

Starkstrom- Messtechnik

Camille Bauer

Starkstrom-
Messtechnik

Drehwinkel-
Messtechnik

Prozess-
Messtechnik

CAMILLE BAUER
Auf uns ist Verlass.

Die Camille Bauer

Starkstrom-Messtechnik im Überblick

Wir sind ein international tätiges Unternehmen, das sich auf die Starkstrom-, Drehwinkel- und Prozessmesstechnik im industriellen Umfeld spezialisiert hat. Die immer neuen Anforderungen unserer Kunden sind unser Massstab, an dem wir uns messen. Unsere Geräte zeichnen sich durch hohe Zuverlässigkeit, Innovation und anwenderfreundliche Bedienbarkeit aus. Wir sind weltweit zuhause und beziehen bei unseren Entwicklungen stets die lokalen Bedürfnisse, Gegebenheiten und Vorschriften mit ein. Und: Mit dem Verkauf eines Produktes endet unsere Verpflichtung gegenüber der Kundschaft nicht. Unter dem Firmencredo „Auf uns ist Verlass“ garantieren wir jederzeit die Erreichbarkeit eines Vertriebsmitarbeiters. Im persönlichen Gespräch halten wir unsere Kunden über Neuerungen und Änderungen auf dem Laufenden. All unsere Produktgruppen sind gesamtheitlich und integriert konzipiert. Dem Zusammenspiel von Hard- und Software schenken wir dabei grösste Aufmerksamkeit.

Unser Angebot lässt sich wie folgt unterteilen:

- Starkstrom-Messtechnik
- Drehwinkel-Messtechnik
- Prozess-Messtechnik

Bei Camille Bauer gibt es zwei Möglichkeiten zu bestellen:

Die vielseitigen Produkte von Camille Bauer haben unterschiedliche Produktmerkmale. Sie können die Produkte mittels Bestell-Code oder als Lagerversion bestellen.

Den Bestell-Code finden Sie auf den Datenblättern auf unserer Homepage www.camillebauer.com.

Für Standard-Anwendungen verwenden Sie die in diesem Katalog aufgeführten Artikel-Nummern der Lagervarianten. Diese Produkte liegen bei uns am Lager und sind innerhalb von 3 Tagen lieferbar.

Selbstverständlich unterstützen Sie bei der Bestellung unsere fachkompetenten Vertriebspartner in Ihrem Land (siehe hintere Umschlag-Innenseite oder auf unserer Homepage).

Den Support für nicht aufgeführte Länder erhalten Sie durch unsere Area Sales Manager in unserem Haus.

Auf uns ist Verlass:
Deshalb erhalten Sie auf alle Camille Bauer Produkte 3 Jahre Garantie.

Starkstrom-Messtechnik

Drehwinkel-Messtechnik

Prozess-Messtechnik

Unifunktionale Messumformer

Multifunktionale Messumformer

Anzeigende Leistungsmessgeräte

Energiemanagement

Software, Zubehör, Grundlagen

Verzeichnisse

CAMILLE BAUER
Auf uns ist Verlass.

	3
<ul style="list-style-type: none"> ▲ Strom-Messumformer ▲ Spannungs-Messumformer 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Hochspannungs-Trennverstärker für DC-Größen
<ul style="list-style-type: none"> ▲ Einführung ▲ Übersicht 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Leistungs-Messumformer ▲ Frequenz und Phasenwinkel
<ul style="list-style-type: none"> ▲ Übersicht 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Multi-Messumformer M56x ▲ Multi-Messumformerreihe DME4 ▲ Universelle Messeinheit CAM ▲ Anzeigende Leistungsmessgeräte, erweiterbar durch Module ▲ Anzeigendes Leistungsmessgerät, „All in one“
<ul style="list-style-type: none"> ▲ Energiezähler ▲ Energy Control System (ECS) 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Summenstationen ▲ Zusatzkomponenten für Summenstationen ▲ Lastoptimierung
<ul style="list-style-type: none"> ▲ Software für Starkstrom-Messumformer und Leistungsmessgeräte ▲ Software für Energiemanagement 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Zubehör für Starkstrom-Messumformer und Leistungsmessgeräte
<ul style="list-style-type: none"> ▲ Produkte der Drehwinkel-Messtechnik ▲ Produkte der Prozess-Messtechnik 	<ul style="list-style-type: none"> ▲ Elektromagnetische Verträglichkeit ▲ Umweltprüfungen
	17
	29
	37
	52
	62

Inhalt Unifunktionale Messumformer

Strom-Messumformer

Gemeinsame Eigenschaften.....	4
I542.....	5
I538.....	5
I552.....	6
UI505.....	6

Spannungs-Messumformer

Gemeinsame Eigenschaften.....	7
U543	8
U539	8
U553	9
U554	9
U700, Wechselspannungs-Differenz.....	10
UI505.....	6

Hochspannungs-Trennverstärker für DC-Größen

TV829.....	10
------------	----

Leistungs-Messumformer

Gemeinsame Eigenschaften.....	11
P530/Q531, Wirk- oder Blindleistung.....	11
P200, Wirk- oder Blindleistung	12
P600, Mischstrom-Leistung.....	12

Frequenz und Phasenwinkel

F534, Frequenz	13
F535, Frequenz-Differenz	14
G536, Phasenwinkel oder Leistungsfaktor	15
G537, Phasenwinkel-Differenz.....	16

Messumformer für Wechselstrom: Gemeinsame Eigenschaften

Für die Umwandlung eines sinusförmigen Wechselstromes in ein proportionales DC-Signal.

Kundennutzen

- Ermittlung der variablen Belastung von Leitungen und Betriebsmitteln
- Auslastungsgrad durch Vergleich mit dem Nennstrom bestimmen
- Ausgangssignal für Anzeige, Registrierung, Überwachung und Regelung nutzbar
- Sicherheit durch galvanische Trennung und berührungssichere Anschlussklemmen (IP20)

Anwendung

Die Messumformer für Wechselstrom der P-Reihe werden typischerweise über Stromwandler angeschlossen, können aber auch für die Direktmessung eingesetzt werden. Die Messung erfolgt geräteintern über Stromwandler, welche die galvanische Trennung sicherstellen. Die Geräte sind für die Erfassung sinusförmiger Wechselstromsignale konzipiert. Eventuell vorhandene Gleichstrom-Anteile werden nicht mitgemessen. Sie stellen ein Ausgangssignal in Form eines Gleichstromsignals zur Verfügung, welches sich proportional zur gemessenen Stromstärke verhält.

Die Geräte lassen sich einfach auf eine Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm) aufschnappen.

Geräteübersicht

O = Optional, S = Standard

Spezielle Eigenschaften		I542	I538	I552
Eingang	Messung verzerrter Wechselströme			•
	Effektivwert-Messung (Standard)			•
	2 Messbereiche (Standard)	•		•
	Einstellbarer Messbereichs-Endwert	0	0	S
	Ohne Hilfsenergie (Standard)	•		
	Nennfrequenz 400 Hz (Option)			•
Ausgang	Einstellzeit 300 ms	•	•	•
	Einstellzeit 50 ms (Option)			•
	Einstellbares Ausgangssignal (Option)	•		•
	Live-zero Ausgangssignal (Option)		•	•
Hilfsenergie	2-Draht-Technik mit 4 ... 20 mA Ausgang (Option)		•	

Für Strommessung mit Vorzeichen können programmierbare Messumformer der Reihen DME4 oder M56x eingesetzt werden.

Live-zero-Ausgangssignal

Per Definition ist bei Eingangssignal Null das zugehörige Ausgangssignal ungleich Null, also z.B. 4 mA bei einem 4 ... 20 mA Ausgangssignal. Dadurch lässt sich auf einfachste Weise die Gerätefunktion überwachen, da ein Ausgangswert von 0 mA ganz klar auf einen Fehler hinweist. Dies könnte der Ausfall der Hilfsenergie-Versorgung sein oder ein fehlendes Eingangssignal durch den Unterbruch einer Signalleitung.

2-Draht-Technik

Umformer die in 2-Draht-Technik ausgeführt sind, benötigen keinen separaten Hilfsenergie-Anschluss. Die Speisung erfolgt über den Ausgangskreis. Geräte, die auf diese Art ausgeführt sind, müssen mit weniger als 4 mA Speisestrom auskommen, benötigen dafür keine separate Elektronik für die Hilfsenergieversorgung.

Kurzschiessen von Stromwandlern

Konventionelle Stromwandler enthalten einen Eisenkern. Falls die Sekundärwicklung des Wandlers offen ist, kann daran eine hohe Spannung anliegen, welche den Stromwandler in die Sättigung treibt. Dies kann zu Überschlägen und Verlustwärme durch Wirbelströme und Ummagnetisierungverluste führen. Dadurch kann ein dauerhafter Genauigkeitsverlust des Wandlers entstehen. Im Extremfall wird er sogar zerstört. Der Anschluss des Stromeingangs des Strom-Messumformers (und aller anderen Messumformer mit Stromeingängen) sollte deshalb immer über kurzschiessbare Anschlussklemmen erfolgen.

SINEAX I542



Messumformer für Wechselstrom

Für die Messung sinusförmiger Wechselströme, ohne Hilfsenergie-Anschluss.



Kundennutzen

- Ohne Hilfsenergie-Anschluss, geringerer Verdrahtungsaufwand
- Standard als GL (Germanischer Lloyd), schiffstauglich

Technische Daten

Messeingang: 0...1 A / 5 A, 0...1,2 A / 6 A oder kundenspezifisch (0...0,5 A bis 0...7,5 A, nur ein Messbereich), Nennfrequenz 50/60 Hz

Messausgang: 0...1 mA, 0...5 mA, 0...10 mA, 0...20 mA oder 0...10 V oder kundenspezifisch (0...1 V bis 0...<10 V)

Genauigkeit: Klasse 0,5 bei 15...30 °C

H x B x T: 69,1 x 35 x 112,5 mm

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Messbereich, umklemmbar	Ausgangssignal
129 595	0...1 A / 5 A	0...5 mA
129 602	0...1 A / 5 A	0...10 mA
129 610	0...1 A / 5 A	0...20 mA
136 417	0...1,2 A / 6 A	0...5 mA
136 425	0...1,2 A / 6 A	0...10 mA
136 433	0...1,2 A / 6 A	0...20 mA

Für die Messung von Strömen mit hohem Oberschwingungsanteil oder veränderter Sinus-Form sollte der SINEAX I552 eingesetzt werden.

SINEAX I538



Messumformer für Wechselstrom

Für die Messung sinusförmiger Wechselströme, mit Hilfsenergie-Anschluss.



Kundennutzen

- Auch in kostengünstiger 2-Draht-Technik verfügbar
- Standard als GL (Germanischer Lloyd), schiffstauglich

Technische Daten

Messeingang: 0...1 A, 0...5 A oder kundenspezifisch 0...0,8 A bis 0...1,2 A oder 0...4 A bis 0...6 A, Nennfrequenz 50/60 Hz

Messausgang: 0...20 mA, 4...20 mA, 4...20 mA 2-Draht-Technik, 0...10 V oder kundenspezifisch
Genauigkeit: Klasse 0,5 bei 15...30 °C

Hilfsenergie: 24–60 V AC/DC, 85–230 V AC/DC oder
24 V, 110 V, 115 V, 120 V, 230 V, 400 V AC 50/60 Hz oder
24 V DC oder 24 V DC über Ausgangskreis bei 2-Draht-Technik

H x B x T: 69,1 x 35 x 112,5 mm

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Messbereich	Ausgangssignal	Hilfsenergie
137 431	0...1 A	4...20 mA	230 V AC, 4-Drahtanschluss
137 449	0...5 A	4...20 mA	230 V AC, 4-Drahtanschluss
146 979	0...1 A	4...20 mA	24 V DC, 4-Drahtanschluss
136 590	0...1 A	4...20 mA	24 V DC, 2-Draht-Technik
146 987	0...5 A	4...20 mA	24 V DC, 4-Drahtanschluss
136 607	0...5 A	4...20 mA	24 V DC, 2-Draht-Technik

Für die Messung von Strömen mit hohem Oberschwingungsanteil oder veränderter Sinus-Form sollte der SINEAX I552 eingesetzt werden.

Camille Bauer

Strom-Messumformer

6

Messumformer für Wechselstrom

Für die Messung sinusförmiger oder verzerrter Wechselströme, mit Hilfsenergie-Anschluss.



Kundennutzen

- Effektivwertmessung bis Scheitelfaktor 6
- 2 Messbereiche
- Möglichkeit der Anpassung des Messbereich-Endwertes vor Ort
- Standard als GL (Germanischer Lloyd), schiffstauglich
- Auch für 400-Hz-Netze einsetzbar

Technische Daten

Messeingang: 0...1 A / 5 A, 0...1,2 A / 6 A oder
kundenspezifisch (0...0,1 / 0,5 A bis 0...<1,2 / 6 A)
Nennfrequenz 50/60 Hz oder 400 Hz

Messausgang: 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 V oder kundenspezifisch
Einstellzeit 50 ms oder 300 ms

Genauigkeit: Klasse 0,5 bei 15...30 °C

Hilfsenergie: 24–60 V AC/DC, 85–230 V AC/DC oder
24 V AC / 24–60 V DC, Anschluss auf Niederspannungsseite

H x B x T: 69,1 x 70 x 112,5 mm

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Messbereich, umklemmbar	Ausgangssignal	Hilfsenergie	Einstellzeit
133 760	0...1 / 5 A, 50/60 Hz	4...20 mA	85–230 V, DC oder 40–400 Hz	300 ms

Mehrzahl-Messumformer für Wechselstrom und -spannung

Für die gleichzeitige Messung von bis zu 3 Wechselspannungen oder Wechselströmen, ohne Hilfsenergie-Anschluss

Kundennutzen

- Ohne Hilfsenergie-Anschluss, geringerer Verdrahtungsaufwand
- Kleiner Eigenverbrauch
- Bis zu 3 unabhängige Kanäle
- Möglichkeit der Anpassung des Messbereich-Endwertes vor Ort (ca. ±5%)
- Prüfbuchsen für Feldanzeiger (optional)

Technische Daten

Messeingang: Strom: 0...1 A, 0...1,2 A, 0...5 A, 0...6 A oder
kundenspezifisch (0...0,5 A bis 0...10 A)
Spannung: verschiedene Standardbereiche oder
kundenspezifisch (0...20 V bis 0...660 V)
Bis zu drei Eingänge: Strom, Spannung oder leer
Nennfrequenz 50 oder 60 Hz

Messausgang: 0...1 mA, 0...5 mA, 0...10 mA, 0...20 mA oder
kundenspezifisch (0...1 mA bis 0...20 mA)
0...10 V oder kundenspezifisch (0...60 mV bis 0...10 V)
Einstellzeit <300 ms

Genauigkeit: Klasse 0,5 (23 °C ±5 K)

Hilfsenergie: ohne

H x B x T: Steckkarte im Europaformat, Frontplattenbreite 7TE (35,2 mm)

SINEAX I552



EURAX UI505



Messumformer für Wechselspannung: Gemeinsame Eigenschaften

Für die Umwandlung einer sinusförmigen Wechselspannung in ein proportionales DC-Signal.

Kundennutzen

- Ermittlung des aktuellen Spannungs niveaus
- Belastung der Betriebsmittel durch Vergleich mit der Bemessungsspannung ermitteln
- Ausgangssignal für Anzeige, Registrierung, Überwachung und Regelung nutzbar
- Sicherheit durch galvanische Trennung und berührungssichere Anschlussklemmen (IP20)

Anwendung

Die Messumformer für Wechselspannung der P-Reihe können über Spannungswandler angeschlossen werden, aber auch für die Direktmessung eingesetzt werden. Sie sind für die Messung sinusförmiger Wechselspannungssignale konzipiert. Eventuell vorhandene Gleichspannungsanteile werden nicht mitgemessen. Sie stellen ein Ausgangssignal in Form eines Gleichstromsignals zur Verfügung, welches sich proportional zum gemessenen Spannungsniveau verhält.

Für eine verbesserte Fehlererkennung können Geräte mit live-zero Signal verwendet werden. Sind nur bestimmte Bereiche des gesamten Messbereiches von Interesse, kann der U554 mit Hauptwertlupe bzw. Knick eingesetzt werden.

Die Geräte lassen sich einfach auf eine Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm) aufschnappen.

Geräteübersicht

Spezielle Eigenschaften		U543	U539	U553	U554
Eingang	Messung verzerrter Wechselspannungen			•	•
	Effektivwert-Messung (Standard)			•	•
	Nennfrequenz 400 Hz (Option)			•	•
	Einstellbarer Messbereichs-Endwert (Option)	•	•	•	
Ausgang	Live-zero Ausgangssignal (Option)		•	•	•
	Einstellzeit 300 ms	•	•	•	•
	Einstellzeit 50 ms (Option)			•	•
	Verschiedene Kennlinien (Hauptwertlupe, Knick)				•
Hilfsenergie	Ohne Hilfsenergie (Standard)	•			
	2-Draht-Technik mit 4–20 mA Ausgang (Option)		•		

Camille Bauer

Spannungs-Messumformer

8

Messumformer für Wechselspannung

Für die Messung sinusförmiger Wechselspannungen, ohne Hilfsenergie-Anschluss.



Kundennutzen

- Kostengünstige Messung von Spannungen mit geringem Oberschwingungsanteil
- Ohne Hilfsenergie-Anschluss, geringerer Verdrahtungsaufwand

Technische Daten

Messeingang: Verschiedene Bereiche von 0...100/ $\sqrt{3}$ bis 0...500 V oder kundenspezifisch
0...20 V bis 0...600 V, maximal 300 V Nennwert des Netzes gegen Erde
Nennfrequenz 50/60 Hz
Messbereichs-Endwert fest eingestellt oder einstellbar via Potentiometer (ca. $\pm 10\%$)
Messausgang: 0...1 mA, 0...5 mA, 0...10 mA, 0...20 mA oder
0...10 V oder kundenspezifisch (0...1 V bis 0...<10 V)
Genauigkeit: Klasse 0,5 bei 15...30 °C
H x B x T: 69,1 x 35 x 112,5 mm

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Beschreibung	Ausgangssignal
129 785	0...100 V, 50/60 Hz	
137 142	0...120 V, 50/60 Hz	
129 842	0...250 V, 50/60 Hz	0...20 mA
136 459	0...500 V, 50/60 Hz	

Für die Messung von Spannungen mit hohem Oberschwingungsanteil oder veränderter Sinus-Form sollte der SINEAX U553 oder U554 eingesetzt werden.

SINEAX U543



Messumformer für Wechselspannung

Für die Messung sinusförmiger Wechselspannungen, mit Hilfsenergie-Anschluss.



Kundennutzen

- Kostengünstige Messung von Spannungen mit geringem Oberschwingungsanteil
- Möglichkeit der Anpassung des Messbereich-Endwertes vor Ort

Technische Daten

Messeingang: 0...100 V, 0...250 V, 0...500 V oder kundenspezifisch 0...50 V bis 0...600 V
Nennfrequenz 50/60 Hz
Messausgang: 0...20 mA, 4...20 mA, 4...20 mA 2-Draht-Technik, 0...10 V oder kundenspezifisch
Genauigkeit: Klasse 0,5 bei 15...30 °C, Klasse 1 falls $U_n > 500$ V
Hilfsenergie: 24–60 V AC/DC, 85–230 V AC/DC oder
24 V, 110 V, 115 V, 120 V, 230 V, 400 V AC 50/60 Hz oder
24 V DC oder 24 V DC über Ausgangskreis bei 2-Draht-Technik
H x B x T: 69,1 x 35 x 112,5 mm

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Messbereich	Ausgangssignal	Hilfsenergie
146 995	0...100 V, 50/60 Hz	4...20 mA	
147 000	0...250 V, 50/60 Hz	4...20 mA	230 V AC, 4-Drahtanschluss
147 018	0...500 V, 50/60 Hz	4...20 mA	
136 699	0...100 V, 50/60 Hz	4...20 mA	24 V DC, 2-Drahtanschluss
126 971	0...500 V, 50/60 Hz	4...20 mA	

SINEAX U539



Für die Messung von Spannungen mit hohem Oberschwingungsanteil oder veränderter Sinus-Form sollte der SINEAX U553 oder U554 eingesetzt werden.

SINEAX U553



Messumformer für Wechselspannung

Für die Messung sinusförmiger oder verzerrter Wechselspannungen, mit Hilfsenergie-Anschluss.



Kundennutzen

- Effektivwertmessung bis Scheitelfaktor 6
- Möglichkeit der Anpassung des Messbereich-Endwertes vor Ort
- Standard als GL (Germanischer Lloyd), schiffstauglich
- Auch für 400-Hz-Netze einsetzbar

Technische Daten

Messeingang: Verschiedene Bereiche von 0...100/ $\sqrt{3}$ bis 0...500 V oder kundenspezifisch 0...20 V bis 0...690 V, maximal 400 V Nennwert des Netzes gegen Erde
Nennfrequenz 50/60 Hz oder 400 Hz
Messbereichs-Endwert einstellbar via Potentiometer (ca. $\pm 15\%$)

Messausgang: 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 V oder kundenspezifisch 0...1 bis 0...20 mA oder 0,2...1 bis 4...20 mA oder 0...1 bis 0...10 mA oder 0,2...1 bis 2...10 V
Einstellzeit 50 ms oder 300 ms

Genauigkeit: Klasse 0,5 bei 15...30 °C

Hilfsenergie: 24–60 V AC/DC oder 85–230 V AC/DC (auch ab Messeingang) oder 24 V AC / 24–60 V DC, Anschluss auf Niederspannungsseite

H x B x T: 69,1 x 70 x 112,5 mm

SINEAX U554



Messumformer für Wechselspannung

Für die Messung sinusförmiger oder verzerrter Wechselspannungen, mit Hilfsenergie-Anschluss.

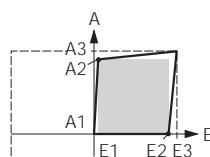
Kundennutzen

- Effektivwertmessung bis Scheitelfaktor 6
- Interessierender Messbereich kann hervorgehoben werden

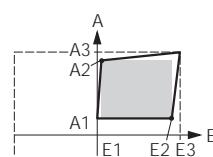
Technische Daten

Messeingang: Anfangswert 0 V, Messbereichendwert E3 = 20...690 V, Knickpunkt $0,1 \cdot E3 \dots 0,9 \cdot E3$
Nennfrequenz 50/60 Hz oder 400 Hz

Messausgang: Endwert A3 = 1 mA, 5 mA, 10 mA, 20 mA, 10 V oder kundenspezifisch 1...20 mA oder 1...10 V



$$\begin{aligned} E1 &= 0 \\ 0,1 \cdot E3 &\leq E2 \leq 0,9 \cdot E3 \\ A1 &= 0 \\ A1 \leq A2 \leq 0,9 \cdot A3 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} E1 &= 0 \\ 0,1 \cdot E3 &\leq E2 \leq 0,9 \cdot E3 \\ A1 &= 0,2 \cdot A3 \\ A1 \leq A2 \leq 0,9 \cdot A3 \end{aligned}$$

Genauigkeit: Klasse 0,5 bei 15...30 °C

Hilfsenergie: 24–60 V AC/DC oder 85–230 V AC/DC (auch ab Messeingang)
24 V, 110 V, 115 V, 120 V, 230 V, 400 V AC 50/60 Hz oder
24 V AC / 24–60 V DC, Anschluss auf Niederspannungsseite

H x B x T: 69,1 x 70 x 112,5 mm

Camille Bauer

Spannungs-Messumformer

10

Messumformer für Wechselspannungs-Differenz

Misst die Wechselspannungs-Differenz von 2 galvanisch getrennten Netzen.

Kundennutzen

- Hilfsgrösse für die Synchronisation zweier Netze
- Interessierender Messbereich kann hervorgehoben werden

Technische Daten

Messeingang: Spannungen von $U_n = 10 \dots 500 \text{ V}$, Messbereich $\pm 20\% U_n$
Nennfrequenz 50 oder 60 Hz

Messausgang: 0...1 mA bis ...20 mA oder 1...5 mA bis 4...20 mA
unipolar, bipolar, live-zero

Genauigkeit: Klasse 0,5

Hilfsenergie: AC: 115 V oder 230 V $\pm 20\%$, 42–70 Hz
DC: 24–110 V, -15%...+33%

H x B x T: 125 x 70 x 126 mm oder
Steckkarte im Europaformat, Frontplattenbreite 7 TE (EURAX)

19" Baugruppenträger für EURAX-Steckkarten siehe Seite 28

SINEAX U700



EURAX U700



SINEAX TV829



Hochspannungs-Trennverstärker für bis zu 3,6 kV DC

Für Shunt- und Spannungsmessung auf hohem Potential.

Kundennutzen

- Sichere galvanische Trennung nach DIN EN 61010-1 und DIN EN 50124 (Kat. III)
- Hohe Prüfspannung: 10 kV
- Kalibrierte Umschaltung
- Hohe Gleichtaktunterdrückung: 150 dB

Technische Daten

Eingang (umschaltbar): $\pm 60 \text{ mV}, \pm 90 \text{ mV}, \pm 150 \text{ mV}, \pm 300 \text{ mV}, \pm 500 \text{ mV}, \pm 10 \text{ V}^1$
 $\pm 400 \text{ V}, \pm 600 \text{ V}, \pm 800 \text{ V}, \pm 1000 \text{ V}, \pm 1200 \text{ V}$
 $\pm 1400 \text{ V}, \pm 1600 \text{ V}, \pm 1800 \text{ V}, \pm 2000 \text{ V}, \pm 2200 \text{ V}, \pm 3600 \text{ V}^2$

Ausgang (umschaltbar): 4...20 mA, $\pm 20 \text{ mA}, \pm 10 \text{ V}$

Hilfsenergie: 24–253 AC/DC

H x B x T: 90 x 22,5 x 118 mm (Artikel-Nr. 158 312)
90 x 67,5 x 118 mm (Artikel-Nr. 158 320 und 158 338)

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Beschreibung
158 312	Shuntmessung: $\pm 60 \text{ mV}, \pm 90 \text{ mV}, \pm 150 \text{ mV}, \pm 300 \text{ mV}, \pm 500 \text{ mV}, \pm 10 \text{ V}^1$
158 320	Spannungsmessung: $\pm 400 \text{ V}, \pm 600 \text{ V}, \pm 800 \text{ V}, \pm 1000 \text{ V}, \pm 1200 \text{ V}$
158 338	Spannungsmessung: $\pm 1400 \text{ V}, \pm 1600 \text{ V}, \pm 1800 \text{ V}, \pm 2000 \text{ V}, \pm 2200 \text{ V}, \pm 3600 \text{ V}^2$

¹ Nur mit Ausgang $\pm 10 \text{ V}$

² Auf Anfrage (nicht umschaltbar)

Messumformer für Leistung: Gemeinsame Eigenschaften

Für die Umwandlung von Wirk- oder Blindleistung in ein proportionales DC-Signal.

Kundennutzen

- Ermittlung des zeitlichen Verlaufs der Leistungsaufnahme
- Vermeidung von Unter- und Überlastsituationen, Lastregelung
- Überwachung rotierender Maschinen
- Überwachung auf Blockierung, z.B. in Förderanlagen
- Überwachung der Energieverteilung
- Ausgangssignal für Anzeige, Registrierung, Überwachung und Regelung nutzbar
- Sicherheit durch galvanische Trennung und berührungssichere Anschlussklemmen (IP20)

Anwendung

Messumformer für Wirk- oder Blindleistung können über Strom- und Spannungswandler angeschlossen werden, aber auch für die Direktmessung eingesetzt werden. Sie stellen ein Ausgangssignal in Form eines Gleichstromsignals zur Verfügung, welches sich proportional zur gemessenen Leistung verhält. Je nach Anwendung stehen Ausführungen für die Messung in Einphasen- oder Drehstromnetzen, gleicher oder ungleicher Belastung zur Verfügung. Die Geräte lassen sich einfach auf eine Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm) aufschnappen.

Lagervarianten

Spezielle Eigenschaften	P530	Q531	P200	P600
Messgröße Wirkleistung	•		•	
Messgröße Blindleistung		•	•	
Messgröße Mischstrom-Leistung				•
Messgröße Gleichstrom-Leistung				•

SINEAX P530/Q531



Für einphasiges Netz



Für 3-/4-Leiter-Drehstrom-Netz

Messumformer für Wirk- oder Blindleistung

Für die Messung der Wirkleistung/Blindleistung eines Einphasen-Wechselstroms oder eines Drehstroms.



Kundennutzen

- Überwachung der Leistungsaufnahme in Energieverteilung und Prozesstechnik
- Standard als GL (Germanischer Lloyd), schiffstauglich

Technische Daten

Messeingang: Einphasen-Wechselstrom, 3-Leiter-Drehstrom gleicher/ungleicher Belastung oder 4-Leiter-Drehstrom gleicher (nur P530) / ungleicher Belastung
Nennspannung Un 100...115 V, 200...230 V, 380...440 V, 600...690 V oder 100...690 V
Nennstrom In 1 A, 5 A oder kundenspezifisch (1...6 A)
Messbereichsendwert $\geq 0,75$ bis $1,3 \cdot$ Nennleistung, unipolar oder bipolar
Nennfrequenz 50/60 Hz, sinusförmig

Messbereich: P530: Endwert $\leq 0,75$ bis $1,3 \cdot$ Nennleistung, unipolar oder bipolar
Q531: Endwert $\leq 0,5$ bis $1,0 \cdot$ Nennleistung, unipolar oder bipolar

Messausgang: Ausgangsendwert 1 mA, 2,5 mA, 5 mA, 10 mA, 20 mA, 10 V oder kundenspezifisch 1...20 mA oder 1...10 V
Ausgangssignal unipolar, bipolar oder live-zero
Einstellzeit < 300 ms

Messprinzip: TDM-Verfahren

Genauigkeit: Klasse 0,5 bei 15...30 °C

Hilfsenergie: 24–60 V AC/DC, 85–230 V AC/DC, ≥ 85 –230 V AC ab Messeingang oder 24 V AC / 24–60 V DC, Anschluss auf Niederspannungsseite

H x B x T: 69,1 x 70 x 112,5 mm (einphasig)
69,1 x 105 x 112,5 mm (3-/4-Leiter-Drehstrom)

Camille Bauer

Leistungs-Messumformer

Messumformer für Wirk- oder Blindleistung

Für die Messung der Leistung eines Einphasen-Wechselstroms oder eines Drehstromes.

Kundennutzen

- Sehr schnelle Leistungs-Messung, geeignet für Regelung und Schutz
- Möglichkeit der Anpassung des Messbereich-Endwertes vor Ort (via Hyper Terminal)
- Auch für 16 2/3-Hz-Netze einsetzbar

Technische Daten

Messeingang:	Eingangsspannung 5...300 V AC (Phase-Null)
	Eingangsstrom 0,5...6 A
	Nennfrequenz 16 2/3, 50, 60 Hz
	Messbereichs-Endwert 0,3...2,0 x Pn, unipolar oder bipolar
Netzformen:	Einphasen-Wechselstrom
	3-/4-Leiter-Drehstrom gleicher/ungleicher Belastung
Messausgang:	Ausgangsendwert 0...1 bis 0...20 mA oder 0...1 bis 0...10 V
	Ausgangssignal unipolar, bipolar oder live-zero
Einstellzeit:	T99 (block mode filter): 1/2, 1, 2, 4, 8 oder bis zu 64 Netzperioden
	T63 (exponential mode): 3...200 ms
	T99 (exponential mode): 4,6 x T63
Messprinzip:	TDM-Verfahren
Genauigkeit:	Klasse 0,5
Hilfsenergie:	AC: 115 V oder 230 V \pm 15%, 45–65 Hz
	DC: 20–135 V
H x B x T:	125 x 70 x 126 mm

SINEAX P200



Messumformer für Mischstrom-Leistung

Erfassung der Leistungskomponenten eines Mischstromes (Strom mit DC- und AC-Anteilen).

Kundennutzen

- Effektivwertmessung bis Scheitelfaktor 2
- Möglichkeit der Anpassung des Messbereich-Endwertes vor Ort
- Auch für 400-Hz-Netze einsetzbar

Technische Daten

Messeingang:	Eingangsspannung zwischen 0...300 mV und 800 V oder \pm 150 mV und \pm 800 V
	Eingangsstrom direkt 0...1 mA und 0...50 mA oder \pm 1 und \pm 500 mA oder ab Shunt 0...300 mV und 0...3 V oder \pm 150 mV und \pm 3 V
	Nennfrequenz DC / 10...70...400 Hz
	Messbereichs-Endwerte 0,75...1,5 \cdot Un \cdot In, auch bipolare Bereiche möglich
Messausgang:	Ausgangsendwert wählbar 1...20 mA oder 1...15 V
	Ausgangssignal unipolar, bipolar oder live-zero
	Einstellzeit 300 ms
	auch mit 2 galvanisch getrennten Ausgängen lieferbar
Messarten:	Nur Gleichstrom-Leistungsmessung (AC gefiltert) oder Mischstrom-Leistungsmessung ungefiltert oder mit eliminiertem DC-Anteil oder AC-Messung, Impulsgruppen
Messprinzip:	TDM-Verfahren
Genauigkeit:	Klasse 0,5
Hilfsenergie:	AC: 115 V oder 230 V 50/60 Hz oder DC: Un 24–110 V
H x B x T:	130 x 70 x 126 mm

SINEAX P600



SINEAX F534



EURAX F534



Messumformer für Frequenz

Für die Umwandlung der Frequenz eines Netzes in ein proportionales DC-Signal.



Kundennutzen

- Ermittlung von Verlauf und Stabilität der Grundfrequenz eines elektrischen Netzes
- Standard als GL (Germanischer Lloyd), schiffstauglich (nur SINEAX-Bauform)
- Ausgangssignal für Anzeige, Registrierung, Überwachung und Regelung nutzbar
- Sicherheit durch galvanische Trennung und berührungssichere Anschlussklemmen (IP20)

Anwendung

Die Frequenz ist eine wichtige Führungsgröße elektrischer Netze oder Energieverteilungen. Variationen der Netzfrequenz treten vor allem bei Netzüberlast- oder Netzunterlast-Situationen auf. Sie müssen schnell erkannt werden, um rechtzeitig Gegenmassnahmen einleiten zu können. Frequenz-Schwankungen beeinflussen die Leistungsfähigkeit angeschlossener Maschinen überproportional. Dies kann aber z.B. bei Frequenzumrichtern in der Antriebstechnik auch zur Verbesserung des Anlauf- und Drehzahlverhaltens genutzt werden, indem die Frequenz als Stellgröße dient.

Die Messung der Frequenz erfolgt über eine Phasen-Nulleiter- oder eine verkettete Spannung, welche direkt oder über einen Wandler angeschlossen werden kann. Das Messgerät ist auch für verzerrte Spannungen mit dominierender Grundwelle geeignet. Am Ausgang steht ein der gemessenen Frequenz proportionales Gleichstromsignal zur Verfügung.

Technische Daten

- Messeingang: Eingangs-Nennspannung 10...230 V oder 230...690 V
Messbereich: 45...50...55 Hz, 47...49...51 Hz, 47,5...50...52,5 Hz, 48...50...52 Hz, 58...60...62 Hz
oder kundenspezifisch zwischen 10 und 1500 Hz
Messausgang: Ausgangswert 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 V oder
kundenspezifisch im Bereich 1...20 mA oder 1...10 V
Ausgangssignal unipolar, symmetrisch bipolar oder live-zero
Einstellzeit wählbar 2, 4, 8 oder 16 Perioden der Eingangsfrequenz
Genauigkeit: Klasse 0,2 bei 15...30 °C
Hilfsenergie: 24–60 V AC/DC oder 85–230 V AC/DC (auch intern ab Messeingang)
24 V AC / 24–60 V DC, Anschluss auf Niederspannungsseite
H x B x T: 69,1 x 70 x 112,5 mm (SINEAX),
Montage auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm) oder
Steckkarte im Europaformat, Frontplattenbreite 7 TE (EURAX)

19" Baugruppenträger für EURAX-Steckkarten siehe Seite 28

Messumformer für Frequenz-Differenz

Erfassung der Frequenz-Differenz von zwei zu synchronisierenden Netzen.



Kundennutzen

- Ermittlung der Frequenzdifferenz als Steuergrösse für die Synchronisation
- Standard als GL (Germanischer Lloyd), schiffstauglich
- Ausgangssignal für Anzeige, Registrierung, Überwachung und Regelung nutzbar
- Sicherheit durch galvanische Trennung und berührungssichere Anschlussklemmen (IP20)

Anwendung

Spannungs-, Phasen- und Frequenzgleichheit sind die Grundvoraussetzungen, damit das Parallelschalten von Generatoren auf eine Sammelschiene möglich wird.

Die Frequenzdifferenz wird über die gleichzeitige Messung der Spannungen der Sammelschiene und der zuzuschaltenden Generatoreinheit ermittelt. Das Messgerät ist auch für verzerrte Spannungen mit dominierender Grundwelle geeignet. Am Ausgang steht ein der gemessenen Frequenzdifferenz proportionales Gleichstromsignal zur Verfügung.

Technische Daten

Messeingang: Eingangs-Nennspannung 10...230 V oder 230...690 V

Messbereich: $f_S = 50 \text{ Hz}$: $f_G = 49,5 \dots 50 \dots 50,5 \text{ Hz}$, $f_G = 47,5 \dots 50 \dots 52,5 \text{ Hz}$,
 $f_G = 47,5 \dots 50 \dots 52,5 \text{ Hz}$, $f_G = 40 \dots 50 \dots 60 \text{ Hz}$, $f_S = 60 \text{ Hz}$:
 $f_G = 57,5 \dots 60 \dots 62,5 \text{ Hz}$ oder kundenspezifisch zwischen 10 und 1500 Hz
[f_S =Frequenz Sammelschiene, f_G =Frequenz Generator]

Messausgang: Ausgangswert 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 V oder
kundenspezifisch im Bereich 1...20 mA oder 1...10 V
Ausgangssignal unipolar, symmetrisch bipolar oder live-zero
Einstellzeit wählbar 2, 4, 8 oder 16 Perioden der Eingangsfrequenz

Genauigkeit: Klasse 0,2 bei 15...30 °C

Hilfsenergie: 24–60 V AC/DC oder 85–230 V AC/DC (auch intern ab Messeingang)
24 V AC / 24–60 V DC, Anschluss auf Niederspannungsseite

H x B x T: 69,1 x 70 x 112,5 mm (SINEAX),
Montage auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm)
Steckkarte im Europaformat, Frontplattenbreite 7 TE (EURAX)

19" Baugrupenträger für EURAX-Steckkarten siehe Seite 28

SINEAX F535



EURAX F535



SINEAX G536



EURAX G536



Messumformer für Phasenwinkel oder Leistungsfaktor

Erfassung des Phasenwinkels oder Leistungsfaktors zwischen Strom- und Spannung eines Einphasennetzes oder eines symmetrisch belasteten Dreiphasennetzes.



Kundennutzen

- Überwachung des Blindleistungsbedarfs in der Energieverteilung und Prozesstechnik
- Kenngrösse für Blindleistungs-Kompensation ermitteln
- Standard als GL (Germanischer Lloyd), schiffstauglich
- Ausgangssignal für Anzeige, Registrierung, Überwachung und Regelung nutzbar
- Sicherheit durch galvanische Trennung und berührungssichere Anschlussklemmen (IP20)

Anwendung

Das Gerät dient zur Erfassung der Verlustanteile, welche durch nichtlineare Verbraucher oder Blindwiderstände entstehen. Im Tagesverlauf können diese zum Teil stark ändern, was eine statische Blindleistungs-Kompensation erschwert, da Überkompensation nicht statthaft ist. Der Messumformer für Phasenwinkel oder Leistungsfaktor kann über Strom- und Spannungswandler oder direkt angeschlossen werden. Das Messgerät ist auch für verzerrte Eingangsgrößen mit dominierender Grundwelle geeignet. Am Ausgang steht ein dem gemessenen Phasenwinkel bzw. Leistungsfaktor zwischen Strom und Spannung proportionales Gleichstromsignal zur Verfügung.

Technische Daten

Messeingang: Einphasen-Wechselstromnetz oder 3-/4-Leiter-Drehstromnetz gleicher Belastung
Nennspannung 100 V, 230 V, 400 V oder kundenspezifisch 10...690 V
Nennstrom 1 A, 5 A oder kundenspezifisch 0,5...6 A
Nennfrequenz 50/60 Hz oder 10...400 Hz

Messbereich: Phasenwinkel $-60^\circ \dots 0^\circ \dots +60^\circ$ el oder innerhalb $-180^\circ \dots 0^\circ \dots +180^\circ$ el bzw.
Leistungsfaktor 0,5...cap...0...ind...0,5 oder
innerhalb $-1 \dots \text{ind} \dots 0 \dots \text{cap} \dots 1 \dots \text{ind} \dots 0 \dots \text{cap} \dots -1$
Messspanne $\geq 20^\circ$ el, eindeutige Anzeige nur bis $-175^\circ \dots 0^\circ \dots +175^\circ$ el

Messausgang: Ausgangswert 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 V oder
kundenspezifisch im Bereich 1...20 mA oder 1...10 V
Ausgangssignal unipolar, symmetrisch bipolar oder live-zero
Einstellzeit wählbar 2, 4, 8 oder 16 Perioden der Eingangsfrequenz

Genaugigkeit: Klasse 0,5 bei 15...30 °C
Hilfsenergie: 24–60 V AC/DC oder 85–230 V AC/DC (auch intern ab Messeingang)
24 V AC / 24–60 V DC, Anschluss auf Niederspannungsseite

H x B x T: 69,1 x 70 x 112,5 mm (SINEAX),
Montage auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm)
Steckkarte im Europaformat, Frontplattenbreite 7 TE (EURAX)

19" Baugruppenträger für EURAX-Steckkarten siehe Seite 28

Messumformer für Phasenwinkel-Differenz

Erfassung der Phasenwinkel-Differenz von zwei zu synchronisierenden Netzen.



Kundennutzen

- Ermittlung der Phasenwinkeldifferenz als Steuergröße für die Synchronisation
- Standard als GL (Germanischer Lloyd), schiffstauglich
- Ausgangssignal für Anzeige, Registrierung, Überwachung und Regelung nutzbar
- Sicherheit durch galvanische Trennung und berührungssichere Anschlussklemmen (IP20)

Anwendung

Spannungs-, Phasen- und Frequenzgleichheit sind die Grundvoraussetzungen, damit das Parallelschalten von Generatoren auf eine Sammelschiene möglich wird.

Die Phasenwinkel-Differenz wird über die gleichzeitige Messung der Spannung der Sammelschiene und der zuzuschaltenden Generatoreinheit ermittelt. Das Messgerät ist auch für verzerrte Spannungen mit dominierender Grundwelle geeignet. Am Ausgang steht ein der gemessenen Phasenwinkel-Differenz proportionales Gleichstromsignal zur Verfügung

Technische Daten

Messeingang: Eingangs-Nennspannung 10...230 V oder 230...690 V

Nennfrequenz 50 Hz, 60 Hz oder kundenspezifisch 10...400 Hz

Messbereich: $-120^\circ \dots 0 \dots 120^\circ$ el oder kundenspezifisch innerhalb $-180^\circ \dots 0 \dots 180^\circ$ el, wobei Messspanne $\geq 20^\circ$ el, eindeutige Anzeige nur bis $-175^\circ \dots 0 \dots +175^\circ$ el

Messausgang: Ausgangsendwert 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 V oder kundenspezifisch im Bereich 1...20 mA oder 1...10 V

Ausgangssignal unipolar, symmetrisch bipolar oder live-zero

Einstellzeit wählbar 2, 4, 8 oder 16 Perioden der Eingangsfrequenz

Genauigkeit: Klasse 0,2 bei 15...30 °C

Hilfsenergie: 24–60 V AC/DC oder 85–230 V AC/DC (auch intern ab Messeingang)

24 V AC / 24–60 V DC, Anschluss auf Niederspannungsseite

H x B x T: 69,1 x 70 x 112,5 mm (SINEAX),
Montage auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm)
Steckkarte im Europaformat, Frontplattenbreite 7 TE (EURAX)

SINEAX G537



EURAX G537



19" Baugruppenträger für EURAX-Steckkarten siehe Seite 28

Inhalt Multifunktionale Messgeräte

Einführung	18
Übersicht	19
Multi-Messumformer M56x	
M561 / M562 / M563.....	20
Multi-Messumformerreihe DME4	
Übersicht.....	21
DME424/442	22
DME401/DME440 Modbus.....	23
DME406 Profibus DP	24
DME400 LON	24
DME407/408 Ethernet	25
Universelle Messeinheit CAM	
CAM	26
Zubehör für Messumformerreihe DME4	
A200, Anzeige-Einheit für Messumformerreihe DME4	28
19" Baugruppenträger EURAX BT901	28

Camille Bauer

Multifunktionale Messgeräte, Einführung

18

Einführung

Einführung

Konventionelle Messumformer für Starkstromgrößen sind ein gutes Hilfsmittel um einzelne elektrische Größen in der Energieverteilung, Automatisierung oder Prozesstechnik zu erfassen und den Bedürfnissen entsprechend weiter zu verarbeiten. Sollen jedoch mehrere Größen erfasst werden, so sind Microcontroller-basierte multifunktionale Geräte die effektivere und kostengünstigere Lösung:

Weniger Montage- und Verdrahtungsaufwand

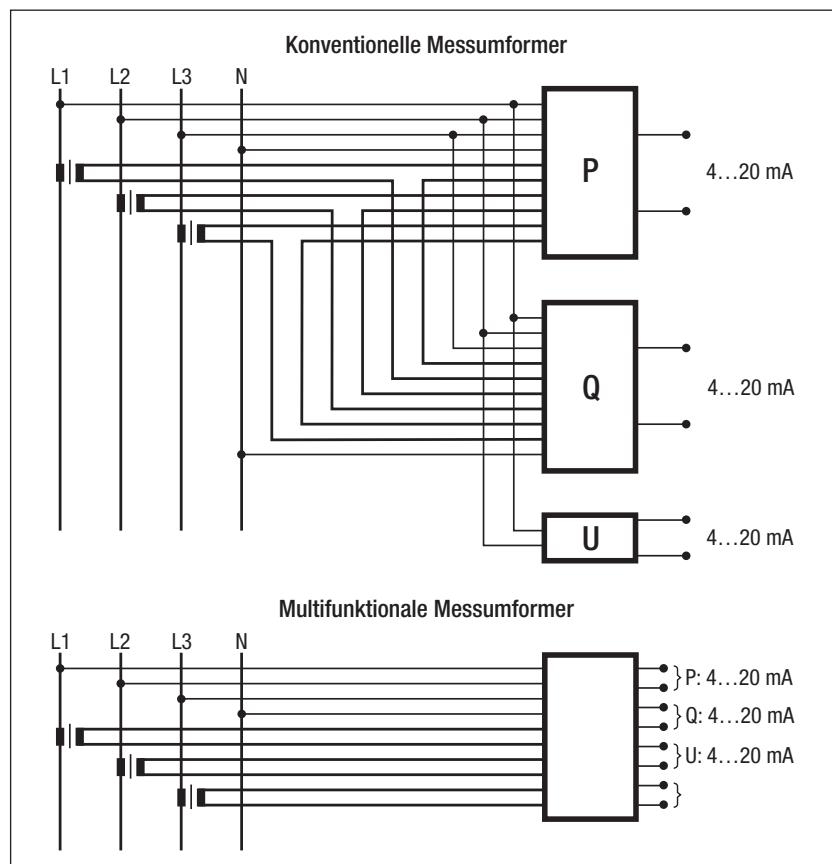
- Weniger Kupfer
- Weniger Zeitbedarf für die Installation
- Reduzierte Fehleranfälligkeit

Flexibilität

- Mehrere Messgrößen pro Gerät
- Tiefer Planungskosten, da weniger Komponenten
- Per Software an die Anwendung adaptierbar
- Analyse- und Überwachungsmöglichkeiten
- Keine festen Messbereiche
- Kaum Hardware-Varianten
- Reduzierte Lagerhaltung

Risiko

- Bei Geräteversagen geht gesamte Information verloren



Funktionsprinzip abtastender Systeme

1. Messung der Grundfrequenz des Netzes. Einfachere Geräte setzen eine konstante Netzfrequenz voraus, was zu grösseren Fehlern führen kann.
2. Abtastung der Eingangsgrössen Spannung und Strom aller Phasen basierend auf der gemessenen Grundfrequenz. Qualitätskriterien sind hier die Anzahl Abtastungen pro Netzperiode und die reproduzierbare Auflösung des Mess-Systems. Sehr wichtig ist auch das korrekte Timing des Sampling-

Prozesses, damit Unsymmetrien und Phasenverschiebungen richtig ausgewertet werden können.

3. Berechnung der erforderlichen Messgrössen, basierend auf den Abtastwerten
4. Messwerte dem Prozess zur Verfügung stellen. Dies können Analogwerte für eine SPS oder einen Analoganzeiger, Zustände einer Grenzwertüberwachung oder digitale Messwerte via Bus-Schnittstelle sein.
5. Weitergehende Analysen. Die Möglichkeiten sind durch die Leistungsfähigkeit des verwendeten uC-Systems begrenzt. Camille Bauer stellt Systeme in verschiedenen Leistungsklassen zur Verfügung.

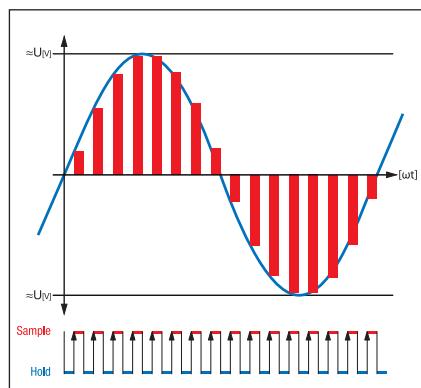
Varianten, programmierbar. Die Zuordnung der Messgrössen zu den Ausgängen und die Festlegung der Messbereichsgrenzen erfolgt ebenfalls mit Hilfe der jeweiligen PC-Software, welche von uns kostenlos zur Verfügung gestellt wird. Der Anwender wird bei der Inbetriebnahme durch Servicefunktionen unterstützt. So können z.B. die Werte von analogen oder digitalen Ausgängen simuliert werden, um nachgeschaltete Kreise zu testen, ohne dass der Messeingang angeschlossen oder ausgesteuert sein muss.

Geräteausführungen mit Busanbindung stellen alle erfassten Messwerte über das entsprechende digitale Interface zur Verfügung. Die entsprechende Dokumentation liegt dem Gerät bei oder kann via unsere Homepage <http://www.camillebauer.com> heruntergeladen werden.

Anwendung

Nebenstehende Tabelle hilft bei der Auswahl der Geräte-Familie. Dies ist eine Übersicht, Details zu den einzelnen Gerät-Varianten finden sich auf den nachfolgenden Seiten.

Multifunktionale Messumformer können via Strom- und Spannungswandler oder direkt angeschlossen werden. Alle Reihen von Camille Bauer sind universell einsetzbar. Die Anwendung (Netzform) sowie die Nennwerte von Strom und Spannung sind frei, ohne Hardware-

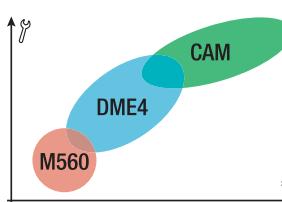


Zubehör

Konfigurationssoftware siehe Seite 53

Übersicht

Übersicht der Geräte-Familien

				
Mess-System				
Abtastwerte pro Netzperiode	24	32	128 (kontinuierlich)	
Genauigkeitsklasse	0,5	Analogausgänge: 0,25 Busmessgrößen: 0,2	Grundgerät: 0,2 I/O-Module: 0,1	
Einstellzeit (bei 50 Hz)	≥ 1,0s, je nach Netzform und gewählten Messgrößen	≥ 0,3s, je nach Netzform und gewählten Messgrößen	≥ 0,06s	
Nennfrequenz	50/60 Hz	16,7 Hz, 50/60 Hz	50/60 Hz	
Nennstrom	1...6 A	1...6 A	1...5 A, Übersteuerung bis 10 A	
Nennspannung	57,7...400 V (Ph-N) 100...693 V (Ph-Ph)	57,7...400 V (Ph-N) 100...693 V (Ph-Ph)	57...400 V (Ph-N) 100..693 V (P-P)	
Messgrößen				
Grundgrößen des Netzes ¹	•	•	•	
Nullleiterstrom-Messung			•	
Zähler		•	•	
Tarifumschaltung für Zähler			•	
Unsymmetrie			•	
THD, TDD, Harmonische			Bis zur 50. Oberwelle	
Extremwerte mit Zeitstempel			•	
Mittelwerterfassung			•	
Logger für Messwertverläufe		Mittelwertverläufe mit DME407/408	Option	
Alarm- / Ereignis- / Operatorlisten			Option	
Anzeige von Messwerten und Listen, Quittierung von Alarmen		Messwerte + Zähler mit Zubehör SINEAX A200	Option	
I/O-Interface	fest	fest	modular (bis zu 4 Module)	
Analogausgänge	1, 2 oder 3	2 oder 4	2 pro Modul	
Analogeingänge			2 pro Modul	
Digitalausgänge		4 oder 2	3 pro Modul	
Digitaleingänge			3 pro Modul	
HV-Input 110/230 VAC			1 pro Modul	
Mögliche Busanbindungen		RS485 (Modbus), Profibus, LON oder Ethernet	Standardmäßig: RS485 (Modbus) + USB	
Spezielle Software-Funktionen				
Systemcheck		•	•	
Anschlusskontrolle			•	
Logik-Modul			•	

¹ Die Grundgrößen des Netzes sind alle Einzel- und Netzgrößen von Spannung, Strom, Bimetallstrom, Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Power-, Blind- und Leistungsfaktor sowie die Frequenz

Camille Bauer

Multi-Messumformer M56x

Programmierbare Multi-Messumformer

Für die Messung von bis zu 3 wählbaren Größen in einem Starkstromnetz.

Kundennutzen

- Eine Messeinheit für bis zu drei Starkstromgrößen
- Kaum Produktvarianz, da voll programmierbar. Reduzierte Lagerhaltung
- Ideal für die Modernisierung bestehender Anlagen
- EMV-Festigkeit weit oberhalb der gesetzlich festgelegten Limiten
- PC-Software mit Passwortschutz für Konfiguration und Inbetriebsetzung
- Ausgangssignal(e) für Anzeige, Registrierung und Überwachung nutzbar
- Sicherheit durch galvanische Trennung aller Kreise und berührungssichere Anschlussklemmen



nur M563

SINEAX M561/M562/M563



Anwendung

Die Geräte der programmierbaren Messumformer-Reihe M56x sind für die Messung in elektrischen Verteilnetzen oder Industrieanlagen konzipiert. Über bis zu 3 bipolare, galvanisch getrennte Analogausgänge können beliebige Messgrößen abgebildet werden, welche für die Vorortanzeige oder die Anbindung an ein übergeordnetes System (z.B. SPS) genutzt werden können. Über die Lupenfunktion kann der interessierende Bereich hervorgehoben werden.

Das Messsystem der Umformer ist für die Erfassung sinusförmiger Wechselstromsignale mit geringem Oberwellengehalt ausgelegt. Es werden Anteile bis zur 11. Oberschwingung berücksichtigt. Die Geräte sind nur bedingt für die Messung nach Phasenanschnitt-Steuerungen oder Frequenzumrichtern geeignet. Für stark verzerrte Signale oder nach Vollwellensteuerungen wird der Einsatz des SINEAX CAM empfohlen.

Für die Programmierung wird der Umformer über das Programmierkabel PRKAB560 mit der RS232-Schnittstelle des PC's verbunden. Während der Inbetriebnahme können die Ausgangssignale via PC-Software simuliert sowie Messwerte abgefragt und aufgezeichnet werden.

Geräteübersicht

Eigenschaften	M561	M562	M563
Anzahl Analogausgänge	1	2	3

Technische Daten

- Messeingang: Nennspannung 57,7...400 V (Ph-N) bzw. 100...693 V (Ph-Ph)
 Nennstrom 1...6 A, Nennfrequenz 50 oder 60 Hz
- Netzformen: Einphasen-Wechselstrom, 3/4-Leiter-Drehstrom gleicher/ungleicher Belastung, auch in Kunstschaltung (2 Spannungen, 1 Strom)
- Messausgang: Ausgangswert 20 mA oder kundenspezifisch 1...20 mA oder 5...10 V
 Ausgangssignal unipolar, bipolar, live-zero
 Übertragungsverhalten: Invertierbar, mit/ohne Knick (Lupenfunktion)
 Messzykluszeit 0,6...1,6 s, je nach Messgröße(n) und Programmierung
- Genaugigkeit: Klasse 0,2 (Spannung und Strom), Klasse 0,5 (andere Größen)
 Anwendungen mit Kunstschaltung: doppelte Klasse
- Hilfsenergie: 24–60 V AC/DC oder 85–230 V AC/DC (auch intern ab Messeingang)
- H x B x T: 69,1 x 105 x 112,5 mm, Montage auf Hutschiene

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Typ	Hilfsenergie (extern)	Ausgangssignal
158 411	M561 mit 1 Analogausgang	24–60 V AC/DC 85–230 V AC/DC	
158 429	M562 mit 2 Analogausgängen	24–60 V AC/DC 85–230 V AC/DC	±20 mA
146 458	M563 mit 3 Analogausgängen	24–60 V AC/DC 85–230 V AC/DC	
146 440			

Zubehör

Konfigurationssoftware M560 siehe Seite 53, Programmierkabel PRKAB560 siehe Seite 58

Programmierbare Multi-Messumformerreihe DME4

Für die gleichzeitige Erfassung mehrerer Größen eines beliebigen Starkstromnetzes.

Kundennutzen

- Nur eine Messeinheit für mehrere Starkstromgrößen, Klasse 0,2
- Kaum Produktvarianz, da voll programmierbar. Reduzierte Lagerhaltung
- Bis 693 V Nennspannung (verkettet) in CAT III
- Integrierte Energiezähler mit programmierbarer Messgröße
- PC-Software mit Passwortschutz für Konfiguration und Inbetriebsetzung
- Ausgangssignal(e) für Anzeige, Registrierung, Zählung und Überwachung nutzbar
- Sicherheit durch galvanische Trennung aller Kreise und berührungssichere Anschlussklemmen (SINEAX)

Geräteübersicht

Typ	DME442	DME424	DME406	DME400	DME401	DME440	DME407 DME408
Eingang	100...693 V (Ph-Ph), 1...6 A, 16,7 /50/60 Hz						
Genauigkeit	Analoge Ausgänge: 0,25%, Bus-Messgrößen: 0,2%						
Analoge Ausgänge	4 bipolar [mA oder V]	2 bipolar [mA oder V]	—	—	—	4 bipolar [mA oder V]	—
Digitale Ausgänge	2	4	—	—	—	—	—
Zähler	bis zu 2	bis zu 4	4	4	4	4	4
Bus	—	—	Profibus DP	LON	Modbus	Modbus	Ethernet

Allgemeine Anwendung

Die Geräte der programmierbaren Messumformer-Reihe DME4 sind für die Messung in elektrischen Verteilnetzen oder Industrieanlagen konzipiert. Sie kommen dort zum Einsatz, wo hohe Genauigkeit und Flexibilität gefordert ist. Je nach Gerätetyp werden beliebige Messgrößen auf analoge oder digitale Ausgänge abgebildet oder alle erfassten Größen über den Bus abfragbar gemacht.

Das Messsystem der Umformer ist für die Erfassung sinusförmiger Wechselstromsignale mit geringem Oberwellengehalt ausgelegt. Es werden Anteile bis zur 15. Oberschwingung berücksichtigt. Die Geräte sind für die Messung nach Phasenanschnitt-Steuerungen geeignet, für die Anwendung nach Frequenzumrichtern nur beschränkt einsetzbar. Für stark verzerrte Signale oder nach Vollwellensteuerungen wird der Einsatz des SINEAX CAM empfohlen.

Für eine umfassende Messwertanzeige vor Ort kann bei allen Gerätetypen der DME4-Reihe die Anzeigeeinheit SINEAX A200 an die serielle RS232-Schnittstelle des Umformers angeschlossen werden. So können alle Momentan- oder Zählerwerte zur Anzeige gebracht werden.

Für die Programmierung wird der Umformer über ein 1:1 Verbindungskabel mit der RS232-Schnittstelle des PC's verbunden. Während der Inbetriebnahme können eventuelle Ausgangssignale via PC-Software simuliert

werden. Über die RS232- oder eine eventuelle Busschnittstelle des Gerätes kann jeweils das komplette Abbild des Netzes abgefragt werden, z.B. zur Kontrolle des korrekten Anschlusses.

Gemeinsame technische Daten

- Messeingang: Nennspannung 57,7...400 V (Ph-N) bzw. 100...693 V (Ph-Ph), Nennstrom 1...6 A, Nennfrequenz 50, 60 oder 16 2/3 Hz
- Netzformen: Einphasen-Wechselstrom, 3-/4-Leiter-Drehstrom gleicher/ungleicher Belastung oder 3-Leiter-Drehstrom gleicher Belastung in Kunstschaltung (2 Spannungen, 1 Strom)
- Messausgang: je nach Gerätetyp, Messzykluszeit 0,13...0,99 s, je nach Gerätetyp und Programmierung
- Genauigkeit: Zustandsgrößen via Busschnittstelle: Klasse 0,2, Messgrößen auf Analogausgängen: Klasse 0,25
Wirkenergie-Zähler: Klasse 1, Blindenergie-Zähler: Klasse 2
Anwendungen mit Kunstschaltung: doppelte Klasse
- Hilfsenergie: 24–60 V AC/DC oder 85–230 V AC/DC oder AC-Speisung 100, 110, 230, 400, 500, 693 V AC (nur DME400, 424, 442), auch intern ab Messeingang
- H x B x T: 69,1 x 105 x 112,5 mm, Montage auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm) oder Steckkarte im Europaformat, Frontplattenbreite 14 TE (EURAX DME424, 442, 440)

Zubehör

- Konfigurations-Software DME4 siehe Seite 53
Programmkabel RS232 (1:1 Verbindungskabel) siehe Seite 58
19" Baugruppenträger für EURAX-Steckkarten siehe Seite 28
SINEAX A200, Anzeige-Einheit für DME4-Reihe siehe Seite 28

Camille Bauer

Multi-Messumformerreihe DME4

Programmierbarer Multi-Messumformer

Für die gleichzeitige Erfassung mehrerer Größen eines beliebigen Starkstromnetzes.



nur SINEAX

Allgemeine Daten siehe „Programmierbare Messumformer-Reihe DME4“, Seite 21

Geräteübersicht

Eigenschaften	DME424	DME442
Anzahl Analogausgänge	2	4
Anzahl Digitalausgänge	4	2

Anwendung

Die programmierbaren Multi-Messumformer DME424/442 können mehrere, beliebig programmierbare Messgrößen auf analoge und digitale Ausgänge abbilden. Die Zuweisung der Messgrößen auf die Ausgänge erfolgt mit Hilfe der PC-Software DME4. Analoge Ausgänge können für die Vorortanzeige oder die Anbindung an ein übergeordnetes System (z.B. SPS) genutzt werden. Über die Lupenfunktion (Knick) kann der interessierende Bereich hervorgehoben werden. Auch eine vollständige Unterdrückung von Anfangs- oder Endbereich ist möglich. Digitale Ausgänge sind für die Pulsausgabe an externe Zählwerke nutzbar. Dabei wird auch ein interner Zählerstand gebildet, der über die RS232-Schnittstelle ausgelesen werden kann. Digitalausgänge sind auch für die Überwachung von Grenzwertüber- oder unterschreitungen einsetzbar. Zwei der Ausgänge erlauben zudem die Verknüpfung (UND/ODER) von bis zu 3 Grenzwerten.

Während der Inbetriebnahme können die Ausgangssignale via PC-Software simuliert werden, um nachgeschaltete Kreise auch ohne zugeschalteten Eingang zu testen. Bei digitalen Ausgängen kann bei Verwendung als Grenzwert der Zustand vorgegeben werden, bei Einsatz als Impulsausgang eine prozentualer Anteil der eingestellten Pulsrate.

Technische Daten

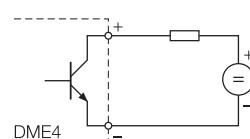
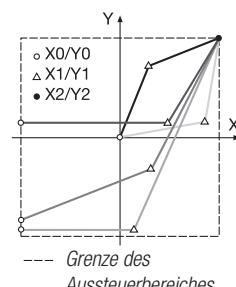
Analoge Ausgänge

- Ausgangsendwert 20 mA oder kundenspezifisch 1...20 mA oder 1...10 V
- Ausgangssignal unipolar, bipolar, live-zero
- Übertragungsverhalten: mit/ohne Knick (Lupenfunktion)
- Messzykluszeit 0,13...0,47 s, je nach Messgröße(n) und Netzform, Einstellzeit 1...2 · Messzykluszeit
- Genauigkeit 0,25c. Faktor $c > 1$, falls geknickte Kennlinie oder nur Teile des Ein- oder Ausgangsbereiches verwendet.

Stimmen die Ausgangsendwerte der Geräte nicht mit der gewünschten Anwendung überein, so können diese softwaremäßig reduziert werden (möglicher Zusatzfehler). Die Endwerte lassen sich auch hardwaremäßig auf den gewünschten Wert anpassen oder von Strom- auf Spannungsausgang (oder umgekehrt) umbauen. Dazu müssen im Gerät Widerstände geändert werden und ein Neuabgleich der Ausgänge mit Hilfe der PC-Software vorgenommen werden.

Digitale Ausgänge

- Open Collector-Ausgänge, 8...40 V extern gespiesen
 - Ausgangstrom 10...27 mA (EIN) und 2 mA (AUS)
 - Bei Einsatz als Impulsausgang: Pulsdauer und -pause ≥ 100 ms, geeignet für die Ansteuerung mechanischer Zählwerke.
- Die Pulsdauer ist nicht programmierbar. Die Genauigkeit der Pulsausgabe entspricht der Klasse der internen Zähler (siehe allgemeine Daten).



SINEAX DME424



SINEAX DME442



EURAX DME424/442



Lagervarianten

Artikel-Nr.	Typ	Hilfsenergie (extern)	Ausgangssignale
129 206	DME442	230 V AC	±20 mA
129 214		85–230 V AC/DC	

Ausführungen für Nennfrequenz 50/60 Hz, ohne Prüfprotokoll mit Grundkonfiguration

Zubehör

Zubehör für Messumformer-Reihe DME4 Seite 21

SINEAX DME401



SINEAX DME40



EURAX DME40



Programmierbarer Multi-Messumformer

Erfassung aller Größen eines beliebigen Starkstromnetzes mit Modbus-Anbindung.

Allgemeine Daten siehe „Programmierbare Messumformer-Reihe DME4“, Seite 21



Geräteübersicht

Eigenschaften	DME401	DME440
Anzahl Analogausgänge	0	4
Modbus-Anbindung	ja	ja
In 19"-Rackausführung erhältlich	nein	ja

Kundennutzen

Die programmierbaren Multi-Messumformer DME401/440 können alle Messgrößen eines beliebigen Starkstromnetzes erfassen. Beim DME440 können zudem vier beliebige Messgrößen auf analoge Ausgänge ausgegeben werden.

Die Zuweisung der Messgrößen für die analogen Ausgänge beim DME440 sowie die Einstellung der Eingangs-Parameter erfolgt mit Hilfe der PC-Software DME4. Analoge Ausgänge können für die Vorortanzeige oder die Anbindung an ein übergeordnetes System (z.B. SPS) genutzt werden. Während der Inbetriebnahme können die Ausgangssignale via PC-Software simuliert werden, was einen vollständigen Test nachgeschalteter Kreise ermöglicht.

Technische Daten

Analoge Ausgänge

Siehe DME442, jedoch Messzykluszeit bis 0,99 s, falls alle Messgrößen eines ungleich belasteten 4-Leiter-Netzes über den Modbus abfragbar sein sollen

Modbus

Funktionen: Messwertabfrage und Konfiguration des Umformers, Rücksetzen von Zählern und Schleppzeigern
Protokoll: Modbus RTU
Physik: RS-485, max. Leitungslänge 1200m (4000 ft)
Baudrate: 1200, 2400, 9600 Bd
Anzahl Teilnehmer: max. 32 (inklusive Master)

Modbus

Modbus ist „nur“ ein Protokoll, also eine Vorschrift, welche Reihenfolge von Zeichen für eine gewünschte Funktion gesendet werden muss und wie die entsprechende Antwort aufgebaut ist. Es kann somit grundsätzlich für jedes Übertragungsmedium eingesetzt werden. Normalerweise kommt jedoch eine RS-485 Schnittstelle zum Einsatz, da sie kostengünstig ist und die Bildung einer Busstruktur mit mehreren Teilnehmern erlaubt. Das Modbus-Protokoll ist ein Single-Master Protokoll. Dieser Master (normalerweise ein PC oder eine SPS) steuert die gesamte Übertragung und überwacht eventuell auftretende Timeouts (keine Antwort vom adressierten Gerät). Die angeschlossenen Geräte dürfen nur nach Anforderung durch den Master Telegramme versenden.

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Typ	Hilfsenergie (extern)	Ausgangssignale
138 372	DME440 mit 4 analogen Ausgängen	85–230 V AC/DC	±20 mA
142 183		24–60 V AC/DC	
146 515	DME401 ohne analoge Ausgänge	85–230 V AC/DC	—
146 523		24–60 V AC/DC	

Ausführungen für Nennfrequenz 50/60 Hz, ohne Prüfprotokoll mit Grundkonfiguration

Zubehör

Zubehör für Messumformer-Reihe DME4 Seite 21

Camille Bauer

Multi-Messumformerreihe DME4

Programmierbarer Multi-Messumformer

Erfassung aller Größen eines beliebigen Starkstromnetzes mit Profibus DP-Anbindung.



Allgemeine Daten siehe „Programmierbare Messumformer-Reihe DME4“, Seite 21

Anwendung

Der SINEAX DME406 ist ein frei programmierbarer Messumformer mit PROFIBUS-DP Schnittstelle. Das beim DME406 verwendete Profibus DP-V0 ist für schnellen Datenaustausch auf Feldebene optimiert. Alle für die Installation des Gerätes notwendigen Daten und Informationen sind auf der Profibus-CD enthalten, welche jedem Gerät beiliegt.

Technische Daten (Profibus DP-V0)

Busanschluss: Schraubanschluss an Klemmen 15 bis 21
Übertragungsrate: 9,6 kBaud ... 12 MBaud oder automatische Erkennung der Baudrate
Max. Buslänge: 100...1200 m, abhängig von Baudrate und verwendetem Kabel
Schnittstelle: RS 485, galvanisch getrennt (500 V)
Konfiguration: Via PC vor Ort oder über Busmaster

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Typ	Hilfsenergie (extern)
146 911		85–230 V AC/DC
146 896	DME406	24–60 V AC/DC

Ausführungen für Nennfrequenz 50/60 Hz, ohne Prüfprotokoll mit Grundkonfiguration

Zubehör

Zubehör für Messumformer-Reihe DME4 Seite 21

Programmierbarer Messumformer

Erfassung aller Größen eines beliebigen Starkstromnetzes mit LON-Anbindung.



Allgemeine Daten siehe „Programmierbare Messumformer-Reihe DME4“, Seite 21

Anwendung

Der SINEAX DME400 ist ein frei programmierbarer Messumformer mit LONWORKS® Interface. Geräte mit LON-Schnittstelle werden vor allem in der Gebäudeautomatisierung eingesetzt.

Technische Daten LONWORKS® Interface

Netzwerkprotokoll: LONTALK®
Übertragungsmedium: Echelon FTT-10A Transceiver, übertragergekoppelt, verpolungssicher, verdrillte Zweidrahtleitung
Übertragungsgeschwindigkeit: 78 kBit/s

LON (Local Operating Network)

LON ist ein Feldbus, welcher von der US-amerikanischen Firma Echelon Corporation um das Jahr 1990 entwickelt wurde. Die LON-Technologie ermöglicht den neutralen Informationsaustausch zwischen Anlagen und Geräten verschiedener Hersteller.

Weitere Geräte mit LON-Interface

EMMOD205, Erweiterungsmodul A-Reihe, siehe Seite 36
A2000, Multifunktionaler Leistungs-Messumformer, siehe Seite 33

Zubehör

Zubehör für Messumformer-Reihe DME4 Seite 21

SINEAX DME406



SINEAX DME400



SINEAX DME407



SINEAX DME408



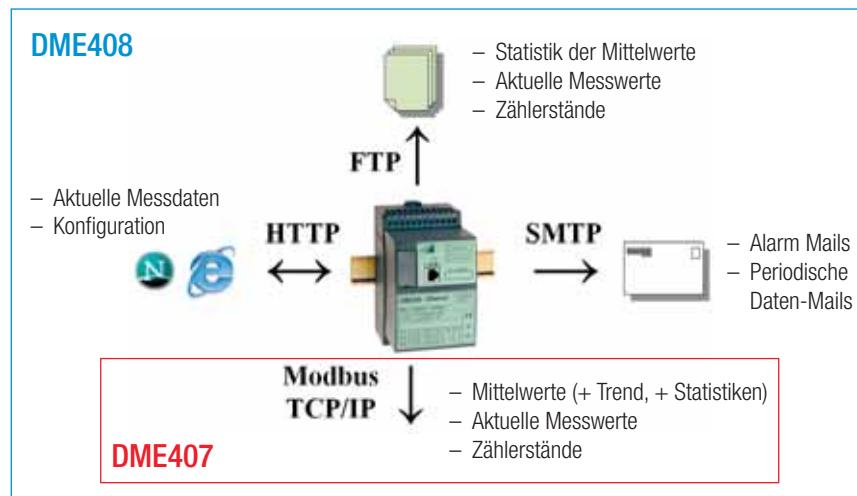
Programmierbarer Multi-Messumformer

Erfassung aller Größen eines beliebigen Starkstromnetzes mit Ethernet-Anbindung.

Allgemeine Daten siehe „Programmierbare Messumformer-Reihe DME4“, Seite 21

Anwendung

Die Geräte können überall eingesetzt werden, wo eine Fernabfrage der Zustandsgrößen und Verrechnungsdaten von Einspeisungen, Unterverteilungen oder Verbrauchern in elektrischen Netzen gewünscht wird. Die Anbindung kann über Intranet oder Internet erfolgen. DME408 und DME407 unterscheiden sich in ihrer Funktionalität wie folgt:



Besondere Merkmale

- Ermittlung von Energieverbrauchs- und Verrechnungsdaten (Lastprofile, Zähler)
- Fernabfrage der Messdaten via WEB-Browser (http), File-Transfer (ftp), Modbus/TCP-Protokoll
- Erfassen von Mittelwerten mit Trend und Speicherung des Verlaufs für beliebige Größen
- Überwachung von Grenzwerten: Alarmierung via E-Mail (smtp)
- Periodische Übermittlung von Messdaten via E-Mail
- Eingebaute, synchronisierbare Echtzeituhr für die Stempelung der Messdaten

Technische Daten

Ethernet

Ethernet-Anschluss: RJ45

Physical Layer: 10/100 Base-T

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Typ	Hilfsenergie (extern)	Unterstützte Sprachen (Browser)
149 329	DME408		deutsch, englisch
152 843		85–230 V AC/DC	französisch, englisch
154 930	DME407		deutsch, englisch
154 948			französisch, englisch

Alle Ausführungen für Nennfrequenz 50/60 Hz, ohne Prüfprotokoll mit Grundkonfiguration

Weitere Geräte mit Ethernet-Interface

EMMOD203, Erweiterungsmodul für die multifunktionalen Anzeiger der A-Reihe, siehe Seite 35
A2000 mit NETBOX 3, Multifunktionaler Leistungsmessumformer mit Anzeige, siehe Seite 33

Zubehör

Zubehör für Messumformer-Reihe DME4 Seite 21

Camille Bauer

Universelle Messeinheit CAM

Universelle Messeinheit für Starkstromgrößen

Für die umfassende Analyse eines beliebigen Starkstromnetzes.

Kundennutzen

- Lückenlose (unterbruchsfreie) Messung
- Geeignet für stark verzerrte Netze, Vollwellen- oder Phasenanschnittsteuerungen
- I/O-Interface auf individuelle Bedürfnisse anpassbar
- Konfiguration und Messwertabfrage via USB- und Modbus-Schnittstelle
- Erfassung von Minimal- und Maximalwerten mit Zeitstempel
- Netzanalyse (Oberwellen und Unsymmetrie)
- Synchronisierbare Echtzeituhr als Zeitbasis und Betriebsstundenzähler
- Grafik-Display mit frei zusammenstellbarer Messwert-Anzeige und Alarmbehandlung (Option)
- Logger für Langzeitaufzeichnung von Messwertverläufen (Option)
- Listen für die Protokollierung von Ereignissen, Alarmen und Systemmeldungen (Option)

Anwendung

Der SINEAX CAM ist für Messungen in elektrischen Verteilnetzen oder Industrieanlagen konzipiert. Nebst dem aktuellen Zustand kann die Verunreinigung durch nichtlineare Verbraucher sowie die Gesamtauslastung des Netzes ermittelt werden. Durch die lückenlose Messung wird jede Veränderung im Netz zuverlässig erfasst und in den Messdaten berücksichtigt. Das leistungsstarke Messsystem kann auch für stark verzerrte Netze, Vollwellen- oder Phasenanschnitt-Steuerungen eingesetzt werden.

Das I/O-Interface kann den Bedürfnissen entsprechend zusammengestellt werden. Bis zu 4 Module mit wählbarer Funktionalität können eingesetzt werden. Der Logger ermöglicht Langzeit-Aufzeichnungen von

Messwertverläufen, z.B. zur Überwachung einer variablen Transformator-Belastung, sowie automatische Zählerablesungen. Listen zeichnen definierbare Ereignisse, Alarne und Systemmeldungen in chronologischer Folge auf, zur nachträglichen Analyse der Vorgänge im Netz.

Das optionale Display ist für die Visualisierung von Messdaten und Listeneinträgen vor Ort vorgesehen. Die Anzeige von Messdaten kann vom Anwender nahezu frei auf seine Bedürfnisse zugeschnitten werden. Bei Bedarf lässt sich auch eine Vorzugsanzeige oder ein automatische Sequenz von Messwertanzeigen definieren. Über die Tastatur ist die Auswahl der Messwertanzeige, das Rücksetzen von

Zählern oder Extremwerten, aber auch die Quittierung von Alarmen, möglich. Die Berechtigung zum Ausführen solcher Funktionen kann über ein im Gerät integriertes Sicherheitssystem eingeschränkt werden. Ist das System aktiviert, muss sich der Anwender zuerst über das Display einloggen.

HV-Input

- 110/230 V AC
- 1 pro Klemmengruppe
- Spannungsüberwachung
- Synchronisation RTC auf Netzfrequenz

Analogausgänge ± 20 mA oder

- Analogausgänge 0/...20 mA
- 2 pro Klemmengruppe
- Vorortanzeige
- SPS-Ansteuerung

Digitalausgänge S0

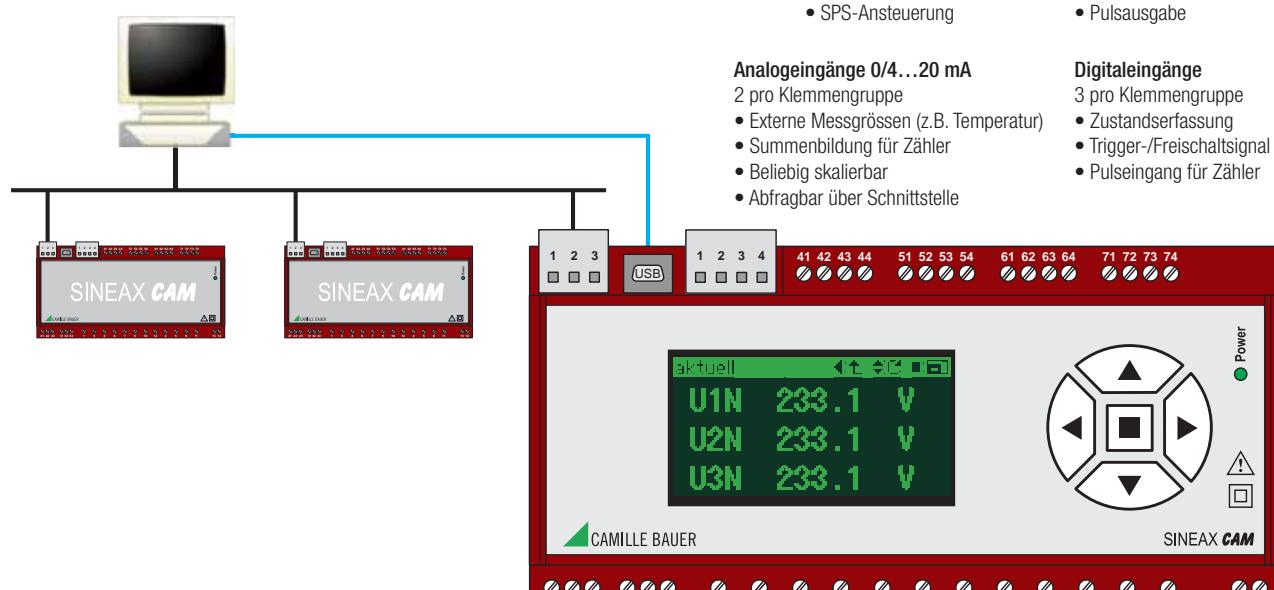
- 3 pro Klemmengruppe
- Alarmierung
- Zustandsmeldung
- Pulsausgabe

Analogeingänge 0/...20 mA

- 2 pro Klemmengruppe
- Externe Messgrößen (z.B. Temperatur)
- Summenbildung für Zähler
- Beliebig skalierbar
- Abfragbar über Schnittstelle

Digitaleingänge

- 3 pro Klemmengruppe
- Zustandserfassung
- Trigger-/Freischaltsignal
- Pulseingang für Zähler



2 Relaisausgänge

- Verbrauchssteuerung
- Alarmierung

Messeingang

- 3 Spannungen/4 Ströme (I_1, I_2, I_3, I_N)
- Lückenlose Messwerterfassung
- Anpassbar auf Messaufgabe

Universelle Hilfsenergie

- 100 – 230 V AC/DC
- oder 24 – 60 V DC

SINEAX CAM



Universelle Messeinheit für Starkstromgrößen

Standardmässige Schnittstellen (für Konfiguration, Service, Messwertabfrage)

Modbus-Anschluss (Steckklemmen 1, 2, 3)

Protokoll: Modbus RTU, max. 32 Teilnehmer (inkl. Master), Baudraten bis 115,2 kBd

Physik: RS-485, max. Leitungslänge 1200 m (4000 ft)

USB-Anschluss (USB Mini-B, 5 polig)

Protokoll: USB 2.0

Technische Daten

Messeingang: Nennspannung bis 693 V (Ph-Ph), Nennstrom bis 5 A, Übersteuerungen programmierbar, Nennfrequenz 50 oder 60 Hz

Netzformen: Einphasen-Wechselstrom, Split-Phase, 3-/4-Leiter-Drehstrom gleicher/ungleicher Belastung, rechts- und linksdrehende Netze

Energiezähler: Wirkenergie Bezug + Abgabe, Blindenergie Bezug + Abgabe + induktiv + kapazitiv für gemessenes Netz sowie max. 12 Zähler für Fremdgrößen via Digital- oder Analogeingänge

Alle Zähler Hoch- und Niedertarif, falls Tarifumschaltung aktiv

Genaugigkeit: Spannung und Strom 0,1%, Leistung und Spannungsunsymmetrie 0,2% Oberwellen, THD und TDD 0,5%, Leistungsfaktor $\pm 0,1^\circ$, Frequenz $\pm 0,01$ Hz Wirkenergie Klasse 1 (EN 62053-21), Blindenergie Klasse 2 (EN 62053-23) Analog-Eingänge/Ausgänge $\pm 0,1\%$

Abmessungen: 90 x 186 x 63 mm, Montage auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm)

Logik-Modul (Standard):

Das Modul besteht aus bis zu 32 Logikfunktionen mit je 3 digitalen Eingangszuständen. Als Eingangsgrößen können Grenzwerte gemessener Größen, Zustände von Digitaleingängen, Statusvorgaben via Bus-Schnittstelle oder Ergebnisse anderer Logikfunktionen verwendet werden. Typische Anwendungen sind die Grenzwert-Überwachung einzelner Größen (z.B. Überstrom einer Phase) oder von Kombinationen (z.B. Phasenausfall). Über das I/O-Interface können auch geräteexterne Funktionen überwacht werden. Mit den Resultaten der Logikfunktionen können dann Aktionen ausgelöst werden. Dies kann die Alarmierung via digitale Ausgänge oder Relais sein, aber auch ein Eintrag in eine Alarm- bzw. Ereignisliste oder die Anzeige eines Alarmtextes auf dem Grafik-Display.

Datenlogger (Option):

Ermöglicht die Langzeit-Aufzeichnung von Messwertverläufen oder Lastprofilen, z.B. zur Erfassung der variablen Belastung von Transformatoren oder Übertragungsleitungen. Der Anwender kann hier zwischen der Aufzeichnung von Mittelwerten oder der Erfassung von Schwankungen von Momentanwerten (in Form einer Hüllkurve) wählen. Es können auch automatische Zählerablesungen gespeichert werden, z.B. wöchentlich, monatlich oder vierteljährlich, um sicherzustellen dass die Ablesung aller Geräte zur gleichen Zeit vorgenommen wird.

Listen (Option):

Erlauben die chronologische Aufzeichnung von Ereignissen, Alarmen und System-Meldungen. Jede Änderung des Netzzustandes und jeder Eingriff am Gerät kann dann zu einem späteren Zeitpunkt in zeitlich korrekter Reihenfolge nachvollzogen und analysiert werden. Jeder Eintrag ist mit einer Zeitreferenz versehen. Alarm- und Ereignistexte können im Logik-Modul konfiguriert werden.

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Typ	Hilfsenergie (extern)	I/O-Interface
158 726	SINEAX CAM	100 – 230 V AC/DC	ohne
158 734			4 Analogausgänge, unipolar

Ausführungen für Nennfrequenz 50/60 Hz, ohne Prüfprotokoll mit Grundkonfiguration

Zubehör

Konfigurations-Software CB-Manager siehe Seite 54

Analyse-Software CB-Analyzer für Logger und Listen siehe Seite 54

Camille Bauer

Zubehör für Messumformerreihe DME4

Anzeige-Einheit für Messumformerreihe DME4

Visualisierung aller Messgrößen der DME4-Umformer.

Kundennutzen

- Vorort-Anzeige aller messbaren Größen eines DME4-Umformers
- Reset von Zählern und Schleppzeigern ohne PC und Software
- Ersatz für eine Vielzahl von analogen Anzeigern
- Belastungsart als 4-Quadranten-Anzeige
- Auch mit Hutschienen-Adapter erhältlich
- Kontrastreiche, 14 mm hohe LED-Anzeige, gute Ablesbarkeit auch aus gröserer Entfernung

Anwendung

Die Anzeige-Einheit A200 ermöglicht, alle Messdaten eines Multi-Messumformers DME4 vor Ort anzuzeigen. Dies ist speziell bei reinen Busgeräten (Modbus, Profibus, LON, Ethernet) interessant, da so Messwerte überprüft werden können, ohne dass ein busspezifisches Visualisierungstool erforderlich ist. Bei Versionen mit Analog- und Digitalausgängen können mit dieser Einheit auch all jene Messwerte angezeigt werden, welche nicht an den Ausgängen abgebildet werden.

Sobald ein A200 an die serielle Schnittstelle eines DME4 angeschlossen wird, beginnt der Anzeigerzyklisch die Messwerte auszulesen. Durch die direkte Verbindung der Geräte und die rein digitale Datenübertragung wird eine hohe Anzeigegenauigkeit von 0,1% (U, I) bzw. 0,2% (P, Q, S) erreicht.

Je nachdem, ob die Anzeigeeinheit nur während der Installation benötigt wird, oder als kostengünstige Vorortanzeige fest installiert werden soll, sind zwei Ausführungen erhältlich: Das Schaltnetausbau-Gerät SINEAX A200 und die tragbare Ausführung A200-HH.

Technische Daten

Hilfsenergie: SINEAX A200: Weitbereichsnetzteil 20–265 V AC/DC
A200-HH: wiederaufladbarer Li-Ion Akku,

24...90 h Betriebsdauer je nach Anzeige-Helligkeit

Abmessungen: SINEAX A200: 96 x 96 x 46 mm, Montage auf Hutschiene via Adapter möglich
A200-HH: 260 x 120 x 65 mm

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Typ	Hilfsenergie (extern)
154 063	SINEAX A200	20–265 V AC/DC
154 972	A200-HH komplett	–

Zubehör

Verbindungskabel Sub 9 pol male/male, Artikel-Nr. 154 071 (bei A200-HH im Lieferumfang)
Hutschienenadapter für SINEAX A200, Artikel-Nr. 154 055

19" Baugruppenträger

für Steckkarten im Europa-Format

Kundennutzen

- Löt-, wire-wrap oder Schraubklemmenanschluss
- Kundenspezifische voll- oder teilbestückte Anfertigung

Technische Daten

Hilfsenergie: 24–60 V AC/DC oder 85–230 V AC/DC

SINEAX A200



SINEAX A200-HH



EURAX BT901



Inhalt Anzeigende Leistungsmessgeräte

Übersicht	30
Anzeigende Messgeräte, erweiterbar durch Module	
A210/A220	31
A230/A230s.....	32
Anzeigendes Messgerät, „All in one“	
A2000	33
Zubehör zu A210, A220, A230s, A230	
EMMOD201: RS232/RS485-Schnittstelle + Datenlogger.....	34
EMMOD202: 2 analoge Ausgänge.....	34
EMMOD203: Ethernet-Schnittstelle + Datenlogger.....	35
EMMOD204: Profibus-DP Schnittstelle	36
EMMOD205: LON-Schnittstelle	36

Camille Bauer

Anzeigende Leistungsmessgeräte, Übersicht

Übersicht

Einführung

Die anzeigenden Leistungsmessgeräte für Starkstromgrößen sind vollständig programmierbare, universelle Messeinheiten. Sie liefern eine Vielzahl von Messwerten und erlauben, den Zustand eines Starkstromnetzes volumfanglich zu erfassen. Wie bei Multi-

Messumformern kommt ein abtastendes Messprinzip zum Einsatz (siehe Übersicht der multifunktionalen Messumformer). Anzeigende Leistungsmessgeräte haben gegenüber Multi-Messumformern einen markant tieferen Marktpreis. Um dem gerecht zu werden, müssen bei der Qualität der Messung Kompromisse

eingegangen werden. So weisen Anzeiger bei Eingangssignalen, welche von der idealen Sinusform abweichen, viel eher Zusatzfehler auf. Auch die Übersteuerbarkeit der Eingänge ist stärker eingeschränkt. Untenstehende Tabelle hilft bei der Auswahl des einzusetzenden Gerätes.



Mechanik			
Front	A210: 96 x 96 mm A220: 144 x 144 mm	A230s: 96 x 96mm A230: 144 x 144mm	144 x 144 mm
Einbautiefe	46 mm ohne Erweiterungsmodul 65 mm mit Erweiterungsmodul		59,1 mm
Schutzart Front/Klemmen	IP66 / IP20		IP52 / IP20
Mess-System			
Grundgenauigkeit U / I	0,5%	0,2%	0,25%
Nennstrom	1 oder 5 A		1 und 5 A
Nennspannung	0...290 V (Ph-N) bzw. 0...500 V (Ph-Ph)		
Oberschwingungsanteile ...	bis zur 15. Oberwelle berücksichtigt		
Messgrößen			
Grundgrößen des Netzes ¹⁾	•	•	•
Zähler	•	•	•
Tarifumschaltung für Zähler	via Digitaleingang EMMOD		via Synchroneingang / interne Uhr
Leistungs-Intervallwerte	Je 5 für Wirk-, Blind- und Scheinleistung		
Unsymmetrie der Spannungen		•	
THD Strom und Spannung		•	•
Oberschwingungsanteile		bis zur 15.	bis zur 15.
Nullleiterstrom		gerechnet	gerechnet
Extremwerte	•	•	•
Datenspeicherung (Werte)	16'000 Mittelwerte (mit EMMOD201) 37'500 Mittelwerte (mit EMMOD203)		63'000 (Option), Mittelwerte oder Störschreiber
Interface			
Modbus	mit Erweiterungs-Modul EMMOD201		•
Analogausgänge	mit Erweiterungs-Modul EMMOD202		0,2 oder 4
Ethernet	mit Erweiterungs-Modul EMMOD203		Mit externer Netbox 3
Profibus	mit Erweiterungs-Modul EMMOD204		•
LON	mit Erweiterungs-Modul EMMOD205		•
Puls- / Grenzwertausgänge	2	2	2 + 2 Relais

¹⁾ Alle Strang- und Netzgrößen von Spannung, Strom, Wirk-, Blind- und Scheinleistung, Leistungsfaktor sowie die Frequenz

Camille Bauer

Anzeigende Leistungsmessgeräte, erweiterbar durch Module

SINEAX A210



SINEAX A220



SINEAX A210-HH



Multifunktionales Leistungsmessgerät mit Anzeige

Für die vollständige Erfassung des Netzzustandes eines Dreiphasen-Starkstromnetzes

Kundennutzen

- Alle relevanten Größen eines Starkstromnetzes mit nur einem Gerät
- Ersatz für eine Vielzahl analoger Anzeiger
- Große, von weitem ablesbare LED-Anzeige
- 2 digitale Ausgänge für Alarmierung oder die Ansteuerung externer Zählwerke
- Integrierte Wirk- und Blindenergie-Zähler, je 5 Intervallwerte für P, Q und S
- Funktionalität mit Aufsteckmodulen erweiterbar (Busanbindung, Logger, analoge Ausgänge)

Anwendung

Die Geräte sind für die Messung in elektrischen Verteilnetzen oder Industrieanlagen konzipiert. Alle Parameter können über das Display eingestellt werden. Die Konfiguration kann auch mit Hilfe der Software A200plus vorgenommen werden, falls ein Erweiterungsmodul EMMOD201 (Modbus) oder EMMOD203 (Ethernet) temporär oder dauerhaft auf das Grundgerät aufgesteckt wird.

Die digitalen Ausgänge können nicht nur für die Ansteuerung externer Zählwerke eingesetzt werden, sondern auch für die Alarmierung bei Grenzwertverletzungen. Wird z.B. die Messgröße Strom auf Überschreitung eines Grenzwertes getestet, so spricht dieser an, sobald mindestens einer der Phasenströme den Grenzwert überschreitet. Ein Grenzwert auf den Nullleiterstrom hilft die Gefahr zu minimieren, dass ein unterdimensionierter Nullleiter zu Isolationsschäden oder sogar Bränden führt. Für die Anbindung an übergeordnete Systeme bzw. die Vernetzung der Geräte via Modbus, Profibus, LON oder Ethernet kann ein Erweiterungsmodul aufgesteckt werden.

Für den mobilen Einsatz ist der A210 auch in einer Handheld-Ausführung erhältlich.

Der A210-HH mit Datenlogger wird in einem Koffer, inklusive Spannungs-Messkabel, Software, Akku und Netzadapter geliefert. Auch Zangen-Stromwandler sind auf Wunsch erhältlich.

Technische Daten

Messeingang: Nennspannung 500 V (Ph-Ph), Nennstrom 1/5 A, Nennfrequenz 50/60 Hz

Netzformen: Einphasen-Wechselstrom, 3-/4-Leiter-Drehstrom gleich/ungleich belastet

Anzeige: 3 Digits + Vorzeichen, Frequenz 4-stellig, Zähler 8-stellig

Genauigkeit: Spannung und Strom $\pm 0,5\%$, Leistungen, Powerfaktor, Energie $\pm 1,0\%$
Frequenz $\pm 0,02$ Hz (absolut). Alle Angaben bezogen auf Nennwerte

Hilfsenergie: 85–253 V AC/DC oder 20–70 V AC/DC

Abmessungen: A210: 96 x 96 x 46 mm, A220: 144 x 144 x 46 mm

Montage auf Hutschiene mit Adapter (Artikel-Nr. 154 055) möglich

Lagervarianten

Artikel-Nr. A210	Artikel-Nr. A220	Eingang	Hilfsenergie	Prüf- protokoll	Angebautes Erweiterungs-Modul
149 783	152 546	500 V / 5 A	85–253 V AC/DC	ohne	
150 300	152 554		20–70 V AC/DC		
150 318	152 562	500 V / 5 A	85–253 V AC/DC	mit	ohne
150 326	152 570		20–70 V AC/DC		
152 447	152 588	500 V / 1 A	85–253 V AC/DC	ohne	
152 702	152 736		20–70 V AC/DC		
152 710	152 752	500 V / 1 A	85–253 V AC/DC	mit	
152 728	152 744		20–70 V AC/DC		
159 451		500 V / 5 A	85–253 V AC/DC	ohne	EMMOD201 (Modbus)
159 469					EMMOD203 (Ethernet)
158 635	158 643				EMMOD204 (Profibus)

Zubehör

Erweiterungs-Module EMMOD20x siehe Seite 34-36

Konfigurations-Software A200plus siehe Seite 53

Schnittstellen-Adapterkabel RS232 siehe Seite 58

Multifunktionales Leistungsmessgerät mit Anzeige

Vollständige Erfassung und Analyse des Netzzustandes eines Dreiphasen-Starkstromnetzes

Kundennutzen (zusätzlich zu A210 / A220)

- Netz kann bezüglich Unsymmetrie der Spannungen analysiert werden
- Ermittlung der individuellen Oberschwingungsanteile und des THD
- 3 verschiedene Modi für spezifische Messwertanzeigen
- Zusätzliche Mittelwerte auch für Nicht-Leistungsgrößen mit Trendanalyse

Anwendung (Siehe auch A210/A220)

Elektrische Verteilnetze und Industrieanlagen sind heute vermehrt durch nichtlineare Verbraucher, wie Computer oder elektronisch geregelte Motoren, belastet. Dies kann zum vorzeitigen Auslösen von Sicherungen, zur Überlastung des Nullleiters oder Fehlfunktionen von Geräten führen. Der A230s/A230 ist in der Lage diese zusätzliche Belastung zu ermitteln.

Durch die Oberschwingungsanalyse lässt sich beurteilen, ob eine aktive Korrektur zur Verbesserung der Netzqualitäts-Situation erforderlich ist. Eine spezielle Betrachtung verdienen dabei die Strom-Oberschwingungen 3ter, 9ter und 15ter Ordnung, welche sich im Nullleiter addieren.

Mit Hilfe der Netz-Unsymmetrie kann z.B. die Belastung eines Transformatoren analysiert werden. Wird dieser bei Nennlast unsymmetrisch belastet, führt dies zu Ausgleichsströmen und somit zu einer zusätzlichen Erwärmung. Dies kann eine Schädigung der Isolation oder sogar die Zerstörung des Transformatoren nach sich ziehen.

Für den mobilen Einsatz ist der A230s auch in einer Handheld-Ausführung erhältlich.

Der A230-HH mit Datenlogger wird in einem Koffer, inklusive Spannungs-Messkabel, Software, Akku und Netzadapter geliefert. Zangen-Stromwandler sind auf Wunsch ebenfalls erhältlich.

Technische Daten

Messeingang: Nennspannung 500 V (Ph–Ph), Nennstrom 1/5 A, Nennfrequenz 50/60 Hz

Netzformen: Einphasen-Wechselstrom, 3-/4-Leiter-Drehstrom gleich/ungleich belastet, auch in Aron- oder Open-Y-Schaltung

Anzeige: 4 Digits + Vorzeichen, Zähler 8-stellig, Anzeigemodi programmierbar

Genauigkeit: Spannung und Strom $\pm 0,2\%$, Leistungen, Powerfaktor, Energie $\pm 0,5\%$, Frequenz $\pm 0,02$ Hz (absolut). Alle Angaben bezogen auf Nennwerte

Hilfsenergie: 85–253 V AC/DC oder 20–70 V AC/DC

Abmessungen: A230s: 96 x 96 x 46 mm, A230: 144 x 144 x 46 mm

Montage auf Hutschiene mit Adapter (Artikel-Nr. 154 055) möglich

Lagervarianten

Artikel-Nr. A230s	Artikel-Nr. A230	Eingang	Hilfsenergie	Prüf- protokoll	Angebautes Erweiterungs-Modul
154 782	152 942	500 V / 5 A	85–253 V AC/DC	ohne	ohne
154 766	152 926		20–70 V AC/DC		
154 790	152 950		85–253 V AC/DC		
154 774	152 934		20–70 V AC/DC		
154 740	152 900	500 V / 1 A	85–253 V AC/DC	ohne	EMMOD201 (Modbus)
154 724	152 885		20–70 V AC/DC		
154 758	152 918	500 V / 1 A	85–253 V AC/DC	mit	EMMOD203 (Ethernet)
154 732	152 893		20–70 V AC/DC		
159 477	152 968	500 V / 5 A	85–253 V AC/DC	ohne	EMMOD204 (Profibus)
155 657	155 649				
158 669	158 651				

Zubehör

Erweiterungs-Module EMMOD20x siehe Seite 34-36

Konfigurations-Software A200plus siehe Seite 53

Schnittstellen-Adapterkabel RS232 siehe Seite 58

SINEAX A230s



SINEAX A230



SINEAX A230-HH



Gossen Metrawatt

Anzeigendes Leistungsmessgerät, „All in one“

SINEAX A2000



A2000 Mobil-Set



Multifunktionaler Leistungsmessumformer mit Anzeige

Vollständige Erfassung und Analyse des Zustandes eines Dreiphasen-Starkstromnetzes.

Kundennutzen

- Alle relevanten Größen eines Starkstromnetzes mit nur einem Gerät
- Messung von Oberschwingungen und Klirrfaktor
- Ermittlung des Nullleiterstromes
- Kontinuierliche Messwert-Aufzeichnung für Lastprofile und statistische Zwecke (Option)
- Störschreiberfunktion mit schneller Aufzeichnung von Ereignissen mit Vorgeschichte (Option)

Anwendung

Das Messgerät dient zur Analyse von Wechselstromnetzen und wird dort eingesetzt, wo herkömmliche analoge Messgeräte in Verteilungsanlagen den wachsenden Anforderungen nicht mehr gerecht werden. Das trifft besonders dort zu, wo neben Strom, Spannung und Leistung auch Klirrfaktor und Oberschwingungen wichtig sind.

Weitere Einsätze sind dort, wo neben Messgeräten gleichzeitig herkömmliche Schreiber und Störmelder ersetzt werden sollen. In Verbindung mit Strom- und Spannungswandlern führt das Gerät die wichtigsten Messungen in Nieder- und Mittelspannungsanlagen durch.

Zur Überwachung und Weiterverarbeitung der Messwerte stehen Analogausgänge, Grenzwerte und Schnittstellen zur Verfügung. In der Ausführung mit Datenspeicher wird der zeitliche Verlauf von bis zu 12 Messwerten gleichzeitig netzauffallsicher aufgezeichnet. Wichtige Messwerte können wahlweise kontinuierlich über einen langen Zeitraum aufgezeichnet werden, oder die Aufzeichnung wird durch ein Ereignis für eine festgelegte Dauer ausgelöst.

Bei Ereignis gesteuerter Aufzeichnung besteht die Möglichkeit, die Vorgeschichte, die zum Ereignis führte, ebenfalls mit gleicher Geschwindigkeit aufzuzeichnen. In Störfällen erhalten Sie damit einen sehr guten Überblick über die Vorgeschichte, die zur Störung führte. Das Messgerät erfüllt damit wesentlich besser die Funktion eines Störschreibers, als es herkömmliche Papierschreiber je konnten. Für den **mobilen Einsatz** ist der A2000 auch als Mobilset erhältlich. Das A2000 Leistungsmessgerät ist in einen stabilen Tragekoffer eingebaut, inkl. Krokodilklemmen für die Spannungsmesseingänge, RS232-Schnittstelle und Parametrier- und Analyse-Software METRAWIN 10 für A2000. Im Koffer ist auch noch Platz für optional lieferbare Zangenstromwandler.

Technische Daten

- Messeingang: Nennspannung 500 V (Ph–Ph), Nennstrom 1 + 5 A, Nennfrequenz 40...70 Hz
 Netzformen: 3-/4-Leiter-Drehstrom gleicher / ungleicher Belastung auch in Aron-Schaltung
 Anzeige: 4 Digits + Vorzeichen, Zähler 9-stellig
 Genauigkeit: Spannung und Strom $\pm 0,25\%$, Leistungen, Energie $\pm 0,5\%$, Powerfaktor $\pm 0,02$, Frequenz $\pm 0,02$ Hz (absolut). Alle Angaben bezogen auf Nennwerte
 Hilfsenergie: 230/115 V AC oder 20–69 V AC / 20–72 V DC oder 73–264 V AC / 73–276 V DC oder 20–27 V AC, 20–36 V DC
 Abmessungen: Front 144 x 144 mm, Einbautiefe 59,1 mm
 Montage auf Hutschiene mit Adapter möglich

Lagervarianten

Artikel-Nr.	I/Os	Schnittstelle	Daten-Logger
A2000-V001	2 Analogausgänge	RS232 + RS485	ohne
A2000-V002	4 Analog-, 2 Impulsausgänge, 1 Synchroneingang		mit
A2000-V003			
A2000-V004	2 Analog-, 2 Impulsausgänge, 1 Synchroneingang	RS232+LON	ohne
A2000-V005	2 Impulsausgänge, 1 Synchroneingang	RS232 + Profibus DP	

Alle Varianten für 500 V / 1 + 5 A, Hilfsenergie 230/115 V AC, mit Software, ohne Prüfprotokoll

Zubehör

Konfigurations-Software METRAWIN10 / A2000 (im Lieferumfang)
 Ethernet-Interface (NETBOX 3)
 RS232-USB Schnittstellen-Konverter Z501L

Camille Bauer

Zubehör zu A210, A220, A230s, A230

Erweiterungsmodul Modbus, Datenlogger, Synchroneingang

Für die Leistungsmessgeräte A210, A220, A230s, A230.

Kundennutzen

- Umschaltbare Schnittstelle RS232 / RS485 (Modbus) für Konfiguration und Messwertanzeige
- Möglichkeit der Vernetzung von bis zu 32 Geräten über die RS485
- Digitaleingang für Tarifumschaltung oder externe Synchronisation der Verrechnungs-Intervalle
- Lastprofilspeicherung: Bei 15-min-Mittelwerten Aufzeichnung bis 166 Tage möglich
- Datenlogger für Mittelwert-Verläufe (nur mit A230 und A230s)

Anwendung

Das Erweiterungsmodul EMMOD201 wird einfach auf die Rückseite des Leistungsmessgerätes A210, A220, A230 oder A230s aufgesteckt und von diesem mit Hilfsenergie versorgt. Die Parametrierung kann vollständig über die PC-Software A200plus erfolgen.

Technische Daten

Anschlüsse: Steckbare Schraubklemmen
Datenlogger: 16'000 Mittelwerte, bis zu 166 Tage (1 Mittelwert mit 15-min Intervall)
A210/A220: Wirkleistungs-Mittelwert Bezug-Abgabe, Blindleistungs-Mittelwert induktiv+kapazitiv
A230s/A230: Wirkleistungs-Mittelwert Bezug/Abgabe, Blindleistungs-Mittelwert induktiv/kapazitiv oder Bezug/Abgabe, Scheinleistungs-Mittelwert, bis zu 9 weitere frei wählbare Mittelwerte

Artikel-Nr.	Bezeichnung
150 285	Erweiterungsmodul EMMOD201

Für Nachrüstung. Angebaute Ausführung siehe entsprechendes Grundgerät.

EMMOD201



Erweiterungsmodul 2 Analogausgänge

Für die Leistungsmessgeräte A210, A220, A230s, A230.

Kundennutzen

- 2 analoge Ausgänge, z.B. für die Anbindung an eine SPS

Anwendung

Das Erweiterungsmodul EMMOD202 wird einfach auf die Rückseite des Leistungsmessgerätes A210, A220, A230 oder A230s aufgesteckt und von diesem mit Hilfsenergie versorgt. Die Programmierung der Analogausgänge wird über die Tasten am Gerät selbst vorgenommen.

Technische Daten

Anzahl Kanäle: 2, galvanisch getrennt
Ausgang: 0...20 mA, 4...20 mA, invertierbar
Anschlüsse: steckbare Schraubklemmen
Begrenzung: 0/3,7 mA bzw. 21 mA
Bürdenspannung: 8 V
Genauigkeit: $\pm 0,1\%$ (ohne A2xx)
Messgrößen: A210/A220: U, I, lavg, In, P, Q, S, F, PF
A230s/A230: zusätzlich Spannungs- und Strommittelwert, Nullpunkt-verlagerungsspannung, Unsymmetrie-Faktor, THD U, THD I

EMMOD202



Artikel-Nr.

Bezeichnung

155 574

Erweiterungsmodul EMMOD202

Für Nachrüstung.

EMMOD203



Erweiterungsmodul Ethernet, Datenlogger, Echtzeituhr

Für die Leistungsmessgeräte A210, A220, A230s, A230.

Kundennutzen

- Schnelle Kommunikation via Ethernet (Intranet oder Internet)
- Messdaten über Modbus/TCP abfragbar
- Browser-Interface für Netzwerkparametrierung und Messwertabfrage
- Datenlogger mit synchronisierbarer Zeitreferenz
- 2 Digitaleingänge für Synchronkontakt und Tarif-Umschaltung
- Geräte-Installation, Geräte-Konfiguration, Messwertanzeige, grafische Logger-Auswertung mit Hilfe der PC-Software A200plus

Anwendung

Das Erweiterungsmodul EMMOD203 wird einfach auf die Rückseite des Leistungsmessgerätes A210, A220, A230 oder A230s aufgesteckt und von diesem mit Hilfsenergie versorgt. Das Modul ist ohne Eingriff in das Grundgerät nachrüstbar.

Das Modul EMMOD203 ergänzt die Funktionalität des Grundgerätes A2xx um eine Ethernet-Schnittstelle, einen Datenlogger sowie eine Echtzeituhr als Zeitreferenz. Es ermöglicht einen Datenaustausch mit einem Leitsystem mittels Modbus/TCP und HTTP.

Der Datenlogger ermöglicht die nichtflüchtige Speicherung von Mittelwertverläufen mit Zeitangabe. Durch die Zeitreferenz ist es möglich Lastprofil-Aufzeichnungen zu machen, welche auf das Verrechnungsintervall des Energielieferanten synchronisiert sind. Dieser Bezug geht auch bei einem Ausfall der Hilfsenergie nicht verloren. Dies im Gegensatz zu einem EMMOD201, wo die Zeitreferenz für die erfassten Werte im nachhinein auf die aktuelle PC-Zeit bezogen wird.

Das EMMOD203 ist mit zwei 2 Digitaleingängen ausgerüstet, welche für die Tarifumschaltung (Hoch-/Niedertarif) und für die Synchronisation der Echtzeituhr auf die Netzfrequenz oder ein Rundsteuersignal verwendet werden können.

Zur Konfiguration des Grundgerätes A2xx wird die Software A200plus und ein netzwerkfähiger PC benötigt. Bestimmte Parameter der Netzwerkeinstellungen, aber auch die Quelle für die Synchronisation der Echtzeituhr, werden über das Browser-Interface des EMMOD203 eingestellt werden.

Technische Daten

Anschlüsse

Ethernet:	10/100 Base Tx, RJ45-Port
Synchroneingang:	5 V...300 V AC, 1...500 Hz, steckbare Schraubklemmen
Tarifumschaltung:	5 V...300 V AC/DC, steckbare Schraubklemmen
Datenlogger	
Speichertiefe:	max. 37'500 Mittelwerte, bis zu 390 Tage (1 Mittelwert mit 15-min Intervall)
Format:	Binär (ASN. 1 BER)
Messgrößen:	A210/A220: Wirkleistungs-Mittelwert Bezug/Abgabe, Blindleistungs-Mittelwert induktiv + kapazitiv A230s/A230: Wirkleistungs-Mittelwert Bezug/Abgabe, Blindleistungs-Mittelwert induktiv/kapazitiv oder Bezug/Abgabe, Scheinleistungs-Mittelwert, bis zu 9 weitere frei wählbare Mittelwerte

Echtzeituhr

Pufferung	mit Batterie, Gangreserve 2 Jahre
Synchronisation	Über das Netzwerk via TIMEP (RFC738) oder SNTP (RFC2030), Synchroneingang auf die Netzfrequenz (50/60 Hz) oder ein externes Rundsteuersignal. Konfiguration via WEB-Page.

Artikel-Nr.	Bezeichnung
155 582	Erweiterungsmodul EMMOD203

Für Nachrüstung. Angebaute Ausführung siehe entsprechendes Grundgerät.

Weitere Geräte mit Ethernet-Interface

DME407/408, Programmierbarer Multi-Messumformer mit Ethernet-Interface, siehe Seite 25
A2000 mit NETBOX 3, Multifunktionaler Leistungsmessumformer mit Anzeige, siehe Seite 33

Camille Bauer

Zubehör zu A210, A220, A230s, A230

Erweiterungsmodul Profibus DP

Für die Leistungsmessgeräte A210, A220, A230s, A230.



Kundennutzen

- Zyklische Übermittlung des gewünschten Prozessabbildes bzw. Netzzustandes
- Einfache und schnelle Inbetriebnahme

Anwendung

Das Erweiterungsmodul EMMOD204 wird einfach auf die Rückseite des Leistungsmessgerätes A210, A220, A230 oder A230s aufgesteckt und von diesem mit Hilfsenergie versorgt.

Die Parametrierung erfolgt mit Hilfe der GSD. Alle Geräteparameter sind im Leitsystem projektiert. Vor Ort wird nur die Slave-Adresse eingestellt. Die benötigten Messdaten werden bei der Projektierung als fixes Prozessabbild zusammengestellt (bis 30 Messwertmodule). Als Messgrößen stehen alle Momentanwerte sowie die Zählerstände zur Auswahl. Nach der Übernahme der Konfiguration überträgt das Gerät das Prozessabbild zyklisch zum Leitsystem.

Technische Daten

Anschluss: 9 polige D-Sub Buchse, EIA RS485-Norm, 15 kV ESD Schutz
Typ: DP0, SPC4-2. Baudrate automatisch oder 9600 bit/s bis 12 Mbit/s

Artikel-Nr.	Bezeichnung
158 510	Erweiterungsmodul EMMOD204

Für Nachrüstung. Angebaute Ausführung siehe entsprechendes Grundgerät.

Weitere Geräte mit Profibus DP-Interface

DME406, Programmierbarer Multi-Messumformer mit Profibus-DP Schnittstelle, siehe Seite 24
A2000, Multifunktionaler Leistungsmessumformer mit Anzeige, siehe Seite 33

Erweiterungsmodul LON

Für die Leistungsmessgeräte A210, A220, A230s, A230.

Kundennutzen

- Momentanwerte und Zähler mit Hilfe des LONTALK-Protokolls abfragbar
- Direkte Anbindung an Summenstation U160x von Gossen-Metrawatt möglich

Anwendung

Das Erweiterungsmodul EMMOD205 wird einfach auf die Rückseite des Leistungsmessgerätes A210, A220, A230 oder A230s aufgesteckt und von diesem mit Hilfsenergie versorgt. Die Parametrierung der Grundgeräte wird über die Tasten am Gerät selbst vorgenommen. Alternativ kann vorerst ein EMMOD201 oder EMMOD203 aufgesteckt werden, um die Programmierung über einen PC zu ermöglichen und dann auf das EMMOD205 gewechselt werden.

Technische Daten LONWORKS® Interface

Netzwerkprotokoll: LONTALK®
Übertragungsmedium: Echelon FTT-10A Transceiver, übertragerkoppelt, verpolungssicher, verdrillte Zweidrahtleitung
Übertragungsgeschwindigkeit: 78 kBit/s
Anschlüsse: steckbare Schraubklemmen

Artikel-Nr.	Bezeichnung
156 639	Erweiterungsmodul EMMOD205

Für Nachrüstung. Angebaute Ausführung siehe entsprechendes Grundgerät.

Weitere Geräte mit LON-Interface

DME400, Programmierbarer Multi-Messumformer mit LON-Schnittstelle, siehe Seite 24
A2000, Multifunktionaler Leistungs-Messumformer, siehe Seite 33

EMMOD204



EMMOD205



Inhalt Energiemanagement

Energiezähler	
Übersicht.....	38
U1281	39
U1381	39
U1387	39
U1289	39
U1389	39
U398A	41
U398B	41
ECS Energy Control System	
Übersicht.....	42
Summenstationen	
Übersicht.....	43
U1600	44
U1601	45
U1602	46
U1603	47
U200, SMARTCONTROL ECS.....	48
Zusatzkomponenten für Summenstationen	
Zusatzkomponenten.....	49
Lastoptimierung	
U1500	50
Netzqualität	
Mavolog 10	51
Software für Energiemanagement	
Z302B, Z302C, Z302B.....	55
ECSwin, Konfigurationssoftware für die Summenstationen U160x	55
ECSSoft, Modul Lastoptimierung für ECSwin	56
U1600 Excel-Makro	56
EMC, Energiemanagement mit System.....	57

Gossen Metrawatt

Energiezähler

Übersicht Energiezähler

Bezeichnung	Artikel-Nr./Merkmal					
Wirkenergiezähler für 2-Leiter-Netz, direkt, Klasse 1			U1281			
Wirkenergiezähler für 4-Leiter-Netz, direkt, beliebiger Belastung, Klasse 1	U389A			U1289		
Wirkenergiezähler für 2-Leiter-Netz, Wandler, Klasse 1					U1381	
Wirkenergiezähler für 3-Leiter-Netz, Wandler, beliebiger Belastung, Klasse 1						U1387
Wirkenergiezähler für 4-Leiter-Netz, Wandler, beliebiger Belastung, Klasse 1		U389B				U1389
Netzfrequenz	50 Hz	•	•	F0	F0	F0
	60 Hz	—	—	F1	F1	F1
Externe Hilfsspannung 24 V DC	ohne	—	—	H0	H0	H0
	mit	—	—	H1	H1	H1
Multifunktionale Ausführung mit zusätzlicher Messung von U, I, P, Q, S, PF, f	ohne	—	—	M0	M0	M0
	mit	—	—	M1	M1	M1
Bemessungswert der Eingangsspannung Ur	100–110 V L–L	—	—	—	—	U3
	230 V L–N	—	—	U5	—	U5
	400 V L–L	•	•	—	U6	—
	500 V L–L	—	—	—	—	U7
Eichung	ohne	•	•	P0	P0	P0
	Zulassung D, Eichung	—	—	P1	P1	P1
	Zulassung D, Eichung und Eichschein	—	—	P2	P2	P2
	Zulassung CH			P3	P3	P3
	Zulassung AT	—	—	P4	—	P4
	Zulassung CZ			P5	P5	P5
	englisches Typenschild	—	—	P6	P6	P6
	Zulassung HR			P7	P7	P7
Impulsausgang		—	—	V0	V0	V0
S0, 1000 Impulse/kWh	S0-Standard	—	•	V1	V1	V1
S0, 100 Impulse/kWh	S0-Standard	•	—	—	—	—
S0, Rate, Dauer programmierbar	S0 programmierbar	—	—	V2	V2	V2
Schaltausgang bis 230 V, 1000 Impulse/kWh, eichfähig (nicht H1)	Impuls 230 V Standard	—	—	V3	V3	V3
Schaltausgang bis 230 V, Rate, Dauer programmierbar (nicht H1)	Impuls 230 V programmierbar	—	—	V4	V4	V4
Busanschluss	ohne	•	•	W0	W0	W0
	LON	—	—	W1	W1	W1
	M-Bus	—	—	W2	W2	W2
	L-Bus	—	—	W3	W3	W3
Wandlerverhältnisse						
Strom/Spannung fest, Hauptanzeige eichfähig	CT=VT=1	—	•	—	—	Q0
Strom/Spannung programmierbar, Nebenanzeige eichfähig	CT, VT programmierbar	—	—	—	—	Q1
Strom/Spannung fest eingestellt	CT, VT fixiert	—	—	—	Q9	Q9
Hauptanzeige eichfähig CT=1...10000, VT=1...1000, CTxVT ≤ 1 Mio.					Q9	Q9

Übersicht der Bauartzulassungen

Land	Behörde		Zulassungs-Nr.	U1281	U1289	U1381	U1387	U1389
D	PTB	Physikalisch Technische Bundesanstalt	20.15 04.27	•	•	•	•	•
A	BEV	Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen	OE05 E040		•			
			OE05 E050				•	•
			EC2 06570-00	•	•	•	•	•
CZ	CMI	Cesky Metrologicky Institut	TEU 221/04-4127	•	•	•	•	•
HR	DZNM	Croatian State Office for Standardization and Metrology	HR F-6-1057	•	•	•	•	•

Eichpflicht bei Energiezählern

Energiezähler, die im geschäftlichen oder amtlichen Verkehr eingesetzt werden, unterliegen der Eichpflicht. Die rechtliche Grundlage ist das Eichgesetz zum Schutz der Verbraucher. Es regelt die Zulassungs- und Eichpflicht von Messgeräten und ist immer dann einzuhalten, wenn die Erfassung der elektrischen Energie als Basis für die Verrechnung der

Energiekosten gegenüber Dritten herangezogen wird. Die innerbetriebliche Kostenverteilung ist davon ausgenommen.

Zähler und Eichung aus einer Hand
GMC-I Gossen-Metrawatt ist eine staatlich anerkannte Prüfstelle für Messgeräte für Elektrizität und kann für Deutschland Energiezähler und Eichung aus einer Hand liefern.



Eichmarke

U1281, U1381



Wechselstrom, 2-Leiter-Netz

U1387



Drehstrom, 3-Leiter-Netz

U1289, U1389



Drehstrom, 4-Leiter-Netz

Elektrischer Energiezähler mit Leistungsanzeige

Erfassung der Wirkenergie in 4-Leiter Drehstromnetzen nach EN 61036



Kundennutzen

- Präzise Messung der Wirkenergie nach EN 61036, Klasse 1
- Eichfähig, geeignet für offizielle Abrechnung
- Anzeige der Momentanleistung
- Ausbaufähig für zusätzliche Netzmessgrößen
- Direktanschluss 5(65) A, ohne zusätzliche Stromwandler
- Wandleranschluss 5/1 A
- einstellbare und eineichbare Wandlerverhältnisse
- Ausführung für 60 Hz Netzfrequenz verfügbar
- Anzeige von Installationsfehlern ohne zusätzliche Messmittel
- Impulsausgang S0 oder 230 V
- einstellbare Impulsrate und Impulsdauer
- Geringer Platzbedarf durch kompakte Bauform
- Optionale LON, M-Bus, L-Bus Schnittstelle
- Optionale Ablesung bei abgeschaltetem Stromkreis

Anwendung

Die Energiezähler sind universell für die Erfassung und Abrechnung der elektrischen Energie in Handwerk, Haushalt, Industrie und Gebäudetechnik einsetzbar. Die Beurteilung der aktuellen Stromkreisbelastung ist jederzeit über die zusätzliche Anzeige der Momentanleistung möglich. Ausführungen für Direktanschluss (U1281, U1289) sind für Ströme bis 65 A ohne den Einbau von zusätzlichen Stromwandlern ausgelegt. Bei den Ausführungen für Wandleranschluss (U1381, U1387, U1389) sind sowohl x/1 A als auch x/5 A Stromwandler anschließbar.

Die *integrierte Fehlererkennung* für falsche Drehfeldrichtung, fehlende Phasen, verpolte Stromwandler, Messbereichsüberlastung und fehlende Busverbindungen spart wertvolle Zeit und Prüfmittel bei der Fehlersuche.

39

Mehr Transparenz bei laufendem Betrieb

Die multifunktionale Ausführung (M1) zeigt zusätzlich zur Wirkenergie und *Momentanleistung* einzelne *Ströme, Spannungen, Wirk-, Blind- und Scheinleistungen, Leistungsfaktoren und Frequenz* auf Tastendruck an. Bei laufendem Betrieb kann somit Spannungsniveau, Auslastung einzelner Phasen, Blindleistungsanteil und Kompensation permanent beurteilt werden.

Universelle Busanbindung

Die Energiezähler liefern über optionale Schnittstellen Zählerstände und weitere Daten an Erfassungs-, Abrechnungs- und Optimierungssysteme, Gebäudeautomation und Leittechnik.

- *LON* Schnittstelle mit FTT-10A Transceiver (W1)
- *M-Bus* Schnittstelle nach EN 1434-3 (W2)
- *L-Bus* Schnittstelle für batteriebetriebenes HYDRO-RADIO 868 Funkmodul (W3)

Vielseitige Eichfähigkeit – Zulassung für offizielle Abrechnung

Für die offizielle Energieabrechnung können die Energiezähler in geeichter Ausführung (P1) und zusätzlich mit Eichschein (P2) geliefert werden. Der Eichschein darf nach gesetzlicher Vorgabe keine Messabweichungen enthalten. Je nach Anforderung sind die folgenden Varianten möglich

- *Geeichte Hauptanzeige für Primärenergie*, geeichter Impulsausgang bezogen auf Primärenergie mit fester Impulsrate 1000 Impulse/kWh (V1, V3) – direktmessende Ausführung
- *Geeichte Hauptanzeige für Primärenergie*, bei der Bestellung angegebene Wandlerverhältnisse werden fixiert (Q9) und eingeeicht, geeichter Impulsausgang bezogen auf Primärenergie mit fester von CTxVT abhängiger Impulsrate (V1, V3)
- *Geeichte Hauptanzeige für Sekundärenergie*, feste Wandlerverhältnisse CT=VT=1 (Q0), geeichter Impulsausgang bezogen auf Sekundärenergie mit fester Impulsrate 1000 Impulse/kWh (V1, V3)
- *Ungeeichte Hauptanzeige für Primärenergie*, einstellbare Wandlerverhältnisse (Q1) in Verbindung mit geeichter Nebenanzeige für Sekundärenergie, geeichter Impulsausgang bezogen auf Sekundärenergie mit fester Impulsrate 1000 Impulse/kWh (V1, V3)

Gossen Metrawatt

Energiezähler

Elektrischer Energiezähler mit Leistungsanzeige

Ablesung und Busbetrieb bei abgeschaltetem Stromkreis

Optional ist der Zähler mit einem 24 VDC Hilfsspannungseingang (H1) für gesicherte Spannung ausrüstbar und kann damit auch bei abgeschaltetem Stromkreis direkt oder bei busfähigen Ausführungen fernabgelesen werden. In Verbindung mit dem Batterieteil UBAT-24V ist ein Ablesevorgang auch ohne permanent anliegende Spannung möglich.

Technische Daten

Messeingang: Nennspannung 100–110 V (L–L), 230 V (L–N), 400 V (L–L), 500 V (L–L)
Nennfrequenz 50 Hz oder 60 Hz
Direkt: Nennstrom 5(65) A
Wandler: Nennstrom 1(6) A und 5(6) A
Netzform: 2-Leiter Wechselstrom, 3-Leiter oder 4-Leiter Drehstrom
Messgrößen: Wirkenergie, Momentanleistung im Standard, Ströme, Spannungen, Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor, Frequenz optional
Anzeige: LCD, 7-stellige Hauptanzeige, 8-stellige Nebenanzeige
S0-Ausgang: Impulsausgang nach EN 62053-31 oder 230 V
Impulsrate und Impulsdauer fest oder einstellbar
Schnittstelle: optional LON, M-Bus oder L-Bus
Genauigkeit: Klasse 1 nach EN 61036
Zulassung: Bauartzulassungen D, A, CH, CZ, HR
Montage: DIN-Schienen nach EN 50022

Lagervarianten

Artikelnummer	Beschreibung
U1281-V001	2-Leiter-Netz, 230 V, 5(65) A, S0, Impulsrate programmierbar
U1281-V002	2-Leiter-Netz, 230 V, 5(65) A, S0, 1000 Impulse/kWh, geeicht
U1289-V001	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, 5(65) A, S0, 1000 Impulse/kWh
U1289-V002	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, S0, 5(65) A, 1000 Impulse/kWh, geeicht
U1289-V003	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, S0, 5(65) A, Impulsrate programmierbar
U1381-V001	2-Leiter-Netz, 230 V, 5//1 A, S0, CT/VT/Impulsrate programmierbar
U1381-V002	2-Leiter-Netz, 230 V, 5//1 A, S0, 1000 Impulse/kWh, CT=VT=1, geeicht
U1387-V001	3-Leiter-Netz, 3 x 100 V, 1 A, S0, CT/VT/Impulsrate programmierbar
U1387-V002	3-Leiter-Netz, 3 x 100 V, 5//1 A, S0, 1000 Impulse/kWh, CT=VT=1, geeicht
U1387-V003	3-Leiter-Netz, 3 x 400 V, 5//1 A, S0, CT/VT/Impulsrate programmierbar
U1387-V004	3-Leiter-Netz, 3 x 400 V, 5//1 A, S0, 1000 Impulse/kWh, CT=VT=1, geeicht
U1389-V001	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, 5//1 A, S0, CT/VT/Impulsrate programmierbar
U1389-V002	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, 5//1 A, S0, 1000 Impulse/kWh, CT=VT=1, geeicht
U1389-V003	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, 5//1 A, S0, CT/VT/Impulsrate programmierbar, LON
U1389-V004	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, 5//1 A, S0, CT=VT=1, LON, geeicht

Zubehör

Batterieteil zur Zählerablesung im spannungslosen Zustand UBAT-24V

Einbauset für Türmontage U270A

Aufsteck-Stromwandler ASK 31.3, ASK 63.4, ASK 105.6, ASK 412.4

Wickel-Stromwandler WSK 30, WSK 40, WSK 70.6N

U389A



U389B



Elektrischer Energiezähler mit Rollenzählwerk

Erfassung der Wirkenergie in 4-Leiter Drehstromnetzen nach EN 61036

Kundennutzen

- Präzise Messung der Wirkenergie nach EN 61036, Klasse 1
- Direktanschluss 5(65) A, ohne zusätzliche Stromwandler
- Wandleranschluss 5/1 A
- Ablesbar bei abgeschaltetem Stromkreis
- Fehlererkennung für verpolte Stromrichtung
- Impulsausgang S0
- Geringer Platzbedarf durch kompakte Bauform

Anwendung

Die Energiezähler sind universell für die Erfassung und interne Abrechnung der elektrischen Energie in Handwerk, Haushalt, Industrie- und Gebäudetechnik einsetzbar. Der direkt messende U389A ist für Ströme bis 65 A ausgelegt und spart den Einbau zusätzlicher Stromwandler. An die Ausführung U389B für Wandleranschluss sind sowohl x/1 A als auch x/5 A Stromwandler anschließbar. Die Anbindung an Erfassungs-, Abrechnungs- und Optimierungssysteme, Gebäudeautomation und Leittechnik erfolgt über den serienmäßigen Impulsausgang. Die integrierte Fehlererkennung für verpolte Stromwandler oder verpolten Direktanschluss signalisiert eine falsche Stromrichtung.

Technische Daten

Messeingang: Nennspannung 230/400 V (L-N/L-L),
Nennfrequenz 50 Hz,
Direkt: Nennstrom 5(65) A
Wandler: Nennstrom 1(6) A und 5(6) A
Netzform: 4-Leiter Drehstrom
Anzeige: 7-stelliges Rollenzählwerk
S0-Ausgang: Impulsausgang nach EN 62053-31
Direkt: 100 Impulse/kWh
Wandler: 1000 Impulse/kWh
Genauigkeit: Klasse 1 nach EN 61036
Montage: DIN-Schienen nach EN 50022

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Beschreibung
U389A	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, 5(65) A, S0, 100 Impulse/kWh
U389B	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, 5/1 A, S0, 1000 Impulse/kWh

Zubehör

Einbauset für Türmontage U270A
Aufsteck-Stromwandler ASK 31.3, ASK 63.4, ASK 105.6, ASK 412.4
Wickel-Stromwandler WSK 30, WSK 40, WSK 70.6N

Gossen Metrawatt

Energy Control System (ECS)

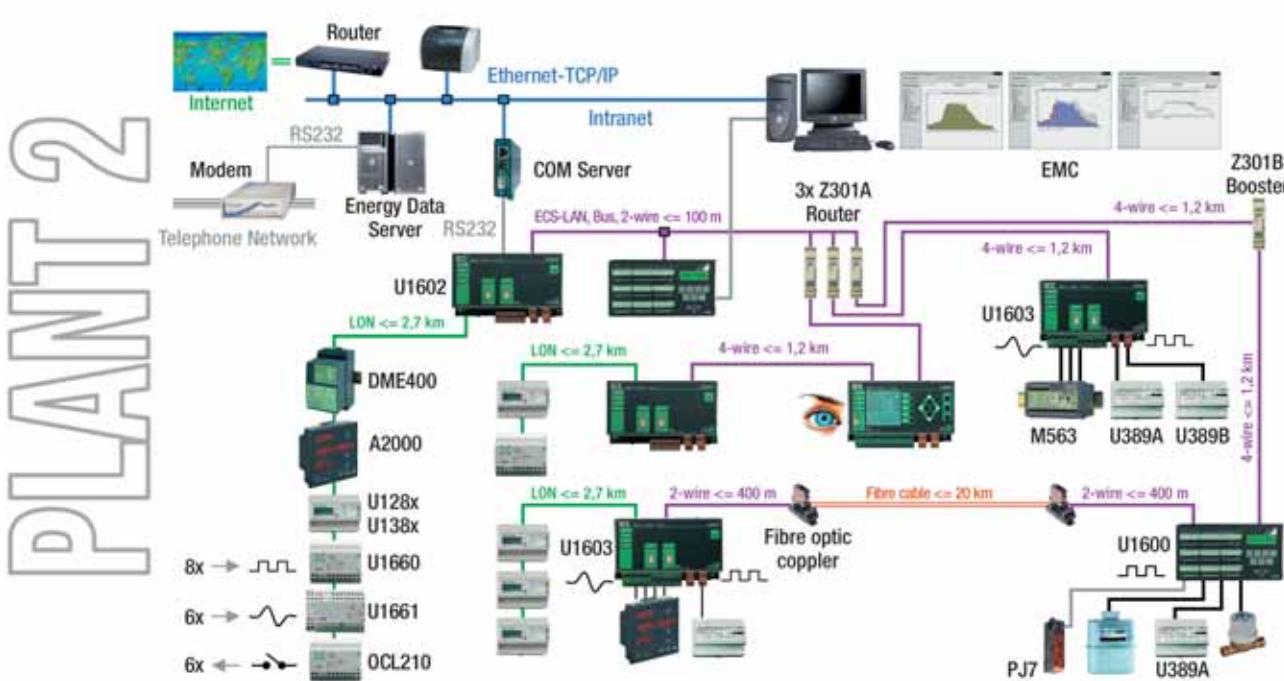
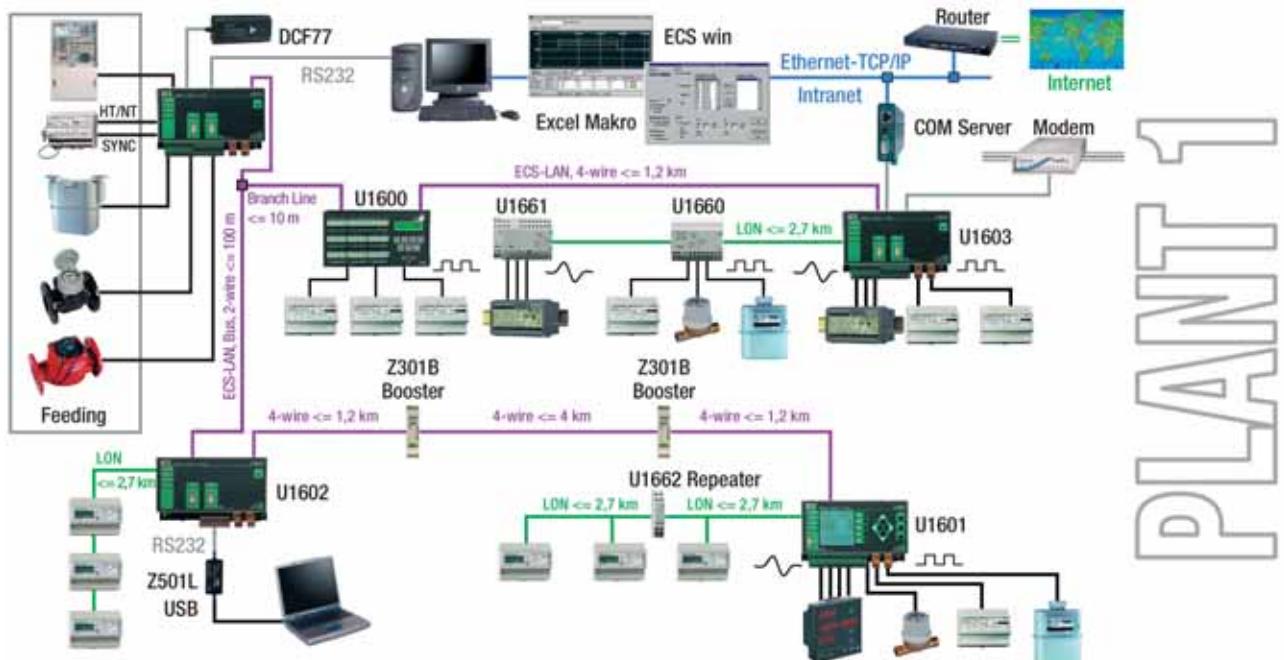
Übersicht

Energy Control System (ECS) – Professionelle Lösung für Industrieanwendungen

Das Energy Control System ist die professionelle Lösung für industrielle Energiedatenerfassung und liefert die Grundlagen für die Verbrauchs- und Lastoptimierung sowie die kostenstellenbezogene Abrechnung. Dazu erfüllt das System höchste Anforderungen:

- Synchronisation auf das Messintervall des Energieversorgers
- Flexible Zusammenfassung von Zählern je nach Art und Installationsdichte
- Autarke Bewertung und Datenspeicherung in den Summenstationen

- Anpassungsfähige Netzwerktopologie unter Nutzung bereits installierter Kabel
- Schnelle Datenübertragung geeignet für große Installationen
- Weborientierte Datenauslese-, Analyse- und Abrechnungssoftware



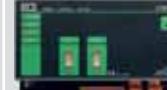
Übersicht Summenstationen

Die Summenstationen des Energy Control Systems sammeln über verschiedene Schnittstellen Zählerdaten ein und bewerten diese über interne Rechenkanäle. Die so ermittelten Arbeits- oder Verbrauchswerte werden synchron zum Messintervall des Energieversorgers über definierte Zeiträume und ein programmierbares Intervall summiert und mit den zugehörigen Maximas gespeichert. Anhand dieser autarken Energie-Datenbank können alle elektrischen und nichtelektrischen Energien und Verbräuche erfasst, visualisiert, optimiert und kostenstellenbezogen abgerechnet werden.

Die weiträumige Vernetzung einzelner Summenstationen erfolgt über das multimasterfähige ECS-LAN in freier Netztopologie. Jeder Netzwerkeinnehmer hat uneingeschränkten Zugriff auf alle im Netzwerk vorhandenen Daten und stellt diese an seiner seriellen RS232 Schnittstelle bereit. Auswertende Softwarepakete können dann entweder direkt, oder durch Einsatz eines Ethernet TCP/IP Netzwerkadapters über das Firmennetzwerk zugreifen. Unter Verwendung von Modems wird eine Fernabfrage über öffentliche Telefonnetze möglich.

Jede einzelne Summenstation ist durch ihre hohe Eigenintelligenz und die systemeigene Programmiersprache ECL in der Lage, kundenspezifische Berechnungen, Auswertungen, Überwachungen und Optimierungen auszuführen. Die Steuerung externer Prozesse erfolgt über anwenderspezifische Hintergrundprogramme mit den teilweise verfügbaren Schalt- oder Analogausgängen.

Zur Parametrierung der Summenstationen und zur einfachen Datenübernahme kann die Software ECSwin (siehe Seite 55) eingesetzt werden. Mit dem Softwarepaket EMC (siehe Seite 57) stehen komfortable Funktionen zur Datenauslesung, Analyse und Abrechnung bereit.

				
	<i>U1600</i>	<i>U1601</i>	<i>U1602</i>	<i>U1603</i>
Display	LCD, 2 Zeilen à 16 Zeichen	LCD, 16 Zeilen à 21 Zeichen	–	–
Eingänge	24	12	–	6
Eingangs-Signale	S0 Pulse	S0 Pulse, Analogsignale ±10 V, ±20 mA	–	S0 Pulse, Analogsignale ±10 V, ±210 mA
Ausgänge	4	8	–	8
Ausgangs-Signale	Relaiskontakt (Umschalter)	2 Relaiskontakte 2 Analogausgänge (±20 mA) 4 MOS Schalter	–	2 Relaiskontakte 2 Analogausgänge (±20 mA) 4 MOS Schalter
Rechen-Kanäle	32	64	64	64
LON-Bus	–	FTT-1078 k/Bit/s		
2x RS232	19200 Bit/s (Splitkabel nötig)	115 kBit/s		

Summenstation – 24 Impulseingänge

Kundennutzen

- Autarke Erfassung, Berechnung und Speicherung von Energie- und Verbrauchsdaten für bis zu 32 frei zuordnbare Eingangskanäle
- Ermittlung von Lastprofilen mit einfachen Energiezählern
- 24 Impulseingänge zur Anbindung von Energiezählern
- Synchronisation auf Messintervall des Versorgers über ECS-LAN
- Einfache Vernetzung über ECS-LAN in 2-/4-Draht-Technik
- Lokale Datenverarbeitung durch Programmiersprache ECL
- Komfortable Anzeige und Programmierung vor Ort

Anwendung

Die Summenstation U1600 ist für den direkten Anschluss von 24 Energie- und Verbrauchzählern mit Impulsausgang ausgelegt. Sie eignet sich besonders zur Erfassung einer größeren Anzahl von Zählern mit Impulsausgang, die auf engem Raum installiert sind. Über das Display und die Bedienelemente können sowohl Geräteeinstellungen und Kanalparameter direkt geändert, als auch erfasste Werte vor Ort angesehen werden.

Technische Daten

Eingänge:	24 Impulseingänge, SO
Ausgänge:	5 Relais, Wechsler, 50 VDC/0,5 A 24 VDC Hilfsspannungsquelle, max. 0,4 A
Schnittstellen:	2 RS232, 19,2 kBit/s 2 ECS-LAN, RS485, 62,5 kBit/s, 2-/4-Drahttechnik
Speichertiefe:	10 Tage bei 32 Kanälen @ 15 Minuten Intervall Optional Speichererweiterung auf 70 Tage
Anzeige:	LCD, 2 Zeilen à 16 Zeichen, Hintergrundbeleuchtung
Hilfsenergie:	80–250 VAC/DC, 19 VA Optional 20–80 VDC, 15 W
Abmessungen:	240 mm x 125 mm x 80 mm
Montage:	DIN-Schienen nach EN 50022

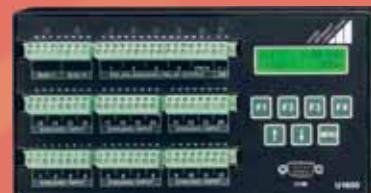
Lagervarianten

Artikel-Nr.	Beschreibung
GTU1600000E0001	80–250 V AC/DC
GTU1600000E0002	20–80 V DC

Zubehör

Konfigurationssoftware ECSwin siehe Seite 55
Modul Lastoptimierung ECSoft siehe Seite 56
Software EMC Energiemanagement mit System siehe Seite 57
U1600 Excel-Makro siehe Seite 56

U1600



U1601



Summenstation mit 12 Universaleingängen und LON

Kundennutzen

- Autarke Erfassung, Berechnung und Speicherung von Energie- und Verbrauchsdaten für bis zu 64 frei zuordnbare Eingangskanäle
- Ermittlung von Lastprofilen mit einfachen Energiezählern
- 12 konfigurierbare Eingänge für analoge oder digitale Signale
- Anbindung von bis zu 63 Energiezählern über LON
- Erweiterbare Eingänge mit externen Erfassungsmodulen über LON
- Synchronisation auf Messintervall des Versorgers über ECS-LAN
- Einfache Vernetzung über ECS-LAN in 2-/4-Draht-Technik
- Lokale Datenverarbeitung durch Programmiersprache ECL
- Komfortable Anzeige und Programmierung vor Ort

Anwendung

Die Summenstation U1601 ist für den direkten Anschluss von 12 Energie- und Verbrauchszählern mit Analog- oder Impulsausgang ausgelegt. Jeder Eingang kann per DIP-Schalter auf das erforderliche Signal eingestellt werden. Die Summenstation ist besonders gut geeignet für Applikationen, die eine flexible Eingangsgestaltung oder eine komfortable Anzeige und Programmierung vor Ort erfordern.

Die LON Schnittstelle ermöglicht den direkten Anschluss elektrischen Energiezählern der Serien U128x (W1) und U138x (W1). Über die gleiche Schnittstelle kann eine lokale oder abgesetzte Eingangerweiterung für die Summenstation vorgenommen werden, dazu bietet das Zählerfassungsmodul U1660 acht Impulseingänge und das Analogfassungsmodul U1661 sechs Analogeingänge an.

In Summe sind für die Summenstation 64 physikalische Eingangskanäle möglich, die den Rechenkanälen frei zugeordnet werden können.

Technische Daten

- Eingänge: 12 Universaleingänge, ± 5 mA, ± 20 mA, ± 10 V,
SO-Impuls einstellbar
- Ausgänge: 2 Analogausgänge, ± 20 mA oder ± 10 V einstellbar
3 Relais, Wechsler, 250 VAC/8 A
4 MOS Relais, Schalter, 50 VDC/0,2 A
24 VDC Hilfsspannungsquelle, max. 0,15 A
- Schnittstellen: LON, FTT-10A, 78 kBit/s
2 RS232, 115 kBit/s
2 ECS-LAN, RS485, 62,5 kBit/s, 2-/4-Drahttechnik
- Speichertiefe: 40 Tage bei 64 Kanälen @ 15 Minuten Intervall
- Anzeige: LCD 128x128 Pixel, 16 Zeilen à 21 Zeichen,
Hintergrundbeleuchtung
- Hilfsenergie: 85–264 VAC / 100–280 VDC, < 15 W (25 VA)
Optional 20–72 VDC, < 15 W
- Abmessungen: 212 mm x 125 mm x 85 mm
- Montage: DIN-Schienen nach EN 50022

Zubehör

Konfigurationssoftware ECSwin siehe Seite 55
Software EMC Energiemanagement mit System siehe Seite 57
U1600 Excel-Makro siehe Seite 56

Mikro-Summenstation mit LON

Kundennutzen

- Autarke Erfassung, Berechnung und Speicherung von Energie- und Verbrauchsdaten für bis zu 64 frei zuordnbare Eingangskanäle
- Ermittlung von Lastprofilen mit einfachen Energiezählern
- Anbindung von bis zu 63 Energiezählern über LON
- Abgesetzte Eingänge mit externen Erfassungsmodulen über LON
- Synchronisation auf Messintervall des Versorgers über ECS-LAN
- Einfache Vernetzung über ECS-LAN in 2-/4-Draht-Technik
- Lokale Datenverarbeitung durch Programmiersprache ECL

Anwendung

Die Mikro-Summenstation U1602 ist für den direkten Anschluss von elektrischen Energiezählern der Serien U128x (W1), U138x (W1) und U168x über die LON Schnittstelle ausgelegt. Sie eignet sich neben dem Aufbau von Systemen für die rein elektrische Energieerfassung auch besonders gut für die Zusammenführung räumlich verteilter Energie- und Verbrauchszähler.

Zu diesem Zwecke kann über die LON Schnittstelle eine lokale oder abgesetzte Eingangserweiterung für die Summenstation vorgenommen werden. Das Zählererfassungsmodul U1660 bietet hierfür acht Impulseingänge und das Analogerfassungsmodul U1661 sechs Analogeingänge an.

In Summe sind für die Summenstation 64 physikalische Eingangskanäle möglich, die den Rechenkanälen frei zugeordnet werden können.

Technische Daten

- Ausgänge: 1 Relais, Wechsler, 250 VAC/8 A
24 VDC Hilfsspannungsquelle, max. 0,15 A
- Schnittstellen: LON, FTT-10A, 78 kBit/s
2 RS232, 115 kBit/s
2 ECS-LAN, RS485, 62,5 kBit/s, 2-/4-Drahttechnik
- Speichertiefe: 40 Tage bei 64 Kanälen @ 15 Minuten Intervall
- Hilfsenergie: 85–264 VAC / 100–280 VDC, < 15 W (25 VA)
Optional 20–72 VDC, < 15 W
- Abmessungen: 212 mm x 125 mm x 85 mm
- Montage: DIN-Schienen nach EN 50022

Zubehör

- Konfigurationssoftware ECSwin siehe Seite 55
Software EMC Energiemanagement mit System siehe Seite 57
U1600 Excel-Makro siehe Seite 56

U1602



U1603



Mini-Summenstation mit 6 Universaleingängen und LON

Kundennutzen

- Autarke Erfassung, Berechnung und Speicherung von Energie- und Verbrauchsdaten für bis zu 64 frei zuordnbare Eingangskanäle
- Ermittlung von Lastprofilen mit einfachen Energiezählern
- 6 konfigurierbare Eingänge für analoge oder digitale Signale
- Anbindung von bis zu 63 Energiezählern über LON
- Erweiterbare Eingänge mit externen Erfassungsmodulen über LON
- Synchronisation auf Messintervall des Versorgers über ECS-LAN
- Einfache Vernetzung über ECS-LAN in 2-/4-Draht-Technik
- Lokale Datenverarbeitung durch Programmiersprache ECL

Anwendung

Die Mini-Summenstation U1603 ist für den direkten Anschluss von 6 Energie- und Verbrauchszählern mit Analog- oder Impulsausgang ausgelegt. Jeder Eingang kann per DIP-Schalter auf das erforderliche Signal eingestellt werden. Die Mini-Summenstation eignet sich durch die vorhandenen Ein- und Ausgänge optimal als kleine Erfassungs- und Optimierungseinheit für verschiedene Medien am Einspeisepunkt des Energieversorgers.

Sollen nachträglich Haupt- und Unterverteilungen in das Erfassungssystem einbezogen werden, dann ist die Erweiterung über die LON Schnittstelle mit den elektrischen Energiezählern der Serien U128x (W1), U138x (W1) und U168x möglich. Ebenso kann eine lokale oder abgesetzte Eingangserweiterung für die Summenstation vorgenommen werden, dazu bietet das Zählerfassungsmodul U1660 acht Impulseingänge und das Analogfassungsmodul U1661 sechs Analogeingänge an.

In Summe sind für die Summenstation 64 physikalische Eingangskanäle möglich, die den Rechenkanälen frei zugeordnet werden können.

Technische Daten

- Eingänge: 6 Universaleingänge, ± 5 mA, ± 20 mA, ± 10 V, S0-Impuls einstellbar
Ausgänge: 2 Analogausgänge, ± 20 mA oder ± 10 V einstellbar
3 Relais, Wechsler, 250 VAC/8 A
4 MOS Relais, Schalter, 50 VDC/0,2 A
24 VDC Hilfsspannungsquelle, max. 0,15 A
Schnittstellen: LON, FTT-10A, 78 kBit/s
2 RS232, 115 kBit/s
2 ECS-LAN, RS485, 62,5 kBit/s, 2-/4-Drahttechnik
Speichertiefe: 40 Tage bei 64 Kanälen @ 15 Minuten Intervall
Hilfsenergie: 85–264 VAC / 100–280 VDC, < 15 W (25 VA)
Optional 20–72 VDC, < 15 W
Abmessungen: 212 mm x 125 mm x 85 mm
Montage: DIN-Schienen nach EN 50022

Zubehör

Konfigurationssoftware ECSwin siehe Seite 55
Software EMC Energiemanagement mit System siehe Seite 57
U1600 Excel-Makro siehe Seite 56

SMARTCONTROL ECS – Energy Control System

Kundennutzen

- Erfassung von Energie- und Verbrauchsdaten, Temperaturen, Schaltzuständen und Prozessgrößen
- Störmeldungs-Management, permanenter Kennwertvergleich und Signalisierung der Störung per Schaltausgang, E-Mail oder SMS
- Spitzenlast-Management in Verbindung mit Schaltausgängen
- Zeitschaltprogramme und Schalten von Relais in Folge vordefinierter Ereignisse
- Berechnung von Mittelwerten, Integralen sowie Wärme- und Kältemengen
- Konfigurations- und Datenauslesesoftware SMARTCONTROL manager im Lieferumfang

Anwendung

Das Multitalent SMARTCONTROL ergänzt das in Industrie und Gebäude weit verbreitete Energy Control System (ECS). Es vereint medienübergreifende Energie- und Verbrauchsdatenerfassung mit Lastmanagement- und Störmeldefunktionalitäten. Dabei kann es sowohl eigenständig als auch über die Energy Management Control (EMC) Software im ECS eingesetzt werden. Beide Lösungen tragen dazu bei, wertvolle Ressourcen zu schonen und Energiekosten nachhaltig zu reduzieren.

Der vielseitige Datensammler kann Zählerstände, Temperaturen, Zustände und Analogsignale über die vorhandenen Eingänge direkt erfassen. Die Anbindung busfähiger Messgeräte oder Energiezähler erfolgt per Modbus oder über M-Bus mit optionalem externen Pegelwandler.

Mit dem SMARTCONTROL manager und seiner grafischen Programmoberfläche werden die verschiedenen Parameter und Funktionen von SMARTCONTROL definiert. Insbesondere die Verknüpfung der Eingänge mit Berechnungen, logischen Funktionen, Zeitprogrammen, Relais-, SMS- und E-Mail-Ausgang sind einfach zu realisieren. Die gewonnenen Kanaldaten können ebenfalls ausgelesen, tabellarisch oder grafisch visualisiert und im csv- oder bmp-Format exportiert werden.

Die Einbindung von SMARTCONTROL in bestehende Infrastrukturen erfolgt über Ethernet TCP/IP. Das Kommunikationstalent ist auch mit internem Analogmodem, ISDN-, GSM- oder Bluetooth-Modul ausrüstbar. Für die problemlose Anbindung an Prozess- oder Gebäudeleitsysteme steht ein OPC Server zur Verfügung.

Der interne 2 MB Flash Ringspeicher ist durch den Einbau einer 256 MB Compact Flash Speicherplatte erweiterbar.

Technische Daten

Eingänge:	8 Digitaleingänge, aktiv oder passiv einstellbar
	8 Analogeingänge 0–20 mA oder 0–10 V, einstellbar
	8 Temperatureingänge für Pt1000 Fühler
Ausgänge:	2 Halbleiterrelais max. 40 VDC/AC, 1 A
Schnittstellen:	Ethernet TCP/IP 10/100 Mbit, Modbus RTU, RS485, M-Bus über RS232 mit optionalem Pegelwandler, 2 x RS232 für Feldbusgeräte
Speicher:	2 MB Flash, optional 256 MB Compact Flash
Hilfsenergie:	12–24 VDC, ext. Steckernetzteil 100–240 VAC/12 VDC, im Lieferumfang enthalten
Abmessungen:	225 x 210 x 70 mm

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Bezeichnung
U200A	SMARTCONTROL Standard
U200B	SMARTCONTROL Schaltschrank IP 65 mit 12 VDC Netzteil
U200C	SMARTCONTROL Schaltschrank IP 65 mit 24 VDC Netzteil

Zubehör

Analog-Modem Socketmodul für analoges Telefonnetz	Z301C
ISDN-Modem Socketmodul für ISDN Telefonnetz	Z301D
GSM/GPRS-Modem Socketmodul für GSM Telefonnetz	Z301E
Bluetooth Socketmodul für Funkverbindung	Z301F

Weiteres Zubehör siehe Datenblatt und Preisliste.



Z301A



ECS-LAN Router

Mit mehreren Routern, die über 2-Draht Bus verbunden sind, können sternförmige ECS-LAN Topologien aufgebaut werden. Die Abgänge sind als 4-Draht Bus mit Booster ausgeführt.

- Integrierter Router zur Optimierung des Datenverkehrs
- Zuschaltbarer Busabschlusswiderstand
- Hilfsspannung 20..70 VDC

Z301B



ECS-LAN Booster

Der Booster verlängert die Übertragungsdistanz im ECS-LAN auf 4 km. Am Anfang und Ende der verlängerten Übertragungsstrecke muss jeweils ein Booster installiert werden.

- Hilfsspannung: 20 – 70 VDC

U1660



Zählererfassungsmodul für LON

Das Zählererfassungsmodul U1660 erweitert die Summenstationen U1601, U1602 und U1603 um 8 externe Digitaleingänge über die LON Schnittstelle. Das Modul verarbeitet Daten von Energiezählern mit Impulsausgang (S0) oder potentialfreiem Kontakt. Die aktiven Eingänge benötigen keine zusätzliche Spannungsversorgung und minimieren somit den Verdrahtungsaufwand.

Artikel-Nr.	Bezeichnung
U1660-V001	Zählererfassungsmodul

U1661



Analogerfassungsmodul für LON

Das Analog erfassungsmodul U1661 erweitert die Summenstationen U1601, U1602 und U1603 um 6 externe Analogeingänge über die LON Schnittstelle. Das Modul verarbeitet Normsignale 4...20 mA oder in einer modifizierten Ausführung Normsignale 0...20 mA.

Artikel-Nr.	Bezeichnung
U1661-V001	Analogerfassungsmodul 4...20 mA

U1662



Repeater für LON

Der Einsatz des Repeaters U1662 verdoppelt die Leitungslänge eines LON Netzwerks. Es kann jeweils nur ein Repeater eingesetzt werden.

Artikel-Nr.	Bezeichnung
U1662	Repeater

U1664



Busabschluss für LON

Der Busabschluss U1664 wird bei busförmiger LON Topologie als 105Ω Abschluss am Ende verwendet. Am Busanfang kommt der integrierte 105Ω Busabschluss der Summenstation zum Einsatz. Bei freier Topologie wird der integrierte Busabschluss von $52,3 \Omega$ verwendet. Dies gilt sinngemäß auch für das verlängerte Segment beim Einsatz eines Repeaters.

Artikel-Nr.	Bezeichnung
U1664	Busabschluss

Gossen Metrawatt

Lastoptimierung

Lastoptimierung

System zum Abbau von Leistungsspitzen, ausbaufähig in Stufen von 8 bis 64 Optimierungskanäle.

Kundennutzen

- Minimale Eingriffe in den Produktionsprozess durch kombiniertes Trend-/Hochrechnungsverfahren
- Gleichzeitige Optimierung verschiedener Medien
- Zukunftssicheres Sollwertmanagement durch Vorgabe des Lastprofils für 7 Tage mit je 96 Werten
- Eingänge für Lafrückmeldungen der Verbraucher
- Berücksichtigung minimaler und maximaler Ein- und Ausschaltzeiten
- Spezielle Regelprogramme zur Küchenoptimierung

Anwendung

Strompreise für Sondervertragskunden bestehen aus Arbeitskosten (€/kWh) für den Stromverbrauch und Leistungskosten (€/kW) für die maximal beanspruchte Leistung. Durch Abbau der Leistungsspitzen können die Leistungskosten erheblich reduziert werden.

Die Lastoptimierung verschiebt den Einschaltzeitpunkt von elektrischen Betriebsmitteln hoher Leistung um wenige Minuten, ohne dass der Betriebsablauf merklich beeinflusst wird. Dafür besonders geeignet sind Verbraucher wie Wärmegeräte oder Kühlungen, die in einem gewissen Maße Energie speichern. Mit eingebauten Zeitschaltprogrammen können auch die Arbeitskosten gesenkt und die Betriebsabläufe optimiert werden. Das System ist auch zur leistungskostenorientierten Steuerung von Betriebsmitteln anderer Energieträger wie Gas einsetzbar.

Technische Daten

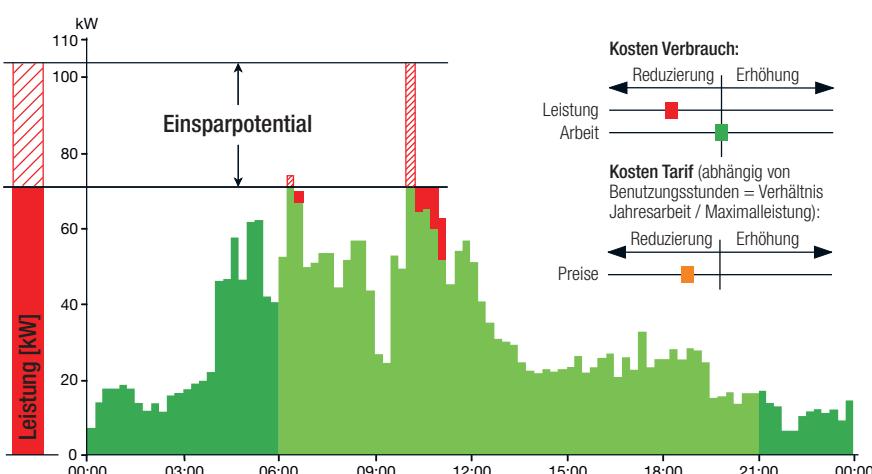
Eingänge: 16, einzeln umschaltbar 24 VDC oder 230 VAC, potentialgetrennt in zwei Gruppen
Ausgänge: 9 Relais Wechsler, 250 VAC max. 2 A, Hilfsenergie 24 VDC, max. 100 mA
Hilfsenergie: 230 V AC, 50 Hz, max. 15 VA
Abmessungen: 240 x 160 x 60 mm
Montage: DIN-Schienen nach EN 50022

Lagervarianten

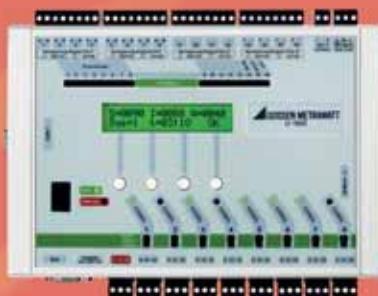
Artikel-Nr.	Beschreibung
U1500 A0	Optimierungsrechner für 8 Kanäle
U1500 A1	Optimierungsrechner für 8 Kanäle, erweiterbar über Systembus
U1500 A2	Systemerweiterung für 8 Kanäle

Zubehör

PC-Software Konfiguration Z302C siehe Seite 55
PC-Software Onlineanzeige Z302D siehe Seite 55
PC-Software Grafische Datenauswertung Z302B siehe Seite 55



U1500



MAVOLOG 10 N



MAVOLOG 10 S



MAVOLOG 10 Mobil-Set



Netzqualitätsanalysatoren

3-phägiger Netzanalysator für Spannungsqualität nach EN50160

Kundennutzen

- Überwachung und Nachweis der Spannungsqualität nach EN50160

Zusätzlich bei MAVOLOG 10S:

- Transparenz bei Energie- und Leistungswerten
- Kontrolle von Leistungsfaktor- und Blindleistungskompensation

Anwendung

Die MAVOLOG Serie ist für alle Anwendungsbereiche, von der Erzeugerseite (EVU) bis zum Verbraucher ausgelegt und kann sowohl einzeln als auch im Geräteverbund eingesetzt werden. Das Basismodell MAVOLOG 10N hat Spannungsmesseingänge und erfasst Einbrüche, Unterbrechungen und Überhöhungen größer 10 ms, Asymmetrie, Frequenz, Harmonische bis zur 40. Ordnung sowie THD und Flicker. Aus den registrierten Netzstörungen wird die Spannungsqualität nach EN50160 ermittelt.

Das Profimodell MAVOLOG 10S hat zusätzlich Strommesseingänge und ist dadurch als universelles Netzmessgerät einsetzbar. Es registriert den Verlauf nahezu aller Messgrößen im Dreiphasennetz, erfasst Netzstörungen und analysiert die Spannungsqualität.

MAVOLOG 10 Mobil-Set – Die praktische Lösung für den mobilen Einsatz. In einem stabilen Koffer sind MAVOLOG 10S, MAVOLOG PS/C und MAVOLOG BP fertig verdrahtet eingebaut. Netzkabel, Anschlussmaterial zur Spannungsmessung und die Parametrier- und Analysesoftware METRAwin 10 / MAVOLOG sind im Lieferumfang enthalten.

Technische Daten

Messeingang: 4x Nennspannung 100/400 VAC (L-L), Nennfrequenz 50/60 Hz

3x Nennstrom 1/5 A (nur MAVOLOG 10 S)

Netzform: 3-/4-Leiter Drehstrom

Anzeige: alphanumerische LCD, 1-zeilig, 60 x 10 mm

Ausgang: Relaiskontakt, 50 V, 0,5 A

Schnittstelle: bidirekionaler RS485 2-Drahtbus, 9,6...115 kBit/s, max. 32 Teilnehmer

Hilfsenergie: 16–36 VDC, max. 3 W

Abmessungen: 100 x 75 x 105 mm

Montage: DIN-Schienen nach EN 50022

Lagervarianten

Artikel-Nr.	Bezeichnung
M830P	MAVOLOG 10N
M830R	MAVOLOG 10S
M830W	MAVOLOG 10 Mobil-Set

Zubehör

MAVOLOG PS/C

Netzteil 230 V / 24 VDC und Schnittstellenwandler RS485/RS232 Z863D

MAVOLOG PS/C universal

Weitbereichsnetzteil 60–320 VDC, 50–230 VAC / 24VDC und Schnittstellenwandler RS485/RS232 Z863G

MAVOLOG BP

DC Notstromversorgung für MAVOLOG 10 bei Netzausfall Z863E

MAVOLOG DFÜ

Analog-Telefonmodem zur Datenfernübertragung Z864C

METRAwin 10 / MAVOLOG

Software zur Parametrierung und Visualisierung Z852D

PC.doc-ACCESS / MAVOLOG

Datenbanksoftware zur Erstellung von Tabellen und Grafiken mit MS-Office Produkten ACCESS, EXCEL, WORD Z852F

Camille Bauer, Gossen Metrawatt

Software, Zubehör, Grundlagen

Inhalt Software, Zubehör

Software für Starkstrom-Messumformer und Leistungsmessgeräte	
Konfigurations-Software	53
CB-Manager	54
CB-Analyzer	54
Profibus Mini-CD	54
Software für Energiemanagement	
Z302B, Z302C, Z302B	55
ECSwin, Konfigurationssoftware für die Summenstationen U160x	55
ECSoft, Modul Lastoptimierung für ECSwin	56
U1600 Excel-Makro	56
EMC, Energiemanagement mit System	57
Zubehör für Starkstrom-Messumformer und Leistungsmessgeräte	
Programmier- und Zusatzkabel	58
Grundlagen	
Elektromagnetische Verträglichkeit	59
Umweltprüfungen	61

Camille Bauer

Software für Starkstrom-Messumformer und Leistungsmessgeräte



Konfigurations-Software

Zum Parametrisieren programmierbarer CB-Geräte.

Alle Software-Produkte von Camille Bauer sind ONLINE (mit Verbindung zum Gerät) als auch OFFLINE (ohne angeschlossenes Gerät) nutzbar. So kann die Parametrierung und Dokumentation für alle einzusetzenden Geräte bereits vor der Inbetriebsetzung gemacht und gespeichert werden. Die CD enthält folgende PC-Software:

DME4

- Programmierung aller Eigenschaften der entsprechenden Geräteausführung
- Messwertanzeige der analogen/digitalen Ausgangswerte sowie aller erfassbaren Größen
- Simulation der Ausgänge zum Test nachgeschalteter Kreise
- Ausdrucken der Konfiguration und Typenschilder
- Rücksetzen der Schleppzeiger
- Setzen / Rücksetzen von Zählerständen
- Passwortschutz für auswählbare Funktionen

M560

- Programmierung aller Eigenschaften der entsprechenden Geräteausführung
- Visualisierung der Messwerte mit Schreiberdarstellung, Speichermöglichkeit und nachträglichem Auswertemodus, Messwertdatei auch in Excel exportierbar
- Simulation der Analogausgänge zum Test nachgeschalteter Kreise
- Ausdruck von Konfigurationsdateien und Typenschildern
- Rücksetzen der Schleppzeiger
- Grafische Darstellung des Übertragungsverhaltens jedes Ausgangs
- Passwortschutz für auswählbare Funktionen

A200plus, A200plus Handheld

- Abfragen und ändern aller Geräteeigenschaften
- Messwertanzeige aller erfassten Größen
- Abfragen / Setzen / Rücksetzen der Zähler und Minimal- / Maximalwerte
- Abfrage und Visualisierung der im Logger gespeicherten Leistungs-Mittelwerte
- Direkt-Export der Logger-Daten in Microsoft Excel

Die CD enthält noch weitere PC-Software für die Bereiche Drehwinkel-Messtechnik und Prozess-Messtechnik.

Inhalt der CD

Software	für Geräte	Sprache	Betriebssystem
V600plus	SINEAX VK616, VK626, V608, V624, V611, SIRAX V606	D, E, F, N, I, S	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
VC600	SINEAX/EURAX V604, VC603, SIRAX V644	D, E, F, N	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
TV800plus	SINEAX TV809	D, E, F, N	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
DME 4	SINEAX/EURAX DME4xx	D, E, F, N, I	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
M560	SINEAX M561, M562, M563	D, N, F, N, S	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
2W2	KINAX 2W2, WT711, WT717 und SR719	D, E, F, N	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
A200plus	SINEAX A210, A220, A230, A230s mit EMMOD201 oder EMMOD203	D, E, F, N	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
A200plus Handheld	A210-HH, A230-HH	D, E, F, N	9x, NT4.x, 2000, ME, XP

Artikel-Nr.	Beschreibung
146 557	Konfigurations-Software (auf CD)

CB-Manager

Für die universelle Messeinheit für Starkstromgrößen SINEAX CAM.

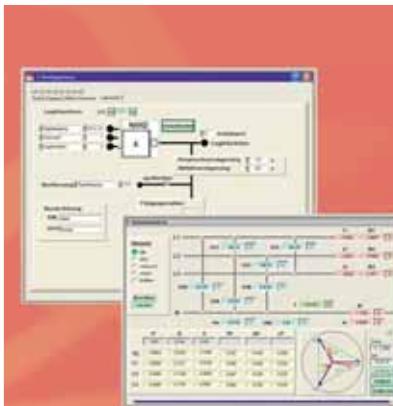
Diese Software erlaubt die ONLINE/OFFLINE Parametrierung des SINEAX CAM sowie die Visualisierung von Messwerten. Sie unterstützt den Anwender auch bei Inbetriebnahme und Service. Das Programm ist systemorientiert aufgebaut und ermöglicht so, gleichzeitig mit mehreren Geräten zu kommunizieren.

- Abfragen und ändern aller Geräteeigenschaften
- Einstellen von Echtzeituhr und Zeitzone, Wahl der Zeitsynchronisations-Methode
- Archivierung von Konfigurations- und Messwertdateien
- Visualisierung von aktuellen Messwerten
- Abfragen, setzen und rücksetzen der Zähler und Minimal-/Maximalwerte
- Starten, stoppen und rücksetzen des optionalen Loggers
- Aufzeichnung von Messwertverläufen während der Inbetriebsetzung
- Kontrolle des korrekten Geräteanschlusses
- Simulation der Ausgänge zum Test nachgeschalteter Kreise
- Einstellen der Anwender und Berechtigungen für das Passwort-Schutzsystem

Die Software kann auch für das modulare Reglersystem SINEAX VR660 / A200R eingesetzt werden.

Artikel-Nr.	Beschreibung
156 027	Konfigurations-Software CB-Manager (auf CD)

Diese CD gehört bei den Geräten SINEAX CAM und SINEAX VR660 zum Lieferumfang.

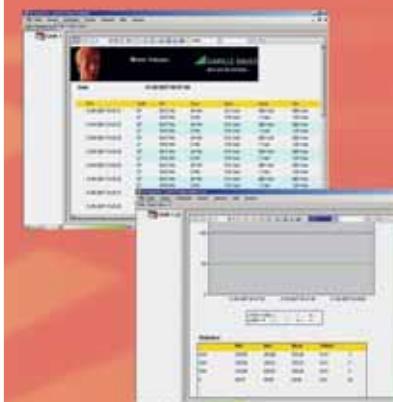


CB-Analyzer

Für die universelle Messeinheit für Starkstromgrößen SINEAX CAM.

Diese .NET basierende Software ermöglicht die Erfassung und Auswertung von Daten der optionalen Datenlogger und Listen des SINEAX CAM. Die Daten werden in einer Datenbank abgelegt, so dass eine viel längere Historie aufgebaut werden kann, als wenn nur der aktuelle Speicherinhalt des Gerätes ausgewertet werden kann. Das Programm ist in der Lage, mehrere Geräte parallel zu bearbeiten.

- Erfassen der Logger- und Listendaten mehrerer Geräte
- Speicherung der Daten in einer Datenbank (Access, SQLClient)
- Report-Generierung in Listen- oder Grafik-Format
- Wählbarer Zeitbereich beim Erstellen der Reports
- Export der Report-Daten nach Excel oder als Acrobat PDF
- Verschiedene Auswertemöglichkeiten der erfassten Daten, auch geräteübergreifend



Profibus Mini-CD

Für den Multi-Messumformer DME406 und das Erweiterungs-Modul EMMOD204

Die CD enthält die jeweilige GSD-Datei und Betriebsanleitung sowie einen Inbetriebnahmefaden und weitere Profibus-Dokumente.

Auf der CD sind auch Daten für die Inbetriebsetzung des Temperatur-Kopfmessumformers SINEAX VK636 (Profibus PA) enthalten.



Artikel-Nr.	Beschreibung
150 764	Profibus Mini-CD

Diese CD gehört bei den Geräten SINEAX DME406 und SINEAX VK636 zum Lieferumfang.

Z302B / Z302C / Z302D



PC-Software für die Lastoptimierung

Die aufgeführten Softwarepakete sind für die grundlegende Funktion des Optimierungssystems U1500 nicht erforderlich, bieten jedoch nützliche Zusatzfunktionen für den Energieberater oder interessierten Anwender.

Alle Pakete laufen unter Windows 95, 98, ME, NT, 2000, XP und enthalten die Grundmodule Datenverkehr, Konfiguration Signale und Kanalmonitor.

Modul – Konfiguration Lastoptimierung Z302C

Alle Konfigurationen und Einstellungen, die am Gerät möglich sind, können komfortabel über den PC eingegeben, gespeichert, angezeigt, gedruckt und an den Optimierungsrechner übertragen werden.

Empfohlen für alle, die häufig Optimierungssysteme in Betrieb nehmen oder eingestellte Konfigurationen anpassen müssen.

Modul - Onlineanzeige Z302D

Mit dieser Software können die Daten der aktuellen Messperiode und die aktuellen Schaltzustände der angeschlossenen Betriebsmittel online angezeigt werden.

Empfohlen für alle, die während der laufenden Messperiode immer den Überblick über ihr Optimierungssystem haben möchten.

Modul - Grafische Datenauswertung Z302B

Damit können alle archivierten Daten wie Lastgänge und Schalthandlungen grafisch ausgewertet werden. Die wiederkehrende Datenauswertung erfolgt einfach durch Auswahl einer einmal erstellten und gespeicherten Grafikkonfiguration.

Empfohlen für alle, die die vom System erreichte Einsparung dokumentieren und die dafür erforderlichen Schalthandlungen analysieren und optimieren möchten.

ECSwin



Konfigurationssoftware für die Summenstationen U160x

Konfiguration der Summenstationen U160x, manuelles Auslesen gespeicherter Energiedaten und einfache Visualisierung.

Kundennutzen

- Komfortable Konfiguration der Summenstation U160x
- Einfache Programmierung virtueller Kanäle
- Direkte Befehlseingabe über Terminalfunktion
- Fernbedienung über nachgebildetes Bedienfeld
- Grafische Darstellung der ECS-LAN Netzwerktopologie
- Abruf und Visualisierung gespeicherter Daten
- Schreiberdarstellung für Momentanwerte
- Optional: Einfache Lastoptimierung für U1600 mit ECSoft

Anwendung

Mit ECSwin sind die Summenstationen U1600, U1601, U1602 und U1603 einfach und komfortabel konfigurierbar. Die eingestellten Parameter werden aus den Summenstationen ausgelesen und in Eingabemasken angezeigt. Alle Werte können verändert, gespeichert und an die Summenstationen gesendet werden. Die Software kann über RS232-Schnittstelle, Modem, Ethernet TCP/IP und COM-Server auf die Summenstationen zugreifen.

Technische Daten

Betriebssystem: MS Windows 95, 98, NT4, ME, 2000, XP, Vista

Artikel-Nr.	Beschreibung
Z302E	ECSwin

Modul Lastoptimierung für ECSwin

4-kanalige Lastoptimierung für Summenstation U1600.

Kundennutzen

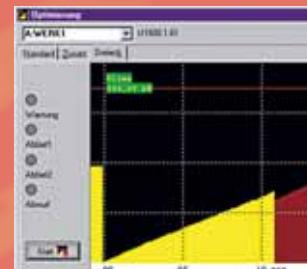
- Energiekosteneinsparung durch Abbau von Lastspitzen
- Vorgabe oder Messung der abschaltbaren Leistung
- Berücksichtigung von tarifzeitabhängigen Grenzwerten
- Einstellbare Rotation der abzuschaltenden Verbraucher
- Berücksichtigung von Reaktionszeiten der Verbraucher
- Protokoll der Schalthandlungen

Anwendung

In Verbindung mit ECSwin und einer Summenstation U1600 werden Lastspitzen durch Steuerung von max. 4 Verbraucher abgebaut. Dazu kommen die 4 Schaltausgänge und die Hintergrundprogrammierung in der Summenstation U1600 zum Einsatz. Parameter sind komfortabel über ECSwin einstellbar.

Artikel-Nr.	Beschreibung
Z302F	ECSopt

ECOpt



Makros für MS Excel

Zur Datenübernahme aus Summenstationen U16xx.

Kundennutzen

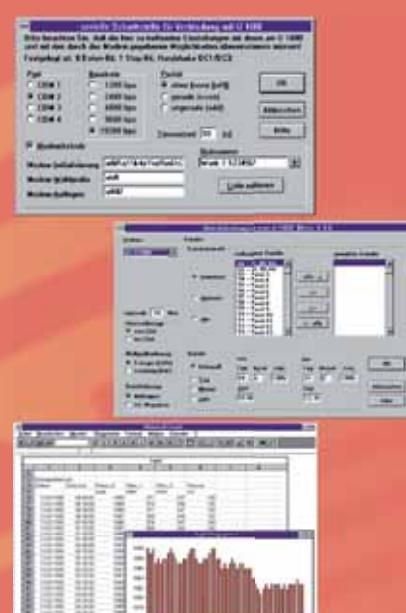
- Verfügbarkeit von Energiedaten in MS Excel
- Erstellung eigener Auswertungen und Berichte

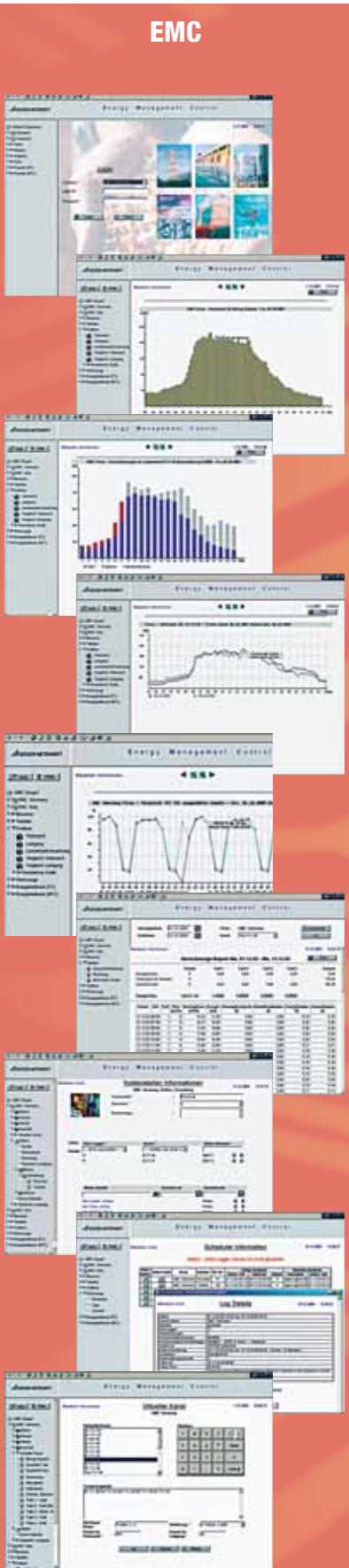
Anwendung

Die Energiedaten aus den Summenstationen U160x können direkt, mit dem Makro U1600.XLM für Microsoft Excel ab Version 4.x, in Tabellen eingelesen werden und stehen für kundenspezifische Auswertungen zur Verfügung. Die Verbindung des Rechners zur Summenstation wird unter Excel konfiguriert und geht über RS232-Schnittstelle, Modem, Ethernet TCP/IP und COM-Server.

Artikel-Nr.	Beschreibung
Z302G	U1600 Excel-Makro

U1600 Excel-Makro





Energiedatenmanagement mit System

Anwendungssoftware zur Erfassung, Visualisierung und Abrechnung von Energiedaten aus dem Energy Control System (ECS).

Kundennutzen

- **Zählerdaten-Fernauslesung** liefert zeitsynchrone Daten, spart aufwendige Wege und befreit von Ablese- und Eingabefehlern. Kurze Ausleseintervalle ergeben Lastprofile als Basis für Optimierung und Verrechnung.
- **Grafiken** schaffen volle Transparenz bei Verbrächen und Laststrukturen. Sie lassen Schwachstellen erkennen und bilden die Grundlage für Verbrauchs-, Prozess- und Maximumoptimierungen.
- **Berichte** dokumentieren die Verbräuche und ermitteln die Kosten anhand der zugeordneten Tarife. Sie bilden die Basis für verantwortungsvollen Umgang mit Energie, interne Abrechnung und Vertragsverhandlungen mit Versorgern.
- **Abrechnungen** beziehen sich bei Mietobjekten auf den Mieter und bei Industriebetrieben auf die Kostenstelle. Die erforderlichen Verwaltungsfunktionen sind integriert.
- **Plandaten** bilden beim Energieliefervertrag den Fahrplan ab. Abweichungen zum realen Lastgang werden visualisiert und liefern die Grundlage für Fahrplanoptimierungen.
- **Virtuelle Kanäle** berechnen neue Daten für alle Auswertungen. Somit können Verbräuche zusammengefasst, verteilt oder über Bilanzkreise ermittelt werden. Benchmarking wird durch Berechnung von Kennzahlen möglich.

Anwendung

Die benutzerfreundliche Software EMC (Energy Management Control) ist in Verbindung mit den leistungsfähigen Energy Control System optimal auf Applikationen der Industrie, Energie- und Wohnungswirtschaft ausgelegt. Energiedaten aller Medien können mit ihr fernausgelesen, gespeichert, visualisiert, ausgewertet und abgerechnet werden. Die browserorientierte Bedienung über Baumstrukturen und integrierte Hilfefunktionen gewährleisten eine intuitive Bedienung mit kurzer Einarbeitungszeit. Mehrerer Benutzer können gleichzeitig über Intranet oder Internet auf die in einer leistungsstarken SQL-Datenbank archivierten Daten zugreifen. Eine Benutzerverwaltung regelt dabei die spezifischen Zugriffsrechte. Die Software ist modular aufgebaut und kann den individuellen Anforderungen angepasst werden.

Technische Daten

Rechner:	min. Pentium PC, 1 GHz, 250 MB RAM
Browser:	Internet Explorer ab Version 6.0 SP 1
Betriebssystem:	MS Windows 2000 SP 4, XP
Sprachen:	D, GB, F, I, NL, CZ, PL umschaltbar

Artikel-Nr.	Beschreibung
Z308A	EMC Basisversion
Z308B	EMC Erweiterungsmodul - Energielieferant und Tarife
Z308C	EMC Erweiterungsmodul - Building Automation / Industrieversion
Z308D	EMC Erweiterungsmodul - Konsortium
Z308E	EMC Erweiterungsmodul - Virtuelle Kanäle
Z308F	EMC Lizenz für weitere 5 User
Z308G	EMC Lizenz für weitere 5 Standorte / Energiearten
Z308H	EMC Lizenz für weitere 100 Messstellen
Z308I	EMC Lizenz für weitere 5 Firmen
Z308J	EMC Vollversion

Programmier- und Zusatzkabel

dienen in Verbindung mit der entsprechenden Konfigurations-Software zum Programmieren der Messgeräte mit Hilfe eines PC's.

Kundennutzen

- Programmievorgang ohne zusätzlichen Hilfsenergie-Anschluss
- Kommunikation mit den Messgeräten
- Sichere galvanische Trennung von Messgerät und PC
- Kostengünstigere Messgeräte (M56x) durch ausgelagertes Programmier-Interface

Artikel-Nr.	Beschreibung	A2xx * A2000	A200 zu DME4xx	DME4xx	M56xx
147 779	Programmierkabel PRKAB 560 (NEx)				•
143 587	Zusatzkabel				•
152 603	Schnittstellen-Adapterkabel	•			
154 071	Verbindungskabel Sub-D 9 pol. male/male		•		
980 179	Verlängerungskabel Sub-D 9 pol. male/female	•		•	

* A210, A230s, A230 mit aufgestecktem EMMOD201



Elektromagnetische Verträglichkeit

Um was geht es?

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) bedeutet, dass elektrische oder elektronische Produkte in ihrem Einsatzgebiet sicher funktionieren. Um dies sicherzustellen muss die Störaussendung elektromagnetischer Signale von Geräten, Systemen oder Anlagen limitiert werden. Andererseits muss aber auch gewährleistet sein, dass Geräte, Systeme oder Anlagen in ihrer Einsatzumgebung unter dem Einfluss der dort vorhandenen Störsignale keine Beeinträchtigung der Funktion aufweisen. Dieser relativ einfache Sachverhalt, der in der EMV-Richtlinie 89/336/EWG festgeschrieben ist, ist in der Praxis nur zu erreichen, falls sich alle an diese Spielregeln halten. Jeder Hersteller ist deshalb verpflichtet, seine Produkte entsprechend zu prüfen oder prüfen zu lassen.

Die CE-Kennzeichnung ist Grundvoraussetzung dafür, dass ein Produkt in Europa in Verkehr gebracht werden darf. Damit bestätigt der Hersteller, dass sein Produkt den für seine Produktart gültigen Richtlinien entspricht. Die EMV-Richtlinie ist integraler Bestandteil dieses Anforderungsprofils. Ausserhalb Europas gelten zum Teil andere Kennzeichnungspflichten. Diese sind heutzutage aber soweit harmonisiert, dass auch bezüglich EMV von vergleichbaren Anforderungen ausgegangen werden kann.

Problematik

Die Zunahme elektrischer oder elektronischer Produkte im industriellen Umfeld, aber auch

bei Produkten des täglichen Gebrauchs, ist nach wie vor immens. Immer mehr Funktionalität bei noch höherer Leistungsfähigkeit wird in die Produkte implementiert. Dabei kommen Prozessor-Systeme mit immer höheren Taktfrequenzen zum Einsatz. Diese erzeugen ungewollt nicht nur immer höhere Störpegel, sondern werden auch immer empfindlicher auf in der Umgebung vorhandene Störquellen.

Erschwerend kommt hinzu, dass auch Anwendungen zunehmen, wo mit Funkfrequenzen gearbeitet wird. Mobiltelefone müssen z.B. sowohl in der Lage sein Signale auszusenden, als auch solche zu empfangen. Obwohl deren Sendeleistung limitiert ist, kann es bei unbedachtem Einsatz in der Nähe empfindlicher Geräte zu Unverträglichkeit kommen. Systeme können so gestört werden, dass sie falsche Signale liefern oder sogar total ausfallen. Deshalb werden auch oft Anwendungseinschränkungen ausgesprochen, etwa in Flugzeugen oder auch in Spitälern, wo empfindliche medizinische Geräte beeinflusst werden könnten. Das Bewusstsein für die EMV-Problematik in Flugzeugen hat sich über Jahre hinweg gebildet, muss den Passagieren aber immer noch vor jedem Start ins Gedächtnis gerufen werden. Beim Betreten von Spitälern schaltet kaum jemand sein Mobiltelefon aus, obwohl entsprechende Warnhinweise angebracht sind. Auch Betriebsleiter von Kraftwerken sind sich sehr oft nicht bewusst, dass der Einsatz von Mobiltelefonen in der Nähe von Mess-, Steuer- und Regeleinheiten kritisch sein kann. Rundfunk- und Fernsehsender, Mobilfunk-Antennen oder Fernbedienungen arbeiten ebenfalls mit

Frequenzen, die sensible Geräte stören und deren Funktion beeinträchtigen können.

Störquellen

Im industriellen Umfeld werden vermehrt Frequenzumrichter, Motoren und andere Verbraucher parallel zu empfindlichen Mess- und Steuersystemen betrieben. Mit erhöhten Störpegeln ist generell überall zu rechnen, wo mit hohen Leistungen gearbeitet wird, diese geschaltet oder getaktet werden oder elektronische Systeme mit hohen Taktfrequenzen verwendet gelangen.

Durch den Einsatz drahtloser Telekommunikationseinrichtungen oder Netzwerke nimmt die Wahrscheinlichkeit unverträglicher Störpegel in der Umgebung empfindlicher Einrichtungen ebenfalls zu.

Normgebung

Die gültigen Fachgrundnormen definieren die Anforderungen an Produkte und Systeme für den Einsatz in ihrem angestammten Umfeld. Es wird eine begrenzte Anzahl von Prüfungen mit Bewertungskriterien und erwartetem Betriebsverhalten unter Verwendung definierter Mess- und Testverfahren festgelegt. Details zu Messmethode und Rahmenbedingungen sind in den spezifischen Grundnormen enthalten. Für bestimmte Produkte bzw. Produktgruppen existieren spezifische EMV-Normen, welche Vorrang vor den oben genannten allgemeinen Anforderungen haben.

EMV-Sicherheit kann nur durch eine vollständige Prüfung gemäss Norm erreicht werden. Da alle Normen aufeinander abgestimmt sind, ergibt sich nur in Summe ein befriedigendes Ergebnis. Eine teilweise Prüfung ist nicht zulässig, wird aber von einigen Herstellern, wegen fehlender Messeinrichtungen oder aus Kostengründen, nach wie vor praktiziert.

Normerfüllung ist aber nicht gleichbedeutend mit problemlosem Betrieb. Ein Gerät kann im Betrieb höheren Belastungen ausgesetzt sein, als von der Norm vorgesehen. Dies kann durch ungenügenden Schutz des Anlagenteils oder durch nicht EMV-gerechte Verdrahtung hervorgerufen werden. In einem solchen Fall ist das Verhalten des Gerätes weitgehend undefiniert, da nicht geprüft.

Prüfung bei Camille Bauer

Camille Bauer verfügt über ein eigenes EMV-Labor, wo alle geforderten Prüfungen (siehe unten) volumärfähig durchgeführt werden können. Auch wenn unser Labor



Messung des Verhaltens der Geräte bei Spannungseinbrüchen, Kurzzeitunterbrechungen oder Spannungsschwankungen der Hilfsenergieversorgung

Elektromagnetische Verträglichkeit

nicht akkreditiert ist, haben sowohl Vergleichsmessungen bei entsprechenden Dienstleistern als auch Nachkontrollen bei Kunden unsere Testergebnisse jeweils bestätigt.

Wir testen unsere Geräte auch bei höheren Belastungen als von der Norm gefordert, auch wenn dies nicht explizit in unseren Datenblättern erwähnt ist.

Fachgrundnormen

IEC / EN 61000-6-2

Störfestigkeit Geräte im Bereich Industrie

IEC / EN 61000-6-4

Störaussendung Geräte im Bereich Industrie

Grundnormen

IEC / EN 61000-4-2

Störfestigkeit gegen statische Entladungen (ESD), welche entstehen wenn Potential-

unterschiede abgebaut werden, welche meist durch Reibungselektrizität entstanden sind. Am bekanntesten ist sicher der Effekt, dass sich ein Mensch beim laufen über einen Teppich auflädt und dann beim Berühren eines Metallteiles unter Funkenbildung wieder entlädt. Ist dies z.B. der Stecker eines elektronischen Gerätes, kann der kurze Stromimpuls genügen, das Gerät zu zerstören.

IEC / EN 61000-4-3

Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder. Typische Störquellen sind Sprechfunkgeräte, welche vom Bedien-, Wartungs- oder Servicepersonal verwendet werden, Mobiltelefone und Sendeanlagen, wo diese Felder funktional benötigt werden. Die Koppelung erfolgt über die Luft. Ungewollt entstehen Felder jedoch auch bei Schweißanlagen, thyristorgesteuerten Wechselrichtern oder Leuchtstofflampen. Die

Koppelung kann dabei zusätzlich auch leitungsgebunden auftreten.

IEC / EN 61000-4-4

Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst), welche bei Schaltvorgängen (Unterbrechung induktiver Lasten oder Prellen von Relaiskontakte) erzeugt werden.

IEC / EN 61000-4-5

Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (Surge), welche bei Schalthandlungen oder Blitz einschlägen entstehen und über die Anschlussleitungen zum Gerät gelangen.

IEC / EN 61000-4-6

Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder, welche typischerweise von Sendefunkanlagen erzeugt werden. Die Koppelung erfolgt über die Anschluss-Leitungen des Gerätes. Weitere Störquellen siehe 61000-4-3.

IEC / EN 61000-4-8

Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischen Frequenzen. Starke Magnetfelder entstehen z.B. in unmittelbarer Nähe von Stromleitungen oder Sammelschienen.

IEC / EN 61000-4-11

Störfestigkeit gegen Spannungseinbrüche, Kurzzeitunterbrechungen und Spannungsschwankungen. Einbrüche und kurzzeitige Unterbrechungen der Versorgungsspannung entstehen durch Fehler im Versorgungsnetz oder beim Schalten grosser Lasten. Spannungsschwankungen entstehen durch sich schnell verändernde Lasten, wie z.B. bei Lichtbogenöfen und rufen auch Flicker hervor.



Ermittlung des Geräteverhaltens unter dem Einfluss eines magnetischen Fremdfeldes, welches mit einer Helmholtz-Spule erzeugt wird

Umweltprüfungen

Um was geht es?

Produkte sind während ihrer Lebensdauer vielen Umwelteinflüssen ausgesetzt. Dies beschränkt sich nicht auf die Einflüsse während des Einsatzes in der voraussichtlichen Anwendung im Feld, sondern umfasst auch Belastungen während der Lagerung des Produkts oder beim Transport zum Kunden. Dazu gehören verschiedene Temperatur- und Klimaeinflüsse, Wasser und Staub, aber auch mechanische Belastungen wie Schwingungen oder Stöße.

Sinn der Prüfungen ist es, die Widerstandsfähigkeit gegen mögliche Umwelteinflüsse zu überprüfen und die Zuverlässigkeit im späteren praktischen Einsatz sicherzustellen. Dabei werden Annahmen getroffen, z.B. der Referenzbereich für die Umgebungstemperatur oder die relative Feuchte im Jahresmittel. Der Anwender muss diese Angaben seinen eigenen Anforderungen gegenüberstellen (siehe Datenblatt). Erst dann ist er sicher, dass das Gerät in seiner Anwendung eingesetzt werden kann und dort das gewünschte Verhalten zeigt.

Normgebung

Die Forderung nach einer Prüfung des Geräteverhaltens bei wechselnden Umweltbedingungen ergibt sich für Camille Bauer Produkte aus Produktgruppen-Normen, wie z.B. der EN / IEC 60688 „Messumformer für die Umwandlung von Wechselstromgrößen in analoge oder digitale Signale“. Für diese bestimmte Art von Geräten ist bekannt, wie und wo sie normalerweise eingesetzt werden und welchen Umgebungsbedingungen sie dabei ausgesetzt sind. Daraus werden die Prüfungen und die Prüfkriterien abgeleitet, welche das Gerät zu erfüllen hat. Für fest eingebaute Messgeräte sind dies Tests bezüglich des Betriebsverhaltens bei wechselnden Temperaturen (Kälte, trockene und feuchte Wärme) sowie der Einfluss von Vibrationen und Schock.

Praxis

Die Temperatur der Umgebung in der ein Gerät eingesetzt wird, kann oft schnell ändern, z.B. wenn sich der Anlagenteil, in dem das Gerät eingebaut ist, durch Beanspruchung erwärmt oder durch den Unterschied Tag/Nacht in nicht beheizten Räumen. Geräte erwärmen sich in der

Regel auch selbst. Dies kann durch die Verlustwärme passiver Bauteile geschehen oder die Eigenerwärmung von Prozessoren. Je nach Jahreszeit und Einsatzumgebung kann die Wärme dann trocken oder feucht sein, also kondensierend oder nicht kondensierend. Eine thermische Prüfung kann Stunden oder Tage dauern. Das Gerät wird dabei unter normalen Einsatzbedingungen, also z.B. mit ausgesteuerten Eingangssignalen und belasteten Ausgängen, betrieben. Die Umgebungstemperatur wird in regelmässigen Abständen stufenförmig verändert, konstant gehalten und dann wieder positiv oder negativ verändert. So wird der gesamte Betriebstemperaturbereich des Gerätes nach unten und oben abgefahrt. Nach jedem Schritt wird überprüft, ob und wie stark sich das Verhalten des Gerätes verändert hat. Dadurch kann einerseits überprüft werden, ob das Messgerät innerhalb des Referenzbereiches die Genauigkeitsanforderungen erfüllt, andererseits kann der Temperatureinfluss ausserhalb des Referenzbereiches ermittelt werden.

Werden Geräte in der Nähe rotierender Maschinen eingesetzt, in Schiffen eingebaut oder per Lastwagen oder Flugzeug zum Kunden transportiert, so sind sie dauernden Vibrationen ausgesetzt. Dies kann dazu führen, dass z.B. grössere Bauteile abgesichert werden oder sich die mechanische Verriegelung der Gehäuse öffnet. Die Vibrationsprüfung, welche den Prüfling sich wiederholenden, harmonischen Schwingungen aussetzt, hilft entsprechende Schwachstellen zu finden und sie zu eliminieren. Die Schockprüfung dagegen beansprucht das Gerät in unregelmässigen Zeitabständen durch Beschleunigen und Abbremsen mit einer vorgegebenen Schockform. So lässt sich z.B. testen, wie sich das Gerät beim Fall aus einer bestimmten Höhe verhält.

Spezielle Messungen

Nicht alle Geräte werden in Anwendungen eingesetzt, welche durch die Standard-Prüfungen abgedeckt sind. So sind für die Erfüllung der Erdbebensicherheit Vibrationsprüfungen mit niederfrequenten Schwingungen hoher Amplitude notwendig. Unsere Prüfeinrichtungen können diese nicht exakt nach dem geforderten Prüfschema abarbeiten. So müssen die Messungen extern vorgenommen werden. Die Kosten dafür müssen normalerweise vom Kunden getragen werden. Auf Anfrage stellen wir aber gerne Testgeräte zur Verfügung, falls sie die Prüfung in eigener Regie durchführen möchten.

Es können auch Standard-Prüfungen mit veränderten Rahmenbedingungen durchgeführt werden. Ob und wie stark sich der Kunde an den entstehenden Kosten beteiligen muss, ist von Fall zu Fall zu beurteilen.

Prüfung bei Camille Bauer

Camille Bauer verfügt über Testeinrichtungen, um alle notwendigen Prüfungen der Produkte im Hause durchführen zu können.

Übersicht der Prüfungen

EN / IEC 60068-2-1 – Kälte
EN / IEC 60068-2-2 – Trockene Wärme
EN / IEC 60068-2-78 – Feuchte Wärme
EN / IEC 60068-2-6 – Vibration
EN / IEC 60068-2-27 – Schock

Camille Bauer

Produkte der Drehwinkel-Messtechnik

KINAX Baureihe

Die Drehwinkel-Messumformer erfassen die Winkelstellung einer Welle und formen sie in ein proportionales Gleichstromsignal um. Gemessen wird mit einem berührungslosen, völlig verschleissfreien kapazitiven Abtastprinzip, welches patentiert ist. Je nach Anwendung kann zwischen OEM-, Anbau-, Maschinenbau- oder Stellungsmelder-Ausführung gewählt werden. Auch ein Einsatz innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches ist möglich.

- Absolute Position nach dem Einschalten direkt verfügbar
- Berührungslos und dadurch verschleissfrei
- Sehr robust – daher schock- (von 50g) und vibrationssicher (von 5g/ \leq 200 Hz)
- Langzeitstabil durch einfache, zuverlässige Elektronik
- Messwert unendlich aufgelöst

Lineare Winkelerfassung

Lineare Singleturm und Multiturndrehgeber vor Ort justierbar

Kundennutzen

- Einfache Anschlusstechnik durch 2-, 3- oder 4-Drahtanschluss
- Einfache Installation und Wertanzeige durch analogen Ausgang
- Vor Ort einstellbar: Nullpunkt \pm 5%, Endwertvariation +5%/-30% (60%)
- Hohe Genauigkeit von 0,5% bei den Ausführungen 10°, 30° 60°, 90° und 1,5% bei den Ausführungen 180° und 270°

Technische Eigenschaften

- Drehwinkel-Messbereich: 0...5° bis 0...270°
- Lineare Wegmessung: 0...10 mm bis 0...140 mm
- Messausgang 0...1 mA bis 0/4...20 mA
- Nullpunkt und Endwert justierbar
- Genauigkeit 0,5%
- Gehäuseschutzart bis IP66

Linearisierbare Winkelerfassung

Programmierbare Singleturm und Multiturn Drehgeber

Kundennutzen

- Einfache Anschlusstechnik durch 2-Drahtanschluss
- Einfache Kalibrierung mit PC-Software (bekannte Winkelstellung und Kennlinie)
- Messbereich, Umschaltpunkt, Kennlinie und Drehrichtung programmierbar
- Kennlinie frei programmierbar über 20 Stützpunkte (für nicht lineare Kurven)
- Messwertsimulation / Messwerterfassung sind weitere praktische Hilfsmittel

Technische Eigenschaften

- Drehwinkel-Messbereich: 0...60° und 0...360°
- Lineare Wegmessung: 0...10 mm bis 0...140 mm
- Messausgang 4...20 mA
- Genauigkeit 0,5%
- Gehäuseschutzart bis IP66





Temperatur

Temperatur ist die häufigste vorkommende Messgröße in der Industrie überhaupt. Die Anforderungen an eine solche Temperaturmessstelle sind jedoch von Anwendung zu Anwendung verschieden. Camille Bauer bietet umfangreiche Temperaturmessumformer in unterschiedlichster Bauform zur Auswertung, Konvertierung und Weiterleitung der Temperaturfühlersignale.

Kopftransmitter

Kopftransmitter werden direkt in den Anschlusskopf eines Temperaturfühlers eingebaut. Das Sensorsignal wird direkt vor Ort in ein 4...20 mA-Signal, ein HART- oder ein Profibus PA-Signal gewandelt. Die Kopftransmitter sind frei programmierbar und parametrierbar.

Messumformer für Hutschienenmontage

Intelligente Klemmen in 2-Leiter-Technik sind zur Installation in prozessnahen Unterverteilern oder im Schaltschrank geeignet. Durch ihre sehr kleine Bauform erlauben sie eine platzsparende Installation. Temperaturmessumformer werden direkt im Schaltschrank montiert und sind hauptsächlich in 4-Leiter-Technik ausgeführt. Messgrößen und Messbereiche sind volumänglich programmierbar, was universelle Einsetzbarkeit und damit kostensparende Lagerhaltung ermöglicht. All unsere Geräte sind grundsätzlich galvanisch getrennt und auch in Ex-Ausführung erhältlich.

Signalkonvertierung

Als Bindeglied zwischen dem eigentlichen physikalischen Prozess und der Leittechnik stellen wir ein umfangreiches Programm zur sicheren Trennung, Konvertierung und Verstärkung von Signalen, auch im Ex-Bereich, zur Verfügung. Sicherheit ist auch hier unser oberstes Gebot.

Speisegeräte

Unsere Speisegeräte versorgen 2-Draht-Messumformer mit DC-Hilfsenergie und übertragen das Messsignal 1:1 galvanisch getrennt zum Messausgang.

Trennverstärker

Aktive Trennverstärker haben die Aufgabe, Eingangssignale von Ausgangssignalen galvanisch zu trennen, sie zu verstärken und/oder in einen anderen Pegel oder in eine andere Signalart (Strom oder Spannung) umzusetzen. Es sind auch verschiedene Ex-Ausführungen verfügbar.

Passive Trenner

Passive DC-Signal trenner dienen zur galvanischen Trennung eines Gleichstromsignals, das je nach Geräteausführung in ein Gleichstrom- oder Gleichspannungssignal übertragen wird. Sie verhindern das Verschleppen von Störspannungen und Störströmen und lösen Erdungsprobleme.

Prozess-Management

Bildschirmschreiber

Die Bildschirmschreiber der LINAX A300 Familie sind papierlose Schreiber der neusten Generation. Durch ihren modularen Aufbau können sie flexibel an die verschiedensten Bedürfnisse angepasst werden. Dem Anwender stehen je nach Gerätetyp und Ausstattung bis zu 36 universelle Eingangs-kanäle zur Verfügung. Digitale Ein- und Ausgänge, Relaisausgänge, Ethernetschnittstelle, RS485 (Modbus) Schnittstelle sowie Messumformerspeisung sind zusätzliche Eigenschaften der LINAX-Bildschirmschreiber.

Temperatur-Regelsysteme

Ziel einer jeden Regelung ist die Änderung des Sollwerts und die Einflusseffekte von Störgrößen ohne Überschwingen und Pendelungen auszuregeln. Das gelingt jedoch nur dann, wenn der Regler ein dynamisches Verhalten hat, das an das zeitliche Verhalten der Regelstrecke angepasst ist. Unsere Regler und Reglersysteme sind das professionelle Werkzeug für eine optimale und hochwertige Regelqualität.

Mit dem eigens entwickelten PDPI Regelverhalten und Optimierungsverfahren werden Änderungen ohne Überschwingen und Pendelungen ausgeregelt. Mit den integrierten Datenloggern und Historien werden alle relevanten Regel-Prozessdaten zeitnah registriert und ermöglichen dadurch eine detaillierte Analyse von Störungen. Benutzerfreundliche Softwaretools zur Inbetriebnahme (Konfiguration, Parametrieren), Ferndiagnose und Fernwartung unterstützen und vereinfachen alle praxisrelevanten Arbeiten. Unser Reglerprogramm umfasst Kompaktregler, Regelmodule für Simatic Plattformen, OEM-Regelmodule, Software Regler (Regelalgorithmus) und Modulare Temperatur-Regelsysteme.

Camille Bauer

Stichwortverzeichnis

Index

19" Baugruppenträger 28
2-Draht-Technik 4

A

A200, A200-HH 28
A2000, A2000 Mobil Set 33
A210, A220, A210-HH 31
A230, A230s, A230-HH 32
Analogerfassungsmodul für LON 49
Abtastende Systeme 18
Anzeigegeräte 28, 30-33
Anzeigegeräte Mobil 31-33
Anzeigegeräte Multifunktional 30

B

BT901 28
Busabschluss LON 49

C

CAM 26-27

D

Datenlogger 26, 27, 30, 33-35
DME4 21
DME400 (LON) 24
DME401 / 440 (Modbus) 23
DME406 (Profibus DP) 24
DME407 / 408 (Ethernet) 25
DME424 / 442 22
Drehwinkel 62

E

ECS 42
ECSopt 56
ECSwin 55
Elektromagnetische Verträglichkeit 59
ECS-LAN Router 49
EMC 57
EMMOD201 (Modbus) 34
EMMOD202 34
EMMOD203 (Ethernet) 35
EMMOD204 (Profibus) 36
EMMOD205 (LON) 36
EMV 59
Energie-Management 37

Energy Control System (ECS) 42

Netzqualität 51

Summenstationen 43-48

Software für Energie-Management 55-57

Energiezähler 38-41

Erweiterungsmodule 34-36

Ethernet 25, 33, 35

F

F534 13
F535 14
File Transfer 25

G
G536 15
G537 16

I
I538 5
I542 5
I552 6

L
Lastoptimierung 50
Leistungsmessgeräte 11, 12, 20-26
Leistungsmessgeräte anzeigen 30-33
Live-zero 4
LON 24, 33, 36, 49

M
Mavolog 10N / S 51
Mavolog 10 Mobile Set 51

M56x 20
M561, M562, M563 20
Messeinheit CAM 26-27
Messumformer
DC-Hochspannung 10
Frequenz 13
Frequenzdifferenz 14
Leistung AC 11-12
Leistung DC 12
Leistungsfaktor 15
Mischstromwirkleistung 12
Multifunktional 18
Phasenwinkel 15
Phasenwinkeldifferenz 16
Spannung 7
Spannungs differenz 10
Strom 4
Unifunktional 3
Mischstrom 12
Mobile Systeme 31-33
Modbus 23, 26, 33-34

N
Netzanalyse 26, 33, 32
Netzqualität 51

O
Oberwellenanalyse 26, 32, 33

P
P200 12
P530 11
P600 12
PRKAB560 58
Profibus DP 24, 33, 36
Profibus Mini-CD 54
Programmierkabel 58
Prozesstechnik 63

Q
Q531 11

S
SMARTCONTROL ECS 48
Software 53-55
CB-Analyzer 54
CB-Manager 54
ECSopt 56
ECSwin 55
EMC 57
Konfigurationssoftware 53-55
Makros für MS Excel 56
METRAwin10 / Mavolog 51
PC.doc-Access / Mavolog 51
Z302B, Z302C, Z302D 55
Summenstationen 43-48
Zusatzkomponenten 49

T
Trennverstärker
Hochspannung DC 10
TV829 10

U
U1281, U1289, U1381, U1387 38, 39
U1389 39
U1500 50
U1600 44
U1600 Excel-Makro 56
U1601 45
U1602 46
U1603 47
U1660, U1661, U1662, U1664 49
U200A 48
U398A, U398B 41
U539 8
U543 8
U553 9
U554 9
U700 10
U1505 6
Umweltprüfungen 61
Universelle Messeinheit 26-27

Z
Z301A, Z301B 49
Zähler 38-41, 30
Zählererfassungsmodul für LON 49
Zeitreferenz 33, 35

Camille Bauer

Unsere Vertriebspartner

Deutschland

GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
D-90449 Nürnberg
Telefon +49 911 8602 - 111
Fax +49 911 8602 - 777
info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com

Österreich

GMC-Instruments Vertriebs GmbH
Paulusgasse 10 - 12
Postfach 5
A-1030 Wien
Telefon +43-1-715-1500
Telefax +43-1-715-1505
info@gmc-instruments.at

USA

Dranetz-BMI Inc.
1000 New Durham Road
Edison, New Jersey 08818-4019, USA
Telefon +1 732 287 3680
Fax +1 732 248 1834
info@dranetz-bmi.com
www.dranetz-bmi.com

Frankreich

GMC-Instruments France SAS
3 rue René Cassin
F-91349 MASSY Cedex
Telefon +33-1-6920 8949
Fax +33-1-6920 5492
info@gmc-instruments.fr
www.gmc-instruments.fr

Schweiz

GMC-Instruments Schweiz AG
Glattalstrasse 63
CH-8052 Zürich
Telefon +41-44-308 80 80
Fax +41-44-308 80 88
info@gmc-instruments.ch
www.gmc-instruments.ch

Electrotek Concepts Inc.

9040 Executive Park Drive, Suite 222
Knoxville, TN 37923-4671, USA
Telefon +1 865 470 9222 / +1 865 531 9230
Fax +1 865 470 9223 / +1 865 531 9231
info@electrotek.com
www.electrotek.com

Italien

GMC-Instruments Italia S.r.l.
Via Romagna, 4
I-20046 Biassono MI
Telefon +39 039 248051
Fax +39 039 2480588
info@gmc-i.it
www.gmc-instruments.it

Spanien

Electromediciones Kainos, S.A.U.
Energía 56, Nave 5
E-08940 Cornellà -Barcelona
Telefon +34 934 742 333
Fax +34 934 743 447
kainos@kainos.es
www.kainos.com.es

Daytronic Corporation

2211 Arbor Boulevard
Dayton, Ohio 45439-1521, USA
Telefon +1 937 293 2566
Fax +1 937 293 2586
info@daytronic.com
www.daytronic.com

Niederlande

GMC-Instruments Nederland B.V.
Postbus 323, NL-3440 AH Woerden
Daggeldersweg 18, NL-3449 JD Woerden
Telefon +31 348 421155
Fax +31 348 422528
info@gmc-instruments.nl
www.gmc-instruments.nl

Tschechien

GMC-měřicí technika s.r.o
Fügnerova 1a
CZ-678 01 Blansko
Telefon +420 516 482 611-617
Fax +420 516 410 907
gmc@gmc.cz
www.gmc.cz



CAMILLE BAUER

Auf uns ist Verlass.



Camille Bauer AG
Aargauerstrasse 7
CH-5610 Wohlen / Switzerland

Telefon: +41 56 618 21 11
Téléfax: +41 56 618 35 35

info@camillebauer.com
www.camillebauer.com