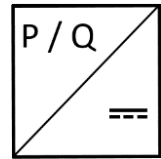


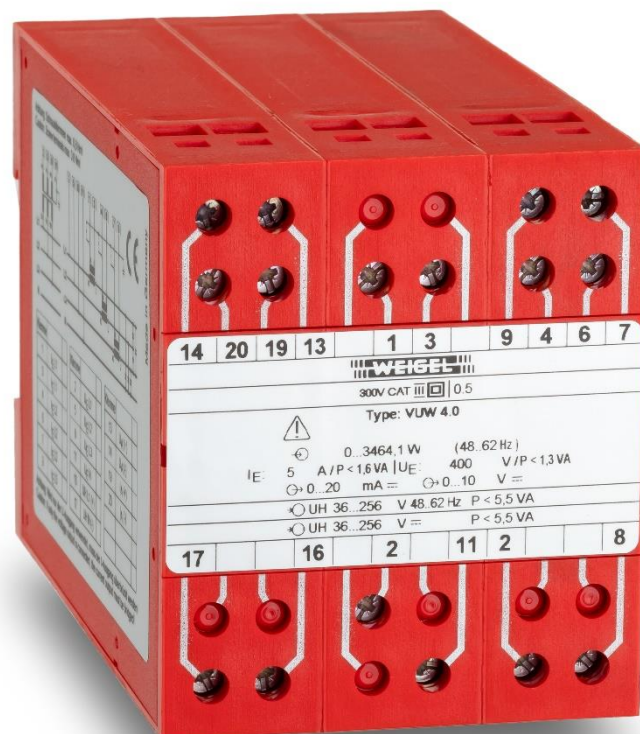
Messumformer für Wirk- oder Blindleistung

-auch für Frequenzumrichter geeignet-



**EW 4.0,
DGW 4.0, VGW 4.0,
DUW 4.0, VUW 4.0,**

**EB 4.0,
DGB 4.0, VGB 4.0,
DUB 4.0, VUB 4.0**



Anwendung

Die Leistungsmessumformer der **Serie 4.0 in kompakter Bauweise** wandeln **Wirk- oder Blindleistung** vorzeichenrichtig in einen eingepprägten Gleichstrom und in eine aufgeprägte Gleichspannung um. Diese können dann am Messort oder in weiter entfernt liegenden Messwerten angezeigt, registriert und/oder zum Regeln verwendet werden.

Das Sortiment der Messumformer für Wirk- oder Blindleistung umfasst sowohl Typen für **Einphasen-Wechselstromnetze (EW)** als auch für **Drei- oder Vierleiter - Drehstromnetze gleicher oder beliebiger Belastung (DGW/B, DUW/B bzw. VGW/B, VUW/B)**.

Die Geräte sind auch für den **Betrieb an Frequenzumrichtern geeignet**. Bis zur maximal bzw. minimal zulässigen Bürde können mehrere Auswertegeräte (Anzeiger, Regler, Computer usw.) gleichzeitig angeschlossen werden.

Die Stromversorgung erfolgt über einen separaten Hilfsenergieeingang. Eingang, Ausgang und der Hilfsspannungseingang sind **galvanisch voneinander getrennt**. Die Ausgänge sind **kurzschlussfest und leerlaufsicher**.

Die Messumformer sind für den Einbau in Anlagen bestimmt. Dabei sind die Vorschriften über das Errichten elektrischer Anlagen zu beachten.

Funktionsprinzip

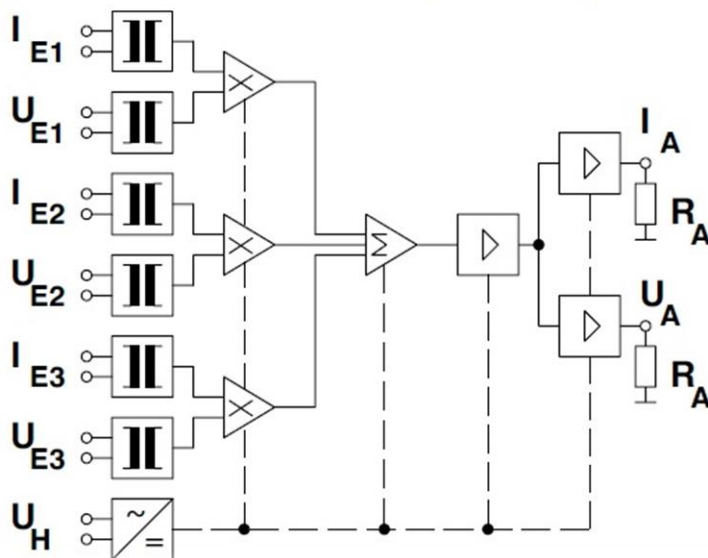
Messumformer für Wirk- und Blindleistung arbeiten mit einem integrierten Analogmultiplizierer. Die beiden Wandler im Strom- und Spannungspfad trennen die Starkstromkreise galvanisch von der Elektronik und passen den Eingangsstrom und die Eingangsspannung an den Multiplizierer an, der die Messwerte analog multipliziert und mit einem Tiefpass integriert.

Die echte 3-phasige Erfassung der Strom- und Spannungswerte gewährleistet bei allen Betriebszuständen des Netzes absolut richtige Messergebnisse innerhalb der angegebenen Genauigkeitsklasse.

Bei beliebiger Belastung in Dreiphasennetzen wird das Produkt aus Spannung und Strom durch zwei bzw. drei Multiplizierer gebildet. Ein integrierter Spannungs-Strom-Umsetzer stellt die Ausgangsgrößen in Form eines eingepprägten Gleichstroms, sowie einer aufgeprägten Gleichspannung zur Verfügung.

Prinzipschaltbild

(Vierleiter - Drehstromnetz beliebiger Belastung)

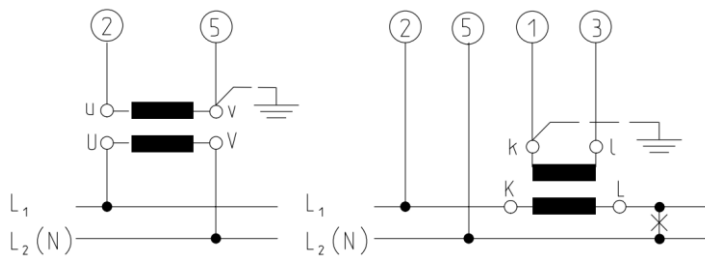


Hinweis:

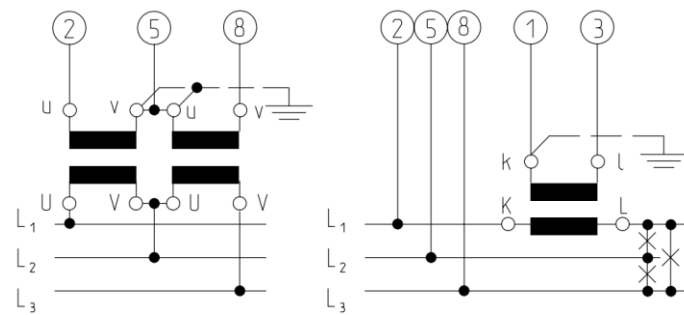
Eingang, Ausgänge und Hilfsspannung sind galvanisch voneinander getrennt.

Anschlussbilder

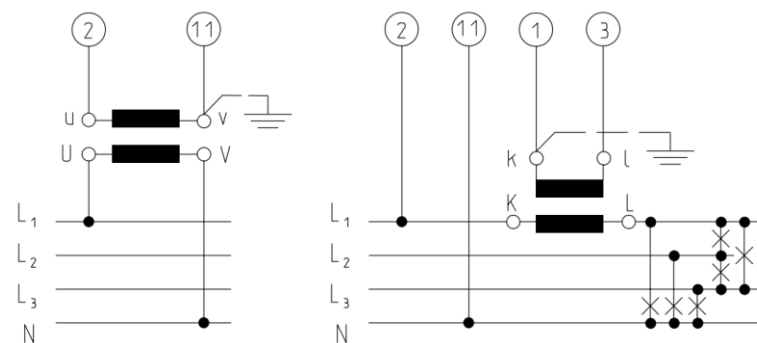
EW



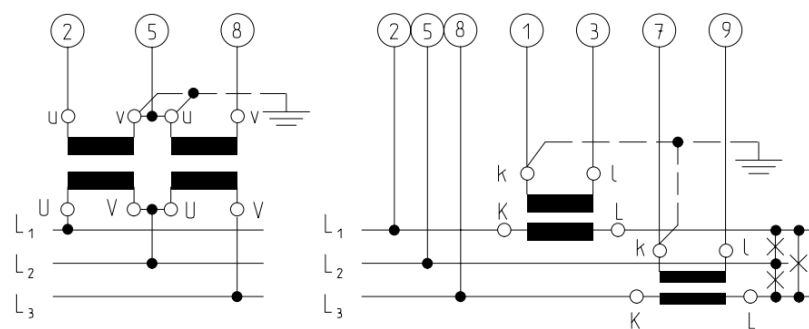
DGW



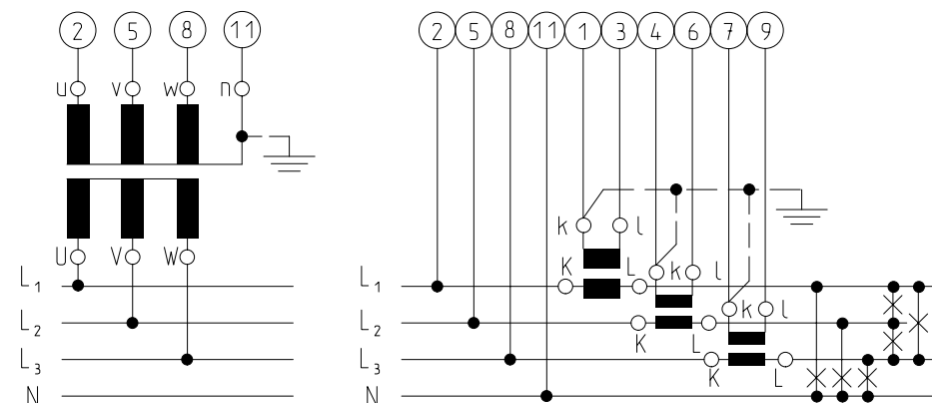
VGW



DUW

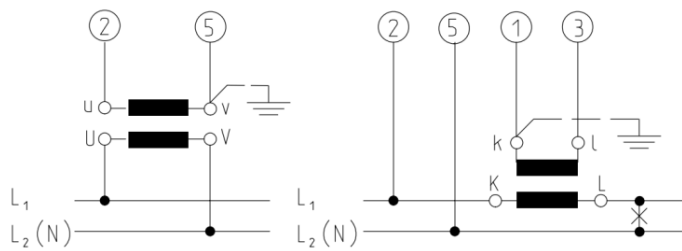


VUW

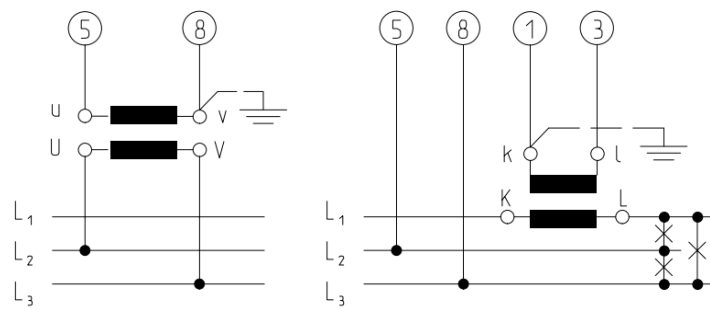


Anschlussbilder

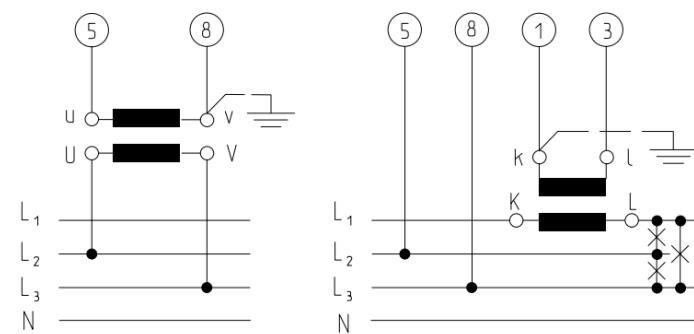
EB



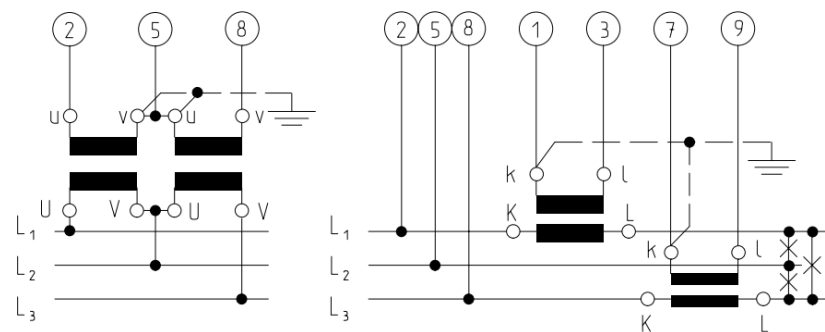
DGB



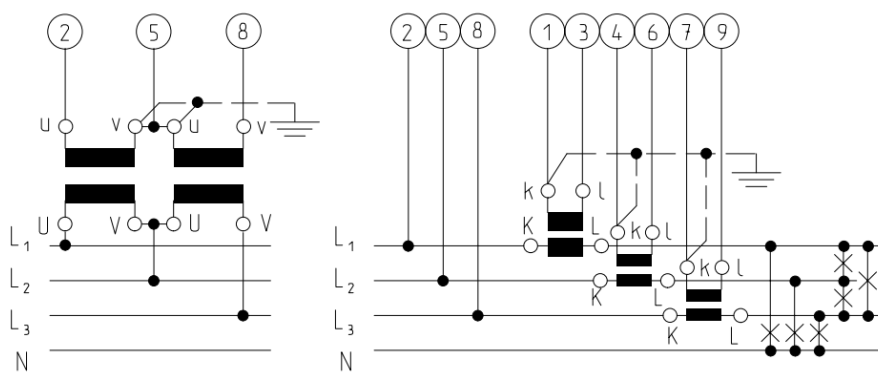
VGB



DUB



VUB



Eingangsgrößen

Eingangsgröße	Sinus- oder nichtsinusförmiger Wechselstrom und Wechselspannung für Betrieb an Frequenzumrichtern												
Messgröße PE	Wirk - oder Blindleistung												
Einphasen-Wechselstromnetz Dreileiter - Drehstromnetz gleicher Belastung Vierleiter - Drehstromnetz gleicher Belastung Dreileiter - Drehstromnetz beliebiger Belastung Vierleiter - Drehstromnetz beliebiger Belastung	<table> <tr> <th>Wirkleistung</th><th>Blindleistung</th></tr> <tr> <td>EW</td><td>EB</td></tr> <tr> <td>DGW</td><td>DGB</td></tr> <tr> <td>VGW</td><td>VGB</td></tr> <tr> <td>DUW</td><td>DUB</td></tr> <tr> <td>VUW</td><td>VUB</td></tr> </table>	Wirkleistung	Blindleistung	EW	EB	DGW	DGB	VGW	VGB	DUW	DUB	VUW	VUB
Wirkleistung	Blindleistung												
EW	EB												
DGW	DGB												
VGW	VGB												
DUW	DUB												
VUW	VUB												
Messbereich	0 ... P _N oder -P _N ... 0 ... P _N P _N = (0,3 ... 1,2) · P _S												
Die Scheinleistung P _S ergibt sich aus den Primärwerten von Strom- und Spannungswandlern													
Einphasen-Wechselstromnetz	P _S = U · I												
Drehstromnetz	P _S = √3 · U · I												
Nenneingangsspannung U _{EN}	0 ... 50 - 519 V												
Nenneingangsstrom I _{EN}	0 ... 0,5 - 5 A												
Betriebsspannung	max. 519 V												
zul. Aussteuerbereich	1,2 U _{EN} oder 1,2 I _{EN}												
Überlastgrenze	1,2 U _{EN} , 1,2 I _{EN} dauernd 2 U _{EN} ≤ 5 A, 20 I _{EN} max. 1 s > 5 A, 12,5 I _{EN} max. 1 s												
Nennfrequenzbereich	45 ... 62 Hz, Oberschwingungsgehalt ≤ 0,2, (alle Typen, außer EB) Type EB: 50 Hz <u>oder</u> 60 Hz, Oberschwingungsgehalt ≤ 0,2												
Leistungsaufnahme	ca. 1 mA je Spannungspfad < 0,1 VA je Strompfad bei 1 A Eingang < 0,4 VA je Strompfad bei 5 A Eingang < 0,8 VA je Strompfad bei 8 A Eingang												

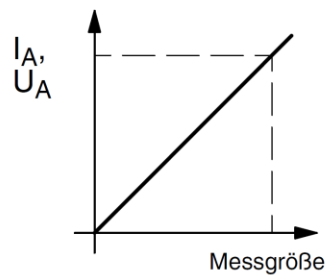
Ausgangsgrößen

Stromausgang	
Ausgangsstrom I _A	eingepprägter Gleichstrom
Nennstrom I _{AN}	0 ... 20 mA oder 4 ... 20 mA
Bürdenbereich R _A	0 ... 10 V / I _{AN}
Strombegrenzung	auf ca. 37 mA
Spannungsausgang	
Ausgangsspannung U _A	aufgeprägte Gleichspannung
Nennspannung U _{AN}	0 ... 10 V oder 2 ... 10 V
Bürde R _A	≥ 4 kΩ
Bürdenfehler	≤ 0,1 % bei 50 % Bürdenwechsel
Restwelligkeit	≤ 1 % _{eff}
Einstellzeit	ca. 500 ms
Leerlaufspannung	≤ 15 V

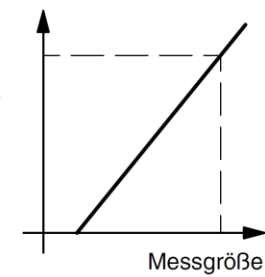
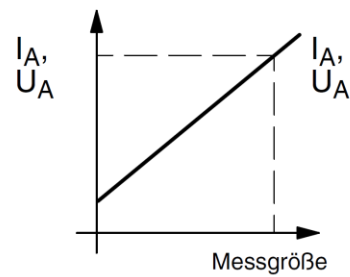
Übertragungsverhalten

Beispiele

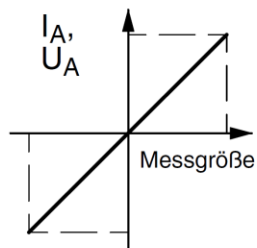
Standard



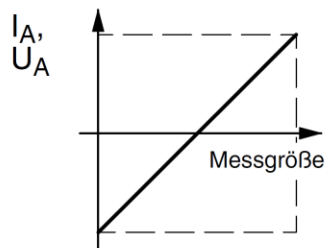
„live zero“



Bezug und Abgabe



bipolarer Ausgang



Hilfsenergie

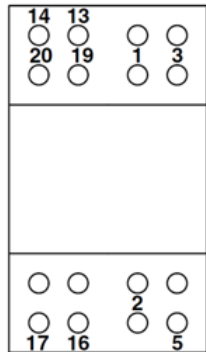
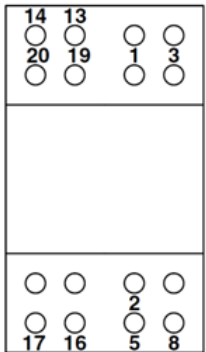
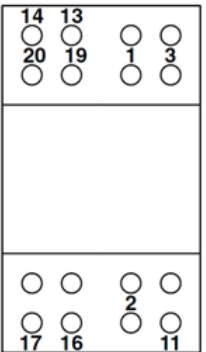
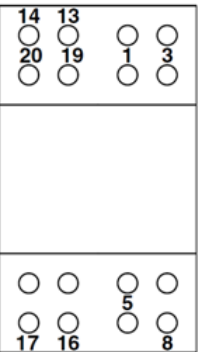
Hilfsspannung

20 ... 100 V= bzw. 20 ... 70 V~
36 ... 265 V= bzw. 36 ... 265 V~

Leistungsaufnahme

< 3 VA
< 6 VA

Klemmenbelegung

EW/EB	DGW	VGW	DGB/VGB
			

Klemme	EW/EB	DGW	VGW	DGB	VGB
1	$I_E L_1$	$I_E L_1$	$I_E L_1$	$I_E L_1$	$I_E L_1$
2	$U_E L_1$	$U_E L_1$	$U_E L_1$	–	–
3	$I_E L_1$	$I_E L_1$	$I_E L_1$	$I_E L_1$	$I_E L_1$
5	$U_E L_2$	$U_E L_2$	–	$U_E L_2$	$U_E L_2$
8	–	$U_E L_3$	–	$U_E L_3$	$U_E L_3$
11	–	–	U_{EN}	–	–
13	$U_A(+)$	$U_A(+)$	$U_A(+)$	$U_A(+)$	$U_A(+)$
14	$U_A(-)$	$U_A(-)$	$U_A(-)$	$U_A(-)$	$U_A(-)$
16	$U_{HL1} (+)$	$U_{HL1} (+)$	$U_{HL1} (+)$	$U_{HL1} (+)$	$U_{HL1} (+)$
17	$U_{HN} (-)$	$U_{HN} (-)$	$U_{HN} (-)$	$U_{HN} (-)$	$U_{HN} (-)$
19	$I_A (+)$	$I_A (+)$	$I_A (+)$	$I_A (+)$	$I_A (+)$
20	$I_A (-)$	$I_A (-)$	$I_A (-)$	$I_A (-)$	$I_A (-)$

I_E Stromeingang
 U_E Spannungseingang
 Die Zahlen an den Klemmen entsprechen den Angaben in den Anschlussbildern (nach DIN 43 807).
 I_A Stromausgang
 U_A Spannungsausgang
 U_H Hilfsspannungseingang

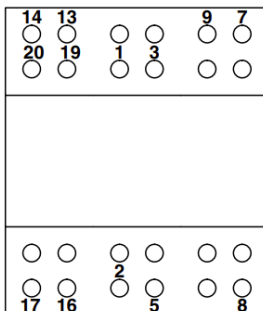
Achtung:

Die beiden Ausgänge dürfen nicht miteinander verbunden werden!

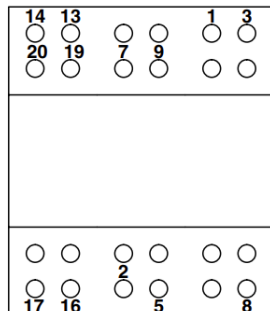
Wird nur der Spannungsausgang beschaltet, müssen die Klemmen 19 und 20 (Stromausgang) gebrückt werden!

Klemmenbelegung

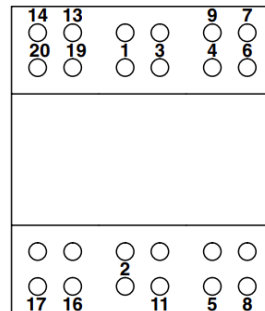
DUW



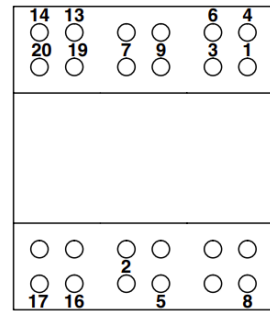
DUB



VUW



VUB



Klemme

DUW

VUW

DUB

VUB

1	$I_E L_1$	$I_E L_1$	$I_E L_1$	$I_E L_1$
2	$U_E L_1$	$U_E L_1$	$U_E L_1$	$U_E L_1$
3	$I_E L_1$	$I_E L_1$	$I_E L_1$	$I_E L_1$
4	–	$I_E L_2$	–	$I_E L_2$
5	$U_E L_2$	$U_E L_2$	$U_E L_2$	$U_E L_2$
6	–	$I_E L_2$	–	$I_E L_2$
7	$I_E L_3$	$I_E L_3$	$I_E L_3$	$I_E L_3$
8	$U_E L_3$	$U_E L_3$	$U_E L_3$	$U_E L_3$
9	$I_E L_3$	$I_E L_3$	$I_E L_3$	$I_E L_3$
11	–	$U_E N$	–	–
13	$U_A(+)$	$U_A(+)$	$U_A(+)$	$U_A(+)$
14	$U_A(-)$	$U_A(-)$	$U_A(-)$	$U_A(-)$
16	$U_H L_1 (+)$	$U_H L_1 (+)$	$U_H L_1 (+)$	$U_H L_1 (+)$
17	$U_H N (-)$	$U_H N (-)$	$U_H N (-)$	$U_H N (-)$
19	$I_A (+)$	$I_A (+)$	$I_A (+)$	$I_A (+)$
20	$I_A (-)$	$I_A (-)$	$I_A (-)$	$I_A (-)$

I_E
 U_E

Stromeingang
Spannungseingang
Die Zahlen an den Klemmen entsprechen den Angaben in den Anschlussbildern (nach DIN 43 807).

I_A
 U_A
 U_H

Stromausgang
Spannungsausgang
Hilfsspannungseingang

Achtung:

Die beiden Ausgänge dürfen nicht miteinander verbunden werden!

Wird nur der Spannungsausgang beschaltet, müssen die Klemmen 19 und 20 (Stromausgang) gebrückt werden!

Vorzugstypen:

In der nachstabelle sind Standardmessbereiche für Spannungen von 230/400 V und Stromanschlusswerte N/1 A oder N/5 A aufgelistet.

I_{EN} (A)		EW	P_{EN} (kW)
		Eichfaktor 0,87	DGW/B VGW/B DUW/B VUW/B Eichfaktor 0,72
direkt 1	1/5	0,2	0,5
5/1	direkt 5	1	2,5
10/1	10/5	2	5
15/1	15/5	3	7,5
20/1	20/5	4	10
25/1	25/5	5	12,5
30/1	30/5	6	15
40/1	40/5	8	20
50/1	50/5	10	25
60/1	60/5	12	30
75/1	75/5	15	37,5
80/1	80/5	16	40
100/1	100/5	20	50
120/1	120/5	24	60
150/1	150/5	30	75
200/1	200/5	40	100
250/1	250/5	50	125
300/1	300/5	60	150
400/1	400/5	80	200
500/1	500/5	100	250
600/1	600/5	120	300
750/1	750/5	150	375
800/1	800/5	160	400
1000/1	1000/5	200	500
und dekadische Vielfache	und dekadische Vielfache	und dekadische Vielfache	und dekadische Vielfache

Typen dieser Vorzugsreihe bieten Vorteile für den Anwender dadurch, dass sie auf den gleichen Sekundärwert (Eichfaktor 0,87 bzw. 0,72) kalibriert sind.

Das bedeutet, sie sind innerhalb der aufgelisteten Wandleranschlusswerte und der daraus resultierenden Leistungen austauschbar; nachkalibrieren ist nicht erforderlich. Das Typenschild sollte jedoch geändert werden.

Beispiel:

Bei einem Netz mit 230/400 V und einem Wandleranschluss von 250 A errechnet sich für einen Messumformer VUW eine Leistung von 125 kW.

Die Scheinleistung ($\cos = 1$) für diese Netzdaten wäre:

$$P_s = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot \cos \varphi$$

$$P_s = 400 \text{ V} \cdot 250 \text{ A} \cdot \sqrt{3} \cdot 1$$

$$P_s = 173 \text{ kW}$$

multipliziert mit einem Eichfaktor 0,72 ergibt sich $P_{EN} = 125 \text{ kW}$ (siehe Tabelle).

Wird der Wandleranschluss auf z.B. 400 A geändert, errechnet sich die Leistung zu:

$$P_{EN} = U \cdot I \cdot \sqrt{3} \cdot 0,72$$

$$P_{EN} = 400 \text{ V} \cdot 400 \text{ A} \cdot \sqrt{3} \cdot 0,72$$

$$P_{EN} = 200 \text{ kW (siehe Tabelle)}$$

Allgemeine technische Daten

Bauform	Aufbaugehäuse zur Schnappbefestigung auf Hutschiene TH 35 nach DIN EN 60 715	
Gehäusematerial	ABS/PC rot selbstverlöschend nach UL 94 V-0	
Anschlüsse	Schraubklemmen	
Drahtquerschnitt	max. 4 mm ²	
Schutzart	IP 40 Gehäuse IP 20 Klemmen	
Prüfspannungen	Alle Kreise gegen Gehäuse: 3510 Veff 5 sek Messstromkreis und Hilfsspannung gegen Ausgang: 3510 Veff 5 sek Ströme gegeneinander und gegen Spannungen: 3510 Veff 5 sek	
Arbeitsspannung	300 V (Nennnetzspannung Phase-Null)	
Schutzklasse	II	
Messkategorie	CAT III	
Verschmutzungsgrad	2	
Abmessungen BxHxL	EW EB VGW VGB DGW DGB 45 mm x 80 mm x 115 mm	DUW DUB VUW VUB 67,5 mm x 80 mm x 115 mm
Gewichte:	EW EB VGW VGB DGW DGB ca. 0,25 kg	DUW DUB VUW VUB ca. 0,43 kg

Genauigkeit bei Referenzbedingungen

Genauigkeitsklasse	0,5 (±0,5 % vom Endwert)
Temperaturdrift	≤ 0,02 %/K, gültig für Standardausführung und max. 1 Jahr
Referenzbedingungen	
Eingangsspannung	U _{EN} ± 2 %
Leistungsfaktor	Wirkleistung cos φ = 1,0 bis 0,8 ; Blindleistung sin φ = 1,0 bis 0,8
Frequenz	45 ... 62 Hz ± 1 %, Oberschwingungsgehalt 0,05 (außer Type EB: 50 Hz <u>oder</u> 60 Hz)
Hilfsspannung	U _{HN} ± 2 %, 50...60 Hz
Umgebungstemperatur	23 °C ± 1 K
Anwärmzeit	≤ 5 min

Umgebungsbedingungen

Anwendergruppe I	Messumformerkategorie K55
Arbeitstemperaturbereich	-20...+55 °C
Lagertemperaturbereich	-25...+70 °C
Relative Luftfeuchte	≤ 75 % im Jahresmittel, keine Betauung Gerät nur in Innenräumen verwenden

Verkaufsnummernschlüssel

Bestellnummer	Messumformer für Wirk- oder Blindleistung Serie 4.0
	Wirkleistung
PMU10-1	EW 4.0 Einphasen - Wechselstromnetz
PMU11-1	DGW 4.0 Dreileiter - Drehstromnetz gleicher Belastung
PMU12-1	DUW 4.0 Dreileiter - Drehstromnetz beliebiger Belastung
PMU13-1	VGW 4.0 Vierleiter - Drehstromnetz gleicher Belastung
PMU14-1	VUW 4.0 Vierleiter - Drehstromnetz beliebiger Belastung
	Blindleistung
PMU19-1	EB 4.0 Einphasen - Wechselstromnetz
PMU15-1	DGB 4.0 Dreileiter - Drehstromnetz gleicher Belastung
PMU16-1	DUB 4.0 Dreileiter - Drehstromnetz beliebiger Belastung
PMU17-1	VGB 4.0 Vierleiter - Drehstromnetz gleicher Belastung
PMU18-1	VUB 4.0 Vierleiter - Drehstromnetz beliebiger Belastung
	Stromeingang (falls vorhanden Primärwerte mit angeben)
1	1 A
5	5 A
9	Sonderstromeingang bis max. 8 A
	Spannungseingang (falls vorhanden Primärwerte mit angeben)
1	57,5 V
2	63,5 V
3	100 V
4	110 V
5	115 V
6	120 V
7	230 V
8	240 V
9	Sonderspannungseingang
A	380 V (max. 300 V Nennnetzspannung Phase-Null)
B	400 V (max. 300 V Nennnetzspannung Phase-Null)
C	415 V (max. 300 V Nennnetzspannung Phase-Null)
D	440 V (max. 300 V Nennnetzspannung Phase-Null)
E	500 V (max. 300 V Nennnetzspannung Phase-Null)
	Messbereich
1	nach Angabe
	Frequenzbereich
2	48...62 Hz (alle Typen bis auf EB)
9	Sonderfrequenz
A	50 Hz (nur EB)
B	60 Hz (nur EB)
	Ausgang
1	0...20 mA und 0...10 V
2	0...10 mA und 0...10 V
3	0...5 mA und 0...10 V
4	4...20 mA und 2...10 V
5	-20...0...20 mA und -10...0...10 V
9	Sonderausgang
	Hilfsenergie
4	DC 20...100 V / AC 20...70 V
5	DC 36...265 V / AC 36...265 V
	Prüfprotokoll
0	ohne Prüfprotokoll
1	mit Prüfprotokoll

Richtlinien und Normen

Richtlinie 2014/30/EU	EMV- Richtlinie
Richtlinie 2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
Richtlinie 2011/65/EU	RoHS- Richtlinie
DIN EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse
DIN EN 60688	Messumformer für die Umwandlung von Wechselstromgrößen in analoge oder digitale Signale
DIN EN 60715	Abmessungen von Niederspannungsschaltgeräten
	Genormte Tragschienen für die mechanische Befestigung von elektrischen Geräten in Schaltanlagen
DIN EN 61010-1	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer -, Regel- und Laborgeräte
	Teil 1: Allgemeine Anforderungen
DIN EN 61326-1	Elektrische Mess -, Steuer -, Regel- und Laborgeräte - EMV- Anforderungen -
	Teil 1: Allgemeine Anforderungen
	61000-4-3 Bewertungskriterium B

Sicherheitsbestimmungen und allgemeine Hinweise



- Überprüfen Sie die installationsrelevanten Daten des Messumformers anhand des Typenschildes und der Anschlussbelegung, ob diese für Ihren Anwendungsbereich geeignet sind.
- Der Messumformer darf nur durch qualifizierte Elektrofachkräfte installiert werden.
- Der Messumformer ist vor Inbetriebnahme auf Transportschäden zu prüfen und nur im einwandfreien Zustand in Betrieb zu nehmen. Bei sicherheitsrelevanten Beschädigungen darf der Messumformer nicht in Betrieb genommen werden.



- Die Übereinstimmung der Anschlüsse mit der Anschlussbelegung ist sicher zu stellen.
- Stromkreise müssen für die maximal zulässigen Ströme abgesichert werden.
- Bei der Inbetriebnahme und Verwendung des Messumformers müssen die geltenden Gesetze, Vorschriften und Bestimmungen für den jeweiligen Einsatzbereich und Anwendungsbereich eingehalten werden.
- Der Messumformer ist nicht geeignet für den Einsatz in Umgebungen mit explosionsgefährlichen Gasen oder explosionsgefährlichen Stoffen.
- Der Messumformer darf nur in den im Datenblatt genannten Umwelt- und Umgebungsbedingungen betrieben werden. Direkte Sonneneinstrahlung ist unbedingt zu vermeiden.
- Die Montage des Messumformers darf nur auf schwer brennbaren Materialien erfolgen. Es sind die geltenden Brandschutzvorschriften im Einsatzbereich und im Anwendungsbereich zu beachten.
- Aufgrund der Arbeitsspannung ist auf Abstand oder Isolation entsprechend der geltenden Vorschriften zu anderen Geräten zu achten.



- Litzenleitungen sind nur dann zulässig, wenn diese mit Aderendhülsen versehen werden.
- Anschlussleitungen müssen außerhalb von elektromagnetischen Störfeldern verlegt werden.
- Gefährliche elektrische Spannung (größer 75 V DC oder größer 50 V AC) kann zu elektrischem Schlag und Verbrennungen führen.
- Der Messumformer muss bei Einbau, Ausbau, Installation, Deinstallation oder Störungsbehebung immer freigeschaltet sein.
- Der Messumformer ist bei bestimmungsgemäßer Nutzung wartungsfrei.
- Eine nicht bestimmungsgemäße Nutzung, sowie die Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise können zu schweren Verletzungen bis hin zum Tod führen.

