

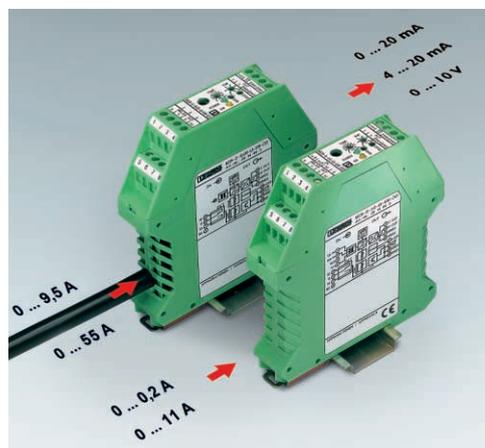
MCR-S-...-DCI

**Strommessumformer bis 55 A,
programmierbar und konfigurierbar**

INTERFACE

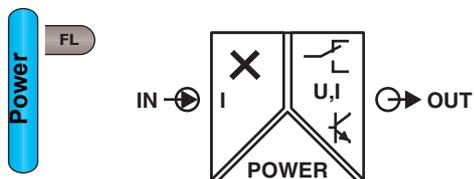
Datenblatt

© PHOENIX CONTACT - 05/2006



1 Beschreibung

Die **MCR-S-...-DCI**-Strommessumformer eröffnen dem Anwender die Möglichkeit, entweder ein vorkonfiguriertes Gerät zu bestellen, die Konfiguration selbst über DIP-Schalter vorzunehmen oder mit der Konfigurations-Software MCR/PI-CONF-WIN (Art.-Nr. 2814799) zu programmieren.



Das Modul MCR-S-1-5-UI-DCI bietet neben den genormten Eingangssignalen von 1 A und 5 A die Möglichkeit, Strombereiche von 0 ... 0,2 A bis 0 ... 11 A stufenlos einzustellen.

Gerade zur Messung höherer Motorströme eignet sich das MCR-S-10-50-UI-DCI mit einem Messbereich von 0 ... 9,5 A bis 0 ... 55 A.

Gleich-, Wechsel- und verzerrte Ströme können gleichermaßen erfasst werden.

Neben einem Analogausgang verfügen die Strommessumformer optional auch über einen Relais- und Transistorausgang, z. B. zur Alarmüberwachung.

Bei der Bestellung muss die gewünschte Konfiguration angegeben werden, auf die das Gerät abgeglichen werden soll (siehe Bestellschlüssel auf Seite 5 und Seite 8).

Merkmale

- stufenlose Messbereichseinstellung
- Echt-Effektivwertmessung
- galvanische 3-Wege-Trennung nach EN 61010
- wahlweise mit Relais- und Transistorausgang
- 22,5-mm-ME-Gehäuse



Beachten Sie die Sicherheitshinweise auf Seite 10!



Stellen Sie sicher, dass Sie immer mit der aktuellen Dokumentation arbeiten. Diese steht unter der Adresse www.download.phoenixcontact.de zum Download bereit.



Dieses Datenblatt gilt für die auf der folgenden Seite aufgelisteten Produkte:

2 Bestelldaten

MCR-Strommessumformer, zur Messung von Gleich-, Wechsel- und verzerrten Strömen

Beschreibung	Typ	Artikel-Nr.	VPE
Messbereich 0 A ... 0,2 A bis 0 A ... 11 A			
Konfiguriert, mit Schraubanschluss	MCR-S-1-5-UI-DCI ¹	2814634	1
Unkonfiguriert, mit Schraubanschluss	MCR-S-1-5-UI-DCI-NC	2814715	1
Messbereich 0 A ... 0,2 A bis 0 A ... 11 A, mit Relais- und Transistorausgang			
Konfiguriert, mit Schraubanschluss	MCR-S-1-5-UI-SW-DCI ¹	2814650	1
Unkonfiguriert, mit Schraubanschluss	MCR-S-1-5-UI-SW-DCI-NC	2814731	1
Messbereich 0 A ... 9,5 A bis 0 A ... 55 A			
Konfiguriert, mit Durchsteckanschluss	MCR-S-10-50-UI-DCI ¹	2814647	1
Unkonfiguriert, mit Durchsteckanschluss	MCR-S10-50-UI-DCI-NC	2814728	1
Messbereich 0 A ... 9,5 A bis 0 A ... 55 A, mit Relais- und Transistorausgang			
Konfiguriert, mit Durchsteckanschluss	MCR-S-10-50-UI-SW-DCI ¹	2814663	1
Unkonfiguriert, mit Durchsteckanschluss	MCR-S10-50-UI-SW-DCI-NC	2814744	1

¹ Sollten Sie keine weiteren Angaben zur Konfiguration gemacht haben, wird das Gerät in der Standardkonfiguration ausgeliefert (siehe Bestellschlüssel auf Seite 5 und Seite 8)!

Zubehör

Beschreibung	Typ	Artikel-Nr.	VPE
Konfigurations-Software	MCR/PI-CONF-WIN	2814799	1
Software-Adapterkabel (Stereo-Klinkenstecker/D-SUB 25-polig) 1,2 m	MCR-TTL/RS232-E	2814388	1
Adapterkabel, 9-polige D-SUB-Buchse auf 25-poligen D-SUB-Stift	PSM-KAD 9 SUB 25/BS	2761295	1

3 Technische Daten

3.1 Technische Daten für MCR-S-1-5-UI(-SW)-DCI(-NC) (Messbereich 0 A ... 0,2 A bis 0 A ... 11 A)

Messeingang	MCR-S-1-5-UI-DCI(-NC)	MCR-S-1-5-UI-SW-DCI(-NC)
Eingangsstrom (Gleich-, Wechsel- oder verzerrte Ströme)	0 A ... 11 A	
Ansprechschwelle	2 % vom Messbereichsendwert	
Frequenzbereich	15 Hz ... 400 Hz	
Anschlussart	Schraubklemme 2,5 mm ²	
Überstrombelastbarkeit, dauernd	2 x I _{Nenn}	
Stoßstrombelastbarkeit für 1 s	10 x I _{Nenn} (max. 100 A)	
Ausgang	MCR-S-1-5-UI-DCI(-NC)	MCR-S-1-5-UI-SW-DCI(-NC)
Ausgangsstrom / Bürde	0(4) mA ... 20 mA, 20 mA ... 0(4) mA / < 500 Ω	
Ausgangsspannung / Bürde	0(2) V ... 10 V, 10 V ... 0(2) V / > 10 kΩ 0(1) V ... 5 V, 5 V ... 0(1) V / > 10 kΩ ±10 V, ±5 V / > 10 kΩ	
Schaltausgang	MCR-S-1-5-UI-DCI(-NC)	MCR-S-1-5-UI-SW-DCI(-NC)
Relaisausgang	–	1 Wechsler
Kontaktmaterial		AgSnO ₂ , hartvergoldet
Max. Schaltspannung		30 V AC / 36 V DC
Dauerstrombelastbarkeit		50 mA
	Bei Überschreitung der angegebenen Maximalwerte wird die Goldschicht zerstört! Im weiteren Betrieb gelten dann folgende maximalen Schaltspannungen und -ströme: 250 V AC/DC; 2A.	
Transistorausgang	MCR-S-1-5-UI-DCI(-NC)	MCR-S-1-5-UI-SW-DCI(-NC)
Max. Transistorstrom	–	PNP-Ausgang 80 mA (nicht kurzschlussfest)
Ausgangsspannung bei Ereignis		1 V unter Versorgungsspannung
Schwellereinstellung	–	1 % ... 110 %
Unterdrückungszeit	–	0,1 s ... 20 s
Statusanzeige Schwellerschalter	–	LED gelb
Allgemeine Daten	MCR-S-1-5-UI-DCI(-NC)	MCR-S-1-5-UI-SW-DCI(-NC)
Versorgungsspannung	20 V DC ... 30 V DC	
Stromaufnahme (ohne Last)	ca. 40 mA	ca. 50 mA
Übertragungsfehler	< 0,5 % vom Bereichsnennwert unter Nennbedingungen: – Messbereich: 0 A ... 1 A/5 A/10 A – Eingangssignalfom: 50 Hz - Sinus – Messverfahren: Echt-Effektivwert – Umgebungstemperatur: 23 °C – Versorgungsspannung: 24 V DC	
Temperaturkoeffizient	< 0,025%/K	
Sprungantwort (10 % ... 90 %)	330 ms bei AC/DC	
Sichere Trennung nach EN 50178, EN 61010	300 V AC gegen Erde (zur Messung in 400-V-AC-Drehstromnetzen geeignet)	
Prüfspannung	4 kV, 50 Hz, 1 min.	
Eingang/Ausgang (analog), Eingang/Ausgang (Relais), Eingang/Ausgang (Transistor), Eingang/Versorgung	4 kV, 50 Hz, 1 min.	
Ausgang (analog)/Ausgang (Relais), Ausgang (Relais)/Ausgang (Transistor)	4 kV, 50 Hz, 1 min.	
Ausgang (analog)/Ausgang (Transistor), Ausgang (analog)/Versorgung	500 V, 50 Hz, 1 min.	
Umgebungstemperaturbereich	-20 °C ... 60 °C	
Modulaufwärmzeit	≥ 2 min.	

Allgemeine Daten (Fortsetzung)	MCR-S-1-5-UI-DCI(-NC)	MCR-S-1-5-UI-SW-DCI(-NC)
Statusanzeige Versorgungsspannung		LED grün
Schutzart		IP20
Einbaulage		beliebig
Montage		beliebig
Abmessungen (B x H x T)		22,5 mm x 99 mm x 114,5 mm
Gehäusematerial		Polyamid PA, unverstärkt

Zulassungen

CE

CE

UL



PROCESS CONTROL EQUIPMENT FOR HAZARDOUS LOCATIONS 31ZN

LISTED

Cl. I Zn. 2, AEx nC IIC T6 / Ex nC IIC T6

Cl. I Div. 2, Groups A, B, C and D

A) This equipment is suitable for use in Class I, Division 2, Groups A, B, C and D or non-hazardous locations only.

B) Warning - explosion hazard - substitution of components may impair suitability for Class 1, Division 2.

C) Warning - explosion hazard - do not disconnect equipment unless power has been switched off or the area is known to be non-hazardous.

Konformität zur EMV-Richtlinie 89/336/EWG und zur Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG

Prüfung der Störfestigkeit nach EN 61000-6-2¹

Entladung statischer Elektrizität (ESD)	EN 61000-4-2	Kriterium B ²	8 kV Luftentladung
Elektromagnetisches HF-Feld	EN 61000-4-3	Kriterium A ³	10 V/m
Schnelle Transienten (Burst)	EN 61000-4-4	Kriterium B ²	
Eingang/Ausgang/Versorgung			2 kV / 5 kHz
Stoßstrombelastung (Surge)	EN 61000-4-5	Kriterium B ²	
Eingang/Ausgang			2 kV / 42 Ω
Versorgung			1 kV / 2 Ω
Leitungsgeführte Störgrößen	EN 61000-4-6	Kriterium A ³	
Eingang/Ausgang/Versorgung			10 V

Prüfung der Störabstrahlung nach EN 61000-6-4

Störaussendung Gehäuse	EN 55011 ⁴	Klasse A ⁵
------------------------	-----------------------	-----------------------

¹ EN 61000 entspricht der IEC 61000

² Kriterium B: Vorübergehende Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens, die das Gerät selbst korrigiert.

³ Kriterium A: Normales Betriebsverhalten innerhalb der festgelegten Grenzen.

⁴ EN 55011 entspricht der CISPR11

⁵ Klasse A: Einsatzgebiet Industrie, ohne besondere Installationsmaßnahmen

Bestellschlüssel für die Strommessumformer MCR-S-1-5-UI(-SW)-DCI

Bei fehlerhaften oder nicht vorhandenen Kundenbestellangaben wird die Standardkonfiguration ausgeliefert (im Bestellschlüssel als Beispiel eingetragen).

Artikel-Nr.	Messbereichsanfangswert	Messbereichsendwert	Ausgangssignal
2814634	0,00	5,00	OUT01
MCR-S-1-5-UI-DCI	0 A ... 7,5 A 0,00 \pm 0 A	0,2 A ... 11 A 5,00 \pm 5 A	OUT01 $\hat{=}$ 0 mA ... 20 mA OUT02 $\hat{=}$ 4 mA ... 20 mA OUT03 $\hat{=}$ 0 V ... 10 V OUT04 $\hat{=}$ 2 V ... 10 V OUT05 $\hat{=}$ 0 V ... 5 V OUT06 $\hat{=}$ 1 V ... 5 V OUT13 $\hat{=}$ -5 V ... +5 V OUT14 $\hat{=}$ -10 V ... +10 V

Artikel-Nr.	Messbereichsanfangswert	Messbereichsendwert	Ausgangssignal	Schwellwert	Unterdrückungszeit	Arbeitsverhalten von Relais und Transistor	
2814650	0,00	5,00	OUT01	50	3,0	A	O
MCR-S-1-5-UI-SWI-DCI	0 A ... 7,5 A 0,00 \pm 0 A	0,2 A ... 11 A 5,00 \pm 5 A	OUT01 $\hat{=}$ 0 mA ... 20 mA OUT02 $\hat{=}$ 4 mA ... 20 mA OUT03 $\hat{=}$ 0 V ... 10 V OUT04 $\hat{=}$ 2 V ... 10 V OUT05 $\hat{=}$ 0 V ... 5 V OUT06 $\hat{=}$ 1 V ... 5 V OUT13 $\hat{=}$ -5 V ... +5 V OUT14 $\hat{=}$ -10 V ... +10 V	1 % ... 110 % 50 $\hat{=}$ 50 % vom eingestellten Messbereichsendwert (hier: 2,5 A)	0,1 s ... 20 s 3,0 $\hat{=}$ 3 s	A $\hat{=}$ arbeitsstromgesteuert R $\hat{=}$ ruhestromgesteuert	O $\hat{=}$ Überschreitung U $\hat{=}$ Unterschreitung

3.2 Technische Daten für MCR-S-10-50-UI(-SW)-DCI(-NC) (Messbereich 0 A ... 9,5 A bis 0 A ... 55 A)

Messeingang	MCR-S-10-50-UI-DCI(-NC)	MCR-S-10-50-UI-SW-DCI(-NC)
Eingangsstrom (Gleich-, Wechsel- oder verzerrte Ströme)	0 A ... 55 A (frei einstellbar)	
Ansprechschwelle	0,8 % vom Messbereichsendwert	
Frequenzbereich	15 Hz ... 400 Hz	
Anschlussart	Durchsteckanschluss 10,5 mm ²	
Überstrombelastbarkeit, dauernd	abhängig vom Leiter	
Stoßstrombelastbarkeit für 1 s	abhängig vom Leiter	
Ausgang	MCR-S-10-50-UI-DCI(-NC)	MCR-S-10-50-UI-SW-DCI(-NC)
Ausgangsstrom / Bürde	0(4) mA ... 20 mA, 20 mA ... 0(4) mA / < 500 Ω	
Ausgangsspannung / Bürde	0(2) V ... 10 V, 10 V ... 0(2) V / > 10 kΩ 0(1) V ... 5 V, 5 V ... 0(1) V / > 10 kΩ ±10 V, ±5 V / > 10 kΩ	
Schaltausgang	MCR-S-10-50-UI-DCI(-NC)	MCR-S-10-50-UI-SW-DCI(-NC)
Relaisausgang	–	1 Wechsler
Kontaktmaterial		AgSnO ₂ , hartvergoldet
Max. Schaltspannung		30 V AC / 36 V DC
Dauerstrombelastbarkeit		50 mA
	Bei Überschreitung der angegebenen Maximalwerte wird die Goldschicht zerstört! Im weiteren Betrieb gelten dann folgende maximalen Schaltspannungen und -ströme: 250 V AC/DC; 2A.	
Transistorausgang	–	PNP-Ausgang
Max. Transistorstrom		80 mA (nicht kurzschlussfest)
Ausgangsspannung bei Ereignis		1 V unter Versorgungsspannung
Schwellereinstellung	–	1 % ... 110 %
Unterdrückungszeit	–	0,1 s ... 20 s
Statusanzeige Schwellertschalter	–	LED gelb
Allgemeine Daten	MCR-S-10-50-UI-DCI(-NC)	MCR-S-10-50-UI-SW-DCI(-NC)
Versorgungsspannung	20 V DC ... 30 V DC	
Stromaufnahme (ohne Last)	ca. 40 mA	ca. 50 mA
Übertragungsfehler	< 0,5 % vom Bereichsnennwert unter Nennbedingungen: – Messbereich: 0 A ... 50 A – Eingangssignalform: 50 Hz - Sinus – Messverfahren: Echt-Effektivwert – Umgebungstemperatur: 23 °C – Versorgungsspannung: 24 V DC	
Temperaturkoeffizient	< 0,025%/K	
Sprungantwort (10 % ... 90 %)	40 ms bei DC 330 ms bei AC	
Sichere Trennung nach EN 50178, EN 61010	300 V AC gegen Erde (zur Messung in 480-V-AC-Drehstromnetzen geeignet)	
Prüfspannung	4 kV, 50 Hz, 1 min.	
Eingang/Ausgang (analog), Eingang/Ausgang (Relais), Eingang/Ausgang (Transistor), Eingang/Versorgung	4 kV, 50 Hz, 1 min.	
Ausgang (analog)/Ausgang (Relais), Ausgang (Relais)/Ausgang (Transistor)	500 V, 50 Hz, 1 min.	
Ausgang (analog)/Ausgang (Transistor), Ausgang (analog)/Versorgung	500 V, 50 Hz, 1 min.	
Umgebungstemperaturbereich	-20 °C ... 60 °C	
Modulaufwärmzeit	≥ 2 min.	
Statusanzeige Versorgungsspannung	LED grün	

Allgemeine Daten (Fortsetzung)

	MCR-S-10-50-UI-DCI(-NC)	MCR-S-10-50-UI-SW-DCI(-NC)
Schutzart		IP20
Einbaulage		beliebig
Montage		beliebig
Abmessungen (B x H x T)		22,5 mm x 99 mm x 114,5 mm
Gehäusematerial		Polyamid PA, unverstärkt

Zulassungen

CE	CE
UL	 PROCESS CONTROL EQUIPMENT FOR HAZARDOUS LOCATIONS 31ZN LISTED Cl. I, Zn. 2, AEx nC IIC T6 / Ex nC IIC T6 Cl. I Div. 2, Groups A, B, C and D A) This equipment is suitable for use in Class I, Division 2, Groups A, B, C and D or non-hazardous locations only. B) Warning - explosion hazard - substitution of components may impair suitability for Class 1, Division 2. C) Warning - explosion hazard - do not disconnect equipment unless power has been switched off or the area is known to be non-hazardous.

Konformität zur EMV-Richtlinie 89/336/EWG und zur Niederspannungsrichtlinie 73/23/EWG**Prüfung der Störfestigkeit nach EN 61000-6-2¹**

Entladung statischer Elektrizität (ESD)	EN 61000-4-2	Kriterium B ²	8 kV Luftentladung
Elektromagnetisches HF-Feld	EN 61000-4-3	Kriterium A ³	10 V/m
Schnelle Transienten (Burst) Eingang/Ausgang/Versorgung	EN 61000-4-4	Kriterium B ²	2 kV / 5 kHz
Stoßstrombelastung (Surge) Eingang/Ausgang Versorgung	EN 61000-4-5	Kriterium B ²	2 kV / 42 Ω 1 kV / 2 Ω
Leitungsgeführte Störgrößen Eingang/Ausgang/Versorgung	EN 61000-4-6	Kriterium A ³	10 V

Prüfung der Störabstrahlung nach EN 61000-6-4

Störaussendung Gehäuse	EN 55011 ⁴	Klasse A ⁵
------------------------	-----------------------	-----------------------

¹ EN 61000 entspricht der IEC 61000

² Kriterium B: Vorübergehende Beeinträchtigung des Betriebsverhaltens, die das Gerät selbst korrigiert.

³ Kriterium A: Normales Betriebsverhalten innerhalb der festgelegten Grenzen.

⁴ EN 55011 entspricht der CISPR11

⁵ Klasse A: Einsatzgebiet Industrie, ohne besondere Installationsmaßnahmen

Bestellschlüssel für die Strommessumformer MCR-S-10-50-UI(-SW)-DCI

Bei fehlerhaften oder nicht vorhandenen Kundenbestellangaben wird die Standardkonfiguration ausgeliefert (im Bestellschlüssel als Beispiel eingetragen).

Artikel-Nr.	Messbereichsanfangswert	Messbereichsendwert	Ausgangssignal
2814647	0,0	50,0	OUT01
MCR-S-10-50-UI-DCI	0 A ... 37,5 A 0,0 \pm 0 A	9,5 A ... 55 A 50,0 \pm 50 A	OUT01 $\hat{=}$ 0 mA ... 20 mA OUT02 $\hat{=}$ 4 mA ... 20 mA OUT03 $\hat{=}$ 0 V ... 10 V OUT04 $\hat{=}$ 2 V ... 10 V OUT05 $\hat{=}$ 0 V ... 5 V OUT06 $\hat{=}$ 1 V ... 5 V OUT13 $\hat{=}$ -5 V ... +5 V OUT14 $\hat{=}$ -10 V ... +10 V

Artikel-Nr.	Messbereichsanfangswert	Messbereichsendwert	Ausgangssignal	Schwellwert	Unterdrückungszeit	Arbeitsverhalten von Relais und Transistor	
2814663	0,0	50,0	OUT01	50	3,0	A	O
MCR-S-10-50-UI-SWI-DCI	0 A ... 37,5 A 0,0 \pm 0 A	9,5 A ... 55 A 50,0 \pm 50 A	OUT01 $\hat{=}$ 0 mA ... 20 mA OUT02 $\hat{=}$ 4 mA ... 20 mA OUT03 $\hat{=}$ 0 V ... 10 V OUT04 $\hat{=}$ 2 V ... 10 V OUT05 $\hat{=}$ 0 V ... 5 V OUT06 $\hat{=}$ 1 V ... 5 V OUT13 $\hat{=}$ -5 V ... +5 V OUT14 $\hat{=}$ -10 V ... +10 V	1 % ... 110 % 50 $\hat{=}$ 50 % vom eingestellten Messbereichsendwert (hier: 25 A)	0,1 s ... 20 s 3,0 $\hat{=}$ 3 s	A $\hat{=}$ arbeitsstromgesteuert R $\hat{=}$ ruhestromgesteuert	O $\hat{=}$ Überschreitung U $\hat{=}$ Unterschreitung

4 Aufbau

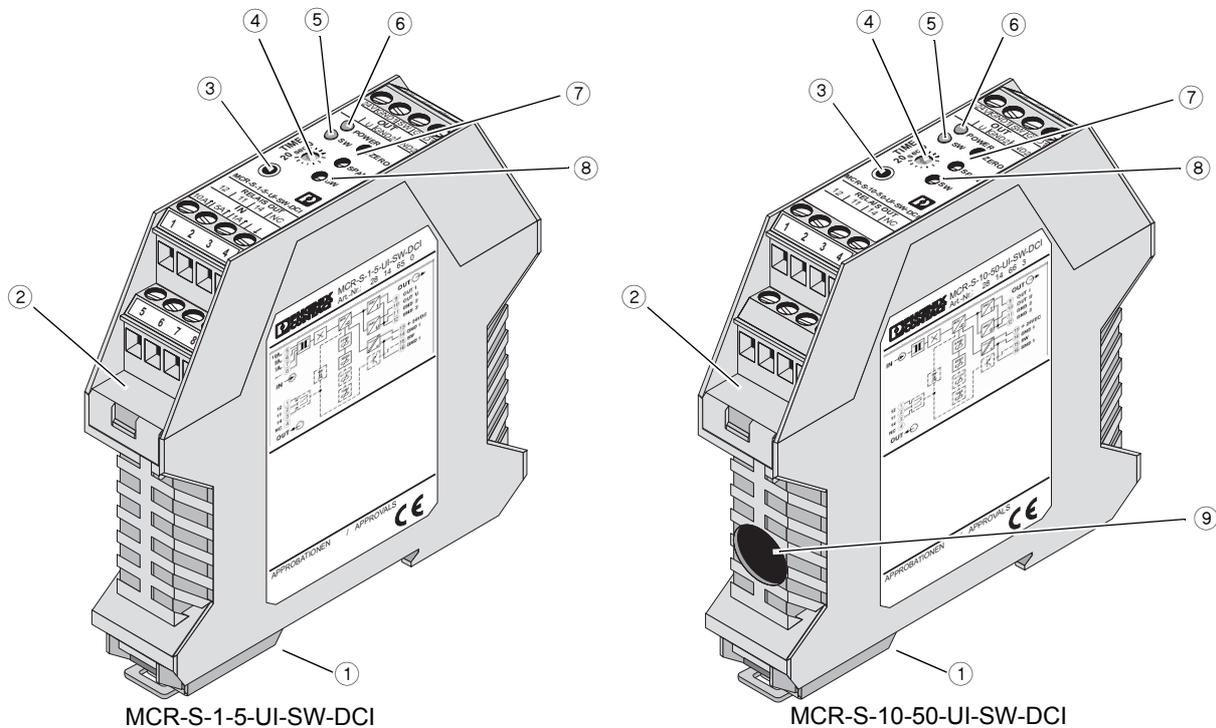


Bild 1 Aufbau am Beispiel der Strommessumformer mit Relais- und Transistorausgang MCR-S-...-UI-SW-DCI(-NC)

- 1 Metallschloss zur Montage auf der Tragschiene
- 2 Gehäuseoberteil aufschiebbar zur DIP-Schalter-Einstellung
- 3 Programmierschnittstelle
- 4 TIME-Potentiometer für Schwellwert-Unterdrückungszeit (nur bei MCR-S-...-UI-SW-DCI(-NC))
- 5 LED „SW“ (gelb): Schwellwertschalter (nur bei MCR-S-...-UI-SW-DCI(-NC))
- 6 LED „POWER“ (grün): Versorgungsspannung
- 7 ZERO-/SPAN-Potentiometer
- 8 Schwellwert-Potentiometer (nur bei MCR-S-...-UI-SW-DCI(-NC))



Der Abgleich an den frontseitigen Potentiometern darf nur mit einem Schraubendreher erfolgen, der sicher gegen die am Eingang liegende Spannung isoliert ist!

- 9 Kabeldurchführung (nur bei MCR-S-10-50-UI(-SW)-DCI(-NC))

5 Installation und Inbetriebnahme

5.1 Sicherheitshinweise



Beim Betrieb dieses elektrischen Messumformers können bestimmte Teile des Moduls unter gefährlicher Spannung stehen! Durch Nichtbeachtung der Warnhinweise können schwere Körperverletzungen und/oder Sachschäden entstehen!

Die MCR-S-...-DCI-Module dürfen nur von qualifiziertem Fachpersonal installiert und in Betrieb genommen werden.

Qualifiziertes Personal sind Personen, die aufgrund ihrer Ausbildung, Erfahrung und Unterweisung sowie ihrer Kenntnisse über einschlägige Normen, Bestimmungen, Unfallverhütungsvorschriften und Betriebsverhältnisse von dem für die Sicherheit der Anlage Verantwortlichen berechtigt worden sind, die jeweils erforderlichen Tätigkeiten auszuführen und dabei mögliche Gefahren erkennen und vermeiden können.



Der Messumformer darf nicht bei geöffnetem Gehäuse in Betrieb genommen werden.



Der Abgleich an den frontseitigen Potentiometern darf nur mit einem Schraubendreher erfolgen, der sicher gegen die am Eingang liegende Spannung isoliert ist!



Bei Anwendungen mit hohen Arbeitsspannungen ist auf genügend Abstand bzw. Isolation und auf Berührungsschutz zu achten.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

5.2 Funktionsweise

Durch den Anschluss an die Eingangsklemmen (MCR-S-1-5-...-DCI) bzw. durch das Durchstecken des stromführenden Leiters durch den Strommessumformer (MCR-S-10-50-...-DCI) wird in einem Ringbandkern ein magnetischer Fluss hervorgerufen. Die magnetische Flussdichte wird mit Hilfe eines Hallsensors erfasst und proportional vom Eingangsstrom auf eine Spannung (Hallspannung) umgesetzt. Ein nachgeschalteter Echt-Effektivwertwandler ermöglicht die Messung von Gleich-, Wechsel- und verzerrten Strömen. Zur weiteren Verarbeitung wird das Signal verstärkt und proportional als Analogsignal am Ausgang zur Verfügung gestellt.

5.3 Elektrischer Anschluss



Beim Betrieb dieses elektrischen Messumformers sind die landestypischen Vorschriften (z. B. Deutschland VDE 0100 „Bedingung über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1000 Volt“) bei der Installation und Auswahl der elektrischen Leitungen zu befolgen.

Anschlussbelegung

Anschlussklemme	Beschreibung
1	(12) Öffnerkontakt ¹
2	(11) Mittelkontakt ¹
3	(14) Schließerkontakt ¹
4	nicht belegt
5	10-A-Eingang ²
6	5-A-Eingang ²
7	1-A-Eingang ²
8	Bezugsmasse für 1-, 5- und 10 A-Eingang ²
9	Stromausgang
10	Spannungsausgang
11	Bezugsmasse für Strom- oder Spannungsausgang
12	Bezugsmasse für Strom- oder Spannungsausgang
13	Betriebsspannung (+24 V DC)
14	Bezugsmasse für Betriebsspannung
15	Transistorausgang ¹
16	Bezugsmasse für Transistorausgang ¹

¹ nur für MCR-S-...-SW-DCI(-NC)

² nur für MCR-S-1-5-(-SW)-DCI(-NC)

5.4 Inbetriebnahme

Achten Sie vor der Inbetriebnahme dieses Messumformers darauf, dass die Konfigurationsdaten des Moduls mit der Messanforderung übereinstimmen. Die Konfigurationsdaten eines vorkonfigurierten Gerätes entnehmen Sie der rechten Gehäusesseite.

Wenn Sie einen nicht konfigurierten Messumformer verwenden, ist eine Standardkonfiguration vorgegeben, die den Bestellschlüsseln auf Seite 5 und Seite 8 zu entnehmen ist. Sollte die gewünschte Konfiguration nicht mit der auf dem Seiteneetikett oder der Standardkonfiguration übereinstimmen, beachten Sie den folgende Abschnitt.

5.5 Funktionsdiagramm zur Konfiguration

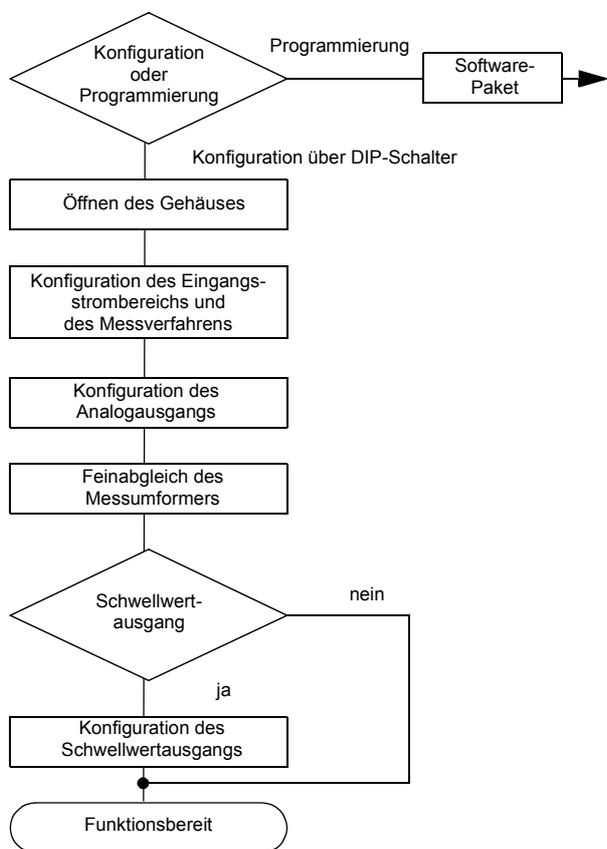


Bild 2 Funktionsdiagramm zur Konfiguration

5.5.1 Konfiguration oder Programmierung

Vorteil der MCR-S-...-DCI-Generation ist die Wahlmöglichkeit zwischen Konfiguration und Programmierung. Mit der Software MCR/PI-CONF-WIN haben Sie die Möglichkeit, die Echt-Effektivwert-Strommessumformer frei zu programmieren.

Die Programmierung ist im Handbuch zur Software erklärt. Die komfortable Konfigurations-Software läuft unter allen gängigen Windows-Betriebssystemen.

Neben der Programmierung kann eine Modulparametrierung auch mittels DIP-Schalter und Potentiometer durchgeführt werden.

Im folgenden Ablauf dieses Kapitels wird die Konfiguration erläutert:

5.5.2 Öffnen des Gehäuses



Der Messumformer darf nicht bei geöffnetem Gehäuse in Betrieb genommen werden.

Mit Hilfe eines Schraubendrehers wird die Verrastung des Gehäuseoberteils auf beiden Seiten entriegelt. Gehäuseoberteil und Elektronik lassen sich nun etwa 3 cm herausziehen.

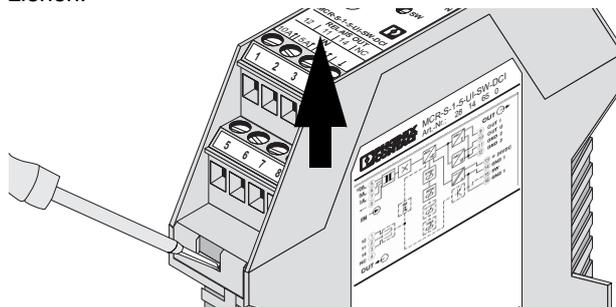


Bild 3 Öffnen des Gehäuses

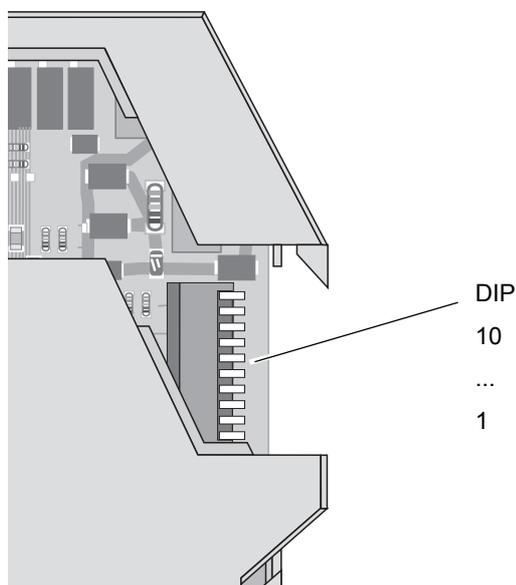


Bild 4 DIP-Schalter

DIP	Beschreibung
10	Konfiguration über DIP-Schalter/ Programmierung über Software
9	Eingangstrommessung: Echt-Effektivwert/ Arithmetischer Mittelwert
8	Arbeitsstrom-/Ruhestromverhalten ¹
7	Schwellwert-Überschreitung/ Schwellwert-Unterschreitung ¹
6	Einstellung des analogen Ausgangssignals
5	
4	
3	Einstellung des Eingangsmessbereichs
2	
1	

¹ nur für MCR-S-...-SW-DCI(-NC)

Mit der Einstellung von DIP-Schalter 10 auf den Konfigurationsmodus (**DIP-Schalter 10** auf „OFF“) werden alle Potentiometer „aktiv“ geschaltet.

DIP 10	Beschreibung
off	Konfiguration über DIP-Schalter
ON	Programmierung über Software (DIP-Schalter 1 bis 9 und Potentiometerstellung beliebig)

5.5.3 Konfiguration des Eingangsbereichs und des Messverfahrens

(Grobeinstellung über DIP-Schalter)

Wählen Sie über DIP-Schalter 9 das Messprinzip (Echt-Effektivwert oder arithmetischer Mittelwert).

DIP 9	Beschreibung
off	Echt-Effektivwert (AC und DC ohne Vorzeichenerkennung)
ON	Arithmetischer Mittelwert (DC mit Vorzeichenerkennung)

Echt-Effektivwert: Der Effektivwert eines Wechselstroms entspricht definitionsgemäß dem aus den Augenblickswerten des Stroms ergebenden Dauerwert, der in einem ohmschen Widerstand die gleiche Wärmearbeit erzeugt wie ein Gleichstrom gleicher Größe. Echt-Effektivwert deutet lediglich darauf hin, dass auch verzerrte und Mischströme erfasst werden.

Arithmetischer Mittelwert: Der arithmetische Mittelwert dient zur Messung von Gleichströmen oder zur Filterung eines Gleichanteils aus einem Mischstrom. Die Anwendung des arithmetischen Mittelwertes auf einen symmetrischen Wechselstrom würde zu einem Messwert mit dem Betrag von „0“ führen.

Durch den arithmetischen Mittelwert ist es möglich, bipolare Gleichströme als analoge Normsignale am Ausgang zur Verfügung zu stellen.

MCR-S-1-5-...DCI: Optimale Nutzung der Messbereiche

SPAN-Potentiometer -25 %	Nennbereich ¹	SPAN-Potentiometer +25 %	DIP 1	DIP 2
1-A-Eingang: Messbereich: 0 A ... 0,18 A bis 0 A ... 1,1 A				
0 A ... 0,75 A	0 A ... 1,00 A	0 A ... 1,10 A	off	off
0 A ... 0,48 A	0 A ... 0,65 A	0 A ... 0,81 A	off	ON
0 A ... 0,30 A	0 A ... 0,40 A	0 A ... 0,50 A	ON	off
0 A ... 0,18 A	0 A ... 0,25 A	0 A ... 0,31 A	ON	ON
5-A-Eingang: Messbereich: 0 ... 0,94 A bis 0 ... 5,5 A				
0 A ... 3,75 A	0 A ... 5,00 A	0 A ... 5,50 A	off	off
0 A ... 2,43 A	0 A ... 3,25 A	0 A ... 4,06 A	off	ON
0 A ... 1,50 A	0 A ... 2,00 A	0 A ... 2,50 A	ON	off
0 A ... 0,94 A	0 A ... 1,25 A	/	ON	ON
10-A-Eingang: Messbereich: 0 ... 4,87 A bis 0 ... 11 A				
0 A ... 7,50 A	0 A ... 10,0 A	0 A ... 11,00 A	off	off
0 A ... 4,87 A	0 A ... 6,5 A	0 A ... 8,12 A	off	ON

¹ Der Nennbereich ist abgeglichen!

MCR-S-10-50-...DCI: Optimale Nutzung des Messbereichs

SPAN-Potentiometer -25 %	Nennbereich ¹	SPAN-Potentiometer +25 %	DIP 1	DIP 2
Messbereich: 0 A ... 9,38 A bis 0 A ... 55 A				
0 A ... 37,5 A	0 A ... 50,0 A	0 A ... 55,0 A	off	off
0 A ... 24,4 A	0 A ... 32,5 A	0 A ... 40,6 A	off	ON
0 A ... 15,0 A	0 A ... 20,0 A	0 A ... 25,0 A	ON	off
0 A ... 9,38 A	0 A ... 12,5 A	0 A ... 15,6 A	ON	ON

¹ Der Nennbereich ist abgeglichen!

5.5.4 Konfiguration des Analogausgangs

Ausgang	DIP 3	DIP 4	DIP 5	DIP 6
0 mA ... 20 mA	off	off	off	off
20 mA ... 0 mA	off	off	off	ON
4 mA ... 20 mA	off	off	ON	off
20 mA ... 4 mA	off	off	ON	ON
0 V ... 10 V	off	ON	off	off
10 V ... 0 V	off	ON	off	ON
0 V ... 5 V	off	ON	ON	off
5 V ... 0 V	off	ON	ON	ON
1 V ... 5 V	ON	off	ON	off
5 V ... 1 V	ON	off	ON	ON
-10 V ... 10 V	ON	ON	off	off
10 V ... -10 V	ON	ON	off	ON
-5 V ... 5 V	ON	ON	ON	off
5 V ... -5 V	ON	ON	ON	ON

5.5.5 Konfiguration des Schwellwertausgangs

Die Einstellung vom Relais- und Transistorausgang der Schwellwertvarianten (MCR-S-...-SW-DCI) erfolgt nach dem Abgleichen des Eingangsmessbereichs und des analogen Ausgangs.

Einstellung der Schaltschwelle

In den folgenden Bildern (Bild 5 bis Bild 8 auf Seite 14) sind die vier möglichen Schaltverhalten vom Relais- und Transistorausgang aufgezeichnet. Die verschiedenen Betriebsverhalten im Schwellwertbetrieb werden unterteilt nach:

- Arbeits- oder Ruhestromprinzip
- Schwellwertauslösung bei Unterschreiten des Schwellwertpunktes
- Überschreiten des Schwellwertpunktes statt.

Je nach Bedarf ist über DIP-Schalter 7 und DIP-Schalter 8 das entsprechende Schaltverhalten einzustellen.

DIP 7	DIP 8	Schaltverhalten von Relais- und Transistorausgang	siehe
off	off	Arbeitsstromgesteuert bei Schwellwert-Überschreitung	Bild 5
ON	off	Arbeitsstromgesteuert bei Schwellwert-Unterschreitung	Bild 6
off	ON	Ruhestromgesteuert bei Schwellwert-Überschreitung	Bild 7
ON	ON	Ruhestromgesteuert bei Schwellwert-Unterschreitung	Bild 8

Schaltverhalten von Relais- und Transistorausgang der Strommessumformer

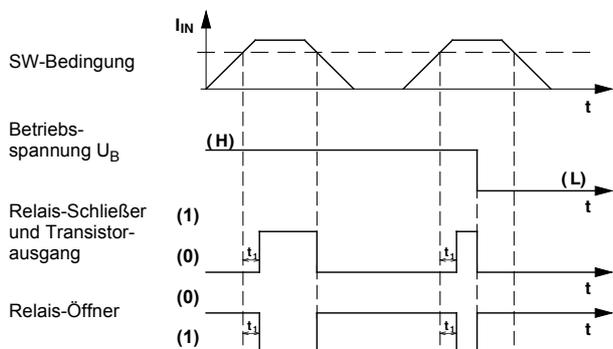


Bild 5 Funktionsdiagramm: Arbeitsstromgesteuert bei Schwellwert-(SW-)Überschreitung

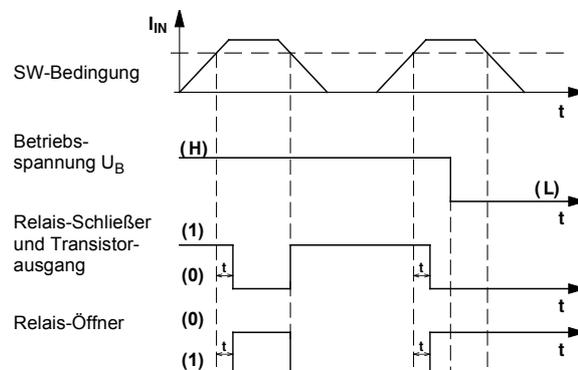


Bild 6 Funktionsdiagramm: Ruhestromgesteuert bei Schwellwert-(SW-)Überschreitung

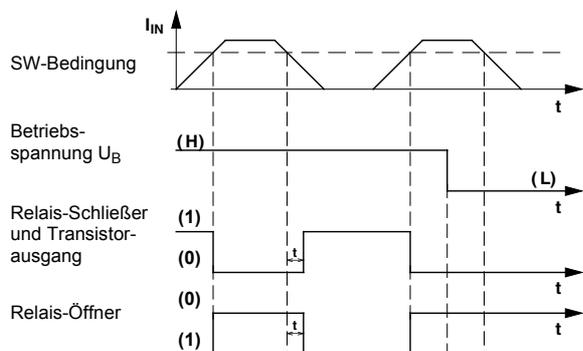


Bild 7 Funktionsdiagramm: Arbeitsstromgesteuert bei Schwellwert-(SW-)Unterschreitung

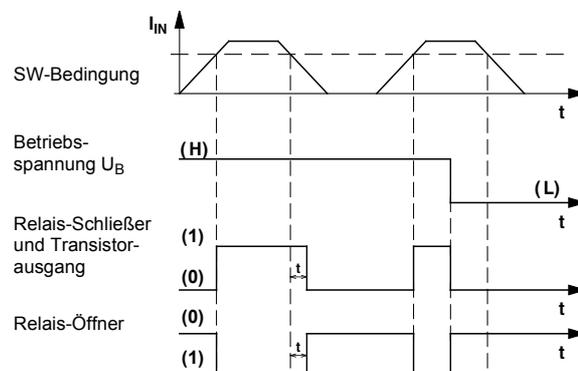


Bild 8 Funktionsdiagramm: Ruhestromgesteuert bei Schwellwert-(SW-)Unterschreitung

(0) $\hat{=}$ Schließer und Transistor geöffnet / Öffner geschlossen / LED aus(1) $\hat{=}$ Schließer und Transistor geschlossen / Öffner geöffnet / LED an t_1 einstellbar durch Software und Potentiometer

Feinabgleich des Messumformers

- Schließen Sie das Modul nach der Grobeinstellung des Eingangsbereichs und der Vorwahl des Ausgangssignals.
- Schließen Sie das Modul mit den Signalleitungen und der Betriebsspannung gemäß den Anweisungen im Kapitel „Elektrischer Anschluss“ auf Seite 10 an.

Das Aufleuchten der grünen LED „POWER“ zeigt die angeschlossene Betriebsspannung von 20 V DC ... 30 V DC an.



Beachten Sie bei der Nutzung des MCR-S-...-DCI die für Ihren Messbereich richtige Signaleingangsklemme!

Signaleingangsbereich	Signaleingangsklemme	Masseklemme
1 A	7	8
5 A	6	8
10 A	5	8



Beachten Sie eine Modulaufwärmzeit von 2 Minuten vor dem Abgleichvorgang.

Analogausgang

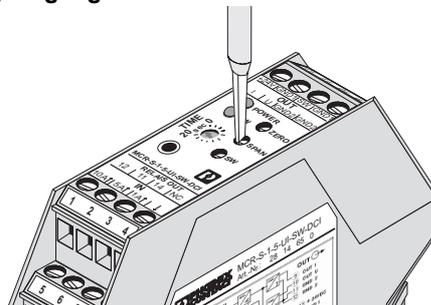


Bild 9 Potentiometer

ZERO- und SPAN-Verhalten (jeweils $\pm 25\%$) sind in Bild 10 und Bild 11 aufgezeichnet:

- ZERO-Potentiometer für den Nullpunkt-Abgleich
- SPAN-Potentiometer für den Endwert-Abgleich

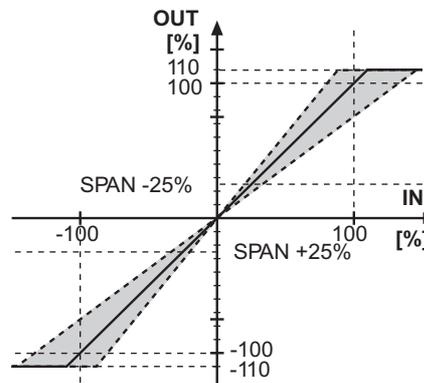


Bild 10 Offset-(ZERO-)Verhalten

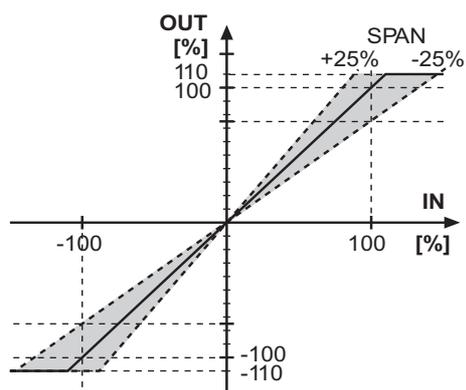


Bild 11 Endwert-(SPAN-)Verhalten

Abgleichaufbau

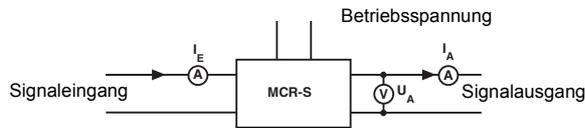


Bild 12 Abgleichaufbau

- Gleichen Sie nach dem Anschluss der Betriebsspannung und der Signalleitungen zunächst den Nullpunkt (Offset) ab. Hierzu darf am Eingang kein Signal anliegen ($I_E = 0$).
- Der analoge Ausgang muss einem aus der Tabelle auf Seite 13 vorgewählten Ausgangssignal entsprechen. Gleichen Sie etwaige Ungenauigkeiten mit dem ZERO-Potentiometer ab.
- Zum Abgleich des Messbereichsendwertes sollte möglichst ein Strom in Höhe des Endwertes vorgegeben werden. Ist dieser Fall nicht möglich, nutzen Sie eine der folgenden Abgleichformeln:

$$I_A = I_0 + \left(\frac{I_E}{I_{ME}} * (I_{MA} - I_0)\right) \quad U_A = U_0 + \left(\frac{I_E}{I_{ME}} * (U_{MA} - U_0)\right)$$

Beispiel:

Der Strommessumformer soll auf folgende Werte eingestellt werden:

$$\begin{aligned} \text{Eingangsmessbereich: } 0 \text{ A ... } 5 \text{ A} & \quad I_{ME} = 5 \text{ A} \\ \text{Ausgangsmessbereich: } 0 \text{ mA ... } 20 \text{ mA} & \quad I_0 = 0 \text{ mA} \\ & \quad I_{MA} = 20 \text{ mA} \end{aligned}$$

Konstantstromvorgabe zur Konfiguration $I_E = 3 \text{ A}$

- Gleichen Sie den berechneten Ausgangsstrom mit dem SPAN-Potentiometer auf $I_A = 12 \text{ mA}$ ab. Bei Nutzung des Spannungsausgangs ist der gleiche Abgleichvorgang notwendig.

Schwellwertausgang

- Geben Sie dem Modul einen Strom vor, der dem Schwellwert entspricht:
- Stellen Sie das TIME-Potentiometer auf „0 s“ ein und drehen Sie das Schwellwert-Potentiometer nach folgender Abgleichvorschrift (siehe Bild 5 bis Bild 8 auf Seite 14):
 - zu Bild 5: Drehen Sie das Schwellwert-Potentiometer so lange, bis die gelbe LED „SW“ aufleuchtet.
 - zu Bild 6: Drehen Sie das Schwellwert-Potentiometer so lange, bis die gelbe LED „SW“ erlischt.
 - zu Bild 7: Drehen Sie das Schwellwert-Potentiometer so lange, bis die gelbe LED „SW“ erlischt.
 - zu Bild 8: Drehen Sie das Schwellwert-Potentiometer so lange, bis die gelbe LED „SW“ aufleuchtet.
- Um bei einem kurzzeitigen Überstrom kein Schaltverhalten der binären Ausgangsstufe zu verursachen, stellen Sie mit dem TIME-Potentiometer eine Unterdrückungszeit ein. Steht der erhöhte Strom länger als die vorgegebene Unterdrückungszeit an, wird das vorgewählte Schaltverhalten aktiv. Der mögliche Einstellbereich liegt bei 0 bis 20 Sekunden.

Bei Aufleuchten der gelben LED „SW“ (Relais- und Transistor-Statusanzeige) ist der Schließer des Wechslerkontakts geschlossen und der Öffner des Wechslerkontakts geöffnet. Der Transistorausgang schaltet durch.

6 Softwarepaket (Adapter)

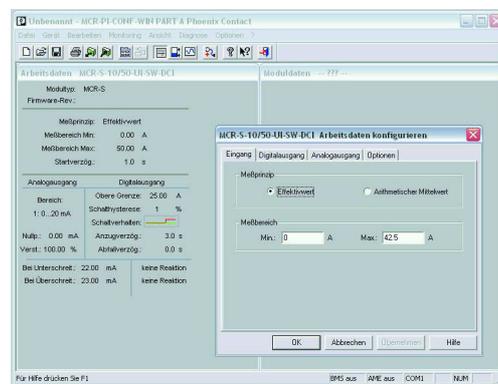


Die Programmierung ist, alternativ zur Einstellung über DIP-Schalter, mit der Konfigurations-Software MCR/PI-CONF-WIN (Art.-Nr. 2814799) möglich.

Merkmale der Software

- Eingabe sämtlicher Konfigurationsparameter in den Rechner
- Speicherung der eingegebenen Parameter vom Rechner in den Strommessumformer
- Ausladen der im Modul vorhandenen Parameter
- Speicherung von Parametern unter einem Laufwerk nach Wahl
- Erstellung eines Seitenetiketts
- Ausdruck der programmierten Modulparameter
- Bargraph-Anzeige
- Monitoring-Funktion

Zur Verbindung zwischen Rechner und Strommessumformer dient das Software-Adapterkabel MCR-TTL/RS232-E (Art.-Nr. 2814388). Dieses Kabel hat einen Stereoklinkenstecker auf der einen Seite zum Anschluss an den Strommessumformer und eine 25-polige D-SUB-Buchse auf der anderen Seite zum Anschluss an einen Rechner. Auf der Rechnerseite muss der Schnittstellenumsetzer in der Regel noch mit einem Adapterkabel (9-polige D-SUB-Buchse auf 25-poligen D-SUB-Stift, Art.-Nr. 2761295) verbunden werden.



7 Applikationsbeispiele

7.1 Motorstrommessung

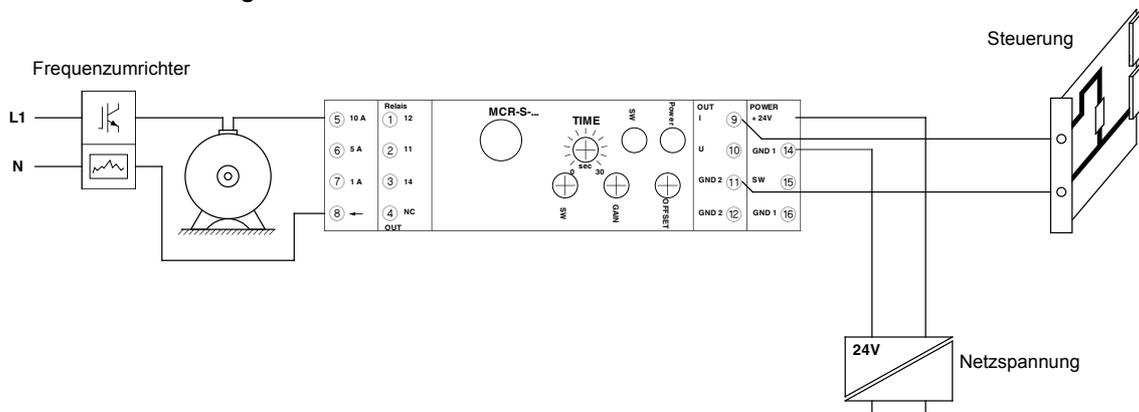


Bild 13 Motorstrommessung

Durch den Einsatz von MCR-S-...-DCI-Modulen in eine oder mehrere speisende Phasen des Motors kann ein sogenanntes Motor-Monitoring durchgeführt werden (Bild 13). Der MCR-Strommessumformer kann entsprechende Normsignale über die Motorbelastung an die Steuerung oder an das Servicepersonal weitergeben. Durch die Echt-Effektivwertmessung können Gleich-, Wechsel- oder verzerrte Ströme gemessen werden. Selbst höherfrequente Ströme bis zu 1 kHz können erfasst werden.

7.2 Erfassung von Motorstromlastspitzen

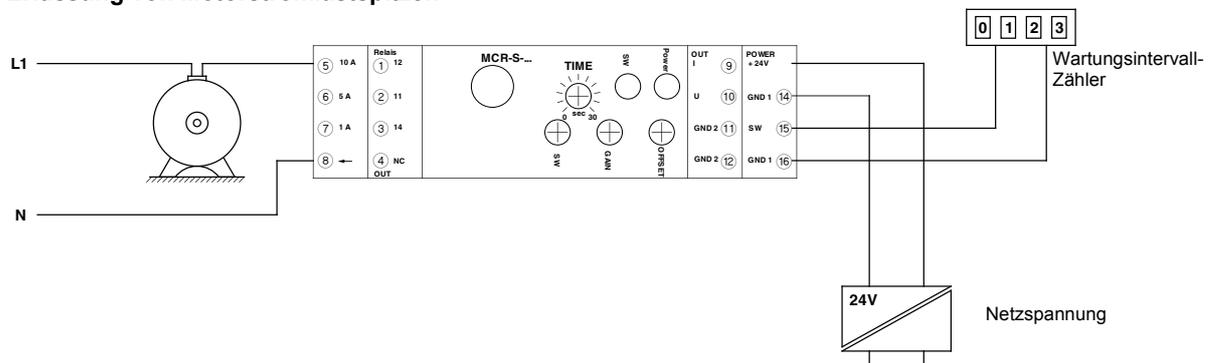


Bild 14 Erfassung von Motorstromlastspitzen

Große Industriemotoren müssen in regelmäßigen Abständen überholt und instand gesetzt werden. Durch die Installation eines MCR-Strommessumformers in einer Phase der Motorzuleitung lassen sich z. B. mit dem Relais- oder Transistor-schaltausgang Impulse erzeugen, die mit Hilfe eines einfachen Zählers erfasst werden (Bild 14). Entsprechend der Anzahl an Überschreitungen kann dann das Servicepersonal auf der Basis der Motorstarts und Überlastspitzen effizient warten.

7.3 Beleuchtungsüberwachung

MCR-Strommessumformer können zur Überwachung von Leuchtmitteln eingesetzt werden. Wird die Stromstärke in einem Stromkreis nach einer unterdrückten Einschaltzeit über- oder unterschritten, so liegt im Beleuchtungskreis ein Defekt vor. Fällt der Beleuchtungskreis aus, kann dieser Signalzustand einer Steuereinheit zugeführt und die Notbeleuchtung eingeschaltet werden. Die gleiche Verfahrensweise kann auch bei anderen Energieverbrauchern genutzt werden.