

# Überwachungsgeräte MRU, MRI, MRM



## 1 Kenndaten

- Spannungsversorgung UC 12 - 48 V oder UC 110 - 240 V
- Umschaltkontakte
- Messeingänge galvanisch getrennt von der Betriebsspannung
- Messbereich 0.1 ... 480 VAC / 0.1 ... 690 VDC / 0.1 ... 5 A
- Automatische Bereichswahl
- Min / Max und Fensterfunktion
- Funktion für jeden Ausgang individuell wählbar
- Einfach konfigurierbar
- Parameter über Display einstellbar
- LED Statusanzeige für jeden Ausgang
- Anwenderparameter sind netzausfallsicher gespeichert

## 2 Beschreibung

Die MRx-Familie wurde zur Überwachung von AC- und DC-TRMS-Spannungen / -Ströme entwickelt.

Das Gerät kann Spannung und Strom in 1- und 3-phasigen Systemen messen und mit einer automatischen Bereichswahl selbst die beste Messauflösung bestimmen. Es verfügt über eine permanente Selbstdiagnose. Somit ist sichergestellt, dass im Störungs-, bzw. Fehlerfall immer ein Alarm ausgelöst wird.

Die Bedienung ist äusserst einfach gehalten. Messwerte, Anwenderparameter und der Betriebsstatus werden über ein Display angezeigt und können über die benutzerfreundliche Bedienung mit drei Tasten eingestellt werden.

Als Ausgang stehen zwei Umschaltkontakte für je 6 A, 250 V zur Verfügung. Die beiden Kontakte können unabhängig voneinander konfiguriert werden. Eine LED leuchtet bei einem Alarm rot.

Die Geräte entsprechen der DIN Norm 43880 und haben ein Einbaumass von 35 mm.

**Technische Änderungen vorbehalten**

## 3 Bestellbezeichnung

		Standard-Version	Railway-Version nach EN 50155
Spannungsüberwachungsrelais	1-phasig	<b>MRU11/UC12-48V</b>	<b>MRU11R/UC12-48V</b>
	3-phasig	<b>MRU11/UC110-240V</b>	<b>MRU11R/UC110-240V</b>
		<b>MRU32/UC12-48V</b>	<b>MRU32R/UC12-48V</b>
Stromüberwachungsrelais	1-phasig	<b>MRU32/UC110-240V</b>	<b>MRU32R/UC110-240V</b>
		<b>MRI11/UC12-48V</b>	<b>MRI11R/UC12-48V</b>
	3-phasig	<b>MRI11/UC110-240V</b>	<b>MRI11R/UC110-240V</b>
Multifunktionsüberwachungsrelais	1-phasig	<b>MRI32/UC12-48V</b>	<b>MRI32R/UC12-48V</b>
		<b>MRI32/UC110-240V</b>	<b>MRI32R/UC110-240V</b>
	3-phasig	<b>MRM11/UC12-48V</b>	<b>MRM11R/UC12-48V</b>
	1-phasig	<b>MRM11/UC110-240V</b>	<b>MRM11R/UC110-240V</b>
		<b>MRM32/UC12-48V</b>	<b>MRM32R/UC12-48V</b>
	3-phasig	<b>MRM32/UC110-240V</b>	<b>MRM32R/UC110-240V</b>

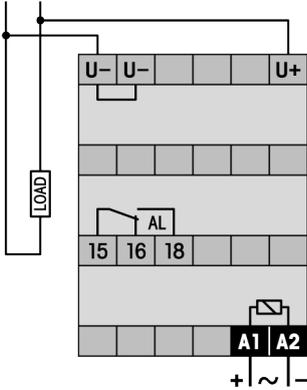
### 3.1 Typenschlüssel

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.
MR	M	3	2	R	/	UC 12-48V

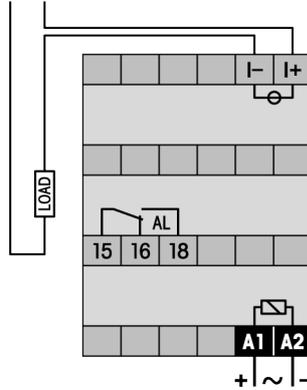
<b>1. Produktfamilie</b> MR	<b>5. Optionen</b> = Standardversion R = Railway-Version
<b>2. Typ</b> U = Spannungsüberwachung I = Stromüberwachung M = Multifunktionsüberwachung	<b>6. Spannungsversorgung</b> UC = AC / DC
<b>3. Überwachung</b> 1 = 1-phasige Überwachung 3 = 3-phasige Überwachung	<b>7. Nennspannung</b> 12-48V 110-240V
<b>4. Ausgang</b> 1 = Ein Wechselkontakt 2 = Zwei Wechselkontakte	

### 4 Anschlussschemas

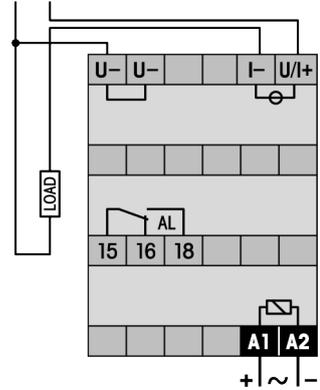
MRU11  
(-)N L(+)



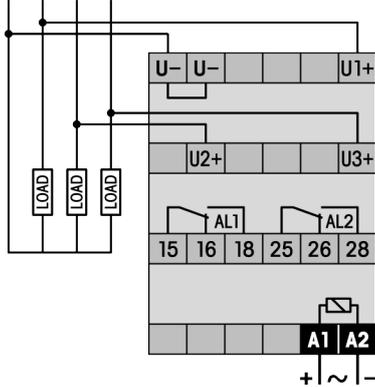
MRI11  
(-)N L(+)



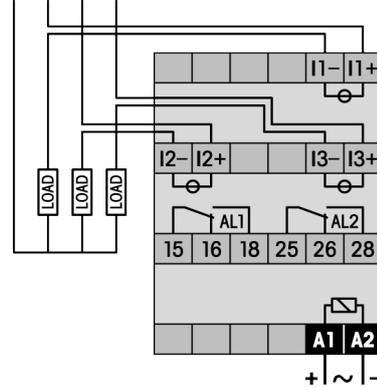
MRM11  
(-)N L(+)



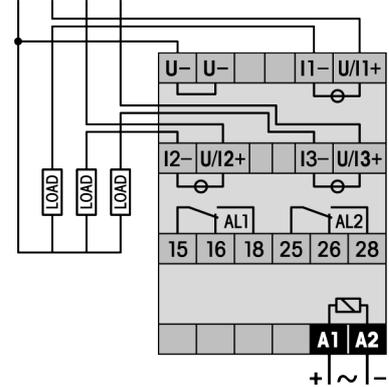
MRU32  
N L1 L2 L3



MRI32  
N L1 L2 L3



MRM32  
N L1 L2 L3



## 5 Technische Informationen

### 5.1 Allgemeine Daten

#### 5.1.1 Mechanische Daten

Gehäuse	Gehäuse System DIN, B x H x T: 36 x 90 x 57 mm	
Anschluss	Schraubklemme 2.5 mm <sup>2</sup>	
Anzugsdrehmoment min.	0.5 Nm	
Anzugsdrehmoment max.	0.6 Nm	
Schutzart	IP20	
Gehäusewerkstoff	Lexan EXL 9330	
Gewicht	MRx11: 107 g	MRx32: 125 g
Befestigung	TS35 DIN/EN 60715	

#### 5.1.2 Umweltbedingungen

Umgebungstemperatur Lager	-40 °C ... +85 °C
Umgebungstemperatur Betrieb	-40 °C ... +60 °C (Railway: -40 °C ... +70 °C; Display -20 ... +60 °C)
Umgebungstemperatur nach UL max.	+60 °C
Relative Feuchte	10 % ... +95 % (nicht kondensierend)
Verschmutzungsgrad	2

#### 5.1.3 Lebensdauer

Zu erwartende Lebensdauer	> 100 000 h (bei 25 °C)
---------------------------	-------------------------

### 5.2 Elektrische Daten

#### 5.2.1 Speisung

Version	.../UC110-240V	.../UC12-48V
Nennbetriebsspannung (AC/DC)	110...240 V	12...48 V
Betriebsspannung (AC/DC)	85...250 V	10...60 V
Frequenzbereich (AC)	16...63 Hz	16...63 Hz
Stromaufnahme	18 mA	180 mA
Leistungsaufnahme	2.6 VA / 1.5 W	3.2 VA / 1.6 W

#### 5.2.2 Spannungseingänge

Eingangsbereich DC (U+/U-) nominal	± 0.1 ... 690 VDC
Eingangsbereich AC (L/L) nominal	0.1 ... 480 VAC
Eingangsspannung (U+/U-) nach UL max.	300 VDC / 300 VAC
Frequenzbereich (Fast / Slow mode)	46...150 Hz / 15...150 Hz
Messfehler	siehe Kapitel 6
Einstell- u. Anzeigauflösung	0.1 V
Eingangsimpedanz	1 MΩ

#### 5.2.3 Stromeingänge

Eingangsbereich nominal	0.1 ... 5 A
Eingangsstrom max.	7 A
Frequenzbereich (Fast / Slow mode)	46...150 Hz / 15...150 Hz
Messfehler	siehe Kapitel 6
Einstell- u. Anzeigauflösung	0.1 A
Eingangsimpedanz	5 mΩ
Umrechnungsfaktor für ext. Stromwandler	0.1 ... 100

### 5.3 Zeitverhalten

Reaktionszeit	Fast mode	Slow mode
MRU11 / MRI11	Min. 60 ms ... max. 120 ms	Min. 120 ms ... max. 150 ms
MRI32	Min. 60 ms ... max. 150 ms	Min. 120 ms ... max. 400 ms
MRM11	Min. 60 ms ... max. 120 ms	Min. 120 ms ... max. 210 ms
MRU32 / MRM32	Min. 60 ms ... max. 210 ms	Min. 120 ms ... max. 660 ms

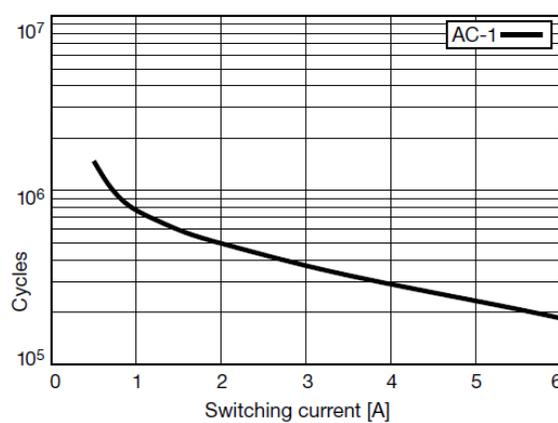
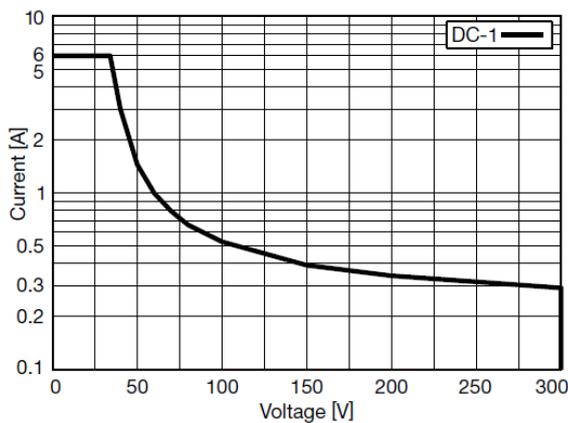
### 5.3.1 Alarmverzögerung

Einstellbereich ( $t_{on}$ / $t_{off}$ )	0.5 ... 999.9 s
Einstell- u. Anzeigeaufösung	0.1 s
Hochlaufzeit nach Einschalten min.	2.5 s (einstellbar)
Parameterspeicherzeit typ.	1 s

### 5.4 Ausgänge

Kontakt	1 oder 2 Umschaltkontakte
Kontaktwerkstoff	AgNi 0.15
Schaltspannung	250 V (AC)
Schaltleistung AC-1	1250 VA
Schaltstrom	6 A
Ratings nach UL	6A 250 V General use, B300 (NC or NO contact used only)

Empfohlene Mindestlast	10 mA / 10 V
Lebensdauer mech.	$30 \times 10^6$



### 5.5 Isolation

Spannungsfestigkeit	Stossspannung (1.2 / 50 us) / Prüfspannung (RMS, 1 min)
Messeingang – Messeingang	2.5 kV / 1.5 kV
Messeingang – Speisung	4.0 kV / 2.0 kV
Messeingang – Kontakt	4.0 kV / 2.0 kV
Speisung – Kontakt	4.0 kV / 2.0 kV
Kontaktsatz – Kontaktsatz	4.0 kV / 1.5 kV
Isolationswiderstand min. (500 V DC)	100 MΩ

## 6 Messgrößen – Bereiche – Genauigkeit

Messgröße	Einheit	MRU11	MRI11	MRM11	MRU32	MRI32	MRM32	Messbereich AC pro Phase		Messbereich DC pro Phase		Einstellbereich		Auflösung	Max. Messfehler AC		Max. Messfehler DC		
								Min	Max	Min	Max	Min	Max		Einstellung	+/- % Mw.	+/- Einh.	+/- % Mw.	+/- Einh.
U	Spannung	V	X		X	X		X	0.0	480.0	-690.0	690.0	-700.0	700.0	0.1	2.0	0.2	0.5	0.1
I	Strom	A		X	X		X	X	0.0	5.0	-5.0	5.0	-6.0	6.0	0.1	5.0	0.1	2.5	0.1
f	Frequenz	Hz	X	X	X	X	X	X	16	100			15	150	1	5.0	0.1		
$\Delta\varphi$	Phasenwinkel	°				X		X	0	359			0	359	1	f*0.2	1.0		
P	Wirkleistung	W			X			X	0	2400	-3450	3450	-4200	4200	1	5.0	0.2	2.5	0.2
S	Scheinleistung	VA			X			X	0	500			-4200	4200	1	5.0	0.2	2.5	0.2
cos $\varphi$	Leistungsfaktor				X			X	0.00	1.00			0.00	1.00	0.05	5.0	0.1		
Messeingänge			1	1	1	3	3	3											
Relaisausgänge			1	1	1	2	2	2											

- Mit der Messgröße Phasenwinkel kann auch die Phasenfolge (Drehrichtung) überwacht werden  
Die empfohlenen Einstellungen sind: Delta phi – Under – 100°
- Der Messfehler gilt über den gesamten Temperaturbereich. Bei Spannung und Strom wird eine Temperaturkompensation vorgenommen.
- Die Messfehler-Angabe gilt für den Slowmode.

## 7 Funktionen

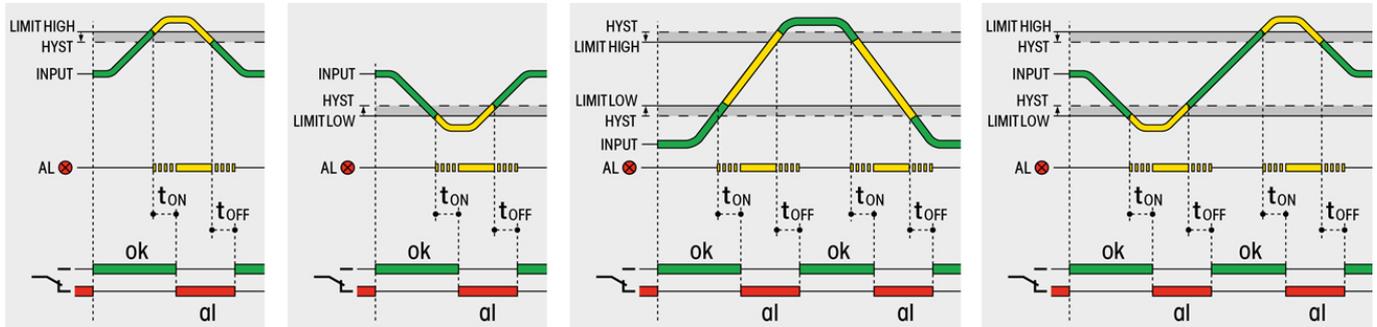
Das Gerät verfügt über vier Überwachungsfunktionen.

### Over

### Under

### Inside

### Outside



■ ok ■ fail ■ alarm Alarm delay: t<sub>OFF</sub>, t<sub>ON</sub>

### 7.1 Schaltzustandsanzeige

LED		Alarmzustand	Relais
Leuchtet nicht	_____	OK (Kein Alarm)	Ein
Leuchtet dauernd	.....	Alarm	Aus
Blinkt kurz	□□□□	Alarm t <sub>on</sub> läuft	Ein
Blinkt lang	▭▭▭▭	Kein Alarm t <sub>off</sub> läuft	Aus

Identisches Verhalten beim zweiten Relaisausgang.

## 8 Anwendungshinweise

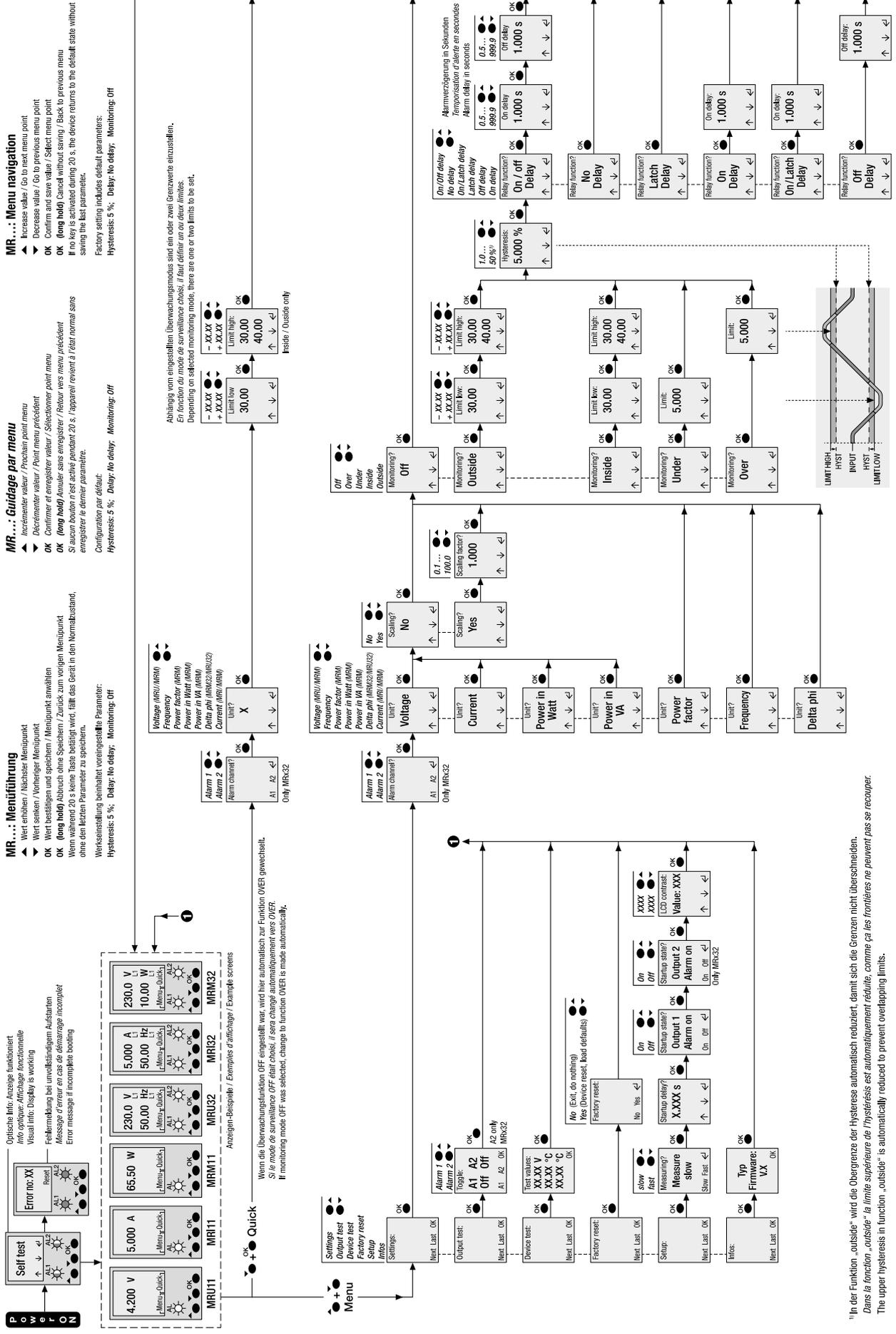
### 8.1 Installationshinweise

- Die Geräte entsprechen der DIN-Norm 43880 und haben ein Einbaumass von 35 mm.
- Die Stromüberwachungsgeräte MRI und MRM messen den Strom mittels Hall-Elementen. Demzufolge sollten andere Geräte, welche magnetische Felder produzieren (z.B. Schütze), mit einem Mindestabstand von 50 mm zum Überwachungsgerät montiert werden. Ansonsten kann das magnetische Feld die Messung des Stroms beeinflussen.

### 8.2 Bedienungshinweise

- ▲  Erhöht den numerischen Wert oder wählt den nächsten Parameter. Toggle Funktion im Simulationsmodus.
  - ▼  Senkt den numerischen Wert oder wählt den nächsten Parameter. Toggle Funktion im Simulationsmodus.
  - OK  Übernimmt den gewählten Wert und springt zum nächsten Menüpunkt. Drücken und halten: Zurück zum vorherigen Menü oder in den Normal-Zustand ohne die geänderten Werte oder Parameter zu speichern.
- Menü Timeout 20 s. Wird keine Taste gedrückt, springt das Gerät zurück in den Messmodus ohne den letzten Parameter zu speichern.
  - Alle 5 s erfolgt ein Display-Reset, dies macht sich durch ein leichtes Flackern bemerkbar.
  - Die Anzeige bei MRx32 wird alle 2 s (pro Phase) gewechselt, bei MRx11 erfolgt alle 500 ms ein Refresh des Displays im Messmodus.
  - Die Werkseinstellung beinhaltet voreingestellte Parameter:  
**Hysterese: 5 %, Alarmverzögerung: No delay, Überwachungsfunktion: Off**
  - Im Quickmenü: Wenn die Überwachungsfunktion OFF eingestellt war, wird automatisch zur Funktion OVER gewechselt.
  - Nach dem Verlassen des Menüs werden die Parameter gespeichert. Während dieser Zeit (typ. 1 s) wird keine Überwachung vorgenommen und der Relaiszustand bleibt unverändert. Das Gerät blinkt, während es die Parameter speichert.
  - Das Gerät verfügt über eine permanente Selbstdiagnose. Somit ist sichergestellt, dass im Störungs-, bzw. Fehlerfall immer ein Alarm ausgelöst wird. Im Fehlerfall wird ein Fehlercode auf dem Display angezeigt.
  - Die Frequenz bei MRU und MRM Typen wird mit der Spannung L1 bestimmt, wenn diese grösser als 1 V (TRMS) ist. Bei MRI Typen mit dem Strom an L1, wenn dieser grösser als 0.1 A (TRMS) ist.
  - Die Leistung P (nur MRM) wird berechnet wenn  $U > 1 \text{ V}$  und  $I > 0.1 \text{ A}$  ist, sonst  $S = P$  und  $PF = 1$ .
  - Falls bei Spannung oder Strom keine Nulldurchgänge vorhanden sind, wird ein Minuszeichen angezeigt, wenn die Werte negativ sind (TRMS ist per Definition positiv). Jede Phase wird einzeln überprüft.
  - Die Berechnung der Wirkleistung ist basierend auf der geringen Sample-Rate nicht so genau, wenn die Spannung oder der Strom nicht sinusförmig sind. Die Genauigkeit vom Powerfaktor hängt ebenfalls davon ab.
  - Der Powerfaktor wird über die Schein- und die Wirkleistung bestimmt. Ist die Frequenz null, wird die Wirkleistung der Scheinleistung gleich gesetzt. Daraus folgt:  $PF = 1$ .
  - Werte grösser als 1000 werden mit einem ‚k‘ (Kilo Zeichen) angezeigt. Somit ist die grösste darstellbare Zahl 9999 k (Tausend). Der kleinste dargestellte Wert ist somit 0.001.
  - Die Summe der Phasenwinkel ist  $360^\circ$ . Gemessen werden L1 und L2, L3 wird berechnet ( $360^\circ - L1 - L2$ ).
  - Beim Schalten der Relais wird die Messzykluszeit und die Schaltzeit der Relais kompensiert.

### 8.3 Menüführung



**MR...: Menüführung**  
 Wert erhöhen / Nibcher Menupunkt  
 Wert senken / Vorwärtiger Menupunkt  
 Wert bestätigen und speichern / Menüpunkt auswählen  
 (long hold) Abbruch ohne Speichern / Zurück zum vorigen Menüpunkt  
 Wenn während 20 s keine Taste betätigt wird, fällt das Gerät in den Normalzustand, eine der letzten Parameter zu speichern.  
 Werkseinstellung beinhaltet voreingestellte Parameter:  
 Hysteresis: 5 %; Delay: No delay; Monitoring: Off

**MR...: Guidage par menu**  
 Incréments valeur / Précédent menu point  
 Décrémenter valeur / Point menu précédent  
 Confirmer et enregistrer valeur / Sélectionner point menu  
 (long hold) Annuler sans enregistrer / Retour vers menu précédent  
 Si aucun bouton n'est actionné pendant 20 s, l'appareil revient à l'état normal sans sauvegarder le dernier paramètre.  
 Configuration par défaut:  
 Hysteresis: 5 %; Delay: No delay; Monitoring: Off

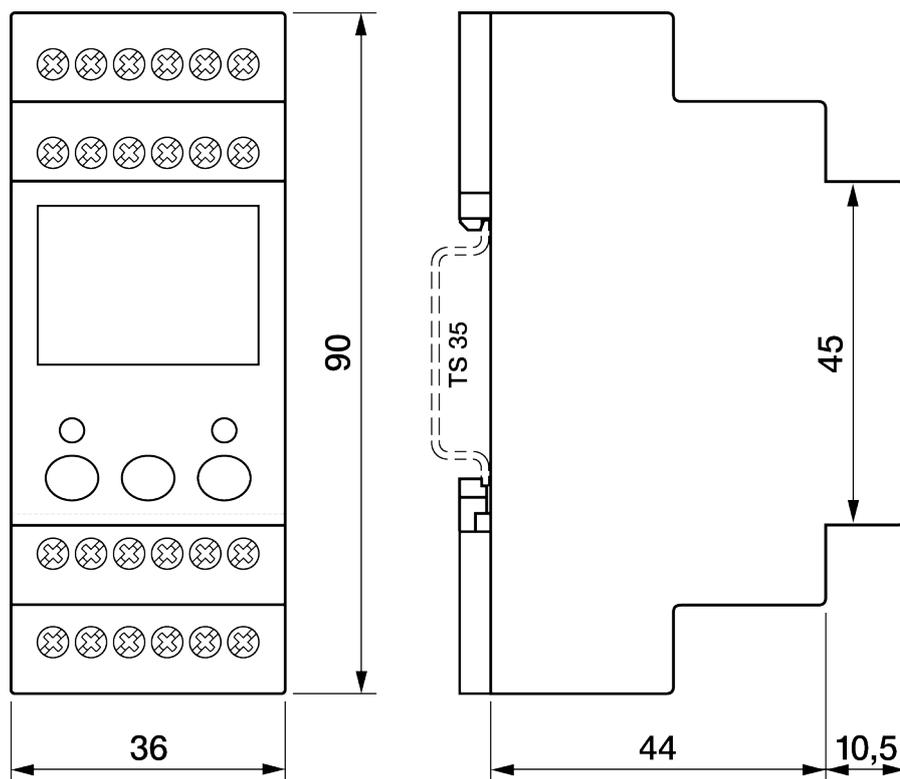
**MR...: Menu navigation**  
 Decrease value / Go to previous menu point  
 Increase value / Go to previous menu point  
 Confirm and save value / Select menu point  
 (long hold) Cancel without saving / Back to previous menu  
 If no key is activated during 20 s, the device returns to the default state without saving the last parameter.  
 Factory setting includes default parameters:  
 Hysteresis: 5 %; Delay: No delay; Monitoring: Off

Optische Info: Anzeige funktioniert  
 Into optique: Affichage fonctionnelle  
 Visual info: Display is working  
 Fehlermeldung bei unvollständigen Aufbauten  
 Message d'erreur lors d'un montage incomplet  
 Error message if incomplete building

Wenn die Überwachungsfunktion OFF eingestellt war, wird hier automatisch zur Funktion OVER gewechselt.  
 Si le mode de surveillance OFF était choisi, il sera change automatiquement vers OVER.  
 If monitoring mode OFF was selected, change to function OVER is made automatically.

<sup>1</sup> In der Funktion „outside“ wird die Obergrenze der Hysteresis automatisch reduziert, damit sich die Grenzen nicht überschneiden.  
 Dans la fonction „outside“ la limite supérieure de l'hystérésis est automatiquement réduite, comme ça les frontières ne peuvent pas se recouper.  
 The upper hysteresis in function „outside“ is automatically reduced to prevent overlapping limits.

## 9 Abmessungen



## 10 Normen

Niederspannungsrichtlinie	EN 60730-1:2000 EN 60947-1:2007
Installationseinbaugeräte	DIN 43880
Störsicherheit	EN 61000-6-2:2005 EN 50121-3-2:2006
Störaussendung	EN 61000-6-3:2007 EN 50121-3-2:2006
Konformität, Kennzeichnung	CE UL Listed NRNT/7 E120922

## 11 Neubearbeitungen

Version	Änderungsdatum	Zuständig	Änderungen
55005-04-57-401	15.03.2012	Hy/Li	Version 1
55005-004-57-002	13.07.2012	Cp	Skalierungsfaktor und Hinweis auf Phasenfolge, Spannungsfestigkeit
55005-004-57-003	06.05.2014	Vs	Neues Layout
55005-004-57-004	20.10.2014	Mi	Firmware V1.7
55005-004-57-005	07.04.2015	Mi	Firmware V1.8
55005-004-57-006	27.05.2015	Cp	Isolation