durch Eingang I11.
 - * Eingang I12 – Auslösung durch Eingang I12.
 - * Eingang I13 – Auslösung durch Eingang I13.
 - * Eingang I14 – Auslösung durch Eingang I14.
 - * Eingang I15 – Auslösung durch Eingang I15.
 - * Eingang I16 – Auslösung durch Eingang I16.
 - * Eingang D1 – Auslösung durch Eingang D1.
 - * Eingang D2 – Auslösung durch Eingang D2.
 - * Eingang D3 – Auslösung durch Eingang D3.
 - * Eingang D4 – Auslösung durch Eingang D4.
 - * Eingang D5 – Auslösung durch Eingang D5.
 - * Eingang D6 – Auslösung durch Eingang D6.
 - * Signal – Signalauslösung durch Warnsignal.
 - * Schütz – Auslösung durch Aktivierung des Schützes.
- Verzögerung – Verzögerungszeit für die Zeitfunktionen „Funktion 1“ ÷ „Funktion 5“.
- Aktion umkehren – kehrt die Funktion der Relaiskontakte²⁶.

13.3.3 Analogausgang







Der Schutz ist mit einem einzigen aktiven, nicht eigensicheren Analogausgang ausgestattet, der in einem der folgenden Modi betrieben werden kann:

- Modus – Betriebsart Analogausgang:

²⁴ Es wird empfohlen, bei der Verwendung dieser Funktion besonders vorsichtig zu sein, weil häufige Änderungen des Status des Relais zu einem schnellen Verschleiß führen.

²⁵ Tab. 4, Die Einstellung ist nur für die Funktion „Summe der Signale“ gültig.



²⁶ Diese Einstellung hat keinen Einfluss auf den Zustand der Relaiskontakte, wenn der Schutz stromlos ist.

- 0V–10V – Spannungsausgang.
- 0V–5V – Spannungsausgang.
- 0mA–20mA – Stromausgang.
- 4mA–20mA – Stromausgang.
- Quelle   – Signal, das die Größe des Analogausgangs steuert:
 - * Keine – kein Steuersignal.
 - * Strom A – Ableitstrom A.
 - * Strom B – Ableitstrom B.
 - * Überlast A – thermischer Zustand der Ableitung A.
 - * Überlast B – thermischer Zustand der Ableitung B.
 - * Asymmetrie A – Asymmetrie der Ströme der Ableitung A.
 - * Asymmetrie B – Asymmetrie der Ströme der Ableitung B.
 - * Temperatur A – Widerstand des Thermoelements der Ableitung A.
 - * Temperatur B – Widerstand des Thermoelements der Ableitung B.
 - * Leckage A – Leckagewiderstand an der Ableitung A.
 - * Leckage B – Leckagewiderstand an der Ableitung B.
 - * Leckage C – Leckagewiderstand an der Ableitung C.
- Minimum   – Wert der Regelgröße, der dem minimalen Signal am Analogausgang entspricht.
- Maximum   – Wert der Regelgröße, der dem maximalen Signal am Analogausgang entspricht.
 - * Die Einstellung besteht darin, den Minimal- und Maximalwert des Stellsignal- Einstellbereichs auszuwählen, der dem gesamten Bereich des Analogausgangs für die gewählte Betriebsart entspricht.
 Details zu den Einstellungen für die einzelnen Quellsignale und Beispiele finden Sie in der Tabelle 11 auf der Seite 53.









13.3.4 Notschalter

Der Schutz ist mit einem speziellen eigensicheren Eingang zur Kontrolle der Kontinuität der Steuerleitung ausgestattet, der für den Anschluss eines Not-Aus-Schalters vorgesehen ist. Der Schaltkontakt sollte in Reihe mit der richtig polarisierten Gleichrichterdiode Typ 1N4007 geschaltet werden. Die Abschaltung erfolgt bei Überschreitung des zulässigen Widerstands der Steuerleitung oder bei deren Kurzschluss und bei Fehlen der Gleichrichterdiode. Der Pfad arbeitet unabhängig vom Hauptprozessor, der jedoch den Pfadstatus laufend liest und im Fehlerfall die Ausgabe blockieren kann.

Eine Option ist verfügbar:





















- Blockade   – Blockade nach der Auslösung des Notschalters. Ein manuelles Löschen ist erforderlich.

13.4 Kommunikation



- Modbus RTU – Konfiguration des Modbus-Protokolls im RS-485-Netzwerk:
 - Adresse   – die Adresse des Slave-Gerätes im Netzwerk.
 - Geschwindigkeit   – die Geschwindigkeit, mit der Daten ausgetauscht werden.
 - Parität   – ermöglicht die Paritätskontrolle der übertragenen Daten auszuwählen.
 - Stopp   – Auswahl der Anzahl der Stoppbits.











13.5 Schnittstelle

Konfiguration der Benutzeroberfläche. Die in diesem Menü vorgenommenen Änderungen sind sofort sichtbar, aber es ist notwendig, die Einstellungen auf dem Ausgabebildschirm zu speichern (Punkt 13.1.6), damit sie dauerhaft sind.

- Sprache   – Auswahl der Sprache, in der das Sicherheitssystem mit dem Benutzer kommuniziert.
- Exit-Menü nach   – definiert die Zeit der Inaktivität in dem aktiven Menü, nach der es automatisch verlassen wird.
- Hintergrundbeleuchtung   – Auswahl der Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung des Bildschirms.
- Uhrzeit   – Einstellung der Uhrzeit.
- Datum   – Datumseinstellung.
- Bildschirm drehen   – Umdrehung des Bildschirms um 180°. Darüber hinaus wird die Funktion der Tasten  und  der Frontplatte des Gerätes geändert.
- Negativ   – negatives Bild auf der Bildschirm.
- Zeichenbegrenzung   – ermöglicht die Begrenzung der verfügbaren Zeichen für Benutzertexte¹¹. Die Ableitungsbezeichnungen sind mit Großbuchstaben A-Z gekennzeichnet, Zahlen und Zeichen in eckigen Klammern [+–,.;~]. Für die Namen von Eingängen und Blockaden: ASCII-Zeichen, Landesalphabet in Abhängigkeit von der gewählten Menüsprache und: ¶, “, ”, ±, °, α, δ, φ, Ω .
- Fernbedienung einschalten   – mit dieser Option kann man das Gerät über die Fernbedienung einstellen.

13.6 Passwörter

  Das Gerät unterstützt mehrere Passwörter, mit denen bestimmte Aktionen ohne die entsprechenden Berechtigungen eingeschränkt werden können. Um eines der Passwörter zu ändern, füllen Sie das Feld „Haupt“ (Hauptpasswort) mit dem aktuellen Vollzugangspasswort und eine beliebige Anzahl von Feldern mit den restlichen Passwörtern. Jedes von Ihnen eingegebene Passwort muss alle Zeichen enthalten. Zusätzlich sollten Sie Ihren Wunsch, ein Passwort zu ändern, durch Aktivieren der Option „Ändern“ bestätigen²⁷. Die Deaktivierung eines der Passwörter erfolgt durch die Festlegung eines Passworts, das mit dem Vollzugangspasswort identisch ist. Sie können das Vollzugangspasswort nicht deaktivieren.

- Haupt   – Zugangspasswort, das den vollen Zugriff auf die Konfiguration des Gerätes ermöglicht.
- Neues Haupt   – neues Passwort für den vollen Zugriff auf das Gerät.
- Benutzer   – ein Benutzerpasswort, das den Zugriff auf das Menü ermöglicht, um die Einstellungen anzuzeigen. Es ermöglicht nicht die Änderung von Parametern, die in direktem Zusammenhang mit den Schutz- und Steuerfunktionen des Gerätes stehen.
- Löschen   – Passwort zum Löschen von Fehlermeldungen (Punkt 13.1.4).
- Fern.-Konf.   – ein Passwort, das die Fernkonfiguration über ein Kommunikationsprotokoll ermöglicht. Wenn nicht gesetzt, ist der Zugriff nur mit einem Vollzugangspasswort möglich.

²⁷ Die eigentliche Änderung der Passwörter erfolgt nur beim Speichern der Einstellungen auf dem Ausgabebildschirm (Punkt 13.1.6). Wenn Sie das Menü zur Passwortänderung verlassen und erneut aufrufen, gehen die zuvor nicht gespeicherten Änderungen verloren.

- Fernsteuerung – ein Passwort, das die Fernsteuerung des Gerätes über ein Kommunikationsprotokoll ermöglicht. Wenn nicht gesetzt, ist der Zugriff nur mit einem Vollzugangspasswort möglich.
- Ändern – die Auswahl dieser Option wird als Bestätigung behandelt, wenn Sie die Änderungen an Zugangspasswörtern übernehmen möchten.

13.7 Geschichte

Wenn Sie im Hauptmenü „Geschichte“, wählen und dann „Meldungen“ und durch Drücken der Taste bestätigen, erscheint der nächste Bildschirm. Der aktive Eintrag ist mit dem Symbol gekennzeichnet. Navigieren Sie mit den Tasten und zwischen den Elementen. Mit den Tasten und ist es möglich, sofort den ganzen Bildschirm zu überspringen. Am rechten Rand des Bildschirms befindet sich eine Bildlaufleiste.

Meldungen			
	2019.01.01	02:57:11	2019.01.01 00:40:08
	2019.01.01	02:35:42	2019.01.01 00:37:32
	2019.01.01	02:15:13	2019.01.01 00:35:45
	2019.01.01	01:58:43	2019.01.01 00:31:37
	2019.01.01	01:45:28	2019.01.01 00:29:24
	2019.01.01	01:34:44	2019.01.01 00:27:16
	2019.01.01	01:28:59	2019.01.01 00:24:46
	2019.01.01	01:22:16	2019.01.01 00:22:32
	2019.01.01	01:13:34	2019.01.01 00:18:25
	2019.01.01	00:56:28	2019.01.01 00:12:48
	2019.01.01	00:52:46	2019.01.01 00:10:56
	2019.01.01	00:48:54	2019.01.01 00:07:57
	2019.01.01	00:43:35	2019.01.01 00:03:22
	2019.01.01	00:41:12	2019.01.01 00:01:15

Drücken Sie die Taste , um einen bestimmten Eintrag im Ereignisprotokoll des Geräts anzuzeigen. Zusätzlich ist es mit den Schaltflächen und möglich, zwischen benachbarten Geschichteeinträgen zu wechseln, ohne zur Liste der daneben sichtbaren Elemente zurückkehren zu müssen. Die Bedeutung der Meldungen ist in der Tabelle 5 auf der Seite 29 angegeben.

Ebenso ist es möglich, die Geschichte der Anlauf- und Auslöseströme von Stromschutzschaltungen einzusehen.

13.8 Beschreibung der LEDs

Die Bedeutung der LEDs auf der Vorderseite des Gerätes in Abhängigkeit von Farbe und Lichtmuster ist in der Tabelle 7 dargestellt. LEDs auf der linken Seite des Displays (Abb. 4) sind in zwei Kolonnen angeordnet und entsprechen den Ableitungen A und B.

Tabelle 7: Beschreibung der LED-Signalisierung



Symbol	Beschreibung	Mögliche Zustände
I	Stromschutz der Ableitung	grün – kein Fehler gelb – bedeutet, dass das Überlastmodul gelöscht werden kann, wenn die anderen Stromschutzfunktionen nicht aktiv sind rot – Aktivierung einer der Schutzfunktionen
AS	Asymmetrie der Phasenströme	grün – kein Fehler rot – Aktivierung des aktuellen Asymmetriemoduls
PE	Prüfung der Kontinuität des Schutzleiters	grün – kein Fehler gelb – Kontinuität OK, aber der Fehler muss gelöscht werden rot – Diskontinuität
PTC	Motortemperaturen	grün – kein Fehler gelb – Temperatur OK, aber der Fehler muss gelöscht werden rot – Temperatur überschritten

















































Symbol	Beschreibung	Mögliche Zustände
GND	Leckagewiderstand an der Ableitung	grün – kein Fehler gelb – Leckagewiderstand OK, aber der Fehler muss gelöscht werden gelb pulsierend – Warnung vor Erdschluß rot – Erdschluß
ERR	Fehler der Ableitung	grün – kein Fehler gelb pulsierend – falsche Ableitungseinstellungen rot – Ableitungsfehler rot und gelb pulsierend – beide oben
BL	Blockade der Ableitung	grün – keine Blockade rot – aktive Blockade
ACT	Geräteaktivität	grün pulsierend – Betriebsanzeige gelb pulsierend – Update-Modus
KA	Ableitungsschütz A	kein Licht – betriebsbereit oder Ableitung abgeschaltet grün pulsierend – Warnsignal grün – Signalisierung des Betriebs rot – Kontroll- oder Ableitungsfehler
KB	Ableitungsschütz B	kein Licht – betriebsbereit oder Ableitung abgeschaltet grün pulsierend – Warnsignal grün – Signalisierung des Betriebs rot – Kontroll- oder Ableitungsfehler
ES	Notschalter	grün – Betriebsfreigabe gelb – muss gelöscht werden, um den Betrieb freizugeben rot – Blockade
LINK	Kommunikation	impuls grün – Verarbeitung des Rahmens von der seriellen Schnittstelle aus impuls gelb – Verarbeitung des Rahmens vom USB-Anschluss aus
ERROR	Gerätefehler	grün – kein Fehler gelb pulsierend – falsche Einstellungen rot – interner Fehler des Gerätes rot und gelb pulsierend – beide oben















































14 Standardkonfiguration









































Die werkseitige Gerätekonfiguration und die möglichen Einstellbereiche sind in der Tabelle 8 dargestellt. Die Einstellungen der Eingänge und der Führungsrelais sind in den Tabellen 9 und 10 dargestellt. Details zu den Einstellungen des Analogausgangs sind in der Tabelle 11 dargestellt. Die folgenden Standardwerte werden verwendet, wenn der Schutz die Einstellungen wiederherstellt.

Tabelle 8: Standardkonfiguration











































Parameter	Einstellbereich	Voreinstellung
Bezeichnung der Ableitung  	4 Zeichen (siehe Fußnote ¹¹ auf der Seite 33)	Ableitung A: „A“ Ableitung B: „B“ Ableitung C: „C“

Parameter	Einstellbereich	Voreinstellung
Nennstrom / Nennstrom des zweiten Gangs  	0.10...2A alle 0.01A 2.0...10A alle 0.05A 10...25A alle 0.1A 25...100A alle 0.5A 100...250A alle 1A 250...1000A alle 5A 1000...2500A alle 10A	1A
Stromübersetzung  	0.1...250mV/A	5mV/A
Filter DC  	ein/aus	ein
Blockade nach dem Auslösen des Überlastmoduls  	ein/aus	aus
Arten von Überlastkennlinien (Kurve)  	Klassen 2, 3, 5, 10A, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, Typ A (Umgekehrt), Typ B (Stark umgekehrt), Typ C (Extrem umgekehrt), Typ D (IEEE Durchschnittlich umgekehrt), Typ E (IEEE Stark umgekehrt), Typ F (IEEE Extrem umgekehrt), Benutzer	Klasse 5
Koeffizient „TMS“  	0.01...50	1
Koeffizient „k“  	0.01...100	1
Koeffizient „t _r “  	0.01...250	1
Koeffizient „c“  	0.00...2	0
Koeffizient „a“  	0.01...2.5	1
Vielfaches des Kurzschlussstroms  	Ausführung O – 2.0...12.0 oder aus Ausführung E – 3, 3.5, 4, 4.5, 5, 5.5, 6, 6.5, 7, 7.5, 8, 9, 10, 11, 12 oder aus	10.0
Erkennungszeit für Kurzschlussmodule  	20...1000ms, je 5ms	40ms
Maximal zulässige Asymmetrie  	10...60% oder aus	10%
Erkennungszeit des aktuellen Stromasymmetriemoduls  	0.1...60.0s	4.0s
Vielfaches des Außertrittfallenstroms  	1.5...6.0, je 0.1 oder aus	aus
Erfassungszeit des Außertrittfallenmoduls  	0.1...60.0s	10.0s
Vielfaches des Trockenlaufstroms  	10...90% oder aus	aus
Erkennungszeit des Trockenlaufmoduls  	0.1...60.0s	10.0s
Dauer des Signals der Vorsteuerung  	0.1...240.0s oder aus	5.0s
Wartezeit für das Bestätigungssignal der Aktivierung  	0.1...2.5s oder aus	1.5s
Externer Reset funktioniert wie ein Stopp  	ein/aus	aus
Start löscht Fehler  	ein/aus	aus
Betriebsmodus der Steuerung des 2. Gangs  	Kein, 1. Gang, 2. Gang, 1. + 2. Gang	Kein
Externe Steuerung des 2. Gangs  	ein/aus	aus











Parameter	Einstellbereich	Voreinstellung
Nennstrom des 1. Gangs  	1...100%	50%
Stromschwelle des 1. Gangs zum Einschalten des 2. Gangs  	20...150% oder aus	110%
Verzögerung des Einschaltens des 2. Gangs  	1.0...60.0s	5.0s
Ausschalten des Hauptschützes (1. Gang) vor dem Einschalten des Schützes des 2. Gangs  	ein/aus	aus
Umschaltzeit zwischen den Gängen  	0.1...10.0s oder aus	0.5s
Wahl der Steuerung  	Lokal, Fernsteuerung, Lokale Auswahl, Fernauswahl, Stopp + Q, Start + Stopp, Datenport	Lokal
Lokale Steuerung  	Keine, Synchro, Start + Stopp, Start, Reversion + Start + Stopp, Reversion + Start	Start + Stopp
Fernsteuerung  	Keine, Synchro, Start + Stopp, Start, Reversion + Start + Stopp, Reversion + Start, Pumpen, Diode, Datenport	Start + Stopp
Standardsteuerung  	Lokal, Fernsteuerung	Lokal
Änderung der Steuerung wie Stopp  	ein/aus	ein
BetriebsmodusReversion  	Modus 0, Modus 1, Modus 2, Diode	Modus 1
Funktion Strom-Zeit  	Keine, Funktion 1, Funktion 2, Funktion 3	Keine
Betriebszeit  	1...240min	5min
Ausfallzeit  	1...240min	5min
Nummer der Pumpe  	2...10	2
Datenport zur Steuerung der Ableitung  	Modbus RTU	Modbus RTU
Warnung des Leckstromschutzes  	10.0...300.0kΩ oder aus	50.0kΩ
Hysterese der Rückkehr der Warnwarnung des Leckstromschutzes  	1.0...50.0kΩ	10.0kΩ
Blockade nach Auslösen des Leckstromschutzes  	ein/aus	aus
Betrieb des Leckstromschutzes als Isolationsüberwachung und Erdschlusssperre  	ein/aus	aus
Widerstand der Auslösung des Erdschlusssperres des Leckstromschutzes  	1.0...150.0kΩ oder aus	15.0kΩ
Widerstand des eingesetzten Blockierungsmoduls des Leckstromschutzes  	0.0...20.0kΩ oder aus	7.0kΩ
Hysterese der Rückkehr des Blockierungsmoduls des Leckstromschutzes  	1.0...50.0kΩ oder aus	4.5kΩ

Parameter	Einstellbereich	Voreinstellung
Betätigungsverzögerung des Blockierungsmoduls des Leckstromschutzes  	0.01...15.00s oder aus	aus
Widerstand der Auslösung des Moduls des zentralen Leckstromschutzes  	1.0...150.0kΩ oder aus	7.0kΩ
Widerstand des eingesetzten Moduls des zentralen Leckstromschutzes  	0.0...20.0kΩ oder aus	3.3kΩ
Hysterese der Rückkehr des Moduls des zentralen Leckstromschutzes  	1.0...50.0kΩ oder aus	5.0kΩ
Auslöseverzögerung des Moduls des zentralen Leckstromschutzes  	0.01...15.00s oder aus	aus
Blockade nach Auslösen des Temperaturschutzes  	ein/aus	aus
Min. Schwellenwert für Auslösung des Temperaturschutzes  	10...500Ω	30Ω
Hysterese der minimalen Rückkehr des Temperaturschutzes  	10...200Ω	30Ω
Max. Schwellenwert für Auslösung des Temperaturschutzes  	1000...5000Ω	3500Ω
Hysterese der maximalen Rückkehr des Temperaturschutzes  	100...1000Ω	500Ω
Auslöseverzögerung des Temperaturschutzes  	0.01...10.00s oder aus	aus
Blockade nach Aktivierung der Schutzleiter-Kontinuitätsprüfung  	ein/aus	aus
Widerstand der Aktivierung der Schutzleiter-Kontinuitätsprüfung  	50Ω, 100Ω	50Ω
Aktive innere Blockaden für die Ableitung  	I1 ÷ I16	(alle inaktiv)
Aktive externe Blockaden für die Ableitung  	D1 ÷ D6	(alle inaktiv)
Eingang – Auswahl der Ableitung  	A oder B	(Tabelle 9)
Eingang – Funktion  	Keine, Start, Stopp, Start 2. Gang, Reversion, Meldung, Meldung + Autoreset, Blockade, Blockade + Autoreset, Wahl der Steuerung, Bestätigung ²⁸ , Bestätigung Reversion ²⁸ , Bestätigung 2. Gang ²⁸ , Hilfsableitung C ²⁸ , Hilfsableitung Q ²⁸ , Taste „Esc“ ²⁸ , Taste „Enter“ ²⁸ , Taste „Nach oben“ ²⁸ , Taste „Nach unten“ ²⁸ , Taste „Plus“ ²⁸ , Taste „Minus“ ²⁸	(Tabelle 9)
Eingang – Verzögerung  	0.1...25.0s oder aus	(Tabelle 9)
Eingang – Aktion umkehren  	ein/aus	(Tabelle 9)
Eingang – Text der Meldung oder Blockade  	24 Zeichen (siehe Fußnote ¹¹ auf der Seite 33)	(Tabelle 9)

²⁸ Nur für bistabile Eingänge.

Parameter	Einstellbereich	Voreinstellung
Relais – Auswahl der Ableitung  	A oder B	(Tabelle 10)
Relais – Funktion  	Keine, Summe der Signale, Start, Stopp, Start 2. Gang, Reversion, Aufrechthaltung, Fernbedienung, Bestätigung, Bestätigung Reversion, Bestätigung 2. Gang, Signal, Hauptschütz, Schütz Reversion, Schütz 2. Gang, Datenport, Bremselöser, Pumpen, Funktion 1, Funktion 2, Funktion 3, Funktion 4, Funktion 5	(Tabelle 10)
Relais – Ableitungssignale  	lt>, l>>, AS, l>, l<, PTC, PE, !↓, ↓, B, ACK, AER, ERR	(Tabelle 10)
Relais – Gemeinsame Signale  	I1 ÷ I16, D1 ÷ D6, ES, Q, RST, C, !↓C, ↓C	(Tabelle 10)
Relais – Auslösungsquelle  	Keine, I1 ÷ I16 Eingänge, D1 ÷ D6 Eingänge, Signal, Schütz	(Tabelle 10)
Relais – Verzögerung  	0.1...320.0s oder aus	(Tabelle 10)
Relais – Aktion umkehren  	ein/aus	(Tabelle 10)
Betriebsmodus des Analogausgangs  	0...10V, 0...5V, 0...20mA, 4...20mA	0...10V
Signalquelle für Analogausgang  	Keine, Strom A, Strom B, Überlast A, Überlast B, Asymmetrie A, Asymmetrie B, Temperatur A, Temperatur B, Leckage A, Leckage B, Leckage C	Keine
Minimaler Wert der Regelgröße des Analogausgangs  	0...10000 ²⁹ .	0
Maximaler Wert der Regelgröße des Analogausgangs  	0...10000 ²⁹	10000
Blockade nach dem Auslösen des Not-schalters  	ein/aus	ein
Modbus RTU – Adresse  	1...247	247
Modbus RTU – Geschwindigkeit  	300, 600, 1200, 1800, 2400, 3600, 4800, 7200, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 115200, 128000, 256000	19600
Modbus RTU – Parität  	gerade, ungerade, null, eins, keine	gerade
Modbus RTU – Anzahl der Stoppbits  	1.0, 1.5, 2.0	1.0
Sprache der Benutzeroberfläche  	Polnisch, Englisch, Deutsch, Spanisch, Tschechisch, Russisch, Türkisch	Polnisch
Dauer der Inaktivität des Menus, nach der es automatisch verlassen wird  	1...10min	2min
Bildschirm Hintergrundbeleuchtung  	10...100%	100%
Uhrzeit  	00:00:00...23:59:59	00:00:00
Datum  	01.01.2000...31.12.2099	01.01.2000

²⁹ Als Auflösung einer gegebenen Größe, wobei 0 das Minimum und 10000 das Maximum bedeutet. Mehr Informationen siehe Punkt 14.3

Parameter	Einstellbereich	Voreinstellung
Umdrehungdes Bildschirms um 180°  	ein/aus	aus
Negativdes Bildschirms  	ein/aus	aus
Zeichenbegrenzung  	ein/aus	ein
Einschaltendes Fernbedienungsgeräts  	ein/aus	ein
Zugangspasswörter  	00000000...99999999	00000000

14.1 Eingangseinstellungen

Tabelle 9: Eingangseinstellungen

Eingang	Auswahl der Ableitung	Funktion	Verzögerung	Text	Aktion umkehren
I1	A	Start	aus.	I1	aus.
I2	B	Start	aus.	I2	aus.
I3	A	Stopp	aus.	I3	aus.
I4	B	Stopp	aus.	I4	aus.
I5	A	Bestätigung	aus.	I5	aus.
I6	B	Bestätigung	aus.	I6	aus.
I7	A	Start 2. Gang	aus.	I7	aus.
I8	B	Start 2. Gang	aus.	I8	aus.
I9	A	Bestätigung 2. Gang	aus.	I9	aus.
I10	B	Bestätigung 2. Gang	aus.	I10	aus.
I11	A	Reversion	aus.	I11	aus.
I12	B	Reversion	aus.	I12	aus.
I13	A	Bestätigung Reversion	aus.	I13	aus.
I14	B	Bestätigung Reversion	aus.	I14	aus.
I15	A	Hilfsableitung C	aus.	I15	aus.
I16	A	Trennschalter Q	aus.	I16	aus.
D1	A	Start	aus.	D1	aus.
D2	B	Start	aus.	D2	aus.
D3	A	Reversion	aus.	D3	aus.
D4	B	Reversion	aus.	D4	aus.
D5	A	Wahl der Steuerung	aus.	D5	aus.
D6	B	Wahl der Steuerung	aus.	D6	aus.

14.2 Relaiseinstellungen

Tabelle 10: Relaiseinstellungen

Relais	Auswahl der Ableitung	Funktion	Ableitungssignale	Gemeinsame Signale	Auslöschungsquelle	Verzögerung	Aktion umkehren
K1	A	Hauptschütz	—	—	Keine	aus.	aus.
K2	B	Hauptschütz	—	—	Keine	aus.	aus.
K3	A	Signal	—	—	Keine	aus.	aus.
K4	B	Signal	—	—	Keine	aus.	aus.
K5	A	Schütz 2. Gang	—	—	Keine	aus.	aus.
K6	B	Schütz 2. Gang	—	—	Keine	aus.	aus.
K7	A	Reversion	—	—	Keine	aus.	aus.
K8	B	Reversion	—	—	Keine	aus.	aus.
K9	A	Summe der Signale	It>, I>>, AS, I>, I<, PTC, PE, ↓, ACK, AER, OER	—	Keine	aus.	aus.
K10	B	Summe der Signale	It>, I>>, AS, I>, I<, PTC, PE, ↓, ACK, AER, OER	—	Keine	aus.	aus.
IK1	A	Aufrechterhalten	—	—	Keine	aus.	aus.
IK2	B	Aufrechterhalten	—	—	Keine	aus.	aus.
IK3	A	Keine	—	—	Keine	aus.	aus.
IK4	B	Keine	—	—	Keine	aus.	aus.

14.3 Einstellungen des Analogausgangs

Tabelle 11: Einstellungen des Analogausgangs

Signalquelle	Parameter	Einstellbereich	Voreinstellung
Strom A, Strom B	Minimum	0.000...10.000I _n	0.000I _n
	Maximum		10.000I _n
Überlast A, Überlast B, Asymmetrie A, Asymmetrie B	Minimum	0.00...100.00%	0.00%
	Maximum		100.00%
Temperatur A, Temperatur B	Minimum	0...10000Ω	0Ω
	Maximum		10000Ω
Leckage A, Leckage B, Leckage C	Minimum	0.0...1000.0kΩ	0.0kΩ
	Maximum		1000.0kΩ

Achtung: Bei der Einstellung „Minimum“ < „Maximum“ ist die Änderung des Analogausgangs proportional zu den Änderungen des Quellsignals. Bei der Einstellung „Minimum“ > „Maximum“ ist die Änderung des Analogausgangs jedoch umgekehrt proportional zu den Änderungen des Quellsignals.

Beispiel 1: Der Wert des thermischen Zustands kann im Bereich von 0...100% liegen. Das Setzen der minimalen Einstellung auf 10% bedeutet also, dass für den thermischen Zustand 10% der analoge Ausgangswert 0V für den Bereich 0...10V bzw. 4mA für den Bereich 4...20mA beträgt. Ähnlich bedeutet das Setzen der Maximum Einstellung auf 85%, dass für den thermischen Zustand 85% der analoge Ausgangswert 10V für den Bereich 0...10V bzw. 20mA für den Bereich 4...20mA beträgt.

Beispiel 2: Die Nennstromeinstellungen sind ein bisschen unterschiedlich. In diesem Fall zeigen die Parameter „Minimum“ und „Maximum“ das Vielfache des Nennstroms I_n an. Um die 0-10V Anzeige zu erhalten, die den Strömen aus dem Bereich 0-2I_n entspricht, wählen Sie 0.00I_n für die Option „Minimum“ und 2.00I_n für die Option „Maximum“. Die resultierende Einstellung entspricht dem voreingestellten Verhalten des analogen Ausgangs für Sicherungen OSC-3/ELBA100Am.

15 Überlastungskennlinie

15.1 Norm EN 60255-149 und EN 60947-4-1

Im Überlastglied des Schutzgeräts wurden Kennlinienklassen eingesetzt, die in der Tabelle 12 angegebenen Bedingungen erfüllen. Die Kurven der Ansprechzeiten beim Kalt- und Warmzustand sind den Abbildungen 6 und 7 zu entnehmen. Bei der Prüfung der Ansprechzeit ab dem Kaltzustand soll der anfängliche Warmzustand 1% nicht überschreiten. Erst dann kann sein Einfluss auf die Zeitmessung als geringfügig bewertet werden. Bei der Prüfung der Ansprechzeit ab dem Warmzustand soll der anfängliche Warmzustand 70,6% betragen, was dem durchfließenden Stromwert von I_n entspricht. Der Reset des Überstromgliedes ist möglich, wenn der Warmzustand unter 70% beträgt.

Der Verlauf der dargestellten Kennlinien wird bis zur eingestellten Kurzschlusszahl des Kurzschlussglieds garantiert. Wenn das Kurzschlussglied ausgeschaltet ist, werden die dargestellten Verläufe der Kennlinien bis zum 12-fachen des Nennstroms garantiert. Das heißt, dass die in folgenden Normen genannten Bedingungen erfüllt werden genannten Bedingungen: EN 60255-149 und EN 60947-4-1.

Tabelle 12: Merkmalklassen überladen

Auslöse- klasse	Auslösezeit T_p beim Vielfachen des Stellstroms (Kaltzustand)				Annähernde Zeitdauer bis zum Einschalten nach Ansprechen des Überlastglieds bei fehlendem Fließen von Phasenströmen
	1,05	1,2	1,5	7,2	
2	$T_p \geq 2 \text{ h}$	$T_p < 2 \text{ h}$	$T_p \leq 48 \text{ s}$	$0,5 < T_p \leq 2 \text{ s}$	1:11
3			$T_p \leq 1:12 \text{ min}$	$1 < T_p \leq 3 \text{ s}$	1:47
5			$T_p \leq 2 \text{ min}$	$2 < T_p \leq 5 \text{ s}$	2:59
10A			$T_p \leq 2:48 \text{ min}$	$3 < T_p \leq 7 \text{ s}$	4:10
10			$T_p \leq 4 \text{ min}$	$4 < T_p \leq 10 \text{ s}$	5:58
15			$T_p \leq 6 \text{ min}$	$5 < T_p \leq 15 \text{ s}$	8:56
20			$T_p \leq 8 \text{ min}$	$6 < T_p \leq 20 \text{ s}$	11:55
25			$T_p \leq 10 \text{ min}$	$7,5 < T_p \leq 25 \text{ s}$	14:54
30			$T_p \leq 12 \text{ min}$	$9 < T_p \leq 30 \text{ s}$	17:53
35			$T_p \leq 14 \text{ min}$	$11 < T_p \leq 35 \text{ s}$	20:51
40			$T_p \leq 16 \text{ min}$	$13 < T_p \leq 40 \text{ s}$	23:50



HINWEIS: Wird die Versorgungsspannung des PMB-2 Relais während der Kühlzeit des Motors entsprechend den eingestellten Eigenschaften (d.h. nachdem das Überlastmodul ausgelöst wurde) abgeschaltet, wird die Zeitabzählung nach dem Wiedereinschalten der Versorgungsspannung fortgesetzt.

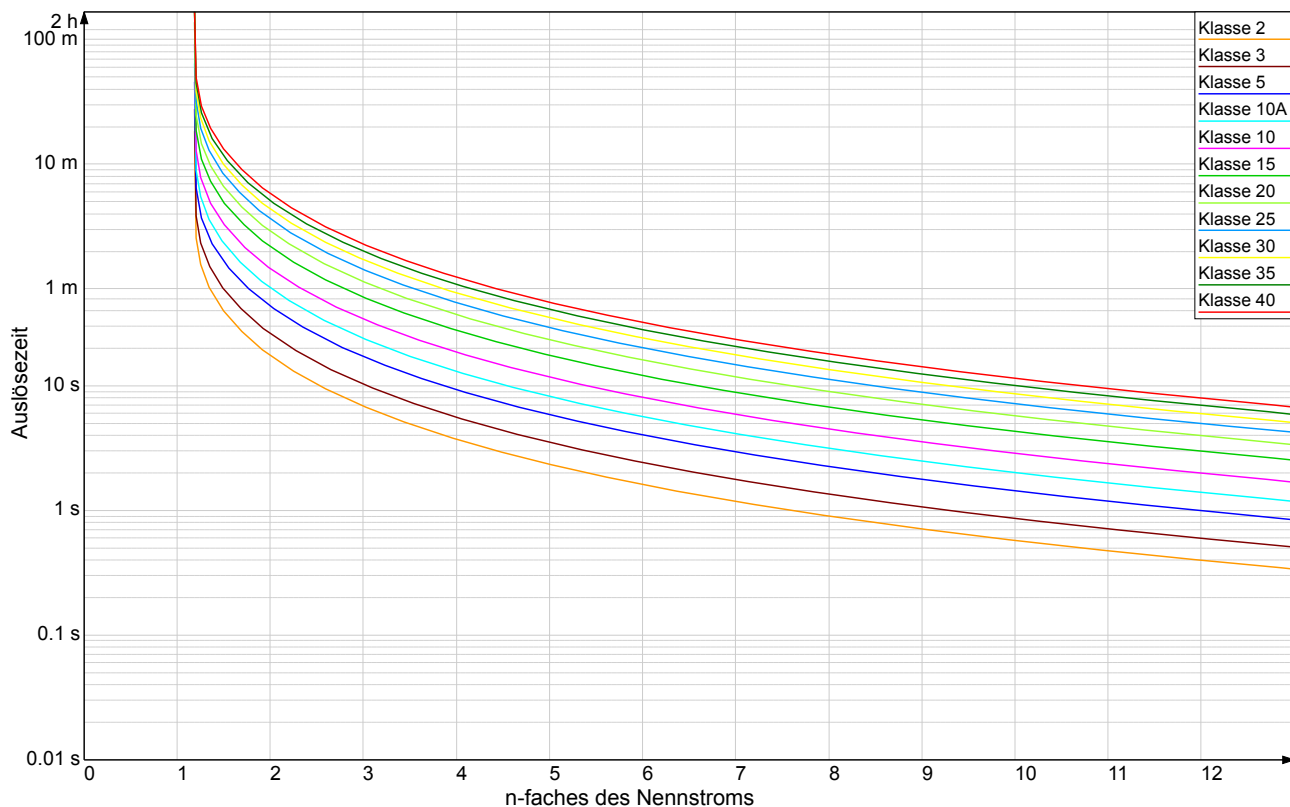


Abbildung 6: Verlauf der Kennlinienklassen des Überlastungsglieds

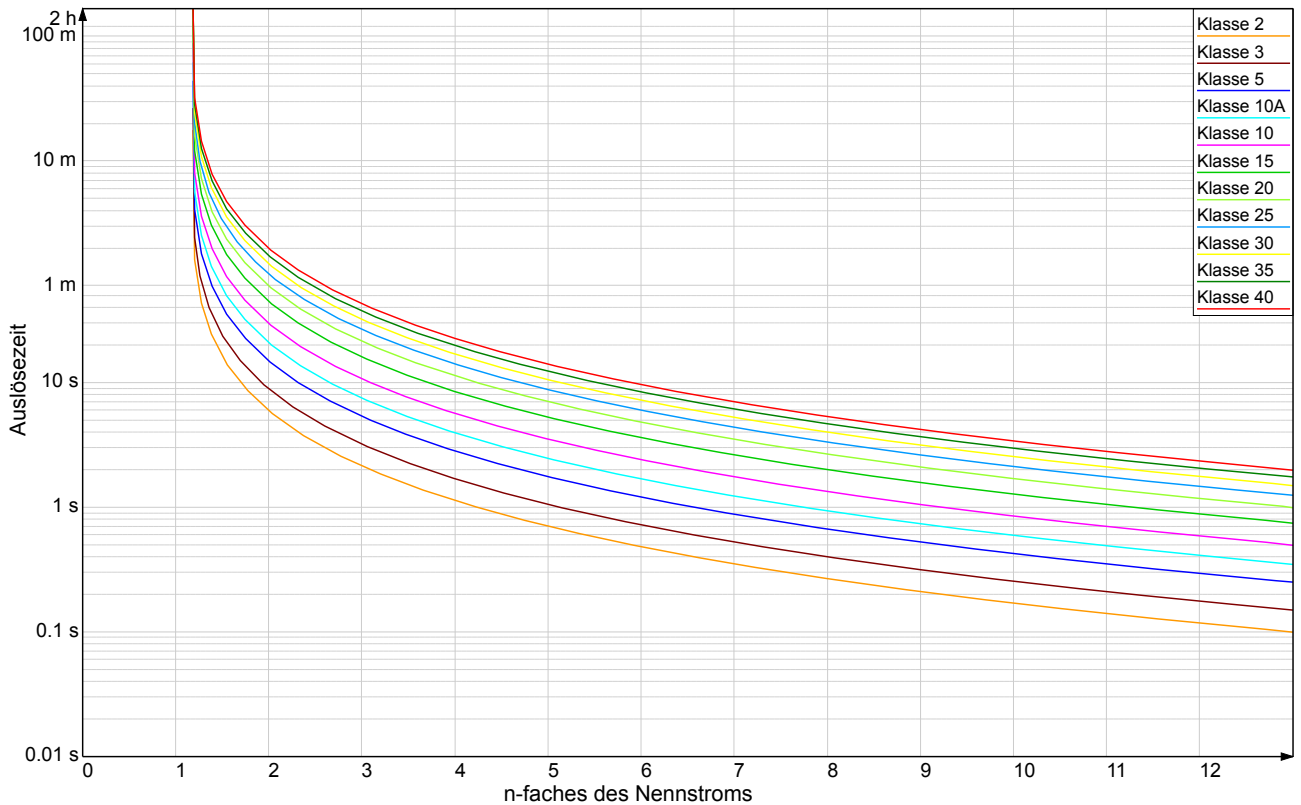


Abbildung 7: Kurven der Warmzustandsklassen

15.2 Norm EN 60255-151

In dem Überlastungsglied der Sicherung wurden auch Kennlinien implementiert, die der Norm EN 60255-151 entsprechen. Die Ansprech- und Entriegelungszeiten werden unten angegeben. Die angegebenen Kennlinien werden in Optionen gemäß den standardmäßigen in der Norm bestimmten Bezeichnungen gekennzeichnet. Der Benutzer hat die Möglichkeit, die Zeitkonstante für jede Kurve zu bestimmen. Ihr Einfluss auf den Verlauf der Kennlinie wird in den Zeichnungen 8 bis 13 gezeigt. Der Benutzer kann außerdem die eigenen Parameter der Benutzerkennlinie bestimmen.

Ansprechzeit:

$$t(I) = TMS \left(\frac{k}{\left(\frac{I}{I_n}\right)^a} + c \right)$$

Entriegelungszeit:

$$t(I) = TMS \left(\frac{t_r}{1 - \left(\frac{I}{I_n}\right)^2} \right)$$

where:

I – Zwangsstrom,

I_n – Nennstrom,

t_r – Entriegelungszeit für $I = 0$ und $TMS = 1$,

TMS, k, a, c – die durch die Norm definierten Parameter bedeuten.

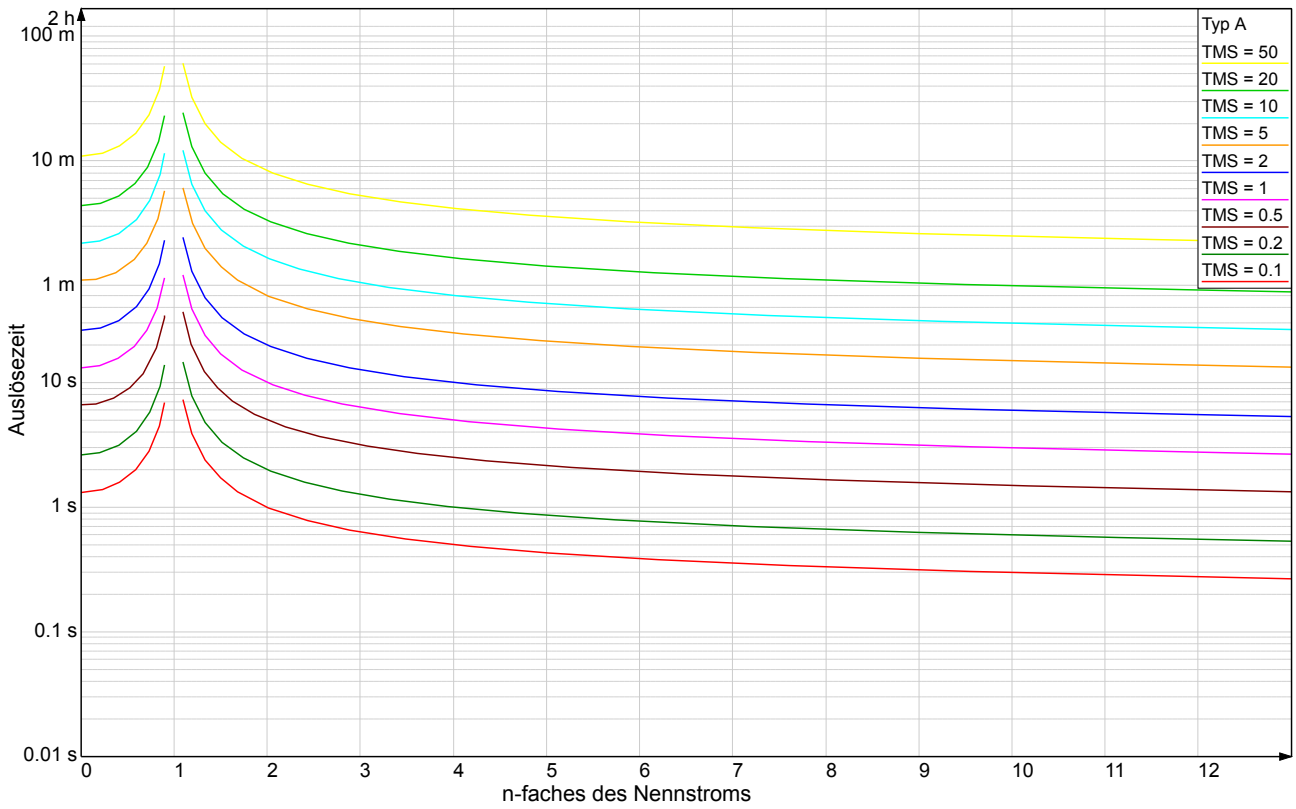


Abbildung 8: Verlauf der Kennlinien des Typs A (Umgekehrt)

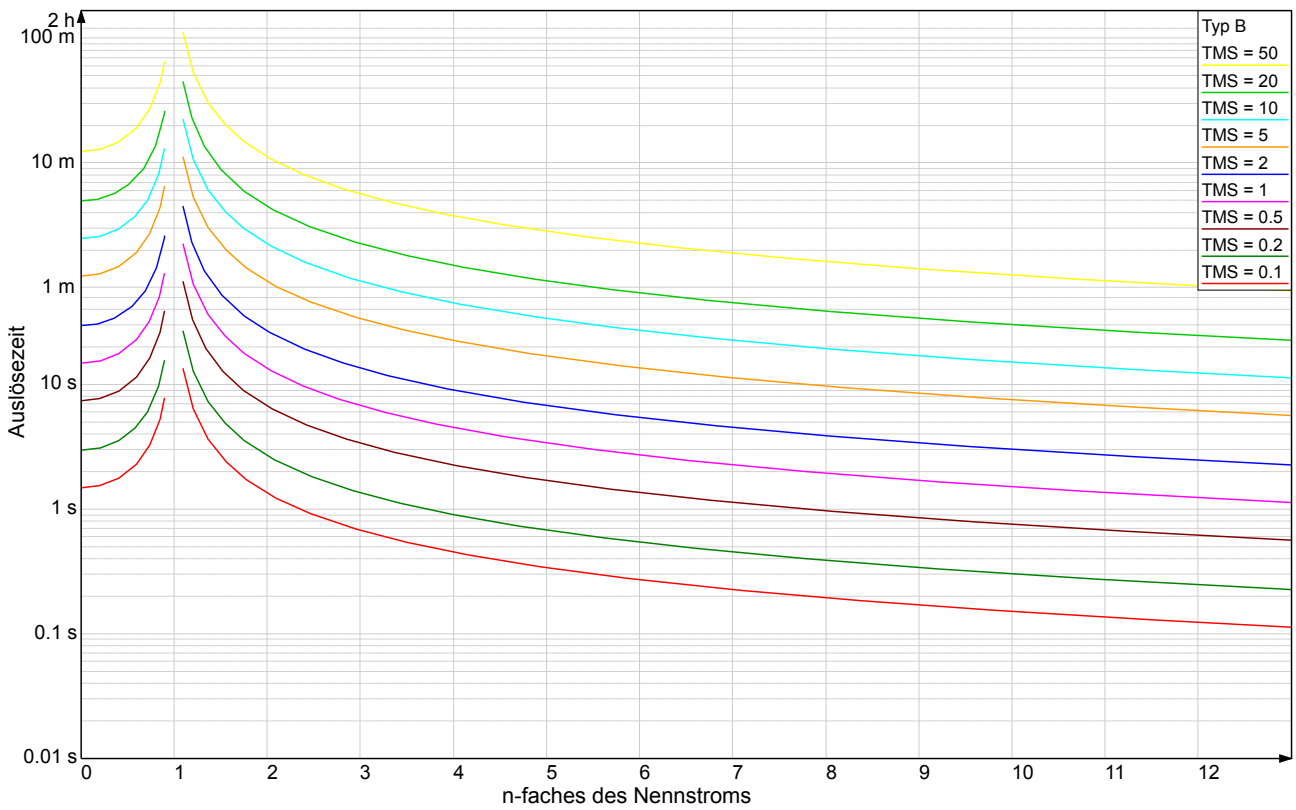


Abbildung 9: Verlauf der Kennlinien des Typs B (Stark umgekehrt)

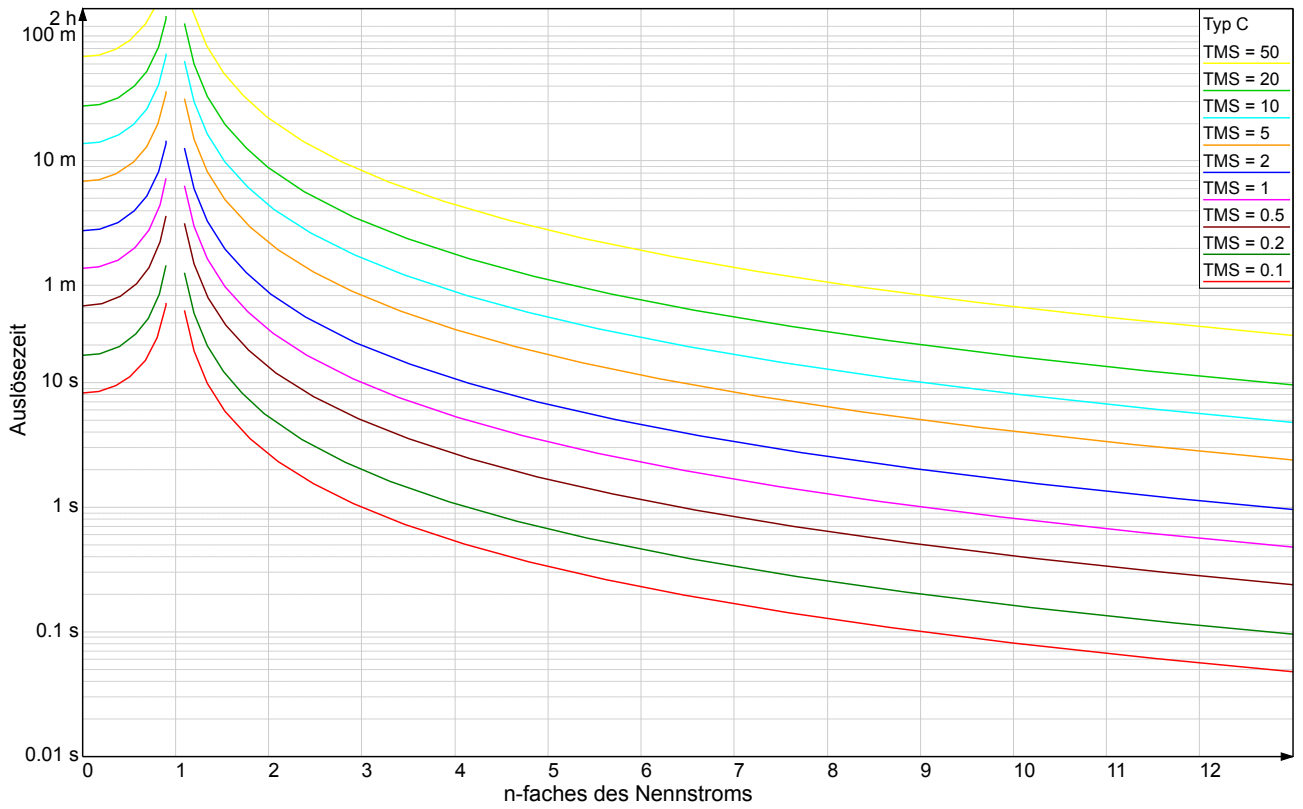


Abbildung 10: Verlauf der Kennlinien des Typs C (Extrem umgekehrt)

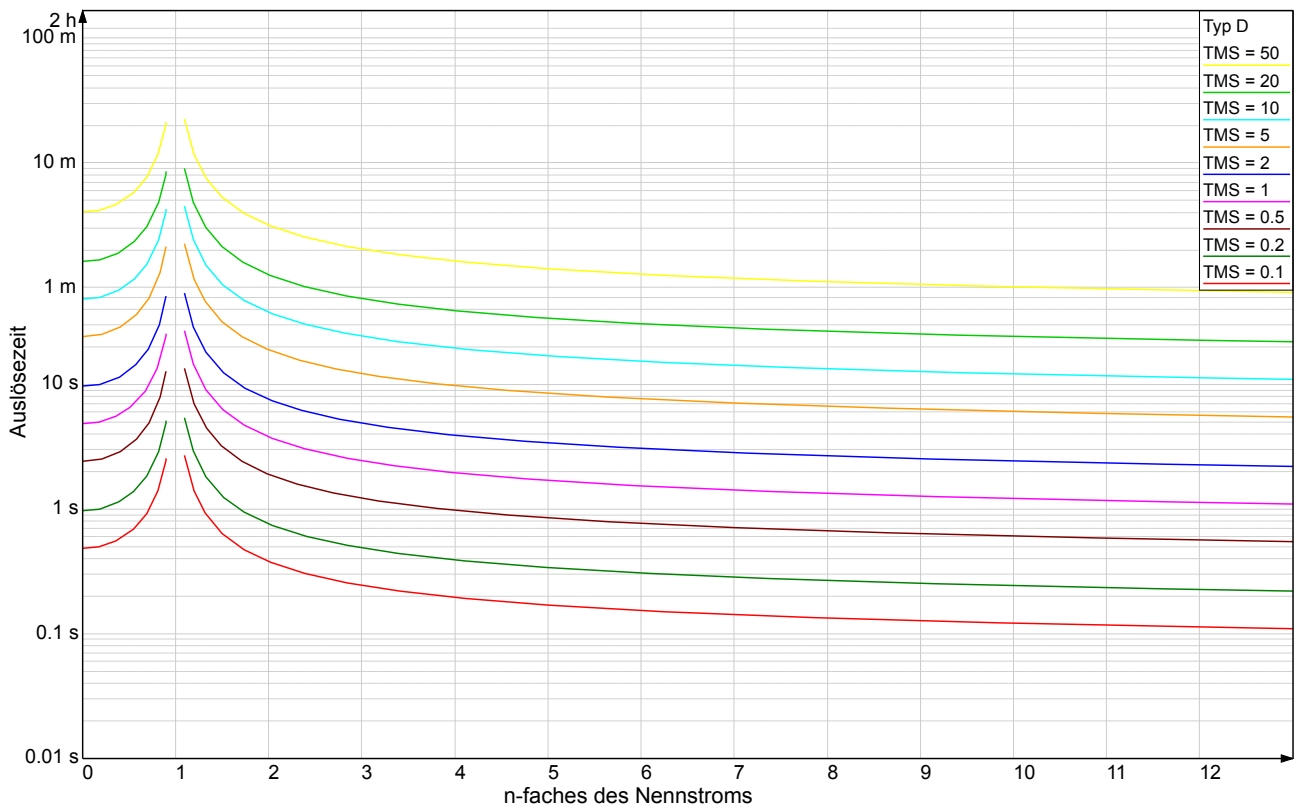


Abbildung 11: Verlauf der Kennlinien des Typs D (IEEE Durchschnittlich umgekehrt)

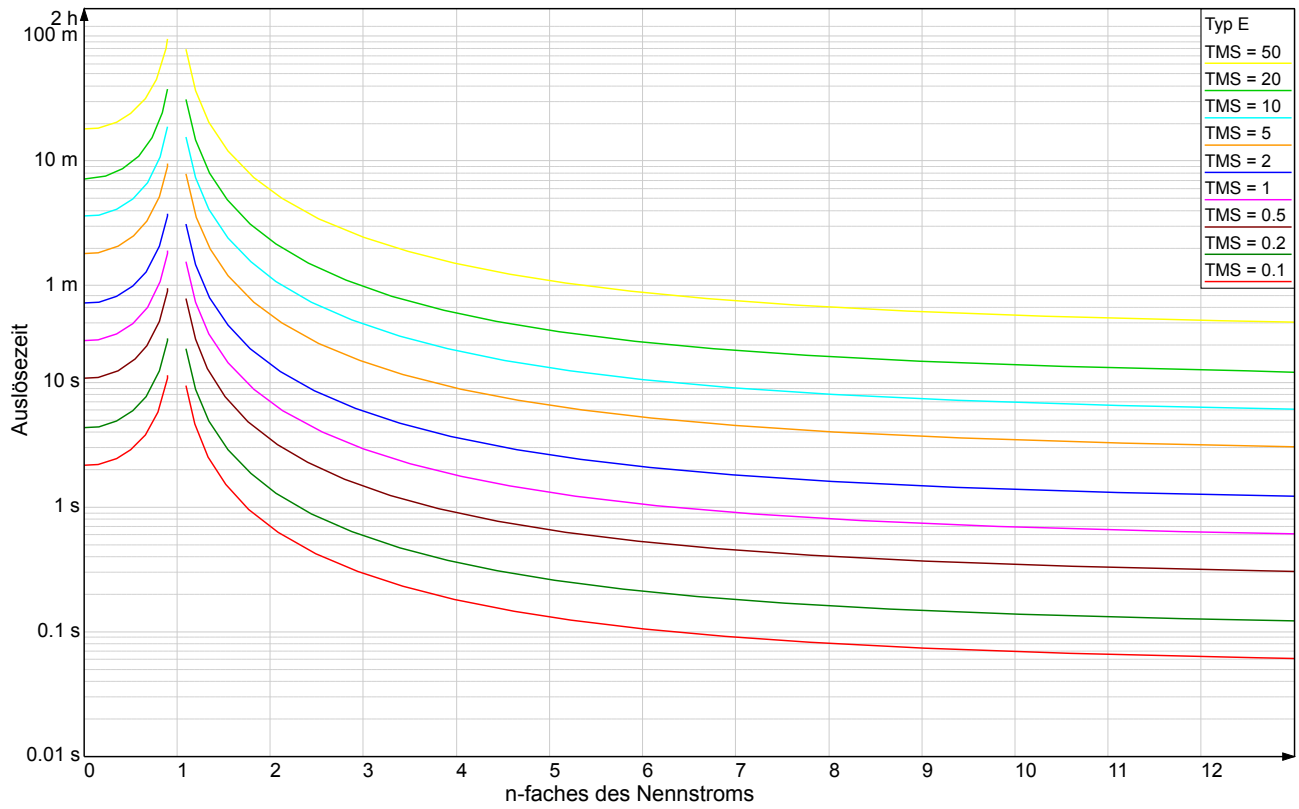


Abbildung 12: Verlauf der Kennlinien des Typs E (IEEE Stark umgekehrt)

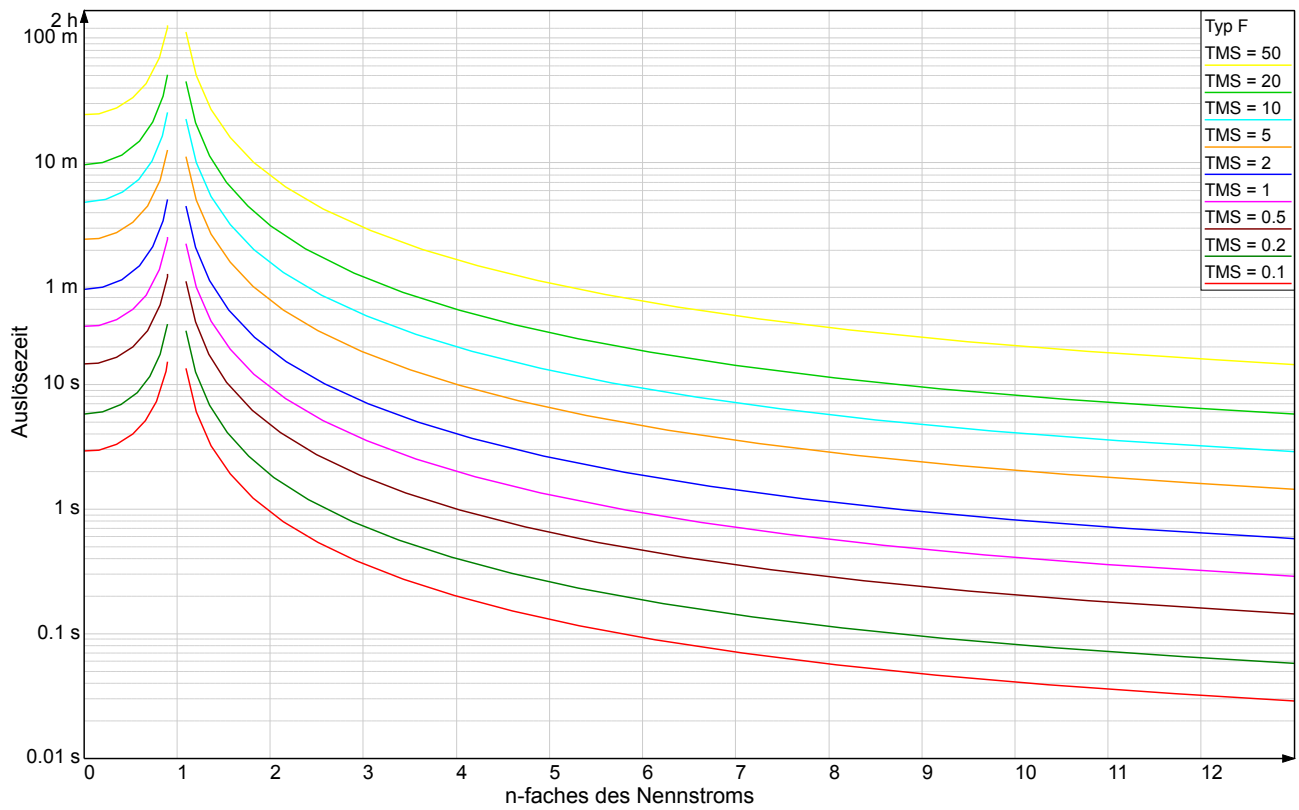


Abbildung 13: Verlauf der Kennlinien des Typs F (IEEE Extrem umgekehrt)

15.3 Wahl der Schutzeinstellungen für druckdichte Motoren

Der korrekte Schutz eines Ex-geschützten Motors in Zündschutzart „e“ erfordert, dass die Ansprechzeit des Überlastglieds kürzer als die Zeit t_E des geschützten Motors ist. Aus der Überlast- und Kurzschlusscharakteristik ist eine solche Kennlinie zu wählen (meist wird dies Klasse 5 sein), für die beim Vielfachen des Motoranlaufstroms I_r/I_n die Ansprechzeit des Überlastglieds des Schutzes kürzer als die Zeit t_E des Motors ist.

Der korrekte Schutz eines Ex-geschützten Motors in Zündschutzart „e“ erhöhte Sicherheit macht es auch erforderlich, dass die Abschaltzeit im Falle eines Kurzschlusses unter 100ms liegt. Berücksichtigt man die Ausschaltzeit eines herkömmlichen Schaltschützes, wird keine Einstellung der Erkennungszeit des Kurzschlussglieds auf eine Zeit von über 50ms empfohlen.

16 Leckstromschutz

16.1 Installation

Der Messkreis wird über die Klemmen xLP und xLN (x – Ableitungen A, B, C) an das kontrollierte Netzwerk angeschlossen. Für den 1-phasigen oder 3-phasigen Netzanschluss der Sicherheitsvorrichtung werden 1, 2 oder 3 intakte Koppeldrosseln Typ ED 100i oder ED 100 benötigt. Für den Netzanschluss $\leq 230V$ AC können anstelle von Drosseln Drahtwiderstände verwendet werden.

Beim Betrieb als Blockierungsmodul muss das Leckagewiderstandmodul beim Einschalten der Ableitungsspannung von der geschützten Ableitung getrennt werden. Nach dem Abschalten der Spannung muss dieses wieder an die geschützte Ableitung angeschlossen werden.

16.2 Einstellwiderstand nach PN-G-42040

Der zentrale Leckstromschutz sollte mit einem System zur Überprüfung der Funktionstüchtigkeit des Schutzes und seiner Verbindung zur Betriebserdung ausgestattet werden, indem man künstlich eine einspurige Beschädigung der Isolierung des Netzes oder der Installation mit einem Widerstand der Beschädigung von 0,8-fachem Einstellwiderstand unter Berücksichtigung der Toleranz von -20% verursacht. Die Werte der Einstellwiderstände sind in den folgenden Tabellen zusammengefasst 13a und 13b.

16.3 Einstellungen der zentralen oder blockierenden Sicherung

Schließen Sie die Messleitungen des Schutzes auf eine der in den Zeichnungen 14 und 15 angegebenen Arten an das geprüfte Netzwerk an. Der Anschluss der zentralen Sicherung in der alternativen Schaltung erhöht die Reaktionszeiten.

Beim Einstellen des zentralen Leckstromschutzes (Abb. 14) , denken Sie daran, den äquivalenten Widerstand (eingesetzt) der verwendeten Drosseln oder Widerstände zu berücksichtigen, der von der Art und Weise des Anschlusses an das kontrollierte Netz abhängt. Der Widerstand der einzelnen Drossel ED 100i beträgt $7,1-7,5 \text{ k}\Omega \pm 20\%$. Zum Beispiel für ein System in der Abbildung 14e besteht eine Parallelschaltung von drei Drosseln (der Transformator für den konstanten Anteil ist ein Kurzschluss) und für den Stromkreis in der Abbildung 14g wird die Verbindung wie eine einzelne Drossel betrachtet (Phasen sind nicht miteinander verbunden).

Tabelle 13: Einstellwiderstand des Leckstromschutzes nach PN-G-42040

(a) Einstellwiderstand der Isolationsüberwachung

Nennspannung des Versorgungsnetzes (U) oder der Installation [V AC]	Widerstandswert [kΩ]	
	Dreiphasen-Netz	Einphasen-Netz
$U \leq 127$ (133)	4	4
127 (133) $< U \leq 220$ (230)	7	7
220 (230) $< U \leq 500$	15	15
$500 < U \leq 1000$	30	30
1140	60	60

(b) Einstellwiderstand der Erdschlussperre

Nennspannung des Versorgungsnetzes (U) oder der Installation [V AC]	Widerstandswert [kΩ]
$U \leq 42$	7
$42 < U \leq 220$ (230)	15
220 (230) $< U \leq 500$	25
$500 < U \leq 1000$	50
1140	100

Für den Erdschlussperre (Abb. 15) lassen sich zwei Fälle unterscheiden. Zum ersten, wenn keine Last angeschlossen ist, wie in den Abbildungen 15a und 15b. In diesem Fall ist der eingeschaltete Widerstand gleich dem Widerstand einer einzelnen Drossel, weil die Phasen in keiner Weise verbunden sind. Der zweite Fall, wenn die Last wie in den Zeichnungen gezeigt an die Ableitung angeschlossen wird 15c und 15d. Dann werden die Phasen kurzgeschlossen (durch den Motor, für den konstanten Anteil) und der Steckwiderstand entspricht dem Widerstand der parallel geschalteten Drosseln.

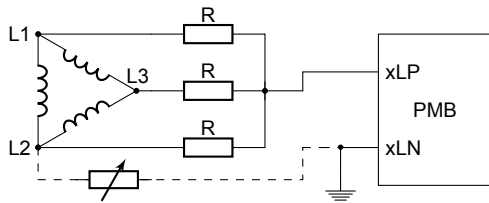
Um den Wert des eingeschalteten Widerstands für den Zentralen - und Leckstromschutz für andere Lasten als den Motor zu bestimmen, sollte der Fall individuell betrachtet werden.



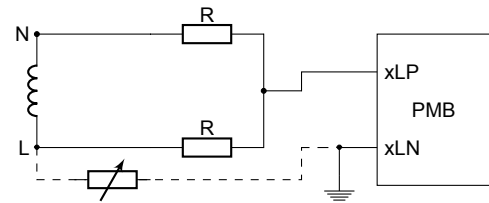
WARNUNG: An einem bestimmten Abschnitt des Stromversorgungssystems darf jeweils nur ein Leckstromschutz betrieben werden. Die Erdschlussperresicherungen müssen beim Einschalten der jeweiligen Ableitung vom kontrollierten Netz getrennt werden, d.h. sie können nicht bei eingeschalteter Spannung arbeiten.



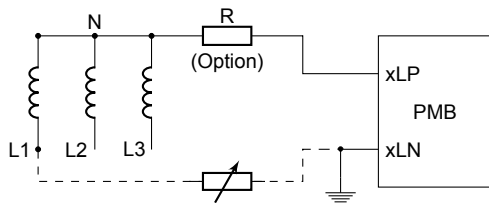
BESCHRÄNKUNG: Der Leckstromschutz ist für den Einsatz in Wechselstromnetzen mit einer Nennfrequenz von 50Hz vorgesehen. Aufgrund seines Funktionsprinzips (DC-Messung) DARF der Leckstromschutz NICHT in Netzen mit Verbrauchern eingesetzt werden, die Wechselstrom direkt ohne zusätzlichen Trenntransformator in Gleichstrom umwandeln. Dies gilt vor allem für Gleichrichter und Verbraucher mit Vermittlungskreisen des Gleichstroms für Wechselrichter, die direkt aus dem geschützten Netz versorgt werden.



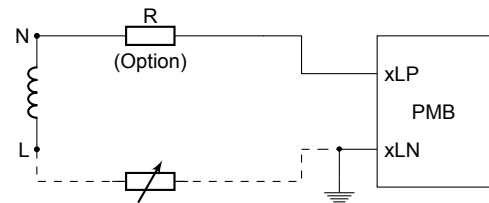
(a) Zentralschutz für Drehstromnetze
(bevorzugtes System Nr. 1, $\leq 230V$)



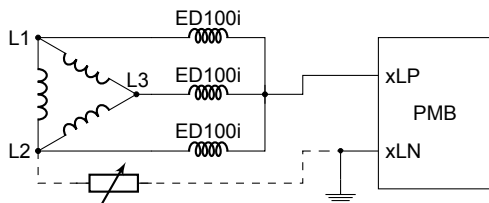
(b) Zentralschutz für einphasige Netze
(bevorzugtes System Nr. 1, $\leq 230V$)



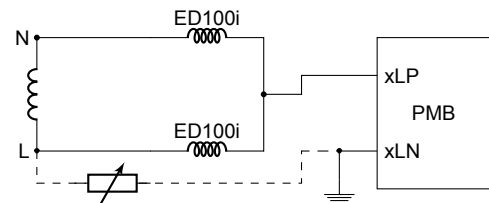
(c) Zentralschutz für Drehstromnetze
(bevorzugtes System Nr. 2, $\leq 230V$)



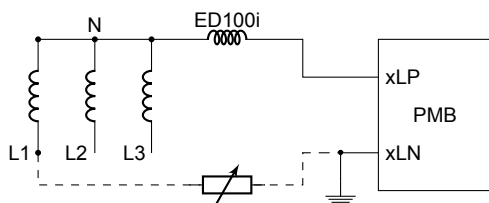
(d) Zentralschutz für einphasige Netze
(bevorzugtes System Nr. 2, $\leq 230V$)



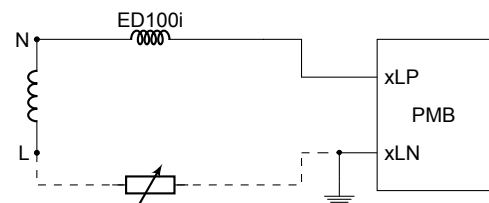
(e) Zentralschutz für Drehstromnetze
(alternatives System Nr. 1)



(f) Zentralschutz für einphasige Netze
(alternatives System Nr. 1)



(g) Zentralschutz für Drehstromnetze
(alternatives System Nr. 2)

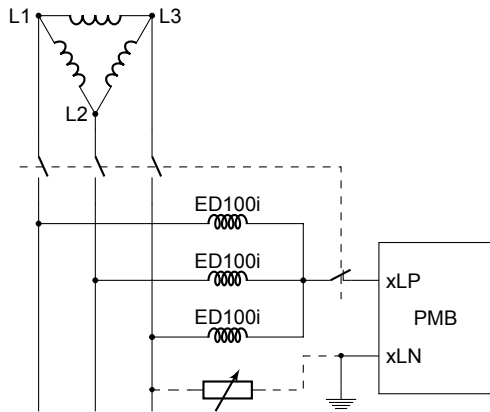


(h) Zentralschutz für einphasige Netze
(alternatives System Nr. 2)

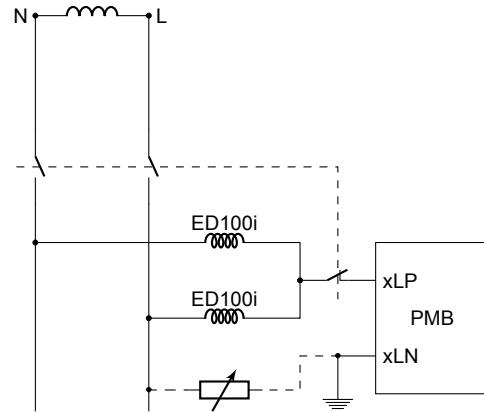
Abbildung 14: System von Verbindungen des zentralen Leckstromschutzes
(die gestrichelte Linie zeigt den Anschluss eines Dekadenwiderstandes während der Einstellung;
für a-d-Systeme sollen Drahtwiderstände mit entsprechenden Parametern verwendet werden)

17 Kommunikation

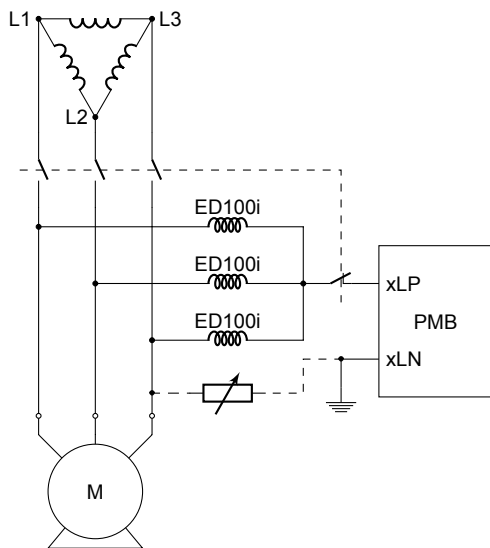
Das Relais PMB-2 ist für die Zusammenarbeit mit externen Steuerungs- und Überwachungssystemen über RS-485 und Ethernet-Kommunikationsport unter Verwendung des Modbus-Übertragungsprotokolls ausgelegt. Es ist möglich, den Betriebszustand, die aktuellen Messwerte von Strom und Widerstand, Notzustände und Blockaden abzulesen. Darüber hinaus ist es möglich, die Funktion des Relais PMB-2 fernzusteuern, z.B. den Steuerplatz zu wechseln (ferngesteuert / lokal), einen Start-/Stoppbefehl zu geben oder den Betrieb der internen Relais zu steuern. Darüber hinaus ist es möglich, die Betriebseinstellungen des Gerätes zu parametrieren.



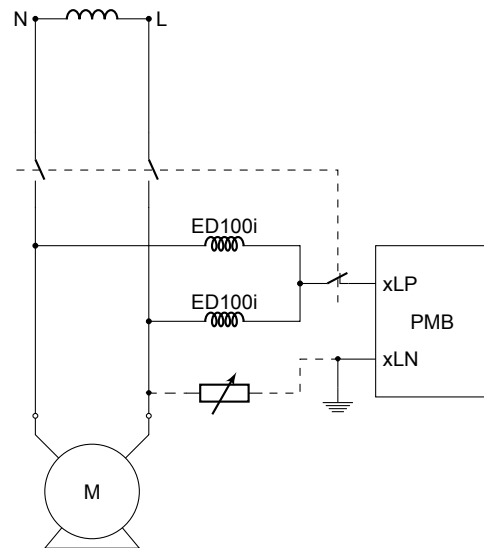
(a) Erdschlussperre für 3-phasigen Ableitung
(ohne Last)



(b) Erdschlussperre für 1-phasige Ableitung
(ohne Last)



(c) Erdschlussperre für 3-phasigen Ableitung
(mit Last)



(d) Erdschlussperre für 1-phasige Ableitung
(mit Last)

Abbildung 15: System von Verbindungen des Erdschlussperres
(die gestrichelte Linie zeigt den Anschluss eines Dekadenwiderstandes während der Einstellung)

Die Kommunikationsart und die Beschreibung der Modbus-Protokollfunktion für das Relais PMB-2 ist in einem separaten Dokument unter dem Titel: „Multifunktionales Relais Typ PMB-2. Modbus-Kommunikationsprotokoll“ Nr. BP/IOM/01/16.

18 Normenverzeichnis

Die folgenden Normen wurden bei der Konstruktion dieses Geräts verwendet und sind in der Tabelle 14 aufgeführt:

Tabelle 14: Normen

Normativer Akt	Beschreibung
Richtlinie 2014/34/EU	Geräte und Schutzsysteme zur Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX)
PN-EN IEC 60079-0:2018-09 (EN IEC 60079-0:2018)	Explosionsgefährdete Bereiche. Teil 0: Betriebsmittel – Allgemeine Anforderungen.
PN-EN 60079-11:2012 (EN 60079-11:2012)	Explosionsgefährdete Bereiche. Teil 11: Geräteschutz durch Eigensicherheit „i“.
PN-EN 60529:2003/A2:2014-07 (EN 60529:1991/A2:2013)	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code).
PN-EN 50303:2004 (EN 50303:2000)	Geräte der Gruppe I, Kategorie M1, die für den Dauerbetrieb in Atmosphären bestimmt sind, die durch Methan und/oder Kohlenstaub gefährdet sind.
Richtlinie 2014/30/EU	Richtlinie über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMC)
PN-EN IEC 61000-6-2:2019-04 (EN IEC 61000-6-2:2019)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-2: Allgemeine Normen. Beständigkeit im industriellen Umfeld.
PN-EN IEC 61000-6-4:2019-12 (EN IEC 61000-6-4:2019)	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) – Teil 6-4: Allgemeine Normen. Abgasnorm in industrieller Umgebung.
Zusätzliches	
PN-G-50003:2003 (Polnische Bergbau-Norm)	Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz bei der Arbeit im Bergbau – Elektrische Geräte für den Bergbau – Anforderungen und Prüfungen.
PN-G-42040:1996 (Polnische Bergbau-Norm)	Schutz- und Schutzmaßnahmen in Elektroenergetik im Bergbau – Leckstromschutzeinrichtungen – Anforderungen und Prüfungen.
PN-EN 50628:2016-10 (EN 50628:2016)	Errichten elektrischer Anlagen im Bergbau unter Tage.
PN-EN 60255-149:2014-03 (EN 60255-149:2013)	Messrelais und Schutzeinrichtungen – Teil 149: Funktionsanforderungen an den thermischen Überlastschutz.
PN-EN 60255-151:2010 (EN 60255-151:2009)	Messrelais und Schutzeinrichtungen – Teil 151: Funktionsanforderungen für Über-/Unterstromschutz.
PN-EN IEC 60947-4-1:2019-05 (EN IEC 60947-4-1:2019)	Niederspannungsschaltgeräte – Teil 4-1: Schütze und Motorstarter -Elektromechanische Schütze und Motorstarter.

19 Schlussbemerkungen

Der Hersteller behält sich das Recht vor, Änderungen aufgrund des technischen Fortschritts vorzunehmen und gleichwertige Ersatzteile zu verwenden.

Das Gerät wurde nach den Grundsätzen der guten Ingenieurpraxis hergestellt.

20 Bestellung und Kundendienst

Bestellungen richten Sie bitte an folgende Anschrift:

BARTEC POLSKA Sp. z o.o.
43-100 Tychy, ul. Graniczna 26A
Polen
tel/fax:
+48 32 326 44 00
+48 32 326 44 03
Internet:
biuro@bartec.pl
www.bartec.pl

Der Austausch von Gehäusegruppen ist durch den Hersteller selbst oder eine vom Hersteller autorisierte Firma vorzunehmen.

Im Falle von Reparaturen oder dem Austausch von Baugruppen durch den Abnehmer mit eigenen Mitteln haftet der Hersteller nicht für die Qualität des Gerätes.

Der Hersteller behält sich Änderungen der Produktspezifikationen ohne jegliche Vorankündigung vor.

BARTEC



Die Firma BARTEC entwickelt und produziert innovative Komponenten und Systeme, die nach internationalen Normen zertifiziert werden und in explosionsgefährdeten Bereichen, dem Umweltschutz, Strahlenschutz und der Industrie Anwendung finden.

26 Niederlassungen und über 40 Vertretungen sorgen dafür, dass wir stets nah an unseren Kunden sind. Dadurch sind wir in der Lage, uns mit unseren Kunden sofort und direkt in Verbindung zu setzen und für sie die passenden Lösungen zu erarbeiten.

BARTEC Polska Sp. z o.o.

© 2020 r.

Alle Rechte vorbehalten.