



Niveauüberwachungen und Füllstandsregelung

Nutzen und Vorteile.....	5/158
Bedienelemente.....	5/159
Auswahltabelle	5/160
Bestellangaben - Zubehör	5/161
Funktionsdiagramme.....	5/162
Anschlusspläne	5/163
Kaskadierung mehrerer Geräte, Anwendungsbeispiele.....	5/164
Technische Daten	5/165

Niveauüberwachungen und Füllstandsregelung

Nutzen und Vorteile

CM-ENS.1x

- Regelung von einem oder zwei Füllständen (min/max)
- Füllen oder Entleeren
- Einstellbare Ansprechempfindlichkeit 5-100 k Ω

CM-ENS.2x

- Regelung von einem oder zwei Füllständen (min/max)
- Füllen (AUF) oder Entleeren (AB), einstellbar über frontseitiges Potenziometer
- Einstellbare Ansprechempfindlichkeit 0,1-1000 k Ω

CM-ENS.31

- Regelung von einem oder zwei Füllständen (min/max)
- Füllen (AUF) oder Entleeren (AB), einstellbar über frontseitiges Potenziometer
- Einstellbare Ansprechempfindlichkeit 0,1-1000 k Ω
- Wählbare Ansprech- oder Rückfallverzögerung
- 2 Wechsler (SPDT)

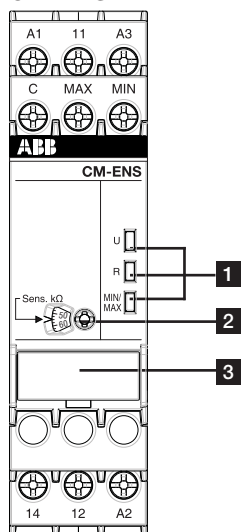
Alle Eigenschaften von CM-ENS

- Geräte mit Weitbereichversorgung 24-240 V AC/DC
- Kaskadierbar
- Hohe EMV-Störfestigkeit
- Einstellbare Ansprechempfindlichkeit 5-100 k Ω
- 3 LEDs für Betriebszustandsanzeige
- Schraubanschlusstechnik oder Push-in Anschlusstechnik verfügbar
- Gehäusematerial für höchste Brandschutzklasse UL 94 V-0
- Werkzeuglose Montage und Demontage auf DIN-Schiene
- 22,5 mm (0,89") breit

Niveauüberwachungen und Füllstandsregelung

Bedienelemente

CM-ENS.1x



1 Indication of operational states with LEDs

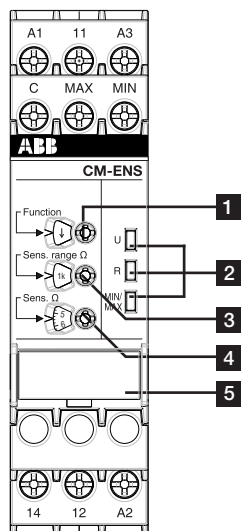
- U: grüne LED - Statusindikation der Steuerspeisespannung
 - ┌───┐ Steuerspeisespannung angeleg
 - └───┘
- R: gelbe LED - Statusindikation der Ausgangsrelais
 - ┌───┐ eingeschaltet
 - └───┘
- MIN/MAX: gelbe LED - Statusindikation der Elektroden
 - ┌───┐ MIN und MAX feucht
 - └───┘
 - ┌───┐ MIN feucht
 - └───┘

2 Betriebszustandsanzeige

- R: gelbe LED - Status Relais
- U: grüne LED - Steuerspeisespannung

3 Beschriftung

CM-ENS.2x



1 Einstellung der Funktion

- ↑ Füllen
- ↓ Entleeren

2 Indication of operational states

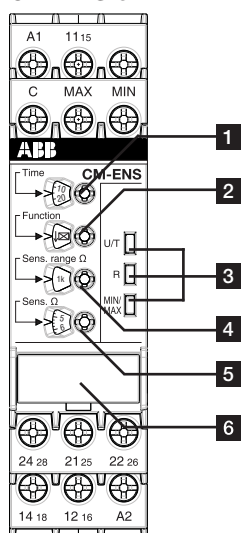
- U: grüne LED - Statusindikation der Steuerspeisespannung
 - ┌───┐ Steuerspeisespannung angeleg
 - └───┘
- R: gelbe LED - Statusindikation der Ausgangsrelais
 - ┌───┐ eingeschaltet
 - └───┘
- MIN/MAX: gelbe LED - Statusindikation der Elektroden
 - ┌───┐ MIN und MAX feucht
 - └───┘
 - ┌───┐ MIN feucht
 - └───┘

3 Einstellung des Bereichs der Ansprechempfindlichkeit

4 Adjustment of the response sensitivity

5 Beschriftung

CM-ENS.31



1 Einstellung der Abfallverzögerung

2 Einstellung der Funktion

- ↑ Ansprechverzögerung Füllen
- ↓ Ansprechverzögerung Entleeren
- ↑ Rückfallverzögerung Füllen
- ↓ Rückfallverzögerung Entleeren

3 Betriebszustandsanzeige

- U: grüne LED - Statusindikation der Steuerspeisespannung
 - ┌───┐ Steuerspeisespannung angelegt
 - └───┘
 - ┌───┐ Abfallverzögerung läuft
 - └───┘
- R: gelbe LED - Statusindikation der Ausgangsrelais
 - ┌───┐ eingeschaltet
 - └───┘
- MIN/MAX: gelbe LED - Statusindikation der Elektroden
 - ┌───┐ MIN und MAX feucht
 - └───┘
 - ┌───┐ MIN feucht
 - └───┘

4 Einstellung des Bereichs der Ansprechempfindlichkeit

5 Einstellung der Ansprechempfindlichkeit

6 Beschriftung

Niveauüberwachungen und Füllstandsregelung

Auswahltabelle

5

Typ	Bestellnummer	1SVR 550 855 R9500	1SVR 550 850 R9500	1SVR 550 851 R9500	1SVR 550 855 R9400	1SVR 550 850 R9400	1SVR 550 851 R9400	1SVR 730 850 R0100	1SVR 740 850 R0100	1SVR 730 850 R2100	1SVR 740 850 R2100	1SVR 730 850 R0200	1SVR 740 850 R0200	1SVR 730 850 R2200	1SVR 740 850 R2200	1SVR 730 850 R0300	1SVR 740 850 R0300
Bemessungssteuerspeisespannung U_s																	
24-240 V AC/DC								■	■			■	■			■	■
24 V AC		■			■												
110-130 V AC			■			■				■	■			■	■		
220-240 V AC				■			■			■	■			■	■		
Sensorschaltung																	
Anzahl der Elektroden (Einschließlich Bodenreferenz)		2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Reponse sensitivity range																	
0-100 kOhm		■	■	■	■	■	■										
5-100 kOhm								e	e	e	e						
0,1-1000 kOhm												e	e	e	e	e	e
Überwachungsfunktion																	
Trockenlaufschutz		■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Überlaufschutz					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Füllstandsregelung					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Arbeitsprinzip																	
Arbeitsstromprinzip		■	■	■				■	■	■	■						
Ruhestromprinzip					■	■	■										
Arbeits- oder Ruhestromprinzip												w	w	w	w	w	w
Einstellbare Ein- / Ausschaltverzögerung																	
0,1-10 s																■	■
Ausgangskontakte																	
Schließer		1	1	1	1	1	1										
Wechsler SPTD)								1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
Anschluss technik																	
Push-in-Klemmen								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Doppelkammerkastenklamme								■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

e: einstellbar
w: wählbar

Niveauüberwachungen und Füllstandsregelung

Bestellangaben - Zubehör



CM-ENE MIN

1SVR 550 851 R9500



CM-ENS.3x

2CDC 251 004 V0015



Stabelektrode

1SVR 450 056 F0000



Hängeelektrode

1SVC 110 000 F0478

Beschreibung

Das Füllstandsüberwachungsrelais CM-ENS überwacht und steuert Füllstände und Mischungsverhältnisse von leitfähigen Flüssigkeiten. Es wird für Befüll- und Entleeranwendungen, zum Trockenlaufschutz von Pumpen und zur Signalisierung des Status des überwachten Füllstands verwendet.

Füllstandsüberwachungen für

geeignet für		nicht geeignet für	
Quellwasser	Säuren, Basen	chemisch reines Wasser	Ethylenglykol
Trinkwasser	Flüssigdünger	Brennstoffe	konzentrierten Alkohol
Meerwasser	Milch, Bier, Kaffee	Öle	Paraffin
Abwasser	nicht-konzentrierten Alkohol	explosive Bereiche (Flüssiggas)	Lacke

Bestellangaben

Eigenschaften	Typ	Bestellnummer	Preis	Gewicht
			1 Stk. €	(1 Stk.) kg
Siehe „Auswahl“ auf Seite 5/160.	CM-ENE MIN	1SVR550855R9500	73,50	0,106
	CM-ENE MIN	1SVR550850R9500	73,50	0,106
	CM-ENE MIN	1SVR550851R9500	73,50	0,106
	CM-ENE MAX	1SVR550855R9400	73,50	0,106
	CM-ENE MAX	1SVR550850R9400	73,50	0,106
	CM-ENE MAX	1SVR550851R9400	73,50	0,106

Bestellangaben

Eigenschaften	Typ	Bestellnummer	Preis	Gewicht
			1 Stk. €	(1 Stk.) kg
Siehe „Auswahl“ auf Seite 5/160.	CM-ENS.11S	1SVR730850R0100	107,00	0,124
	CM-ENS.11P	1SVR740850R0100	115,00	0,117
	CM-ENS.13S	1SVR730850R2100	107,00	0,153
	CM-ENS.13P	1SVR740850R2100	115,00	0,145
	CM-ENS.21S	1SVR730850R0200	112,00	0,125
	CM-ENS.21P	1SVR740850R0200	119,00	0,117
	CM-ENS.23S	1SVR730850R2200	112,00	0,154
	CM-ENS.23P	1SVR740850R2200	119,00	0,147
	CM-ENS.31S	1SVR730850R0300	154,00	0,143
	CM-ENS.31P	1SVR740850R0300	163,00	0,134

S: Schraubverbindung
P: Push-in Verbindung

Bestellangaben - Stabelektroden

Beschreibung	Material Nr.	Typ	Bestellnummer	Preis	Gewicht
				1 Stk. €	(1 Stk.) kg
Kompakthalter für 3 Stabelektroden		CM-KH-3	1SVR450056R6000	127,00	0,086
Abstandshalter für 3 Stabelektroden	-	CM-AH-3	1SVR450056R7000	14,00	0,003
Gegenmutter für 1" Gewinde		CM-GM-1	1SVR450056R8000	14,00	0,006
Länge: 300 mm	1.4301	CM-SE-300	1SVR450056R0000	13,20	0,029
Länge: 600 mm	1.4301	CM-SE-600	1SVR450056R0100	14,50	0,059
Länge: 1000 mm	1.4301	CM-SE-1000	1SVR450056R0200	16,20	0,097

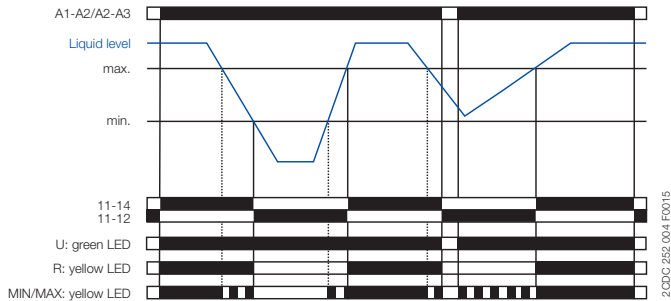
Bestellangaben - Hängeelektrode

Beschreibung	Material Nr.	Typ	Bestellnummer	Preis	Gewicht
				1 Stk. €	(1 Stk.) kg
CM-HE suspension electrode	1.4104	CM-HE	1SVR402902R0000	22,00	0,074
CM-HC suspension electrode	1.4104	CM-HC	1SVR402902R1000	28,30	0,09
CM-HCT suspension electrode suitable for drinking water	1.4301	CM-HCT	1SVR402902R2000	50,00	0,09

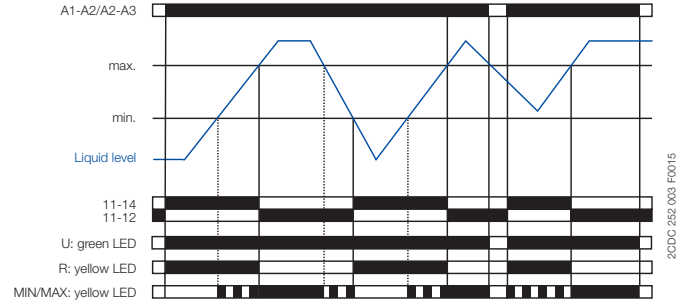
Niveauüberwachungen und Füllstandsregelung

Funktionsdiagramme

CM-ENS

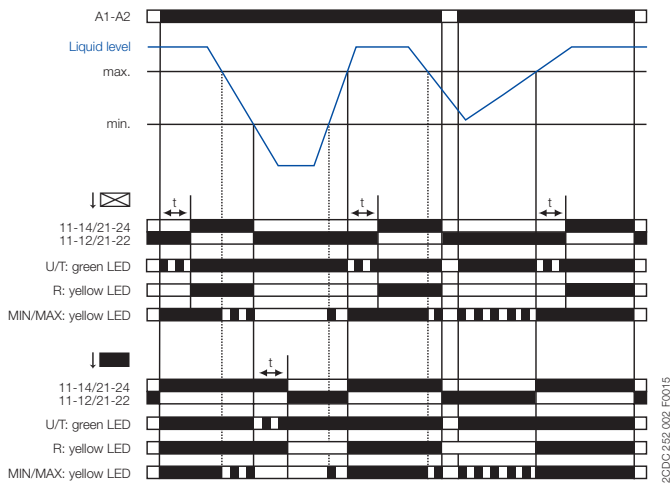


Entleeren: CM-ENS.1x, CM-ENS.2x

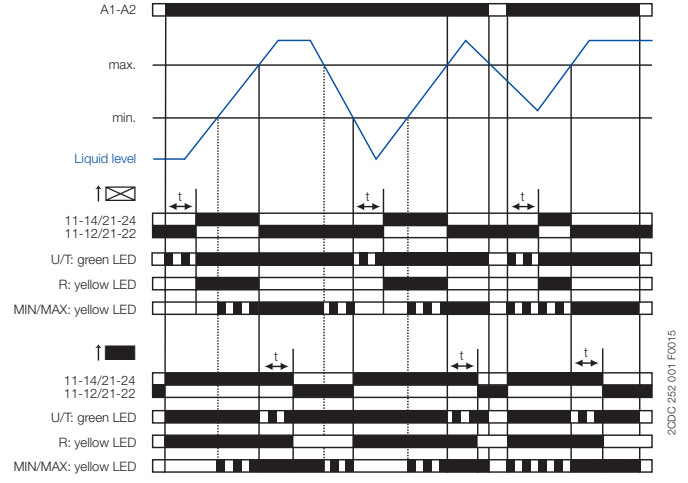


Füllen: CM-ENS.2x

5

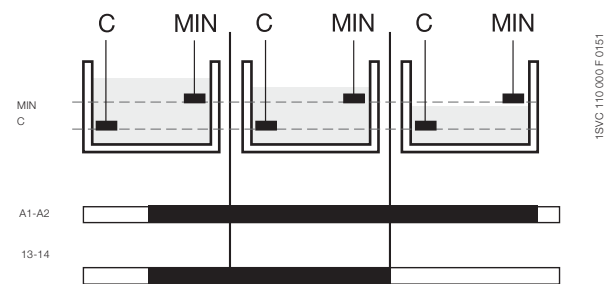


Entleeren: CM-ENS.31



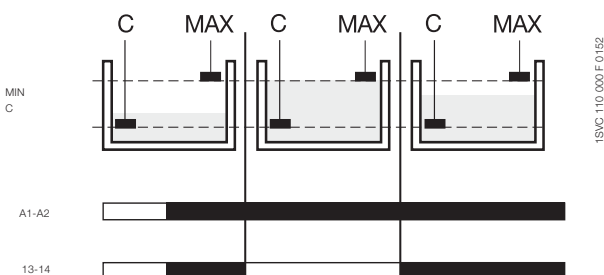
Füllen: CM-ENS.31

CM-ENE MIN



19VC 110 000 F 0151

CM-ENE MAX



19VC 110 000 F 0152

CM-ENE MIN und CM-ENE MAX überwachen Füllstandshöhen leitfähiger Flüssigkeiten, zum Beispiel bei der Überwachung auf Trockenlauf oder Überlauf in Pumpensteuerungen.

Das Messprinzip beruht auf der Widerstandsänderung die beim Benetzen von einpoligen Elektroden erfasst wird.

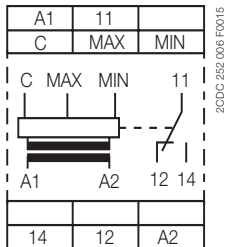
Die einpoligen Elektroden (siehe auch Zubehör) werden an die Klemmen C und MIN bzw. MAX angeschlossen.

Nach Anlegen der Versorgungsspannung an A1-A2 und benetzten Elektroden ist beim CM-ENE MIN das Ausgangsrelais angezogen und beim CM-ENE MAX das Ausgangsrelais abgefallen.

Werden die Elektroden beim CM-ENE MIN entnetzt, so fällt das Ausgangsrelais ab. Werden beim CM-ENE MAX die Elektroden entnetzt, so zieht das Ausgangsrelais an.

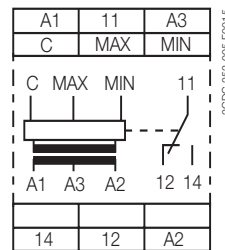
Niveauüberwachungen und Füllstandsregelung Anschlusspläne

CM-ENS.11, CM-ENS.21



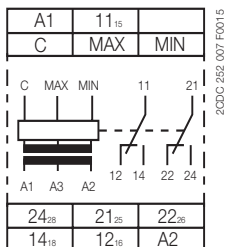
- A1-A2 Steuerspeisespannung
 11-12/14 1 Wechsler (SPDT)
 C Referenzelektrode
 MAX Maximalelektrode
 MIN Minimalelektrode

CM-ENS.13, CM-ENS.23



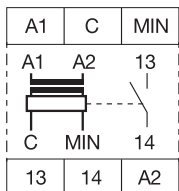
- A1-A2 Steuerspeisespannung
 220-240 V AC
 A3-A2 Steuerspeisespannung
 110-130 V AC
 11-12/14 1 Wechsler (SPDT)
 C Referenzelektrode
 MAX Maximalelektrode
 MIN Minimalelektrode

CM-ENS.31



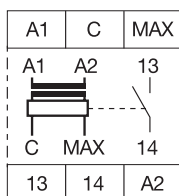
- A1-A2 Steuerspeisespannung
 11₁₅-12₁₆/14₁₈ 1 Wechsler (SPDT)
 21₂₅-22₂₆/24₂₈ 2. Wechsler (SPDT)
 C Referenzelektrode
 MAX Maximalelektrode
 MIN Minimalelektrode

CM-ENE MIN



- A1-A2 Bemessungssteuerspeisespannung
 C Referenzelektrode
 MIN Minimalelektrode
 13-14 Ausgangskontakt -
 Ruhestromprinzip

CM-ENE MAX



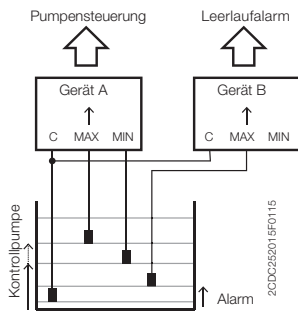
- A1-A2 Bemessungssteuerspeisespannung
 C Referenzelektrode
 MIN Minimalelektrode
 13-14 Ausgangskontakt -
 Ruhestromprinzip

Niveauüberwachungen und Füllstandsregelung

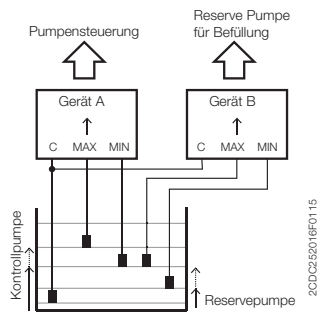
Kaskadierung mehrerer Geräte, Anwendungsbeispiele

Zwei Geräte in einem Behälter

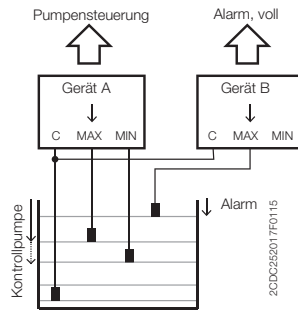
Mit CM-ENS können mehrere Geräte in einem Behälter verwendet werden. Mit zwei zusätzlichen Elektroden lässt sich somit eine Vorwarnung einrichten. Zwei weitere Alarmausgänge melden ein Über- oder Unterschreiten des normalen Füllstands zusätzlich zu den Füllständen MAX und MIN.



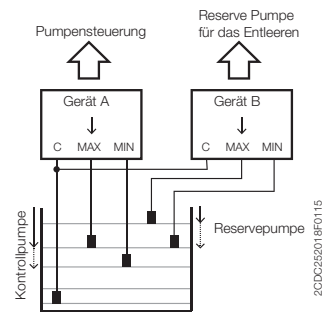
Füllen mit Leerlaufalarm



Befüllen mit Reservepumpe

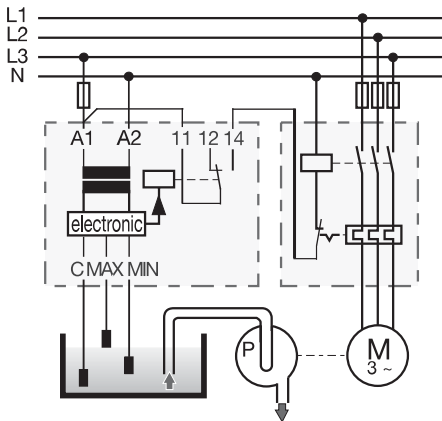


Entleerung mit Leerlaufalarm

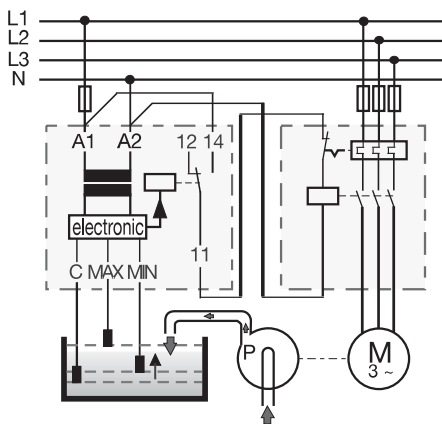


Entleerung mit Reservepumpe

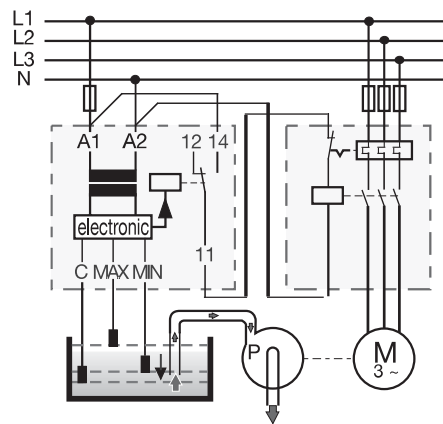
Anwendungsbeispiele



CM-ENS.1x
Füllstandsregelung - Entleeren



CM-ENS.2x, CM-ENS.31
Füllstandsregelung - Füllen - ausgewählte Funktion „↑“ (AUF)



CM-ENS.2x, CM-ENS.31
Füllstandsregelung - Entleeren - ausgewählte Funktion „↓“ (AB)

Niveauüberwachungen und Füllstandsregelung

Technische Daten

Typ	CM-ENE MIN	CM-ENE MAX
Versorgungskreis		
Bemessungssteuerspeisespannung	A1-A2	24 V AC, ca. 1,5 VA
U _S - Leistungsaufnahme	A1-A2	110-130 V AC, ca. 1,2 VA
	A1-A2	220-240 V AC, ca. 1,4 VA
Toleranz für die Bemessungssteuerspeisespannung U _S		-15...+15 %
Bemessungsfrequenz		50-60 Hz
Einschaltdauer		100 %
Messkreis		MIN-C, MAX-C
Überwachungsfunktion		Trockenlaufschutz Überlaufschutz
Ansprechempfindlichkeit		0-100 kΩ, nicht einstellbar
Maximale Elektrodenspannung / Elektrodenstrom		30 V AC / 1,5 mA
Elektrodenzuleitung	max. Kabelkapazität / Kabellänge	30 m / 3 nF
Zeitkreise		
Auslöseverzögerung		fix ca. 200 ms
Betriebszustandsanzeigen		
Ausgangsrelais angezogen		R: gelbe LED
Ausgangskreise		13-14
Ausführung des Ausgangs		1 Schließer
Arbeitsprinzip ¹⁾		Arbeitsstromprinzip Ruhestromprinzip
Bemessungsbetriebsspannung U _B		250 V
Mindestschaltspannung / Mindestschaltstrom		- / -
Maximale Schaltspannung		250 V
Bemessungsbetriebsstrom I _B	AC-12 (ohmsch) 230 V	4 A
	AC-15 (induktiv) 230 V	3 A
	DC-12 (ohmsch) 24 V	4 A
	DC-13 (induktiv) 24 V	2 A
AC-Daten (UL 508)	Gebrauchskategorie (Steuerkreis-Nennwertcode)	B 300
	max. Bemessungsbetriebsspannung	300 V AC
	max. thermischer Dauerstrom bei B 300	5 A
	max. Ein-/Ausschalt-Scheinleistung bei B 300	3600/360 VA
Mechanische Lebensdauer		30 × 10 ⁶ Schaltspiele
Elektrische Lebensdauer (AC-12, 230 V, 4 A)		0,3 × 10 ⁶ Schaltspiele
Max. Nennstrom für Kurzschlusschutz	Offner	-
	Schließer	10 A, flink
Allgemeine Angaben		
Abmessungen (B x H x T)		22,5 × 78 × 78,5 mm (0,89 × 3,07 × 3,09")
Montage		DIN-Schiene (IEC/EN 60715)
Einbaulage		beliebig
Schutzart	Gehäuse / Anschlüsse	IP50 / IP20
Elektrischer Anschluss		
Anschlussquerschnitte	feindrätig mit Aderendhülse	2 × 0,75-1,5 mm ² (2 × 18-16 AWG)
	feindrätig ohne Aderendhülse	2 × 1-1,5 mm ² (2 × 18-16 AWG)
	starr	2 × 0,75-1,5 mm ² (2 × 18-16 AWG)
Abisolierlänge		10 mm (0,39")
Anzugsdrehmoment		0,6 - 0,8 Nm
Umgebungsbedingungen		
Umgebungstemperaturbereiche	Betrieb/Lagerung	-20...+60 °C / -40...+85 °C
Feuchte Wärme	IEC/EN 60068-2-30	40 °C, 93 % RH, 4 days
Schwingfestigkeit	IEC/EN 60068-2-6	10-57 Hz: 0,075 mm; 57-150 Hz: 1 g
Isolationsdaten		
Bemessungsisolationsspannung U _i zw. Versorgung, Mess- / Ausgangstromkreis		250 V
Bemessungsstoßspannung U _{imp} zwischen allen isolierten Kreisen		4 kV / 1,2-50 μs
Schadstoffklasse		3
Überspannungskategorie		III
Normen / Richtlinien		
Normen		IEC/EN 60947-5-1, EN 50178
Elektromagnetische Verträglichkeit		
Entladung statischer Elektrizität		IEC/EN 61000-6-2
Entladung statischer Elektrizität	IEC/EN 61000-4-2	Stufe 3 (6 kV / 8 kV)
hochfrequente elektromagnetische Felder	IEC/EN 61000-4-3	Stufe 3 (10 V/m)
schnelle transiente elektrische Störgrößen/Burst	IEC/EN 61000-4-4	Stufe 3 (2 kV / 5 kHz)
Stoßspannungen	IEC/EN 61000-4-5	Stufe 4 (2 kV L-L)
leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder	IEC/EN 61000-4-6	Stufe 3 (10 V)
Störaussendung		IEC/EN 61000-6-3
hochfrequent gestrahlt	IEC/CISPR 22, EN 55022	Klasse B
hochfrequent leitungsgeführt	IEC/CISPR 22, EN 55022	Klasse B

¹⁾ Arbeitsstromprinzip: Ausgangsrelais zieht an bei Überschreiten/Unterschreiten des eingestellten Schwellwerts.

Ruhestromprinzip: Ausgangsrelais fällt ab, wenn der Messwert den Schwellwert über- oder unterschreitet.

Niveauüberwachungen und Füllstandsregelung

Technische Daten

Typ	CM-ENS.1x	CM-ENS.2x	CM-ENS.31				
Versorgungsstromkreis							
Bemessungssteuerspeisespannung U_S	CM-ENS.11, CM-ENS.21, CM-ENS.31: A1-A2 CM-ENS.13, CM-ENS.23: A1-A2 CM-ENS.13, CM-ENS.23: A3-A2	24-240 V AC/DC 220-240 V AC 110-130 V AC					
Toleranz der Bemessungssteuerspeisespannung U_S	-15...+10 %						
Bemessungsfrequenz	50-60 Hz						
Frequenzbereich	47-63 Hz						
Typische Strom-/Leistungsaufnahme	24 V AC 110-130 V AC 220-240 V AC 24-240 V AC/DC	25 mA / 0,6 W 20 mA / 2,6 VA 8,5 mA / 2,1 VA 11 mA / 2,6 VA	25 mA / 0,6 W 20 mA / 2,6 VA 8,5 mA / 2,1 VA 11 mA / 2,6 VA				
Netzausfallüberbrückungszeit	min. 20 ms						
Startzeit t_s	Reihe 5-100 k Ω Reihe 0,1-1 k Ω Reihe 1-10 k Ω Reihe 10-100 k Ω Reihe 100-1000 k Ω	max. 1,3 s - - - -	- max. 900 ms max. 900 ms max. 1,3 s max. 6,3 s				
Messkreis		MAX-MIN-C					
Sensortyp	Elektrode						
Überwachungsfunktion	Füllen oder Entleeren						
Messprinzip	Leitfähigkeitsmessung						
Anzahl Elektroden	3						
Ansprechempfindlichkeit	einstellbar: 5-100 k Ω		einstellbar: 0,1-1000 k Ω				
Maximale Elektrodenspannung	6 V AC						
Maximaler Elektrodensstrom	1 mA		2 mA				
Elektrodenversorgungsleitung	Reihe 5-100 k Ω	max. Kabelkapazität 10 nF	max. Kabellänge 100 m	max. Kabelkapazität -	max. Kabellänge -	max. Kabelkapazität -	max. Kabellänge -
	Reihe 0,1-1 k Ω	-	-	200 nF	1000 m	200 nF	1000 m
	Reihe 1-10 k Ω	-	-	200 nF	1000 m	200 nF	1000 m
	Reihe 10-100 k Ω	-	-	20 nF	100 m	20 nF	100 m
	Reihe 100-1000 k Ω	-	-	4 nF	20 m	4 nF	20 m
Max. Messzyklus	Reihe 5-100 k Ω	1000 ms		-	-	-	-
	Reihe 0,1-1 k Ω	-		700 ms		-	
	Reihe 1-10 k Ω	-		700 ms		-	
	Reihe 10-100 k Ω	-		1,1 s		-	
Reihe 100-1000 k Ω	-		5 s		-		
Zeitfunktion							
Abfallverzögerung	-		0,1-30 s, einstellbar, Ansprech- oder Rückfallverzögerung				
Betriebszustandsanzeigen							
Steuerspeisespannung	U: grün LED						
Ausgangsrelais eingeschaltet	R: gelb LED						
Elektrode / Alarmstatus	MAX/MIN: gelb LED						
Ausgangsstromkreise							
Ausführung des Ausgangs	11 ₁₅ -12 ₁₆ /14 ₁₈	Relais, 1 Wechsler (SPDT)		Relais, 1. Wechsler (SPDT)			
	21 ₁₅ -22 ₁₆ /24 ₁₈	-		Relais, 2. Wechsler (SPDT)			
Funktionsprinzip	Arbeitsstromprinzip		Arbeits- oder Ruhestromprinzip (wählbar)				
Kontaktmaterial	AgNi-Legierung, Cd-frei						
Bemessungsbetriebsspannung U_e	250 V AC						
Mindestschaltspannung/Mindestschaltstrom	12 V / 10 mA						
Maximale Schaltspannung/Maximaler Schaltstrom	siehe Lastgrenzkurven im Datenblatt						
Bemessungsbetriebsstrom I_e	AC-12 (ohmsch) 230 V	4 A					
	AC-15 (induktiv) 230 V	3 A					
	DC-12 (ohmsch) 24 V	4 A					
	DC-13 (induktiv) 24 V	2 A					
Bemessungsdaten AC (UL 508)	Gebrauchskategorie (Steuerkreis-Nennwertcode)	B 300 pilot duty; general purpose 250 V, 4 A, cos ϕ 0.75					
	max. Bemessungsbetriebsspannung	300 V AC					
	max. thermischer Dauerstrom bei B 300	5 A					
max. Ein-/Ausschaltleistung (Make/Break) bei B 300	3600/360 VA						
Mechanische Lebensdauer	10 x 10 ⁶ Schaltspiele						
Elektrische Lebensdauer (AC-12, 230 V, 4 A)	0,1 x 10 ⁶ Schaltspiele						
Max. Sicherungswert für Kurzschlusschutz	Öffner / Schließer	6 A / 10 A flink		10 A / 10 A flink			
Konventioneller thermischer Strom I_{th}	4 A						