

EURAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

Programmierbarer Multi-Messumformer

für die Messung elektrischer Grössen in einem Starkstromnetz

Verwendung

Der EURAX 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 EURAX 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 Eingangsgrossen, 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

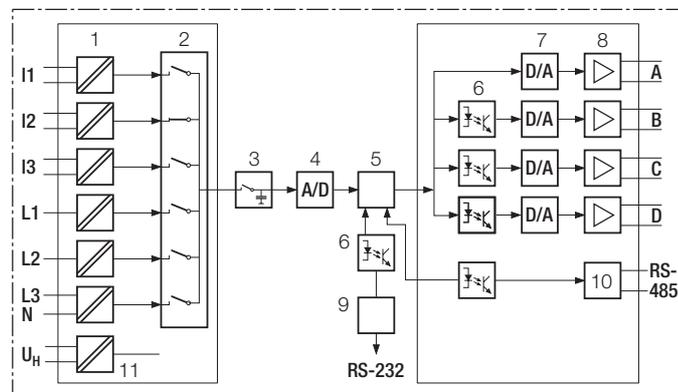
- Gleichzeitige Messung mehrerer Grössen eines Starkstromnetzes / Vollständige Überwachung eines ungleichbelasteten Vierleiter-Drehstromnetzes. Nennstrom 1 bis 6 A, Nennspannung 57 bis 400 V (Phasenspannung) bzw. 100 bis 693 V (verkettete Spannung)

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)	4 Analogausgänge und Busschnittstelle RS 485 (MODBUS)	DME 440
	2 Analogausgänge und 4 Digitalausgänge oder 4 Analogausgänge und 2 Digitalausgänge siehe Datenblatt DME 424/442-2 Ld	DME 424 DME 442



Bild 1. EURAX DME 440 als Steck-Einschub für 19" Baugruppenträger, Frontplattenbreite 14 TE.

- Für alle Starkstrom-Netze und Messgrössen
- 4 Analogausgänge
- Bis 693 V Eingangsspannung (verkettete Spannung)
- Universelle Analogausgänge (programmierbar)
- Genau: 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 / Universell
- Steck-Einschub (Frontplattenbreite 14 TE) für 19" Baugruppenträger / Zeitgemässe Rack-Technik, systemfähig



- 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.

EURAX 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
ϕ	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

IEC 688 bzw. 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
IEC 529 bzw. EN 60 529	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
EN 55 011	Elektromagnetische Verträglichkeit von Einrichtungen der Informationsverarbeitungs- und Telekommunikationstechnik Grenzwerte und Messverfahren für Funkstörungen von informationstechnischen Einrichtungen
IEC 68-2-1/-2/-3/-6/-27 bzw. EN 60 068-2-1/-2/-3/-6/-27	Umweltprüfungen -1 Kälte, -2 Trockene Wärme, -3 Feuchte Wärme, -6 Schwingen, -27 Schocken
DIN 40 110	Wechselstromgrößen
DIN 43 807	Anschlussbezeichnung
IEC 1036	Alternating current static watt-hour meters for active energy (classes 1 and 2)
DIN 43 864	Stromschnittstelle für die Impulsübertragung zwischen Impulsgeberzähler und Tarifgerät
UL 94	Tests for flammability of plastic materials for parts in devices and appliances (Brennbarkeitsangaben)

Technische Daten

Eingänge

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

Eigenverbrauch:	Spannungspfad: $\leq U^2 / 400 \text{ k}\Omega$ Voraussetzung: Merkmal XH01 ... XH10 Strompfad: $\leq I^2 \cdot 0,01 \Omega$
-----------------	---

Zulässige dauernd überhöhte Eingangsgrößen

Strompfad	10 A bei 400 V im Einphasen- Wechselstromnetz bei 693 V im Drehstromnetz
Spannungspfad	480 V Einphasen-Wechselstromnetz 831 V Drehstromnetz

Zulässige kurzzeitig überhöhte Eingangsgrößen

Überhöhte Eingangsgröße	Anzahl der Überhöhungen	Dauer der Überhöhungen	Zeitraum zwischen zwei aufeinanderfolgenden Überhöhungen
Strompfad 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
Spannungspfad bei 1 A, 2 A, 5 A			
Einphasen- Wechselstrom 600 V bei H_{intern} : 1,5 Ur	10	10 s	10 s
Drehstrom 1040 V bei H_{intern} : 1,5 Ur	10	10 s	10 s

MODBUS® (Busschnittstelle RS-485)

Anschlüsse:	GND an Stift 2d Tx- / Rx- an Stift 6z Tx+ / Rx+ an Stift 6d (siehe Bild 6)
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.

EURAX 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:	$+ 23 \text{ °C} \pm 1 \text{ K}$
Anwärmzeit:	30 Min. nach 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:	EN 60 688

Übertragungsverhalten

Genauigkeitsklasse: (Bezugswert ist der Endwert Y2)

Messgrösse	Bedingung	Genauigkeitsklasse*
Netz: 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
Strang: 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
Wechselspannung	$0,1 Ur \leq U \leq 1,2 Ur$	0,2 c
	Wechselstrom/ Strommittelwerte	$0,1 Ir \leq I \leq 1,5 Ir$
Netzfrequenz	$0,1 Ur \leq U \leq 1,2 Ur$ bzw. $0,1 Ir \leq I \leq 1,5 Ir$	$0,15 + 0,03 c$ ($f_N = 50...60 \text{ Hz}$) $0,15 + 0,1 c$ ($f_N = 16 2/3 \text{ Hz}$)
Energiezähler	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 $c = 1$

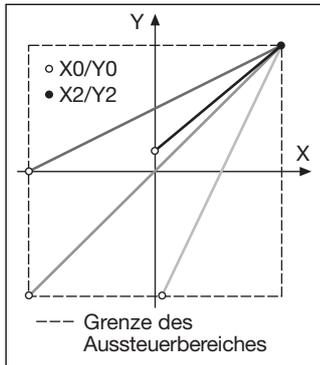


Bild 3. Beispiele für Einstellmöglichkeiten bei linearer Kennlinie.

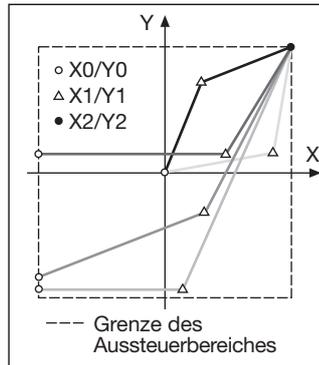


Bild 4. Beispiele für Einstellmöglichkeiten bei geknickter Kennlinie.

Einflussgrößen und Einflüsseffekte

Gemäss IEC 688

Sicherheit

Schutzklasse:	II
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 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 → ○

Allstrom-Netzteil (DC und 50 ... 60 Hz)

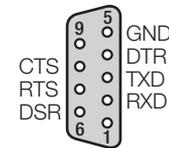
Tabelle 1: Nennspannungen und Toleranz-Angaben

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: Steck-Einschub für 19" Kartenmagazin, Europa-Kartenformat 100 x 160 mm
Platzbedarf: **14 TE** (70,82 mm) (siehe Abschnitt «Mass-Skizze»)
Fronplattenfarbe: Grau RAL 7032
Bezeichnung: EURAX DME 4
Gebrauchslage: Beliebig
Elektrische Anschlüsse: Zwei 32-polige Stecker nach DIN 41 612, Bauform F und 6-poliger Stromstecker (Kontaktbestückung siehe Abschnitt «Elektrische Anschlüsse»)
Codierung: Durch Codierstifte, vorhanden oder ausgebrochen, siehe Abschnitt «Elektrische Anschlüsse»
Gewicht: Ca. 0,7 kg

Umweltprüfungen

EN 60 068-2-6: Schwingen
Beschleunigung: ± 2 g
Frequenzbereich: 10 ... 150 ... 10 Hz, durchsweepen mit Durchlaufgeschwindigkeit: 1 Oktave/Minute
Anzahl Zyklen: Je 10, in den 3 senkrecht aufeinanderstehenden Ebenen
EN 60 068-2-27: Schocken
Beschleunigung: 3 x 50 g je 3 Stösse in 6 Richtungen
EN 60 068-2-1/-2/-3: Kälte, Trockene Wärme, Feuchte Wärme

Umgebungsbedingungen

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%

EURAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

Programmierbarer Multi-Messumformer

Tabelle 2: Bestellangaben

MERKMAL	KENNUNG
1. Bauform Steck-Einschub für 19" Baugruppenträger	440 - 2
2. Nennfrequenz 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
3. Hilfsenergie 7) Nennbereich 24 ... 60 V DC, AC 8) Nennbereich 85 ... 230 V DC, AC	7 8
4. Hilfsenergie, Anschluss 1) Anschluss extern (standard)	1
5. Ausgangssignal-Endwert, Ausgang A 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
6. Ausgangssignal-Endwert, Ausgang 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
7. Ausgangssignal-Endwert, Ausgang C 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
8. Ausgangssignal-Endwert, Ausgang D 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
9. Prüfprotokoll 0) Ohne Prüfprotokoll 1) Mit Prüfprotokoll	0 1
10. Konfiguration 0) Grundkonfiguration programmiert 9) Programmierung nach Angabe <input type="text"/> Zeile 9: Das ausgefüllte Formular W 2402d mit allen Programmierdaten ist zwingender Bestandteil der Bestellung	0 9

Tabelle 3: Programmierung

MERKMAL	Anwendung		
	A11 ... A16	A34	A24 / A44
1. Anwendung (Netzform)			
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
2. Eingangs-Nennspannung			
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 [V] <input type="text"/>	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 [V] <input type="text"/>	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			
3. Eingangs-Nennstrom			
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] <input type="text"/>	V9	V9	V9
4. Primärdaten (Spannungs- und Stromwandler)			
Ohne Angabe der Primärwerte	W0	W0	W0
$V_T =$ <input type="text"/> kV $C_T =$ <input type="text"/> A	W9	W9	W9
Zeile W9: Wandlerdaten primär angeben, z.B. 33 kV, 1000 A Dabei müssen die zugehörigen Sekundärwerte der in Merkmal 2 gewählten Eingangs-Nennspannung bzw. dem in Merkmal 3 gewählten Eingangs-Nennstrom entsprechen.			

* Grundgenauigkeit 0,5 c

Fortsetzung der Tabelle 3 siehe nächste Seite

EURAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

Programmierbarer Multi-Messumformer

Fortsetzung «Tabelle 3: Programmierung»

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

Fortsetzung der Tabelle 3 siehe nächste Seite

EURAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

Programmierbarer Multi-Messumformer

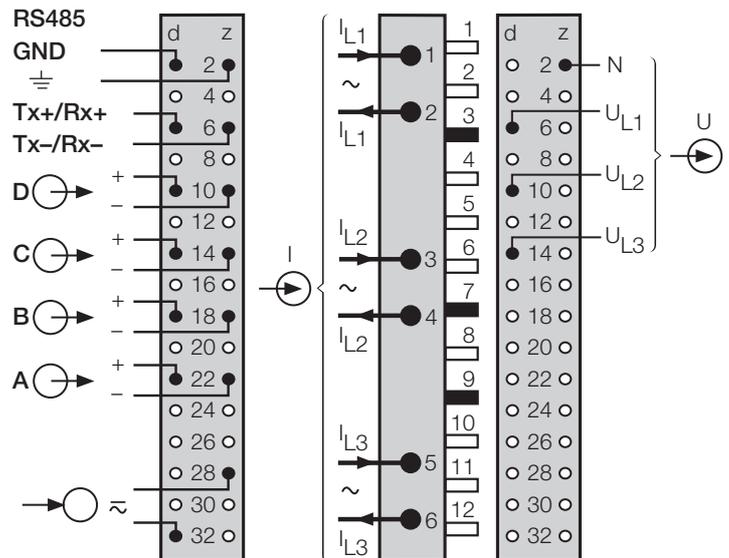
Fortsetzung «Tabelle 3: Programmierung»

MERKMAL	Anwendung		
	A11 ... A16	A34	A24 / A44
19. Kennlinie, Ausgang D Wie Ausgang A, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben D	DC ..	DC ..	DC ..
20. Begrenzung, Ausgang D Wie Ausgang A, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben D	DD ..	DD ..	DD ..
21. Energiezähler 1 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
22. Energiezähler 2 Wie Energiezähler 1, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben F	FA ..	FA ..	FA ..
23. Energiezähler 3 Wie Energiezähler 1, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben G	GA ..	GA ..	GA ..
24. Energiezähler 4 Wie Energiezähler 1, jedoch beginnen die Kennungen mit dem Grossbuchstaben H	HA ..	HA ..	HA ..

Elektrische Anschlüsse

Funktion		Anschluss		
Messeingang 	Wechselstrom	IL1	1 / 2	
		IL2	3 / 4	
		IL3	5 / 6	
Wechselspannung	UL1	6d		
	UL2	10d		
	UL3	14d		
	N	2z		
Ausgänge 	Analog	A	+	22d
			-	22z
		B	+	18d
			-	18z
		C	+	14d
			-	14z
		D	+	10d
			-	10z
RS 485 (MODBUS)	Tx+/Rx+	6d		
	Tx-/Rx-	6z		
	GND	2d		
		2z		
Hilfsenergie 	AC	~	28z	
		~	32d	
	DC	+	32d	
		-	28z	

DME 440 Rückseite



- Codierstift
- Codierstift ausgebrochen
- Kontakt
- Kein Kontaktstift

Messeingänge

Netzformen / Anwendung	Steckerbelegung
Einphasen-Wechselstromnetz	<p>The three diagrams show different ways to connect a single-phase AC network (L1, N) to the meter terminals (6d, 2z, 1, 2). The first diagram shows a simple connection where L1 is connected to terminal 1 and N to terminal 2. The second diagram shows L1 connected to terminal 1 and N to terminal 2, with a ground connection to terminal 2z. The third diagram shows L1 connected to terminal 1 and N to terminal 2, with a ground connection to terminal 2z and a voltage tap (u, v) connected to terminals 6d and 2z.</p>

EURAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

Programmierbarer Multi-Messumformer

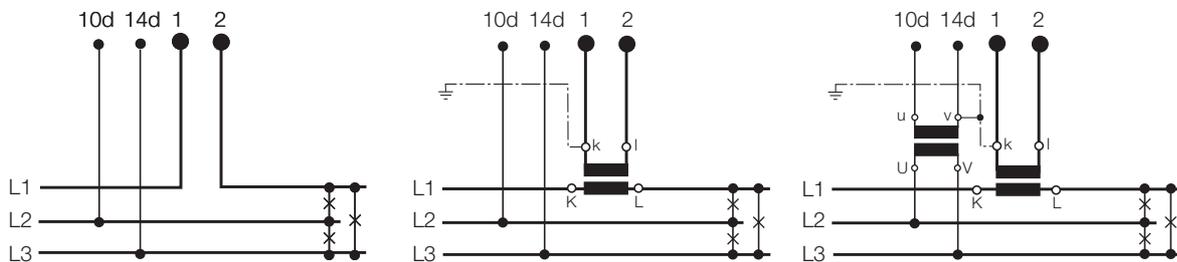
Messeingänge																			
Netzformen / Anwendung	Steckerbelegung																		
Dreileiter-Drehstromnetz gleichbelastet I: L1	<p>Bei Strommessung über L2 bzw. L3, Spannungsanschluss nach folgender Tabelle vornehmen:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Stromwandler</th> <th colspan="2">Anschlüsse</th> <th>6d</th> <th>10d</th> <th>14d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>L2</td> <td>L3</td> <td>L1</td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>L3</td> <td>L1</td> <td>L2</td> </tr> </tbody> </table>	Stromwandler	Anschlüsse		6d	10d	14d	L2	1	2	L2	L3	L1	L3	1	2	L3	L1	L2
Stromwandler	Anschlüsse		6d	10d	14d														
L2	1	2	L2	L3	L1														
L3	1	2	L3	L1	L2														
Dreileiter-Drehstromnetz gleichbelastet Kunstschaltung 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">Anschlüsse</th> <th>6d</th> <th>10d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>L2</td> <td>L3</td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>L3</td> <td>L1</td> </tr> </tbody> </table>	Stromwandler	Anschlüsse		6d	10d	L2	1	2	L2	L3	L3	1	2	L3	L1			
Stromwandler	Anschlüsse		6d	10d															
L2	1	2	L2	L3															
L3	1	2	L3	L1															
Dreileiter-Drehstromnetz gleichbelastet Kunstschaltung 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">Anschlüsse</th> <th>14d</th> <th>6d</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>L2</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>L1</td> <td>L2</td> </tr> <tr> <td>L3</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>L2</td> <td>L3</td> </tr> </tbody> </table>	Stromwandler	Anschlüsse		14d	6d	L2	1	2	L1	L2	L3	1	2	L2	L3			
Stromwandler	Anschlüsse		14d	6d															
L2	1	2	L1	L2															
L3	1	2	L2	L3															

Messeingänge

Netzformen /
Anwendung

Steckerbelegung

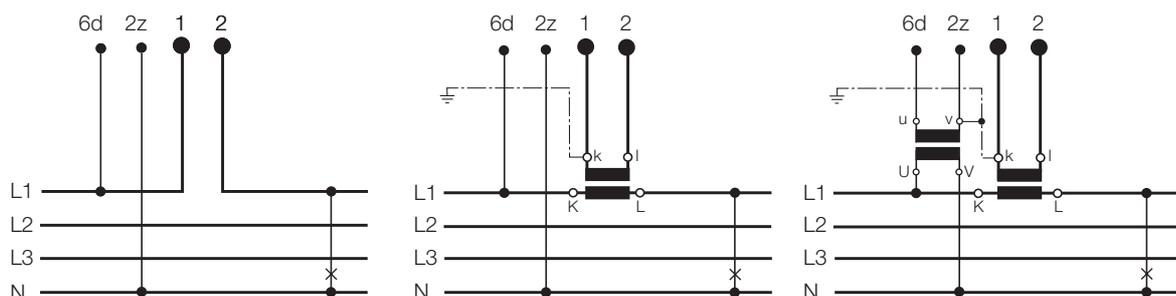
**Dreileiter-
Drehstromnetz
gleichbelastet**
Kunstschtaltung
U: L2 – L3
I: L1



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

Stromwandler	Anschlüsse		10d	14d
	1	2	L3	L1
L3	1	2	L1	L2

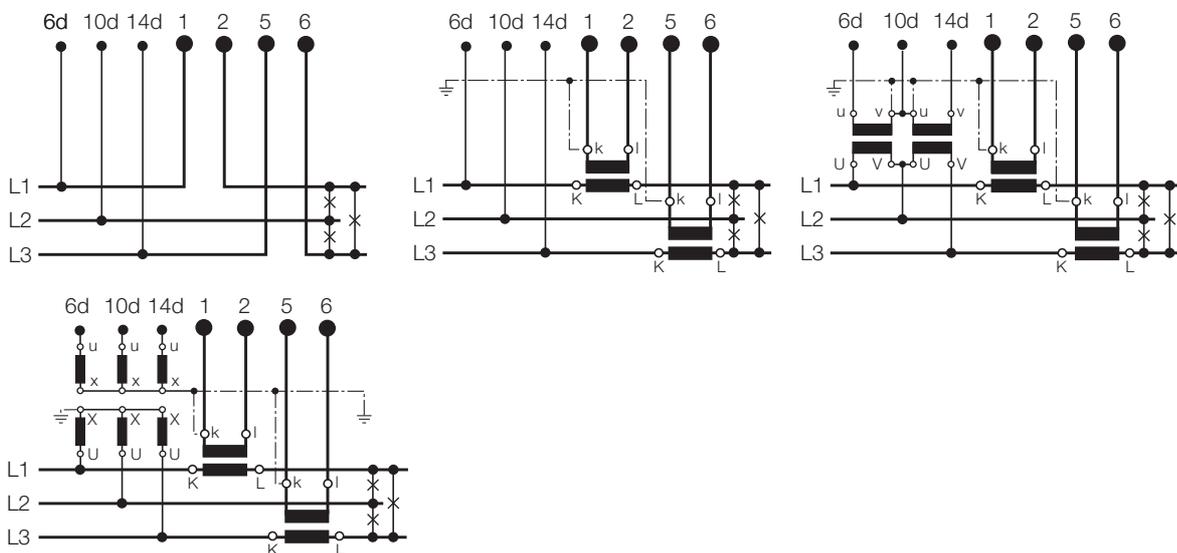
**Vierleiter-
Drehstromnetz
gleichbelastet**
I: L1



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

Stromwandler	Anschlüsse		6d	2z
	1	2	L2	N
L3	1	2	L3	N

**Dreileiter-
Drehstromnetz
ungleich-
belastet**



EURAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

Programmierbarer Multi-Messumformer

Messeingänge

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

Unterscheidung von PF, QF und LF

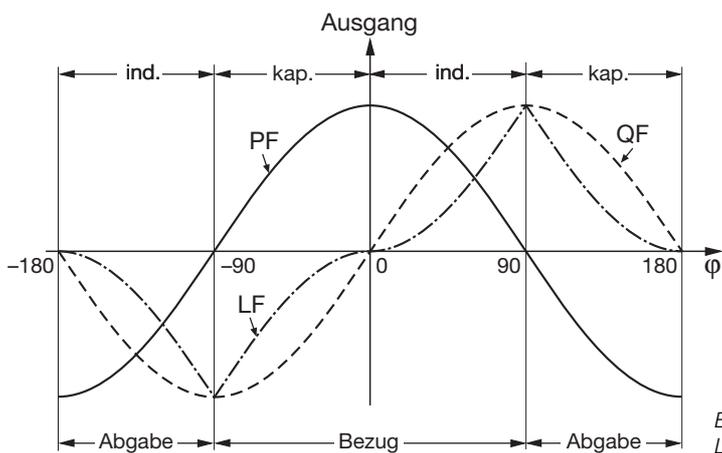


Bild 5. Wirkfaktor PF —, Blindfaktor QF - - - - -, Leistungsfaktor LF - · - · - ·.

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 dreiadrigen 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.

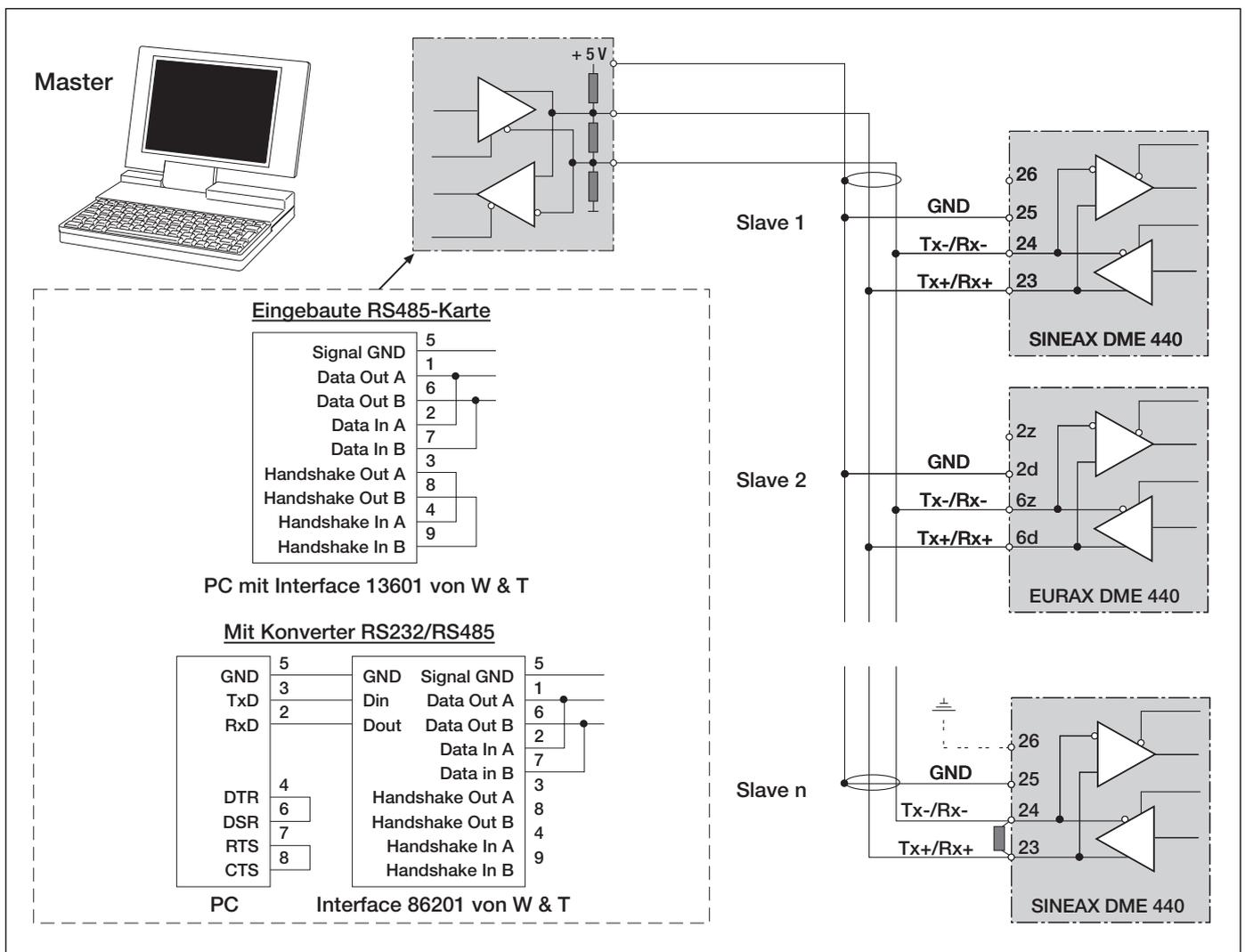
Die optimale Konfiguration für den Bus ist die «daisy chain»-Verbindung von Knoten zu Knoten, also eine Linienstruktur mit möglichst kurzen Anschlussabzweigungen. Zu lange Abzweigungen haben einen negativen Einfluss auf die Signalqualität (Reflexionen am Leitungsende). Stern- oder sogar Ringstrukturen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



EURAX DME 440 mit RS 485-Schnittstelle

Programmierbarer Multi-Messumformer

Mass-Skizze

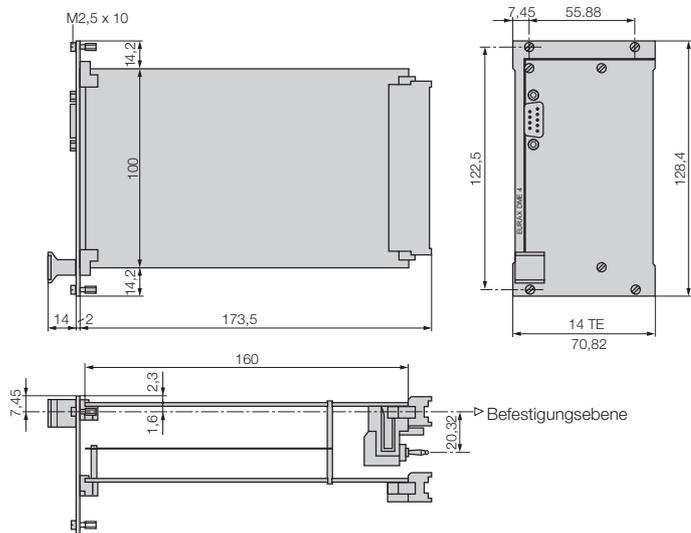


Bild 7. EURAX DME 440, Frontplattenbreite 14 TE.

Tabelle 4: Zubehör

Beschreibung	Bestell-Nr.
Programmierkabel	980 179
Konfigurations-Software DME 4 für EURAX DME 424, 440, 442 Windows 3.1x, 95, 98, NT und 2000 auf CD in deutscher, englischer, französischer, italienischer und niederländischer Sprache (Download kostenlos unter http://www.gmc-instruments.com) Darüber hinaus enthält die CD alle zur Zeit verfügbaren Konfigurations-Programme für Camille Bauer Produkte.	146 557
Einbausatz (inkl. 1 Codiergehäuse, 3 Codiereinsätzen und 8 Befestigungsschrauben) Spannungs- und Strom-Gegenstecker für Einbau in 19" Baugruppenträger GTU 0509 bzw. EURAX BT 901 Spannungs-Gegenstecker für Wire-Wrap Anschluss, Strom-Gegenstecker mit 0,5 m Kabel	138 885
Spannungs-Gegenstecker für Löt-Anschluss, Strom-Gegenstecker mit 0,5 m Kabel	138 869
Software METRAWin 10	128 373
Betriebsanleitung DME 440-2 B d-f-e	127 193

Ausführung mit GTU Frontplatte gemäss NLB 876 bestellen.

Normales Zubehör

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

PROGRAMMIERUNG FÜR EURAX TYP DME 440

mit 4 Analogausgängen und RS 485-Schnittstelle (MODBUS®)

(siehe Datenblatt DME 440-2 Ld, Tabelle 3: «Programmierung»)



Kunde / Vertretung: _____	Datum: _____
Auftrag Nr. / Pos.: _____	Liefertermin: _____
Anzahl Geräte: _____	
Geräte-Typ (Kennung): _____	

Angabe der Kennziffern zu den Merkmalen 1 bis 24:

Bei den Merkmalen 1 bis 24 handelt es sich um Konfigurationsdaten, welche per Software programmiert werden.

1.	Anwendung				
A		Netzform _____			
2.	Eingangs-Nennspannung, Bemessungswert				
U		Ur = _____			
3.	Eingangs-Nennstrom, Bemessungswert				
V		Ir = _____			
4.	Primärwandler				
W		VT = _____ kV CT = _____ A			
Wandlerdaten primär angeben, z.B. 33 kV, 1000 A					
Dabei müssen die zugehörigen Sekundärwerte der in Merkmal 2 gewählten Eingangs-Nennspannung bzw. dem in Merkmal 3 gewählten Eingangs-Nennstrom entsprechen.					
Ausgang A					
A	A	5. Messgröße	Art: _____	X0 = _____	X2 = _____
A	B	6. Ausgangsgröße		Y0 = _____	Y2 = _____
A	C	7. Kennlinie linear / geknickt		X1 = _____	Y1 = _____
A	D	8. Begrenzung		Standard / Ymin = _____	Ymax = _____
Ausgang B					
B	A	9. Messgröße	Art: _____	X0 = _____	X2 = _____
B	B	10. Ausgangsgröße		Y0 = _____	Y2 = _____
B	C	11. Kennlinie linear / geknickt		X1 = _____	Y1 = _____
B	D	12. Begrenzung		Standard / Ymin = _____	Ymax = _____
Ausgang C					
C	A	13. Messgröße	Art: _____	X0 = _____	X2 = _____
C	B	14. Ausgangsgröße		Y0 = _____	Y2 = _____
C	C	15. Kennlinie linear / geknickt		X1 = _____	Y1 = _____
C	D	16. Begrenzung		Standard / Ymin = _____	Ymax = _____
Ausgang D					
D	A	17. Messgröße	Art: _____	X0 = _____	X2 = _____
D	B	18. Ausgangsgröße		Y0 = _____	Y2 = _____
D	C	19. Kennlinie linear / geknickt		X1 = _____	Y1 = _____
D	D	20. Begrenzung		Standard / Ymin = _____	Ymax = _____

Fortsetzung der Tabelle siehe nächste Seite!

E	A			21. Energiezähler 1
F	A			22. Energiezähler 2
G	A			23. Energiezähler 3
H	A			24. Energiezähler 4