

Energie. Zuverlässig. Messen.



# Differenzstrom Messung





# Differenzstrom-Messung mittels „DACT“

Durch die Beschädigung der elektrischen Isolierung (Verminderung des Isolationswiderstandes) kann es immer wieder zu Personenschäden kommen. Aus diesem Grund sind in vielen Anlagen Fehlerstromschutzschalter (RCDs) verbaut. Diese haben einen definierten Auslösbereich von ca. 15 bis 30 mA.

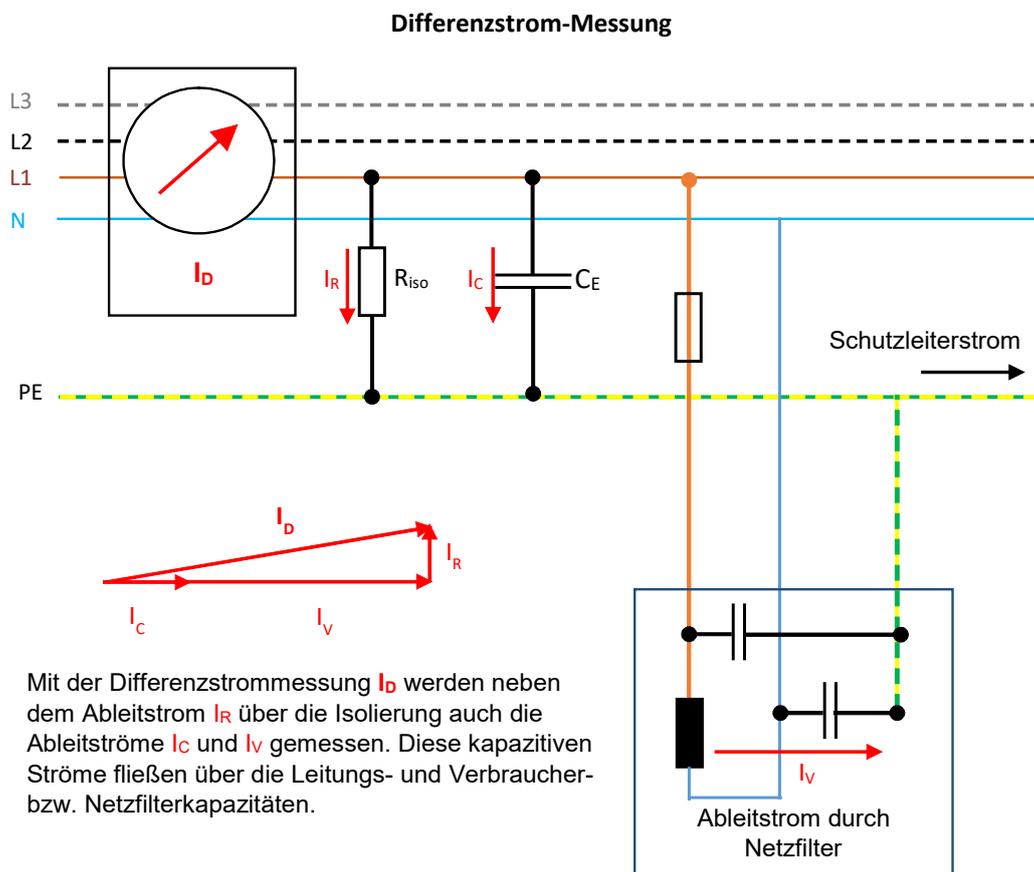
Neben diesem Fehlerstromschutzschalter gibt es als weitere Maßnahme die Messung des Isolationswiderstandes der Anlage als Wiederholungsmessung gem. DIN VDE 0105 Teil 100. Hier wird sichergestellt, dass die Anlage den Sicherheitsvorschriften und den Errichtungsnormen entspricht. Diese Messung kann nur an einer spannungsfreien Anlage durchgeführt werden. Der Richtwert liegt bei vier Jahren.

Aufgrund von finanziellen Aspekten werden kürzere Prüfintervalle, auch wenn die Anlage schon deutlich gealtert ist, nicht bevorzugt. Um trotzdem Degenerationserscheinungen in dem Isolationssystem der Anlage frühzeitig zu erkennen und somit einer nicht geplanten Abschaltung entgegen zu wirken, empfiehlt sich eine Differenzstrommessung.

Mit dieser Methode können schon sehr geringe Fehlerströme detektiert werden, die Ursache der degenerierenden Isolation sein können. Neben diesen Fehlerströmen gibt es aber weitere Phänomene, die den Sachverhalt etwas verkomplizieren. So werden beispielsweise neben dem Fehlerstrom bzw. dem anlagentypischen ohmschen Ableitstrom diverse kapazitive Ableitströme gemessen, die über den Isolationszustand der Anlage keine Auskunft geben können.

Diese Ableitströme werden oft von mit Elektromotoren betriebenen Maschinen erzeugt. In der großen Wicklungskapazität des Motors zum Blechpaket und damit zum Gehäuse können kapazitive Ableitströme fließen, die sich beim Betrieb mit Frequenzumrichtern noch erheblich vergrößern und sogar zu Schäden an den Motorkugellagern führen können. Auch die Kapazität von langen Motorleitungen führt zu Ableitströmen über den Schirm. Diese Ableitströme haben zur Folge, dass oft ein Differenzstrom jenseits der 30 mA gemessen wird.

Trotz dieser Schwierigkeiten ist es oftmals möglich, eine gewisse Tendenz im Differenzstrom zu erkennen. Dies sollte dann als Zeichen für eine vorgezogene Wiederholungsprüfung gem. der DIN VDE 0105 Teil 100 interpretiert werden. Die Differenzstrommessung wird mit den Differenzstromwandlern DACT durchgeführt. Diese sind mit einigen Universal-Messgeräten kompatibel oder stellen mit einem Zusatzgerät einen 4-20 mA Ausgang bereit. Daneben gibt es noch die Möglichkeit ein Relais anzuschließen.



# Differenz-Stromwandler Typ A der Baureihe „DACT“ zur Differenzstrom-Erfassung in 3- / 4-Leiter-Wechselstrom-Netzen



## Anwendung

Die Differenz-Stromwandler der Baureihe DACT wurden, in Verbindung mit dem Fehlerstrom-Relais DACT-ELR und dem Fehlerstrom-Konverter DACT-ISC, für die Erfassung von Differenzströmen (Erdfehlerströmen) Typ A konzipiert.

In Kombination mit dem Fehlerstrom-Relais DACT-ELR lassen sich Fehlerströme in zwei Bereichen von 0,02 ... 2A und 0,25 ... 25 A erfassen.

Der Fehlerstrom-Konverter DACT-ISC formt das vom Differenz-Stromwandler gelieferte Signal in das Norm-Signal 4 ... 20 mA um.

## Merkmale / Nutzen des Differenz-Stromwandlers

- Hochempfindlicher Stromsensor zur Erfassung von bereits kleinsten Fehlerströmen
- Einfacher Anschluss mittels 4-poliger WAGO® Federzugklemme
- Montage auf 35mm-DIN-Hutschiene mittels optional lieferbarer Schnappbefestigung möglich (außer DACT 120)
- Hohe Sicherheit, dank Integriertem Überspannungsschutz
- Flexibel einsetzbar aufgrund eines großen Frequenzbereichs

## Technische Daten des Differenz-Stromwandlers

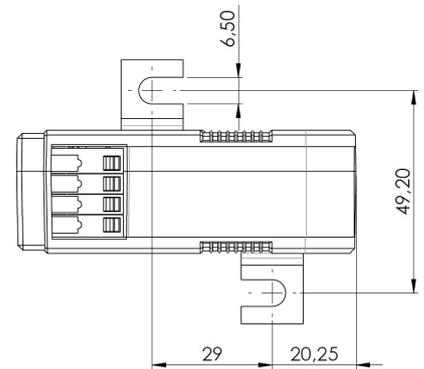
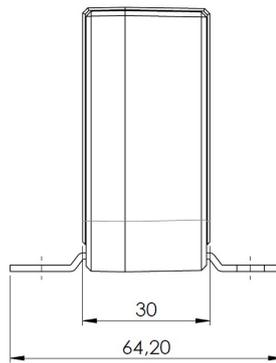
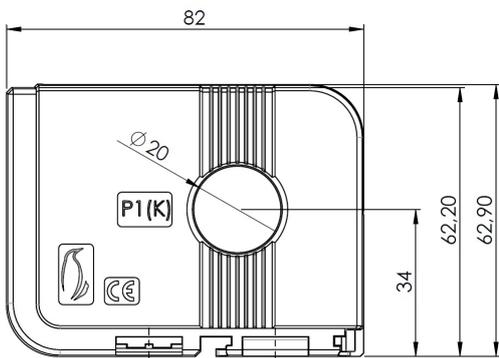
- Arbeitstemperaturbereich:  $-10^{\circ}\text{C} < T < +70^{\circ}\text{C}$
- Lagertemperaturbereich:  $-25^{\circ}\text{C} < T < +70^{\circ}\text{C}$
- Bemessungsspannung: 800 V
- Bem.-Stoßspannung: 8 kV
- Verschmutzungsgrad: III
- Schutzart: Gehäuse: IP 40; Klemmen: IP 20
- Arbeitsfrequenz-Bereich: 30 Hz ... 3 kHz
- Angewandte technische Normen: IEC 60664-1 / IEC 60664-3

## Technische Daten

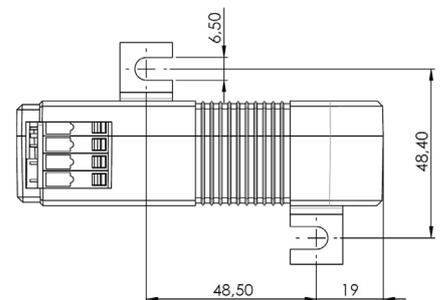
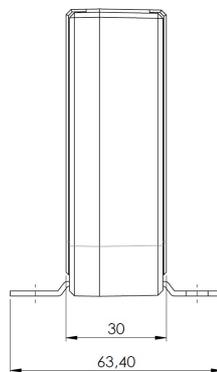
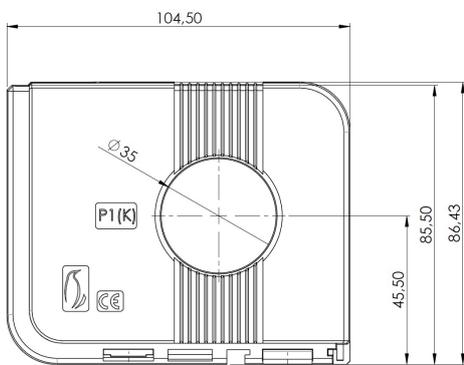
Daten \ Typ	DACT 20	DACT 35	DACT 60	DACT 120
Primärer Bem.-Differenzstrom $I_{AN}$ :	25 A	25 A	25 A	25 A
Sekundärer Bem.-Differenzstrom:	0,0417 A	0,0417 A	0,0417 A	0,0417 A
Messbereich:	0,02 ... 25 A			
Übersetzungsverhältnis:	1:600	1:600	1:600	1:600
Bemessungsbürde:	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$	100 $\Omega$
Rct (75 °C)	5 ... 8 $\Omega$			
L ( $U_{Sek} = 100\text{mV}; 50\text{Hz}$ )	8 ... 12 H	8 ... 12 H	8 ... 12 H	5 ... 12 H
Gewicht:	ca. 145 g	ca. 240 g	ca. 390 g	ca. 950 g
Best.-Nr.	DA02010A	DA03510A	DA06010A	DA12010A
Schnappbefestigung:	Best.-Nr.: 55014	Best.-Nr.: 55014	Best.-Nr.: 55020	-

Weitere Ausführungen erhalten Sie gerne auf Anfrage.

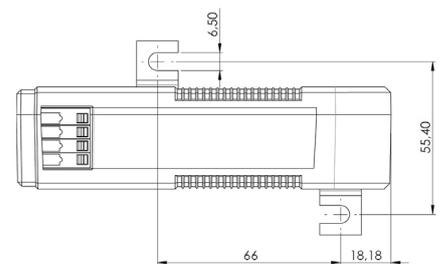
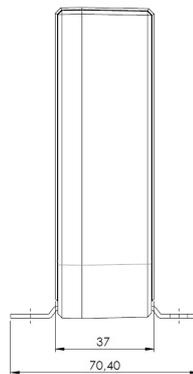
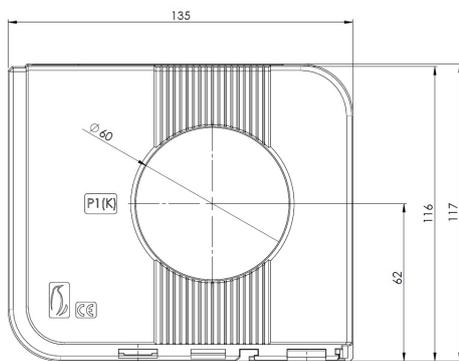
### DACT 20



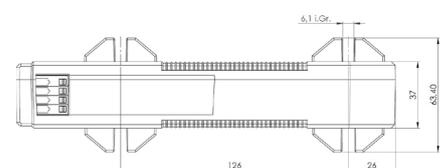
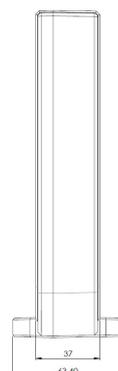
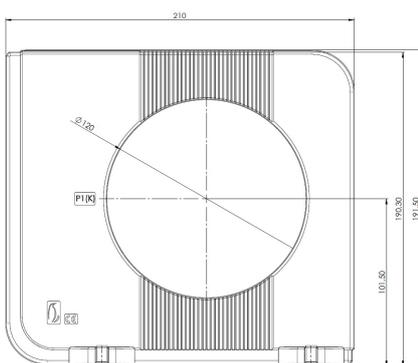
### DACT 35



### DACT 60



### DACT 120



# Teilbarer Differenzstromwandler der „Serie KBU...D“ zum nachträglichen Einbau in elektronische Anlagen



**KBU 23D**



**KBU 58D**



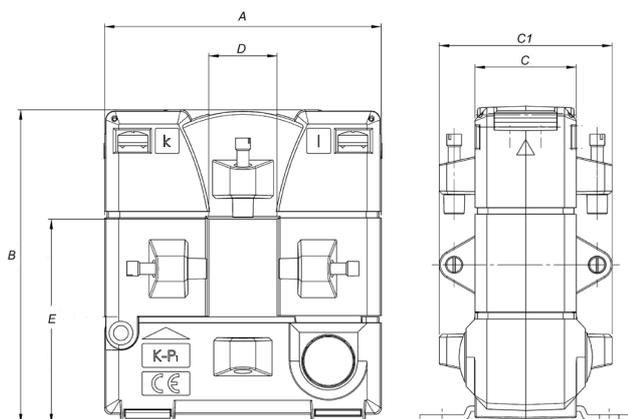
**KBU 812D**

## Handhabungssicher und kompakt

- einfache und kostengünstige Montage
- praktisches Verriegelungssystem: Auftrennen und Abklemmen der Primärleiter entfällt.
- in verschiedenen Abmessungen verfügbar
- geeignet für verschiedenste Messgeräte

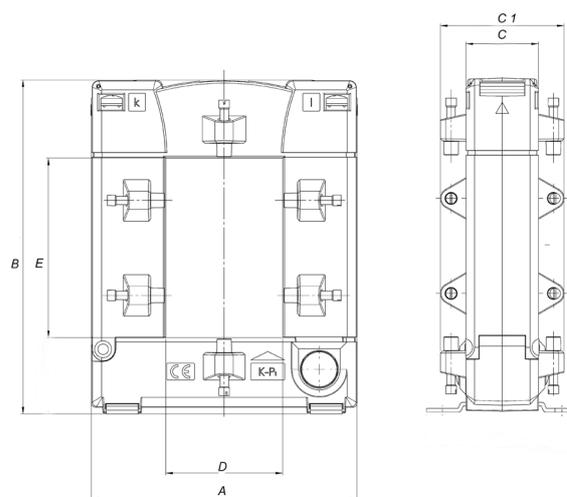
### Massbild KBU 23D

alle Angaben in Tabelle in mm



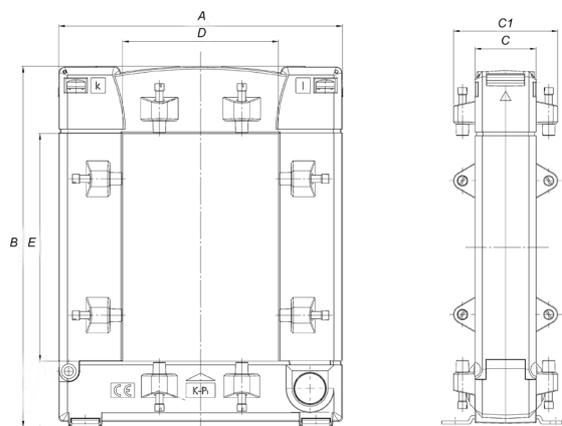
### Massbild KBU 58D

alle Angaben in Tabelle in mm



# Massbild KBU 812D

alle Angaben in Tabelle in mm



## Technische Daten

Bauart	Niederspannungs-Differenzstromwandler
Gehäusematerial	Polycarbonat, grau RAL 7035
Max. Spannung für elektrische Betriebsmittel	Um <= 0,72kV
Isolationsprüfspannung	3 kV Ueff .; 50 Hz; 1 min
Bemessungsfrequenz	50 Hz
Sekundäranschlüsse	Messingprofil, vernickelt, max. 4,0 mm <sup>2</sup>
Nennübersetzung I <sub>pn</sub> / I <sub>sn</sub>	10 / 0,0167 A
Arbeitsfrequenzbereich	30...1000 Hz
Sekundäre Bebidung	100...180 Ohm
Einsatztemperaturbereich	-5...+45 °C
Max. Temperatur des Primärleiters	90 °C

### Geräteübersicht teilbarer Differenzstromwandler Typ A

Typ	Übersetzungs- verhältnis	Max. primärer Differenzstrom in mA	Max. Drahtdurchmesser in mm	Sammelschiene mm	Abmessungen mm					Gewicht (kg)	Art.Nr.
					A	B	C/C1	D	E		
KBU 23D	600/1	18000	4x ca. 10 (rm-10qmm) oder 8x7 (rm-6qmm)	max. 20x30	93	106	34/58	20	30	0,7	D02310
KBU 58D	600/1	18000	4x ca.27 (rm-240qmm) oder 8x20 (rm-95qmm)	max. 50x80	125	158	34/58	50	80	1,1	D05810
KBU 812D	600/1	18000	4x ca. 42 (rm-500qmm) oder 8x29 (rm-240qmm)	max. 80x120	155	198	34/58	85	125	1,4	D081210

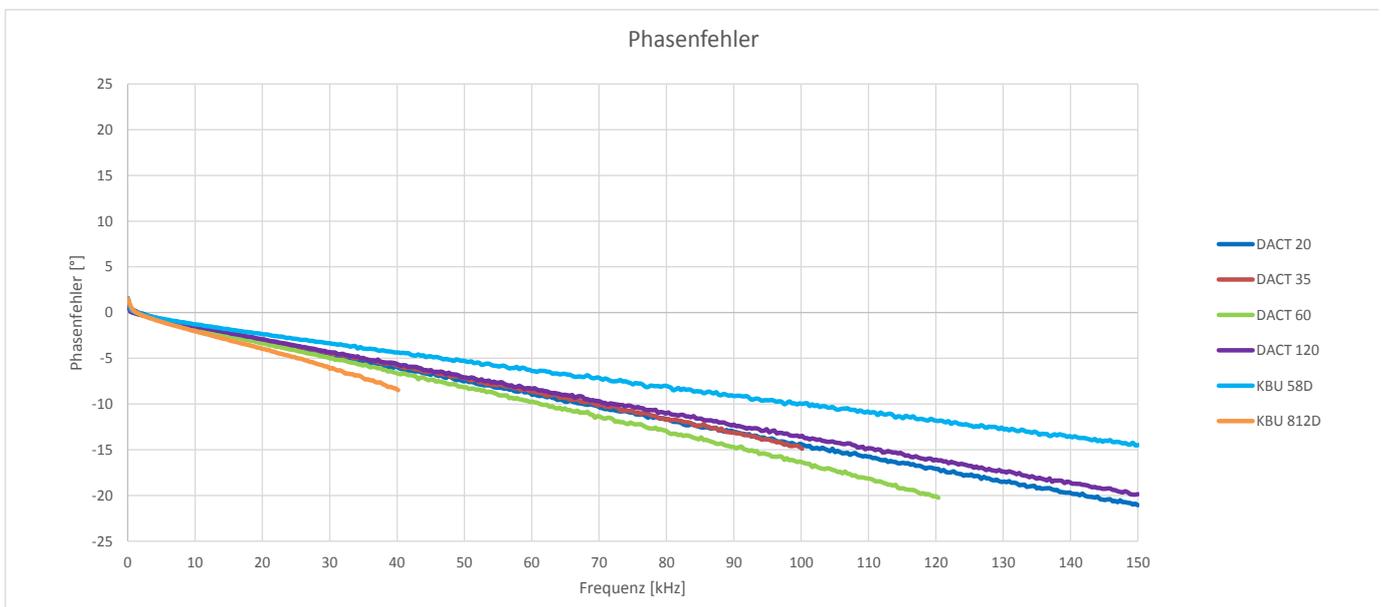
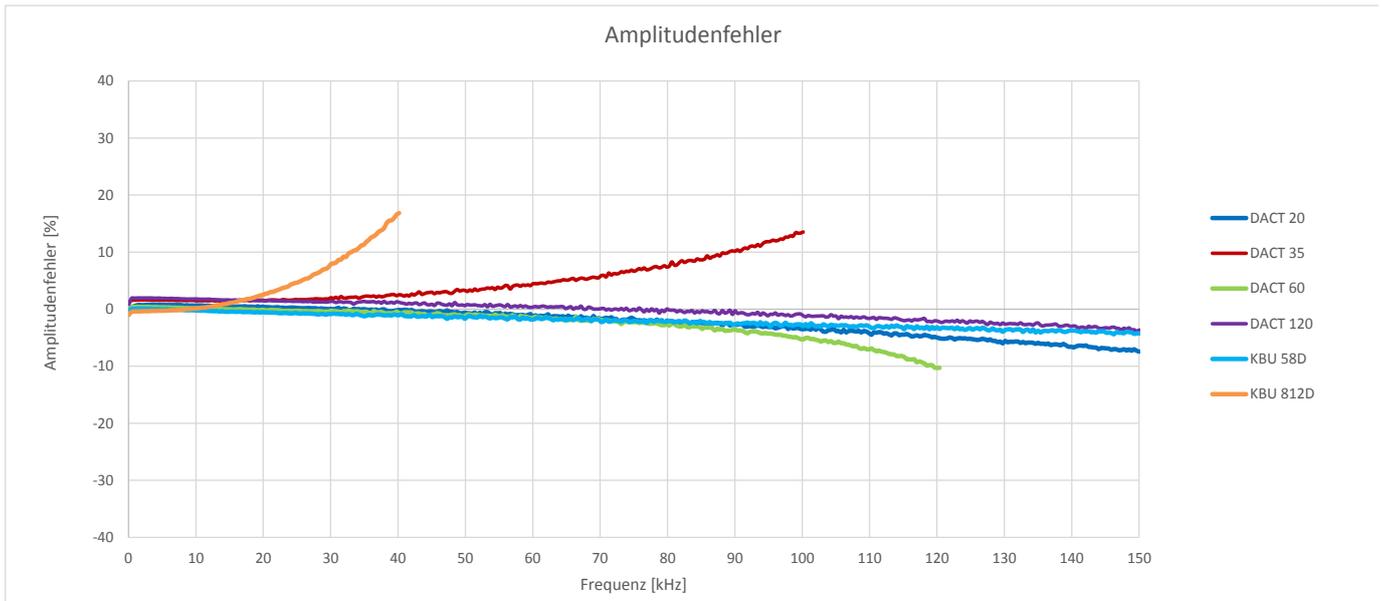
# Frequenzübertragungsverhalten der Differenzstromwandler DACT und KBU

Zugelassene Frequenzbereiche:

Typ	Frequenz [kHz]
DACT 20	0,05-150
DACT 35	0,05-100
DACT 60	0,05-120
DACT 120	0,05-150
KBU 58D	0,05-150
KBU 812D	0,05-40

Hinweis:

Einschränkungen bezüglich des Frequenzverhaltens ergeben sich bei den Typen DACT 35, DACT 60 und KBU 812D. Konstruktionsbedingt kommt es bereits vor den 150 kHz zu Resonanzstellen, die größere Fehler bezüglich Amplitude und Phasenversatz bedingen.



Testbedingungen:

Strom 850 mA @ 50 Hz  
200 mA @ 150 kHz

Belastung 100 Ohm

# Differenzstrom-Konverter „DACT-ISC“

zur Umwandlung von Differenzströmen in das Standard-Signal 4...20 mA DC

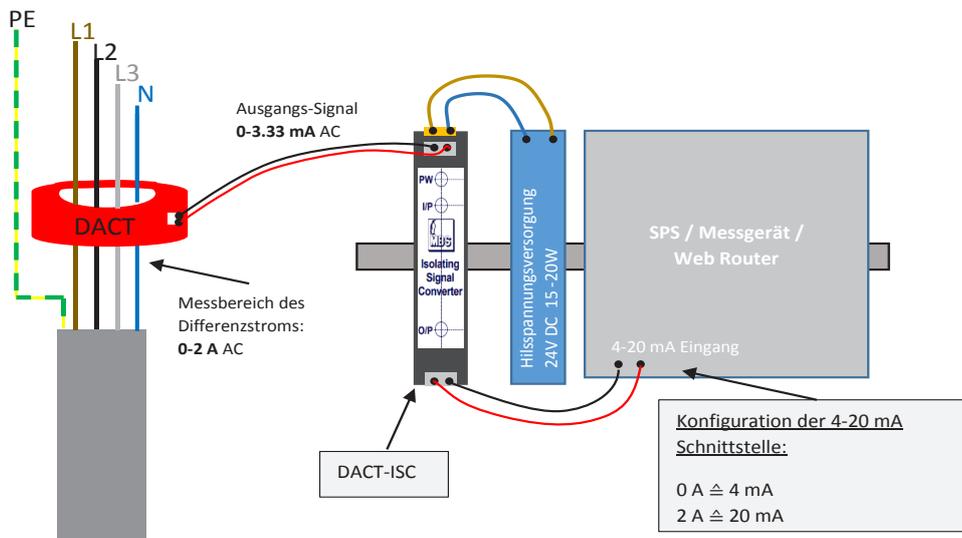


## Anwendung

Die Eingangsimpedanz des Differenzstrom-Konverters wurde speziell auf die Differenz-Stromwandler des Typs DACT abgestimmt und wandelt dessen Ausgangssignal zur Weiterverarbeitung in das Standard-Signal 4...20 mA DC um.

Dies ermöglicht in Kombination mit dem Differenzstromwandler DACT eine Messung des Differenzstromes bis 2 A, wobei der Strom durch den Differenz-Stromwandler mit dem Faktor 600 geteilt wird.

$$\frac{2 \text{ A}}{600} = 3.33 \text{ mA AC}$$

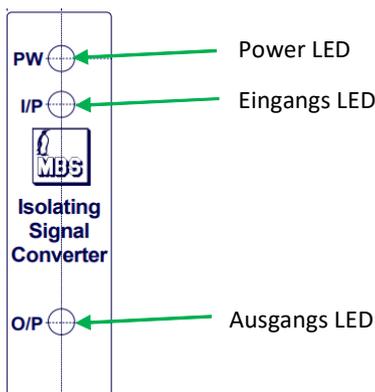


## Beschreibung

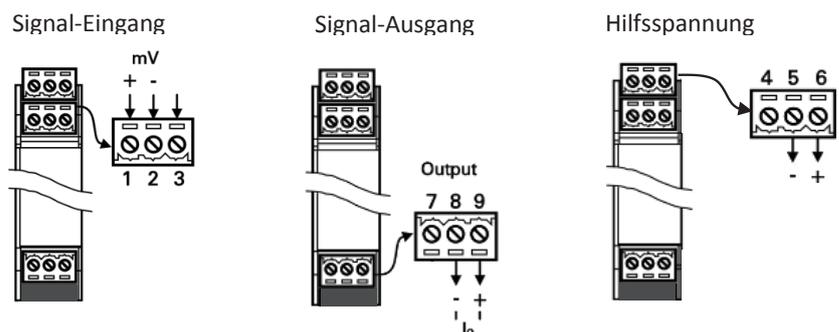
Der Arbeitsbereich des Differenz-Stromwandlers des Typs DACT ist bis zu 25 A mit einer Bürde zwischen 80 und 100 Ω spezifiziert. Beim Auftreten höherer Ströme geht der Differenz-Stromwandler in Sättigung und sperrt damit Ströme größer 25 A. Aufgrund dessen sind die elektronischen Schaltkreise des Differenzstrom-Konverters DACT-ISC gesichert.

Zum Betrieb benötigt der Differenzstrom-Konverter DACT-ISC eine Hilfsspannungsversorgung von 20-56 V DC. Eine LED am Gerät zeigt an, ob die Hilfsspannungsversorgung anliegt. Zusätzlich besitzt das Gerät zwei weitere LEDs, welche zur Funktionskontrolle dienen. Diese signalisieren ob das Eingangs- bzw. Ausgangssignal anliegt (ab ca. 5% des Eingangs- bzw. Ausgangsendwerts).

## Status-LEDs



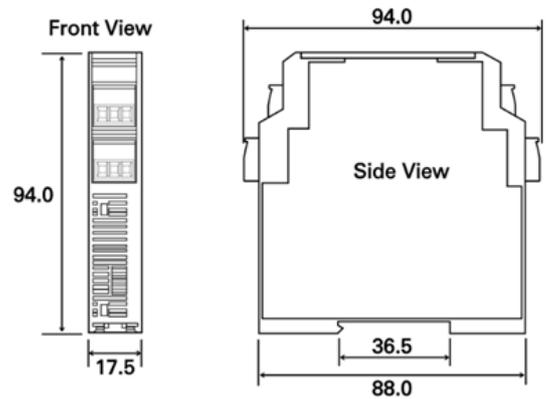
## Anschluss



### Technische Daten des Differenzstrom-Konverters

- Genauigkeit:  $< \pm 0,2\%$  FS
- Ansprechzeit:  $< 250$  mSek
- Restwelligkeit des Ausgangs:  $< \pm 0,1\%$  FS
- Eingangsimpedanz:  $90 \Omega (\pm 10\%)$
- Ausgangsimpedanz:  $4 \dots 20\text{mA}$ ,  $520 \Omega$
- Leistungsbedarf: max.  $4\text{W}$  (DC),  $6\text{VA}$  (AC)
- Arbeitsfrequenz-Bereich:  $30 \text{ Hz} \dots 750 \text{ Hz}$
- Arbeitstemperaturbereich:  $-0^\circ\text{C} < T < +60^\circ\text{C}$
- Luftfeuchtigkeit:  $20 \dots 95\%$ , ohne Betauung
- Temperatur-Koeffizient:  $\pm 100 \text{ PPM} / ^\circ\text{C}$
- Prüfspannung:  $2\text{kV AC} / 1 \text{ Min.}$ , Hilfsspannung gegen Eingang / Ausgang / Gehäuse
- Angewandte techn. Normen: IEC 61010 (Kategorie 3)
- EMV: EN 55011:2002; EN 61326:2003

### Maße



### Optionales Zubehör

Hilfsspannungsversorgung für Hutschienenmontage, MDR 20-24



Eingang:                    Artikelnummer:  
 85-264V AC                120-00003  
 120-370V DC  
 Ausgang:  
 15 - 20W  
 24V DC ( $\pm 2\%$ )



# Differenzstrom-Relay „DACT-ELR“

zur Erfassung von Differenzströmen von 0,02 ... 2 A und 0,25 ... 25 A



## Anwendung

Das Differenzstrom-Relay DACT-ELR wurde in Verbindung mit unseren Differenz-Stromwandlern des Typs DACT entwickelt und dient zur Erfassung von Differenzströmen. Es besitzt zwei einstellbare Messbereiche von 0,02 ... 2 A und 0,25 ... 25 A. Neben dem Messbereich lässt sich auch die Verzögerungszeit der Auslösung des Relais von 0,1 – 10 Sekunden einstellen.

## Arbeitsweise

Nach Anschluss des Differenzstrom-Relais an die erforderliche Hilfsspannungsversorgung, wird dessen Betriebsbereitschaft durch eine leuchtende, grüne LED angezeigt. Wird im Betriebsfall der eingestellte zulässige Fehlerstromwert für eine Dauer größer der eingestellten Verzögerungszeit überschritten, erfolgt die Aktivierung des Relaisausganges. Eine Überschreitung des zulässigen Fehlerstromes, sowie die Aktivierung des Relais, wird durch eine rot leuchtende LED angezeigt. Je nach Verdrahtung verfügt das Relais über einen Auto-Reset, d.h. nach einer erfolgten Aktivierung des Relais und anschließendem Absinken des zur Auslösung führenden Fehlerstromes um mindestens 5% des eingestellten Grenzwertes, führt dies zur automatischen Deaktivierung des Relais. Eine manuelle Relais-Rückstellung der Verriegelungseinrichtung kann optional, durch eine Unterbrechung der Versorgungsspannung, oder durch Betätigung eines, zwischen den Klemmen Y1 und Y2 angeschlossenen, Schaltkontaktes (Öffner) erfolgen. Darüber hinaus verfügt das Relais über eine Funktionskontrolle, welche durch Betätigung eines, an die Eingangsklemmen Y2 und Y3 anzuschließenden, Tastschalters (Schließer) erfolgt.

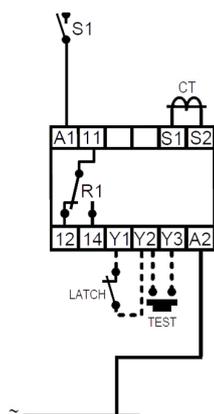
## Merkmale / Nutzen des Differenzstrom-Relais

- 2 Fehlerstrom-Messbereiche 0,02...2A + 0,25...25A
- Fest eingestellte Schalthysterese von 5%
- Manuelle oder automatische Relaisverriegelung
- Zusätzliche Funktionskontrolle des Relais
- LED-Anzeige des Schaltzustands
- Einstellbare Ansprechverzögerung von 0,1 bis 10 Sek
- Einfache Montage auf DIN-Hutschiene möglich

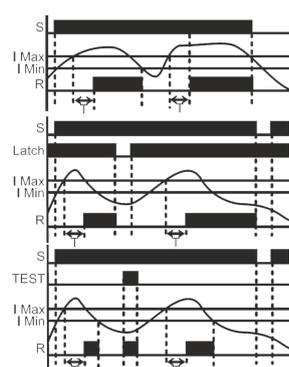
## Technische Daten des Differenzstrom-Relais

- Hilfsspannung: AC: 400V; 230V; 110V; 48V; 24V (50/60Hz; ±15%)  
DC: 48V; 24V (± 15%)
- Galvanische Trennung: AC-Versionen: ja; DC-Versionen: nein\*  
\*mittels integriertem DC-DC-Konverter optional galvanisch getrennt
- Leistungsbedarf: max. 3 VA
- Eingangsimpedanz: 100 Ω
- Schalthysterese: 5% fest eingestellt (andere Werte auf Anfrage)
- Ansprechverzögerung: einstellbar, 0,1 ... 10 Sek.; ( 0...+30%)
- Wiederholgenauigkeit: ± 2% (bei konst. Umgebung) ... ±5% (VDE 0435)
- Arbeitstemperaturbereich: -10°C < T < +65°C
- Reaktionszeiten: Einschalten: 100 mSek.; Ausschalten: 200 mSek.
- Belastbarkeit: max. 2200VA (AC) / max. 30 W (DC)
- Max. Schaltspannung: 250V (AC/DC) @ 10A (AC) / 1A (DC)
- Mech. Lebensdauer: ca. 30x10<sup>6</sup> Schaltungen (bei 600 Schaltungen/h)
- Elektr. Lebensdauer: 200.000 Schaltungen (bei Ausgangslast 2200 VA)
- Anschluss: Schraubklemmen; Querschnitt 0,08...2,5mm<sup>2</sup>
- Angewandte techn. Normen: EN 61000-6-1: 2007  
EN 61000-6-3: 2007  
EN 61010-1: 2002  
Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- Gehäusematerial: Polycarbonat, selbstverlöschend gem. UL 94 V-0

## Anschluss



## Funktion



**Energie. Zuverlässig. Messen.**



**MBS AG & Co. KG**

Eisbachstraße 51 | 74429 Sulzbach-Laufen  
Deutschland

Tel.: +49 07976 / 9851-0

Fax: +49 07976 / 9851-90

info@mbs-ag.com | www.mbs-ag.com



MBS IDNR 8.4.0454/1000/08-2024

**Folgen Sie uns**



@mbsfirma



mbs-ag



your.mbsag