

# SINEAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

## Programmierbarer Multi-Messumformer

für die Messung elektrischer Grössen in einem Starkstromnetz

### Verwendung

Der **SINEAX DME 440** (Bild 1) ist ein programmierbarer Messumformer mit einer **RS 485-Busschnittstelle (MODBUS®)**. Er erfasst **gleichzeitig** mehrere Grössen eines elektrischen Netzes und verarbeitet sie zu 4 analogen Ausgangsgrössen.

Die **RS 485**-Schnittstelle ermöglicht die Abfrage einer frei wählbaren Anzahl von Messgrössen (bis zum Maximum der verfügbaren Werte). Darüber hinaus lassen sich die Zählerstände aller programmierten internen Energiezähler (maximal 4) abfragen. Die Programmierung des SINEAX DME 440 über den Bus ist ebenfalls möglich. Der Betrieb über eine Standardschnittstelle EIA 485 ist gewährleistet, jedoch ohne Busabschlusswiderstände.

Die **RS 232**-Schnittstelle am Messumformer dient dazu, mittels PC und Software sowohl die Programmierung vornehmen als auch interessante Zusatzfunktionen abrufen und lösen zu können. Für den Busbetrieb ist wichtig, dass über diese Schnittstelle die Geräteadresse, die Baudrate, sowie eine eventuelle Verlängerung der im MODBUS®-Protokoll definierten Telegrammpause (falls der Master zu langsam ist) definiert werden kann.

Programmieren lassen sich, um die wichtigsten Parameter zu nennen: alle üblichen Anschlussarten, die Messgrössen, die Bemessungswerte der Eingangsgrössen, das Übertragungsverhalten für jede Ausgangsgrösse und die Art der internen Energiezähler.

Zu den Zusatzfunktionen zählen u.a.: der Netz-System-Check, die Anzeige der Messwerte auf dem Monitor des PCs, die Simulation der Ausgänge sowie der Druck von Typenschildern.

Der Messumformer erfüllt die wichtigen Anforderungen und Vorschriften hinsichtlich Elektromagnetischer Verträglichkeit **EMV** und **Sicherheit** (IEC 1010 bzw. EN 61 010). Er ist nach **Qualitätsnorm** ISO 9001 entwickelt, gefertigt und geprüft.

### Merkmale / Nutzen

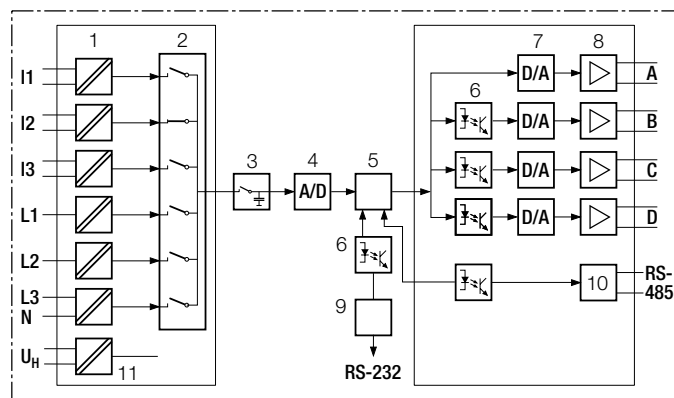
- Gleichzeitige Messung mehrerer Grössen eines Starkstromnetzes / Vollständige Überwachung eines ungleichbelasteten Vierleiter-Drehstromnetzes. Nennstrom 1 bis 6 A, Nennspannung 57 bis 400 V (Phasen-spannung) bzw. 100 bis 693 V (verkettete Spannung)

Messgrössen	Ausgang	Typen
Strom, Spannung (rms), Wirk-/Blind-/Scheinleistung cosφ, sinφ, Leistungsfaktor Effektivwert des Stromes mit grosser Einstellzeit (Bimetallmessfunktion) Schleppzeigerfunktion für die Messung des IBS Frequenz Mittelwert der Ströme mit Vorzeichen der Wirkleistung (nur Netz)	<b>4 Analogausgänge und Busschnittstelle RS 485 (MODBUS)</b>	<b>DME 440</b>
	2 Analogausgänge und 4 Digitalausgänge	DME 424
	4 Analogausgänge und 2 Digitalausgänge siehe Datenblatt DME 424/442-1 Ld	DME 442
	Datenbus LON siehe Datenblatt DME 400-1 Ld	DME 400



Bild 1. SINEAX DME 440 im Gehäuse T24, auf Hutschiene aufgeschnappt.

- Für alle Starkstrom-Netze und Messgrössen
- 4 Analogausgänge
- Bis 693 V Eingangsspannung (verkettete Spannung)
- Universelle Analogausgänge (programmierbar)
- Genauigkeit: U/I 0,2%, P 0,25% (unter Referenzbedingungen)
- 4 integrierte Energiezähler, Speicherung alle 203 s, Lebensdauer der Speicherung über 20 Jahre
- Windows-kompatible Software mit Passwortschutz zum Programmieren, Daten analysieren, Simulation, Zählerstände abfragen/setzen
- DC-, AC-Netzteil mit sehr grossem Toleranzbereich oder AC-Netzteil / Universell
- Befestigung der Messumformer sowohl mittels Schienen-Schnappverschluss als auch durch Schrauben



- 1 = Eingangswandler
- 2 = Multiplexer
- 3 = Haltestufe
- 4 = A/D-Wandler
- 5 = Mikroprozessor
- 6 = Galvanische Trennung
- 7 = D/A-Wandler
- 8 = Ausgangsverstärker/Haltestufe
- 9 = Programmierschnittstelle RS-232
- 10 = Busanschluss RS 485 (MODBUS)
- 11 = Hilfsenergieanschluss

Bild 2. Wirkschema.

# SINEAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

## Programmierbarer Multi-Messumformer

### Symbole und deren Bedeutung

Symbole	Erklärungen	Symbole	Erklärungen (Fortsetzung)
X	Messgrösse	Q	Blindleistung des Netzes $Q = Q1 + Q2 + Q3$
X0	Anfangswert der Messgrösse	Q1	Blindleistung Strang 1 (Aussenleiter L1 und Sternpunkt N)
X1	Knickpunkt der Messgrösse	Q2	Blindleistung Strang 2 (Aussenleiter L2 und Sternpunkt N)
X2	Endwert der Messgrösse	Q3	Blindleistung Strang 3 (Aussenleiter L3 und Sternpunkt N)
Y	Ausgangsgrösse	S	Scheinleistung des Netzes $S = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2} \cdot \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + U_3^2}$
Y0	Anfangswert der Ausgangsgrösse	S1	Scheinleistung Strang 1 (Aussenleiter L1 und Sternpunkt N)
Y1	Knickpunkt der Ausgangsgrösse	S2	Scheinleistung Strang 2 (Aussenleiter L2 und Sternpunkt N)
Y2	Endwert der Ausgangsgrösse	S3	Scheinleistung Strang 3 (Aussenleiter L3 und Sternpunkt N)
U	Eingangsspannung	Sr	Bemessungswert der Scheinleistung des Netzes
Ur	Bemessungswert der Eingangsspannung	PF	Wirkfaktor $\cos\phi = P/S$
U 12	Wechselspannung zwischen den Aussenleitern L1 und L2	PF1	Wirkfaktor Strang 1 $P1/S1$
U 23	Wechselspannung zwischen den Aussenleitern L2 und L3	PF2	Wirkfaktor Strang 2 $P2/S2$
U 31	Wechselspannung zwischen den Aussenleitern L3 und L1	PF3	Wirkfaktor Strang 3 $P3/S3$
U1N	Wechselspannung zwischen Aussenleiter L1 und Sternpunkt N	QF	Blindfaktor $\sin\phi = Q/S$
U2N	Wechselspannung zwischen Aussenleiter L2 und Sternpunkt N	QF1	Blindfaktor Strang 1 $Q1/S1$
U3N	Wechselspannung zwischen Aussenleiter L3 und Sternpunkt N	QF2	Blindfaktor Strang 2 $Q2/S2$
UM	Mittelwert der Spannungen $(U1N + U2N + U3N) / 3$	QF3	Blindfaktor Strang 3 $Q3/S3$
I	Eingangsstrom	LF	Leistungsfaktor des Netzes $LF = \text{sgn}Q \cdot (1 -  PF )$
I1	Wechselstrom im Aussenleiter L1	LF1	Leistungsfaktor Strang 1 $\text{sgn}Q1 \cdot (1 -  PF1 )$
I2	Wechselstrom im Aussenleiter L2	LF2	Leistungsfaktor Strang 2 $\text{sgn}Q2 \cdot (1 -  PF2 )$
I3	Wechselstrom im Aussenleiter L3	LF3	Leistungsfaktor Strang 3 $\text{sgn}Q3 \cdot (1 -  PF3 )$
Ir	Bemessungswert des Eingangsstromes	c	Faktor für den Grundfehler
IM	Mittelwert der Ströme $(I1 + I2 + I3) / 3$	R	Ausgangsbürde
IMS	Mittelwert der Ströme mit Vorzeichen der Wirkleistung (P)	Rn	Nennwert der Ausgangsbürde
IB	Effektivwert des Stromes mit grosser Einstellzeit (Bimetallmessfunktion)	H	Hilfsenergie
IBT	Einstellzeit für IB	Hn	Nennwert der Hilfsenergie
BS	Schleppzeigerfunktion für die Messung des Effektivwertes IB	CT	Stromwandler-Übersetzungsverhältnis
BST	Einstellzeit für BS	VT	Spannungswandler-Übersetzungsverhältnis
$\phi$	Phasenverschiebungswinkel zwischen Strom und Spannung		
F	Frequenz der Eingangsgrösse		
Fn	Nennwert der Frequenz		
P	Wirkleistung des Netzes $P = P1 + P2 + P3$		
P1	Wirkleistung Strang 1 (Aussenleiter L1 und Sternpunkt N)		
P2	Wirkleistung Strang 2 (Aussenleiter L2 und Sternpunkt N)		
P3	Wirkleistung Strang 3 (Aussenleiter L3 und Sternpunkt N)		

## Angewendete Vorschriften und Normen

DIN EN 60 688	Messumformer für die Umwandlung von Wechselstromgrößen in analoge oder digitale Signale
IEC 1010 bzw. EN 61 010	Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte
EN 60529	Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code)
IEC 255-4 Abs. E5	High-frequency disturbance test (static relays only)
IEC 1000-4-2, 3, 4, 6	Electromagnetic compatibility for industrial-process measurement and control equipment
VDI/VDE 3540, Blatt 2	Zuverlässigkeit von Mess-, Steuer- und Regelgeräten (Klimaklassen für Geräte und Zubehör)
DIN 40 110	Wechselstromgrößen
DIN 43 807	Anschlussbezeichnung
IEC 68 /2-6	Grundlegende Umweltprüfverfahren, Schwingungen, sinusförmig
EN 55011	Elektromagnetische Verträglichkeit von Einrichtungen der Informationsverarbeitungs- und Telekommunikationstechnik Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen von informationstechnischen Einrichtungen
IEC 1036	Alternating current static watt-hour meters for active energy (classes 1 and 2)
DIN 43864	Stromschnittstelle für die Impulsübertragung zwischen Impulsgeberzähler und Tarifgerät
UL 94	Tests for flammability of plastic materials for parts in devices and appliances

Eigenverbrauch: Spannungspfad:  $\leq U^2 / 400 \text{ k}\Omega$   
 Voraussetzung:  
 Merkmal XH01 ... XH10  
 Strompfad:  $0,3 \text{ VA} \cdot I/5 \text{ A}$

### Zulässige dauernd überhöhte Eingangsgrößen

<b>Strompfad</b>	10 A bei 400 V im Einphasen-Wechselstromnetz bei 693 V im Drehstromnetz
<b>Spannungspfad</b>	480 V Einphasen-Wechselstromnetz 831 V Drehstromnetz

### Zulässige kurzzeitig überhöhte Eingangsgrößen

Überhöhte Eingangsgröße	Anzahl der Überhöhungen	Dauer der Überhöhungen	Zeitraum zwischen zwei aufeinanderfolgenden Überhöhungen
<b>Strompfad</b> bei 400 V im Einphasen-Wechselstromnetz bei 693 V im Drehstromnetz			
100 A	5	3 s	5 Min.
250 A	1	1 s	1 Stunde
<b>Spannungspfad</b> bei 1 A, 2 A, 5 A			
Einphasen-Wechselstrom 600 V bei $H_{\text{intern}}$ : 1,5 Ur	10	10 s	10 s
Drehstrom 1040 V bei $H_{\text{intern}}$ : 1,5 Ur	10	10 s	10 s

### MODBUS® (Busschnittstelle RS-485)

Anschlüsse: Schraubanschluss an Klemmen 23, 24, 25 und 26

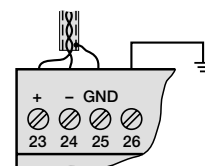
Anschlussleitung: Verdrillte Zweidrahtleitung mit Abschirmung

Max. Distanz: Ca. 1200 m (ca. 4000 ft.)

Baudrate: 1200 ... 9600 Bd (programmierbar)

Anzahl Busteilnehmer: 32 (inklusive Master)

Busabschlusswiderstände: Nicht erforderlich



MODBUS® ist eine eingetragene Handelsmarke von Schneider Automation Inc.

## Technische Daten

### Eingänge →

Eingangsgrößen:	siehe Tabellen 2 und 3
Messbereiche:	siehe Tabellen 2 und 3
Kurvenform:	Sinus
Nennfrequenz:	50...60 Hz; 16 2/3 Hz

# SINEAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

## Programmierbarer Multi-Messumformer

### Analogausgänge

Für die Ausgänge A, B, C und D gilt:

Ausgangsgrösse Y	Eingeprägter Gleichstrom	Aufgeprägte Gleichspannung
Endwerte Y2	siehe «Bestellangaben»	siehe «Bestellangaben»
Max. Werte der Ausgangsgrösse bei überhöhter Eingangsgrösse und/oder $R = 0$ $R \rightarrow \infty$	$1,25 \cdot Y2$ 30 V	40 mA $1,25 Y2$
Nenngebrauchsbereich der Ausgangsbürde	$0 \leq \frac{7,5 V}{Y2} \leq \frac{15 V}{Y2}$	$\frac{Y2}{2 mA} \leq \frac{Y2}{1 mA} \leq \infty$
Wechselanteil der Ausgangsgrösse (Spitze-Spitze)	$\leq 0,005 Y2$	$\leq 0,005 Y2$

Die Ausgänge A, B, C und D können kurzgeschlossen oder offen betrieben werden. Sie sind gegeneinander und von allen anderen Kreisen galvanisch getrennt (erdfrei).

Alle Ausgangsendwerte können nachträglich über die Programmier-Software reduziert werden. Es ergibt sich jedoch ein Zusatzfehler.

Die Hardware-Endwerte der Analogausgänge lassen sich nachträglich verändern. Ebenso ist ein Umbau von Strom- auf Spannungsausgang – oder umgekehrt – möglich. Dazu müssen auf dem Ausgangsprint Widerstände geändert werden. Der Endwert der Strom- und Spannungsausgänge wird über einen Widerstandswert eingestellt, welcher durch die Parallelschaltung zweier Widerstände realisiert werden kann (verbesserte Genauigkeit). Die beiden Widerstände werden jeweils so gewählt, dass der absolute Fehler minimal wird. In jedem Fall ist nach dem Umbau der Ausgang mit Hilfe der Programmier-Software neu abzugleichen. Siehe Betriebsanleitung. **Achtung: Bei einem Eingriff in das Gerät erlischt der Garantieanspruch!**

### Referenzbedingungen

Umgebungstemperatur:	+ 23 °C ± 1 K
Anwärmzeit:	30 Min. nach DIN EN 60 688 Abschnitt 4.3, Tabelle 2
Eingangsgrösse:	Nenngebrauchsbereich
Hilfsenergie:	$H = H_n \pm 1\%$
Wirk-/Blindfaktor:	$\cos \varphi = 1$ bzw. $\sin \varphi = 1$
Frequenz:	50 ... 60 Hz, 16 2/3 Hz
Kurvenform:	Sinus, Formfaktor 1,1107
Ausgangsbürde:	bei Ausgangsgrösse Gleichstrom: $R_n = \frac{7,5 V}{Y2} \pm 1\%$ Bei Ausgangsgrösse Gleichspannung: $R_n = \frac{Y2}{1 mA} \pm 1\%$
Sonstige:	DIN EN 60 688

### Übertragungsverhalten

Genauigkeitsklasse: (Bezugswert ist der Endwert Y2)

Messgrösse	Bedingung	Genauigkeitsklasse*
<b>Netz:</b> Wirk-, Blind- und Scheinleistung	$0,5 \leq X2/Sr \leq 1,5$ $0,3 \leq X2/Sr < 0,5$	0,25 c 0,5 c
<b>Strang:</b> Wirk-, Blind- und Scheinleistung	$0,167 \leq X2/Sr \leq 0,5$ $0,1 \leq X2/Sr < 0,167$	0,25 c 0,5 c
Leistungsfaktor, Wirkfaktor und Blindfaktor	$0,5Sr \leq S \leq 1,5 Sr$ , $(X2 - X0) = 2$	0,25 c
	$0,5Sr \leq S \leq 1,5 Sr$ , $1 \leq (X2 - X0) < 2$	0,5 c
	$0,5Sr \leq S \leq 1,5 Sr$ , $0,5 \leq (X2 - X0) < 1$	1,0 c
	$0,1Sr \leq S < 0,5Sr$ , $(X2 - X0) = 2$	0,5 c
	$0,1Sr \leq S < 0,5Sr$ , $1 \leq (X2 - X0) < 2$	1,0 c
	$0,1Sr \leq S < 0,5Sr$ , $0,5 \leq (X2 - X0) < 1$	2,0 c
Wechselspannung	$0,1 Ur \leq U \leq 1,2 Ur$	0,2 c
Wechselstrom/ Strommittelwerte	$0,1 Ir \leq I \leq 1,5 Ir$	0,2 c
Netzfrequenz	$0,1 Ur \leq U \leq 1,2 Ur$ bzw. $0,1 Ir \leq I \leq 1,5 Ir$	$0,15 + 0,03 c$ ( $f_N = 50...60$ Hz) $0,15 + 0,1 c$ ( $f_N = 16 2/3$ Hz)
Impuls	nach IEC 1036 $0,1 Ir \leq I \leq 1,5 Ir$	1,0

\* Anwendungen mit Kunstschtaltung Grundgenauigkeit 0,5 c

Messzykluszeit: Ca. 0,5 bis 1,2 s bei 50 Hz, je nach Messgrösse und Programmierung

Einstellzeit: 1 ... 2 Messzykluszeit

Factor c (der grössere Wert gilt):

Lineare Kennlinie:	$c = \frac{1 - \frac{Y0}{Y2}}{1 - \frac{X0}{X2}}$ oder $c = 1$
Geknickte Kennlinie: $X0 \leq X \leq X1$	$c = \frac{Y1 - Y0}{X1 - X0} \cdot \frac{X2}{Y2}$ oder $c = 1$
$X1 < X \leq X2$	$c = \frac{1 - \frac{Y1}{Y2}}{1 - \frac{X1}{X2}}$ oder $c = 1$

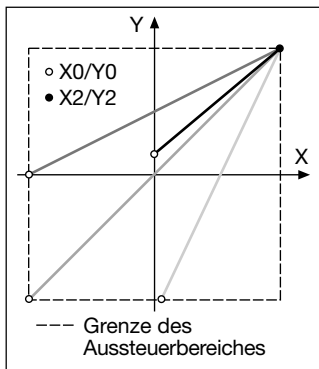


Bild 3. Beispiele für Einstellmöglichkeiten bei linearer Kennlinie.

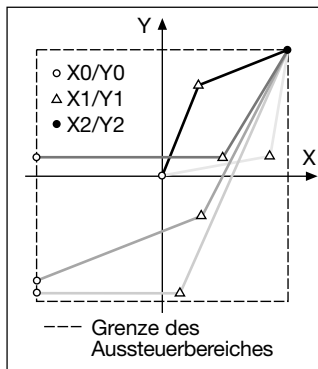


Bild 4. Beispiele für Einstellmöglichkeiten bei geknickter Kennlinie.

### Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Gemäss DIN IEC 688

### Sicherheit

Schutzklasse:	II
Berührungsschutz:	IP 40, Gehäuse IP 20, Anschlussklemmen
Überspannungskategorie:	III
Nennisolationsspannung (gegen Erde):	Eingang Spannung: AC 400 V Eingang Strom: AC 400 V Ausgang: DC 40 V Hilfsspannung: AC 400 V DC 230 V
Stossspannungsfestigkeit:	5 kV; 1,2/50 µs; 0,5 Ws
Prüfspannung:	50 Hz, 1 Min. nach DIN EN 61 010-1 5550 V, Eingänge gegen alle anderen Kreise sowie Aussenfläche 3250 V, Eingangskreise gegeneinander 3700 V, Hilfsenergie gegen Ausgänge und SCI sowie Aussenfläche 490 V, Ausgänge und SCI gegeneinander und gegen Aussenfläche

### Hilfsenergie →○

DC-, AC-Netzteil (DC und 50 ... 60 Hz)

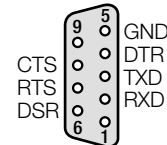
Tabelle 1: Nennspannungen und Toleranz-Angaben

Nennspannung $U_N$	Toleranz-Angabe
24 ... 60 V DC/AC	DC - 15 ... + 33%
85 ... 230 V DC/AC	AC ± 10%

Leistungsaufnahme: ≤ 9 W bzw. ≤ 10 VA

### Programmier-Anschluss am Messumformer

Schnittstelle: RS 232 C  
DSUB-Buchse: 9-polig



Die Schnittstelle ist von allen anderen Kreisen galvanisch getrennt.

### Einbauangaben

Bauform: Gehäuse **T24**  
Abmessungen siehe Abschnitt «Mass-Skizzen»

Gehäusematerial: Lexan 940 (Polycarbonat), Brennbarkeitsklasse V-0 nach UL 94, selbstverlöschend, nicht tropfend, halogenfrei

Montage: Für Schnappbefestigung auf Hut-schiene (35 × 15 mm oder 35 × 7,5 mm) nach EN 50 022 oder mit herausgezogenen Laschen für direkte Wand-Montage durch Schrauben

Gebrauchslage: Beliebig

Gewicht: Ca. 0,7 kg

### Anschlussklemmen

Anschlusselement: Schraubklemmen mit indirekter Drahtpressung

Zulässiger Querschnitt der Anschlussleitungen: ≤ 4,0 mm<sup>2</sup> eindrätig oder 2 × 2,5 mm<sup>2</sup> feindrätig

### Vibrationsbeständigkeit

(Test nach DIN EN 60 068-2-6)

Beschleunigung: ± 2 g

Frequenzbereich: 10 ... 150 ... 10 Hz, durchsweepen mit Durchlaufgeschwindigkeit: 1 Oktave/Minute

Anzahl Zyklen: Je 10, in den 3 senkrecht aufeinanderstehenden Ebenen

Ergebnis: Ohne Defekt, keine Genauigkeitsabweichungen und keine Probleme bei der Schnappbefestigung

### Umgebungsbedingungen

Klimatische Beanspruchung: Klimaklasse 3 nach VDI/VDE 3540

Einflüsseffekte aufgrund der Umgebungstemperatur: ± 0,1% / 10 K

Nenngebrauchsbereich für Temperatur: 0 ... 15 ... 30 ... 45 °C (Anwendungsgruppe II)

Lagerungstemperatur: - 40 bis + 85 °C

Relative Feuchte im Jahresmittel: ≤ 75%

# SINEAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

## Programmierbarer Multi-Messumformer

**Tabelle 2: Bestellangaben**

MERKMAL	KENNUNG
<b>1. Bauform</b> Gehäuse T24 für Schienen- und Wand-Montage	440 - 1
<b>2. Nennfrequenz</b> 1) 50 Hz (60 Hz möglich ohne Zusatzfehler; 16 2/3 Hz, Zusatzfehler 1,25 · c) 2) 60 Hz (50 Hz möglich ohne Zusatzfehler; 16 2/3 Hz, Zusatzfehler 1,25 · c) 3) 16 2/3 Hz (Kundenseitig nicht umprogrammierbar, 50/60 Hz möglich, jedoch Zusatzfehler 1,25 · c)	1 2 3
<b>3. Hilfsenergie</b> Nennbereich 7) DC/AC 24 ... 60 V 8) DC/AC 85 ... 230 V	7 8
<b>4. Hilfsenergie, Anschluss</b> 1) Anschluss extern (standard) 2) Anschluss intern ab Spannungseingang Zeile 2: Nicht kombinierbar mit Nennfrequenz 16 2/3 Hz und Anwendungen A15 / A16 / A24 (siehe Tabelle 3) Achtung: Gewählte Hilfsenergiespannung muss mit der Eingangsspannung, Tabelle 3, übereinstimmen!	1 2
<b>5. Ausgangssignal-Endwert, Ausgang A</b> 1) Ausgang A, Y2 = 20 mA (standard) 9) Ausgang A, Y2 [mA] <input type="text"/> Z) Ausgang A, Y2 [V] <input type="text"/> Zeile 9: Strom, Endwert Y2 [mA] 1 bis 20 Zeile Z: Spannung, Endwert Y2 [V] 1 bis 10	1 9 Z
<b>6. Ausgangssignal-Endwert, Ausgang B</b> 1) Ausgang B, Y2 = 20 mA (standard) 9) Ausgang B, Y2 [mA] <input type="text"/> Z) Ausgang B, Y2 [V] <input type="text"/>	1 9 Z
<b>7. Ausgangssignal-Endwert, Ausgang C</b> 1) Ausgang C, Y2 = 20 mA (standard) 9) Ausgang C, Y2 [mA] <input type="text"/> Z) Ausgang C, Y2 [V] <input type="text"/>	1 9 Z
<b>8. Ausgangssignal-Endwert, Ausgang D</b> 1) Ausgang D, Y2 = 20 mA (standard) 9) Ausgang D, Y2 [mA] <input type="text"/> Z) Ausgang D, Y2 [V] <input type="text"/>	1 9 Z
<b>9. Prüfprotokoll</b> 0) Ohne Prüfprotokoll 1) Mit Prüfprotokoll	0 1
<b>10. Programmierung</b> 0) Grundprogrammierung 9) Programmierung nach Angabe <input type="text"/> Zeile 0: Nicht zulässig mit Hilfsenergie-Anschluss intern ab Spannungseingang Zeile 9: <b>Das ausgefüllte Formular W 2389d mit allen Programmierdaten ist zwingender Bestandteil der Bestellung</b>	0 9

**Tabelle 3: Programmierung**

MERKMAL	Anwendung		
	A11 ... A16	A34	A24 / A44
<b>1. Anwendung (Netzform)</b>			
Einphasen-Wechselstrom	A11	—	—
Dreileiter-Drehstrom gleichbelastet, Kunstschaltung U: L1-L2, I: L1 *	A12	—	—
Dreileiter-Drehstrom gleichbelastet	A13	—	—
Vierleiter-Drehstrom gleichbelastet	A14	—	—
Dreileiter-Drehstrom gleichbelastet, Kunstschaltung U: L3-L1, I: L1 *	A15	—	—
Dreileiter-Drehstrom gleichbelastet, Kunstschaltung U: L2-L3, I: L1 *	A16	—	—
Dreileiter-Drehstrom ungleichbelastet	—	A34	—
Vierleiter-Drehstrom ungleichbelastet	—	—	A44
Vierleiter-Drehstrom ungleichbelastet, Open-Y-Schaltung	—	—	A24
<b>2. Eingangsspannung</b>			
Bemessungswert $U_r = 57,7 \text{ V}$	U01	—	—
Bemessungswert $U_r = 63,5 \text{ V}$	U02	—	—
Bemessungswert $U_r = 100 \text{ V}$	U03	—	—
Bemessungswert $U_r = 110 \text{ V}$	U04	—	—
Bemessungswert $U_r = 120 \text{ V}$	U05	—	—
Bemessungswert $U_r = 230 \text{ V}$	U06	—	—
Bemessungswert $U_r$ [M] <span style="background-color: #cccccc; display: inline-block; width: 50px; height: 1em;"></span>	U91	—	—
Bemessungswert $U_r = 100 \text{ V}$	U21	U21	U21
Bemessungswert $U_r = 110 \text{ V}$	U22	U22	U22
Bemessungswert $U_r = 115 \text{ V}$	U23	U23	U23
Bemessungswert $U_r = 120 \text{ V}$	U24	U24	U24
Bemessungswert $U_r = 400 \text{ V}$	U25	U25	U25
Bemessungswert $U_r = 500 \text{ V}$	U26	U26	U26
Bemessungswert $U_r$ [M] <span style="background-color: #cccccc; display: inline-block; width: 50px; height: 1em;"></span>	U93	U93	U93
Zeilen U01 bis U06: Nur für Einphasen-Wechselstrom oder Vierleiter-Drehstrom gleichbelastet			
Zeile U91: $U_r$ [V] 57 bis 400			
Zeile U93: $U_r$ [V] > 100 bis 693			
<b>3. Eingangsstrom</b>			
Bemessungswert $I_r = 1 \text{ A}$	V1	V1	V1
Bemessungswert $I_r = 2 \text{ A}$	V2	V2	V2
Bemessungswert $I_r = 5 \text{ A}$	V3	V3	V3
Bemessungswert $I_r > 1 \text{ bis } 6$ [A] <span style="background-color: #cccccc; display: inline-block; width: 50px; height: 1em;"></span>	V9	V9	V9
<b>4. Primärdaten (Primärwandler)</b>			
Ohne Angabe der Primärwerte	W0	W0	W0
CT = <span style="background-color: #cccccc; display: inline-block; width: 30px; height: 1em;"></span> A / <span style="background-color: #cccccc; display: inline-block; width: 30px; height: 1em;"></span> A VT = <span style="background-color: #cccccc; display: inline-block; width: 30px; height: 1em;"></span> kV / <span style="background-color: #cccccc; display: inline-block; width: 30px; height: 1em;"></span> V	W9	W9	W9
Zeile W9: Wandlerdaten primär/sekundär angeben, z.B. 1000/5 A; 33 kV/110 V			

\* Grundgenauigkeit 0,5 c

Fortsetzung der Tabelle 3 siehe nächste Seite

# SINEAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

## Programmierbarer Multi-Messumformer

Fortsetzung «Tabelle 3: Programmierung»

MERKMAL				A11 ... A16	Anwendung A34	A24 / A44
<b>5. Messgröße, Ausgang A</b>						
Nicht belegt				AA000	AA000	AA000
		Anfangswert X0	Endwert X2			
U	Netz	X0 = 0	X2 = Ur*	AA001	—	—
U12	L1-L2	X0 = 0	X2 = Ur*	—	AA001	AA001
U	Netz	0 ≤ X0 ≤ 0,9 · X2	0,8 · Ur ≤ X2 ≤ 1,2 · Ur*	AA901	—	—
U1N	L1-N	0 ≤ X0 ≤ 0,9 · X2	0,8 · Ur/√3 ≤ X2 ≤ 1,2 · Ur/√3 *	—	—	AA902
U2N	L2-N	0 ≤ X0 ≤ 0,9 · X2	0,8 · Ur/√3 ≤ X2 ≤ 1,2 · Ur/√3 *	—	—	AA903
U3N	L3-N	0 ≤ X0 ≤ 0,9 · X2	0,8 · Ur/√3 ≤ X2 ≤ 1,2 · Ur/√3 *	—	—	AA904
U12	L1-L2	0 ≤ X0 ≤ 0,9 · X2	0,8 · Ur ≤ X2 ≤ 1,2 · Ur*	—	AA905	AA905
U23	L2-L3	0 ≤ X0 ≤ 0,9 · X2	0,8 · Ur ≤ X2 ≤ 1,2 · Ur*	—	AA906	AA906
U31	L3-L1	0 ≤ X0 ≤ 0,9 · X2	0,8 · Ur ≤ X2 ≤ 1,2 · Ur*	—	AA907	AA907
I	Netz	0 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,5 · Ir ≤ X2 ≤ 1,5 · Ir	AA908	—	—
I1	L1	0 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,5 · Ir ≤ X2 ≤ 1,5 · Ir	—	AA909	AA909
I2	L2	0 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,5 · Ir ≤ X2 ≤ 1,5 · Ir	—	AA910	AA910
I3	L3	0 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,5 · Ir ≤ X2 ≤ 1,5 · Ir	—	AA911	AA911
P	Netz	-X2 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,3 ≤ X2 / Sr ≤ 1,5	AA912	AA912	AA912
P1	L1	-X2 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,1 ≤ X2 / Sr ≤ 0,5	—	—	AA913
P2	L2	-X2 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,1 ≤ X2 / Sr ≤ 0,5	—	—	AA914
P3	L3	-X2 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,1 ≤ X2 / Sr ≤ 0,5	—	—	AA915
Q	Netz	-X2 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,3 ≤ X2 / Sr ≤ 1,5	AA916	AA916	AA916
Q1	L1	-X2 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,1 ≤ X2 / Sr ≤ 0,5	—	—	AA917
Q2	L2	-X2 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,1 ≤ X2 / Sr ≤ 0,5	—	—	AA918
Q3	L3	-X2 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,1 ≤ X2 / Sr ≤ 0,5	—	—	AA919
PF	Netz	-1 ≤ X0 ≤ (X2 - 0,5)	0 ≤ X2 ≤ 1	AA920	AA920	AA920
PF1	L1	-1 ≤ X0 ≤ (X2 - 0,5)	0 ≤ X2 ≤ 1	—	—	AA921
PF2	L2	-1 ≤ X0 ≤ (X2 - 0,5)	0 ≤ X2 ≤ 1	—	—	AA922
PF3	L3	-1 ≤ X0 ≤ (X2 - 0,5)	0 ≤ X2 ≤ 1	—	—	AA923
QF	Netz	-1 ≤ X0 ≤ (X2 - 0,5)	0 ≤ X2 ≤ 1	AA924	AA924	AA924
QF1	L1	-1 ≤ X0 ≤ (X2 - 0,5)	0 ≤ X2 ≤ 1	—	—	AA925
QF2	L2	-1 ≤ X0 ≤ (X2 - 0,5)	0 ≤ X2 ≤ 1	—	—	AA926
QF3	L3	-1 ≤ X0 ≤ (X2 - 0,5)	0 ≤ X2 ≤ 1	—	—	AA927
F		15,3 Hz ≤ X0 ≤ X2 - 1 Hz	X0 + 1 Hz ≤ X2 ≤ 65 Hz	AA928	AA928	AA928
S	Netz	0 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,3 ≤ X2 / Sr ≤ 1,5	AA929	AA929	AA929
S1	L1	0 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,1 ≤ X2 / Sr ≤ 0,5	—	—	AA930
S2	L2	0 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,1 ≤ X2 / Sr ≤ 0,5	—	—	AA931
S3	L3	0 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,1 ≤ X2 / Sr ≤ 0,5	—	—	AA932
IM	Netz	0 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,5 · Ir ≤ X2 ≤ 1,5 · Ir	—	AA933	AA933
IMS	Netz	-X2 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,5 · Ir ≤ X2 ≤ 1,5 · Ir	—	AA934	AA934
LF	Netz	-1 ≤ X0 ≤ (X2 - 0,5)	0 ≤ X2 ≤ 1	AA935	AA935	AA935
LF1	L1	-1 ≤ X0 ≤ (X2 - 0,5)	0 ≤ X2 ≤ 1	—	—	AA936
LF2	L2	-1 ≤ X0 ≤ (X2 - 0,5)	0 ≤ X2 ≤ 1	—	—	AA937
LF3	L3	-1 ≤ X0 ≤ (X2 - 0,5)	0 ≤ X2 ≤ 1	—	—	AA938
IB	Netz	X0 = 0 1 ≤ IBT ≤ 30 min	0,5 · Ir ≤ X2 ≤ 1,5 · Ir	AA939	—	—
IB1	L1	X0 = 0 1 ≤ IBT ≤ 30 min	0,5 · Ir ≤ X2 ≤ 1,5 · Ir	—	AA940	AA940
IB2	L2	X0 = 0 1 ≤ IBT ≤ 30 min	0,5 · Ir ≤ X2 ≤ 1,5 · Ir	—	AA941	AA941
IB3	L3	X0 = 0 1 ≤ IBT ≤ 30 min	0,5 · Ir ≤ X2 ≤ 1,5 · Ir	—	AA942	AA942
BS	Netz	X0 = 0 1 ≤ BST ≤ 30 min	0,5 · Ir ≤ X2 ≤ 1,5 · Ir	AA943	—	—
BS1	L1	X0 = 0 1 ≤ BST ≤ 30 min	0,5 · Ir ≤ X2 ≤ 1,5 · Ir	—	AA944	AA944
BS2	L2	X0 = 0 1 ≤ BST ≤ 30 min	0,5 · Ir ≤ X2 ≤ 1,5 · Ir	—	AA945	AA945
BS3	L3	X0 = 0 1 ≤ BST ≤ 30 min	0,5 · Ir ≤ X2 ≤ 1,5 · Ir	—	AA946	AA946
UM	Netz	0 ≤ X0 ≤ 0,8 · X2	0,8 · Ur ≤ X2 ≤ 1,2 · Ur*	—	—	AA947

\* Bei Verwendung von Hilfsenergie ab Spannungspfad funktioniert der Messumformer nur im Bereich von  $U = 0,8 \text{ Ur} \dots 1,2 \text{ Ur}$ , die Genauigkeit wird nur im Bereich  $U = 0,9 \text{ Ur} \dots 1,1 \text{ Ur}$  garantiert.

Fortsetzung der Tabelle 3 siehe nächste Seite



Fortsetzung «Tabelle 3: Programmierung»

MERKMAL	Anwendung		
	A11 ... A16	A34	A24 / A44
<b>6. Ausgangsgrösse, Ausgang A</b>			
Anfangswert $Y_0$ Endwert $Y_2$			
Gleichstrom $Y_0 = 0$ $Y_2 = 20 \text{ mA}$	AB01	AB01	AB01
$-Y_2 \leq Y_0 \leq 0,2 \cdot Y_2$ $1 \text{ mA} \leq Y_2 \leq 20 \text{ mA}$	AB91	AB91	AB91
Gleichspannung			
$-Y_2 \leq Y_0 \leq 0,2 \cdot Y_2$ $1 \text{ V} \leq Y_2 \leq 10 \text{ V}$	AB92	AB92	AB92
<b>7. Kennlinie, Ausgang A</b>			
Linear	AC01	AC01	AC01
Geknickt $(X_0 + 0,015 \cdot X_2)$ $\leq X_1 \leq 0,985 \cdot X_2$ $Y_0 \leq Y_1 \leq Y_2$	AC91	AC91	AC91
<b>8. Begrenzung, Ausgang A</b>			
Standard $Y_{\text{min}} = Y_0 - 0,25 Y_2$ $Y_{\text{max}} = 1,25 Y_2$	AD01	AD01	AD01
$(Y_0 - 0,25 Y_2) \leq Y_{\text{min}} \leq Y_0$ $Y_2 \leq Y_{\text{max}} \leq 1,25 Y_2$	AD91	AD91	AD91
<b>9. Messgrösse, Ausgang B</b>			
Wie Ausgang A, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben B	BA ...	BA ...	BA ...
<b>10. Ausgangsgrösse, Ausgang B</b>			
Wie Ausgang A, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben B	BB ..	BB ..	BB ..
<b>11. Kennlinie, Ausgang B</b>			
Wie Ausgang A, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben B	BC ..	BC ..	BC ..
<b>12. Begrenzung, Ausgang B</b>			
Wie Ausgang A, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben B	BD ..	BD ..	BD ..
<b>13. Messgrösse, Ausgang C</b>			
Wie Ausgang A, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben C	CA ...	CA ...	CA ...
<b>14. Ausgangsgrösse, Ausgang C</b>			
Wie Ausgang A, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben C	CB ..	CB ..	CB ..
<b>15. Kennlinie, Ausgang C</b>			
Wie Ausgang A, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben C	CC ..	CC ..	CC ..
<b>16. Begrenzung, Ausgang C</b>			
Wie Ausgang A, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben C	CD ..	CD ..	CD ..
<b>17. Messgrösse, Ausgang D</b>			
Wie Ausgang A, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben D	DA ..	DA ..	DA ..
<b>18. Ausgangsgrösse, Ausgang D</b>			
Wie Ausgang A, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben D	DB ..	DB ..	DB ..

Fortsetzung der Tabelle 3 siehe nächste Seite







# SINEAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

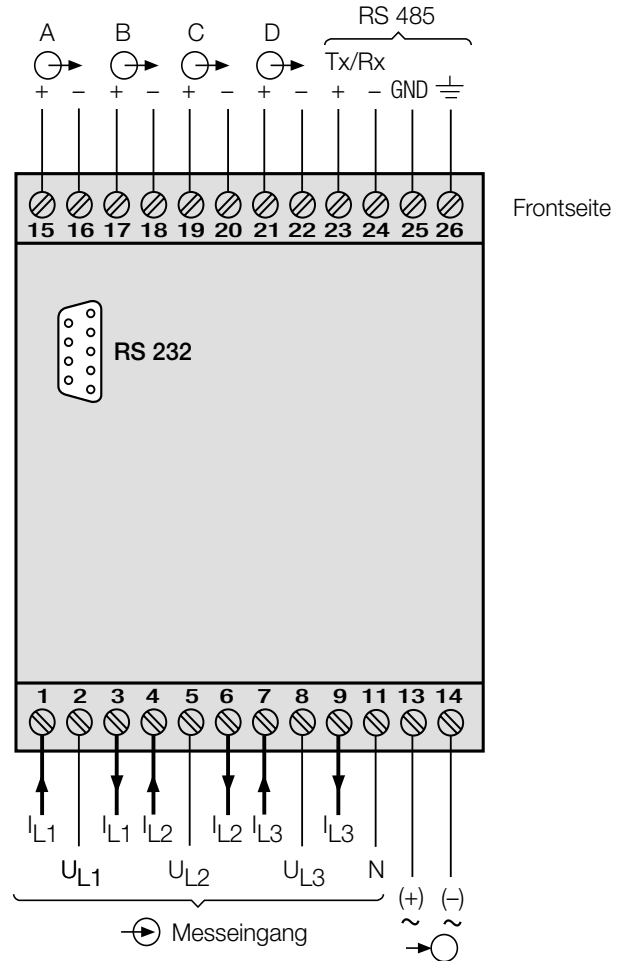
## Programmierbarer Multi-Messumformer

Fortsetzung «Tabelle 3: Programmierung»

MERKMAL	Anwendung		
	A11 ... A16	A34	A24 / A44
<b>19. Kennlinie, Ausgang D</b> Wie Ausgang A, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben D	DC ..	DC ..	DC ..
<b>20. Begrenzung, Ausgang D</b> Wie Ausgang A, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben D	DD ..	DD ..	DD ..
<b>21. Energiezähler 1</b> Nicht belegt	EA00	EA00	EA00
I Netz [Ah]	EA50	—	—
I1 L1 [Ah]	—	EA51	EA51
I2 L2 [Ah]	—	EA52	EA52
I3 L3 [Ah]	—	EA53	EA53
S Netz [VAh]	EA54	EA54	EA54
S1 L1 [VAh]	—	—	EA55
S2 L2 [VAh]	—	—	EA56
S3 L3 [VAh]	—	—	EA57
P Netz (Bezug) [Wh]	EA58	EA58	EA58
P1 L1 (Bezug) [Wh]	—	—	EA59
P2 L2 (Bezug) [Wh]	—	—	EA60
P3 L3 (Bezug) [Wh]	—	—	EA61
Q Netz (ind.) [Varh]	EA62	EA62	EA62
Q1 L1 (ind.) [Varh]	—	—	EA63
Q2 L2 (ind.) [Varh]	—	—	EA64
Q3 L3 (ind.) [Varh]	—	—	EA65
P Netz (Abgabe) [Wh]	EA66	EA66	EA66
P1 L1 (Abgabe) [Wh]	—	—	EA67
P2 L2 (Abgabe) [Wh]	—	—	EA68
P3 L3 (Abgabe) [Wh]	—	—	EA69
Q Netz (kap.) [Varh]	EA70	EA70	EA70
Q1 L1 (kap.) [Varh]	—	—	EA71
Q2 L2 (kap.) [Varh]	—	—	EA72
Q3 L3 (kap.) [Varh]	—	—	EA73
<b>22. Energiezähler 2</b> Wie Energiezähler 1, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben F	FA ..	FA ..	FA ..
<b>23. Energiezähler 3</b> Wie Energiezähler 1, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben G	GA ..	GA ..	GA ..
<b>24. Energiezähler 4</b> Wie Energiezähler 1, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben H	HA ..	HA ..	HA ..

## Elektrische Anschlüsse

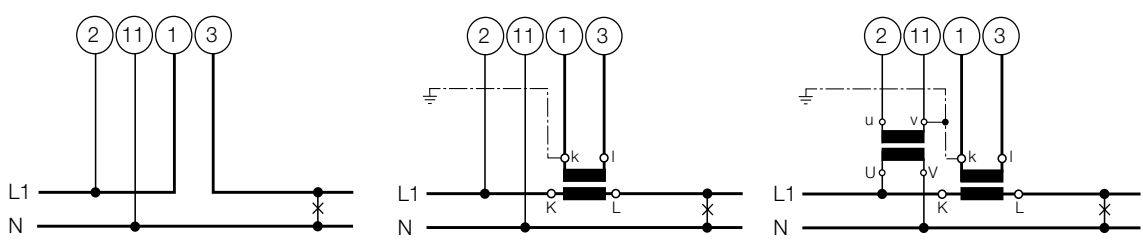
Funktion		Anschluss	
Messeingang Wechselstrom 	IL1	1 / 3	
	IL2	4 / 6	
	IL3	7 / 9	
	Wechselspannung	UL1	2
		UL2	5
		UL3	8
N	11		
Ausgänge	Analog		
		 A	+ 15 - 16
		 B	+ 17 - 18
		 C	+ 19 - 20
		 D	+ 21 - 22
RS 485 (MODBUS)	Tx+/Rx+	23	
	Tx-/Rx-	24	
	GND	25	
		26	
Hilfsenergie	AC	~	13
		~	14
	DC	+	13
		-	14



Bei Hilfsenergie ab Spannungseingang erfolgt der interne Anschluss wie folgt:

Anwendung (Netzform)	Anschluss intern Klemme / Netz
Einphasen-Wechselstrom	2 / 11 (L1 - N)
Vierleiter-Drehstrom gleichbelastet	2 / 11 (L1 - N)
Alle übrigen (ausser A15 / A16 / A24)	2 / 5 (L1 - L2)

### Messeingänge

Netzformen / Anwendung	Klemmenbelegung
Einphasen-Wechselstromnetz	

# SINEAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

## Programmierbarer Multi-Messumformer

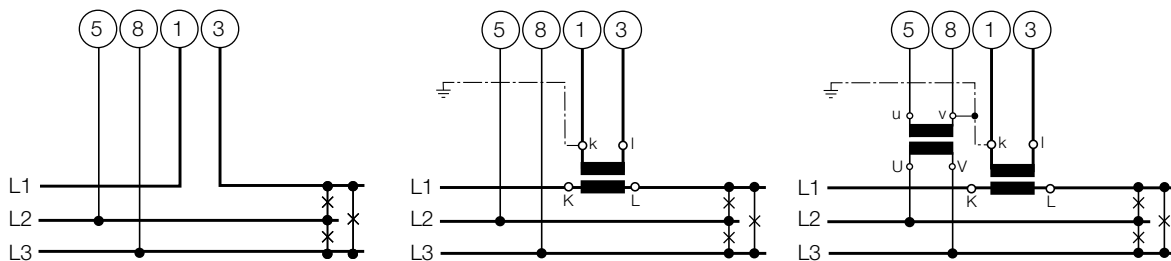
Messeingänge																			
Netzformen / Anwendung	Klemmenbelegung																		
<b>Dreileiter-Drehstromnetz gleichbelastet</b> I: L1	<p>Bei Strommessung über L2 bzw. L3, Spannungsanschluss nach folgender Tabelle vornehmen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Stromwandler</th> <th colspan="2">Klemmen</th> <th>2</th> <th>5</th> <th>8</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>L2</td> <td>L3</td> <td>L1</td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>L3</td> <td>L1</td> <td>L2</td> </tr> </tbody> </table>	Stromwandler	Klemmen		2	5	8	L2	1	3	L2	L3	L1	L3	1	3	L3	L1	L2
Stromwandler	Klemmen		2	5	8														
L2	1	3	L2	L3	L1														
L3	1	3	L3	L1	L2														
<b>Dreileiter-Drehstromnetz gleichbelastet Kunstschaltung</b> U: L1 – L2 I: L1	<p>Bei Strommessung über L2 bzw. L3, Spannungsanschluss nach folgender Tabelle vornehmen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Stromwandler</th> <th colspan="2">Klemmen</th> <th>2</th> <th>5</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>L2</td> <td>L3</td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>L3</td> <td>L1</td> </tr> </tbody> </table>	Stromwandler	Klemmen		2	5	L2	1	3	L2	L3	L3	1	3	L3	L1			
Stromwandler	Klemmen		2	5															
L2	1	3	L2	L3															
L3	1	3	L3	L1															
<b>Dreileiter-Drehstromnetz gleichbelastet Kunstschaltung</b> U: L3 – L1 I: L1	<p>Bei Strommessung über L2 bzw. L3, Spannungsanschluss nach folgender Tabelle vornehmen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Stromwandler</th> <th colspan="2">Klemmen</th> <th>8</th> <th>2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L2</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>L1</td> <td>L2</td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>L2</td> <td>L3</td> </tr> </tbody> </table>	Stromwandler	Klemmen		8	2	L2	1	3	L1	L2	L3	1	3	L2	L3			
Stromwandler	Klemmen		8	2															
L2	1	3	L1	L2															
L3	1	3	L2	L3															

## Messeingänge

Netzformen /  
Anwendung

Klemmenbelegung

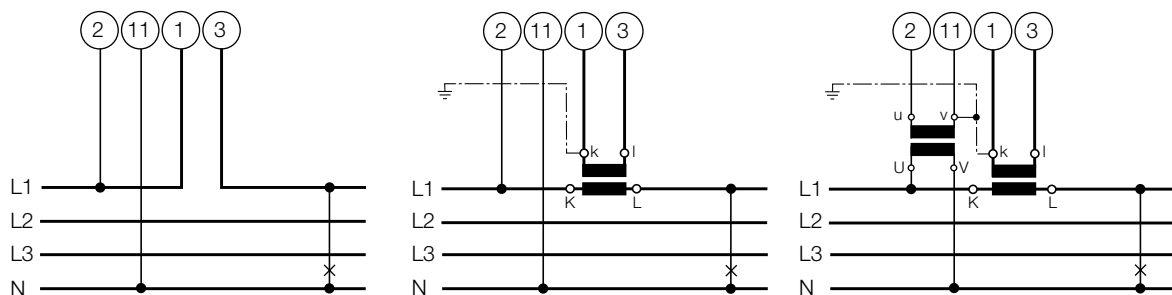
**Dreileiter-  
Drehstromnetz  
gleichbelastet**  
Kunstschtaltung  
U: L2 – L3  
I: L1



Bei Strommessung über L2 bzw. L3, Spannungsanschluss nach folgender Tabelle vornehmen:

Stromwandler	Klemmen		5	8
	1	3		
L2	1	3	L3	L1
L3	1	3	L1	L2

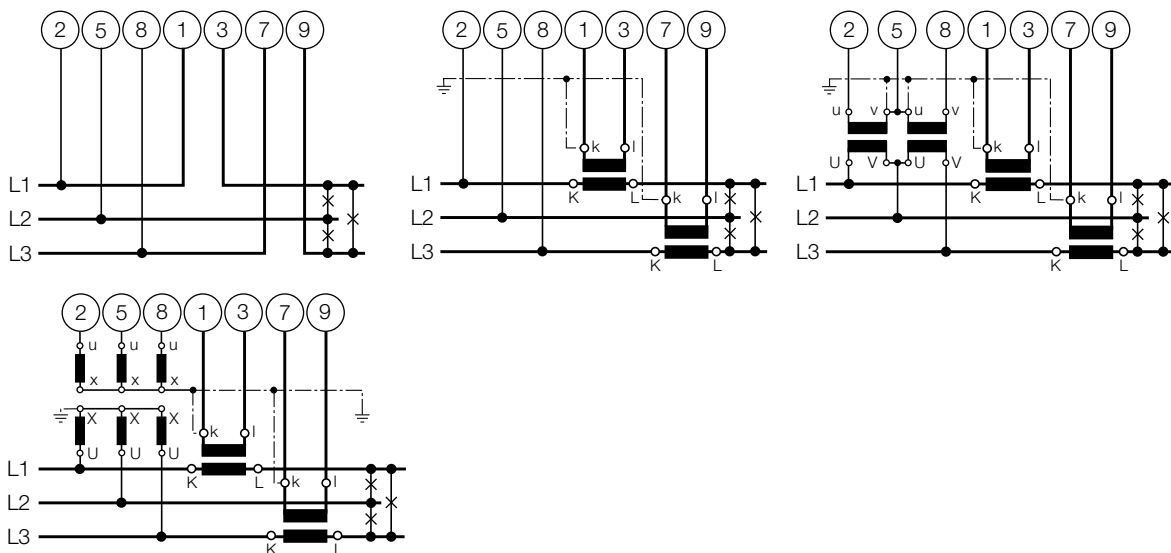
**Vierleiter-  
Drehstromnetz  
gleichbelastet**  
I: L1



Bei Strommessung über L2 bzw. L3, Spannungsanschluss nach folgender Tabelle vornehmen:

Stromwandler	Klemmen		2	11
	1	3		
L2	1	3	L2	N
L3	1	3	L3	N

**Dreileiter-  
Drehstromnetz  
ungleich-  
belastet**



# SINEAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

## Programmierbarer Multi-Messumformer

Messeingänge	
Netzformen / Anwendung	Klemmenbelegung
<b>Vierleiter-Drehstromnetz ungleich-belastet</b>	
	<p>3 einpolig isolierte Spannungswandler im Hochspannungsnetz</p>
<b>Vierleiter-Drehstromnetz ungleich-belastet, Open Y Schaltung</b>	
	<p>Niederspannungsnetz</p> <p>2 einpolig isolierte Spannungswandler im Hochspannungsnetz</p>

### Unterscheidung von PF, QF und LF

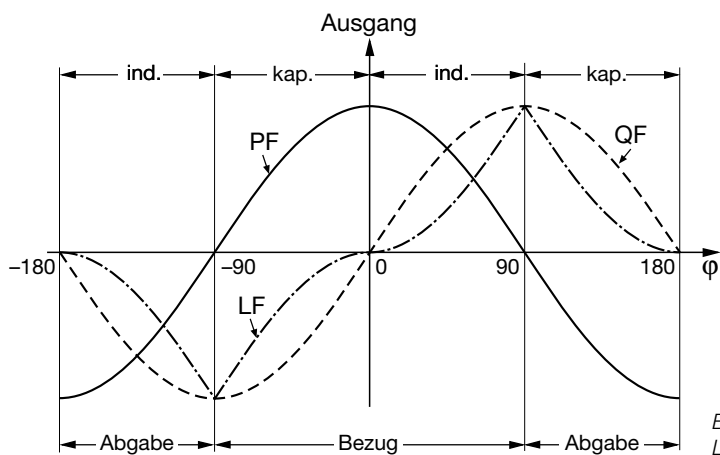


Bild 5. Wirkfaktor PF —, Blindfaktor QF -----, Leistungsfaktor LF -.-.-.-.

## Anschliessen der Geräte an den Bus

Die RS 485-Schnittstelle des DME 440 ist von allen anderen Kreisen galvanisch getrennt. Für eine optimale Datenübertragung werden die Geräte mit einem dreidadrigen Kabel, bestehend aus einem verdrehten Adernpaar (Datenleitungen) und einer Abschirmung, verbunden. Durch die Abschirmung wird ein Potentialausgleich zwischen den einzelnen Busgeräten erreicht und die Einkopplung von Störungen vermindert. Der Schirm muss geerdet werden.

An den Bus können bis zu 32 Teilnehmer (inklusive «Master») angeschlossen werden. Grundsätzlich ist der Anschluss von Geräten aller Hersteller erlaubt, welche sich an das Standard-MODBUS®-Protokoll halten. Geräte mit nicht galvanisch getrennter Bus-Schnittstelle dürfen nicht an den Schirm angeschlossen werden.

Die optimale Konfiguration für den Bus ist die «daisy chain»-Verbindung von Knoten zu Knoten, also eine Linienstruktur mit möglichst kurzen Anschlussabzweigungen. Zu lange Abzweigungen haben einen negativen Einfluss auf die Signalqualität (Reflexionen am Leitungsende). Stern- oder sogar Ringstrukturen sind nicht erlaubt.

Es sind keine Abschlusswiderstände erforderlich, da die maximale Übertragungsrate vergleichsweise niedrig ist. Treten jedoch bei langen Verbindungen Probleme auf, so kann der Bus an den beiden Enden mit der charakteristischen Impedanz der Leitung abgeschlossen werden (zumeist 120 Ω). Schnittstellen-Konverter RS232↔RS485 oder RS485-Schnittstellenkarten beinhalten zumeist ein zuschaltbares R-Netzwerk. Die zweite Impedanz kann direkt zwischen die Bus-Anschlüsse des am weitesten entfernten Gerätes geschaltet werden.

Bild 6 zeigt, wie der Anschluss der Messumformer DME 440 an den MODBUS erfolgen kann. Die Realisation der RS485-Schnittstelle kann mit einer in den PC eingebauten Schnittstellen-Karte oder mit einem Konverter erfolgen. Dies ist hier anhand der Interfaces «13601» und «86201» von W & T (Wiesemann & Theis GmbH) gezeigt.

### Wichtig:

- Alle angeschlossenen Geräte müssen unterschiedliche Adressen haben
- Alle Geräte müssen auf dieselbe Baudrate eingestellt sein.

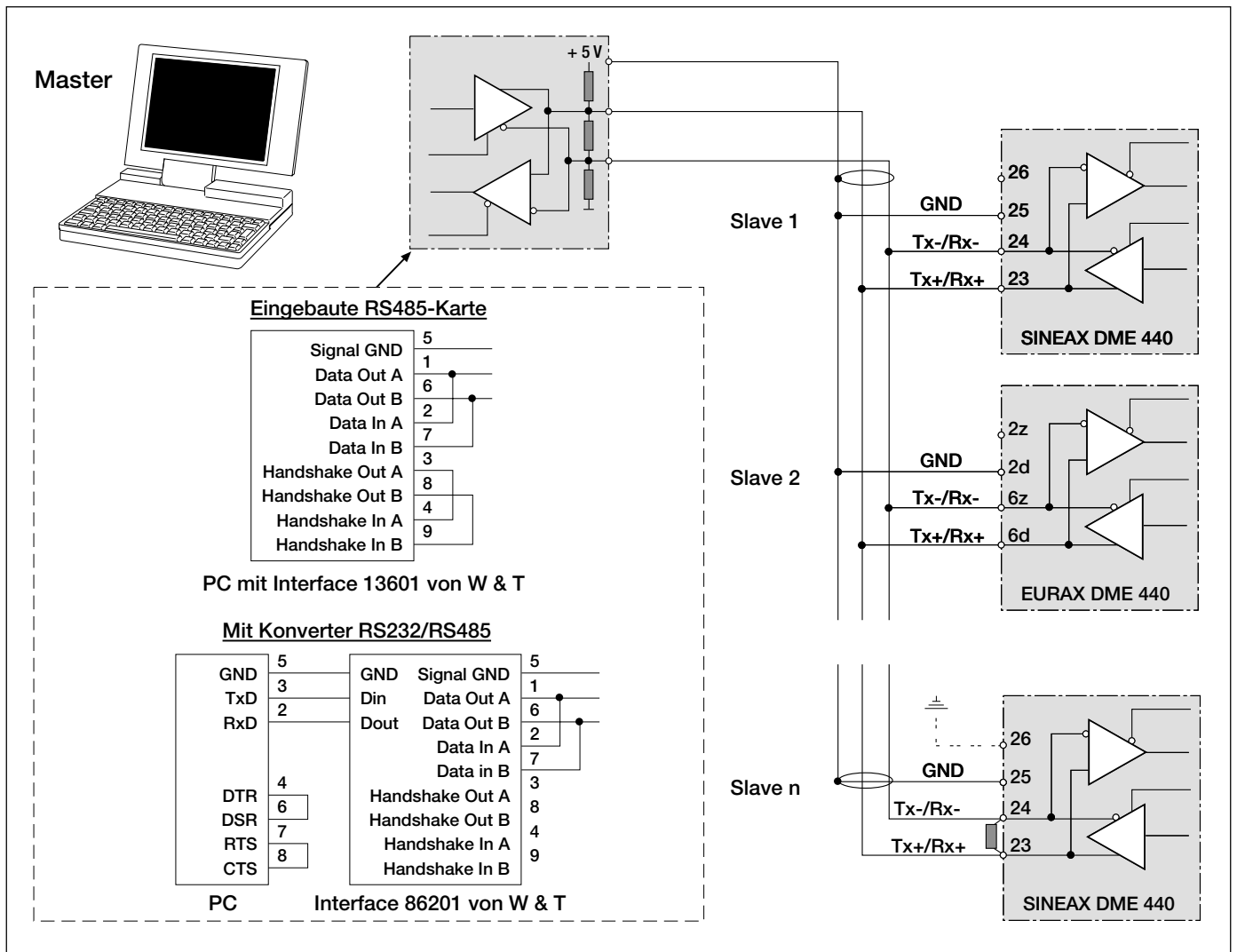


Bild 6

# SINEAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

## Programmierbarer Multi-Messumformer

### Mass-Skizzen

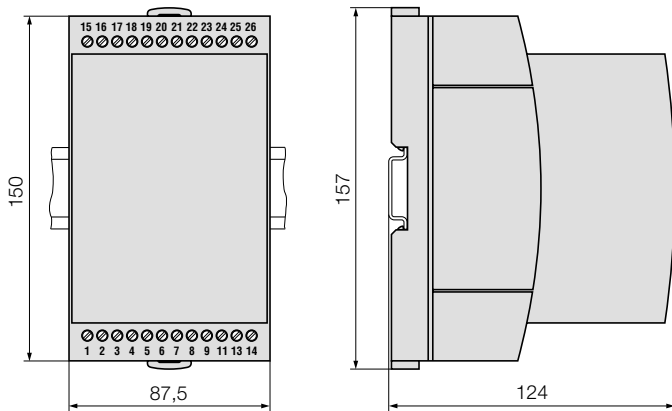


Bild 7. SINEAX DME 440 im Gehäuse T24 auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm, nach EN 50 022) aufgeschnappt.

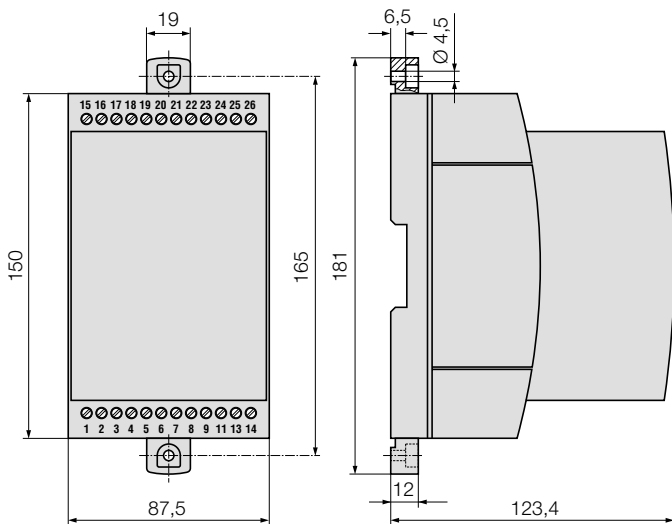


Bild 8. SINEAX DME 440 im Gehäuse T24 mit herausgezogenen Laschen für direkte Wandmontage.

### Tabelle 4: Zubehör

Beschreibung	Bestell-Nr.
<b>Programmierkabel</b>	980 179
<b>PC-Software DME 4</b> (in deutscher, englischer und französischer Sprache, auf zwei 3 1/2" Disketten)	131 144
<b>Software METRAWin 10 / DME 440</b>	128 373
<b>Betriebsanleitung DME 440-1 B d-f-e</b>	127 127

### Normales Zubehör

- 1 Betriebsanleitung für SINEAX DME 440, dreisprachig: Deutsch, Französisch, Englisch
- 1 leeres Typenschild zum Eintragen der programmierten Daten
- 1 Schnittstellen-Definition DME 440: Deutsch, Französisch oder Englisch