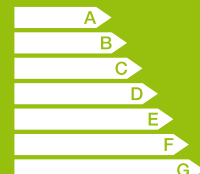


# INDUSTRIELLE MESS- LÖSUNGEN

---

HAUPTKATALOG



# HERZLICH WILLKOMMEN BEI DER CAMILLE BAUER METRAWATT AG.

Als ein führender Anbieter für hochwertige Messtechnik verfolgen wir seit über 70 Jahren das Ziel, elektrotechnische Prozesse sicherer, transparenter und somit effizienter zu machen.

Die Camille Bauer Metrawatt AG ist ein international tätiges Unternehmen, das auf Lösungen im Bereich von Starkstrom-Monitoring und Positions-Sensorik für industrielle Anwendungen spezialisiert ist.

Die Camille Bauer Metrawatt AG hat ihren Sitz in der Schweiz und gehört zur GMC-Instruments Gruppe.



Die Camille Bauer Metrawatt AG ist ein Schweizer Unternehmen mit Sitz in Wohlen im Kanton Aargau.  
An unserem Standort entwickeln und produzieren wir unsere Produkte selbst.  
Wir sind international tätig und exportieren über 90 % unserer Produkte und Dienstleistungen in die ganze Welt.



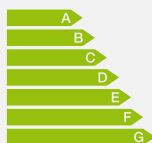
Unsere Produkte sind speziell für industrielle Anwendungen konzipiert und stellen durch ihre hohe Qualität in Bezug auf Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit den reibungslosen Betrieb von Anlagen, Produktion und Abläufen sicher.



Im Bereich **STARKSTROMMONITORING** bieten wir ein breites Portfolio vom einfachen Messumformer bis hin zum multifunktionalen Systembaustein. Unsere Messgeräte erfassen Zustandsgrößen, Energieverbräuche und überwachen die Qualität des elektrischen Netzes.



Mit unserem **POSITIONSENSORIK** Portfolio bieten wir Lösungen für Winkel-, Position- und Neigungs-Messung. Hierbei reicht das Angebot vom einfachen Messkern bis hin zum robusten Messumformer für Anwendungen in rauer Umgebung.



Zur Sicherstellung des schonenden Umgangs mit Ressourcen und zur nachhaltigen Kosteneinsparung, bieten wir im Bereich **ENERGIEMANAGEMENT** komplette Lösungen vom einfachen Energiezähler bis hin zur kompletten Daten-Management-Software.

## 01 STARKSTROMMONITORING

Starkstrommesstechnik im Überblick

## 02 POSITIONSENSORIK

Drehwinkelmesstechnik

## 03 ENERGIEMANAGEMENT

Professionelle Energiedatenerfassung für Industrie und Gebäudetechnik

## 04 DIENSTLEISTUNGEN

Dokumentationen - Vor Ort Service - Zertifizierung

## 05 GRUNDLAGEN

Umweltprüfung - Elektromagnetische Verträglichkeit - Explosionsschutz - Technische Definitionen

Weitere Bereiche der GMC-Instruments Gruppe:

FOTOTECHNIK



MESS- UND PRÜFTECHNIK



MEDIZINTECHNIK



Die Liberalisierung der Energiemärkte und global zunehmendes Umweltbewusstsein definieren für Unternehmen eine hohe Verantwortung – Strom als kostbaren Rohstoff zu behandeln und ein verlustfreies Management dieser Ressource zu gewährleisten. Und dies lückenlos: von der Erzeugung über den Transport und die Einspeisung bis zum Verbrauch in Betrieben und Haushalten. Für diese neuen und vor allem vielfältigen Herausforderungen stellt Camille Bauer Metrawatt ein breites Spektrum innovativer, leistungsfähiger Produkte bereit.

Unsere umfangreiche Produktpalette erlaubt es, unterschiedlichste Messaufgaben perfekt abzudecken. Die Messgeräte selbst werden nach individuellen Kundenangaben gefertigt oder in ihrer Funktionalität den Erfordernissen angepasst, um am konkreten Einsatzpunkt optimale Ergebnisse zu garantieren:  
Mess-Leistung nach Mass gehört bei Camille Bauer Metrawatt seit jeher zum Service.

## INHALT

KAPITEL - SEITE	STARKSTROMMONITORING
01 - 5	Übersicht Starkstrommonitoring
01 - 6	Unifunktionale Messumformer für Hutschiene
01 - 17	Multifunktionale Messgeräte für Hutschiene
01 - 26	Multifunktionale Messgeräte Panel / Display
01 - 39	Netzqualität
01 - 43	Überwachen und Steuern
01 - 49	Signalanpassung
01 - 50	Übersicht Signalanpassung
01 - 53	Signalkonverter passiv
01 - 58	Signalkonverter aktiv
01 - 66	Signalkonverter multifunktional
01 - 77	Stromwandler
01 - 73	Zubehör
01 - 75	Software





**UNIFUNKTIONALE  
MESSUMFORMER FÜR  
HUTSCHIENE**

**I / U / P / f / φ  
OHNE ANZEIGE**  
Seite 01 - 7



**I, U, f UND P  
MIT ANZEIGE**  
Seite 01 - 16



**MULTIFUNKTIONALE  
MESSGERÄTE FÜR  
HUTSCHIENE**

**DM5000**  
Seite 01 - 19



**DM5x**  
Seite 01 - 21



**CAM**  
Seite 01 - 22



**KLASSIKER**  
Seite 01 - 25



**MULTIFUNKTIONALE  
MESSGERÄTE  
PANEL / DISPLAY**

**AM-REIHE**  
Seite 01 - 26



**APLUS**  
Seite 01 - 31



**SIRAX-REIHE**  
Seite 01 - 34



**KLASSIKER**  
Seite 01 - 36

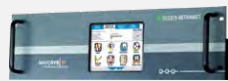


**NETZQUALITÄT**

**PQ-REIHE**  
Seite 01 - 40



**MAVOSYS 10**  
Seite 01 - 42



**PQ-AUSWERTE-  
SOFTWARE**  
Seite 01 - 42



**ÜBERWACHEN UND STEuern**

Kundenspezifische Lösungen  
Bildschirmschreiber  
Daten-Management

**CENTRAX-REIHE**  
Seite 01 - 44



**BILDSCHIRM-  
SCHREIBER**  
Seite 01 - 46



**DATEN-MANAGEMENT  
SOFTWARE**  
Seite 01 - 48



**SIGNALANPASSUNG**

Signalkonverter  
Stromwandler

**PASSIV**  
Seite 01 - 53



**AKTIV**  
Seite 01 - 58



**MULTIFUNKTIONAL**  
Seite 01 - 66



**STROMWANDLER**  
Seite 01 - 77





## UNIFUNKTIONALE MESSUMFORMER FÜR HUTSCHIENE

Diese zumeist analog aufgebauten Geräte werden nach Kundenangaben gefertigt. Eine Starkstrom-Grösse wird dabei proportional auf ein analoges DC-Ausgangssignal abgebildet. Sie sind somit exakt auf eine Messaufgabe zugeschnitten.

**Wechselstrom-Messumformer** gibt es in verschiedenen Qualitäten. Bei nahezu sinusförmigem Eingangsstrom kann ein günstigeres Gerät eingesetzt werden, als bei verzerrten Strömen, wo die Messung des RMS-Wertes aufwendiger ist.

Eigenschaften	I542	I538	I552
Messung verzerrter Wechselströme			▪
Effektivwert-Messung			▪
2 Messbereiche	▪		▪
Einstellbarer Messbereichs-Endwert	0	0	S
Ohne Hilfsenergie	▪		

0 = Optional S = Standard

**Wechselspannungs-Messumformer** sind ebenfalls in verschiedene Anwendungskategorien unterteilt. Auch hier werden sinusförmige und verzerrte Eingangssignale unterschieden.

Eigenschaften	U543	U539	U553	U554
Messung verzerrter Wechselspannungen			▪	▪
Effektivwert-Messung (Standard)			▪	▪
Einstellbarer Messbereichs-Endwert (Option)	▪	▪	▪	
Verschiedene Kennlinien (Hauptwertlupe, Knick)				▪
Ohne Hilfsenergie (Standard)	▪			
2-Draht-Technik mit 4-20 mA Ausgang (Option)		▪		

**Messumformer für Wirk- und Blindleistung** stehen für verschiedene Netzformen zu Verfügung.

SINEAX P530/Q531

- Überwachung der Leistungsaufnahme
- Nennspannungen bis 690 V, Nennstrom bis 6 A
- Nutzbar für Anzeige, Registrierung, Überwachung, Regelung
- Anschluss über Wandler oder direkt

**Messumformer für Frequenz-, Phasenwinkel** oder deren Differenzen.

SINEAX F534 / SINEAX F535 / SINEAX G536 / SINEAX G537

- Frequenz (SINEAX F534), Frequenzdifferenz (SINEAX F535)
- Phasenwinkel (SINEAX G536), Phasenwinkel-Differenz (SINEAX G537)
- Ermittlung der Stabilität der Netzfrequenz
- Überwachung des Blindleistungsbedarfs
- Kenngrösse für Blindleistungs-Kompensation ermitteln
- Nutzbar für Anzeige, Registrierung, Überwachung, Regelung



## SINEAX I542

Strom-Messumformer 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
129 610	0...1 A / 5 A	0...20 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

Strom-Messumformer 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 230 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.





## SINEAX I552

Strom-Messumformer 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



## SINEAX U543

Spannungs-Messumformer 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
137 142	0...120 V, 50/60 Hz	0...20 mA

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



## SINEAX U539

Spannungs-Messumformer 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 230 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
126 971	0...500 V, 50/60 Hz	4...20 mA	24 V DC, 2-Drahtanschluss

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





## SINEAX U553

Spannungs-Messumformer 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 $0 \dots 100/\sqrt{3}$ bis $0 \dots 500$ V oder kundenspezifisch $0 \dots 20$ V bis $0 \dots 690$ 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:	$0 \dots 20$ mA, $4 \dots 20$ mA, $0 \dots 10$ V oder kundenspezifisch $0 \dots 1$ bis $0 \dots 20$ mA oder $0,2 \dots 1$ bis $4 \dots 20$ mA oder $0 \dots 1$ bis $0 \dots 10$ mA oder $0,2 \dots 1$ bis $2 \dots 10$ V Einstellzeit 50 ms oder 300 ms
Genauigkeit:	Klasse 0,5 bei $15 \dots 30$ °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

Spannungs-Messumformer für die Messung sinusförmiger oder verzerrter Wechselspannungen, mit Hilfsenergie-Anschluss.

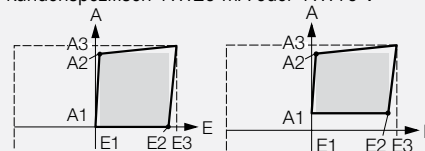


### KUNDENNUTZEN

- Effektivwertmessung bis Scheitelfaktor 6
- Interessierender Messbereich kann hervorgehoben werden

### TECHNISCHE DATEN

Messeingang:	Anfangswert 0 V, Messbereichendwert $E3 = 20 \dots 690$ 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 $1 \dots 20$ mA oder $1 \dots 10$ V



$$E1 = 0 \quad E1 = 0$$

$$0,1 \cdot E3 \leq E2 \leq 0,9 \cdot E3 \quad 0,1 \cdot E3 \leq E2 \leq 0,9 \cdot E3$$

$$A1 = 0 \quad A1 = 0,2 \cdot A3$$

$$A1 \leq A2 \leq 0,9 \cdot A3 \quad A1 \leq A2 \leq 0,9 \cdot A3$$

Genauigkeit:	Klasse 0,5 bei $15 \dots 30$ °C
Hilfsenergie:	24 – 60 V AC/DC oder 85 – 230 V AC/DC (auch ab Messeingang) 230 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



# SINEAX P530/Q531

Leistungs-Messumformer für die Messung der Wirk-/Blindleistung eines Einphasen-Wechselstromes oder Drehstromes.



Für einphasiges Netz



Für 3-/4-Leiter-Drehstrom-Netz

### KUNDENNUTZEN

- Überwachung der Leistungsaufnahme in Energieverteilung und Prozesstechnik
- 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)
- 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  $U_n$  100...115 V, 200...230 V, 380...440 V, 600...690 V oder 100...690 V  
 Nennstrom  $I_n$  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,  $\geq 85$  – 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)

Spezielle Eigenschaften	P530	Q531
Messgrösse Wirkleistung	■	
Messgrösse Blindleistung		■





## SINEAX F534

Frequenz-Messumformer 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
- 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. Frequenzschwankungen 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-Nullleiter- 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, Montage auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm)





# SINEAX F535

Messumformer für die 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:	fS = 50 Hz: fG = 49,5...50...50,5 Hz, fG = 47,5...50...52,5 Hz, fG = 47,5...50...52,5 Hz, fG = 40...50...60 Hz, fS = 60 Hz: fG = 57,5...60...62,5 Hz oder kundenspezifisch zwischen 10 und 1500 Hz [fS=Frequenz Sammelschiene, fG=Frequenz Generator]
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, Montage auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm)



## SINEAX G536

Messumformer zur 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 $-1 \dots \text{ind} \dots 0 \dots \text{cap} \dots 1 \dots \text{ind} \dots 0 \dots \text{cap} \dots -1$
Messausgang:	Messspanne $\geq 20^{\circ}$ el, eindeutige Anzeige nur bis $-175^{\circ} \dots 0^{\circ} \dots +175^{\circ}$ el 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 0,5 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, Montage auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm)



## SINEAX G537

Messumformer zur 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°...0...120°el oder kundenspezifisch innerhalb -180°...0...180°el, wobei Messspanne $\geq 20^\circ$ el, eindeutige Anzeige nur bis -175°...0...+175°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, Montage auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm)



## SIRAX BT5100, BT5200, BT5300

Messumformer für Strom, Spannung oder Frequenz



### KUNDENNUTZEN

- Anschlussart einphasig (Spannung, Strom oder Frequenz)
- 2 konfigurierbare analoge Ausgänge linear oder mit Knick in einem Bereich von 0...20 mA / 4...20 mA oder 0...10 V
- Schnelle Vor-Ort Programmierung durch Drucktasten oder via CB-Configurator Software
- Einfache Gerätebedienung vor Ort
- Klare und gut lesbare Darstellung der Messdaten über LCD-Anzeige
- Flexible Kommunikation und Fernauslesung über integrierte Modbus-RTU-Schnittstelle
- DIN Rail Hutschiene montage
- Grundgenauigkeit 0,2 %

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Messeingang
175 267	SIRAX BT5100	Spannung
175 283	SIRAX BT5200	Strom
175 308	SIRAX BT5300	Frequenz

## SIRAX BT5400

Messumformer für Leistung



### KUNDENNUTZEN

- Anschlussart einphasig, 3-Phase 3-Leiter gleich- oder ungleichbelastet oder 3-Phase 4-Leiter gleich- oder ungleichbelastet
- Messeingang für Leistung
- Nennspannung bis 500 V, Nennstrom 1 / 5 A
- 2 konfigurierbare analoge Ausgänge linear oder mit Knick und einem Bereich unipolar von 0...20 mA / 4...20 mA oder 0...10 V oder bipolar von -20...0...+20 mA oder -10...0...+10 V
- Schnelle Vor-Ort Programmierung durch Drucktasten oder via CB-Configurator Software
- Einfache Gerätebedienung vor Ort
- Klare und gut lesbare Darstellung der Messdaten über LCD-Anzeige
- Flexible Kommunikation und Fernauslesung über integrierte Modbus-RTU-Schnittstelle
- DIN Rail Hutschiene montage
- Grundgenauigkeit 0,2 %, Grundgenauigkeit Phasenwinkel, Leistungsfaktor 0,5 %

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Messeingang
175 316	SIRAX BT5400	Leistung



# MULTIFUNKTIONALE MESSGERÄTE FÜR HUTSCHIENE

## 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-basierende multifunktionale Geräte die effektivere und kostengünstigere Lösung:

## Weniger Montage- und Verdrahtungsaufwand

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

## Flexibilität

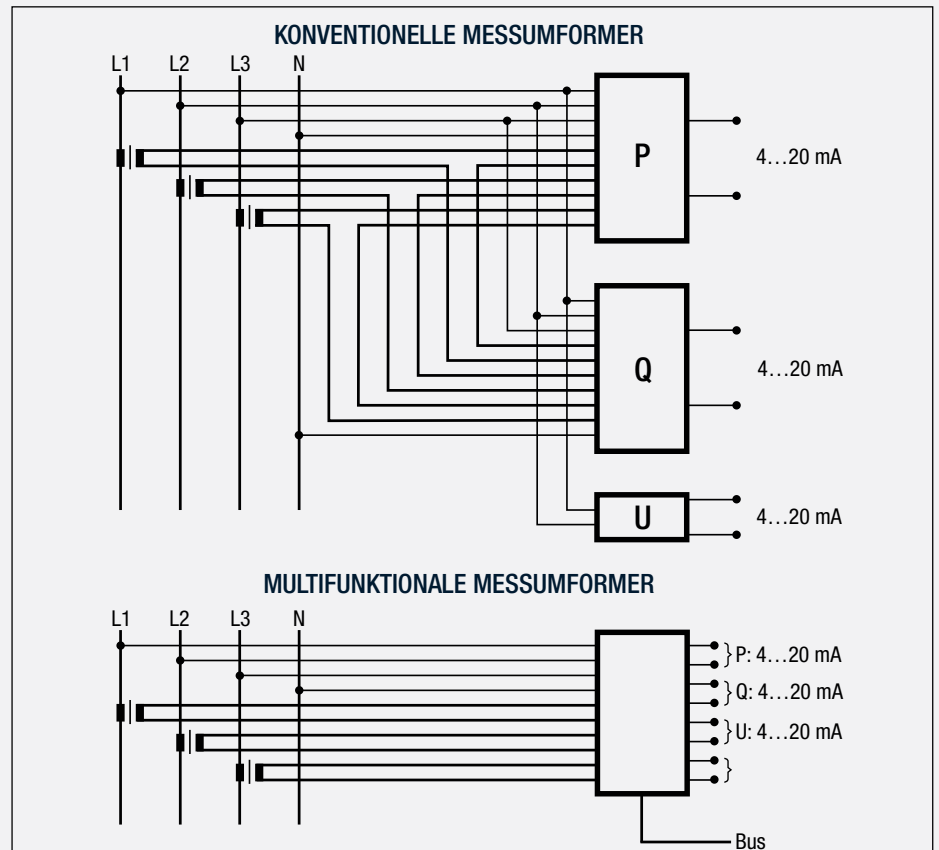
- Mehrere Messgrößen pro Gerät
- Tiefere Planungskosten, da weniger Komponenten
- Per Software an die Anwendung adaptierbar
- Analyse- und Überwachungsmöglichkeiten
- Keine festen Messbereiche
- Kaum Hardware-Varianten
- Reduzierte Lagerhaltung

## Risiko

- Bei Geräteversagen geht gesamte Information verloren

## Funktionsprinzip abtastender Systeme

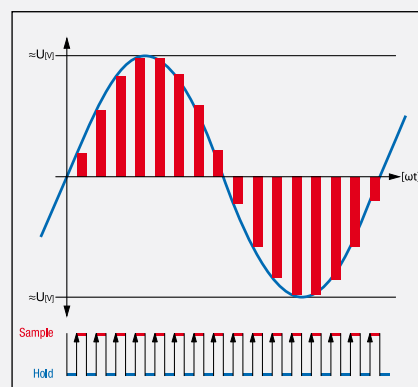
1. Messung der Grundfrequenz des Netzes. Einfachere Geräte setzen eine konstante Netzfrequenz voraus, was zu grösseren Fehlern führen kann.
2. Abtastung der Eingangsgrößen Spannung und Strom aller Phasen basierend auf der gemessenen Grundfrequenz. Qualitätskriterien sind hier die Anzahl Abtastungen pro 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.

## Anwendung

Die Tabelle auf Seite 18 hilft bei der Auswahl der Geräte-Familie. Dies ist eine Übersicht, Details zu den einzelnen Geräte-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-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 angesteuert 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 [www.camillebauer.com](http://www.camillebauer.com) heruntergeladen werden.

## Zubehör

Konfigurationssoftware siehe Seite 76



	SINEAX DM5	APLUS	SINEAX CAM
			
	weitere Angaben Seite 31		
Messintervall	4...1024 / 0,5...8 Perioden	2...1024 Perioden	1...1024 Perioden
Unterbruchsfreie Messung	▪	▪	▪
Messeingänge Spannung (max.) L-L	692 (832) V	692 (832) V	692 (1000) V
Messeingänge Strom (max.)	1...5A (7,5 A)	1...5A (7,5A)	1...5A (10A)
Frequenzbereich	45-50/60-65 Hz	45-50/60-65Hz	10-70Hz, 45-65Hz, 10-140Hz mit Nennfrequenz 50/60Hz
Hilfsenergie AC/DC	24...230 V DC, 100...230 V AC	24...230V DC, 100...230V AC	100...230V AC/DC oder 24...60V DC
<b>MESSUNSICHERHEIT</b>			
auf Bus-Schnittstelle U / I; P / Q / S	±0,12 %; ±0,2%	±0,1 %; ±0,2 %	±0,1%; ±0,2%
Zusatzfehler Analogausgänge	–	±0,2 %	±0,1%
Wirk-/Blindenergie (IEC 62053)	Klasse 0,5S / 2	Klasse 0,5S / 2	Klasse 1,0 / 2
<b>MESSGRÖSSEN</b>			
Grundgrößen des Netzes <sup>1)</sup>	▪	▪	▪
Mittelwerte	–	1s...60 min	1s...60 min
Min/Max-Werte mit Zeitreferenz	–	▪	▪
Oberschwingungs-Analyse U / I	–	2. bis 50.	2. bis 50.
Erweiterte Blindleistungsanalyse	–	▪	–
Phasenwinkel der Spannungen	(▪)	▪	–
Netz-Unsymmetrie	–	U+I (3L+4L)	U+I (3L+4L)
Energiezähler P/Q	32, bis 16 Tarife (nur DM5S)	12 (Hoch-/Niedertarif)	6 (Hoch-/Niedertarif)
Universalzähler via I/O's	–	▪ (max. 7)	▪ (max. 12)
Betriebsstundenzähler	–	3+1	1
<b>ÜBERWACHUNGSFUNKTIONEN</b>			
Grenzwerte	–	bis 16	bis 64
Boolesche Logik (Logik-Modul)	–	4 Funktionen	32 Funktionen
<b>AUFZEICHNUNGSFUNKTIONEN</b>			
Lastgang (Mittelwerte)	–	(optional)	(optional)
Min-/Max-Werte pro Mittelungs-Intervall	–	▪	▪
Ereignisse / Alarme	–	▪	▪
Störfall-Aufzeichnung (RMS-Verlauf)	–	▪	–
Zählerablesungen (kalendarisch)	–	(≥2-Perioden-Werte)	▪
<b>SCHNITTSTELLEN</b>			
USB	Standard	–	Standard
RS485, Modbus/RTU	▪ (optional)	▪ (optional)	Standard
Ethernet, Modbus/TCP	–	▪ (optional)	▪ (optional)
Ethernet, IEC61850	–	–	▪ (optional)
Profibus DP + Modbus/RTU	–	▪ (optional)	–
<b>EIN-/AUSGÄNGE</b>			
Digitaleingänge	–	1, 5, 7	0, 3, 6, 9, 12
Digitalausgänge	–	1, 5, 7	0, 3, 6, 9, 12
Analogeingänge	–	–	0, 2, 4, 6, 8
Analogausgänge	0...4	0, 4	0, 2, 4, 6, 8
Relais	–	1, 3	2

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



# SINEAX DM5000

Kompaktgeräte für die Überwachung aller Aspekte der Starkstromverteilung



Der SINEAX DM5000 ist ein Kompaktgerät für die Messung und Überwachung in Starkstrom-Netzen. Er stellt eine breite Funktionalität zur Verfügung, welche sich mit optionalen Komponenten noch weiter ausbauen lässt. Die Anbindung des Prozess-Umfelds kann mit Hilfe von Kommunikations-Schnittstellen, über digitale I/Os, Analogausgänge oder Relais vorgenommen werden. Das optionale Display besticht durch die Qualität der Anzeige und intuitive Vorort-Bedienung.

Das Gerät ist für den universellen Einsatz in industriellen Anlagen, der Gebäude-Automatisierung oder in der Energieverteilung konzipiert.

In Niederspannungsnetzen können Nennspannungen bis 690V mit Messkategorie CATIII direkt angeschlossen werden.

Das universelle Mess-System erlaubt den direkten Einsatz der Geräte für jede Netzform, vom Einphasennetz bis zu 4-Leiter ungleichbelastet.

Das Gerät kann sowohl über einen Webserver als auch über das optionale TFT-Display an die Anforderungen vor Ort angepasst werden. Eine spezielle Software wird weder für die Konfiguration noch für die Datenvisualisierung benötigt.

## MESSWERT-GRUPPE

### MOMENTANWERTE

U, I, IMS, P, Q, S, PF, LF, QF ...

Winkel zwischen den Spannungsvektoren

Min/Max der Momentanwerte mit Zeitstempel

## ANWENDUNG

Transparente Überwachung des aktuellen Netzzustands

Fehlererkennung, Anschlusskontrolle, Drehrichtungskontrolle

Ermitteln der Varianz der Netzgrößen mit Zeitreferenz

## ERWEITERTE BLINDLEISTUNGSANALYSE

Blindleistung Gesamt, Grundschiwingung, Oberschwingungen

cos $\phi$ , tan $\phi$  der Grundschiwingung mit Min-Werten in allen Quadranten

Blindleistungs-Kompensation

Überprüfen eines vorgegebenen Leistungsfaktors

## OBERSCHWINGUNGS-ANALYSE (NACH EN 61 000-4-7)

Gesamt-Oberschwingungsgehalt THD U/I und TDD I

Individuelle Oberschwingungen U/I bis zur 50.

Bewertung der thermischen Belastung von Betriebsmitteln

Analyse von Netzurückwirkungen und der Verbraucherstruktur

## UNSYMMETRIE-ANALYSE

Symmetrische Komponenten (Mit-, Gegen-, Nullsystem)

Unsymmetrie (aus symmetrischen Komponenten)

Abweichung vom U/I-Mittelwert

Schutz von Betriebsmitteln vor Überlast

Fehler-/Erdschlusserkennung

## ENERGIEBILANZ-ANALYSE

Zähler für Bezug/Abgabe von Wirk-/Blindenergie, Hoch-/Niedertarif, Zähler mit wählbarer Grundgröße

Leistungsmittelwerte Wirk-/Blindleistung, Bezug und Abgabe, frei definierbare Mittelwerte (z.B. für Phasenleistungen, Spannung, Strom uvm.)

Mittelwert-Trends

Erstellen (interner) Energie-Abrechnungen

Ermittlung des Energieverbrauchs über die Zeit (Lastgang) für das Energiemanagement oder Energieeffizienz-Überprüfungen

Energieverbrauchs-Trendanalyse für das Lastmanagement

## BETRIEBSSTUNDEN

3 Betriebsstundenzähler mit programmierbarer Laufbedingung

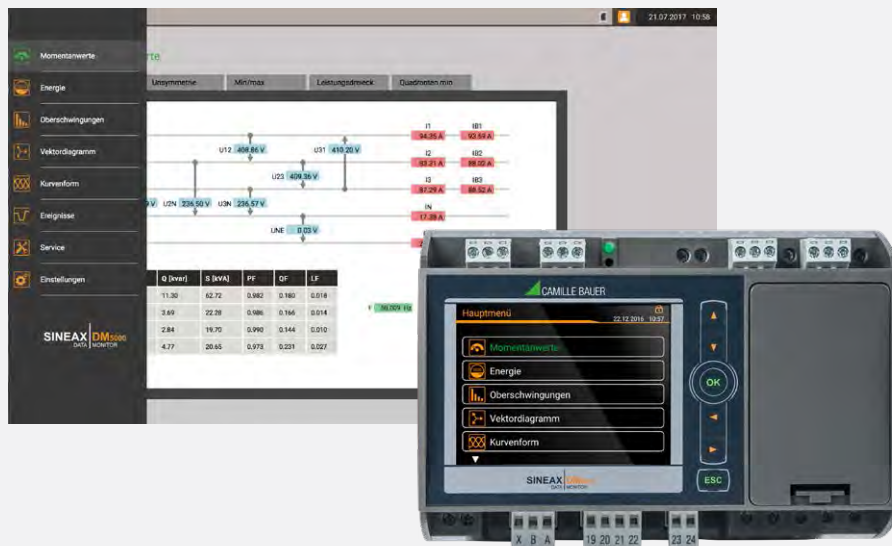
Betriebsstunden des Gerätes

Überwachen von Service- und Wartungsintervallen von Betriebsmitteln





## BEDIENUNG UND AUSWERTUNG



### BEDIENUNG

Die lokale Bedienung am Gerät selbst und der Zugriff via WEB-Interface sind identisch aufgebaut. Über die sprachspezifische Menüstruktur mit thematischer Gliederung kann so intuitiv auf die zur Verfügung stehenden Messdaten zugegriffen, das Messgerät vollständig parametrieren oder die Service-Funktionen genutzt werden. Die Statusleiste oben rechts informiert über die aktuellen Zustände der Alarmüberwachung, des Passwort-Schutzsystems, der Aufzeichnung von Daten und der USV sowie Zeit und Datum.

Alle Daten stehen sowohl über das lokale GUI als auch über die WEB-Schnittstelle des Gerätes zur Verfügung.

## DATENAUFZEICHNUNG

Die Geräte können mit einem leistungsfähigen Datenlogger ausgerüstet werden, der im Vollausbau die folgenden Aufzeichnungsmöglichkeiten aufweist:

### • PERIODISCHE DATEN

Auswählbare Messwerte werden in regelmäßigen Abständen gespeichert, etwa für die Erfassung von Lastprofilen (Intervalle von 10s bis 1h) oder periodische Zählerablesungen (z.B. täglich, wöchentlich, monatlich).

### • EREIGNISSE

Eine Art Logbuch, welches mit Zeitinformation das Auftreten von Ereignissen festhält: Das Ansprechen und Abfallen von Überwachungsfunktionen, Konfigurationsänderungen, Stromausfälle uvm.

### • STÖRSCHREIBER

Aufzeichnen von Strom- und Spannungsverläufen bei Störungen auf Basis von 1/2-Perioden RMS-Werten. Es ist auch eine zusätzliche Registrierung der Kurvenform während der Störung möglich. Diese Art der Registrierung entspricht den Anforderungen der Netzqualitätsnorm EN 61000-4-30.

Am Gerät selbst können die Ereignisliste und Aufzeichnungen des Störschreibers visualisiert werden. Weitergehende Analysen sind über die Webpage des Gerätes möglich.







# SINEAX DM5S/DM5F

Für die gleichzeitige Erfassung mehrerer Größen eines beliebigen Starkstromnetzes.



## TECHNISCHE DATEN

Messeingang:	57,7 ... 400 V (Ph-N) bzw. 100 ... 693V (Ph-Ph), 1 ... 5 A, 50 oder 60 Hz
Netzformen:	Einphasen-Wechselstrom, 3/4-Leiter-Drehstrom gleicher / ungleicher Belastung oder 3-Leiter-Drehstrom gleicher Belastung in Kunstschaltung (2 Spannungen, 1 Strom)
Messzeit:	4...1024 Perioden (DM5S), 0,5...8 Perioden (DM5F)
Messausgang:	Bis zu 4 analoge Ausgänge $\pm 20$ mA, Einstellzeit 165 ms (bei Messintervall 4 Perioden, 50Hz)
Genauigkeit:	Spannung, Strom: $\pm 0,12$ %; Leistung: $\pm 0,2$ %; Leistungsfaktor: $\pm 0,1^\circ$ ; Frequenz: $\pm 0,01$ Hz; Wirkenergie: Klasse 0,5S (EN 62 053-22); Blindenergie: Klasse 2 (EN 62 053-23)
Hilfsenergie:	100 ... 230 V AC $\pm 15\%$ , 50 ... 400 Hz bzw. 24...230 V DC $\pm 15\%$
Abmessungen:	(H x B x T): 110 x 70 x 70 mm, Montage auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm)

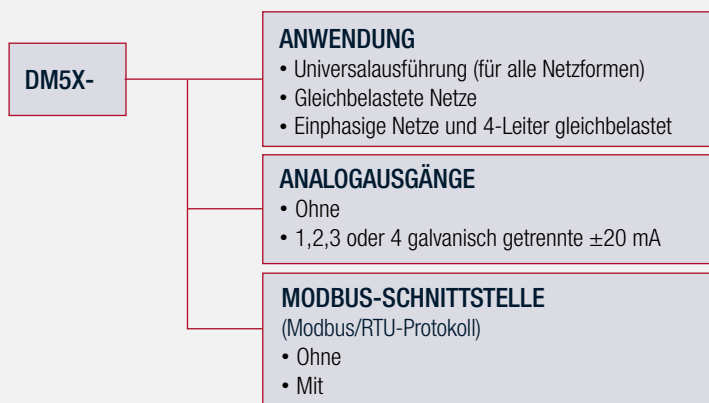
## ANWENDUNG

SINEAX DM5S und SINEAX DM5F sind frei programmierbare Universal-Messgeräte für Starkstromnetze: Klassische Messumformer hoher Genauigkeit, geeignet für Überwachungsaufgaben und Retrofit-Anwendungen in Energieverteilung und Industrie.

Die Geräte lassen sich – auch ohne angeschlossene Hilfsenergie – mit Hilfe der CB-Manager Software schnell und einfach an die Messaufgabe anpassen. Je nach Ausführung werden die Messwerte proportional auf analoge DC-Stromausgänge und / oder eine Modbus-Schnittstelle abgebildet.

Die Messung erfolgt unterbruchsfrei in allen vier Quadranten und kann optimal an das zu überwachende Netz angepasst werden. Sowohl die Mittelungszeit der Messung als auch die erwartete maximale Signalthöhe können parametrisiert werden. Der DM5S ermittelt die Momentanwerte von Spannungen, Strömen, Bimetallströmen, Leistungen, Leistungsfaktoren sowie der Netzfrequenz im Abstand der programmierten Messzeit und stellt diese den Analogausgängen und dem Modbus zur Verfügung.

Der DM5S unterstützt bis zu 32 Energiezähler. Jedem dieser Zähler kann frei eine Basismessgröße und einer der maximal 16 Tarife zugeordnet werden. Der aktuelle Tarif wird via Modbus eingestellt. Für Anwendungen mit kurzer Messzeit, z.B. Energieverbrauch pro Arbeitstag oder Charge, kann die Auflösung angepasst werden. Die Inbetriebsetzung wird durch die CB-Manager Service-Funktionen Typenschild-Druck, Anschluss-Kontrolle, Messwertaufzeichnung sowie Simulation und Trimmung der Analogausgänge unterstützt.



## ZUBEHÖR

Artikel-Nr.	Beschreibung
163 189	Schnittstellen-Konverter USB $\leftrightarrow$ RS485 (Modbus)
172 081	USB-Kabel Typ A auf Typ B, 1,8 m, zum Programmieren des DM5S (nicht im Lieferumfang)
156 027	Doku-CD mit Konfigurationssoftware CB-Manager (nicht im Lieferumfang)
172 388	Schilderfolien-Bogen A6 für Ausdruck der Konfigurationsschilder (50 Stk.)



## SINEAX CAM

Für die umfassende Analyse eines beliebigen Starkstromnetzes.



### KUNDENNUTZEN

- Lückenlose (unterbrechungsfreie) 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)

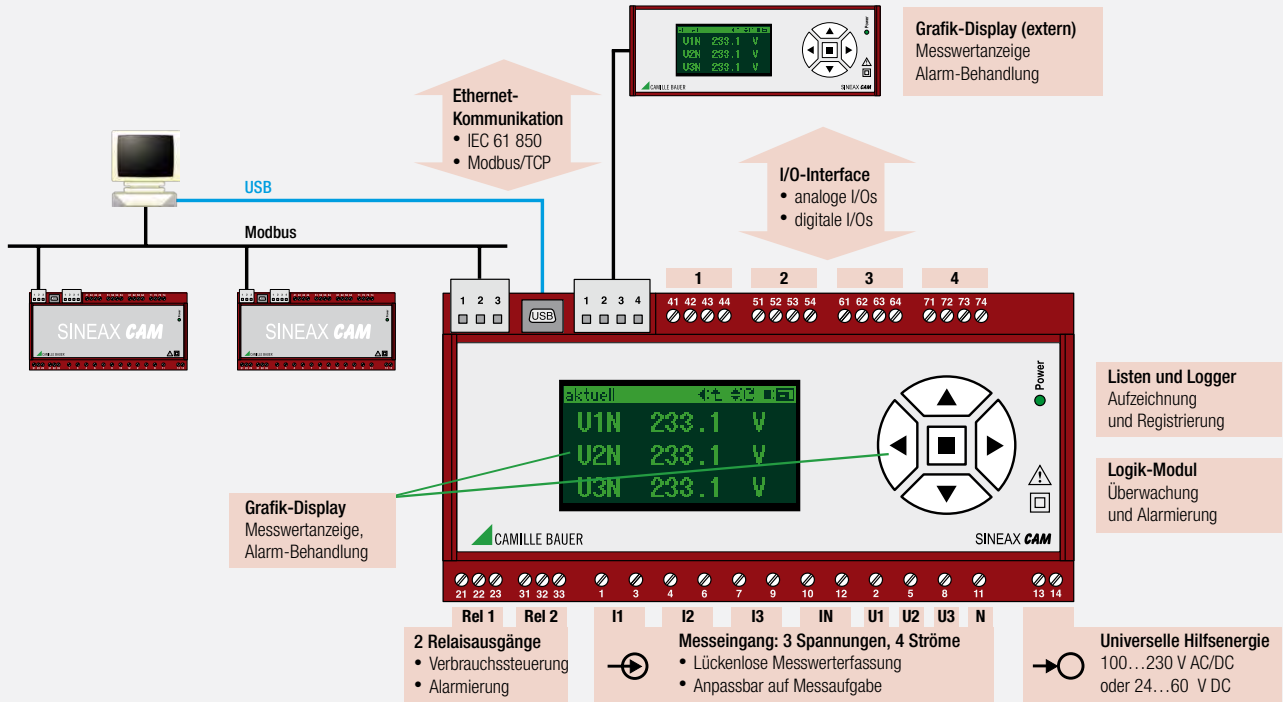
### ANWENDUNG

Der SINEAX CAM ist für Messungen in elektrischen Verteilnetzen oder Industrieanlagen konzipiert. Neben 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 Berwachung einer variablen Transformator-Belastung, sowie automatische Zählerablesungen. Listen zeichnen definierbare Ereignisse, Alarme und Systemmeldungen in chronologischer Folge auf, zur nachträglichen Analyse der Vorgänge im Netz.

### TECHNISCHE DATEN

Messeingang:	Nennspannung bis 693 V (Ph-Ph), Nennstrom bis 5 A, Übersteuerungen programmierbar, Nennfrequenz 45...65 Hz, 10...70 Hz oder 10...140 Hz Das Gerät ist auch mit Stromeingängen für Rogowski-Spulen erhältlich.
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 Tarifschaltung aktiv
Genauigkeit:	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 62 053-21), Blindenergie Klasse 2 (EN 62 053-23) 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)



Das optionale, 7-sprachige Grafik-Display (intern, extern oder beides) 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 Zugriffssystem eingeschränkt werden. Ist das System aktiviert, muss sich der Anwender zuerst über das Display einloggen.

**FLEXIBLES I/O-INTERFACE**

I/O-Module lassen sich den Bedürfnissen entsprechend zusammenstellen. Es können bis zu 4 Module mit wählbarer Funktionalität eingesetzt werden. Es stehen 5 unterschiedliche Hardware-Module zur Verfügung.

Analoge Ausgänge ±20 mA oder 0/4...20 mA, 2 Ausgänge pro Modul

- Vorortanzeige mit Analoganzeigern
- Starkstrom-Messwerte für SPS

Analoge Eingänge 0/4...20 mA, 2 Eingänge pro Modul

- Externe Größen erfassen, z.B. Temperatur
- Automatische Zählerbildung der Eingangsgröße
- Skalierbar, z.B. 4...20 mA auf 0...100 °C, auf Display anzeigbar und via Schnittstelle abfragbar

Digitale Ausgänge S0, 12/24 VDC, 3 Ausgänge pro Modul (umschaltbar auf Eingänge)

- Alarmierausgang des Logik-Moduls
- Zustandsmeldung
- Pulsausgabe (S0) an externe Zählwerke

Digitale Eingänge, 3 Eingänge pro Modul: 12/24 VDC (umschaltbar auf Ausgänge)

Digitale Eingänge, 3 Eingänge pro Modul: 48/125 VDC (nur auf Steckplatz 4 möglich)

- Erfassung einer Geräte-Zustandsinformation
- Trigger-/Freischalt-Signale für Logik-Modul
- Pulseingang für Zähler



Analoges Ausgangs-Modul



### Ethernet-Kommunikation (Option)

Um die immense Anzahl von Messdaten in Echtzeit analysieren zu können, ist ein Übertragungs-Medium mit hoher Bandbreite erforderlich. Ethernet stellt diese hohe Leistungsfähigkeit zur Verfügung.

#### Option 1: Ethernet, Modbus/TCP-Protokoll

Modbus/TCP ist ein sehr verbreitetes Protokoll für den einfachen Zugriff auf Konfigurations- und Messdaten. Es wird von vielen Visualisierungs-Tools unterstützt und erlaubt eine schnelle Implementation des Gerätes. Für die Zeitsynchronisation via Ethernet wird NTP (Network Time Protokoll) unterstützt.

#### Option 2: Ethernet, IEC 61 850-Protokoll

Der Kommunikations-Standard IEC 61 850 ist die neue Norm für die Unterstations-Automatisierung. Jede mögliche Geräte- oder Systemfunktion ist standardisiert und in sogenannten logischen Knoten (LN's) abgebildet. Der CAM stellt die folgenden logischen Knoten zur Verfügung:

**MMXU / MMXN:** Momentanwerte von Spannungen, Strömen, Frequenz, Leistungen und Leistungsfaktoren, sowie deren Maximal- und

Minimalwerte. MMXU ist für unsymmetrische Drei- und Vierleiter-Netze, MMXN für Einphasen- oder gleichbelastete Dreiphasen-Netze einsetzbar.

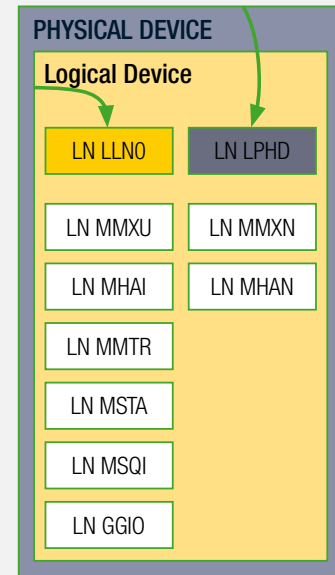
**MHAI / MHAN:** Individuelle Oberwellen-Anteile für Spannungen und Ströme, THD (total harmonic distortion) und TDD (total demand distortion) sowie deren Maximalwerte. MHAI ist für unsymmetrische Drei- und Vierleiter-Netze, MHAN nur für Einphasen- oder gleichbelastete Dreiphasen-Netze verwendbar.

**MMTR:** Wirk- und Blindenergie-Zähler für Bezug und Abgabe. Je eine Instanz für Hochtarif und für Niedertarif.

**MSTA:** Mittelwerte von Spannung, Strom, Wirk-, Blind- und Scheinleistung sowie deren maximale und minimale Momentanwerte während desselben Intervalls. Es werden auch die Werte jedes Leiters zur Verfügung gestellt.

**MSQI:** Spannungs- oder Strom-Unsymmetrie nach zwei unterschiedlichen Methoden.

**GGIO:** Bildet die Information der bestückten analogen oder digitalen Eingangs-Module ab. Pro Eingang verarbeitet eine GGIO-Instanz einen Zustand, einen Messwert oder Zähler-Impulse eines externen Gerätes.



### Datenlogger: Langzeit-Aufzeichnungen (Option)

Der Datenlogger ermöglicht Langzeit-Aufzeichnungen von Messwertverläufen oder Lastprofilen vorzunehmen, um z.B. die variable Belastung von Transformatoren, Abgängen oder Übertragungsleitungen zu überwachen. Nebst der Aufzeichnung von Mittelwert-Verläufen, können Momentanwert-Schwankungen registriert werden, um Belastungsspitzen frühzeitig erkennen zu können.

Mit Hilfe der automatischen Zählerablesung kann z.B. wöchentlich, monatlich oder vierteljährlich, eine zeitsynchrone Ablesung der Zählerstände aller Geräte gemacht werden. Diese Werte können beliebig lange gespeichert werden und erlauben die Ermittlung des Energiebedarfs pro Zeit zu Abrechnungszwecken.

### Listen: Protokollierung von Alarmen und Ereignissen (Option)

Listen erlauben die chronologische Aufzeichnung von Ereignissen, Alarmen und System-Meldungen. Jede Änderung des Netzzustandes und jeder Eingriff am Gerät kann so zu einem späteren Zeitpunkt in zeitlich korrekter Reihenfolge nachvollzogen und analysiert werden.

Jeder Eintrag ist mit einer Zeitreferenz versehen. Alle Listen sind vor Manipulationen geschützt.

### 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.

### ZUBEHÖR

Artikel-Nr.	Beschreibung
157 968	Grafik-Display EDS-CAM, für externe Schalttafel-Montage
168 949	Verbindungskabel 2 m EDS-CAM <> CAM, andere Längen auf Anfrage
163 189	Schnittstellen-Konverter USB <> RS485 (Modbus)



EDS-CAM

### Standardmässige Schnittstellen

(für Konfiguration, Service, Messwertabfrage)

- Modbus/RTU-Anschluss, max. 32 Teilnehmer (inkl. Master), Baudraten bis 115,2 kBd
- USB-Anschluss (USB Mini-B, 5 polig), Protokoll USB 2.0

### Mobile Verbrauchsanalyse in Niederspannungsnetzen mit Datenspeicherung

Der CAMmobile basiert auf dem SINEAX CAM mit Rogowski-Stromeingängen. Er ist für die ortsveränderliche Analyse in Niederspannungs-Stromverteilungen konzipiert:

- Analyse des aktuellen Netzzustandes zu Überwachungs- und Wartungszwecken
- Detektieren von Störungen (Spannungsvariationen, Versorgungseinbrüche)
- Belastungsanalyse von Energieverteilanlagen, Generatoren oder Transformatoren
- Ermittlung abrechnungsrelevanter Größen wie Lastgang und Spitzenlast
- Erfassung des totalen Wirk- und Blindenergieverbrauchs in 4-Quadranten

### Im Lieferumfang

Doku-CD mit CB-Manager und CB-Analyzer, siehe Seite 75



CAMmobile



## DME4, A200, M56X

Für die gleichzeitige Erfassung mehrerer Größen eines beliebigen Starkstromnetzes.



### KUNDENNUTZEN

- Nur eine Messeinheit für mehrere Starkstromgrößen
- 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

### 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 oder 3-Leiter-Drehstrom gleicher Belastung in Kunstschaltung (2 Spannungen, 1 Strom)
Messausgang:	je nach Gerätetyp, Messzykluszeit 0,13 ... 0,99 s (DME4) bzw. 0,6 ... 1,6 s (M56x), je nach Gerätetyp und Programmierung
Genauigkeit:	Messgrößen auf Analogausgängen: Klasse 0,25 (DME4), Klasse 0,5 (M56x) Nur DME4: Wirkenergie-Zähler Klasse 1, Blindenergie-Zähler Klasse 2
Hilfsenergie:	24 ... 60 V AC/DC oder 85 ... 230 V AC/DC oder AC-Speisung 230 V AC (nur DME4), auch intern ab Messeingang
H x B x T:	DME4: 69,1 x 105 x 112,5 mm; M56x: 69,1 x 105 x 112,5 mm Montage auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm)

### GERÄTEÜBERSICHT

Typ	DME 442	DME 424	M561	M562	M563
Eingang	100 ... 693V (Ph-Ph), 1 ... 6 A				
Genauigkeit	0.25 %		0.5 %		
Analogausgänge	4 (bipolar)	2 (bipolar)	1 (bipolar)	2 (bipolar)	3 (bipolar)
Digitalausgänge	2	4	-	-	-
Zähler	bis zu 2	bis zu 4	-	-	-

### ALLGEMEINE ANWENDUNG

Die Geräte der programmierbaren Messumformer-Reihen DME4 und M56x sind für die Messung in elektrischen Verteilnetzen oder Industrieanlagen konzipiert. Sie kommen dort zum Einsatz, wo hohe Genauigkeit und Flexibilität gefordert ist.

Das Messsystem der Umformer ist für die Erfassung sinusförmiger Wechselstromsignale mit geringem Oberwellengehalt ausgelegt. Es werden Anteile bis zur 15. Oberschwingung (DME4) bzw. bis zur 11. Oberschwingung (M563) berücksichtigt. Die Geräte sind für die Messung nach Phasenanschnitt-Steuerungen und für die Anwendung nach Frequenzumrichtern nur beschränkt einsetzbar. Für stark verzerrte Signale wird der Einsatz von DM5S, APLUS, AMx000 oder SINEAX CAM empfohlen.

### VORORT-ANZEIGE

Für eine umfassende Messwertanzeige vor Ort, kann bei den 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. Die Anzeigeeinheit ist auch als tragbare Ausführung A200-HH erhältlich.




### ZUBEHÖR

Konfigurations-Software DME4, siehe Seite 76  
 Konfigurations-Software M560, siehe Seite 76  
 Programmierkabel RS232 für DME4, siehe Seite 73  
 Programmierkabel PRKAB560 für M56x, siehe Seite 73  
 Verbindungskabel D-Sub 9 pol male/male, Artikel-Nr. 154 071 (bei A200-HH im Lieferumfang)  
 Hutschiendenadapter für SINEAX A200, Artikel-Nr. 154 055








# MULTIFUNKTIONALE MESSGERÄTE PANEL / DISPLAY

	AM1000	AM2000	AM3000
			
Eingangskanäle Spannung / Strom Messintervall [ #Perioden ]	3 / 3 10/12 (50/60 Hz); 1/2	3 / 3 10/12 (50/60 Hz)	4 / 4 10/12 (50/60 Hz); 1/2
<b>MESSWERTE</b>			
Momentanwerte	▪	▪	▪
Erweiterte Blindleistungsanalyse	▪	▪	▪
Unsymmetrie-Analyse	▪	▪	▪
Nullleiterstrom	gerechnet	gerechnet	gemessen / gerechnet
Erdleiterstrom (gerechnet)	▪	▪	▪
Nullpunktverlagerung UNE	gerechnet	gerechnet	gemessen / gerechnet
Energiebilanz-Analyse	▪	▪	▪
Oberschwingungs-Analyse	▪	▪	▪ (inkl. Phasenwinkel)
Betriebsstundenzähler Gerät / allgemein	1 / 3	1 / –	1 / 3
Überwachungs-Funktionen	▪	▪	▪
Visualisierung Kurvenform U/I	▪	–	▪
<b>MESS-UNSIKERHEIT</b>			
Spannung, Strom	±0,2 %	±0,2 %	±0,1%
Wirk-, Blind-, Scheinleistung	±0,5 %	±0,5 %	±0,2%
Frequenz	±10 mHz	±10 mHz	±10 mHz
Wirkenergie (IEC 62053-21/22)	Klasse 1	Klasse 1	Klasse 0,5 S
Blindenergie (IEC 62053-24)	Klasse 1	Klasse 1	Klasse 0,5 S
<b>DATENLOGGER</b> (Option, nur mit Ethernet)	intern (≥2 GB)	Mikro SD-Karte (≥2 GB)	Mikro SD-Karte (≥2 GB)
Periodische Aufzeichnungen	▪	▪	▪
Ereignisaufzeichnung	▪	▪	▪
<b>Störschreiber (mit Pretrigger)</b>			
a) 1/2 Perioden RMS-Verläufe U/I	≤3 min.	–	≤3 min.
b) Kurvenform U/I [ #Perioden ]	5/6 (Pretrigger) +10/12	–	5/6 (Pretrigger) +10/12
<b>KOMMUNIKATION</b>			
Ethernet: Modbus/TCP, Webserver, NTP	Option	–	Standard
RS485: Modbus/RTU	Option	Standard	Option
Standard I/Os	1 Dig. OUT ; 1 Dig. IN/OUT	1 Dig. IN ; 2 Dig. OUT	1 Dig. IN ; 2 Dig. OUT
I/O-Erweiterungsmodule (optional)	max. 1 Modul	max. 4 Module	max. 4 Module
<b>HILFSENERGIE</b>			
	100-230 V AC/DC 24-48 V DC	110-230V AC/130-230 V DC 110-200 V AC/DC 24-48 V DC	110-230 V AC/130-230 V DC 110-200 V AC/DC 24-48 V DC
<b>AUFBAU</b>			
Farbdisplay	TFT 3,5" (320x240 px)	TFT 5,0" (800x480 px)	TFT 5,0" (800x480 px)
Frontabmessungen	96 x 96 mm	144 x 144 mm	144 x 144 mm
Einbautiefe	85 mm	65,2 mm	65,2 mm



Die anzeigenden Leistungsmessgeräte für Starkstromgrößen sind vollständig programmierbare, universelle Messeinheiten. Sie liefern eine Vielzahl von Messwerten und erlauben, den Zustand eines Starkstromnetzes vollumfänglich zu erfassen. Wie bei Multi-Messumformern kommt ein abtastendes Messprinzip zum Einsatz (siehe Übersicht der multifunktionalen Messumformer). Untenstehende Tabellen helfen bei der Auswahl des einzusetzenden Gerätes.

	<b>APLUS</b>	<b>A210 / A220</b>	<b>A230s / A230</b>
			
	„All in one“	Anzeigergerät + optionales Erweiterungsmodul	Anzeigergerät + optionales Erweiterungsmodul
<b>Mess-System</b>			
Spannung, Strom	±0,1 %	±0,5 %	±0,2 %
Schein-, Wirk-, Blindleistung	±0,2 %	±1 %	±0,5 %
Wirk-/Blindenergie (IEC 62 053)	Klasse 0,5S / 2	–	–
Messintervall	2...1024 Perioden	200 ms	200 ms
Unterbrechungsfreie Messung	▪	–	–
Nennspannung (max.) L-L	690 (832) V	500 (600) V	500 (600) V
Nennstrom (max.)	1 und 5 A (7.5 A)	1 oder 5 A (6 A)	1 oder 5 A (6 A)
<b>MESSGRÖSSEN</b>			
Grundgrößen des Netzes <sup>1)</sup>	▪	▪	▪
Mittelwerte	1 s...60 min	1...60 min mit EMMOD203	1...60 min mit EMMOD203
Min/Max-Werte mit Zeitreferenz	▪	–	2. bis 15.
Oberschwingungs-Analyse	2. bis 50.	–	–
Erweiterte Blindleistungsanalyse	▪	–	–
Phasenwinkel der Spannungen	▪	–	–
Netz-Unsymmetrie	U + I (3L+4L)	–	U (4L)
Energiezähler P/Q (HT/NT)	Netz, Phase (Bezug)	Netz	Netz
Universalzähler via I/O's	▪ (max. 7)	–	–
Betriebsstundenzähler	3+1	–	–
<b>ÜBERWACHUNGSFUNKTIONEN</b>			
Grenzwerte	bis 16	2	2
Boolesche Logik (Logikmodul)	4 Funktionen	–	–
<b>AUFZEICHNUNGSFUNKTIONEN</b>			
Lastgang (Mittelwerte)	(optional)	mit EMMOD... 201/203	mit EMMOD... 201/203
Min-/Max-Werte pro Intervall	▪	–	203
Ereignisse / Alarm	▪	–	–
Störfall-Aufzeichnung (RMS)	▪ (≥ 2-Perioden-Werte)	–	–
Autom. Zählerablesungen	▪	–	–
<b>SCHNITTSTELLEN</b>			
Ethernet	(optional)	mit EMMOD... 203	mit EMMOD... 203
Profibus DP	–	204	204
Modbus	2,4...115,2 kBd	1,2...19,2 kBd	1,2...19,2 kBd
LON	–	205	205
M-Bus	–	206	206
<b>EIN-/AUSGÄNGE</b>			
Digitaleingänge	1...7	mit EMMOD... 0, 1, 2	mit EMMOD... 0, 1, 2
Digitalausgänge	1...7	2	2
Analogausgänge	0, 4	0, 2	0, 2
Relais	1, 3	–	–
<b>ANZEIGE</b>			
Benutzerdefinierbare Anzeigen	▪	–	▪
Anzeige Grenzwertzustände	4 LED's + Klartext	–	–
Front B x H [mm]	96 x 96 mm	96 x 96 mm / 144 x 144 mm	96 x 96 mm / 144 x 144 mm
Einbautiefe (mit Modul)	105 mm	46 (65) mm	46 (65) mm

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



# SINEAX AM1000, AM2000, AM3000

Für die gleichzeitige Erfassung mehrerer Größen eines beliebigen Starkstromnetzes



SINEAX AM3000

SINEAX AM1000

Die Geräte der SINEAX AM-Reihe sind Kompaktgeräte für die Messung und Überwachung in Starkstrom-Netzen. Sie bestechen durch die Qualität der Anzeige und durch intuitive Bedienung. Die Geräte stellen eine breite Funktionalität zur Verfügung, welche sich mit optionalen Komponenten noch weiter ausbauen lässt. Die Anbindung des Prozess-Umfelds kann mit Hilfe von Kommunikations-Schnittstellen, über digitale I/Os, Analogausgänge oder Relais vorgenommen werden.

Die Geräte sind für den universellen Einsatz in industriellen Anlagen, der Gebäude-Automatisierung oder in der Energieverteilung konzipiert.

In Niederspannungsnetzen können Nennspannungen bis 690 V mit Messkategorie CATIII direkt angeschlossen werden.

Das universelle Mess-System erlaubt den direkten Einsatz der Geräte für jede Netzform, vom Einphasennetz bis zu 4-Leiter ungleichbelastet.

Die Geräte der AM-Reihe können via TFT-Display vollständig an die Anforderungen vor Ort angepasst werden. Für Ausführungen mit Ethernet-Schnittstelle ist auch eine Konfiguration via Webpage möglich, eine spezielle Software wird nicht benötigt.

## MESSWERT-GRUPPE

### MOMENTANWERTE

U, I, IMS, P, Q, S, PF, LF, QF ...

Winkel zwischen den Spannungsvektoren

Min/Max der Momentanwerte mit Zeitstempel

### ERWEITERTE BLINDLEISTUNGSANALYSE

Blindleistung Gesamt, Grundschiwingung, Oberschwingungen

$\cos\phi$ ,  $\tan\phi$  der Grundschiwingung mit Min-Werten in allen Quadranten

### OBERSCHWINGUNGS-ANALYSE (NACH EN 61 000-4-7)

Gesamt-Oberschwingungsgehalt THD U/I und TDD I

Individuelle Oberschwingungen U/I bis zur 50.

### UNSYMMETRIE-ANALYSE

Symmetrische Komponenten (Mit-, Gegen-, Nullsystem)

Unsymmetrie (aus symmetrischen Komponenten)

Abweichung vom U/I-Mittelwert

### ENERGIEBILANZ-ANALYSE

Zähler für Bezug/Abgabe von Wirk-/Blindenergie, Hoch-/Niedertarif, Zähler mit wählbarer Grundgröße

Leistungsmittelwerte Wirk-/Blindleistung, Bezug und Abgabe, frei definierbare Mittelwerte (z.B. für Phasenleistungen, Spannung, Strom uvm.)

Mittelwert-Trends

### BETRIEBSSTUNDEN

3 Betriebsstundenzähler mit programmierbarer Laufbedingung (nur AM1000/AM3000)

Betriebsstunden des Gerätes

## ANWENDUNG

Transparente Überwachung des aktuellen Netzzustands

Fehlererkennung, Anschlusskontrolle, Drehrichtungskontrolle

Ermitteln der Varianz der Netzgrößen mit Zeitreferenz

Blindleistungs-Kompensation

Überprüfen eines vorgegebenen Leistungsfaktors

Bewertung der thermischen Belastung von Betriebsmitteln

Analyse von Netzurückwirkungen und der Verbraucherstruktur

Schutz von Betriebsmitteln vor Überlast

Fehler-/Erdschlusserkennung

Erstellen (interner) Energie-Abrechnungen

Ermittlung des Energieverbrauchs über die Zeit (Lastgang) für das Energiemanagement oder Energieeffizienz-Überprüfungen

Energieverbrauchs-Trendanalyse für das Lastmanagement

Überwachen von Service- und Wartungsintervallen von Betriebsmitteln

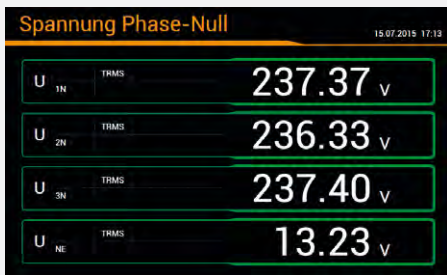




**HAUPTMENÜ** - via ESC erreichbar

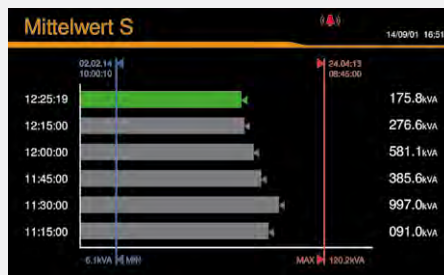
Das sprachspezifische Hauptmenü gliedert die zur Verfügung stehenden Messdaten in leicht verständliche Gruppen. Bei AM2000 und AM3000 steht auch die seitliche Hilfeleiste mit weiteren Hinweisen über die Bedienung zur Verfügung.

Die Statusleiste oben rechts ist immer sichtbar und zeigt die aktuellen Zustände der Alarmüberwachung, des Passwort-Schutzsystems und der Datenaufzeichnung sowie Zeit / Datum.



**MOMENTANWERTE**

In einer x/y-Matrix werden die Momentanwerte der Spannungen, Ströme, Leistungswerte, Leistungsfaktoren sowie Unsymmetriewerte und deren Min/Max-Werte entweder als Zahl oder grafisch bereitgestellt.



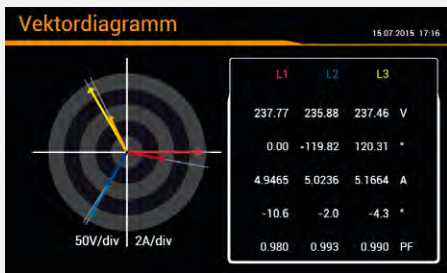
**ENERGIE**

Enthält alle Werte, welche für die Erstellung der Energiebilanz benötigt werden, insbesondere Energiezähler sowie Mittelwerte mit Verlauf und Trend.



**OBERSCHWINGUNGEN**

Grafische Darstellung der Oberschwingungen aller Ströme und Spannungen mit TDD/THD. Ablesemöglichkeit für individuelle Oberschwingungen.



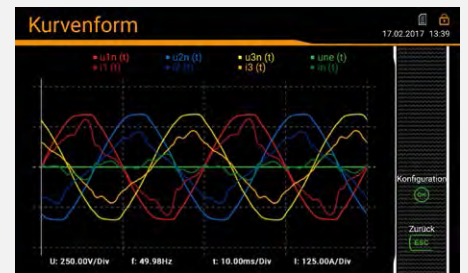
**VEKTORDIAGRAMM**

Zeitrichtige Anzeige der Spannungs- und Stromvektoren und der Leistungsfaktoren aller Phasen. Inkorrekte Phasenfolgen, falsche Drehrichtungen oder Verpolungen können so sicher erkannt werden.



**ALARME**

In dieser Liste sind die Zustände aller Überwachungsfunktionen dargestellt, ggf. mit dem Zustand des zugeordneten Ausgangs. Der erste Eintrag ist der übergeordnete Sammelalarm, welcher hier zurückgesetzt werden kann.



**KURVENFORM**

Beim AM1000 und AM3000 kann zusätzlich die Kurvenform der Spannungen und Ströme angezeigt werden.



### BEZUG / ABGABE / INDUKTIV / KAPAZITIV

Die Geräte der SINEAX AM-Reihe stellen Informationen für alle vier Quadranten zur Verfügung. Je nachdem, ob das gemessene System aus Erzeuger- oder Verbrauchersicht betrachtet wird, ändert sich aber auch die Interpretation der Quadranten: Die Energie welche aus der Wirkleistung in den Quadranten I+IV gebildet wird, kann dann z.B. als gelieferte oder bezogene Wirkenergie angesehen werden. Um eine unabhängige Interpretation der 4-Quadranten Information zu ermöglichen, werden die Begriffe Bezug, Abgabe sowie induktive

oder kapazitive Belastung bei der Anzeige der Daten vermieden. Sie sind durch die Angabe der Quadranten I, II, III oder IV, bzw. eine Kombination derselben, ausgedrückt. Beim AM1000 / AM3000 kann die Energierichtung durch Wahl des Erzeuger- oder Verbraucher-Zählpfeilsystems aktiv umgeschaltet werden. Dadurch wird die Richtung aller Ströme invertiert.

### ÜBERWACHUNG UND ALARMIERUNG

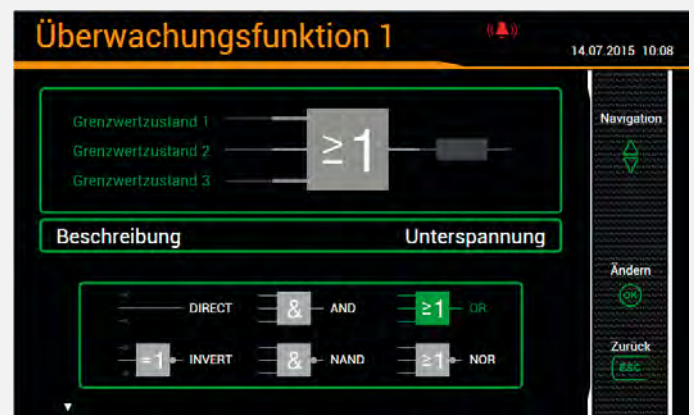
Die Messgeräte der AM-Reihe unterstützen die Vorort-Auswertung der erfassten Messdaten, um direkt unmittelbare oder verzögerte Aktionen einleiten zu können, ohne dass eine separate Steuerung erforderlich ist. Dadurch ist es möglich den Schutz von Betriebsmitteln oder auch die Überwachung von Serviceintervallen zu realisieren.

Zur Verfügung stehen:

- 12 Grenzwerte
- 8 Überwachungsfunktionen mit je 3 Eingängen
- 1 Sammelalarm als Kombination aller Überwachungsfunktionen
- 3 Betriebsstundenzähler mit definierbarer Laufbedingung

Die zur Verfügung stehenden digitalen Ausgänge können direkt für die Weitergabe der Grenzwerte und Überwachungsfunktionen sowie des rücksetzbaren Sammelalarms verwendet werden.

Jeder Überwachungsfunktion kann ein Text zugewiesen werden, der sowohl für die Alarmliste als auch für Ereigniseinträge im Datenlogger verwendet wird.



### DATENAUFZEICHNUNG

Die Geräte können mit einem leistungsfähigen Datenlogger ausgerüstet werden, der im Vollausbau die folgenden Aufzeichnungsmöglichkeiten aufweist:

#### • PERIODISCHE DATEN

Auswählbare Messwerte werden in regelmässigen Abständen gespeichert, etwa für die Erfassung von Lastprofilen (Intervalle von 10s bis 1h) oder periodische Zählerablesungen (z.B. täglich, wöchentlich, monatlich).

#### • EREIGNISSE

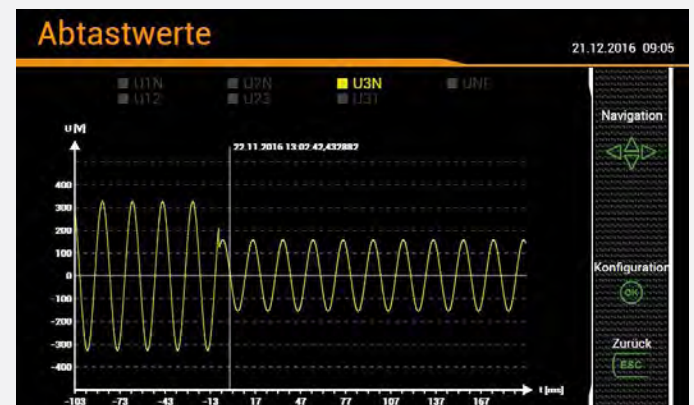
Eine Art Logbuch, welches mit Zeitinformation das Auftreten von Ereignissen festhält: Das Ansprechen und Abfallen von Überwachungsfunktionen, Konfigurationsänderungen, Stromausfälle uvm.

#### • STÖRSCHREIBER (NUR AM1000 / AM3000)

Aufzeichnen von Strom- und Spannungsverläufen bei Störungen auf Basis von 1/2-Perioden RMS-Werten. Es ist auch eine zusätzliche Registrierung der Kurvenform während der Störung möglich. Diese Art der Registrierung entspricht den Anforderungen der Netzqualitätsnorm IEC 61000-4-30.

Am Gerät selbst können die Ereignisliste und Aufzeichnungen des Störschreibers visualisiert werden. Weitergehende Analysen sind über die Webpage des Gerätes möglich.

Als Speicherbaustein wird beim AM2000 / AM3000 eine SD-Card verwendet. Beim AM1000 kommt ein interner Speicherbaustein zum Einsatz.





## APLUS

Für die gleichzeitige Erfassung mehrerer Größen eines beliebigen Starkstromnetzes.



Der *APLUS* ist eine leistungsfähige Plattform für die Messung, Überwachung und Analyse von Starkstrom-Netzen. Höchste Schweizer Qualität und maximaler Kundennutzen stehen hier im Vordergrund. Dieses universelle Messgerät ist in drei Hauptvarianten verfügbar: Mit TFT- oder LED-Display oder in Hutschienen-Ausführung ohne Display. Es kann einfach in das Prozessumfeld vor Ort integriert werden. Es stellt eine breite Funktionalität zur Verfügung, welche sich mit optionalen Komponenten noch weiter ausbauen lässt.

Die Anbindung des Prozess-Umfelds kann mit Hilfe von Kommunikations-Schnittstellen, über digitale I/Os oder über analoge Ausgänge vorgenommen werden.

### ANWENDUNG

Der *APLUS* ist für die Anwendung in der Energie-Verteilung, in stark verzerrten Netzen im industriellen Umfeld und in der Gebäude-Automatisierung konzipiert. Nennspannungen bis 690 V können direkt angeschlossen werden.

Der *APLUS* ist das ideale Gerät für anspruchsvolle Messaufgaben, wo eine schnelle, genaue und störungsempfindliche Analyse von Netzen oder Verbrauchern erforderlich ist.

Er kann zudem Stör- oder Grenzwertmelder, Kleinsteuerungen und Summenstationen von Energie-Managementsystemen ersetzen.

### ÜBERWACHUNGSEINHEIT

- Universelle Grenzwert-Analyse
- Kombination von Grenzwerten
- Auswertung interner / externer Zustände

### NETZSTATUS-ERFASSUNG

- Hohe Aktualisierungsrate
- Präzis und unterbruchsfrei
- Beliebige Netzformen

### FERNWIRKEN UND -WARTEN

- Remote-I/O
- Fernablesung, Fernparametrierung
- Umschaltung Lokal-/Fernbedienung

### UNIVERSELLES PROZESS-I/O

- Status-/Puls-/Synchronisationseingänge
- Status-/Pulsausgänge
- Relais-Ausgänge
- Analoge Ausgänge  $\pm 20$  mA



### OFFENE KOMMUNIKATION

- Frei definierbares Prozessabbild
- Modbus/RTU via RS485
- Modbus/TCP via Ethernet
- Profibus DP bis 12 Mbaud

### ENERGIE-MANAGEMENT

- Wirk-/Blindenergiezähler
- Lastprofile, Lastgänge
- Trend-Analyse
- Varianz der Netzbelastung
- Anbindung von Fremdzählern



### DATENANZEIGE

- Messwerte und Zähler
- Grenzwertzustände
- Klartext-Alarmierungen
- Alarm-Quittierung, Alarm-Reset
- Frei konfigurierbare Anzeige

### BETRIEBSMITTEL-ÜBERWACHUNG

- Betriebsdauer
- Service-Intervalle
- Dauer von Überlastsituationen
- Laufrückmeldungen

### NETZQUALITÄTSANALYSE

- Oberschwingungsanalyse
- Erweiterte Blindleistungsanalyse
- Varianz der kurz-/langfristigen Belastung
- Netzunsymmetrie
- Sollzustands-Überwachung

### LANGZEIT-DATENSPEICHERUNG

- Messwertverläufe
- Störfall-Informationen
- Ereignisse/Alarmer/Systemereignisse
- Automatische Zählerablesungen



APLUS für Hutschienen-Montage

### Messung von Starkstromgrößen

Der APLUS lässt sich mit Hilfe der CB-Manager Software schnell und einfach an die Messaufgabe anpassen. Das universelle Mess-System des Gerätes kann für beliebige Netze, vom Einphasennetz bis zu 4-Leiter ungleichbelastet, ohne Hardware-Anpassungen direkt eingesetzt werden. Unabhängig von der Messaufgabe und äusseren Einflüssen wird dabei immer die gleich hohe Leistungsfähigkeit erreicht. Die Messung erfolgt in allen vier Quadranten und kann optimal an das zu überwachende Netz angepasst werden. Sowohl die Messzeit als auch die erwartete maximale Systembelastung können parametrierbar werden.

### Parametrierung, Service und Messwertabfrage

Parametrierung und Service werden über die mitgelieferte CB-Manager Software ermöglicht. Ein aktivierbares Sicherheitssystem erlaubt zudem, den Zugriff auf Gerätedaten einzuschränken. So kann z.B. das Verändern von Grenzwerten am Gerät selbst gesperrt, die Einstellbarkeit über die Konfigurations-Schnittstelle aber immer noch möglich sein.

Als Kommunikations-Schnittstelle kann eine der folgenden Kombinationen gewählt werden:

- Modbus/RTU-Schnittstelle (RS-485)
- Ethernet-Schnittstelle mit Modbus/TCP-Protokoll
- Profibus/DP und Modbus/RTU
- 2 Modbus/RTU-Schnittstellen (RS-485)
- Modbus/RTU-Schnittstelle (RS-485) und Ethernet-Schnittstelle mit Modbus/TCP-Protokoll

Kombinationen mit mehreren Schnittstellen erlauben über die eine Schnittstelle einem Leitsystem Messdaten zur Verfügung zu stellen und die andere für ein Energiemanagement-System, eine Fernwartung oder eine lokale Wartung ohne Kommunikationsunterbruch zu verwenden.

### Logik-Modul: Überwachung des Betriebsverhaltens

Um Betriebsmittel effektiv zu schützen, muss gewährleistet werden, dass sich mehrere Netzgrößen gleichzeitig im erlaubten Bereich befinden. Das Logikmodul bietet eine komfortable Möglichkeit zur Kombination mehrerer Grenzwerte. Als mögliche Folgeaktionen stehen Alarmierung, Ereignisregistrierung oder Störfall-Aufzeichnung zur Verfügung. Für die Überwachung der Betriebsdauer von Verbrauchern werden zudem drei Betriebsstundenzähler unterstützt, welche über Grenzwerte oder digitale Laufrückmeldungen gesteuert werden.

Mögliche Anwendungen des Logikmoduls sind:

- Überwachungsrelais-Funktionen (z.B. Überstrom, Phasenausfall oder Unsymmetrie)
- Umschaltung der aktuellen Betriebssituation, wie z.B. Lokal-/Fernbedienung (Tag-/Nachtbetrieb)
- Steuerung der Protokollierung von Alarmen, Ereignissen, Quittierungen usw.
- Überwachung externer Geräte: Schalterzustände oder Selbstüberwachungssignale

### Netzqualitäts-Analyse statt Störfall-Auswertung

Im Grundsatz geht es bei der Überprüfung der Netzqualität um die Aussage, ob die eingesetzten Betriebsmittel unter den real vorliegenden Bedingungen störungsfrei arbeiten können. Beim APLUS wird deshalb nicht mit Statistiken gearbeitet, dafür aber das reale Umfeld untersucht, um eine entsprechende Verträglichkeitsanalyse machen zu können.

Praktisch alle wichtigen Aspekte der Netzqualität lassen sich ermitteln und auswerten:

- Varianz der Netzbelastung
- Netzunsymmetrie
- Belastung durch Oberschwingungen
- Verletzung von Grenzwerten
- Grundwellen- und Verzerrungs-Blindleistung







- Klare und eindeutige Anzeige der Messdaten
- Frei zusammenstellbare Messwertanzeigen
- Behandlung von Alarmen
- Geräte-Konfiguration
- Rücksetzen von Min/Max-Werten
- Rücksetzen von Zählwerten
- Frei definierbare Klartextanzeigen für die Alarmierung
- Vorzugsanzeige und Roll-Modus

Für die optionale Anzeige vor Ort stehen TFT- und LED-Displays zur freien Auswahl. Während die farbige TFT-Anzeige ein modernes Design, grafische Auswertungen und sprachspezifische Bedienung erlaubt, steht bei der LED-Anzeige die exzellente Ablesbarkeit aus grosser Entfernung und fast jedem Winkel im Vordergrund. Die Bedienung der Anzeige erfolgt bei beiden Varianten über industrietaugliche Tasten.

Ein aktivierbares Sicherheitssystem erlaubt die Rechte des Anwenders via Display und Kommunikations-Schnittstelle festzulegen.



## FREIE ZUSAMMENSTELLUNG DER BENÖTIGTEN FUNKTIONEN

Das APLUS-Grundgerät ist mit einem Relaisausgang für Alarmmeldungen, einem Digitalausgang, z.B. für Pulsausgabe, und einem digitalen Eingang, z.B. für die Tarif-Umschaltung, bereits umfangreich ausgerüstet. Für Anwendungen wo dies nicht ausreicht, stehen die optionalen I/O-Erweiterungen 1 oder 2 zur Verfügung:

- I/O-Erweiterung 1: 2 Relais, 4x  $\pm 20$  mA (galvanisch getrennt), 2 digitale I/O's 12/24 V DC
- I/O-Erweiterung 2: 2 Relais, 6 digitale I/O's 12/24 V DC

Die digitalen I/O's der I/O-Erweiterungen können einzeln als Eingang oder Ausgang konfiguriert werden.

## DATENLOGGER (OPTION)

Der optionale Datenlogger kann zur nichtflüchtigen Speicherung von Messwertverläufen (z.B. Lastprofilen), Ereignissen, Alarmen, Zählerstandsablesungen und Störfall-Aufzeichnungen eingesetzt werden. Die dazu verwendete SD-Card ist vor Ort austauschbar. Für die tabellarische oder grafische Auswertung der aufgenommenen Daten steht die CB-Analyser Software zur Verfügung.

## TECHNISCHE DATEN

Messeingang:

Nennspannung bis 693 V (PH-Ph), Nennstrom bis 5 A, Übersteuerungen bis 7,5 A programmierbar, Nennfrequenz 50/60 Hz Rogowski-Stromeingänge mit automatischer Messbereichseinstellung (0 bis 3000 A)

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 Wirk- und Blindenergiebezug pro Phase, max. 7 Zähler für Fremdgrößen via Digitaleingänge. Alle Zähler Hoch- und Niedertarif, falls Tarifumschaltung aktiv

Genauigkeit:

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 0,5 S (EN 62 053-22), Blindenergie Klasse 2 (EN 62 053-23)  
Analog-Ausgänge  $\pm 0,2$  %

Abmessungen:

96 x 96 x 105 mm (mit Display)  
91 x 91 x 106,3 mm (ohne Display)

## ZUBEHÖR

Artikel-Nr.	Beschreibung
163 189	Schnittstellen-Konverter USB <-> RS485 (Modbus)
172 718	Rogowski-Stromsensoren, einphasig, ACF3000_4/24, Ausgangskabel 2 m
173 790	Rogowski-Stromsensoren, einphasig, ACF3000_31/24, Ausgangskabel 5 m

CB-Manager, siehe Seite 75

CB-Analyser für Datenlogger, siehe Seite 75



## SIRAX BM1200, BM1400, BM1450



	BM1200	BM1400	BM1450
	1-Phasennetz 2-Leiter 3-Phasennetz 3-/4-Leiter ungleichbelastet	3-Phasennetz 3-/4-Leiter ungleichbelastet	DC-Energiemessung 4 Kanäle / Externer Shunt
<b>MESSEINGANG</b>			
Nennspannung	63.5 / 133 / 239 V <sub>LN</sub> 100 ... 480 V <sub>LL</sub> (110 / 230 / 415 V <sub>LL</sub> )	57.7...277 V <sub>LN</sub> 100 ... 480 V <sub>LL</sub> (110 / 415 V <sub>LL</sub> )	10...60 VDC / 61...200 VDC / 201...1000 VDC
Nennstrom	1 oder 5 A	1 oder 5 A	1 ... 20 KA
Einstellbereich Shunt	–	–	50...150 mV
Frequenzbereich	45 ... 50/60 ... 65 Hz	45 ... 50/60 ... 66 Hz	45 ... 50/60 ... 65 Hz
<b>HILFSENERGIE</b>	60 ... 300 V AC/DC –	100 ... 250 V AC/DC –	60 ... 300 V AC/DC –
<b>GENAUIGKEIT</b>			
Spannung / Strom	±0,5 % / ±0,5 %	±0,5 % / ±0,5 %	±0,5 % / ±0,5 %
Wirkleistung / Blindleistung	±0,5 % / ±1,0 %	±0,5 % / ±0,5 %	±0,5 %
Leistungsfaktor	±3,0 %	±3,0 %	
THD Spannung, Strom	±2,0 %	±1,0 %	
Wirk- / Blind- / Scheinenergie	Klasse 1,0 / Klasse 1,0 / Klasse 2	Klasse 0.5 / Klasse 2	Klasse 1
<b>DIMENSIONEN [B x H x T]</b>	96 x 96 x 35/55 mm	96 x 96 x 80 mm	96 x 96 x 80 mm

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
174 962	SIRAX BM1200, 3PH - 415VL-L - 5A/1A - 60...300 V AC/DC
174 970	SIRAX BM1200, 3PH - 415VL-L - 5A/1A - 60...300 V AC/DC - RS485
176 695	SIRAX BM1400, 0,5 - 3PH - 110VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC
176 702	SIRAX BM1400, 0,5 - 3PH - 110VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - RS485, 1 Relais 2 x 4...20 mA analog
176 710	SIRAX BM1400, 0,5 - 3PH - 110VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC, Ethernet
174 988	SIRAX BM1400, 0,5 - 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC
174 996	SIRAX BM1400, 0,5 - 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - RS485 - 1 Puls - 2 x 4...20 mA analog
175 001	SIRAX BM1400, 0,5 - 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - Ethernet
177 065	SIRAX BM1450, 10...60 V DC - 50...150 mV - 60...300 V AC/DC - RS485, 4 Relais
177 073	SIRAX BM1450, 61...200 V DC - 50...150 mV - 60...300 V AC/DC - RS485, 4 Relais
177 081	SIRAX BM1450, 201...1000 V DC - 50...150 mV - 60...300 V AC/DC - RS485, 4 Relais

175 134	SIRAX BT5700, 0,5 - 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - RS485
175 275	SIRAX BT5700, 0,5 - 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 12...48 V DC - RS485



# SIRAX MM1200, MM1400, SIRAX BT5700



MM1200	MM1400	BT5700
3-Phasennetz 3-/4-Leiter ungleichbelastet	3-Phasennetz 3-/4-Leiter ungleichbelastet	3-Phasennetz 3-/4-Leiter ungleichbelastet
57.7...277 V <sub>LN</sub> 100 ... 480 V <sub>LL</sub> (440 V <sub>LL</sub> ) 1 oder 5 A - 45 ... 50/60 ... 66 Hz	57.7...288 V <sub>LN</sub> 100 ... 500 V <sub>LL</sub> (500 V <sub>LL</sub> ) 1 oder 5 A - 45 ... 50/60 ... 66 Hz	63.5 V <sub>LN</sub> 100 ... 692.8 kV <sub>LL</sub> (440 V <sub>LL</sub> ) 1 oder 5 A - 45 ... 50/60 ... 65 Hz
100 ... 250 V AC/DC -	60 ... 300 V AC/DC -	100 ... 250 V AC/DC 12 ... 48 V AC/DC
±0,5 % / ±0,5 % ±0,5 % / ±0,5 % ±3,0 % ±1,0 % Klasse 0,5 / Klasse 0,5 / Klasse 2	±0,2 % / ±0,2 % ±0,2 % / ±0,2 % ±2,0 % ±1,0 % Klasse 0,5S / Klasse 0,5S / Klasse 2,0	±0,5 % / ±0,5 % ±0,5 % / ±0,5 % ±1,0 % - Klasse 0,5 / Klasse 2
96 x 96 x 80 mm	96 x 96 x 80 mm	96 x 96 x 117 mm

## LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
175 019	SIRAX MM1200, 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - DE
175 027	SIRAX MM1200, 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - EN
175 035	SIRAX MM1200, 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - ES
175 043	SIRAX MM1200, 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - FR
175 051	SIRAX MM1200, 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - RS485 - 1 Puls - 2 x 4...20 mA Analog DE
175 069	SIRAX MM1200, 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - RS485 - 1 Puls - 2 x 4...20 mA Analog EN
175 077	SIRAX MM1200, 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - RS485 - 1 Puls - 2 x 4...20 mA Analog ES
175 085	SIRAX MM1200, 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - RS485 - 1 Puls - 2 x 4...20 mA Analog FR
177 099	SIRAX MM1200, 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - Ethernet - DE
177 106	SIRAX MM1200, 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - Ethernet - EN
175 093	SIRAX MM1400, 3PH - 500VL-L - 5A/1A - 60...300 V AC/DC - RS485 - DE
175 100	SIRAX MM1400, 3PH - 500VL-L - 5A/1A - 60...300 V AC/DC - RS485 - EN
175 118	SIRAX MM1400, 3PH - 500VL-L - 5A/1A - 60...300 V AC/DC - RS485 - ES
175 126	SIRAX MM1400, 3PH - 500VL-L - 5A/1A - 60...300 V AC/DC - RS485 - FR
177 114	SIRAX MM1400, 3PH - 500VL-L - 5A/1A - 60...300 V AC/DC - RS485, 2 Relais - DE
177 122	SIRAX MM1400, 3PH - 500VL-L - 5A/1A - 60...300 V AC/DC - RS485, 2 Relais - EN
177 130	SIRAX MM1400, 3PH - 500VL-L - 5A/1A - 60...300 V AC/DC - Ethernet - DE
177 148	SIRAX MM1400, 3PH - 500VL-L - 5A/1A - 60...300 V AC/DC - Ethernet - EN



# SINEAX A210 | SINEAX A220

Für die vollständige Erfassung des Netzzustandes eines Dreiphasen-Starkstromnetzes.



SINEAX A210

## 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)

## 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:	100 – 230 V AC/DC oder 24 – 60 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



SINEAX A220

## 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, M-Bus oder Ethernet kann ein Erweiterungsmodul aufgesteckt werden.

## LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr. A210	Eingang	Hilfsenergie	Prüfprotokoll	Angebautes Erweiterungs-Modul
149 783	500 V / 5 A	100 – 230 V AC/DC		
150 300		24 – 60 V AC/DC	ohne	ohne
152 447	500 V / 1 A	100 – 230 V AC/DC		





## SINEAX A230s | SINEAX A230

Vollständige Erfassung und Analyse des Netzzustandes eines Dreiphasen-Starkstromnetzes.



SINEAX A230s



SINEAX A230

### ZUBEHÖR

Erweiterungs-Module EMMOD20x siehe Seite 38  
Konfigurations-Software A200plus siehe Seite 76  
Schnittstellen-Adapterkabel RS232 siehe Seite 73

### KUNDENNUTZEN

- 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

### 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:	100 – 230 V AC/DC oder 24 – 60 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

### ANWENDUNG

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 Transformators 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 Transformators nach sich ziehen.



## ERWEITERUNGSMODULE

Die Erweiterungsmodule erweitern den Funktionsumfang der Leistungsmessgeräte A210, A220, A230s und A230. Sie werden einfach auf die Rückseite des Grundgerätes aufgeschnappt und von diesem mit Hilfsenergie versorgt.

Funktionsumfang EMMOD...	201	202	203	204	205	206
						
<b>SCHNITTSTELLE</b>						
RS232/RS485 (Modbus/RTU)	▪					
Ethernet (Modbus/TCP)			▪			
Profibus DP (RS485)				▪		
LON (Kommunikation mit U160x)					▪	
LON (Standard)					(▪)	
M-Bus						▪
<b>DATENLOGGER</b>						
Mittelwerte	≤ 2		≤ 14			
Min/Max Intervallwerte (nur A230s / A230)			≤ 9			
Zeitreferenz via PC-Zeit	▪					
Zeitreferenz mit eingebauter RTC			▪			
<b>AUSGÄNGE</b>						
Analogausgänge 0/4..20 mA		2				
Digitalausgang 125 V DC					1	
<b>DIGITALEINGÄNGE</b>						
Synchrontakt für Mittelwertgrößen			1			
Tarif-Umschaltung HT/NT			1			
Synchrontakt oder HT/NT	1				(1)	1
<b>PARAMETRIERUNG DES MODULS</b>						
via Software A200plus	▪					
via Grundgerät		▪			▪	▪
via GSD im Leitsystem				▪		
via Software A200plus und Browser			▪			
<b>ARTIKEL NUMMER</b>	150 285	155 574	155 582	158 510	156 639 156 647	168 965

Alle Geräte der A-Reihe (A210, A220, A230s, A230) können mit einem Adapter für die Montage auf der Hutschiene ausgerüstet werden. Falls das Grundgerät bereits mit einem Erweiterungsmodule ausgerüstet ist, ist zusätzlich ein Set mit längeren Spreiznietstiften erforderlich, um die Befestigung des Hutschienenadapters zu ermöglichen.

### ZUBEHÖR

Hutschienenadapter für A210, A220, A230s, A230, Artikel-Nr. 154 055

Set Spreiznietstifte (4 Stück) für Hutschienenadapter mit Erweiterungsmodule, Artikel-Nr. 154 394



## NETZQUALITÄT

Die Qualität der in elektrischen Netzen verfügbaren Energie wird durch die angeschlossenen Verbraucher bestimmt. Deren oft nichtlinearer Strombezug beeinflusst die Netzqualität negativ. Dies kann den störungsfreien Betrieb von Verbrauchern (z. B. von Produktionslinien oder Rechenzentren) beeinträchtigen. Die Qualität der Netzspannung, die ein Energielieferant bereitstellen muss, ist deshalb durch internationale Normen (z.B. die EN 50160) festgelegt. Aber auch Energieverbraucher und Gerätehersteller müssen die Rückwirkung auf das Netz begrenzen. Zur Überprüfung der Einhaltung der Normwerte stehen Geräte für den temporären, mobilen Einsatz und den festen Einbau im zu überwachenden Anlagenteil zur Verfügung.

Traditionell wird die Netzqualitätsüberwachung erst als Reaktion auf Probleme wie Geräteausfälle, Anlagestörungen, Prozessunterbrüche oder Kommunikationsausfälle eingesetzt. All diese Probleme kosten jedoch Geld und niemand will dasselbe noch einmal erleben, nur um dann eine entsprechende Aufzeichnung für die Analyse erstellen zu können. Der grösste Vorteil einer kontinuierlichen Netzqualitätsüberwachung ist deshalb, dass sich der Anwender in eine proaktive Position bringt, um Wissen aufzubauen und die Systemverfügbarkeit zu erhöhen.

Geräte wie der **LINAX PQ3000** oder das **MAVO-SYS 10** helfen so Probleme festzustellen, bevor sie Schaden anrichten können und Daten für die Identifikation der verursachenden Quelle bereitzustellen, falls tatsächlich ein Ereignis auftreten sollte.







# LINUX PQ3000 / PQ5000

Netzqualitäts-Überwachung im elektrischen Netz.



Panel-Einbau Variante



Hutschiene Variante

Der **LINUX PQ3000 / PQ5000** ist ein Klasse A Gerät gemäss Netzqualitätsnorm IEC 61000-4-30 Ed. 3. Somit kann er verlässliche und vergleichbare Informationen für Regelungsbehörden, für Verhandlungen mit Energielieferanten oder auch für die interne Qualitätskontrolle bereitstellen. Auch ein Konformitätsbericht zur Spannungsqualitätsnorm EN 50160 wird unterstützt.

## KUNDENNUTZEN

- Netzqualitätsanalyse in Klasse A, nach IEC 61000-4-30 Ed. 3
- Datenaustauschformat für Netzqualitätsdaten: PQDIF
- Energieverbrauchsanalyse, Klasse 0.5S gemäss EN 62053-22/24
- Netzzustandsüberwachung: 0,1 % (U,I), 0,2 % (P, Q, S)
- Ethernet: Modbus/TCP, NTP, http (Parametrierung via Webpage)
- Modbus/RTU (optional beim PQ3000)
- Mögliche Erweiterungen
  - Unterbrechungsfreie Stromversorgung: 5 mal 3 Minuten
  - Relaisausgänge (2 Kanäle pro Modul)
  - Analogausgänge: 2 oder 4 Kanäle  $\pm 20$  mA; nur 1 Modul
  - Digitaleingänge: 4 Kanäle aktiv oder passiv

## DATENAUFZEICHNUNG

Nebst der automatischen Aufzeichnung der Netzqualitätsstatistiken stellt der leistungsfähige Datenlogger die folgenden Aufzeichnungsmöglichkeiten bereit:

### • PERIODISCHE DATEN

Damit kann der zeitliche Verlauf von Messgrössen aufgezeichnet werden. Als Basis dienen gemittelte Messwerte oder Zählerstände welche in regelmässigen Abständen gespeichert werden. Typische Anwendungen sind die Erfassung von Lastprofilen (Intervalle von 10s bis 1h) oder die Ermittlung des Energieverbrauchs aus der Differenz von Zählerablesungen. Für beide Kategorien sind sowohl vordefinierte Verläufe, basierend auf den Netzgrössen der Leistungen, als auch Verläufe für frei auswählbare Basisgrössen verfügbar.

Zur Weiterverarbeitung können periodische Daten auch für einen definierbaren Zeitraum im Excel-Format exportiert werden.

### • EREIGNISSE

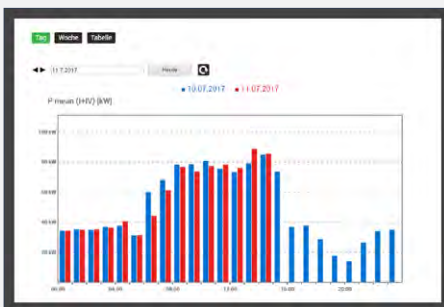
Hier wird in Listenform mit Zeitinformation, das Auftreten von Ereignissen oder Alarmen festgehalten. Unterschieden wird zwischen selbstdefinierten Ereignissen (wie z.B. EIN/AUS von Grenzwertzuständen oder Überwachungsfunktionen), welche der Anwender als Alarm oder Ereignis klassifizieren kann, und der sogenannten Operatorliste, in welcher Systemereignisse wie Konfigurationsänderungen, Rücksetz-Operationen, Ein-/Ausschalten des Gerätes uvm. festgehalten werden.

### • PQ-EREIGNISSE

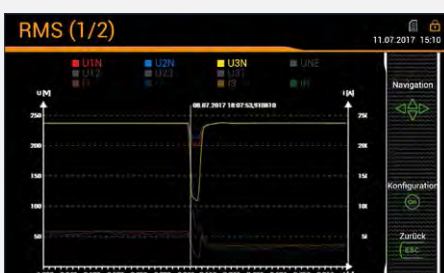
Das Auftreten überwachter PQ-Ereignisse ist in Listenform, mit den wichtigsten Angaben zu den Ereignissen, verfügbar. Jeder Eintrag kann direkt ausgewählt werden, um in die grafische Ereignisdarstellung zu wechseln. Dort sind jeweils die Verläufe der RMS Halperioden-Werte und der Kurvenform während der Störung verfügbar, aufgeteilt in Darstellungen aller Spannungen, aller Ströme und gemischte Anzeigen.

Ereignislisten, PQ-Ereignisse, Mittelwert-Verläufe (Lastprofile) und die Zählerablesungen können direkt am Gerät oder über die Geräte-Webseite angezeigt werden.

Eine weitergehende Analyse der PQ-Ereignisse ist mit Hilfe der SMARTCOLLECT PM20 Software möglich (siehe Seite 42).



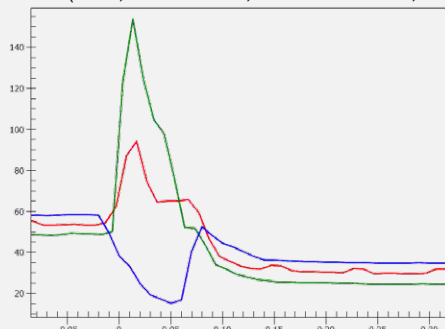
#	Zeit	Triggerkanal	Ereignistyp	Ereignis-Wert	Ereignis-Wert	Event ID	
1	08.02.2017 18:10:08.728	002 U1	Schlechte Spannungsqualität	Überspannung	17.18	V	0.303
2	08.02.2017 18:13:26.219	002	Schlechte Spannungsqualität	Überspannung	7.38	V	0.317
3	08.02.2017 18:19:03.612	002	Schlechte Spannungsqualität	Überspannung	174.25	V	0.319
4	08.02.2017 18:19:13.181	001 U3	Schlechte Spannungsqualität	Spannungswegfall	199.35	V	0.302
5	08.02.2017 04:20:11.822	001	Schlechte Spannungsqualität	Überspannung	17.15	V	0.306
6	08.02.2017 05:03:25.720	001	Schlechte Spannungsqualität	Überspannung	18.56	V	0.304
7	27.06.2017 14:01:04.150	001	Schlechte Spannungsqualität	Überspannung	18.45	V	0.303
8	25.06.2017 04:31:08.826	001	Schlechte Spannungsqualität	Überspannung	18.45	V	0.303
9	25.06.2017 07:51:18.158	001	Schlechte Spannungsqualität	Überspannung	17.07	V	0.303
10	21.06.2017 14:10:08.151	002 U3	Schlechte Spannungsqualität	Überspannung	17.07	V	0.303
11	18.06.2017 02:13:17.429	001 U2	Schlechte Spannungsqualität	Überspannung	24.53	V	0.318





ÜBERWACHTES SPANNUNGSPHÄNOMEN	URSACHEN	MÖGLICHE FOLGEPROBLEME
<p>Netzfrequenz</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wegfall von Stromerzeugern</li> <li>• Grosse Laständerungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Instabilität des Versorgungsnetzes</li> </ul>
<p>Höhe der Versorgungsspannung</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Änderungen der Netzbelastung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung von Betriebsmitteln</li> <li>• Anlagenabschaltung</li> <li>• Datenverlust</li> </ul>
<p>Flicker und schnelle Spannungsänderungen (RVC)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Häufige Laständerungen</li> <li>• Motorstart</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flackern der Beleuchtung</li> <li>• Beeinträchtigung der Arbeitsleistung exponierter Personen</li> </ul>
<p>Einbrüche / Überhöhungen der Versorgungsspannung</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grosse Laständerungen</li> <li>• Kurzschluss, Erdschluss</li> <li>• Gewitter</li> <li>• Überlastung der Energieversorgung</li> <li>• Einspeisung erneuerbarer Energien wie Wind oder Photovoltaik</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Störung von Betriebsmitteln wie Steuerungen oder Antrieben</li> <li>• Betriebsunterbruch</li> <li>• Datenverlust bei Steuerungen und Computern</li> </ul>
<p>Spannungsunterbrechungen</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kurzschluss</li> <li>• Ausgelöste Sicherungen</li> <li>• Komponentenausfall</li> <li>• Geplanter Unterbruch der Versorgung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Produktionsausfall</li> <li>• Prozessunterbrüche</li> <li>• Datenverlust bei Steuerungen und Computern</li> </ul>
<p>Unsymmetrie der Versorgungsspannung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ungleiche Belastung der Phasen durch ein- oder zweiphasige Verbraucher</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Strom im Neutralleiter</li> <li>• Überlastung / Überhitzung von Betriebsmitteln</li> <li>• Erhöhung von Oberschwingungen</li> </ul>
<p>Oberschwingungsspannungen</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichtlineare Lasten wie Frequenzrichter, Gleichrichter, Schaltnetzteile, Lichtbogenöfen, Computer, Leuchtstoffröhren usw.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reduktion der Maschineneffizienz</li> <li>• Erhöhte Energieverluste</li> <li>• Überlastung / Überhitzung von Betriebsmitteln</li> <li>• Strom im Neutralleiter</li> </ul>
<p>Zwischenharmonische Spannungen, Spannungen für Signalübertragung</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Frequenzrichter und ähnliche Steuergeräte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Flicker</li> <li>• Störung der Rundsteuerung</li> </ul>

Strom (Höhe, Harmonische, Interharmonische, Ereignisse)



Gleichzeitig mit den Spannungen werden auf dieselbe Weise auch die zugehörigen Stromgrößen aufgenommen.

Stromverlauf während netzseitig Spannungseinbruch



## MAVOSYS 10

Überwachungssystem für Analyse von Netzqualität, Leistung und Energie.



Dieser Netzanalysator überschreitet die klassische Maximalgrenze von 8 Kanälen für Spannungs- und Stromeingänge. Der Anwender hat die Wahl zwischen Eingangsmodulen für Spannungen (4 Kanäle), Strom (4 Kanäle) und Digitalsignale (8 Kanäle). Applikationen, die bislang zwei oder mehr Geräte benötigten, lassen sich durch Kombination von bis zu 4 Modulen in einem einzigen MAVOSYS 10 realisieren.

### KUNDENNUTZEN

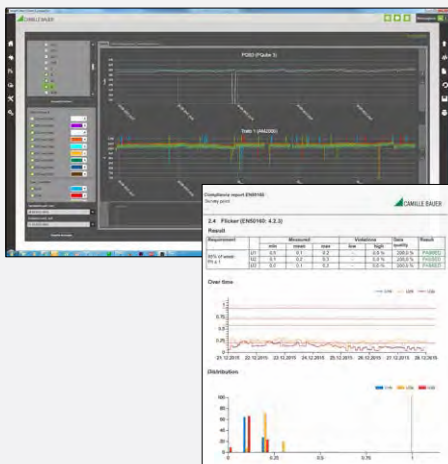
- Kombination mit bis zu vier virtuellen Analysatoren in einem Gehäuse
- Eingangsmodule für 4x Spannung, 4x Strom, 8x Digitalsignal
- Lokale Bedienung und Visualisierung über optionalen 1/4 VGA Touchscreen
- Zertifizierung nach IEC 61000-4-30, Klasse A
- Zeitsynchronisation über Zeitserver NTP und/oder optionalen GPS Empfänger
- Cross-Triggerung intern und extern
- Konformität zu allen nationalen und internationalen Normen
- Seriennmäßige Schnittstellen Ethernet 10/100 BaseT, RS232, RS485
- Kommunikationsprotokolle TCP/IP, HTTP, XML, Modbus TCP/RTU

### VORKONFIGURIERTE KOMPLETTSYSTEME

Artikel-Nr.	Hauptmodul	Spannungsmodul	Strommodul
M818A	Grundgerät Standard, 4 Steckplätze, Ethernet, RS232/RS485, Spannungsversorgung 12 VDC	1 x 4 Kanal Spannungsmodul mit Schraubanschlüssen, 0...600 V AC/DC	1 x 4 Kanal Strommodul 5A, 5 x Überlast, Stromwandler, Schraubanschluss
M818B	Grundgerät für Schaltschrankbau, 4 Steckplätze, Ethernet, RS232/RS485, Spannungsversorgung 90...250 VAC / 105...125 VDC	1 x 4 Kanal Spannungsmodul mit Schraubanschlüssen, 0...600 V AC/DC	1 x 4 Kanal Strommodul 5A, 5 x Überlast, Stromwandler, Schraubanschluss
M818C	Grundgerät für Schaltschrankbau mit 1/4 VGA Touchscreen, 4 Steckplätze, Ethernet, RS232/RS485, Spannungsversorgung 90...250 VAC / 105...125 VDC	1 x 4 Kanal Spannungsmodul mit Schraubanschlüssen, 0...600 V AC/DC	1 x 4 Kanal Strommodul 5A, 5 x Überlast, Stromwandler, Schraubanschluss
M818D	Monitor zur Spannungsüberwachung, 1 Steckplatz	1 x 4 Kanal Spannungsmodul mit Schraubanschlüssen, 0...600 V AC/DC	

Weitere Konfigurationsmöglichkeiten finden Sie in der aktuellen Preisliste sowie auf unserer Homepage.

## PQ-AUSWERTE-SOFTWARE FÜR PQ3000 / PQ5000



### SMARTCOLLECT PM20

Der LINUX PQ3000/PQ5000 speichert die erfassten Netzqualitätsdaten im standardisierten Power Quality Data Interchange Format (PQDIF) nach IEEE 1159.3. Viele Auswerteprogramme für die Analyse von Netzqualitätsdaten unterstützen dieses Dateiformat, so z.B. die SMARTCOLLECT PM20 von Camille Bauer Metrawatt oder die PQView von Electrotek Concepts.

Das Speicherprinzip sieht vor, dass täglich PQDIF-Dateien mit den statistischen Daten, Histogrammen und Ereignisaufzeichnungen erstellt werden. Dies geschieht jeweils kurz vor Mitternacht für den vergangenen Tag. All diese Dateien können jederzeit auch manuell über das Service-Menü des Gerätes für den laufenden Tag erzeugt werden.

Mit der SMARTCOLLECT PM20 Software können die PQDIF-Dateien des Gerätes angezeigt, in der Datenbank gespeichert und analysiert werden. Es kann auch ein Konformitätsbericht erstellt werden.

Die meisten Datenanzeigen stehen auch über das lokale GUI oder das WEB-Interface des PQ3000/PQ5000 zur Verfügung.



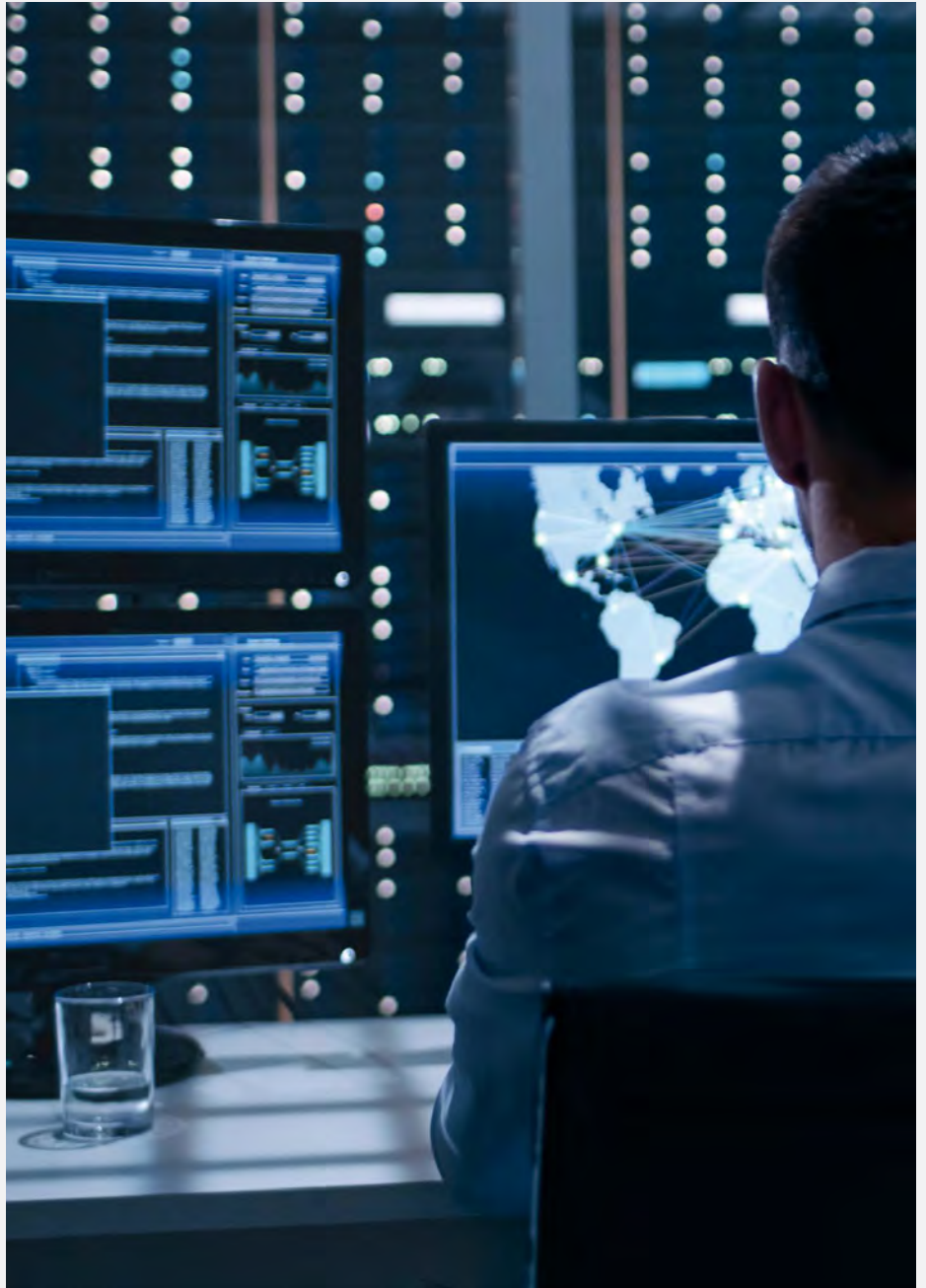
## ÜBERWACHEN UND STEuern

Über das Messen und Anzeigen von Prozessgrößen hinaus, bieten wir umfangreiche Lösungen zur Weiterverarbeitung der erfassten Daten.

2-IN-1 bedeutet:

- Funktionalität eines hochpräzisen Messgerätes ist mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung kombiniert
- Mess- und abgeleitete Automatisierungsaufgaben sind unmittelbar lösbar

Problemlos sind auch weitere Feldgeräte über die Modbus-Schnittstellen mit unserer Steuerung vernetzbar. So werden weitere Energieverbrauchs-, Zustands- oder Messdaten gesammelt und verarbeitet.







# CENTRAX CU3000 / CU5000

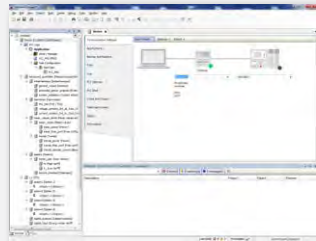
Kompaktgerät für die Messung und Steuerung im Starkstrom-Netz



Der **CENTRAX CU3000 / CU5000** vereint in einem Gehäuse die Funktionalität eines hochgenauen Messgerätes für Starkstrom-Anwendungen mit den Möglichkeiten einer frei programmierbaren SPS. Damit entfällt in vielen Fällen der Bedarf für eine separate Steuerung, ein Leitsystem, eine abgesetzte Anzeige oder einen zusätzlichen Datensammler.

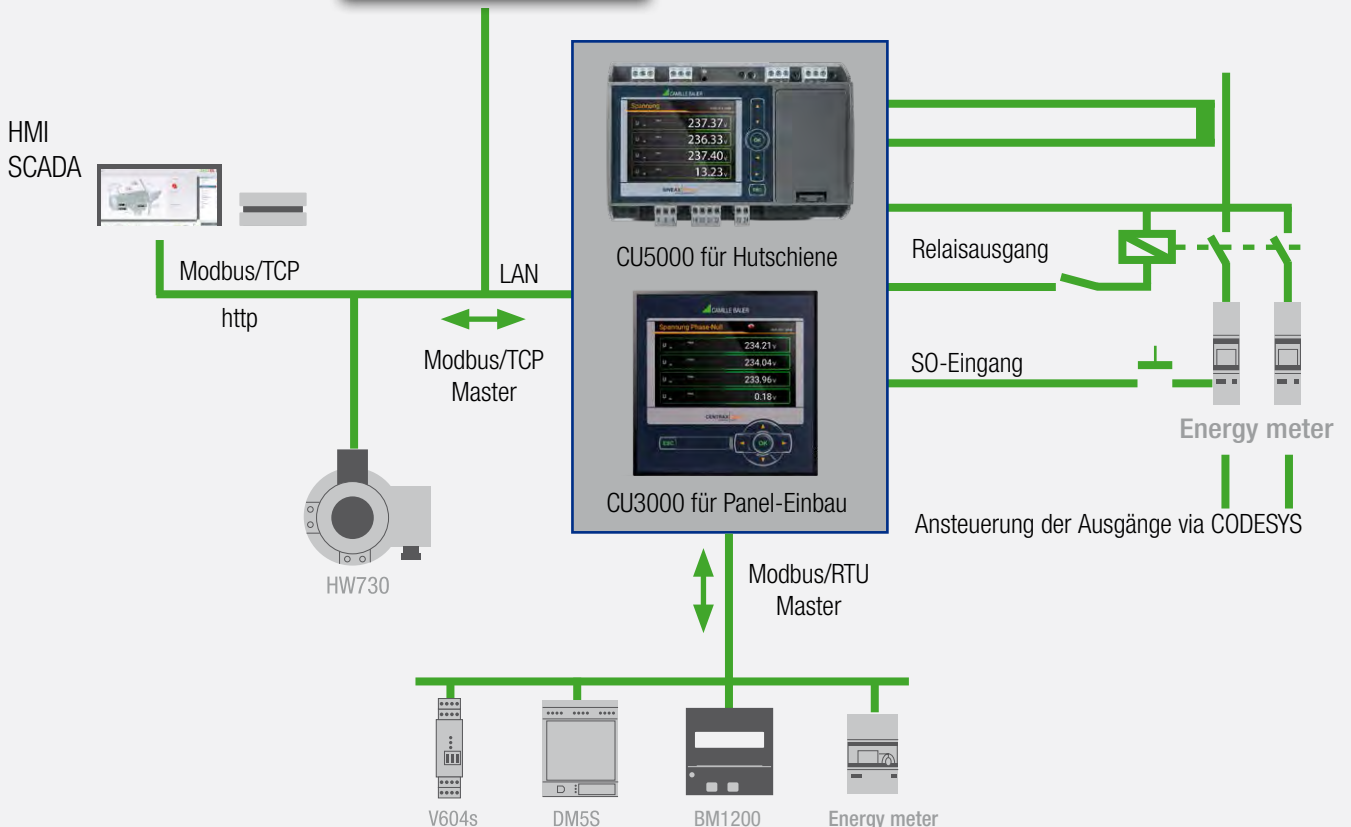
Der Messteil des Gerätes ermittelt mehr als 1500 Zustands-, Energieverbrauchs- und Netzqualitätsinformationen in hoher Qualität. Die auf CODESYS basierende Steuerungsapplikation kann nun je nach Anwendung diese Daten logisch verarbeiten, in Regelalgorithmen verwenden oder situationsgerecht auf die Energieerzeugung oder die Verbraucher einwirken. Das Gerät kann über frei wählbare I/Os und Modbus-Schnittstellen mit dem Prozessumfeld kommunizieren. Mit den ADVANCED- und PROFESSIONAL-Versionen besteht zudem die Möglichkeit auch Messdaten anderer Feldgeräte über die Modbus-Schnittstellen in die Steuerungsanwendung einzulesen und dort weiter zu verarbeiten.

Der CENTRAX CU3000 / CU5000 kann somit für autarke Lösungen in den Bereichen Energie-Management, Regelung und Optimierung des Energieverbrauchs, Betriebsmittel-Überwachung und andere allgemeine Automatisierungs- und Steuerungsaufgaben genutzt werden. Eine Anbindung an übergeordnete Systeme ist jederzeit möglich.



Steuerung erstellen mit Standard-Sprachen nach IEC61131-3:

- KOP    Kontaktplan
- AWL    Anweisungsliste
- FUP    Funktionsbaustein
- AS    Ablaufsprache
- ST    Strukturierter Text
- CFS    Signalfussplan





## INDIVIDUELLE SYSTEM-LÖSUNGEN

Der CENTRAX CU3000 / CU5000 verfügt über den Funktionsumfang des SINEAX AM3000 bzw. DM5000, ergänzt durch eine frei programmierbare Steuerungsanwendung, basierend auf dem weitverbreiteten CODESYS, welche die Funktion des Leitsystems bzw. der SPS übernimmt. Die Steuerungsfunktionalität wird in unterschiedlichen Performance-Klassen bereitgestellt:

- **BASIC:** Flexible Verarbeitung der Messdaten des Messgerätes mit voller Nutzung der I/O-Funktionalität
- **ADVANCED:** Zusätzlich mit der Möglichkeit über Modbus RTU/TCP auch Daten anderer Messgeräte einlesen und nutzen zu können sowie zeitabhängig Prozesse anzustossen
- **PROFESSIONAL:** Um auch eigene Web-Darstellungen zu erstellen und das lokale Display für selbstdefinierte Visualisierungen nutzen zu können

## MÖGLICHE ANWENDUNGEN

- Symmetrierung der Netzbelastung, Laststeuerung
- Sammlung aller Arten von Energieverbräuchen
- Energie-Management, Summenstation
- Überwachung von Produktionsmitteln wie Transformatoren, Motoren, Generatoren usw.
- Last-Management, Spitzenlast-Optimierung, Blindleistungs-Kompensation
- Vorort-Datenanzeige und -Steuerungseinheit
- Veränderungsüberwachung (Langzeit-Drift / Verschlechterung)
- Start/Stop Prozesssteuerung, z.B. für die Prozessschritt-Überwachung

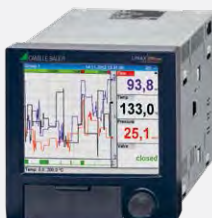
MESSWERT-GRUPPE	ANWENDUNG
<b>MOMENTANWERTE</b> U, I, IMS, P, Q, S, PF, LF, QF ... Winkel zwischen den Spannungsvektoren Min/Max der Momentanwerte mit Zeitstempel	Transparente Überwachung des aktuellen Netzzustands Fehlererkennung, Anschlusskontrolle, Drehrichtungskontrolle Ermitteln der Varianz der Netzgrößen mit Zeitreferenz
<b>ERWEITERTE BLINDLEISTUNGSANALYSE</b> Blindleistung Gesamt, Grundschiwingung, Oberschwingungen $\cos\phi$ , $\tan\phi$ der Grundschiwingung mit Min-Werten in allen Quadranten	Blindleistungs-Kompensation Überprüfen eines vorgegebenen Leistungsfaktors
<b>OBERSCHWINGUNGS-ANALYSE (NACH EN 61 000-4-7)</b> Gesamt-Oberschwingungsgehalt THD U/I und TDD I Individuelle Oberschwingungen U/I bis zur 50.	Bewertung der thermischen Belastung von Betriebsmitteln Analyse von Netzurückwirkungen und der Verbraucherstruktur
<b>UNSYMMETRIE-ANALYSE</b> Symmetrische Komponenten (Mit-, Gegen-, Nullsystem) Unsymmetrie (aus symmetrischen Komponenten) Abweichung vom U/I-Mittelwert	Schutz von Betriebsmitteln vor Überlast Fehler-/Erdschlusserkennung
<b>ENERGIEBILANZ-ANALYSE</b> Zähler für Bezug/Abgabe von Wirk-/Blindenergie, Hoch-/Niedertarif, Zähler mit wählbarer Grundgrösse  Leistungsmittelwerte Wirk-/Blindleistung, Bezug und Abgabe, frei definierbare Mittelwerte (z.B. für Phasenleistungen, Spannung, Strom uvm.)  Mittelwert-Trends	Erstellen (interner) Energie-Abrechnungen  Ermittlung des Energieverbrauchs über die Zeit (Lastgang) für das Energiemanagement oder Energieeffizienz-Überprüfungen  Energieverbrauchs-Trendanalyse für das Lastmanagement
<b>BETRIEBSSTUNDEN</b> Betriebsstunden des Gerätes	



# BILDSCHIRMSCHREIBER

Universell konfigurierbare Daten Management Systeme zur Speicherung, Visualisierung, Analyse und Kommunikation von Messdaten.

## LINUX DR2000



TFT Farbgrafik, 145 mm (5,7 Zoll)  
Auflösung: 640 x 480 Pixel

0 / 4 / 8 / 12

HART Eingänge

–

Digitaleingänge

6

Analogausgänge

–

Messumformer-Speisung

1 x 24 V DC, max. 250 mA

Zähleingänge (Impuls) / Betriebszeitähler

▪

Ereignismeldeeingänge

▪

Grenzwerte / Relais

30 / 6 Relais

Bedienung

Navigator / Tastatur / Maus

Signalauswertung

Zwischen-, Tages-, Monats-, Jahresauswertung

Prozessbild

–

E-Mail Funktionen

▪

Integrierter Web Server

▪

Mathematikfunktion

4 Mathematikkanäle (optional)

Integration

▪

Umrechnungsfaktor für integrierte Mengen

▪

Chargefunktion

–

Tele-Alarm

–

Texteingabe

–

Speicher

Interner Speicher + SD-Karte + USB-Stick

Abtastrate

100 ms

Schnittstellen

USB (Front),  
Ethernet (Rückseite),  
RS232/RS485 (optional),  
Modbus RTU/TCP Slave (optional)

Versorgungsspannung

90 bis 250 V AC, 24 V AC/DC

Schutzart

IP65/NEMA4 (Front)

Abmessungen (B x H x L) in mm (in)

144 x 144 x 158 (5,67 x 5,67 x 6,22)

FDA 21 CFR 11 / Benutzerverwaltung

–

## LINUX DR3000



TFT Farbgrafik, 178 mm (7 Zoll)  
Auflösung: 800 x 480 Pixel

0 / 4 / 8 / 12 / 16 / 20 bzw. bis zu 40 bei Feldbus

▪

6 / 14

2

1 x 24 V DC, max. 250 mA

▪

▪

60 / 6 oder 12 Relais

Navigator / Tastatur / Maus

Zwischen-, Tages-, Wochen-, Monats-, Gesamt-,  
Jahresauswertung

bis zu 10

▪

▪

12 Mathematikkanäle (optional)

▪

▪

optional

optional

30 x voreinstellbar

Interner Speicher + SD-Karte + USB-Stick

100 ms

USB (Front),

RS232/RS485,

PROFINET I/O Device,

EtherNet/IP Adapter,

Modbus RTU/TCP Slave,

Modbus RTU/TCP Master,

Ethernet, USB (Rückseite)

90 bis 250 V AC, 24 V AC/DC

IP65/NEMA4 (Front)

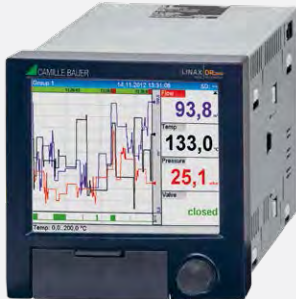
190 x 144 x 158 (7,48 x 5,67 x 6,22)

▪



## LINUX DR2000

Universell einsetzbarer Graphic Data Manager mit bis zu 12 Universaleingängen. Anzeige-, Registrier- und Überwachungsgerät, mit hervorragendem Preis-/Leistungsverhältnis.



### HAUPTMERKMALE

- Preiswerte Bildschirmschreiber für Basisanwendungen
- Sehr gut ablesbares hochwertiges TFT-Display
- Gerät nach Kundenwunsch bestück- und erweiterbar
- Geräteschutz IP65 / NEMA4 Geräteschutz (front)
- Schnelle Abtastung von 100ms/Kanal
- Geringe Betriebskosten (TCO)

### TECHNISCHE DATEN

Anzahl Kanäle:	0, 4, 8 oder 12
Display:	14,5 cm (5,7 inch) TFT-Farbe
Bedienung:	Navigator, Tastatur, Maus
Speicher:	Interner Speicher + SD-Karte + USB-Stick
Kommunikation:	Modbus RTU Slave, Modbus TCP Slave
Messumformer- speisung:	1 x 24 V DC, max. 250 mA
H x B x T:	144 x 144 x 158 mm

## LINUX DR3000

Advanced Data Manager mit universeller Nutzung analoger HART und digitaler Signale. Speichert, visualisiert, analysiert und kommuniziert.



### HAUPTMERKMALE

- Leistungsfähiger Bildschirmschreiber mit sehr hoher Performance
- Einfache intuitive Bedienung, mit integrierter Hilfe
- Bis zu 12 Mathematikkanälen auch für komplexe Berechnungen
- Für den Einsatz in rauher Umgebung durch IP65 / NEMA4 Geräteschutz (Front)
- Datensicherheit konform nach FDA 21 CFR Teil 11
- Garantierte Datenintegrität (Flash Speicher)
- Geringe Betriebskosten (TCO)

### TECHNISCHE DATEN

Anzahl Kanäle:	4, 8, 12, 16, 20 oder bis zu 40 via Feldbus
Display:	17,8 cm (7 inch) TFT
Bedienung:	Navigator, Tastatur, Maus
Speicher:	Interner Speicher + SD-Karte + USB-Stick
Kommunikation:	Modbus RTU / TCP Slave, Modbus RTU / TCP Master, Profibus DP Slave, PROFINET IO-Device, EtherNet /IP
Messumformer- speisung:	1 x 24 V DC, max. 250 mA
Optional:	Charge und Tele-Alarm
H x B x T:	190 x 144 x 158 mm



# SMARTCOLLECT



- Einfache Datenkommunikation via Modbus RTU / TCP, ECL und SmartControl-Direct
- Anbindung auch über OPC
- Geräte von Camille Bauer und Gossen Metrawatt sind bereits vorkonfiguriert und in der Software auswählbar
- Offen für Geräte von allen Herstellern
- Datenspeicherung erfolgt in einer MS SQL-Datenbank (je nach Umfang Express oder Server)
- Modulares Kosten- / Leistungsmodell – Grundversion jederzeit ausbaubar

## ANWENDUNG

Die leistungsfähige SMARTCOLLECT ist speziell für Applikationen in Energiewirtschaft und Industrie sowie bei Dienstleistern und der öffentlichen Hand ausgelegt. Mit der Software können alle relevanten Verbrauchsdaten von Strom, Gas, Wasser oder Wärme gemessen, gespeichert und visualisiert werden. Hieraus ergeben sich viele Vorteile:

## TRANSPARENZ

Gesamtübersicht des Energieverbrauches der erfassten Medien sowie der Zuordnung zu den einzelnen Verbrauchern.

## OPTIMIERUNG

Aus den erkannten Schwachstellen lassen sich Massnahmenvorschläge zur Verbesserung evaluieren.

## ERKENNUNG VON SCHWACHSTELLEN

Mit den Visualisierungs- und Reporting-Funktionen können Schwachstellen erkannt und aufgezeigt werden.

## REDUZIERUNG VON KOSTEN

Durch Identifikation und Realisierung der erkannten Einsparungspotentiale werden Kosten reduziert.

## BENUTZERFREUNDLICH UND FLEXIBEL

Die SMARTCOLLECT lässt sich sehr einfach auf Rechnern mit aktuellen Windows-Betriebssystemen installieren. Als Datenbank wird die kostenfreie MS SQL Express verwendet.

Die klare hierarchische Struktur und die einfache Menüführung mit integrierten Hilfefunktionen des grafischen Benutzer- interfaces ermöglichen eine intuitive Bedienung bei kurzer Einarbeitungszeit. Eine übersichtliche Visualisierung trägt zur Benutzerfreundlichkeit bei.

## MODULARER AUFBAU -

### GERINGER KOSTENAUFWAND

Das modular aufgebaute Software- und Lizenzmodell ermöglicht eine einfache Systemerweiterung und lässt sich an Ihre individuellen Anforderungen anpassen.

## VIELSEITIGE

### VERWENDUNGSMÖGLICHKEITEN

SMARTCOLLECT ermöglicht eine flexible Datenerfassung, -speicherung und -visualisierung aller Energiearten (z.B. elektrische Energie), sowie verschiedener Stoffflüsse wie Gas, Dampf, Wasser bis zu Wärmemengen. Über die Modbus-Schnittstelle lassen sich nicht nur Camille Bauer und Gossen Metrawatt Produkte, sondern auch Messgeräte verschiedenster Hersteller einbinden.

## KOMPETENTE UNTERSTÜTZUNG

Mit einem umfassenden Serviceangebot von Ausbildungsprogrammen, Beratungsdienstleistungen bis hin zu einem weltweit verfügbaren Kundensupport, unterstützen wir Sie in Ihren Anliegen.

## INFORMATIONEN - WELTWEIT

Der SMARTCOLLECT Client ermöglicht den lokalen oder weltweiten Zugriff auf die in der SMARTCOLLECT Datenbank archivierten Daten. Über einen Remotezugriff ist jederzeit ein ortsunabhängiges Arbeiten möglich. Die Software ist multilingual (DE, EN, FR, IT, ES, NL, CZ und CN) aufgebaut. Die Sprache lässt sich während des Betriebes sehr einfach umstellen.

**Mehr Informationen finden Sie auf Seite 130.**





# SIGNALANPASSUNG

Je komplexer ein Prozess aufgebaut ist, desto wichtiger sind präzise Messgeräte für seinen kontinuierlichen Ablauf: Sie übernehmen und sichern den Kommunikationsfluss innerhalb des Systems. Für diese technologischen Managementaufgaben werden Messgeräte von Camille Bauer in zahlreichen Branchen mit Erfolg eingesetzt.

## TEMPERATUR

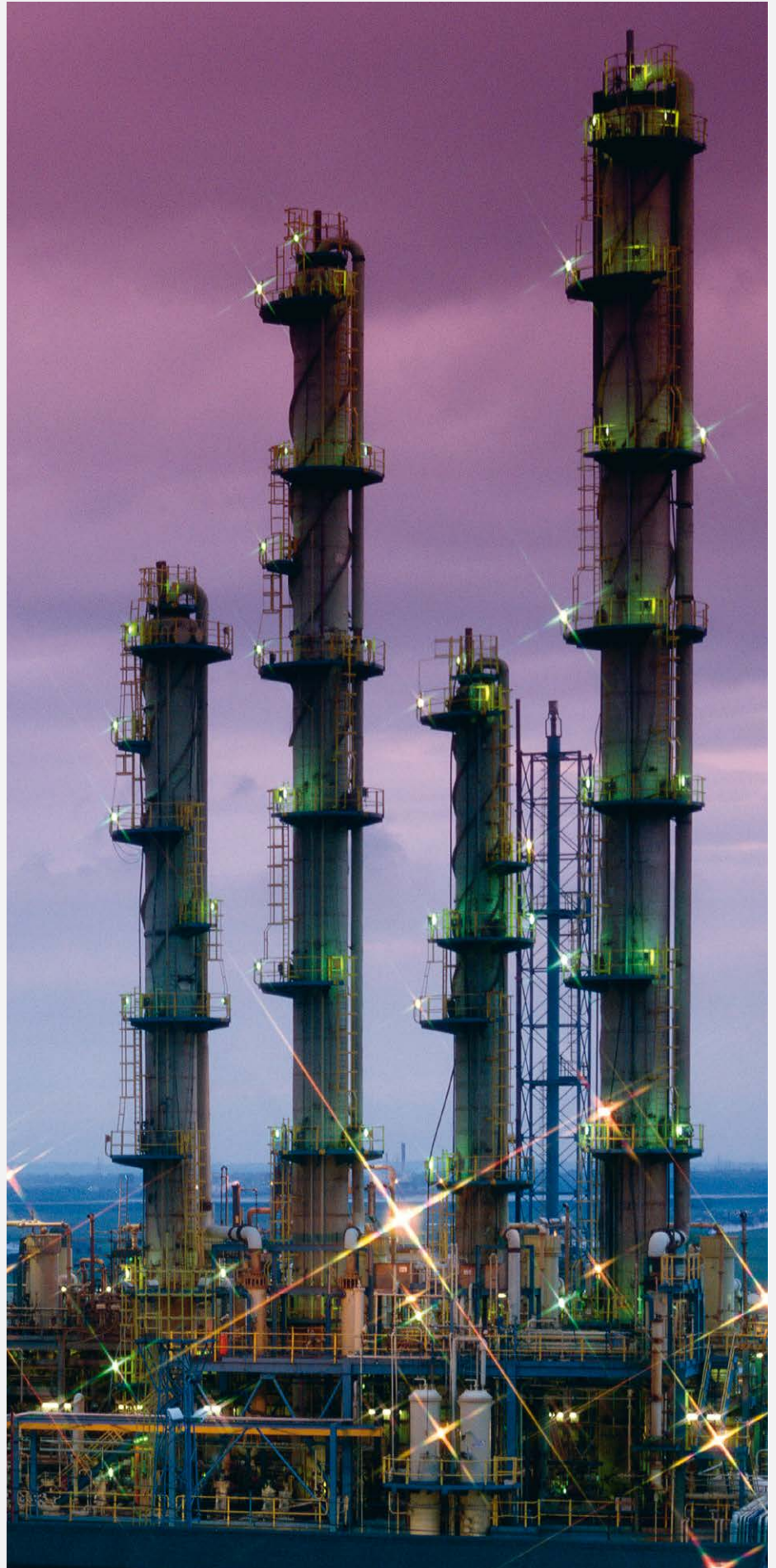
Temperatur ist die meistgemessene Größe in der Prozessindustrie. Je nach Anforderung werden entsprechende Messfühler eingesetzt, meist Thermoelemente oder Widerstandsthermometer. Zur Weiterverarbeitung werden die Daten dieser Messfühler von unseren Signalkonvertern zuverlässig in Standard-Signale oder auf einen Feldbus umgesetzt.

## SIGNALKONVERTIERUNG

Die Sicherheit und die Verfügbarkeit einer Prozessanlage stehen bei den Anlagenbetreibern an erster Stelle. Um Signale sicher und störungsfrei zu übertragen, müssen diese oft verstärkt, galvanisch zwischen den einzelnen Kreisläufen getrennt und gegebenenfalls den Erfordernissen angepasst werden. So lassen sich Potentialverschleppungen effektiv verhindern - Mensch und Anlage werden optimal geschützt.

## PROZESSMANAGEMENT

Prozessmanagementsysteme übernehmen das Visualisieren, die Aufzeichnung und die Verwaltung von Prozessdaten. Diese Systeme verfügen über intelligente Steuerungsfunktionen und bilden die Schnittstelle von analogen Signalen sowie Bussystemen hin zur nächsthöheren Steuerungsebene.





# SIGNALKONVERTER PASSIV

V608	V610	V611	VS30	TI816	2I1
Programmierbarer Temperatur-Messumformer	Temperatur-Messumformer für Pt100-Eingänge	Programmierbarer Temperatur-Messumformer	Programmierbarer Temperatur-Messumformer	Passiver Trenner	Passiver Trenner
→  → 4...20mA	→  → 4...20mA	→  → mA	→  → mA	→  → 0...20mA 	→  → 0...20mA
01 - 53	01 - 53	01 - 54	01 - 54	01 - 55	01 - 55

DCM817	TI801	TI802	TI807	SI815
Modul Passiver Trenner	Passiver Trenner	Passiver Trenner 2-kanalig	Ein- und mehrkanaliger Passiver Trenner	<b>HART</b> Loop powered Speisegerät mit HART-Protokoll
→  → 0...20mA 	→  → 4...20mA	→  → 4...20mA →  → 4...20mA	→  → 0...20mA 	→  → 4...20mA
01 - 56	01 - 56	01 - 56	01 - 57	01 - 57

**LEGENDE**

- Geräte ohne galvanische Trennung
- Geräte mit galvanischer Trennung
- Kompatibel mit CB-Power-Bus





# SIGNALKONVERTER AKTIV

VS40	VS46	VS50	VS52	VS54	VS70
Pt100 Konverter	Thermoelement Konverter mit Grenzwert Relais	Trennverstärker mit Signalanpassung	Trennverstärker mit Messumformer-Speisung	Konverter zur Shunt-Messung	Spannungsversorgung für CB-Power Bus
01 - 58	01 - 58	01 - 59	01 - 59	01 - 60	01 - 60

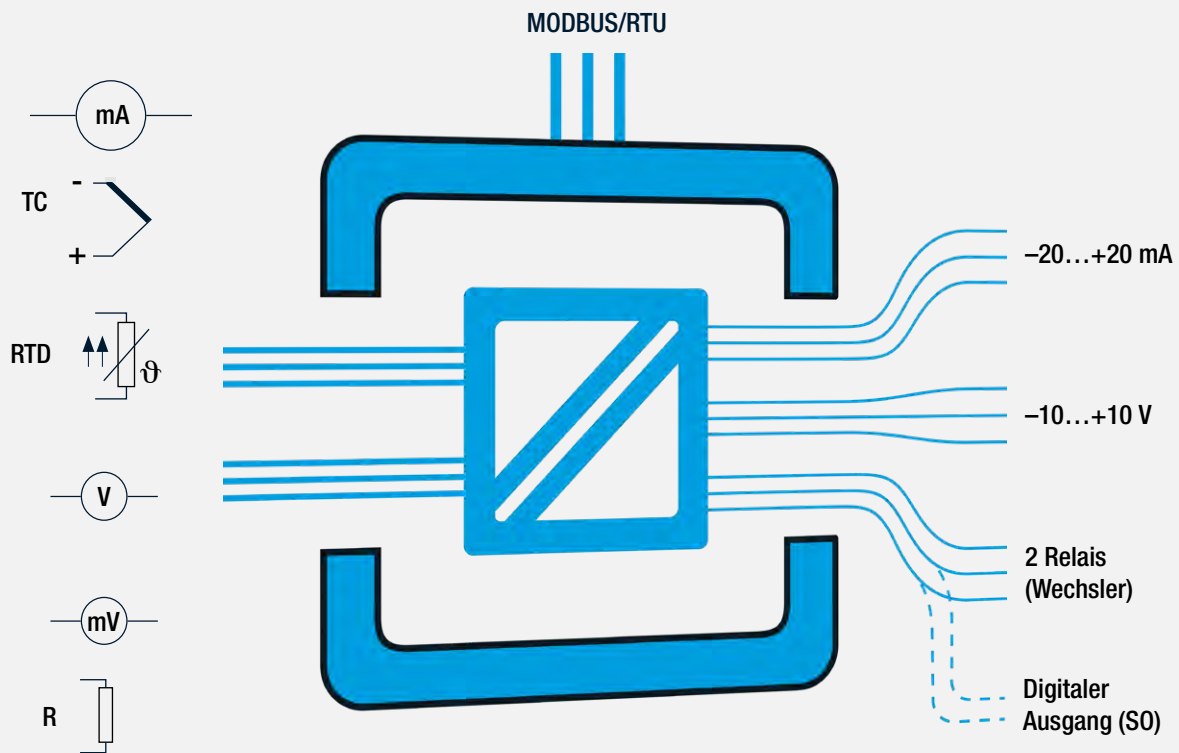
V620	TV815	TV804	TP619	TVD825	TV819
Universal-Signalkonverter/Trennverstärker	Strom-/Spannungs-Trennverstärker	Strom-Trennverstärker	Konverter für Potentiometer	Trennverstärker/Signalverdoppler	Trennverstärker
01 - 61	01 - 61	01 - 62	01 - 62	01 - 63	01 - 63

B811	B812	TV808
<b>HART</b>	<b>HART</b>	<b>HART</b>
Speisegerät mit Zusatzfunktionen	Standard-Speisegerät	Konfigurierbarer Trennverstärker
01 - 64	01 - 64	01 - 65



# SIGNALKONVERTER MULTIFUNKTIONAL

V624	TV809	V604s	VB604s	VC604s	VQ604s
<p><b>Ex</b></p> <p>Programmierbarer Temperatur-Messumformer</p>	<p><b>Ex</b></p> <p>Programmierbarer Trennverstärker</p>	<p>Programmierbarer Signalkonverter für hohe DC-Spannungen (DC-Energiezähler)</p>	<p>Programmierbarer Signalkonverter mit Remote I/O Funktionalität</p>	<p>Programmierbarer Grenzwertmelder</p>	<p>Programmierbarer Signalkonverter mit sehr schnellen Einstellzeit</p>
01 - 66	01 - 67	01 - 69	01 - 70	01 - 71	01 - 72





## SINEAX V608

Programmierbarer Temperatur-Messumformer für Hut und G-Schienenmontage, 2-Draht - Ex und Nicht-Ex-Ausführung.



### KUNDENNUTZEN

- Auch ohne Anschluss der Hilfsenergie programmierbar
- Einsatz im explosionsgefährdeten Bereich (Zone 1)
- Verpolsichere Anschlüsse
- Fühlerbruch- und Kurzschlussüberwachung

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	Pt100, Ni100 sowie weitere Sensortypen in 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss Thermoelemente Typ B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, W5Re/W26Re, W3Re/ W25Re
Ausgang:	4...20 mA
Schleifenspannung:	12...30 V
H x B x T:	62 x 17 x 67 mm (inkl. Hutschiene) 62 x 17 x 72 mm (inkl. G-Schiene)

### ZUBEHÖR

Konfigurations-Software siehe Seite 76,  
PC-Verbindungskabel siehe Seite 73

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
141 515	Nicht-Ex-Ausführung, interne Vergleichsstellenkompensation
141 523	Ex-Ausführung EEx ia IIC T6, interne Vergleichsstellenkompensation

## SINEAX V610

Temperatur-Messumformer für Pt100-Eingänge für Hut und G-Schienenmontage, 2-Draht.



### KUNDENNUTZEN

- Fühlerbruch- und Kurzschlussüberwachung
- Schmale Bauform
- Ohne Einschränkung anreihbar
- Verpolsichere Anschlüsse

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	Pt100 in 3-Leiteranschluss
Ausgang:	4...20 mA
Schleifenspannung:	12...30 V
H x B x T:	90,2 x 7 x 86 mm (inkl. Hutschiene) 90,2 x 7 x 91 mm (inkl. G-Schiene)

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
154 823	0...100 °C
154 831	0...150 °C
154 849	0...200 °C
154 857	-30...+70 °C
154 865	-50...+150 °C



## SINEAX V611

Programmierbarer Temperatur-Messumformer für Hut und G-Schienenmontage, 2-Draht.



### KUNDENNUTZEN

- Schmale Bauform
- Ohne Einschränkung anreihbar
- Auch ohne Anschluss der Hilfsenergie programmierbar
- Fühlerbruch- und Kurzschlussüberwachung

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	Pt100, Ni100 sowie weitere Sensortypen in 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss Thermoelemente Typ B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, W5Re/W26Re, W3Re/ W25Re
Ausgang:	4...20 mA
Schleifenspannung:	12...30 V
H x B x T:	90,2 x 7 x 86 mm (inkl. Hutschiene) 90,2 x 7 x 91 mm (inkl. G-Schiene)

### ZUBEHÖR

Konfigurations-Software siehe Seite 76,  
PC-Verbindungskabel siehe Seite 73

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
152 504	Interne Vergleichsstellenkompensation

## SINEAX VS30

Pt100, Ni100 / 2-Draht-Konverter für Hutschienenmontage.



### KUNDENNUTZEN

- Zugfederklemmen-Anschluss
- Kompakte Bauform, nur 6,2 mm breit
- Genauigkeit 0,1 %
- Programmierung über Dip-Schalter oder Software

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	Pt100 (– 200...+ 650 °C), Ni100 (– 60...+ 250 °C)
Ausgang:	4...20 oder 20...4 mA
Hilfsenergie:	5...30 V DC (2-Draht-Technik)
H x B x T:	93,1 x 6,2 x 102,5 mm (inkl. Hutschiene)

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
162 769	SINEAX VS30



## SINEAX TI816

Passiver Trenner zur galvanischen Trennung von 0...20 mA-Signalen, Prüfspannung 500 V.



### KUNDENNUTZEN

- Strom- oder Spannungsausgang für Standard-Signale
- Kompakte Bauform
- Hohe Genauigkeit

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	0...20 mA
Ausgang:	0...20 mA, 0...10 V
Prüfspannung:	500 V
Verlustspannung:	2,1 V
H x B x T:	75 x 12,5 x 49,5 mm (inkl. Hutschiene)
	75 x 12,5 x 52 mm (inkl. G-Schiene)

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
990 722	Ausgang 0...20 mA
994 089	Ausgang 0...10 V

## SINEAX 211

Passiver Trenner zur galvanischen Trennung von 0...20 mA-Signalen, Prüfspannung 4 kV - Ex und Nicht-Ex-Ausführung.



### KUNDENNUTZEN

- Trennt Signale für den explosionsgefährdeten Bereich
- Robuste, bewährte Bauform
- Genaue Abbildung des Stromsignals

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	0...20 mA
Ausgang:	0...20 mA
Prüfspannung:	4 kV
Verlustspannung:	3 V (Nicht-Ex-Ausführung), 6 V (Ex-Ausführung)
H x B x T:	95 x 24 x 69,5 mm (inkl. Hutschiene)
	95 x 24 x 74 mm (inkl. G-Schiene)

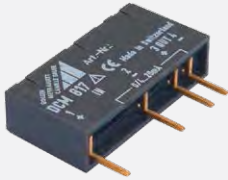
### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
154 253	Nicht-Ex-Ausführung
154 279	Eingang: 0...20 mA Ex-Ausführung [EEx ib] IIC
154 287	Ausgang: 0...20 mA Ex-Ausführung [EEx ia] IIC
154 261	Erhöhte Klimafestigkeit



## DCM 817

Modul Passiver Trenner zur galvanischen Trennung von 0...20 mA-Signalen.



### KUNDENNUTZEN

- Genaue Abbildung des Stromsignals
- Steck- oder einlötbare Modulbauweise
- Platzsparende Bauform

### TECHNISCHE DATEN

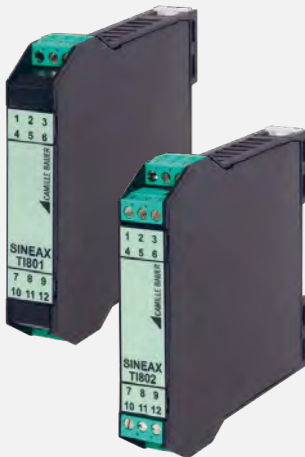
Eingang: 0...20 mA  
 Ausgang: 0...20 mA  
 Prüfspannung: 500 V  
 Verlustspannung: 2,1 V  
 H x B x T: 21 x 41 x 10,3 mm

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
988 727	Anschluss-Stifte gerade
988 719	Anschluss-Stifte abgewinkelt

## SINEAX TI801/802

Passive Trenner (2-Draht) mA zu mA.



### KUNDENNUTZEN

- Hilfsenergie: Selbstversorgend aus Stromschleife
- Kanal zu Kanal-Isolation 1,5 kV (bei Zweikanal)

### TECHNISCHE DATEN

Eingang: 1 oder 2 Kanäle, 4...20 mA  
 Ausgang: 1 oder 2 Kanäle, 4...20 mA  
 Verlustspannung: max. 7 V (lastabhängig)  
 H x B x T: 100 x 17,5 x 112 mm

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
162 884	SINEAX TI801 (1 Kanal)
162 892	SINEAX TI802 (2 Kanäle)



## SINEAX TI807

Passiver Trenner zur galvanischen Trennung von 0...20 mA-Signalen, Prüfspannung 4 kV - Nicht-Ex-Ausführung.



N17

### KUNDENNUTZEN

- Strom- oder Spannungsausgang für Standard-Signale
- Hohe Genauigkeit
- Trennt Signale für den explosionsgefährdeten Bereich
- Bis zu 3 Kanäle auf 17,5 mm Breite

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	0...20 mA
Ausgang:	0...20 mA, 0...10 V
Prüfspannung:	4 kV
Verlustspannung:	2,8 V
H x B x T:	120 x 17,5 x 146,5 mm

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Gehäuse	Bezeichnung
999 154	N17	1 Kanal, Eingang: 0...20 mA, Ausgang: 0...20 mA

## SINEAX SI815

Für die Speisung von 2-Draht-Messumformern - Ex und Nicht-Ex-Ausführung.



N17

### KUNDENNUTZEN

- Kein Hilfsenergieanschluss notwendig
- HART durchgängig
- 1:1 Übertragung des 4...20 mA-Signals
- Geeignet für die Speisung von Messumformern im Ex-Bereich

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	4...20 mA, Spannung 12...30 V DC
Ausgang:	4...20 mA
Verlustspannung:	Speisespannung = Eingangsspannung – Verlustspannung 2,7 V (ohne HART und Ex) bis 8,7 V (mit HART und Ex)
H x B x T:	84,5 x 17,5 x 107,1 mm (N17-Gehäuse)

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
999 279	Ohne HART, Nicht-Ex-Ausführung
999 295	Mit HART, Nicht-Ex-Ausführung
999 310	Ohne HART, Ex-Ausführung [EEx ia] IIC
999 336	Mit HART, Ex-Ausführung [EEx ia] IIC





## SINEAX VS40

Pt100 Konverter für HutschieneMontage.



### HAUPTMERKMALE

- Galvanische 3-Wege-Trennung
- Zugfederklemmen-Anschluss
- Spannungsversorgung über Rückwandbus möglich
- Kompakte Bauform, nur 6,2 mm breit
- Minimale Spanne 50 °C
- Genauigkeit 0,1%

### TECHNISCHE DATEN

Eingang: Pt100 (2-, 3-, 4-Draht) (– 150...650 °C)  
 Ausgang: Strom 0/4...20 oder 20...4/0 mA oder Spannung 0...5/10, 10...0, 1...5 V DC  
 Prüfspannung: 1,5 kV  
 H x B x T: 93,1 x 6,2 x 102,5 mm (inkl. Hutschiene)



Kompatibel mit CB-Power-Bus

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
162 751	SINEAX VS40

## SINEAX VS46

Thermoelement Konverter mit Grenzwerten für HutschieneMontage.



### HAUPTMERKMALE

- Galvanische 3-Wege-Trennung
- Zugfederklemmen-Anschluss
- Spannungsversorgung über Rückwandbus möglich
- Kompakte Bauform, nur 6,2 mm breit
- Genauigkeit 0,1%

### TECHNISCHE DATEN

Eingang: Thermoelemente, Typen: J, K, E, N, S, R, B, T  
 Ausgang: Strom 0/4...20, 20...4/0 mA oder Spannung 0...5/10, 10...0 und 1...5 V DC,  
 Solid State Relay für Alarm-Ausgang  
 Prüfspannung: 1,5 kV  
 H x B x T: 93,1 x 6,2 x 102,5 mm (inkl. Hutschiene)



Kompatibel mit CB-Power-Bus

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
162 777	SINEAX VS46



## SINEAX VS50

Trennverstärker mit Signalanpassung für Hutschienenmontage.



### HAUPTMERKMALE

- Galvanische 3-Wege-Trennung
- Zugfederklemmen-Anschluss
- Spannungsversorgung über Rückwandbus möglich
- Kompakte Bauform, nur 6,2 mm breit
- Genauigkeit 0,1%

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	Strom 0/4...20 mA oder Spannung 0/1...5, 0/2...10, 0...15/30 V DC
Ausgang:	Strom 0/4...20, 20...4/0 mA oder Spannung 0/1...5, 0/2...10 V DC
Prüfspannung:	1,5 kV
H x B x T:	93,1 x 6,2 x 102,5 mm (inkl. Hutschiene)



Kompatibel mit CB-Power-Bus

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
162 785	SINEAX VS50

## SINEAX VS52

Trennverstärker mit Signalanpassung und Messumformer-Speisung für Hutschienenmontage.



### HAUPTMERKMALE

- Galvanische 3-Wege-Trennung
- Zugfederklemmen-Anschluss
- Spannungsversorgung über Rückwandbus möglich
- Kompakte Bauform, nur 6,2 mm breit
- Genauigkeit 0,1%
- Mit Speisung für 2-Draht Messumformer

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	Strom 0/4...20 mA oder Spannung 0/1...5, 0/2...10 V DC
Ausgang:	Strom 0/4...20, 20...4/0 mA oder Spannung 0/1...5, 0/2...10 V DC
Prüfspannung:	1500 V
H x B x T:	93,1 x 6,2 x 102,5 mm (inkl. Hutschiene)



Kompatibel mit CB-Power-Bus

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
162 793	SINEAX VS52



## SINEAX VS54

Konverter zur Shunt-Messung für Hutschienenmontage.



### HAUPTMERKMALE

- Galvanische 3-Wege-Trennung
- Zugfederklemmen-Anschluss
- Spannungsversorgung über Rückwandbus möglich
- Kompakte Bauform, nur 6,2 mm breit
- Genauigkeit 0,1%

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:  $\pm 25$  bis  $\pm 2000$  mV  
 Ausgang: Strom 0/4...20, 20...4/0 mA oder  
 Spannung 0...5/10, 10...0 und 1...5 V DC  
 Prüfspannung: 1,5 kV  
 H x B x T: 93,1 x 6,2 x 102,5 mm (inkl. Hutschiene)



Kompatibel mit CB-Power-Bus

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
162 800	SINEAX VS54

## SINEAX VS70

Spannungsversorgung für Hutschienenmontage auf einem CB-Power-Bus.



### HAUPTMERKMALE

- Einspeise-Modul für den Hutschienen CB-Power-Bus
- Redundante Spannungsversorgung
- Integrierter Überspannungsschutz (Surge)
- Versorgt bis zu 75 Messumformer
- Zwei unabhängige Spannungsquellen können an einen SINEAX VS70 angeschlossen werden
- Zugfederklemmen-Anschluss

### TECHNISCHE DATEN

H x B x T: 93,1 x 6,2 x 102,5 mm (inkl. Hutschiene)

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
162 818	SINEAX VS70



Kompatibel mit CB-Power-Bus



## SINEAX V620

Universal-Konverter für mA, V, TC, RTD,  $\Omega$ .



### HAUPTMERKMALE

- Galvanische 3-Wege-Trennung
- Takteingang zur Steuerung des Analog-Ausgangs
- Auflösung programmierbar von 11 bis 15 bit + Vorzeichen
- Programmierbar via DIP-Schalter oder Software

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	Spannung, Strom, RTD, TC, NTC, Potentiometer, Rheostat
Ausgang:	Strom 2 Ausgangsbereiche 0/4...20 mA Spannung 4 Ausgangsbereiche 0/1...5 V, 0/2...10 V
Prüfspannung:	1,5 kV
Genauigkeit:	0,1%
Einstellzeit:	35 ms (11 bit + Vorzeichen)
Hilfsenergie:	9...40 V DC, 19...28 V AC
H x B x T:	100 x 17,5 x 112 mm

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
176 405	SINEAX V620, Hilfsenergie 9...40 V DC, 19...28 V AC (50...60 Hz)

## SINEAX TV815

Strom-/Spannungs-Trennverstärker.



### HAUPTMERKMALE

- Galvanische 3-Wege-Trennung
- Hilfsenergie für 2-Draht-Messumformer, 20 V DC

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	Bipolarer Strom einstellbar bis 20 mA oder Spannung
Ausgang:	Strom oder Spannung
Prüfspannung:	1,5 kV
Einstellzeit:	35 ms
Hilfsenergie:	9...40 V DC, 19...28 V AC
H x B x T:	100 x 17,5 x 112 mm

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
172 677	SINEAX TV815



## SINEAX TV804

Strom-Trennverstärker.



### HAUPTMERKMALE

- Galvanische 3-Wege-Trennung
- Hilfsenergie für 2-Draht-Messumformer, 20 V DC

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	Strom (aktiv oder passiv)
Ausgang:	Strom (aktiv oder passiv)
Prüfspannung:	500 V
Einstellzeit:	40 ms
Hilfsenergie:	9...40 V DC, 19...28 V AC
H x B x T:	100 x 17,5 x 112 mm

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
162 868	SINEAX TV804

## SINEAX TP619

Konverter für Potentiometer.



### HAUPTMERKMALE

- Galvanische 3-Wege-Trennung
- Steckbare Schraubklemmen

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	Widerstand, Rheostat, Potentiometer
Ausgang:	Strom oder Spannung
Prüfspannung:	500 V
Genauigkeit:	0,2%
Hilfsenergie:	19...40 V DC, 19...28 V AC
H x B x T:	100 x 17,5 x 112 mm

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
162 876	SINEAX TP619



## SINEAX TVD825

Trennverstärker - DC-Signalverdoppler (Strom/Spannung).



### HAUPTMERKMALE

- Galvanische 3-Wege-Trennung
- Abnehmbare Schraubklemmen

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	Strom und Spannung
Ausgang:	Strom oder Spannung wählbar
Prüfspannung:	1,5 kV
Genauigkeit:	0,2%
Hilfsenergie:	19...40 V DC, 19...28 V AC
H x B x T:	100 x 17,5 x 112 mm

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
172 685	SINEAX TVD825

## SINEAX TV819

Trennverstärker für uni- und bipolare DC Ströme und Spannungen.



### HAUPTMERKMALE

- Standard- und Nichtnorm-Signale
- Sichere Trennung durch verstärkte Isolierung bis 600 V (Kat. II) oder 1000 V (Kat. I)
- Manueller Zero- und Spanabgleich

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	-0,1...+0,1 mA bis -40...+40 mA, -0,06...+0,06 V bis -1000...+1000 V
Ausgang:	-1...+1 mA bis -20...+20 mA, -1...+1 V bis -10...+10 V
Hilfsenergie:	24 - 60 V AC/DC oder 85 - 230 V AC/DC
H x B x T:	69,2 x 17,5 x 114 mm (Klemmen nicht steckbar) 85 x 17,5 x 114 mm (Klemmen steckbar)

### LAGERVARIANTEN

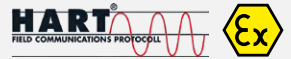
Artikel-Nr.	Bezeichnung
146 862	Hilfsenergie 85...230 V AC/DC, Klemmen steckbar
146 854	Hilfsenergie 24...60 V AC/DC, Klemmen steckbar
146 846	Hilfsenergie 85...230 V AC/DC, Klemmen nicht steckbar
146 838	Hilfsenergie 24...60 V AC/DC, Klemmen nicht steckbar





## SINEAX B811

Für die Speisung von 2-Draht-Messumformern - Ex und Nicht-Ex-Ausführung.



### HAUPTMERKMALE

- HART durchgängig
- Strom- oder Spannungsausgang für Standard-Signale und Nichtnorm-Signale
- Geeignet für die Speisung von Messumformern im explosionsgefährdeten Bereich
- Leitungsbruch- und Kurzschluss-Überwachung via Ausgangssignal bzw. LED sowie Relais

### TECHNISCHE DATEN

Mess-Speisekreis: 4...20 mA, Speisespannung (20 mA): 24 V (Nicht-Ex-Ausführung), 16 V (Ex-Ausführung)

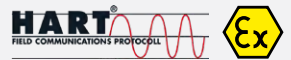
Ausgang: 0...5 V, 1...5 V, 0...10 V, 1...10 V oder Nichtnorm-Signale  
0...20 mA, 4...20 mA oder Nichtnorm-Signale

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

H x B x T: 120 x 17,5 x 146,5 mm

## SINEAX B812

Für die Speisung von 2-Draht-Messumformern - Ex und Nicht-Ex-Ausführungen.



### HAUPTMERKMALE

- HART durchgängig
- Geeignet für die Speisung von Messumformern im explosionsgefährdeten Bereich
- Leitungsüberwachung via LED
- Einstellzeit <0,3 ms

### TECHNISCHE DATEN

Mess-Speisekreis: 4...20 mA, Speisespannung (20 mA): 18 V

Ausgang: 4...20 mA

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

H x B x T: 69,2 x 17,5 x 114 mm (Klemmen nicht steckbar)  
85 x 17,5 x 114 mm (Klemmen steckbar)

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
155 102	HE: 85...110 V DC/230 V AC, Ex-Ausführung [Ex ia Ga] IIC und [Ex ia Da] IIIC, Klemmen nicht steckbar
155 144	HE: 85...110 V DC/230 V AC, Ex-Ausführung [Ex ia Ga] IIC und [Ex ia Da] IIIC, Klemmen steckbar
155 095	HE: 24...60 V AC/DC, Ex-Ausführung [Ex ia Ga] IIC und [Ex ia Da] IIIC, Klemmen nicht steckbar
155 136	HE: 24...60 V AC/DC, Ex-Ausführung [Ex ia Ga] IIC und [Ex ia Da] IIIC, Klemmen steckbar
155 087	HE: 85...230 V AC/DC, Nicht-Ex-Ausführung, Klemmen nicht steckbar
155 128	HE: 85...230 V AC/DC, Nicht-Ex-Ausführung, Klemmen steckbar
155 079	HE: 24...60 V AC/DC, Nicht-Ex-Ausführung, Klemmen nicht steckbar
155 110	HE: 24...60 V AC/DC, Nicht-Ex-Ausführung, Klemmen steckbar



# SINEAX TV808-12

2-kanaliger Trennverstärker für uni- und bipolare DC Ströme und Spannungen.



## HAUPTMERKMALE

- 2 getrennte Kanäle oder 1 Eingang/2 Ausgänge in 17,5 mm Baubreite
- Manueller Zero- und Spanabgleich
- 252 Ein/Aus-Kombinationen mit Lötbrücken konfigurierbar oder kundenspezifischer Messbereich

## TECHNISCHE DATEN

Eingang:	diverse Bereiche von 0,06 V bis 20 V bzw. 0,1 mA bis 20 mA oder kundenspezifisch
Ausgang:	0...20 mA, 4...20 mA, $\pm 20$ mA oder kundenspezifisch
Hilfsenergie:	24...60 V AC/DC oder 85...230 V AC/DC
H x B x T:	120 x 17,5 x 146,5 mm



## SINEAX V624

Programmierbarer Temperatur-Messumformer für Thermoelemente und Widerstandsthermometer - Ex und Nicht-Ex-Ausführung.



### HAUPTMERKMALE

- Ohne Hilfsenergieanschluss programmierbar
- Zero- und Spanableich via Software
- Geeignet zur Temperaturmessung im explosionsgefährdeten Bereich
- Fühlerbruch- und Kurzschlussüberwachung

### TECHNISCHE DATEN

Eingang:	Pt100, Ni100 in 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss, Thermoelemente Typ B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, W5Re/W26Re, W3Re/W25Re
Ausgang:	programmierbar zwischen 0...20 mA oder 20...0 mA bzw. 0...10 V oder 10...0 V
Hilfsenergie:	24...60 V AC/DC oder 85...230 V AC/DC
H x B x T:	69,2 x 17,5 x 114 mm (Klemmen nicht steckbar) 85 x 17,5 x 114 mm (Klemmen steckbar)

### ZUBEHÖR

Konfigurations-Software siehe Seite 76,  
PC-Verbindungskabel siehe Seite 73

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
141 896	Hilfsenergie 24...60 V AC/DC, Nicht-Ex-Ausführung, Klemmen nicht steckbar
141 903	Hilfsenergie 85...230 V AC/DC, Nicht-Ex-Ausführung, Klemmen nicht steckbar
143 412	Hilfsenergie 24...60 V AC/DC, Nicht-Ex-Ausführung, Klemmen steckbar
143 420	Hilfsenergie 85...230 V AC/DC, Nicht-Ex-Ausführung, Klemmen steckbar
141 911	Hilfsenergie 24...60 V AC/DC, Ex-Ausführung [Ex ia Ga] IIC und [Ex ia Da] IIIC, Klemmen nicht steckbar
141 929	Hilfsenergie 85...230 V AC/DC, Ex-Ausführung [Ex ia Ga] IIC und [Ex ia Da] IIIC, Klemmen nicht steckbar
143 438	Hilfsenergie 24...60 V AC/DC, Ex-Ausführung [Ex ia Ga] IIC und [Ex ia Da] IIIC, Klemmen steckbar
143 446	Hilfsenergie 85...230 V AC/DC, Ex-Ausführung [Ex ia Ga] IIC und [Ex ia Da] IIIC, Klemmen steckbar



## SINEAX TV809

Programmierbarer Trennverstärker für uni- und bipolare DC Ströme und Spannungen - Ex und Nicht-Ex-Ausführungen.



### HAUPTMERKMALE

- Strom- oder Spannungsausgang in einem Gerät
- Sichere Trennung mit verstärkter Isolierung bis 600 V (Kat. II) oder 1000 V (Kat. I)
- Grenzwertrelais sichert Überwachungsfunktion
- Eigensicherer Eingang für Signale aus dem explosionsgefährdeten Bereich

### TECHNISCHE DATEN

Stromeingang:	-1,5...+1,5 mA bis -100...+100 mA
Spannungseingang:	-1,7...+1,7 V bis -1000...+1000 V
Stromausgang:	-0,5...+0,5 mA bis -20...+20 mA
Spannungsausgang:	-0,5...+0,5 V bis -10...+10 V
Relaisausgang:	AC: 250 V, 2 A, 500 VA, DC: 125 V, 2 A, max. 60 W
Hilfsenergie:	24...60 V AC/DC oder 85...230 V AC/DC
H x B x T:	69,2 x 17,5 x 114 mm (Klemmen nicht steckbar) 85 x 17,5 x 114 mm (Klemmen steckbar)

### ZUBEHÖR

Konfigurations-Software siehe Seite 76,  
PC-Verbindungskabel siehe Seite 73

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
147 282	Hilfsenergie 85...230 V, Klemmen steckbar, Nicht-Ex-Ausführung
147 258	Hilfsenergie 24...60 V, Klemmen nicht steckbar, Nicht-Ex-Ausführung
147 266	Hilfsenergie 85...230 V, Klemmen nicht steckbar, Nicht-Ex-Ausführung



# SINEAX V604s

Signalkonverter der Premiums-Klasse.

Der SINEAX V604s ist ein leistungsfähiger multifunktionaler Signalkonverter mit einer sehr hohen Grundgenauigkeit von 0,1 %.

Dabei ist der SINEAX V604s mehr als ein einfacher Trennverstärker oder Temperaturmessumformer.

Das Gerät kann, über die standardmässig integrierte MODBUS/RTU-Schnittstelle und die kostenfrei erhältliche CB-Manager Software, an die unterschiedlichsten Messaufgaben angepasst werden.

Durch diese Multifunktionsfähigkeit in Kombination mit einfachster Bedienung ergibt sich ein breites Anwendungsspektrum von den klassischen Aufgaben, wie z. B. Temperaturmessung oder Signaltrennung bis hin zu intelligenten und auf Sicherheit ausgerichteten Überwachungsaufgaben.

## DER SINEAX V604S WIRD DURCH FOLGENDE MERKMALE CHARAKTERISIERT:

- Sensoranschluss ohne externe Brücken
- Hochwertige steckbare Schraub- oder Zugfederklemmen
- 2 analoge Eingänge und 2 analoge Ausgänge
- 2 Relais Ausgänge \*
- Digitaler Ausgang (SO) \*
- Digitale MODBUS/RTU-Schnittstelle für Parametrierung und Systemeinbindung
- Integrierte mathematische Funktionen
- Funktionen für sicherheitsgerichtete Messungen
- Integrierte DC-Energiezähler \*
- Kundenspezifische Linearisierungen
- Vielfältige Grenzwertüberwachung und Alarmsignalisierung
- AC/DC-Weitbereichsnetzteil

\* je nach Geräte-Typ

	DER UNIVERSELLE V604s	DER BIDIREKTIONALE VB604s	DER ÜBERWACHER VC604s	DER SCHNELLE VQ604s
2 Universaleingänge (mA, mV, Ω, Temperatur)	■	■	■	■
Galvanische Trennung aller Kreise	■	■	■	■
AC/DC-Weitbereichsnetzteil (24-230V)	■	■	■	■
Schnelle Messung bis 10 ms	—	—	—	■
Anzahl der analogen Ausgänge (mA, V)	2	2	1	2
Relaisausgang/Digitaler Ausgang	1 Schliesser oder digitaler Ausgang	1 Schliesser	2 Wechsler	1 Schliesser
Remote I/O Funktionalität	—	■	—	—
Ausführung für 600 VDC -600...+600 VDC an einem Eingang	■	—	—	—
Hochwertige steckbare Schraub- oder Zugfederklemmen	■	■	■	■
Ausgangssignal (pro Ausgang separat wählbar)	U oder I	U oder I	U oder I	I
Mathematische Verrechnung der Eingänge	■	■	■	■
DC-Energiezähler	■	■	—	—
Sensor-Driftüberwachung	■	■	■	■
Bruch- und Kurzschluss-Überwachung	■	■	■	■
Sensor-Redundanz	■	■	■	■
MODBUS-Schnittstelle	■	■	■	■

2 Universaleingänge (mA, mV, Ω, Temperatur)

Galvanische Trennung aller Kreise

AC/DC-Weitbereichsnetzteil (24-230V)

Schnelle Messung bis 10 ms

Anzahl der analogen Ausgänge (mA, V)

Relaisausgang/Digitaler Ausgang

Remote I/O Funktionalität

Ausführung für 600 VDC -600...+600 VDC an einem Eingang

Hochwertige steckbare Schraub- oder Zugfederklemmen

Ausgangssignal (pro Ausgang separat wählbar)

Mathematische Verrechnung der Eingänge

DC-Energiezähler

Sensor-Driftüberwachung

Bruch- und Kurzschluss-Überwachung

Sensor-Redundanz

MODBUS-Schnittstelle



## SINEAX V604s

Programmierbarer multifunktionaler Messumformer für Gleichströme, Gleichspannungen, Temperatursensoren, Ferngeber oder Potentiometer.



### HAUPTMERKMALE

- Messung von DC-Spannung, DC-Strom, Temperatur (RTD, TC) und Widerstand
- Systemfähig: Parametrierung und Auslesen aller Eingangsgrößen und intern berechneten Werte via MODBUS
- Sensoranschluss ohne externe Brücken
- 2 Eingänge (z.B. für Sensoren-Redundanz oder Differenzbildung)
- 2 Ausgänge (U und / oder I)
- DC-Energiezähler - Funktion (mit SO Ausgang)
- 2 Eingänge können untereinander verknüpft werden und den 2 Ausgängen zugeordnet werden, wodurch Berechnungen und Sensorüberwachungen (z.B. vorausschauende Wartung der Sensoren) möglich sind
- Frei programmierbares Relais z.B. zur Grenzwert- oder Alarmsignalisierung
- Digitaler Ausgang (optional)
- AC/DC-Weitbereichsnetzteil
- Steckbare hochwertige Schraub- oder Zugfederklemmen

Sämtliche Einstellungen des Gerätes können mittels PC-Software an die Messaufgabe angepasst werden. Die Software dient auch zur Visualisierung, Inbetriebnahme und zum Service.

### TECHNISCHE DATEN

Eingang 1 und 2:	Pt100, einstellbar Pt20...Pt1000 Ni100, einstellbar Ni50...Ni1000 in 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss Thermoelemente Typ B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, W5Re/W26Re, W3Re/ W25Re -1000...+1000 mV, uni-/bipolar -600...+600 VDC, uni-/bipolar -50...+50 mA, uni-/bipolar 0...5 kOhm, 2- oder 3-Leiteranschluss
Ausgang 1 und 2:	±20 mA, uni/bipolar, Bereich einstellbar oder ±10 V, uni/bipolar, Bereich einstellbar
Relaisausgang:	1 Schliesser: AC: 2 A / 250 VAC DC: 2 A / 30 VAC
Hilfsenergie:	24...230 V DC, 100...230 V AC, ±15%
H x B x T:	118 x 22,5 x 108 mm (inkl. Hutschiene)

### ZUBEHÖR

Konfigurations-Software siehe Seite 76,

Zum Anschluss an den PC wird ein Konverter von RS485 auf USB benötigt.

z. B. Art. Nr. 163 189 USB auf RS485 Konverter, siehe Seite 74

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
168 329	Geräteausführung für hohe DC-Spannungen: Es können an einem Eingang DC-Spannungen von bis zu 600VDC gemessen werden. An beiden Eingängen sind zudem mV, mA, RTD, TC und Widerstandsmessungen möglich. Gerät wird mit Schraubklemmen und mit einem Grenzwertrelais geliefert. Folgende Konfiguration ist voreingestellt: Eingang 1: 0...1 VDC / Eingang 2: nicht benutzt Ausgang 1: 4...20 mA / Ausgang 2: nicht benutzt
169 624	Geräteausführung ohne hohen DC-Eingang. Bei dieser Geräteausführung können im Gegensatz zur Ausführung für hohe Spannungen an beiden Eingänge gleichzeitig mA Signale verarbeitet werden. Zudem sind mV, RTD, TC und Widerstandsmessungen möglich. Gerät wird mit Schraubklemmen und mit einem Grenzwertrelais geliefert. Folgende Konfiguration ist voreingestellt: Eingang 1: 4...20 mA / Eingang 2: 4...20 mA Ausgang 1: 4...20 mA / Ausgang 2: 4...20 mA





# SINEAX VB604s

Programmierbarer multifunktionaler Messumformer für Gleichströme, Gleichspannungen, Temperatursensoren, Ferngeber oder Potentiometer.



## HAUPTMERKMALE

- Messung von DC-Spannung, DC-Strom, Temperatur (RTD, TC) und Widerstand
- **Programmierbare Remote I/O Funktionalität**
- Auslesen aller Eingangsgrößen und intern berechneten Werte via MODBUS
- **Gleichzeitig können die Ausgänge und das Relais über MODBUS gesteuert werden**
- **Frei wählbar, ob die Ausgangsgrößen von den Eingangsgrößen abhängen oder ob die Ausgänge unabhängig von den Eingängen über MODBUS gesteuert werden**
- Sensoranschluss ohne externe Brücken
- 2 Eingänge (z.B. für Sensoren-Redundanz oder Differenzbildung)
- 2 Ausgänge (U und / oder I)
- 2 Eingänge können untereinander verknüpft und den 2 Ausgängen zugeordnet werden, wodurch Berechnungen und Sensorüberwachungen (z.B. vorausschauende Wartung der Sensoren) möglich sind
- Frei programmierbares Relais z.B. zur Grenzwert- oder Alarmsignalisierung
- AC/DC-Weitbereichsnetzteil
- Steckbare hochwertige Schraub- oder Zugfederklemmen

Sämtliche Einstellungen des Gerätes können mittels PC-Software an die Messaufgabe angepasst werden. Die Software dient auch zur Visualisierung, Inbetriebnahme und zum Service.

## TECHNISCHE DATEN

Eingang 1 und 2:	Pt100, einstellbar Pt20...Pt1000 Ni100, einstellbar Ni50...Ni1000 in 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss Thermoelemente Typ B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, W5Re/W26Re, W3Re/W25Re -1000...+1000 mV, uni-/bipolar -50...+50 mA, uni-/bipolar 0...5 kOhm, 2- oder 3-Leiteranschluss
Ausgang 1 und 2:	±20 mA, uni/bipolar, Bereich einstellbar oder ±10 V, uni/bipolar, Bereich einstellbar
Relaisausgang:	1 Schliesser: AC: 2 A / 250 VAC DC: 2 A / 30 VAC
Hilfsenergie:	24...230 V DC, 100...230 V AC, ±15%
H x B x T:	118 x 22,5 x 108 mm (inkl. Hutschiene)

## ZUBEHÖR

Konfigurations-Software siehe Seite 76

Zum Anschluss an den PC wird ein Konverter von RS485 auf USB benötigt.  
Z. B. Art. Nr. 163 189 USB auf RS485 Konverter, siehe Seite 74



## SINEAX VC604s

Programmierbarer multifunktionaler Messumformer für Gleichströme, Gleichspannungen, Temperatursensoren, Ferngeber oder Potentiometer.



### HAUPTMERKMALE

- Messung von DC-Spannung, DC-Strom, Temperatur (RTD, TC) und Widerstand
- Systemfähig: Parametrierung und Auslesen aller Eingangsgrößen und intern berechneten Werte via MODBUS
- Sensoranschluss ohne externe Brücken
- 2 Eingänge (z.B. für Sensoren-Redundanz oder Differenzbildung)
- 1 Ausgang (U oder I)
- DC-Energiezähler - Funktion (mit SO Ausgang)
- 2 Eingänge können untereinander verknüpft und dem Ausgang zugeordnet werden, wodurch Berechnungen und Sensorüberwachungen (z.B. vorausschauende Wartung der Sensoren) möglich sind
- **2 frei programmierbare Relais mit Wechselkontakten z.B. zur Grenzwert- oder Alarmsignalisierung**
- AC/DC-Weitbereichsnetzteil
- Steckbare hochwertige Schraub- oder Zugfederklemmen

Sämtliche Einstellungen des Gerätes können mittels PC-Software an die Messaufgabe angepasst werden. Die Software dient auch zur Visualisierung, Inbetriebnahme und zum Service.

### TECHNISCHE DATEN

Eingang 1 und 2:	Pt100, einstellbar Pt20...Pt1000 Ni100, einstellbar Ni50...Ni1000 in 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss Thermoelemente Typ B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, W5Re/W26Re, W3Re/W25Re -1000...+1000 mV, uni-/bipolar -600...+600 VDC, uni-/bipolar -50...+50 mA, uni-/bipolar 0...5 kOhm, 2- oder 3-Leiteranschluss
Ausgang 1 und 2:	±20 mA, uni/bipolar, Bereich einstellbar oder ±10 V, uni/bipolar, Bereich einstellbar
Relaisausgang:	1 Schliesser: AC: 2 A / 250 VAC DC: 2 A / 30 VAC
Hilfsenergie:	24...230 V DC, 100...230 V AC, ±15%
H x B x T:	118 x 22,5 x 108 mm (inkl. Hutschiene)

### ZUBEHÖR

Konfigurations-Software siehe Seite 76

Zum Anschluss an den PC wird ein Konverter von RS485 auf USB benötigt.  
z. B. Art. Nr. 163 189 USB auf RS485 Konverter, siehe Seite 74



## SINEAX VQ604s

Programmierbarer multifunktionaler Messumformer für Gleichströme, Gleichspannungen, Temperatursensoren, Ferngeber oder Potentiometer.



### HAUPTMERKMALE

- Schnelle Messung von DC-Spannung, DC-Strom, Temperatur (RTD, TC) und Widerstand
- Systemfähig: Parametrierung und Auslesen aller Eingangsgrößen und intern berechneten Werte via MODBUS
- **Einstellzeit bis 10 ms**
- Sensoranschluss ohne externe Brücken
- 2 Eingänge (z.B. für Sensoren-Redundanz oder Differenzbildung)
- 2 Ausgänge (I)
- 2 Eingänge können untereinander verknüpft und den 2 Ausgängen zugeordnet werden, wodurch Berechnungen und Sensorüberwachungen (z.B. vorausschauende Wartung der Sensoren) möglich sind
- Frei programmierbares Relais z.B. zur Grenzwert- oder Alarmsignalisierung
- AC/DC-Weitbereichsnetzteil
- Steckbare hochwertige Schraub- oder Zugfederklemmen

Sämtliche Einstellungen des Gerätes können mittels PC-Software an die Messaufgabe angepasst werden. Die Software dient auch zur Visualisierung, Inbetriebnahme und zum Service.

### TECHNISCHE DATEN

Eingang 1 und 2:	Pt100, einstellbar Pt20...Pt1000 Ni100, einstellbar Ni50...Ni1000 in 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss Thermoelemente Typ B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, W5Re/W26Re, W3Re/W25Re -1000...+1000 mV, uni-/bipolar -50...+50 mA, uni-/bipolar 0...5 kOhm, 2- oder 3-Leiteranschluss
Ausgang 1 und 2:	±20 mA, uni/bipolar, Bereich einstellbar oder ±10 V, uni/bipolar, Bereich einstellbar
Relaisausgang:	1 Schliesser: AC: 2 A / 250 VAC DC: 2 A / 30 VAC
Hilfsenergie:	24...230 V DC, 100...230 V AC, ±15%
H x B x T:	118 x 22,5 x 108 mm (inkl. Hutschiene)

### ZUBEHÖR

Konfigurations-Software siehe Seite 76

Zum Anschluss an den PC wird ein Konverter von RS485 auf USB benötigt.  
Z. B. Art. Nr. 163 189 USB auf RS485 Konverter, siehe Seite 74



## PROGRAMMIER- UND ZUSATZKABEL

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

Artikel-Nr.	Beschreibung	A2xx * A2000	A200 zu DME4xx	DME4xx A200R	M56x TV809 (NEx)	EDS- CAM	V611	V608 V624	TV809 (Ex)	BT5100 BT5200 BT5300 BT5400
137 887	Programmierkabel PK610 (Ex)						▪	▪		
141 416	Zusatzkabel							▪		
141 440	Zusatzkabel						▪			
143 587	Zusatzkabel				▪				▪	
147 779	Programmierkabel PRKAB 600 (Ex)				▪					
147 787	Programmierkabel PRKAB 560 (NEx)								▪	
152 603	Schnittstellen-Adapterkabel	▪								
154 071	Verbindungskabel Sub-D 9 pol. male/male		▪							
168 949	Verbindungskabel 2 m EDS-CAM <-> SINEAX CAM					▪				
176 314	Programmierkabel PRKAB 5000									▪
980 179	Verlängerungskabel Sub-D 9 pol. male/female	▪		▪						

\* A210, A220, A230s, A230 mit aufgestecktem EMMOD201



137 887  
147 787  
147 779



141 416

### KUNDENNUTZEN

- Programmierung von Messumformern in Standard- und Ex-Ausführung
- Kommunikation mit den Messgeräten
- Sichere galvanische Trennung von Messgerät und PC
- Kostengünstigere Messgeräte (M56x) durch ausgelagertes Programmier-Interface



141 440



143 587



152 603



154 071



980 179



168 949



## SINEAX A20

Universelles Anzeigegerät mit grossem OLED-Display für den Fronttafeleinbau.



Der Digitalanzeiger SINEAX A20 ist ein universelles Anzeigegerät mit grossem OLED-Display für den Fronttafeleinbau. Über die zwei RS485 MODBUS RTU-Schnittstellen lassen sich bis zu 30 Messwerten visualisieren.

### HAUPTMERKMALE

- Zwei serielle RS485 MODBUS RTU Master/Slave Schnittstellen
- Grosses OLED 2,7" Display mit 128 x 64 Pixel
- Einfache Parametrierung über 3 Folienmaster
- Bis zu 30 Messwerte visualisierbar
- Reduzierter Verkabelungsaufwand (2-Drahtanschluss)

## KONVERTER VON USB AUF RS485

USB auf RS485, galvanisch getrennt, für SINEAX V604s, VR660 und APLUS.



USB auf RS485, Galvanisch getrennt, für SINEAX V604s, VB604s, VR660, APLUS, SINEAX CAM, SINEAX DME401/440, SIRAX BM1200, BM1400, MM1200, MM1400, SIRAX BT5700, SIRAX BT5100, BT5200, BT5300, BT5400 und LINAX IR7100

Artikel-Nr.	Beschreibung
163 189	USB/RS485 Konverter

## KONVERTER VON USB AUF RS232-TT (CONFIG-BOX PLUS)

USB auf RS232, galvanisch getrennt.



CONFIG BOX PLUS ist ein Konverter, der eine serielle asynchrone Verbindung über RS232, RS485 oder TTL mit einem USB-Anschluss am PC realisiert.

### HAUPTMERKMALE

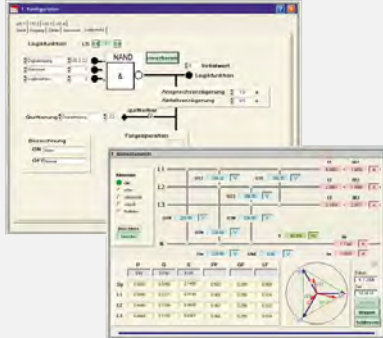
- USB/RS232 Isolation 1500 V
- Spannungsversorgung über USB
- Abmessungen: 90 x 50 x 25 mm
- Standard USB 1.0, 1.1, 2.0 kompatibel

Artikel-Nr.	Beschreibung
172 768	USB/RS232-TTL Konverter Config-Box Plus



## CB-MANAGER

Für die universelle Messeinheiten für Starkstromgrößen SINEAX DM5S/DM5F, SINEAX CAM, *APLUS* sowie für den programmierbaren Multi-Messumformer SINEAX V604s.



Diese Software erlaubt die ONLINE/OFFLINE Parametrierung des SINEAX CAM und des *APLUS* 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

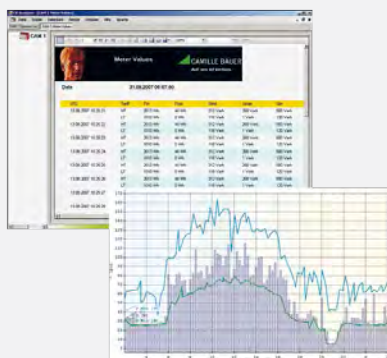
Artikel-Nr.	Beschreibung
-------------	--------------

156 027	Doku-CD, inkl. Konfigurations-Software CB-Manager
---------	---

Diese CD gehört bei den Geräten SINEAX CAM und V604s zum Lieferumfang. Sie enthält auch die Profibus-Dokumentation der Geräte *APLUS*, EMMOD204 und DME406.

## CB-ANALYZER

Für die universelle Messeinheiten für Starkstromgrößen SINEAX CAM und *APLUS*.



Diese .NET basierende Software ermöglicht die Erfassung und Auswertung von Daten der optionalen Datenlogger und Listen des SINEAX CAM und des *APLUS*. 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 Geräte übergreifend

Artikel-Nr.	Beschreibung
-------------	--------------

156 027	Doku-CD, inkl. Analyse-Software CB Analyzer
---------	---

Diese CD gehört bei den Geräten SINEAX CAM und V604s zum Lieferumfang. Sie enthält auch die Profibus-Dokumentation der Geräte *APLUS*, EMMOD204 und DME406.





# KONFIGURATIONS-SOFTWARE

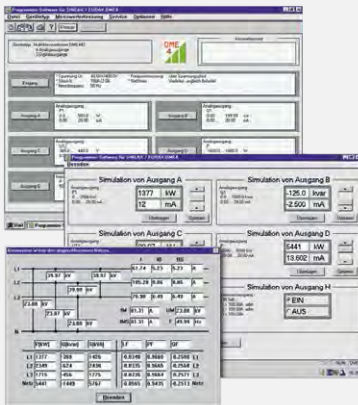
Zum Parametrieren programmierbarer CB-Geräte.



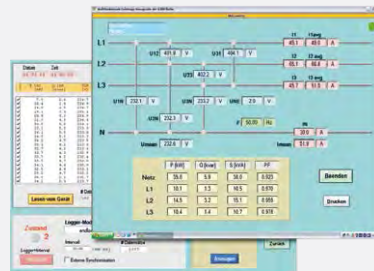
Alle Software-Produkte von der Camille Bauer Metrawatt sind ONLINE (mit Verbindung zum Gerät) als auch OFFLINE (ohne angeschlossenes Gerät) nutzbar. So kann die Parametrierung und Dokumentation für alle einzusetzenden Geräte bereits vor der Inbetriebsetzung gemacht und gespeichert werden. Der Memory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

## INHALT

Software	für Geräte	Sprache	Betriebssystem
VC600	SINEAX/EURAX V604, VC603, SIRAX V644	D, E, F, NL	
V600plus	SINEAX VK616, VK626, V608, V624, V611, SIRAX V606	D, E, F, NL, I, S	
TV800plus	SINEAX TV809	D, E, F, NL	
DME 4	SINEAX/EURAX DME4xx	D, E, F, NL, I	9x, NT4.x, 2000, ME, XP
M560	SINEAX M561, M562, M563	D, N, F, NL, S	Vista, 7, 8 (32-Bit)
2W2	KINAX 2W2, WT711 und SR719	D, E, F, NL	Vista, 7, 8 (64-Bit)
A200plus	SINEAX A210, A220, A230, A230s mit EMMOD201 oder EMMOD203	D, E, F, NL	
A200plus Handheld	A210-HH, A230-HH	D, E, F, NL	



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

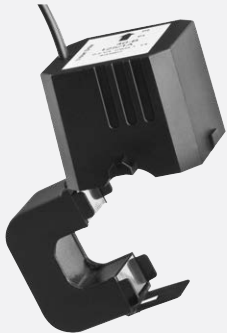




# STROMWANDLER

Stromwandler

## SC 30 / SC 40-B / SC 40-C / SC 50-E



### ANWENDUNG

Stromwandler transformieren hohe Wechselströme – bis 1000 A (Primärstrom) – in kleine, ungefährliche, messbare Ströme von 1 A oder 5 A (Sekundärstrom). Dank ihrer kompakten Bauweise sind die Kabelumbau-Stromwandler besonders für den Einsatz an schwer zugänglichen Stellen und bei begrenztem Platzangebot geeignet. Die teilbaren Kernhälften erleichtern zusätzlich die Installation am Kabel oder auf der Schiene.

Überall dort, wo eine Unterbrechung des Strompfads problematisch ist oder ein Messgerät unkompliziert nachgerüstet werden muss, sind Kabelumbau-Stromwandler die richtige Wahl.

Die sichere Montage des Primärkabels im Stromwandler wird konstruktiv gewährleistet und durch ein deutlich hörbares „Klickgeräusch“ bestätigt. Zwei mitgelieferte UV-beständige Kabelbinder fixieren den Wandler zusätzlich.

## SIRAX CT100-CT110

### ANWENDUNG

Wickelstromwandler wandeln kleine primäre Bemessungsströme ab 1 A in, vom Messsystemen verwertbare, galvanisch getrennte sekundäre Bemessungsströme von 5 A oder 1 A um. Im Gegensatz zu Aufsteck- oder Kabelumbaustromwandler haben Wickelstromwandler 4 Schraubanschlüsse. Der Primärstrom, wie auch der Sekundärstrom werden direkt über die Schraubklemmen angeschlossen.

Wickelstromwandler eignen sich besonders für kleine Ströme, bei denen Aufsteck- oder Kabelumbau-Stromwandler nicht mehr eingesetzt werden können.

## SIRAX CT200-CT230



### ANWENDUNG

Aufsteckstromwandler kommen überall dort zum Einsatz, wo hohe Ströme erfasst und weiterverarbeitet werden sollen. Sie werden direkt durch die Öffnung auf den Primärleiter (Stromschiene oder Leitung) aufgesteckt. Die Sekundärseite (in der Regel ein Messgerät, ein Energiezähler oder eine Anzeige) wird durch die Anschlussklemmen an der Vorder- und Rückseite angeschlossen.

Bei den Aufsteckstromwandler handelt es sich um die zuverlässigste, präziseste und kostengünstigste Ausführung von Stromwandlern. Bei der Installation muss jedoch der Primärleiter unterbrochen werden. Aus diesem Grund sind sie eher zur Errichtung von Neuanlagen geeignet.

## SIRAX CT300-CT330



### ANWENDUNG

Dank ihrer kompakten Bauweise und der einfachen Installation sind die Kabelumbau-Stromwandler besonders für den Einsatz an schwer zugänglichen Stellen und bei begrenztem Platzangebot geeignet. Die teilbaren Kernhälften erleichtern zusätzlich die Installation am Kabel oder auf der Schiene. Überall dort, wo eine Unterbrechung des Strompfads problematisch ist oder ein Messgerät unkompliziert nachgerüstet werden muss, sind Kabelumbau-Stromwandler die richtige Wahl.

Sie wandeln primäre Bemessungsströme in, vom Messsystemen verwertbare, galvanisch getrennte Sekundärströme von 5 A oder 1 A um.

Die Sekundärseite (in der Regel ein Messgerät, eine Anzeige oder eine Steuerung) wird mit Klemmen angeschlossen. Die sichere Montage des Primärkabels oder -schiene im Stromwandler wird konstruktiv gewährleistet und durch ein deutlich hörbares «Klickgeräusch» bestätigt. Ein zusätzlicher Verriegelungsmechanismus verhindert ein zufälliges Öffnen der teilbaren Kernhälften.

Mehr auf Seite 125

Ob Drosselklappen von Kraftwerken, Kranausleger unter Schwerlast, Passagier- und Containerschiffe auf See oder ausrichtbare Solaranlagen: Nahezu überall im Maschinenbau und im Transportbereich können selbst kleinste Neigungsänderungen große Auswirkungen verursachen. Zum einen direkt auf die betroffene Komponente, zum anderen in der Folge auf das Gesamtsystem. Umso wichtiger ist es, dass diese Veränderungen exakt messtechnisch erfasst werden, um sofort die nötigen Kompensationsschritte einzuleiten.

Winkel-Messsysteme von Camille Bauer Metrawatt besitzen die Fähigkeit, eine Weg- oder Winkelposition jederzeit einem exakten und eindeutigen Positionswert zuordnen zu können. Daher dienen sie als wichtiges Bindeglied zwischen Mechanik und Steuerung. Sie beweisen ihre Qualität besonders dann, wenn es rauer zugeht.

Umwelteinflüsse beeinträchtigen ihre Präzision in keiner Weise: Das verwendete bewährte, kapazitive System arbeitet nach einem kontaktlosen Messprinzip und verleiht den Geräten eine einzigartige Funktionssicherheit. Zur Auswahl stehen, je nach Anwendung und Zielsetzung, verschiedene OEM-Ausführungen für den Serieneinbau in Kundensysteme und Spezialausführungen für den Maschinen- und Anlagenbau.

## INHALT

### KAPITEL - SEITE

02 - 79

02 - 80

02 - 96

02 - 103

### POSITIONSENSORIK

Übersicht

Drehwinkel-Messumformer

Neigungsaufnehmer

Zubehör

### KAPITEL - SEITE

02 - 110

02 - 111

### AUSWAHLKRITERIEN POSITIONSENSORIK

Wichtige Zahlenwerte der Antriebstechnik

Auswahlkriterien für Wellenkupplungen

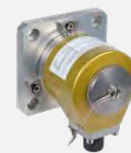
**DREHWINKEL-  
MESSUMFORMER**

sind Präzisionsmessgeräte, die zur Erfassung von Winkelpositionen und Drehungen zur Aufbereitung und Bereitstellung von Messwerten als elektrische Ausgangssignale für das Folgegerät dienen. Sie erfassen kontaktlos die Winkelstellung einer Welle und formen sie in einen eingepprägten, dem Messwert proportionalen Gleichstrom um. Je nach Anwendung kann zwischen Drehwinkel-Messumformern für Robust-Anwendungen, für den Einbau oder für den Anbau gewählt werden.

**KINAX WT720**  
Seite 02 - 82**KINAX HW730**  
Seite 02 - 84**KINAX WT707**  
Seite 02 - 88**KINAX WT717**  
Seite 02 - 90**KINAX 3W2**  
Seite 02 - 92**KINAX 2W2**  
Seite 02 - 94**NEIGUNGS-AUFNEHMER**

wandeln den Neigungswinkel des zu messenden Objekts in ein Ausgangssignal um. Dieses steht entweder in Form eines Stromes (4 ... 20 mA) bzw. mit Bus-Schnittstelle digital in CANopen, SSI oder HART zur Verfügung.

Das Messprinzip Pendelgeber ist seit langem bewährt und auch bei schwierigsten Bedingungen, wie z.B. bei der Anwesenheit von Vibrationen, präzise und langzeitstabil.

**KINAX N702**  
Seite 02 - 98**KINAX N702-CANopen**  
Seite 02 - 99**KINAX N702-SSI**  
Seite 02 - 100**KINAX N702-INOX**  
Seite 02 - 101**KINAX N702-INOX HART**  
Seite 02 - 102**ZUBEHÖR**

Passendes Zubehör für die Drehwinkel-Messtechnik und die Neigungsaufnehmer

**KABEL/STECKER**  
Seite 02 - 103**MONTAGE ZUBEHÖR**  
Seite 02 - 104**KUPPLUNGEN**  
Seite 02 - 107



## DREHWINKEL-MESSUMFORMER

Auf allen Gebieten des Maschinen- und Anlagenbaus müssen Positionieraufgaben gelöst werden. Dabei werden die sicherheitstechnischen Ansprüche und Anforderungen immer grösser, besonders dann, wenn durch Fehlfunktionen Gefahren für Mensch und Umwelt entstehen können. Zur genauen Erfassung und Überwachung von Positionswerten können Drehwinkel-Messumformer, Neigungsaufnehmer oder Positions- und Stellungsaufnehmer eingesetzt werden. Wegen der Fähigkeit, einer Weg- oder Winkelposition jederzeit einen exakten und eindeutigen Positionswert zuzuordnen zu können, sind Drehwinkel-Messumformer eines der wichtigsten Bindeglieder zwischen Mechanik und Steuerung geworden. Drehwinkel-Messumformer erfassen die Winkelstellung einer Welle und wandeln die mechanische Bewegung in ein proportionales Gleichstromsignal um. Sie lassen sich in zwei Hauptkategorien unterteilen.

### Inkrementale Drehwinkel-Messumformer

Der Winkelmesswert eines inkrementalen Drehwinkelgebers wird durch Auszählen von Messschritten, bzw. durch Interpolation von Signalperioden stets ausgehend von einem beliebigen Bezugspunkt (Nullpunkt) bestimmt. Dabei wird für jeden Positionsschritt ein Impuls ausgegeben. Bei diesem Messverfahren gibt es keine absolute Zuordnung einer Position zum Messsignal. Das bedeutet, dass bei jedem Einschalten der Steuerung oder einem Unterbruch der Versorgungsspannung ein Referenzpunkt angefahren werden muss.

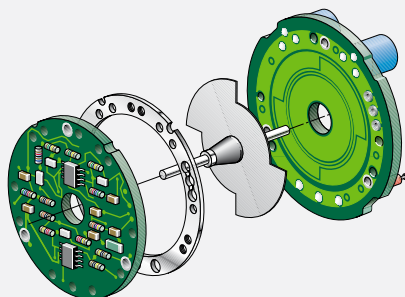
### Absolute Drehwinkel-Messumformer

Die absoluten Drehwinkel-Messumformer liefern unmittelbar nach dem Einschalten oder nach einem Unterbruch der Versorgungsspannung einen eindeutig zugeordneten Positionswert. Im Unterschied zu inkrementalen Drehwinkel-Messumformern ist keine zeitaufwändige Referenzfahrt nötig. Die Messaufgabe eines Drehwinkel-Messumformers kann durch unterschiedliche Messprinzipien gelöst werden.

### Kapazitives Messprinzip

Kapazitive Messprinzipien gehören zu den besten kontaktlosen Sensorabtastrsystemen für analoge und digitale Ausgangssignale. Dabei wird das Prinzip eines idealen Plattenkondensators angewandt. Der Messwertgenerator besteht aus zwei in einem Gehäuse fest angeordneten Kondensatorplatten, die sich in einem geringen Abstand gegenüberstehen und zwischen denen ein elektrisches Feld erzeugt

wird. Dieses elektrische Feld wird von einer Fahne, die um eine Mittelachse drehbar ist und auf einer Achse fest verbunden ist, beeinflusst. Zwischen der Sende- und Empfangselektrodenplatte liegt ein Distanzring, der für einen festen, definierten Abstand der Elektrodenplatten und der Fahne sorgt. Die Auswerteelektronik liegt auf den äusseren Seiten der Kondensatorplatten und wird über Durchführungsfilter mit Energie versorgt und ausgelesen. Diese Durchführungsfilter bilden zusammen mit den Aluminiumgehäuseschalen



einen wirksamen Schutz gegenüber äussere, auf den Drehwinkel-Messumformer wirkende elektrische Fremdfelder. Verdreht man nun die Achse gegenüber dem Gehäuse ändern sich die Kapazitäten der Differentialkondensatoren entsprechend der Winkelposition der Achse. Diese Veränderungen werden von der Messschaltung ermittelt und entsprechend angezeigt. Der Messwert wird so als absolute Winkelposition ausgegeben.

### Magnetisches Messprinzip

Drehwinkelgeber mit magnetischem Messprinzip bestehen aus einer drehbar gelagerten Welle mit einem fest verbundenem Dauermagneten und einem Sensor. Das durch den Dauermagneten erzeugte Magnetfeld wird vom Sensor abgetastet und der Messwert wird einer eindeutigen, absoluten Winkelposition zugeordnet.

### Optisches Messprinzip

Drehwinkelgeber mit optischem Messprinzip bestehen aus einer drehbar gelagerten Welle mit einer Codescheibe und einer optoelektronischen Abtasteinheit bestehend aus Blende und Fotoempfängern. Es werden optische Informationen in elektrisch auswertbare Signale umgewandelt. Dabei beschränkt man sich vornehmlich auf sichtbares Licht, Infrarotstrahlung und ultraviolettes Licht. Grundlage ist die Wandlung der Signale durch quantenmechanische Eigenschaften des Lichts. Das bedeutet, dass das Infrarotlicht einer Lichtquelle die Codescheibe und die dahinterliegende Blende durchdringt. Dabei wird bei jedem Winkelschritt, durch die Dunkelfelder der Codescheibe, eine

unterschiedliche Anzahl von Fotoempfängern abgedeckt.

### Single- und Multiturn Drehwinkelgeber

Drehwinkelgeber, die eine absolute Position über eine Wellenumdrehung, d.h. über 360°, ausgeben, werden als Singleturn-Drehwinkelgeber bezeichnet. Der gesamte Messbereich ist nach einer Umdrehung durchlaufen und beginnt erneut mit seinem Anfangswert. Bei vielen Anwendungen, wie z.B. Spindeln, Motorwellen oder Seilzügen ist es erforderlich, mehrere Umdrehungen erfassen zu können. Hierfür liefern Multiturn-Drehwinkelgeber zusätzlich zur Winkelposition der Welle auch Informationen über die Anzahl der Umdrehungen. Die Camille Bauer AG bietet ein Sortiment von anspruchsvollen und hochqualitativen Drehwinkel-Messumformern an. Sie setzt dabei schon seit langem auf das patentierte kapazitive Messprinzip. Die Geräte zeichnen sich durch Merkmale und Vorteile aus, die sie für einen Betrieb unter harten Umgebungsbedingungen prädestinieren. Dabei stehen immer Qualität, Zuverlässigkeit und Robustheit im Vordergrund.

## APPLIKATIONSBEISPIELE

### Windkraft- und Solaranlagen

- Horizontale Ausrichtung der Gondel zur Bestimmung der Windrichtung, Überwachung der Rotorblattstellung und der Drehzahl des Rotors
- Genaue Ausrichtung von Solarpanels und Hohlspiegeln

### Leitschaukeln, Drosselklappen und Schieber von Kraftwerken

- Genaue Positionierung und Überwachung der Leitschaukelstellung, der Turbinenregler, der Drosselklappen und der Schieber

### Schiffahrt

- Genaue Bestimmung der Ruderposition und der Stellung der Antriebsschrauben

### Kranfahrzeuge, Gabelstapler und Grosstransporter

- Genaue Stellung und Positionierung von Krauslegern und der Gabel von Gabelstaplern
- Präzise Positionsmessung bei Industrie- und Hafenkranen sowie der Auslenkung bei Grosstransportern

### Bagger- und Bohrgeräte

- Messung der Saugarmtiefe bei Saugbaggerschiffen
- Erfassung und Positionierung von Baggerarmen und Tiefenmessung bei Drehbohranlagen





# ANWENDUNGSBEISPIEL

## Öl- und Gasförderung

### Ausrichten der Bohrkopfseinheit bei einem Drilling-Rig

Ein Offshore Drilling-Rig ist ein freistehendes Stahlfachwerk ausgestattet mit Ausrüstung zur Exploration von Erdöl oder Erdgas sowie für Wasservorkommen.

KINAX Neigungssensoren sichern die gewünschte Ausrichtung der Bohreinheit zum Bohrloch und damit die problemlose Ausführung des Bohrvorganges.



Ölbohrinsel im Ozean





# KINAX WT720

Programmierbarer Wellen-Drehwinkel-Messumformer für Robust-Anwendungen, Ø 58 mm



Erfasst kontaktlos die Winkelstellung einer Welle und formt sie in einen eingepprägten, dem Messwert proportionalen Gleichstrom um.

## HAUPTMERKMALE

- Robuster, feldtauglicher Drehwinkel-Messumformer
- Höchste mechanische und elektrische Sicherheit
- Durch kapazitives Abtastsystem absolute Position nach dem Einschalten direkt verfügbar
- Messbereich und Drehrichtung mittels Tasten und Schalter programmierbar
- Nullpunkt und Messspanne unabhängig voneinander einstellbar
- Lineare- und V-Kennlinie der Ausgangsgrößen frei programmierbar
- Verschleissfrei, wartungsarm und beliebig einbaubar
- Vibrations- und rüttelfest
- Analoges Ausgangssignal 4 ... 20 mA, 2-Drahtanschluss
- Explosionsschutz nach ATEX und IECEx
- Schiffstauglichkeit nach GL

## TECHNISCHE DATEN

Messbereich:	frei programmierbar zwischen 0 ... 360°
Messausgang:	4 ... 20 mA, 2-Drahtanschluss
Hilfsenergie:	12 ... 30 V DC (gegen Falschpolung geschützt)
Ausgangsgröße $I_A$ :	Eingepprägter Gleichstrom, proportional zum Eingangswinkel
Max. Restwelligkeit:	<0,3% p.p.
Genauigkeit:	Fehlergrenze $\leq \pm 0,5\%$ (bei Referenzbedingungen)
Drehrichtung:	Einstellbar für Drehrichtung im Uhrzeiger- oder Gegenuhrzeigersinn
Elektrischer Anschluss:	Federzug-Steckklemme oder Steckverbinder M12, 4-polig

## MECHANISCHE DATEN

Anlaufdrehmoment:	<0,03 Nm
Lagerspieleinfluss:	$\pm 0,1\%$
Wellen-Durchmesser:	10 mm
	19 mm, mit Adapterflansch NLB1019
Zulässige statische Belastung der Welle:	max. 80 N (radial) max. 40 N (axial)
Gebrauchslage:	beliebig
Material:	Vorderteil: Aluminium Rückenteil: Aluminium eloxiert Welle: rostbeständiger gehärteter Stahl
Anschlüsse:	Stopfbuchse Metall oder Stecker Metall (M12, 4-polig)
Gewicht:	ca. 360 g ca. 900 g, mit Adapterflansch

## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Klimatische Beanspruchung:	<u>Standard (Nicht-Ex):</u> Temperatur -40 ... +85 °C Relative Feuchte $\leq 95\%$ , nicht betauend
	<u>Explosionsschutz:</u> Temperatur -40 ... +70 °C Relative Feuchte $\leq 95\%$ , nicht betauend
Gehäuseschutzart:	IP 67 nach EN 60 529 IP 69k nach EN 40 050-9
Vibration:	IEC 60 068-2-6, 100 $m/s^2$ / 10 ... 500 Hz
Schock:	IEC 60 068-2-27, $\leq 1000 m/s^2$ / 11 ms
Elektromagnetische Verträglichkeit:	Die Normen für Störfestigkeit EN 61 000-6-2 und Störaussendung EN 61 000-6-4 werden eingehalten



mit Adapterflansch



## PROGRAMMIERUNG

Der Geber ist über Schalter und Taster programmierbar. Diese werden nach dem Öffnen des Deckels zugänglich.

Nullpunkt und Messspanne lassen sich über die Taster unabhängig voneinander programmieren. Über den DIP-Schalter kann die Drehrichtung und die Form der Ausgangs-Kennlinie (linear oder V-förmig) eingestellt werden.



## ANSCHLUSSBELEGUNG STECKER

	Pin	Stecker
	1	+
	2	-
	3	nicht angeschlossen
	4	$\frac{\square}{\square}$

## ZUBEHÖR

Artikel-Nr.	Bezeichnung	siehe Seite
168 105	Steckverbinder für M12 Sensorstecker, 5-polig	103
168 204	Montagewinkel	105
168 212	Montageplatte	105
997 182	Montagefuss für WT720 mit Flanschadapter	106
997 190	Montageflansch für WT720 mit Flanschadapter	106
157 364	Spannbriden-Set	104

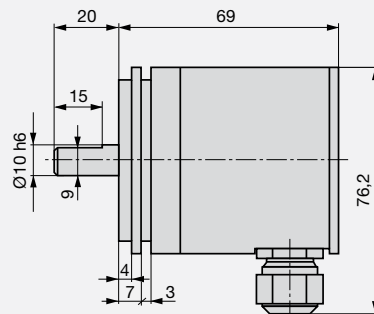
## DOKUMENTATIONEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
-	Datenblatt
156 796	Betriebsanleitung
1014	Werbblatt
-	3D CAD Daten in STEP und IGS

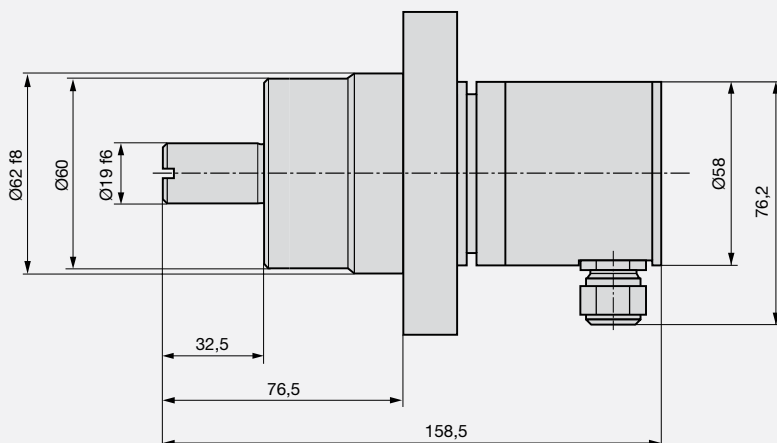
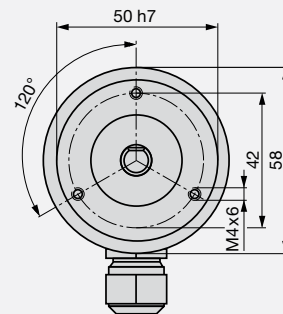
## ZULASSUNGEN

Bezeichnung
CE Konformitätserklärung
ATEX-Zulassung
IECEX-Zulassung
GL-Zulassung

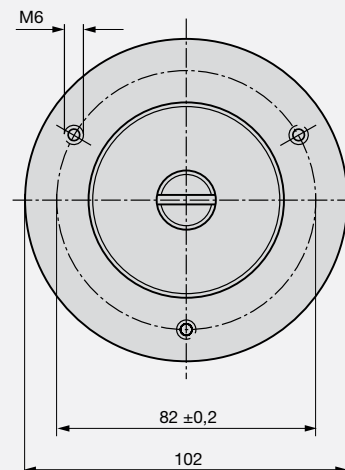
## ABMESSUNGEN



Abmessungen KINAX WT720



Abmessungen KINAX WT720 mit Adapterflansch



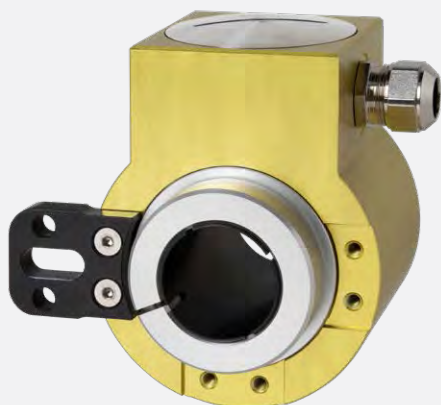


# KINAX HW730

Programmierbarer Hohlwellen-Drehwinkel-Messumformer für Robust-Anwendungen, Ø 78 mm



Erfasst kontaktlos die Winkelstellung einer Welle und formt sie in einen eingepprägten, dem Messwert proportionalen Gleichstrom um.



## HAUPTMERKMALE

- Robuster, feldtauglicher Hohlwellen-Drehwinkel-Messumformer
- Höchste mechanische und elektrische Sicherheit
- Bewährtes kapazitives Abtastsystem
- Verschleißfrei, wartungsarm und einfach einbaubar
- Vibrations- und rüttelfest
- Messbereich, Drehrichtung, Nullpunkt und Kennlinie (linear/V) mittels Tasten und Schalter parametrierbar
- Analoges Ausgangssignal 4 ... 20 mA, 2-Drahtanschluss
- Nullpunkt und Messspanne unabhängig voneinander einstellbar
- Nach dem Einschalten ist durch das kapazitive Abtastsystem die absolute Position direkt verfügbar
- Schiffstauglichkeit nach GL

## TECHNISCHE DATEN

Messbereich:	frei programmierbar zwischen 0 ... 360°
Messausgang:	4 ... 20 mA, 2-Drahtanschluss
Hilfsenergie:	12 ... 30 V DC (gegen Falschpolung geschützt)
Ausgangsgröße IA:	Eingepprägter Gleichstrom, proportional zum Eingangswinkel
Wiederholgenauigkeit:	<0,1°
Genauigkeit:	Fehlergrenze $\leq \pm 0,35^\circ$ (bei Referenzbedingungen)
Drehrichtung:	Einstellbar für Drehrichtung im Uhrzeiger- oder Gegenuhrzeigersinn
Elektrischer Anschluss:	Federzug-Steckklemme oder Steckverbinder M12, 4-polig

## MECHANISCHE DATEN

Anlaufdrehmoment:	max. 0,7 Nm
Lagerspieleinfluss:	$\pm 0,1\%$
Hohlwellen-Durchmesser:	30 mm, durch Reduktion 10, 12, 16 oder 20 mm
Gebrauchslage:	beliebig
Material:	Gehäuse: Aluminium eloxiert Wellenaufnahme: rostbeständiger gehärteter Stahl
Anschlüsse:	Stopfbuchse Metall oder Stecker Metall (M12, 4-polig)
Gewicht:	ca. 820 g

## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Klimatische Beanspruchung:	<u>Standard (Nicht-Ex):</u>
	Temperatur -40 ... +85 °C Rel. Feuchte $\leq 95\%$ nicht betauend
	<u>Explosionsschutz:</u>
	Temperatur -40 ... +75 °C Rel. Feuchte $\leq 95\%$ nicht betauend
Gehäuseschutzart:	IP 67 nach EN 60529 IP 69k nach EN 40050-9
	Vibration: Schock: Elektromagnetische Verträglichkeit:

**PROGRAMMIERUNG**

Der Geber ist über Schalter und Taster programmierbar. Diese werden nach dem Öffnen des Deckels zugänglich.

Nullpunkt und Messspanne lassen sich über die Taster unabhängig voneinander programmieren. Über den DIP-Schalter kann die Drehrichtung und die Form der Ausgangs-Kennlinie (linear oder V-förmig) eingestellt werden.

**ZUBEHÖR**

Artikel-Nr.	Bezeichnung	siehe Seite
168 105	Steckverbinder für M12 Sensorstecker, 5-polig	103
169 749	Drehmomentstützen-Set Adapterhülse $\phi 10$ mm - $\phi 20$ mm	104

**DOKUMENTATIONEN**

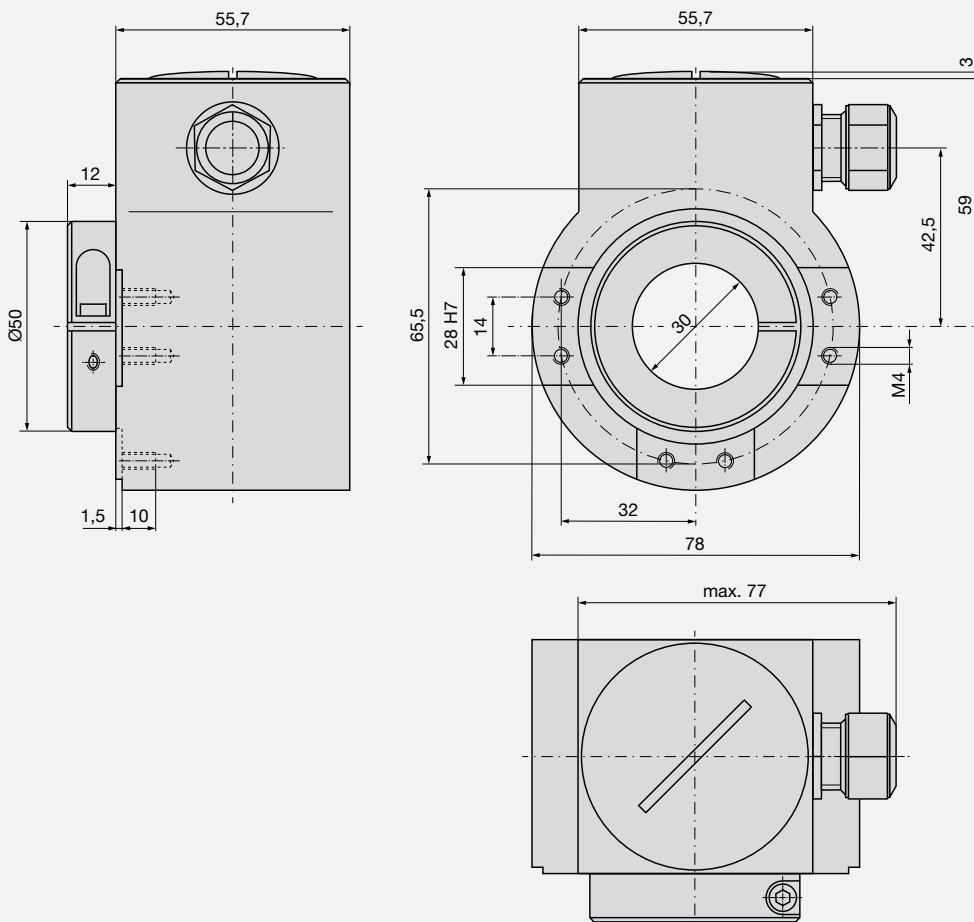
Artikel-Nr.	Bezeichnung
-	Datenblatt
157 835	Betriebsanleitung
1025	Werbeblatt
-	3D CAD Daten in STEP und IGS

**ANSCHLUSSBELEGUNG STECKER**

	Pin	Stecker
	1	+
	2	-
	3	nicht angeschlossen
	4	nicht angeschlossen

**ZULASSUNGEN**

Bezeichnung
CE Konformitätserklärung
ATEX-Zulassung
IECEx-Zulassung
GL-Zulassung

**ABMESSUNGEN**



# KINAX HW730

MODBUS/TCP – Power over Ethernet

Programmierbarer Hohlwellen-Drehwinkel-Messumformer für Robust-Anwendungen, Ø 78 mm

Erfasst kontaktlos die Winkelstellung einer Welle und stellt sie über Modbus/TCP zur Verfügung.



## HAUPTMERKMALE

- Robuster, feldtauglicher Hohlwellen-Drehwinkel-Messumformer
- Höchste mechanische und elektrische Sicherheit
- Bewährtes kapazitives Abtastsystem
- Verschleißfrei, wartungsarm und einfach einbaubar
- Vibrations- und rüttelfest
- Messbereich (Nullpunkt und Messspanne) und Drehrichtung über Modbus/TCP parametrierbar

## TECHNISCHE DATEN

Messbereich:	Programmierbar zwischen 0 ... 360°
Hilfsenergie:	Power over Ethernet (PoE), Klasse 0
Wiederholgenauigkeit:	<0,1°
Genauigkeit:	Fehlergrenze $\leq \pm 0,15^\circ$ (bei Referenzbedingungen)
Drehrichtung:	Einstellbar für Drehrichtung im Uhrzeiger- oder Gegenuhrzeigersinn
Elektrischer Anschluss:	Federzug-Steckklemme oder Steckverbinder M12, 4-polig

### MECHANISCHE DATEN

Anlaufdrehmoment:	max. 0,5 Nm
Lagerspieleinfluss:	$\pm 0,1\%$
Hohlwellen-Durchmesser:	30 mm, durch Reduktion 10, 12, 16 oder 20 mm
Gebrauchslage:	beliebig
Material:	Gehäuse: Aluminium eloxiert Wellenaufnahme: rostbeständiger gehärteter Stahl
Anschlüsse:	Stopfbuchse Metall oder Stecker Metall (M12, 4-polig)
Gewicht:	ca. 820 g

### UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Temperaturbereich:	-40 ... +85 °C
Luftfeuchtigkeit:	max. relative Feuchte $\leq 95\%$ , nicht betauend
Gehäuseschutzart:	IP 67 nach EN 60529 IP 69k nach EN 40050-9
Vibration:	EN 60068-2-6, 100 m/s <sup>2</sup> / 10 ... 500 Hz
Schock:	EN 60068-2-27, $\leq 1000$ m/s <sup>2</sup> / 11 ms
Elektromagnetische Verträglichkeit:	Die Normen für Störfestigkeit EN 61000-6-2 und Störaussendung EN 61000-6-4 werden eingehalten

### PARAMETRIERUNG UND MESSWERTABFRAGE

Eine vollständige Parametrierung des Gerätes ist über die Konfigurationsschnittstelle, mit Hilfe der mitgelieferten PC-Software CB-Manager (siehe Seite 75), möglich.

### MODBUS/TCP-PROTOKOLL MIT POWER OVER ETHERNET (POE)

Das Modbus TCP/IP-Protokoll ist ein weit verbreitetes Standard-Protokoll, das auf einer Master/Slave- bzw. Client/Server-Architektur basiert. Es wird von allen gängigen Betriebssystemen und Visualisierungs-Tools direkt unterstützt und erlaubt so eine schnelle Implementation der Geräte. Über die Modbus/TCP-Schnittstelle erreicht man Übertragungsraten von 10/100 MBit. Power over Ethernet (PoE) stellt ein Übertragungs-Medium mit hoher Bandbreite zur Verfügung, mit dem netzwerkfähige Geräte über das Ethernet-Kabel direkt mit Strom versorgt werden.





## Anschlussbelegung Federzug-Steckklemme

	Pin	Signal	EIA-568-A	EIA-568-B
	1	Rx-	Grün/Weiss	Orange/Weiss
	2	Rx+	Grün	Orange
	3	Tx-	Orange/Weiss	Grün/Weiss
	4	Tx+	Orange	Grün
	A		Blau/Weiss	Blau/Weiss
	A		Blau	Blau
	B		Braun/Weiss	Braun/Weiss
	B		Braun	Braun

## Anschlussbelegung Stecker M12/4-polig d-kodiert

	Pin	Signal
	1	Rx+
	2	Tx+
	3	Rx-
	4	Tx-

## ZUBEHÖR

Artikel-Nr.	Bezeichnung	siehe Seite
168 105	Steckverbinder für M12 Sensorstecker, 5-polig	103
169 749	Drehmomentstützen-Set Adapterhülse $\varnothing 10$ mm - $\varnothing 20$ mm	104

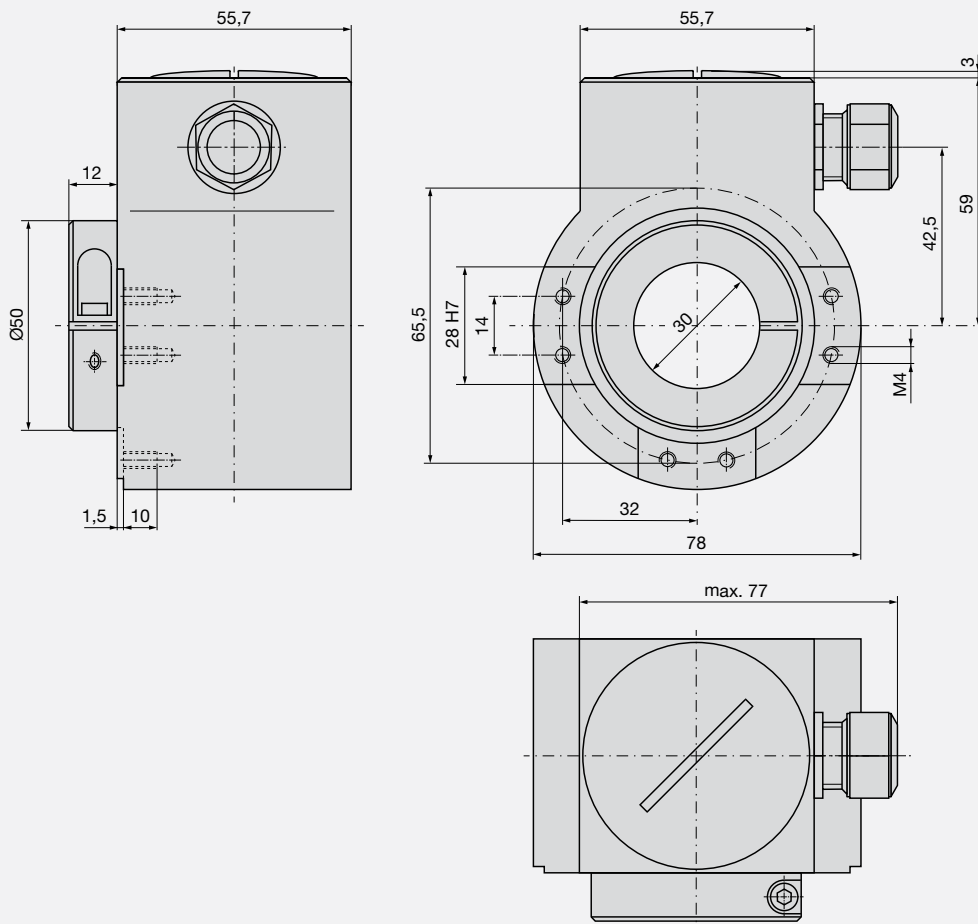
## DOKUMENTATIONEN

Artikel-Nr.	Bezeichnung
168 105	Datenblatt
168 204	Betriebsanleitung
168 212	Werbeblatt
157 364	3D CAD Daten

## ZULASSUNGEN

Bezeichnung
CE Konformitätserklärung

## ABMESSUNGEN







# KINAX WT707

Wellen-Drehwinkel-Messumformer für Robust-Anwendungen, >Ø 100 mm



Erfasst kontaktlos und nahezu rückwirkungsfrei die Winkelstellung einer Welle und formt sie in einen eingprägten, dem Messwert proportionalen Gleichstrom um.

## HAUPTMERKMALE

- Robuster, feldtauglicher Drehwinkel-Messumformer in Singleturn und Multiturn
- Höchste mechanische und elektrische Sicherheit
- Durch kapazitives Abtastsystem absolute Position nach dem Einschalten direkt verfügbar
- Verschleißfrei, wartungsarm und beliebig einbaubar
- Nullpunkt und Messspanne einstellbar
- Kleiner Einfluss des Lagerspiels <0,1%
- Lieferbar mit Explosionsschutz «Eigensicherheit» Ex ia IIC T6
- Einsatz innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches möglich
- Lieferbar auch in einer seewassertauglichen Ausführung
- Schiffstauglichkeit nach GL



## TECHNISCHE DATEN

Messbereich:	0 ... 5°, 0 ... 10°, 0 ... 30°, 0 ... 60°, 0 ... 90°, 0 ... 180°, 0 ... 270° (ohne Getriebe) 0 ... 10°, 0 ... 30°, 0 ... 60°, 0 ... 90°, 0 ... 180°, 0 ... 270° bis max. 1600 Umdrehungen (mit Zusatzgetriebe)
Messausgang:	0 ... 1 mA, 0 ... 5 mA, 0 ... 10 mA, 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA mit 3- oder 4-Drahtanschluss 4 ... 20 mA mit 2-Drahtanschluss
Ausgangsgröße $I_A$ :	Eingprägter Gleichstrom, proportional zum Drehwinkel
Strombegrenzung:	$I_A$ max. 40 mA
Restwelligkeit des Ausgangsstromes:	<0,3% p.p.
Hilfsenergie:	Gleich- und Wechselspannung (Allstrom-Netzteil)

Nennspannung UN	Toleranz-Angaben
24 ... 60 V DC/AC	DC -15 ... +33 %
85 ... 230 V DC/AC	AC ±15 %

Nur Gleichspannung  
12 ... 33 V DC (Ausführung nicht eigensicher, ohne  
Galvanische Trennung)  
12 ... 30 V DC (Ausführung eigensicher, ohne  
Galvanische Trennung)  
Max. Stromaufnahme ca. 5 mA +  $I_A$   
Max. Restwelligkeit 10 % p.p. (12 V darf nicht  
unterschritten werden)

Genauigkeit:	Fehlergrenze ≤0,5% für Bereiche 0 ... ≤150° Fehlergrenze ≤1,5% für Bereiche von 0 ... >150° bis 0 ... 270°
Reproduzierbarkeit:	<0,2%
Einstellzeit:	<5 ms
Elektrischer Anschluss:	Steckverbinder oder Stopfbuchsen, Anschlussprint mit Schraubklemmen

## MECHANISCHE DATEN

Anlaufdrehmoment:	ca. 25 Ncm
Lagerspieleinfluss:	±0,1 %
Wellen-Durchmesser:	19 mm oder 12 mm
Zulässige statische Belastung der Welle:	max. 1000 N (radial) max. 500 N (axial)
Gebrauchslage:	beliebig
Material:	Gehäuse-Flansch Standard: Stahl Gehäuse-Flansch Seewasser: Edelstahl 1.4462 Gehäuse-Haube mit Steckverbinder: Kunststoff Gehäuse-Haube mit Stopfbuchsen: Aluminium Welle: rostbeständiger gehärteter Stahl
Gewicht:	ca. 2,9 kg (ohne Zusatzgetriebe) ca. 3,9 kg (mit Zusatzgetriebe)



Sonderausführung Seewasser

**UMGEBUNGSBEDINGUNGEN**Klimatische Beanspruchung: Standard (Nicht-Ex):Temperatur  $-25 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$   
Relative Feuchte  $\leq 90 \%$ , nicht betauendAusführung mit erhöhter Klimafestigkeit (Nicht-Ex):Temperatur  $-40 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$   
Relative Feuchte  $\leq 95 \%$ , nicht betauendExplosionsschutz:Temperatur  $-40 \dots +55 \text{ }^\circ\text{C}$  bei T6  
bzw.  $-40 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$  bei T5  
bzw.  $-40 \dots +75 \text{ }^\circ\text{C}$  bei T4

Gehäuseschutzart: IP 66 nach EN 60 529

Vibration: IEC 60 068-2-6, 10g dauernd, 15g (je 2 h in 3 Richtungen) / 0 ... 200 Hz 5g dauernd, 10g (je 2 h in 3 Richtungen) / 200 ... 500 Hz

Schock: IEC 60 068-2-27, 3 x 50g (10 Impulse pro Achse und Richtung)

Elektromagnetische

Verträglichkeit: Die Normen für Störfestigkeit EN 61 000-6-2 und Störaussendung EN 61 000-6-4 werden eingehalten

Explosionsschutz: Eigensicher Ex II 2 G / Ex ia IIC T6 nach EN 60 079-0: 2006 und EN 60 079-11: 2007

Säuren und Reinigungsmittel.

Angaben über Explosionsschutz (Zündschutzart «Eigensicherheit»)

Bestell-Code	Kennzeichnung		Bescheinigung	Montageort des Gerätes
	Gerät	Messausgang		
707 - 2 ...	Ex ia IIC T6	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 160 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i \leq 10 \text{ nF}$ $L_i = 0$	ZELM 10 ATEX 0427X	Innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches, Zone 1

**ZUBEHÖR**

Artikel-Nr.	Bezeichnung	siehe Seite
997 182	Montagefuss	106
997 190	Montageflansch	106

**DOKUMENTATIONEN**

Artikel-Nr.	Bezeichnung
-	Datenblatt
993 651	Betriebsanleitung
1019	Werbeblatt

**ZUSATZGETRIEBE FÜR MULTITURN**

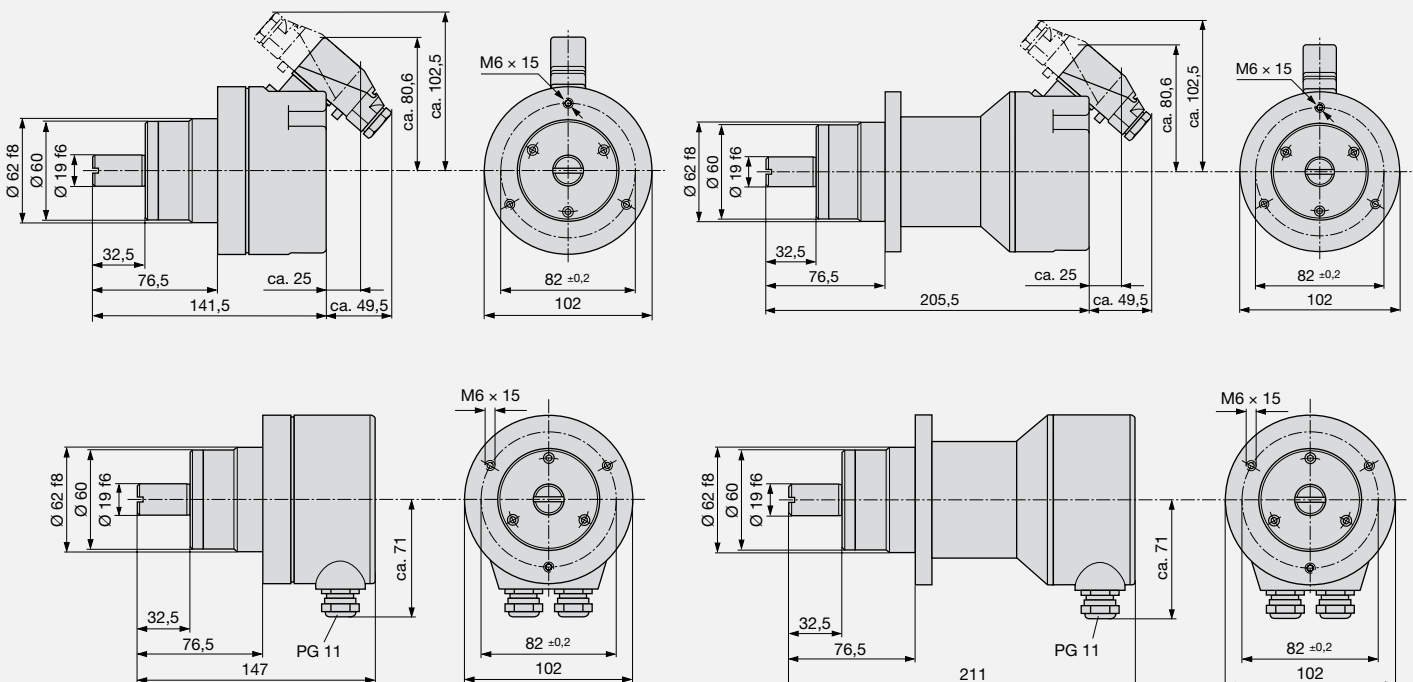
Mit einem optionalen Zusatzgetriebe kann der KINAX WT707 auch für Multiturn-Anwendungen verwendet werden. Mit der Wahl der korrekten Übersetzung lassen sich bis zu 1600 Umdrehungen erzielen. Dabei haben Sie die Wahl von Zusatzgetrieben mit einer Übersetzung von 2:1 bis 1600:1.

**SONDERAUSFÜHRUNG SEEWASSER**

Mit der Sonderausführung Seewasser kann der KINAX WT707 unter extremen Umweltbedingungen eingesetzt werden. Dank Edelstahlgehäuse eignet er sich besonders für Anwendungen mit aggressiven Medien wie Seewasser, Laugen,

**ZULASSUNGEN**

Bezeichnung
CE Konformitätserklärung
ATEX-Zulassung
IECEx-Zulassung
GL-Zulassung

**ABMESSUNGEN**



# KINAX WT717

Programmierbarer Wellen-Drehwinkel-Messumformer für Robust-Anwendungen,  $> \varnothing 100$  mm



Erfasst kontaktlos und nahezu rückwirkungsfrei die Winkelstellung einer Welle und formt sie in einen eingepprägten, dem Messwert proportionalen Gleichstrom um.

## HAUPTMERKMALE

- Robuster, feldtauglicher Drehwinkel-Messumformer in Singleturn und Multiturn
- Höchste mechanische und elektrische Sicherheit
- Durch kapazitives Abtastsystem absolute Position nach dem Einschalten direkt verfügbar
- Verschleissfrei, wartungsarm und beliebig einbaubar
- Messbereich, Drehrichtung, Kennlinie, Umschaltpunkt durch PC programmierbar
- Justierung/Feineinstellung des Analogausgangs, Nullpunkt und Messspanne unabhängig voneinander einstellbar
- Messwertsimulation/Austesten der nachgeschalteten Wirkungskette bereits während der Installation möglich
- Messwerterfassung/Anzeige des Momentanwertes und grafische Darstellung des Messwertes über einen längeren Zeitraum visualisierbar
- Kennlinie der Ausgangsgrösse/Linear, als V-Kennlinie oder als frei wählbare Linearisierungskurve programmierbar
- Kleiner Einfluss des Lagerspiels  $< 0,1\%$
- Lieferbar mit Explosionsschutz «Eigensicherheit» Ex ia IIC T6
- Einsatz innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches möglich
- Lieferbar auch in einer seewassertauglichen Ausführung



## TECHNISCHE DATEN

Messbereich:	programmierbar zwischen 0 ... 10°, 0 ... 50°, 0 ... 350° (ohne Getriebe) programmierbar zwischen 0 ... 10°, 0 ... 50°, 0 ... 350° bis max. 1600 Umdrehungen (mit Getriebe)
Messausgang:	4 ... 20 mA mit 2-Drahtanschluss
Ausgangsgrösse IA:	Eingepprägter Gleichstrom, proportional zum Drehwinkel
Strombegrenzung:	IA max. 40 mA
Hilfsenergie:	12 ... 33 V DC (Ausführung nicht eigensicher, ohne Galvanische Trennung) 12 ... 30 V DC (Ausführung eigensicher, ohne Galvanische Trennung)
Max. Stromaufnahme:	ca. 5 mA + IA
Restwelligkeit des Ausgangsstromes:	$< 0,3\%$ p.p.
Genauigkeit:	Fehlergrenze $\leq \pm 0,5\%$
Reproduzierbarkeit:	$< 0,2\%$
Einstellzeit:	$< 5$ ms
Elektrischer Anschluss:	Stopfbuchsen, Anschlussprint mit Schraubklemmen

Zulässige statische Belastung der Welle:	max. 1000 N (radial) max. 500 N (axial)
Gebrauchslage:	beliebig
Material:	Gehäuse-Flansch Standard: Stahl Gehäuse-Flansch Seewasser: Edelstahl 1.4462 Gehäuse-Haube mit Stopfbuchsen: Aluminium Welle: rostbeständiger gehärteter Stahl
Gewicht:	ca. 2,9 kg (ohne Zusatzgetriebe) ca. 3,9 kg (mit Zusatzgetriebe)



Sonderausführung Seewasser

## MECHANISCHE DATEN

Anlaufdrehmoment:	ca. 25 Ncm
Lagerspieleinfluss:	$\pm 0,1\%$
Wellen-Durchmesser:	19 mm oder 12 mm

**UMGEBUNGSBEDINGUNGEN**Klimatische Beanspruchung: Standard (Nicht-Ex):Temperatur  $-25 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$   
Relative Feuchte  $\leq 90 \%$ , nicht betauendAusführung mit erhöhter Klimafestigkeit (Nicht-Ex):Temperatur  $-40 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$   
Relative Feuchte  $\leq 95 \%$ , nicht betauendExplosionsschutz:Temperatur  $-40 \dots +55 \text{ }^\circ\text{C}$  bei T6  
bzw.  $-40 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$  bei T5  
bzw.  $-40 \dots +75 \text{ }^\circ\text{C}$  bei T4

Gehäuseschutzart:

IP 66 nach EN 60 529

Vibration:

IEC 60 068-2-6,  $50 \text{ m/s}^2 / 10 \dots 200 \text{ Hz}$  (je 2 h in 3 Richtungen)

Schock:

IEC 60 068-2-27,  $\leq 500 \text{ m/s}^2$  (10 Impulse pro Achse und Richtung)

Elektromagnetische

Verträglichkeit:

Die Normen für Störfestigkeit EN 61 000-6-2 und Störaussendung

EN 61 000-6-4 werden eingehalten

Explosionsschutz:

Eigensicher Ex II 2 G / Ex ia IIC T6 nach EN 60 079-0: 2006 und EN 60 079-11: 2007

**ZUSATZGETRIEBE FÜR MULTITURN**

Mit einem optionalen Zusatzgetriebe kann der KINAX WT717 auch für Multiturn-Anwendungen verwendet werden. Mit der Wahl der korrekten Übersetzung lassen sich bis zu 1600 Umdrehungen erzielen. Dabei haben Sie die Wahl von Zusatzgetrieben mit einer Übersetzung von 2:1 bis 1600:1.

**SONDERAUSFÜHRUNG SEEWASSER**

Mit der Sonderausführung Seewasser kann der KINAX WT717 unter extremen Umweltbedingungen eingesetzt werden. Dank Edelstahlgehäuse eignet er sich besonders für Anwendungen mit aggressiven Medien wie Seewasser, Laugen, Säuren und Reinigungsmittel.

**Angaben über Explosionsschutz** (Zündschutzart «Eigensicherheit»)

Bestell-Code	Kennzeichnung		Bescheinigung	Montageort des Gerätes
	Gerät	Messausgang		
717 - 2 ...	Ex ia IIC T6	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 160 \text{ mA}$ $P_i = \text{max. } 1 \text{ W}$ $C_i \leq 6,6 \text{ nF}$ $L_i = 0$	ZELM 03 ATEX 0123	Innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches, Zone 1

**ZUBEHÖR**

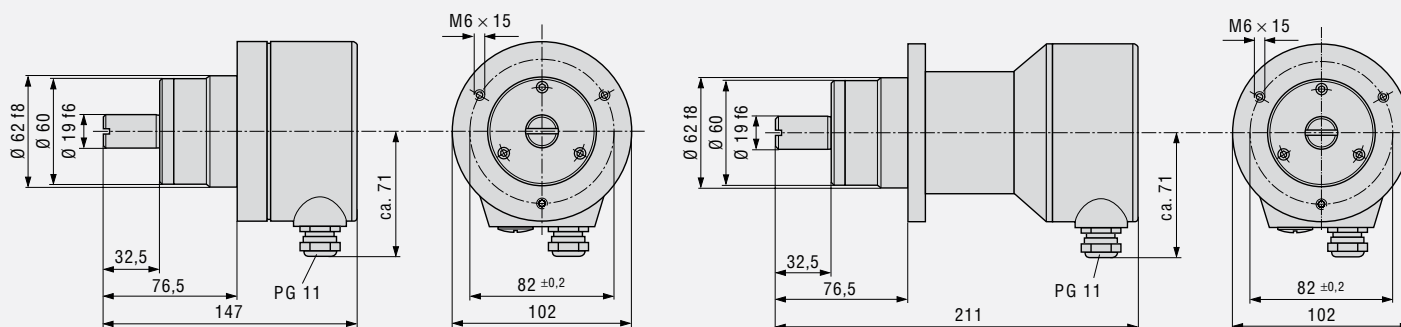
Artikel-Nr.	Bezeichnung	siehe Seite
997 182	Montagefuss	106
997 190	Montageflansch	106

**DOKUMENTATIONEN**

Artikel-Nr.	Bezeichnung
168 105	Datenblatt
168 204	Betriebsanleitung
1019	Werbeblatt

**ZULASSUNGEN**

Bezeichnung
CE Konformitätserklärung
ATEX-Zulassung

**ABMESSUNGEN**



# KINAX 3W2

Wellen-Drehwinkel-Messumformer für den Einbau



Erfasst kontaktlos und nahezu rückwirkungsfrei die Winkelstellung einer Welle und formt sie in einen eingprägten, dem Messwert proportionalen Gleichstrom um.

## HAUPTMERKMALE

- Kompakter Drehwinkel-Messumformer für den Einbau in Geräten und Apparaten
- Durch kapazitives Abtastsystem absolute Position nach dem Einschalten direkt verfügbar
- Verschleissfrei, wartungsarm und beliebig einbaubar
- Nullpunkt und Messspanne einstellbar
- Kleiner Einfluss des Lagerspiels  $<0,1\%$
- Kleines Anlaufdrehmoment  $<0,001$  Ncm
- Lieferbar mit Explosionsschutz «Eigensicherheit» Ex ia IIC T6
- Einsatz innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches möglich
- Schiffstauglichkeit nach GL

## TECHNISCHE DATEN

Messbereich:	0 ... 10°, 0 ... 30°, 0 ... 60°, 0 ... 90°, 0 ... 180°, 0 ... 270°
Messausgang:	0 ... 1 mA, 0 ... 5 mA, 0 ... 10 mA, 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA je mit 3- oder 4-Drahtanschluss 4 ... 20 mA mit 2-Drahtanschluss
Hilfsenergie:	12 ... 33 V DC (Ausführung nicht eigensicher) 12 ... 30 V DC (Ausführung eigensicher)
Restwelligkeit des Ausgangsstromes:	$<0,3\%$ p.p.
Max. Restwelligkeit:	10 % p.p. (12 V darf nicht unterschritten werden)
Genauigkeit:	Fehlergrenze $\leq \pm 0,5\%$ für Bereiche 0 ... $\leq 150^\circ$ Fehlergrenze $\leq 1,5\%$ für Bereiche von 0 ... $> 150^\circ$ bis 0 ... 270°
Reproduzierbarkeit:	$<0,2\%$
Einstellzeit:	$<5$ ms
Elektrischer Anschluss:	Lötstützpunkte (Schutzart IP 00 nach EN 60 529) oder Anschlussprint mit Schraubklemmen oder Anschlussprint mit AMP Verbindungen oder Anschlussprint mit Lötäugen oder Anschlussprint mit Trans-Zorb-Diode

## MECHANISCHE DATEN

Anlaufdrehmoment:	$<0,001$ Ncm bei 2 mm Welle $<0,03$ Ncm bei 6 mm bzw. 1/4" Welle
Lagerspieleinfluss:	$\pm 0,1\%$
Wellen-Durchmesser:	2 mm, 6 mm oder 1/4"
Zulässige statische Belastung der Welle:	

Richtung	Antriebswellen $\varnothing$	
	2 mm	6 mm bzw. 1/4"
radial max	16 N	83 N
axial max	25 N	130 N

Gebrauchslage:	beliebig
Material:	Aluminium chromatisiert Welle: rostbeständiger gehärteter Stahl
Gewicht:	ca. 100 g ca. 3,9 kg (mit Zusatzgetriebe)



Anschlussprint mit Trans-Zorb-Diode



Anschlussprint mit Schraubklemmen



Anschlussprint mit AMP Verbindungen

**UMGEBUNGSBEDINGUNGEN**

Klimatische

Beanspruchung:

Standard (Nicht-Ex):

Temperatur -25 ... +70 °C

Rel. Feuchte ≤ 90 % nicht betauend

Ausführung mit erhöhterKlimafestigkeit (Nicht-Ex):

Temperatur -40 ... +70 °C

Rel. Feuchte ≤ 95 % nicht betauend

Explosionsschutz:

Temperatur -40 ... +55 °C bei T6

bzw. -40 ... +70 °C bei T5

bzw. -40 ... +75 °C bei T4

Gehäuseschutzart:

IP 50 nach EN 60529

Vibration:

IEC 60068-2-6, 50 m/s<sup>2</sup> / 10 ... 200 Hz (je 2 h in 3 Richtungen)

Schock:

IEC 60068-2-27, ≤500 m/s<sup>2</sup> (10 Impulse pro Achse und Richtung)

Elektromagnetische

Verträglichkeit:

Die Normen für Störfestigkeit EN 61000-6-2 und

Störaussendung

EN 61000-6-4 werden eingehalten

Explosionsschutz:

Eigensicher Ex II 2 G / Ex ia IIC T6 nach

EN 60079-0: 2006 und EN 60079-11: 2007

**ZUBEHÖR**

Artikel-Nr.	Bezeichnung	siehe Seite
177 354	Montage-Kit	104

**DOKUMENTATIONEN**

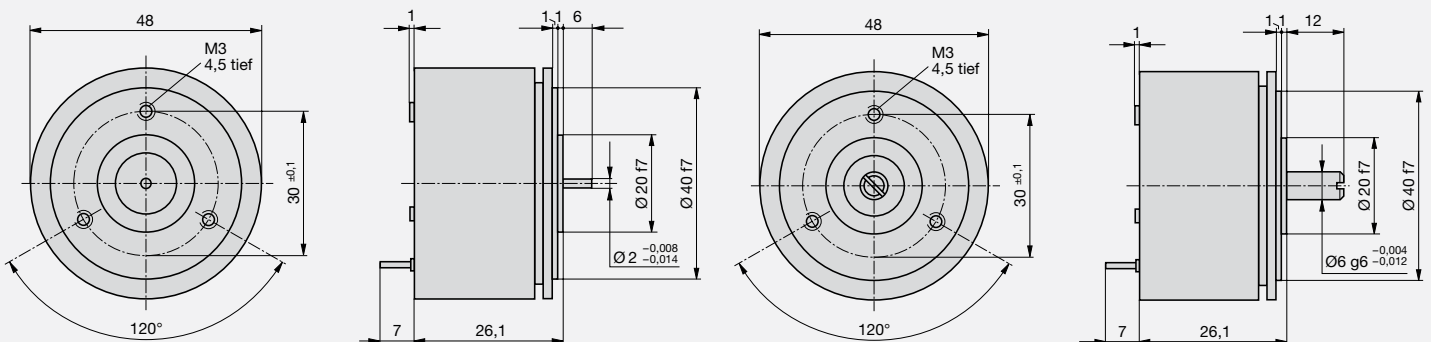
Artikel-Nr.	Bezeichnung
-	Datenblatt
993 304	Betriebsanleitung
1018	Werbblatt

**ZULASSUNGEN**

Bezeichnung
CE Konformitätserklärung
ATEX-Zulassung
IECEx-Zulassung
GL-Zulassung

**Angaben über Explosionsschutz (Zündschutzart «Eigensicherheit»)**

Bestell-Code	Kennzeichnung		Bescheinigung	Montageort des Gerätes
	Gerät	Messausgang		
708 - 2 ...	Ex ia IIC T6	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 160 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i \leq 10 \text{ nF}$ $L_i = 0$	ZELM 10 ATEX 0427X	Innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches

**ABMESSUNGEN**





# KINAX 2W2

Programmierbarer Wellen-Drehwinkel-Messumformer für den Einbau



Erfasst kontaktlos und nahezu rückwirkungsfrei die Winkelstellung einer Welle und formt sie in einen eingprägten, dem Messwert proportionalen Gleichstrom um.

## HAUPTMERKMALE

- Kompakter Drehwinkel-Messumformer für den Einbau in Geräten und Apparaten
- Durch kapazitives Abtastsystem absolute Position nach dem Einschalten direkt verfügbar
- Verschleissfrei, wartungsarm und beliebig einbaubar
- Messbereich, Drehrichtung, Kennlinie, Umschaltpunkt durch PC programmierbar
- Justierung / Feineinstellung des Analogausgangs, Nullpunkt und Messspanne unabhängig voneinander einstellbar
- Messwertsimulation / Austesten der nachgeschalteten Wirkungskette bereits während der Installation möglich
- Messwernerfassung / Anzeige des Momentanwertes und grafische Darstellung des Messwertes über einen längeren Zeitraum visualisierbar
- Kennlinie der Ausgangsgrösse / Linear, als V-Kennlinie oder als frei wählbare Linearisierungskurve programmierbar
- Kleiner Einfluss des Lagerspiels <0,1 %
- Kleines Anlaufdrehmoment <0,001 Ncm
- Lieferbar mit Explosionsschutz «Eigensicherheit» Ex ia IIC T6
- Einsatz innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches möglich

## TECHNISCHE DATEN

Messbereich:	programmierbar zwischen 0 ... 10°, 0 ... 50°, 0 ... 350°
Messausgang:	4 ... 20 mA mit 2-Drahtanschluss
Hilfsenergie:	12 ... 33 V DC (Ausführung nicht eigensicher) 12 ... 30 V DC (Ausführung eigensicher)
Restwelligkeit des Ausgangsstromes:	<0,3% p.p.
Genauigkeit:	Fehlergrenze ≤ ±0,5 %
Reproduzierbarkeit:	<0,2 %
Einstellzeit:	<5 ms
Elektrischer Anschluss:	Lötstützpunkte (Schutzart IP 00 nach EN 60 529) oder Anschlussprint mit Schraubklemmen

Zulässige statische  
Belastung der Welle:

Richtung	Antriebswellen Ø	
	2 mm	6 mm bzw. 1/4"
radial max	16 N	83 N
axial max	25 N	130 N

Gebrauchslage:	beliebig
Material:	Aluminium chromatisiert Welle: rostbeständiger gehärteter Stahl
Gewicht:	ca. 100 g

## MECHANISCHE DATEN

Anlaufdrehmoment:	<0,001 Ncm bei 2 mm Welle <0,03 Ncm bei 6 mm bzw. 1/4" Welle
Lagerspieleinfluss:	±0,1 %
Wellen-Durchmesser:	2 mm, 6 mm oder 1/4"



Anschlussprint mit Schraubklemmen

**UMGEBUNGSBEDINGUNGEN**

Klimatische Beanspruchung: Standard (Nicht-Ex):  
 Temperatur  $-25 \dots +75 \text{ }^\circ\text{C}$   
 Rel. Feuchte  $\leq 90 \%$  nicht betauend  
Ausführung mit erhöhter Klimafestigkeit (Nicht-Ex):  
 Temperatur  $-40 \dots +75 \text{ }^\circ\text{C}$   
 Rel. Feuchte  $\leq 95 \%$  nicht betauend  
Explosionsschutz:  
 Temperatur  $-40 \dots +55 \text{ }^\circ\text{C}$  bei T6  
 bzw.  $-40 \dots +70 \text{ }^\circ\text{C}$  bei T5  
 bzw.  $-40 \dots +75 \text{ }^\circ\text{C}$  bei T4

Gehäuseschutzart: IP 50 nach EN 60 529

Vibration: IEC 60 068-2-6,  $50 \text{ m/s}^2 / 10 \dots 200 \text{ Hz}$  (je 2 h in 3 Richtungen)

Schock: IEC 60 068-2-27,  $\leq 500 \text{ m/s}^2$  (10 Impulse pro Achse und Richtung)

Elektromagnetische Verträglichkeit: Die Normen für Störfestigkeit EN 61 000-6-2 und Störaussendung EN 61 000-6-4 werden eingehalten

Explosionsschutz: Eigensicher Ex II 2 G / Ex ia IIC T6 nach EN 60 079-0: 2006 und EN 60 079-11: 2007

**PROGRAMMIERUNG:**

Schnittstelle: Serielle Schnittstelle  
 Zum programmieren des KINAX 2W2 werden ein PC, das Programmierkabel PK610 mit Zusatzkabel und die Konfigurations-Software 2W2 (siehe Kapitel Software und Zubehör) benötigt.

**ZUBEHÖR**

Artikel-Nr.	Bezeichnung	siehe Seite
177 354	Montage-Kit	104

**DOKUMENTATIONEN**

Artikel-Nr.	Bezeichnung
168 105	Datenblatt
149 965	Betriebsanleitung
1018	Werbeblatt

**ZULASSUNGEN**

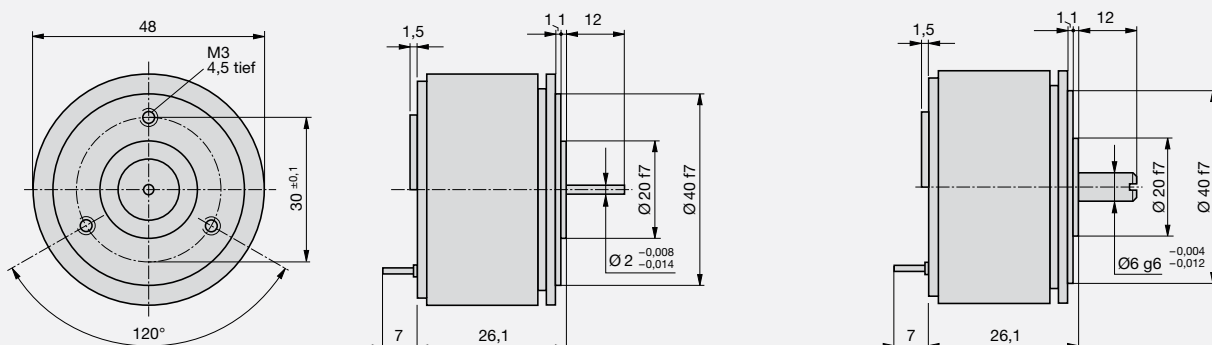
Bezeichnung
CE Konformitätserklärung
ATEX-Zulassung

**GRUNDKONFIGURATION**

Bestell-Code	Mechanischer Winkelbereich	Messbereich	Umschaltpunkt	Drehrichtung	Kennlinie der Ausgangsgrösse
760 - 1111 100	$50^\circ$	$0 \dots 50^\circ$	$55^\circ$	Uhrzeigersinn	linear
760 - 1211 100	$350^\circ$	$0 \dots 350^\circ$	$355^\circ$	Uhrzeigersinn	linear

**Angaben über Explosionsschutz (Zündschutzart «Eigensicherheit»)**

Bestell-Code	Kennzeichnung		Bescheinigung	Montageort des Gerätes
	Gerät	Messausgang		
760 - 2 ...	Ex ia IIC T6	$U_i = 30 \text{ V}$ $I_i = 160 \text{ mA}$ $P_i = 1 \text{ W}$ $C_i = 6,6 \text{ nF}$ $L_i = 0$	ZELM 03 ATEX 0123	Innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches, Zone 1

**ABMESSUNGEN**



# NEIGUNGS-AUFNEHMER

Wichtig für die Überwachung von beweglichen Objekten ist die Bestimmung der exakten Lage des Objektes. Es gibt kaum ein bewegliches Objekt, dessen Lage nicht durch einen Neigungsaufnehmer überwacht werden kann. Sie gelten in der Messtechnik als Alleskönner. Ihr Einsatzspektrum erstreckt sich von der Erfassung der Winkelstellung eines Kranauslegers, der Querneigung eines Fahrzeuges, der Lage einer Arbeitsbühne, von Wehrklappen oder ähnlichen Anlagen, bis hin zu Maschinenüberwachungen.

Neigungsaufnehmer funktionieren wie ein Lot. Sie messen die Abweichung von der Horizontalen oder der Vertikalen innerhalb des durch die Richtung der Erdanziehung vorgegebenen Referenzpunkts. Gegenüber Drehwinkel-Messumformern haben Neigungsaufnehmer den Vorteil, die Neigungswerte direkt erfassen zu können, wobei sie keine mechanische Kopplung mit den Antriebselementen benötigen.

Je nach Anwendungszweck des Objektes werden ein oder zwei Neigungsachsen überwacht. Aus diesem Grund werden Neigungsaufnehmer in folgende zwei Geräteausführungen unterteilt:

## Eindimensionale Neigungsaufnehmer

Wie es der Name sagt, kann der eindimensionale Neigungsaufnehmer nur eine Achse messen.

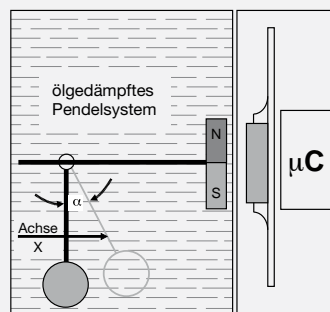
## Zweidimensionale Neigungsaufnehmer

Mit dem zweidimensionalen Neigungsaufnehmer kann man gleichzeitig zwei Achsen messen. Für beide Achsen steht ein separater Messwert zur Verfügung. Es ist zu beachten, dass die Grundplatte waagrecht, also parallel zur Horizontalebene ausgerichtet ist.

Die Neigung gegenüber der Erdoberfläche kann mit unterschiedlichen Verfahren gemessen werden.

## Ölgedämpftes Pendelsystem

Bei diesem Verfahren wird eine in Öl eingebettete Prüfmasse in Form eines Pendels durch die Neigung bzw. durch die Erdbeschleunigung in ihrer Position verändert. Die Winkelgröße wird durch die Pendelauslenkung ausgemessen.



## Auswertung eines Flüssigkeitsspiegels

Beim Prinzip mit Flüssigkeitsspiegel richtet sich das zu messende Medium stets senkrecht zur Schwerkraft aus. Auf dem Boden einer mit elektrisch leitender Flüssigkeit gefüllten Elektrolytkammer werden Elektroden parallel zur Kippachse aufgebracht. Wird nun zwischen zwei Elektroden eine Wechselspannung angelegt, so baut sich ein Streufeld auf. Bei einer Reduzierung des Flüssigkeitsspiegels durch Verkippen des Sensors wird das Streufeld eingeschnürt. Durch die konstante Leitfähigkeit des Elektrolyten ergibt sich eine Widerstandsänderung in Abhängigkeit der Füllhöhe. Werden nun Elektroden paarweise auf der zur Kippachse rechten und linken Hälfte des Bodens der Sensorzelle angeordnet, so kann durch das Differenzmessprinzip der Neigungswinkel bestimmt werden.

## Thermisches Verfahren

Das thermische Verfahren macht sich Konvektion zunutze: Ein erwärmtes Gas in einer Messzelle orientiert sich stets nach oben. Um die Messzelle herum werden Temperaturfühler angebracht, die nach einem Differenzverfahren die Ausrichtung des erzeugten Wärmestroms erfassen. Durch die Veränderung der Temperatur kann der Neigungswinkel bestimmt werden.

## Microelectromechanisches System (MEMS)

Ein weiteres Messverfahren ist das microelectromechanische System (MEMS) auch als mikromechanisches Feder-Masse-System bekannt. Dem Aufbau des MEMS-Sensorelements liegen eine feste und eine bewegliche Elektrode in Form zweier ineinander greifender Kammstrukturen (bzw. Interdigitalstrukturen) zu Grunde. Im Falle einer Beschleunigung entlang der Messachsrichtung bewegt sich die Masse, wodurch sich die Kapazitätswerte zwischen den festen und den beweglichen Elektroden der Interdigitalstruktur ändern. Diese Kapazitätsänderung wird mit dem integrierten ASIC verarbeitet und in ein messtechnisch leicht erfassbares Ausgangssignal umgesetzt.

Die von Camille Bauer eingesetzten eindimensionalen Neigungsaufnehmer basieren auf einem magnetischen Messprinzip mit ölgedämpftem Pendelsystem. Die Geräte zeichnen sich durch eine Fülle spezieller Merkmale aus, die sie für einen Betrieb unter harten Umgebungsbedingungen prädestinieren. Dabei stehen stets Qualität, Zuverlässigkeit und Robustheit im Vordergrund.

## APPLIKATIONSBEISPIELE

### Solaranlagen

- Genaue Ausrichtung von Solarpanels und Hohlspiegeln

### Drosselklappen und Schieber von Kraftwerken

- Genaue Erfassung der Lage einer Wehrklappe

### Schifffahrt und Offshoreanlagen

- Genaue Erfassung der Querneigung von Schiffen und Offshoreanlagen
- Genaue Erfassung der Lage einer Arbeitsbühne

### Kranfahrzeuge, Gabelstapler und Grosstransporter

- Genaue Positionierung eines Kranauslegers
- Genaue Erfassung der Querneigung eines Fahrzeuges

### Bagger- und Bohrgeräte

- Genaue Erfassung und Positionierung von Baggerarmen
- Genaue Erfassung der Querneigung eines Baggers oder Bohrgeräts



# ANWENDUNGSBEISPIEL

## Messung Querneigung bei Schiffen

Die genaue Bestimmung und Überwachung der Querlage eines Schiffes auf hoher See ist Überlebenswichtig. Um diese genau bestimmen zu können,

werden Neigungsaufnehmer am Schiffsrumpf angebracht. Diese Messen permanent die Neigungslage des Schiffes



Kreuzfahrtschiff





# KINAX N702

Neigungsaufnehmer eindimensional



Wandelt die Neigung, proportional zum Winkel, in ein Gleichstromsignal um. Die Größen der Neigungswinkel einer Plattform stellen wichtige Messdaten im Sicherheits- und Kontrollsystem einer Maschinenanlage dar.

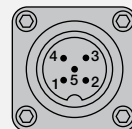
## HAUPTMERKMALE

- Robuster magnetoresistiver Neigungsaufnehmer, kontaktfrei, frei rotierbar ohne Anschlag
- Mit ölgedämpftem Pendelsystem
- Sensor ist kontaktlos und hat einen minimalen mechanischen Abrieb auf dem Pendel
- Messbereich, Drehrichtung und Nullpunkt direkt am Gerät programmierbar

## TECHNISCHE DATEN

Messprinzip:	Magnetoresistiver Neigungsaufnehmer, kontaktfrei, frei rotierbar
Messbereich:	0 ... 360°, frei programmierbar
Messausgang:	4 ... 20 mA mit 3-Drahtanschluss
Hilfsenergie:	18 ... 33 V DC Nicht gegen Falschpolung geschützt
Stromaufnahme:	<80 mA
Bürde:	max. 600 Ω
Genauigkeit:	±0,2°
Auflösung:	14 Bit
Einschwingverhalten:	bei 25° Auslenkung <1 sek.
Elektrischer Anschluss:	Stecker M12x1, 5-polig

## ANSCHLUSSBELEGUNG STECKER M12



Pin-Zuordnung
1 = 0 V
2 = +24 V
4 = +20 mA oder +10 V

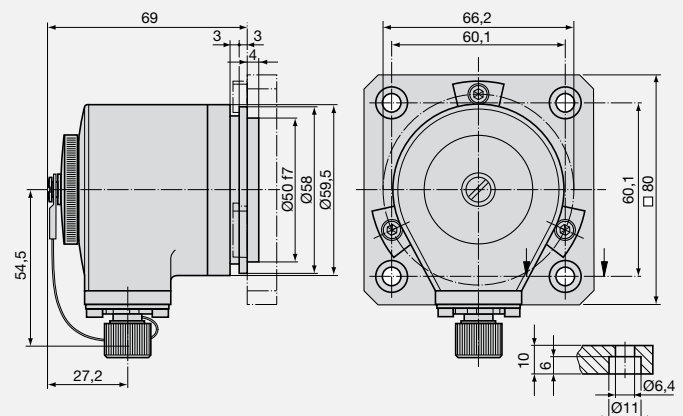
## MECHANISCHE DATEN

Pendeldämpfung:	Mit Silikonöl
Gebrauchslage:	beliebig
Material:	Gehäuse: Aluminium lackiert
Gewicht:	ca. 300 g

## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Temperaturbereich:	-30 ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit:	max. relative Feuchte ≤90 %, nicht betauend
Gehäuseschutzart:	IP 66 nach EN 60529
Vibration:	IEC 60068-2-6, 40 m/s <sup>2</sup> / 0 ... 100 Hz

## ABMESSUNGEN





# KINAX N702-CANopen

Neigungsaufnehmer eindimensional



Wandelt die Neigung, proportional zum Winkel, in ein Gleichstromsignal um. Die Größen der Neigungswinkel einer Plattform stellen wichtige Messdaten im Sicherungs- und Kontrollsystem einer Maschinenanlage dar.

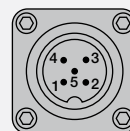
## HAUPTMERKMALE

- Robuster magnetoresistiver CANopen Neigungsaufnehmer, kontaktfrei, frei rotierbar ohne Anschlag
- Mit ölgedämpftem Pendelsystem
- Sensor ist kontaktfrei und hat einen minimalen mechanischen Abrieb auf dem Pendel
- Die Pendelwelle hat keinen mechanischen Anschlag und kann stufenlos um 360° gedreht werden
- Reduzierter Verkabelungsaufwand
- Autokonfiguration des Netzwerkes
- komfortabler Zugriff auf alle Geräteparameter
- Gerätesynchronisation, gleichzeitiges Einlesen und Auslesen der Daten

## TECHNISCHE DATEN

Messprinzip:	Magnetoresistiver Neigungsaufnehmer, kontaktfrei, frei rotierbar
Messbereich:	0 ... 360°
Neigungswinkel:	-180° ... +179,9°
Messausgang:	CAN-Bus-Schnittstelle
Protokoll:	CANopen
Hilfsenergie:	18 ... 33 V DC, nicht gegen Falschpolung geschützt
Stromaufnahme:	<80 mA
Baudrate:	1 MBit/s
Genauigkeit:	±0,2°
Auflösung:	14 Bit
Einschwingverhalten:	bei 25° Auslenkung <1 sek.
Elektrischer Anschluss:	Stecker M12x1, 5-polig

## ANSCHLUSSBELEGUNG STECKER M12



Pin-Zuordnung	
1 = CAN Shld	4 = CAN High
2 = +24 V DC	5 = CAN Low
3 = GND	

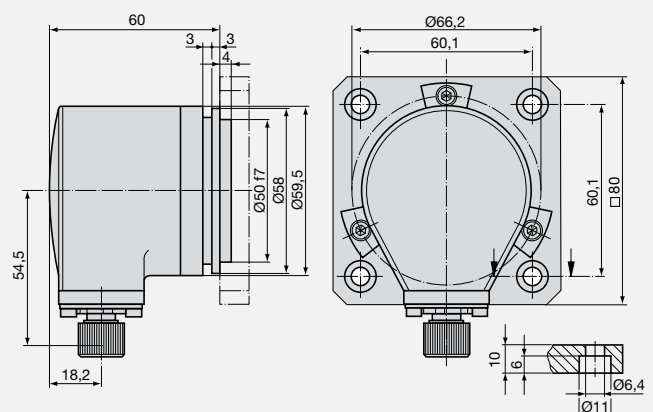
## MECHANISCHE DATEN

Pendeldämpfung:	Mit Silikonöl
Gebrauchslage:	beliebig
Material:	Gehäuse: Aluminium lackiert
Gewicht:	ca. 300 g

## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Temperaturbereich:	-30 ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit:	max. relative Feuchte ≤90 %, nicht betauend
Gehäuseschutzart:	IP 66 nach EN 60 529
Vibration:	IEC 60 068-2-6, 40 m/s <sup>2</sup> / 0 ... 100 Hz

## ABMESSUNGEN

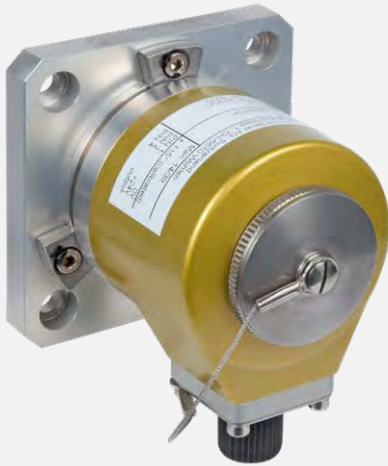






# KINAX N702-SSI

Neigungsaufnehmer eindimensional



Wandelt die Neigung, proportional zum Winkel, in ein Gleichstromsignal um. Die Größen der Neigungswinkel einer Plattform stellen wichtige Messdaten im Sicherungs- und Kontrollsystem einer Maschinenanlage dar.

## HAUPTMERKMALE

- Robuster magnetoresistiver Neigungsaufnehmer mit Schnittstelle SSI, kontaktfrei, frei rotierbar ohne Anschlag
- Mit ölgedämpftem Pendelsystem
- Sensor ist kontaktfrei und hat einen minimalen mechanischen Abrieb auf dem Pendel
- Messbereich, Drehrichtung, Nullpunkt und Messspanne direkt am Gerät programmierbar

## TECHNISCHE DATEN

Messprinzip:	Magnetoresistiver Neigungsaufnehmer, kontaktfrei, frei rotierbar
Messbereich:	0 ... 360°, frei programmierbar
Messausgang:	SSI Binär-Code
Hilfsenergie:	9 ... 33 V DC, nicht gegen Falschpolung geschützt
Stromaufnahme:	<100 mA
Genauigkeit:	±0,2°
Auflösung:	14 Bit
Einschwingverhalten:	bei 25° Auslenkung <1 sek.
Elektrischer Anschluss:	Stecker M12x1, 8-polig
Max. Taktfrequenz:	1 MHz

## MECHANISCHE DATEN

Pendeldämpfung:	Mit Silikonöl
Gebrauchslage:	beliebig
Material:	Gehäuse: Aluminium lackiert
Gewicht:	ca. 300 g

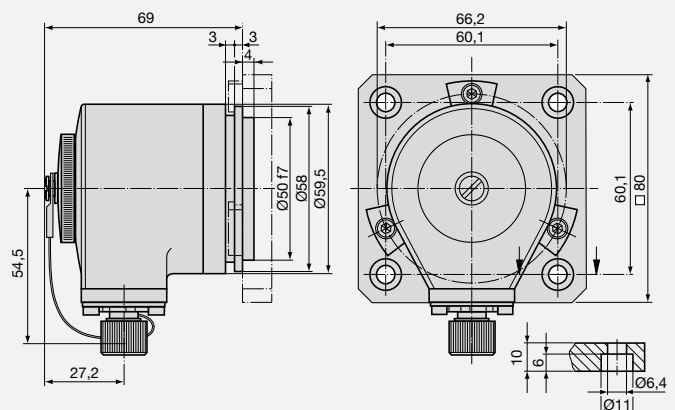
## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Temperaturbereich:	-30 ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit:	max. relative Feuchte ≤90 %, nicht betauend
Gehäuseschutzart:	IP 66 nach EN 60529
Vibration:	IEC 60068-2-6, 40 m/s <sup>2</sup> / 0 ... 100 Hz

## ANSCHLUSSBELEGUNG STECKER M12

Pin	Kabelfarbe	Signale	Beschreibung
1	Weiss	0 V	Betriebsspannung
2	Braun	+Vs	Betriebsspannung
3	Grün	Clock +	Taktleitung
4	Gelb	Clock -	Taktleitung
5	Grau	Data +	Datenleitung
6	Rosa	Data -	Datenleitung
7	Blau	open	Nicht angeschlossen
8	Rot	open	Nicht angeschlossen
Abschirmung			Gehäuse

## ABMESSUNGEN





# KINAX N702-INOX

Neigungsaufnehmer eindimensional



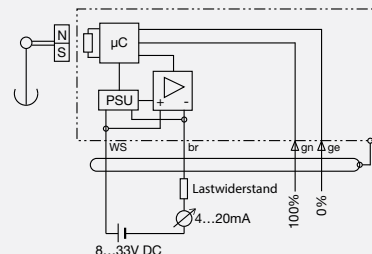
Wandelt die Neigung, proportional zum Winkel, in ein Gleichstromsignal um. Die Größen der Neigungswinkel einer Plattform stellen wichtige Messdaten im Sicherungs- und Kontrollsystem einer Maschinenanlage dar.

## HAUPTMERKMALE

- Robuster, feldtauglicher Neigungsaufnehmer
- Hermetisch dichtes Edelstahlgehäuse INOX AiSi 316Ti (1.4571) mit einer Schutzklasse von IP68 und IP69K
- Beständig gegen aggressive Medien wie Seewasser und Reinigungsmittel
- Standhaft gegen hohe mechanische Belastungen
- Freie Parametrierung über die Steuerleitung

## TECHNISCHE DATEN

Messprinzip:	Magnetischer, eindimensionaler Neigungsaufnehmer mit Hall-Sensor und ölgedämpftem Pendelsystem, kontaktfrei und ohne Anschlag frei rotierbar
Messbereich:	Programmierbar zwischen 0 ... 360°
Hilfsenergie:	8 ... 33 VDC
Stromaufnahme:	<22 mA
Absolute Genauigkeit:	< ±0,2° (bei +25 °C)
Auflösung:	12 Bit
Einschwingverhalten:	bei 25° Auslenkung <1 sek.



weiss (ws) =	+24V
Braun (br) =	4...20 mA
Grün (gn) =	100%
Gelb (ge) =	0%

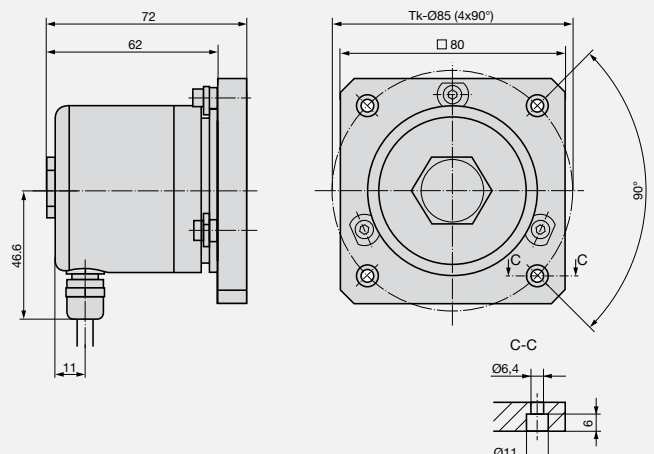
## MECHANISCHE DATEN

Pendeldämpfung:	Durch Ölfüllung
Gebrauchslage:	Senkrecht zum Messobjekt
Material:	Edelstahl INOX AiSi 316Ti (1.4571)
Gewicht:	ca. 1,1 kg

## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

Temperaturbereich:	-30 ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit:	Relative Feuchte ≤100 %
Gehäuseschutzart:	IP 68 nach EN 60529 IP 69K nach EN 40050-9
Vibration:	300 m/s <sup>2</sup> / 18 ms nach EN 60068-2-27

## ABMESSUNGEN





# KINAX N702-INOX HART

Neigungsaufnehmer eindimensional



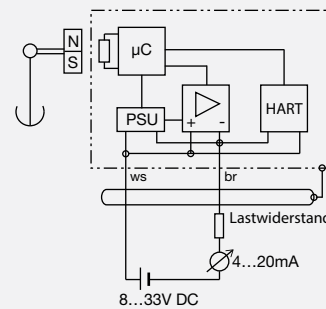
Der KINAX N702-INOX HART ist ein sehr robuster absoluter Neigungsaufnehmer, der dank seiner hohen mechanischen Belastbarkeit und dem hermetisch abgeschlossenen Edelstahlgehäuse sich besonders für den Einsatz in rauer Umgebung eignet.

## HAUPTMERKMALE

- Hermetisch wasser- und staubdichtes Gehäuse IP68
- Optimal beständig gegen aggressive Medien wie Seewasser und Reinigungsmittel
- Edelstahlgehäuse INOX AiSi 316Ti (1.4571)
- Hohe Messgenauigkeit ( $\pm 0.2^\circ$ )
- Standhaft gegen hohe mechanische Belastungen dank robustem Design und hochwertigen Materialien
- Sichere elektrische Verbindung durch flexible Signalleitung
- Standard Synchroflansch oder Montageplatte
- 2-Drahtanschluss über flexible Signalleitung
- HART-kompatibel
- Einfache Parametrierung über standard Common Practice Commands ohne zusätzliche DD

## TECHNISCHE DATEN

Messprinzip:	Magnetoresistiver Neigungsaufnehmer, kontaktfrei, frei rotierbar
Messbereich:	0 ... 360°, frei programmierbar
Messausgang:	SSI Binär-Code
Hilfsenergie:	9 ... 33 V DC, nicht gegen Falschpolung geschützt
Stromaufnahme:	<100 mA
Genauigkeit:	$\pm 0,2^\circ$
Auflösung:	14 Bit
Einschwingverhalten:	bei 25° Auslenkung <1 sek.
Elektrischer Anschluss:	Stecker M12x1, 8-polig
Max. Taktfrequenz:	1 MHz



weiss (ws) = +24V  
Braun (br) = 4...20 mA

### Mechanische Daten

Pendeldämpfung:	Mit Silikonöl
Gebrauchslage:	beliebig
Material:	Gehäuse: Aluminium lackiert
Gewicht:	ca. 300 g

### Umgebungsbedingungen

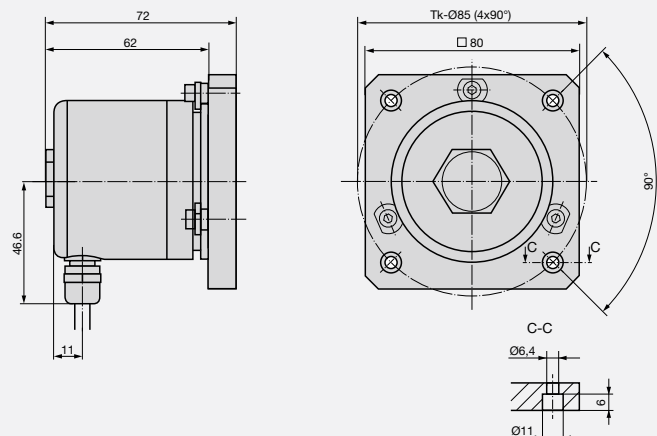
Temperaturbereich:	-30 ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit:	max. relative Feuchte $\leq 90\%$ , nicht betauend
Gehäuseschutzart:	IP 68 nach EN 60 529
Vibration:	IEC 60 068-2-6, 40 m/s <sup>2</sup> / 0 ... 100 Hz

### ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

Der Neigungsaufnehmer wird über eine hochflexible, geschirmte Signalleitung mit 2 Litzen und PUR-Außenmantel angeschlossen. Diese wird werkseitig vormontiert mitgeliefert und ist in verschiedenen Längen erhältlich.

Kabel-Ø:	5,9 mm
Leiterquerschnitt:	2x0,34 mm <sup>2</sup>

## ABMESSUNGEN





## ZUBEHÖR

Zubehör für Drehwinkel-Messumformer  
und Neigungsaufnehmer



137 887



141 440

## PROGRAMMIER- UND ZUSATZKABEL

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

### HAUPTMERKMALE

- Programmiervorgang mit oder ohne Hilfsenergieanschluss am Messumformer durchführbar
- Programmierung von Messumformern in Standard- und Ex-Ausführung
- Sichere galvanische Trennung von Messgerät und PC

Artikel-Nr.	Bezeichnung	2W2	WT717
137 887	Programmierkabel PK610 (Ex)	▪	▪
141 440	Zusatzkabel	▪	▪

## STECKVERBINDER



### HAUPTMERKMALE

- Gerade, konfektionierbare Steckverbinder
- Zur einfachen Vor-Ort-Montage ohne zu Löten

### TECHNISCHE DATEN

Steckverbinder Serie 713 (M12x1)		
Artikel-Nr.	168 105	168 113
Polzahl	5	8
Verriegelung	M12 x 1	
Max. Kabeldurchmesser	4 ... 6 mm	
Anschlussart	Schrauben	
Anschlussquerschnitt	max. 0,75 mm <sup>2</sup>	
Mechanische Lebensdauer	>500 Steckzyklen	
Schutzart	IP 67	
Temperaturbereich	-40° ... +85°	
Bemessungsspannung	125 V	60 V
Bemessungs-Stossspannung	1500 V	800 V
Bemessungsstrom (40 °C)	4 A	2 A
Kontaktstifte	CuZn (Messing)	
Kontaktbuchse	CuSn (Bronze)	
Steckerkörper	PA 66 (UL 94 HB)	
Buchsenkörper	PA 66 (UL 94 HB)	
Gehäuse Kabelstecker	PBT (UL 94 V-0)	
Abmessungen		



## ADAPTERHÜLSE



Zur Reduktion des Wellendurchmessers für den KINAX HW730.

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Durchmesser
168 874	Adapterhülse HW730	10 mm/H8
168 882	Adapterhülse HW730	12 mm/H8
168 907	Adapterhülse HW730	16 mm/H8
171 976	Adapterhülse HW730	18 mm/H8
168 915	Adapterhülse HW730	20 mm/H8
171 984	Adapterhülse HW730	1/2" (12,7 mm)
171 992	Adapterhülse HW730	5/8" (15,875 mm)
172 007	Adapterhülse HW730	3/4" (19,05 mm)
172 015	Adapterhülse HW730	7/8" (22,225 mm)
172 023	Adapterhülse HW730	1" (25,4 mm)

## MONTAGE-KIT



Artikel-Nr.	Bezeichnung
177 354	Montage-Kit für KINAX 2W2 und KINAX 3W2

## DREHMOMENT-STÜTZEN-SET



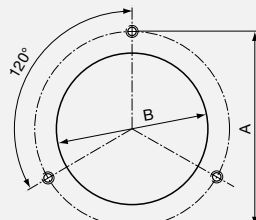
Zur Montage und Verdrehsicherung des KINAX HW730.

Artikel-Nr.	Bezeichnung
169 749	Drehmomentstützen-Set HW730 (Befestigungsarm, Befestigungsstift, Schrauben)

## SPANNBRIDEN-SET



Zur Montage der Drehwinkel-Messumformer und Neigungssensoren werden mindestens drei Spannbridgen benötigt. Die Befestigungs-Schrauben M4 sind im Lieferumfang nicht enthalten.

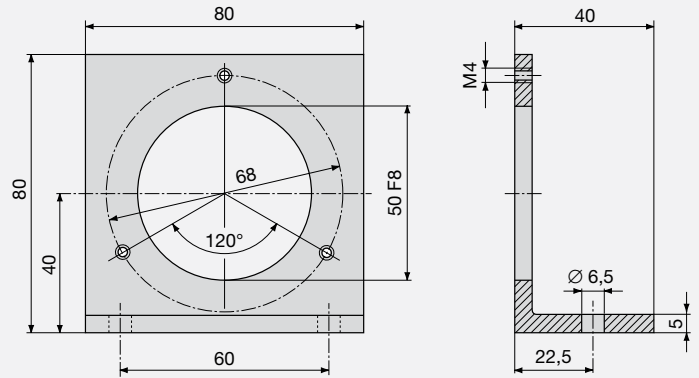


Artikel-Nr.	Bezeichnung	A	B
157 364	Spannbridgen-Set für KINAX WT720	68	50 F8
168 353	Spannbridgen-Set für KINAX N702, N702-CANopen und N702-SSI	66,2	50 F8
168 387	Spannbridgen-Set für KINAX 2W2 und 3W2	65	40 F8
172 627	Spannbridgen-Set N7xx-INOX	66,2	50 F8



## MONTAGEWINKEL

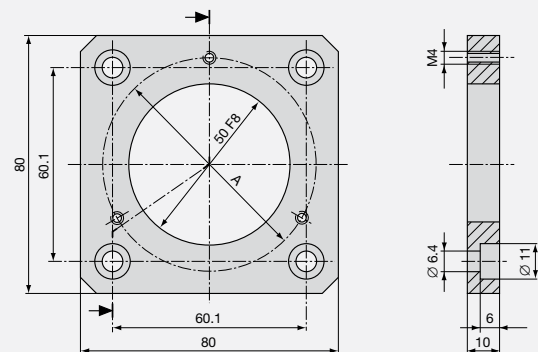
Einfache Montagemöglichkeit von Drehwinkel-Messumformern mit Synchroflansch. Für die Montage des Messumformers auf dem Winkel werden zusätzlich drei Spannriden benötigt (siehe Spannriden-Set).



Artikel-Nr.	Bezeichnung
168 204	Montagewinkel für WT720

## MONTAGEPLATTE

Zur Befestigung von Drehwinkel-Messumformern für Robust-Anwendungen,  $\varnothing$  58 mm und Neigungssensoren. Für die Montage des Messumformers auf dem Winkel werden zusätzlich drei Spannriden benötigt (siehe Spannriden-Set).



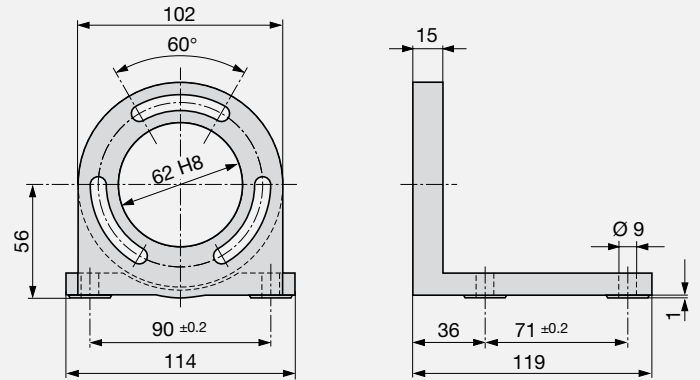
Artikel-Nr.	Bezeichnung	A
168 212	Montageplatte für WT720	68
168 379	Montageplatte für KINAX N702, N702-CANopen und N702-SSI	66,2
172 619	Montageplatte für KINAX N702-INOX	66,2





## MONTAGEFUSS

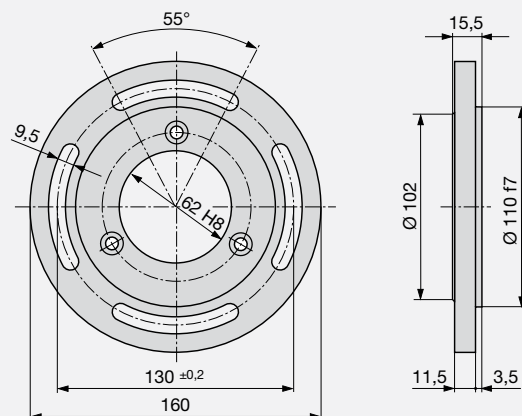
Zur Befestigung von Drehwinkel-Messumformern für Robust-Anwendungen,  
>Ø100 mm



Artikel-Nr.	Bezeichnung
997 182	Montagefuss für KINAX WT720/WT707/WT717

## MONTAGEFLANSCH

Zur Befestigung von Drehwinkel-Messumformern für Robust-Anwendungen,  
>Ø 100 mm



Artikel-Nr.	Bezeichnung
997 190	Montageflansch für KINAX WT720/WT707/WT717



## BALGKUPPLUNG

BKXX1624



BKXX2429



BKXX3030



BKXX4048



## HAUPTMERKMALE

- spielfreie winkelsynchrone Übertragung
- optimaler Ausgleich von Fluchtungsfehlern
- sehr grosse Drehfedersteife, kleine Rückstellkräfte
- schwingungsdämpfend
- Edelstahlbalg und Schraubnaben

## TECHNISCHE DATEN

	Einheit	BKXX1624	BKXX2429	BKXX3030	BKXX4048
Max. Drehzahl	min <sup>-1</sup>	10 000	10 000	10 000	5 000
Max. Drehmoment	Ncm	40	80	200	10
Max. Wellenversatz radial	mm	±0,25	±0,25	±0,3	±0,3
Max. Wellenversatz axial	mm	±0,45	±0,4	±0,4	±0,5
Max. Wellenversatz angular	Grad	±4	±4	±4	±1,5
Drehfedersteife	Nm/rad	85	150	250	350
Radialfedersteife	N/mm	20	25	80	150
Trägheitsmoment	gcm <sup>2</sup>	2,2	15	37	316
Max. Drehm. Schrauben	Ncm	50	100	100	500
Temperaturbereich	°C	-30...+120	-30...+120	-30...+120	-30...+120
Gewicht	g	6,5	17	31	92
Material Flansch		Aluminium eloxiert			
Material Balg		Edelstahl			

## BESTELLDATEN

Bezeichnung		Artikel-Nr.	d1	d2
BKXX1624		164 715	2	2
		164 723	2	4
		164 731	2	6

## BESTELLDATEN

BKXX2429		164 757	6	6
		164 765	6	8
		164 773	6	10
		164 781	6	12

## BESTELLDATEN

BKXX3030		164 799	10	8
		164 806	10	10
		164 814	10	12
		164 822	10	14
		164 830	10	16

## BESTELLDATEN

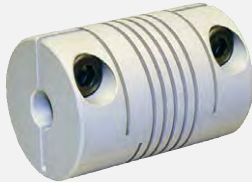
BKXX4048		169 690	19	16
		169 707	19	18
		169 715	19	19
		169 723	19	20
		169 731	19	22



# WENDEL- UND STEGKUPPLUNG

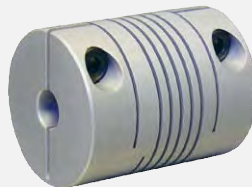
## HAUPTMERKMALE

WKAK1625



- spielfreie winkelsynchrone Übertragung
- optimaler Ausgleich von Fluchtungsfehlern
- grosse Drehfedersteife, kleine Rückstellkräfte
- schwingungsdämpfend
- keine bewegten Teile
- aus einem Stück gefertigt mit Klemmnaben für eine beschädigungsfreie Wellenverbindung

WKAK2532



SKAK4048



## TECHNISCHE DATEN

	Einheit	WKAK1625	WKAK2532	SKAK4048
Max. Drehzahl	min <sup>-1</sup>	6000	6000	5000
Max. Drehmoment	Ncm	60	100	1500
Max. Wellenversatz radial	mm	±0,2	±0,35	±0,3
Max. Wellenversatz axial	mm	±0,3	±0,5	±0,3
Max. Wellenversatz angular	Grad	±3,5	±4	±1
Drehfedersteife	Nm/rad	5,5	16	335
Radialfedersteife	N/mm	30	45	230
Trägheitsmoment	gcm <sup>2</sup>	3,8	29	245
Max. Drehmoment Schrauben	Ncm	50	100	500
Temperaturbereich	°C	-30...+150	-30...+150	-30...+120
Gewicht ca.	g	10	34	100
Material Flansch		Aluminium eloxiert		

## BESTELLDATEN

Bezeichnung		Artikel-Nr.	d1	d2
WKAK1625		164 848	2	2
		164 856	2	4
		164 864	2	6

## BESTELLDATEN

Bezeichnung		Artikel-Nr.	d1	d2
WKAK2532		164 872	6	6
		164 880	6	8
		164 898	6	10
		164 905	6	12
		164 913	10	8
		164 921	10	10
		164 939	10	12

## BESTELLDATEN

Bezeichnung		Artikel-Nr.	d1	d2
SKAK4048		164 947	19	16
		164 955	19	18
		164 963	19	19
		164 971	19	20
		164 989	19	22



## FEDERSCHEIBEN-KUPPLUNG

### HAUPTMERKMALE

FSKK3027



- spielfreie winkelsynchrone Übertragung
- optimaler Ausgleich von Fluchtungsfehlern
- sehr grosse Drehfedersteife, mittlere Rückstellkräfte
- schwingungsdämpfend
- elektrisch isolierend, steckbar (nur FSKK 3027)

FSXK3850



### TECHNISCHE DATEN

	Einheit	FSKK3027	FSXK3850
Max. Drehzahl	min <sup>-1</sup>	12000	8000
Max. Drehmoment	Ncm	60	200
Max. Wellenversatz radial	mm	±0,3	±0,8
Max. Wellenversatz axial	mm	±0,4	±0,8
Max. Wellenversatz angular	Grad	±2,5	±2,5
Drehfedersteife	Nm/rad	30	250
Radialfedersteife	N/mm	40	12
Trägheitsmoment	gcm <sup>2</sup>	37	106
Max. Drehmoment Schrauben	Ncm	80	100
Temperaturbereich	°C	-10...+80	-30...+120
Gewicht	g	32	63
Material Flansch		Aluminium eloxiert	
Material Membran		Polyamid 6.6	Edelstahl

### BESTELLDATEN

Bezeichnung		Artikel-Nr.	d1	d2
FSKK3027		164 997	6	6
		165 002	6	10
		165 010	10	10
		165 028	10	12
		165 036	12	12

### BESTELLDATEN

Bezeichnung		Artikel-Nr.	d1	d2
FSXK3850		165 044	6	6
		165 052	10	10
		165 060	10	12
		165 078	12	12
		165 086	12	14

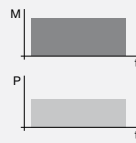


## WICHTIGE ZAHLENWERTE DER ANTRIEBSTECHNIK

Jede elektrische Maschine muss für eine bestimmte Betriebsart ausgelegt sein, die durch den Verwendungszweck der Maschine bestimmt ist. Beispielsweise muss ein Motor, der ständig anläuft und abgebremst wird größer ausgelegt werden, als ein Motor, der mit konstanter Belastung läuft. Ein Motor, der nur im Kurzzeitbetrieb läuft, kann wiederum kleiner ausgelegt werden. Um einen Motor oder Antrieb nicht zu überlasten, ist es notwendig die Betriebsart zu definieren. Dabei werden gemäss EN60 034-1 folgende Betriebsarten unterschieden.

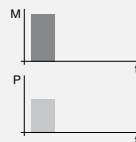
### Dauerbetrieb S1

Betrieb mit konstanter Belastung, dessen Dauer ausreicht, dass der Antrieb das thermische Gleichgewicht erreicht. Dies entspricht der Nennbetrieb.



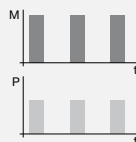
### Kurzzeitbetrieb S2

Betrieb mit konstanter Belastung, dessen Dauer nicht ausreicht, dass der Antrieb das thermische Gleichgewicht erreicht.



### Kurzzeitbetrieb S3

Betrieb der sich aus einer Folge gleichartiger Spiele zusammensetzt, von denen jedes eine Zeit mit konstanter Belastung und eine Stillstandzeit mit stromlosen Wicklungen umfasst.



Über- oder Untersetzungsverhältnis [-]

$$i = \frac{x_1}{x_2}$$

Umfang [mm]

$$U = d \cdot \pi$$

Drehmoment [Nm]

$$M = F \cdot r \quad M = \frac{9,55 \cdot P}{n}$$

Drehmoment Getriebe [Nm]

$$M_{\text{Getriebe}} = M_{\text{Motor}} \cdot i \cdot \eta$$

Arbeit (Energie) [Nm = Js = Joule]

$$W = F \cdot s = m \cdot g \cdot s \quad W = \frac{J \cdot n^2}{182,5}$$

### Betriebsfaktor $F_B$

Der Betriebsfaktor der Arbeitsmaschine ergibt sich aus dem Stossgrad, der durchschnittlichen Laufzeit/Tag und der durchschnittlichen Anzahl der Schaltungen/Stunde. Der Stossgrad ergibt sich aus dem Massenbeschleunigungsfaktor der Arbeitsmaschine.

$$F_J = \frac{J_{\text{red}}}{J_{\text{mot}}} \quad M_{\text{Nutz}} = f_B \cdot M_{\text{max}}$$

Stossgrad	FJ	Laufzeit Stunde/Tag	Schaltungen pro Stunde			
			< 10	10 ... 100	100 ... 200	> 200
I - gleichmässig	0 ... 0,2	< 8	0,8	1,0	1,2	1,3
		8 ... 16	1,0	1,2	1,3	1,4
		16 ... 24	1,2	1,3	1,4	1,5
II - mässige Stösse	0,2 ... 3	< 8	1,1	1,3	1,4	1,5
		8 ... 16	1,3	1,4	1,5	1,7
		16 ... 24	1,5	1,6	1,7	1,8
III - starke Stösse	3 ... 10	< 8	1,4	1,6	1,7	1,8
		8 ... 16	1,6	1,7	1,8	2,0
		16 ... 24	1,8	1,9	2,0	2,1

Belastungsart	Stossgrad	Beispiel für Belastungsart von Getrieben und Getriebemotoren
I	gleichmässig	Leichte Förderschnecken, Lüfter, Montagebänder, leichte Transportbänder, Kleinrührwerke, Reinigungsmaschinen, Abfüllmaschinen
II	mässige Stösse	Lastaufzüge, mittlere Rührer und Mischer, schwere Transportbänder, Schiebepore, Holzverarbeitungsmaschinen, Zahnradpumpen
III	starke Stösse	Schwere Mischer, Scheren, Pressen, Zentrifugen, Stanzen, Steinbrecher, Rüttelvorrichtungen, Zerkleinerungsmaschinen, Walzwerke, Becherwerke

Leistung [W]

Hubbewegung

$$P = \frac{m \cdot g \cdot v}{\eta}$$

Translation

$$P = F_R \cdot v = \frac{F_R \cdot s}{t} \quad F_R = \mu \cdot m \cdot g$$

Rotation

$$P = M \cdot \omega = \frac{M \cdot 2\pi n}{60} = \frac{M \cdot n}{9,55}$$

Beschleunigungs- oder Bremszeit [s]

Hubbewegung

$$t_a = \frac{J \cdot n}{9,55 \cdot M_a}$$

Beschleunigungs- oder Bremszeit [1/min]

$$n_{\text{Getriebe}} = \frac{n_{\text{Motor}}}{i}$$

### Legende

- F Kraft [N]
- r Hebelarm (Radius) [m]
- P Leistung [W]
- n Drehzahl [1/min]
- s Weg [m]
- m Masse [Kg]
- n Drehzahl [1/min]
- g Fallbeschleunigung (9,81) [m/s<sup>2</sup>]
- J Massenträgheitsmoment [kgm<sup>2</sup>]
- $F_R$  Kraft [N]
- v Geschwindigkeit [m/s]
- $\eta$  Wirkungsgrad in Dezimalbruch
- $\mu$  Reibungszahl
- M Drehmoment [Nm]
- $\omega$  Winkelgeschwindigkeit
- $M_a$  Beschleunigungs- / Bremsmoment [Nm]
- $M_{\text{Getriebe}}$  Getriebeausgangsachse [Nm]
- $M_{\text{max}}$  maximal zulässiges Drehmoment
- $M_{\text{Nutz}}$  nutzbares Drehmoment
- i Getriebeuntersetzung
- U Umfang [mm]
- d Wellendurchmesser [mm]
- $f_B$  Betriebsfaktor
- $F_J$  Massenbeschleunigungsfaktor
- $J_{\text{red}}$  alle externen Massenträgheitsmomente auf Motor reduziert
- $J_{\text{mot}}$  Massenträgheitsmoment des Motors

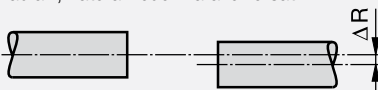


## AUSWAHLKRITERIEN FÜR WELLENKUPPLUNGEN

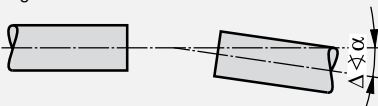
Fertigungs- und Montageteranzen sowie Lagerspiel, Temperatureinflüsse und Verschleiss von Wellenlagerungen verursachen in der Antriebstechnik Fluchtungsfehler zwischen Wellen und führen zu erheblichen Lagerbelastungen. Ein erhöhter Verschleiss und wesentlich kürzere Laufzeiten der Maschine oder Anlage sind die Folge. Durch den Einsatz von Wellenkupplungen können diese Fluchtungsfehler ausgeglichen und die Lagerbelastungen auf ein Minimum reduziert werden.

Es wird unterschieden zwischen drei verschiedenen Fluchtungsfehlern:

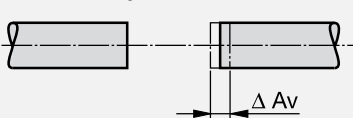
Radial-, Lateral- oder Parallelversatz



Angular- oder Winkelversatz



Axial- oder Längsversatz



Während bei spielfreien, torsionssteifen aber biegeelastischen Wellenkupplungen axiale Wellenverlagerungen nur statische Kräfte in der Kupplung erzeugen, ergeben radiale und winklige Verlagerungen Wechselbeanspruchungen, Rückstellkräfte und Momente, die die benachbarten Bauteile, vorrangig die Wellenlagerungen, belasten können. Je nach Kupplungstyp gilt besonderer Aufmerksamkeit der radialen Wellenverlagerung, die so klein wie möglich gehalten werden sollte. Weitere nützliche Eigenschaften der Wellenkupplungen sind die mechanische, thermische und bei einigen Ausführungen auch elektrische Entkopplung des Drehgebers vom Antrieb oder der Maschinen. Um Eigenresonanzen und damit Schwingneigungen des Regelkreises, in dem sich die Wellenkupplung befindet, zu vermeiden, sollte die Drehfedersteife ausreichend gross sein. Abhängig vom Konstruktionsprinzip der Kupplung bewirkt eine steigende Drehfedersteife leider auch eine Vergrösserung der Rückstellkräfte, diese haben, wie bereits erwähnt, eine Zunahme der Lagerbelastungen zur Folge. Grundsätzlich gilt für die Auswahl einer Wellenkupplung:

Die Drehfedersteife muss so gross wie nötig und die Rückstellkräfte sollen so klein wie möglich sein.

### Montagehinweise:

1. Wellen auf Versatz überprüfen.
2. Kupplungen auf den Wellen ausrichten.
3. Spannschrauben/Klemmschrauben sorgfältig anziehen. Zu starkes Verspannen vermeiden.
4. Während der Montage die Kupplung vor Beschädigung und zu starker Biegung schützen.

### Auswahl:

Bei der Auswahl der richtigen Kupplung ist die Drehfedersteife ( $C_t$ ) der Kupplung massgebend. Damit der Verdrehwinkel errechnet werden muss man das Kupplungsmoment kennen. Dieses ergibt sich aus:

$$M_k = M_{\max} \cdot K \cdot J_K$$

Der Übertragungsfehler durch elastische Verformung des flexiblen Teiles ergibt sich aus:

$$f_i = (180 / \pi) \cdot (M_k / C_t)$$

Die Masseinheit der Drehfedersteife ( $C_t$ ) von Wellenkupplungen lautet physikalisch richtig [Nm/rad]. Bei kleineren Kupplungen erfolgt die Angabe häufig auch in Bruchteilen dieser Einheit (beispielsweise [Ncm/rad]). Bei einigen Anbietern wird diese Angabe im Nenner auch auf „Grad“ (Vollkreis entspricht  $360^\circ$ ) bezogen. Um sich vorstellen zu können, wie elastisch eine Wellenkupplung in Rotationsrichtung ist bzw. um wie viel sich diese Kupplung bei Einwirkung einer rotatorischen Kraft verdreht, empfinden viele Mechaniker die Angabe in der Einheit „Grad“ anschaulicher.

Die Umrechnung von „rad“ ( $360^\circ = 2 \cdot \pi \cdot \text{rad}$ ) in die für den Praktiker gängigere Einheit „Grad“ ist deshalb unumgänglich.

Wenn man also beispielsweise 200 Nm/rad in einen „Grad-Wert“ im Nenner umrechnen möchte, dann ist wie folgt vorzugehen:

$$200 \text{ Nm/rad} = \frac{200 \text{ Nm}}{\text{rad}} \cdot \frac{[1 \text{ rad} = 360^\circ]}{2 \pi}$$

Durch Einsetzen erhält man für die Drehfedersteife auf Winkelgrade bezogen:

$$200 \text{ Nm/rad} = \frac{200 \text{ Nm} \cdot 2 \pi}{360^\circ} = 3,49 \text{ Nm/Grad}$$

Am Rande sei noch angemerkt, dass es sich bei dieser Angabe [Nm/rad] um einen auf die standardisierte Einheit hochgerechneten Wert handelt, denn wenn man eine drehfedersteife biegeelastische Kupplung um den Winkel von 1 rad verdrehen würde ( $1 \text{ rad} = 360/2\pi = 57,296^\circ$ ), wäre sie zerstört.

### Legende:

$f_i$ =	Verdrehwinkel in Grad
$C_t$ =	Drehfedersteife in Nm/rad
$M_k$ =	Kupplungsmoment in Nm
$M_{\max}$ =	Beschleunigungsmoment des Antriebes
$K$ =	Lastfaktor (2 ... 3)
$J_K$ =	Massenträgheitsmoment in $\text{kgm}^2$

### Fragenkatalog für die Kupplungsauswahl

- Welche Wellendurchmesser müssen verbunden werden und welcher Einbauraum steht für die Kupplung zur Verfügung?
- Soll der Kraftschluss zwischen Drehgeberwelle und Kupplungsnahe über eine Schraub- oder über eine Klemmverbindung ausgeführt werden?
- Welche maximale Drehzahl muss die Kupplung übertragen können?
- Welches Drehmoment wirkt auf die Kupplung?
  - Anfangsmoment = Losbrechmoment
  - Massenträgheit des Drehgebers
  - Beschleunigungswert des Antriebes
- Welcher maximale Lateral-, Angular- und Axialversatz muss ausgeglichen werden?
- Welchem Klima wird die Kupplung ausgesetzt?
  - Temperatur, Feuchtigkeit, aggressive Medien, Druck, Vakuum
- Ist elektrische Isolation erforderlich?
- Ist die Torsionssteifigkeit für den Anwendungsfall ausreichend?
  - Auflösung des Drehgebers
  - Genauigkeit der Positionierung
- Harmoniert die Kupplung mit der Regelzeitkonstanten des Regelkreises?
- Ist die Kupplung als Serienprodukt auch für späteren Ersatzbedarf kurzfristig verfügbar?



Steigende Preise für Strom, Gas und Wasser beherrschen die Medien. Im ZEW Energiemarktbarometer erwarten 79 % der befragten Experten einen weiteren Anstieg in den nächsten 5 Jahren. Wer sich bis jetzt noch nicht mit dem Thema Energiekosten beschäftigt hat, sollte umgehend handeln und sowohl Energieeinsatz, als auch Leistungsbezug nachhaltig reduzieren.

Führende Institute und Energieberater sehen ein Einsparpotential von 20 %. Die Praxis zeigt, dass bereits rein durch verantwortungsvollen Umgang mit den wertvollen Ressourcen oder durch geringinvestive Maßnahmen 5-10 % Einsparung zu erzielen sind. Engagierte Unternehmen steigern dadurch ihren Ertrag, verbessern ihre Wettbewerbsfähigkeit und leisten durch CO<sub>2</sub>-Reduktion und Schonung fossiler Ressourcen einen wertvollen Beitrag für die Umwelt.

Bereits bevor sich Unternehmen und Politik mit Energiemanagement beschäftigt haben, haben wir, als Pionier im Bereich moderne Energiedatenerfassung, mit der Entwicklung des heute weit verbreiteten Energy Control System (ECS) begonnen.

Für ein universelles Datenmanagement mit intuitiver Bedienstruktur und leistungsstarken Ausbaumodulen bieten wir die SMARTCOLLECT Software, welche speziell dem Einsteiger eine flexible, kostengünstige und schnell umsetzbare Lösung bietet.

In Kombination mit unseren Messgeräten, Datensammlern und Zählern steht Ihnen hier ein leistungsfähiges Spektrum, für individuelle Anwendungen und Lösungen, zur Verfügung.

## INHALT

KAPITEL - SEITE	ENERGIEMANAGEMENT
03 - 113	Übersicht
03 - 114	Energiezähler
03 - 120	Summenstationen
03 - 124	Lastoptimierung
03 - 125	Stromwandler
03 - 129	Energiemanagement Software

**ENERGIEZÄHLER**

Die Energiezähler sind universell für die Erfassung und Abrechnung der elektrischen Energie in Handwerk, Haushalt, Industrie und Gebäudetechnik einsetzbar. Über optionale Schnittstellen lassen sich Daten einfach an übergeordnete Erfassungssysteme anbinden.

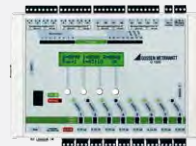
Alle Zähler werden mit einer Ersteichung nach MID ausgeliefert und sind somit für Abrechnungszwecke zugelassen.

**ENERGYMID  
EM228x / EM238x**  
Seite 01 - 114**ENERGYMETER  
U128x / U138x**  
Seite 01 - 118**SUMMENSTATIONEN**

Die Summenstationen des Energy Control Systems sammeln über verschiedene Schnittstellen Zählerdaten ein, sichern diese und bewerten die Daten über interne Rechenkanäle.

**SMARTCONTROL**  
Seite 03 - 122**SU1604**  
Seite 03 - 123**LASTOPTIMIERUNG**

Verhindern Sie teure Leistungsspitzen durch den Einsatz des U1500 Lastoptimierungssystems - flexibel und perfekt auf ihr System zugeschnitten.

**U1500**  
Seite 03 - 124**STROMWANDLER**

Einfaches und schnelles transformieren von hohen Wechselströmen in ungefährliche, messbare Ströme.

**SC**  
Seite 03 - 125**CT300-330**  
Seite 03 - 126**CT200-230**  
Seite 03 - 127**CT100-110**  
Seite 03 - 128**ENERGIEMANAGEMENT  
SOFTWARE**

Messdatenerfassung, Datenanalyse, Energiemonitoring und automatisches Reporting - einfach in der Handhabung, flexibel erweiterbar.

**EMC 5.X**  
Seite 03 - 129**SMARTCOLLECT**  
Seite 03 - 130



# ENERGIEZÄHLER

Konfiguration	Wandleranschluss 1 (6) A			Direktanschluss 5 (80) A	
<b>Bezeichnung</b>					
2-Leiter Netz	U2381			U2281	
3-Leiter Netz		U2387			
4-Leiter Netz			U2389		U2289
<b>Eingangsspannung</b>					
100 ... 110 V		U3	U3		
230 V	U5			U5	
400 V		U6	U6		U6
500 V		U7			
<b>Zulassung</b>					
MID	P0	P0	P0	P0	P0
MID + Eichschein	P9	P9	P9	P9	P9
<b>Multifunktionale Ausführung / Anzeige</b>					
Ohne	M0	M0	M0	M0	M0
mit U, I, P, Q, S, PF, f, THD, I <sub>N</sub>	M1	M1	M1	M1	M1
mit Blindenergie	M2	M2	M2	M2	M2
mit U, I, P, Q, S, PF, f, THD, I <sub>N</sub> und Blindenergie	M3	M3	M3	M3	M3
<b>Impulsausgang (2-fach)</b>					
Ohne (nur bei Busanschluss)	V0	V0	V0	V0	V0
S0-Standard, 1000 Imp./kWh, geeicht <sup>1)</sup>	V1	V1	V1	V1	V1
S0 programmierbar <sup>1)</sup>	V2	V2	V2	V2	V2
230 V Standard, 1000 Imp./kWh, geeicht <sup>1)</sup>	V3	V3	V3	V3	V3
230 V programmierbar <sup>1)</sup>	V4	V4	V4	V4	V4
S0 130 ms, 100 Imp./kWh, eichfähig <sup>1)</sup>	V7	V7	V7	V7	V7
S0 130 ms, 1000 Imp./kWh, eichfähig <sup>1)</sup>	V8	V8	V8		
S0 kundenspezifisch, geeicht <sup>1)</sup>	V9	V9	V9		
<b>Busanschluss</b>					
Ohne (nur bei Impulsausgang)	W0	W0	W0	W0	W0
LON	W1	W1	W1	W1	W1
M-Bus	W2	W2	W2	W2	W2
Modbus TCP / BACnet	W4	W4	W4	W4	W4
Modbus RTU	W7	W7	W7	W7	W7
<b>Wandlerverhältnisse</b>					
CT=VT=1; Hauptanzeige sekundär geeicht	Q0	Q0	Q0		
CT, VT programmierbar (CTxVT ≤ 100'000); Nebenanzeige sekundär geeicht	Q1	Q1	Q1		
CT, VT fest eingestellt; Hauptanzeige primär geeicht	Q2	Q2	Q2		
<b>Lastgang</b>					
mit Lastgang (nur bei Busanschluss)	Z1	Z1	Z1	Z1	Z1

<sup>1)</sup> Bei den Wandlerzählern U238x mit Q9 wird die Impulsrate bezogen auf die Primärseite ausgegeben

## Vielseitige Ersteichung ab Werk

Die Zähler entsprechen der europaweit (auch in der Schweiz) gültigen MID Richtlinie und werden mit Ersteichung ab Werk ausgeliefert. Sie sind sofort für Abrechnungszwecke einsetzbar. Damit reduzieren sich Lieferzeiten und Kosten. Die Konformitätsbewertung erfolgt nach Modul B + D, die Konformitätserklärung ist in der Bedienungsanleitung enthalten.

## Zähler und Eichung aus einer Hand

Gossen-Metrawatt hat eine staatlich anerkannte Prüfstelle für elektronische Messgeräte und kann für Deutschland Energiezähler naheichen.



Eichmarke



# ENERGYMID EM2281, EM2289, EM2381, EM2387, EM2389

Multifunktionale Energiezähler für 2-, 3-, 4-Leiter-Netze mit 5 (80) A Direkt- oder 1 (6) A Wandleranschluss (beinhaltet auch 5 (6) A)

## U2281, U2381



2-Leiter-Netz

## U2387



3-Leiter-Netz

## U2289, U2389



4-Leiter-Netz

## KUNDENNUTZEN

### FLEXIBLER – perfekt angepasst an Ihre Messaufgabe

- 5 (80) A Direkt- oder 1 (6) A Wandleranschluss
- Multifunktionale Ausführung – bis zu 33 weitere Messgrößen z.B. Blindleistung, Scheinleistung, Leistungsfaktor oder Frequenz
- Messung des Energiebezugs und der Energieabgabe dank 4 Quadrantenmessung
- Kostengünstige Netzüberwachung durch Erfassung von THD für Strom und Spannung sowie Neutralleiterstrom  $I_N$
- Optional integrierter Lastgang mit 96 Registrierperioden/Tag, 60 Tage mit Event-Logger (z.B. Überspannung oder Änderung von CT/VT Werten)
- 8 Tarifeingänge anpassbar an künftige Tarifstruktur am Energiemarkt: 4 Tarife (hardwaregesteuert als Standard) mit Bus zusätzlich 4 Tarife (softwaregesteuert)

### PLATZSPARENDER – für noch mehr Funktionen im Verteiler/Schaltschrank

- Mehr Platz im Verteiler durch ultrakompakte Bauform mit nur 4 TE (72 mm) Platzbedarf
- Integrierte Schnittstelle für die Anbindung an Erfassungs- und Optimierungssysteme
- Schutz vor Verschmutzungen durch optimiertes Gehäuse
- Integriertes beleuchtetes Display zum Ablesen von Parametern und Einstellungen
- Manipulationsschutz mit plombierbarer Abdeckung und Parametriersperre

### SCHNELLER INSTALLIERT – für fehlerfreie Installationen, die aus dem Stand funktionieren

- Schnellere Installation durch Fehlererkennung mit Farbwechsel am Display
- Einfache Fehlererkennung durch Überwachung der Installationsparameter wie beispielsweise Drehfeldrichtung oder verpolte Wandler
- Schnelle Integration und Programmierung durch ausgereifte Softwaretools
- Vielfältige schnelle Montage in beliebiger Einbaulage auf 35 mm Hutschiene

### KOSTENEFFEKTIVER – geringe Anschaffungskosten und Qualität „made in Germany“

- Geringe Anschaffungskosten durch komplette Neukonstruktion und optimierte Produktion
- Sofort für Abrechnungszwecke geeignet durch Ersteinrichtung nach MID ab Werk
- Extrem langlebig durch Aufbau mit hochwertigsten Baugruppen
- In Deutschland nach strengsten Qualitätskriterien gefertigt
- 3 Jahre Garantie

### PERFEKT INTEGRIERBAR – für schnelle Kommunikation mit unterschiedlichsten Systemen

- Flexible Kommunikation und Fernauslesung über integrierte Schnittstelle.
- Vielseitige Anbindung über LON, M-Bus, Modbus RTU, Modbus TCP oder BACnet
- Integrierter Webserver (Modbus TCP Variante)
- Softwaretools für eine schnelle Integration und Parametrisierung

## ANWENDUNG

Der geeichte Energiezähler kann zur Erfassung und Abrechnung der Wirkenergie in Industrie, Haushalt, Gewerbe und Gebäudetechnik eingesetzt werden. Die Übertragung der Werte an Erfassungs-, Abrechnungs- und Optimierungssysteme sowie Gebäudeautomation und Leittechnik erfolgt über Impulsausgang oder Busschnittstellen.

Die Installation selbst ist absolut einfach, denn der Zähler erkennt Anschlussfehler und signalisiert diese umgehend. Wer noch mehr über seine Netzparameter wissen möchte, kann die Funktionalität flexibel an seine Messaufgabe anpassen.





## TECHNISCHE DATEN

Messeingang:	Nennspannung 100 V ... 500 V Nennfrequenz 50 Hz Direkt: Nennstrom 5(80) A Wandler: Nennstrom 1(6) A (beinhaltet auch 5 (6) A)
Netzform:	2-Leiter Wechselstrom, 3-Leiter oder 4-Leiter Drehstrom
Messgrößen:	Wirkenergie (Bezug und Abgabe), Blindenergie als Option, Stern- und Dreieck-Spannung, Strom je Phase, N-Leiterstrom $I_N$ , Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor, Frequenz, Effektivwert der Verzerrungen THD U/I
Anzeige:	LCD mit 8-stelliger Hauptanzeige und Nebenanzeigen mit LED Hinterleuchtung
S0-Ausgang (2-fach):	Impulsausgang nach EN 62053-31
Schnittstelle:	optional LON, M-Bus, Modbus TCP, BACnet oder Modbus RTU
Genauigkeit:	Wirkenergie Klasse B nach DIN EN 50470-3 Blindenergie Klasse 2 nach DIN EN 62053-23
Zulassung:	EU Richtlinie 2004/22/EG für Messgeräte (MID)
Montage:	DIN-Schienen nach EN 50 022

## VORZUGSTYPEN

Mit MID-Zulassung und Ersteinrichtung ab Lager lieferbar

Direktanschluss 5 (80) A, Klasse B, MID für 4-Leiter Netz, 3x 230 / 400 V	Merkmal	Standard (M0)	Multifunktionale Ausführung (M1)
S0 Impulsrate programmierbar	V2, P0, U6	U2289-V012	U2289-V022
LON	W1, P0, U6	U2289-V013	U2289-V023
M-Bus	W2, P0, U6	U2289-V014	U2289-V024
Modbus TCP / BACnet	W4, P0, U6	U2289-V017	U2289-V027
Modbus RTU	W7, P0, U6	U2289-V018	U2289-V028

Wandleranschluss 5 (6) A und 1 (6) A, Klasse B, MID für 3-Leiter Netz, 3x 230 / 400 V, CT / VT programmierbar	Merkmal	Standard (M0)	Multifunktionale Ausführung (M1)
S0 Impulsrate programmierbar	V2, P0, U6, Q1	U2387-V012	U2387-V022

Wandleranschluss 5 (6) A und 1 (6) A, Klasse B, MID für 4-Leiter Netz, 3x 230 / 400 V, CT / VT programmierbar	Merkmal	Standard (M0)	Multifunktionale Ausführung (M1)
S0 Impulsrate programmierbar	V2, P0, U6, Q1	U2389-V011	U2389-V021
LON	W1, P0, U6, Q1	U2389-V016	U2389-V026
M-Bus	W2, P0, U6, Q1	U2389-V015	U2389-V025
Modbus TCP / BACnet	W4, P0, U6, Q1	U2389-V017	U2389-V027
Modbus RTU	W7, P0, U6, Q1	U2389-V018	U2389-V028

## ZUBEHÖR

Einbauset für Türmontage U270B

Kabelumbau-Stromwandler, siehe Seite 03 - 125

Aufsteck-Stromwandler, siehe Seite 03 - 127

Wickel-Stromwandler, siehe Seite 03 - 128



<b>Bezeichnung</b>						
Wirkenergiezähler für 2-Leiter-Netz, direkt, Klasse 1 (bzw. B)		U1281				
Wirkenergiezähler für 4-Leiter-Netz, direkt, beliebiger Belastung, Klasse 1 (bzw. B)			U1289			
Wirkenergiezähler für 2-Leiter-Netz, Wandler, Klasse 1 (bzw. B)				U1381		
Wirkenergiezähler für 3-Leiter-Netz, Wandler, beliebiger Belastung, Klasse 1 (bzw. B)					U1387	
Wirkenergiezähler für 4-Leiter-Netz, Wandler, beliebiger Belastung, Klasse 1 (bzw. B)						U1389
<b>Netzfrequenz</b>	50 Hz	F0	F0	F0	F0	F0
<b>Externe Hilfsspannung 24 V DC</b>	ohne	H0	H0	H0	H0	H0
	mit	H1	H1	H1	H1	H1
<b>Multifunktionale Ausführung</b>	ohne	M0	M0	M0	M0	M0
	mit	M1	M1	M1	M1	M1
	ohne + Blindenergie	M2	M2	M2	M2	M2
	mit + Blindenergie	M3	M3	M3	M3	M3
<b>Bemessungswert der Eingangsspannung Ur</b>	100 – 110 V	–	–	–	U3	U3
	230 V	U5	–	U5	–	–
	400 V	–	U6	–	U6	U6
	500 V	–	–	–	U7	–
<b>Zulassung</b>	MID	P8	P8	P8	P8	P8
	MID + Eichschein	P9	P9	P9	P9	P9
<b>Impulsausgang</b>						
eichfähig, 1000 Impulse/kWh	S0-Standard	V1	V1	V1	V1	V1
Rate programmierbar	S0 programmierbar	V2	V2	V2	V2	V2
Schaltausgang bis 230 V, 1000 Impulse/kWh, eichfähig (nicht mit Merkmal H1 möglich)	Impuls 230 V Standard	V3	V3	V3	V3	V3
Schaltausgang bis 230 V, Rate programmierbar (nicht mit Merkmal H1 möglich)	Impuls 230 V programmierbar	V4	V4	V4	V4	V4
eichfähig, 100 Impulse/kWh	S0 130 ms, 100 Imp./kWh	V7	V7	V7	V7	V7
eichfähig, 1000 Impulse/kWh	S0 130 ms, 1000 Imp./kWh	–	–	V8	V8	V8
eichfähig, 2000, 5000, 10 000 Impulse/kWh	S0 kundenspezifisch	–	–	V9	V9	V9
<b>Busanschluss</b>	ohne	W0	W0	W0	W0	W0
	LON	W1	W1	W1	W1	W1
	M-Bus	W2	W2	W2	W2	W2
<b>Wandlerverhältnisse</b>						
Strom/Spannung fest, Hauptanzeige eichfähig	CT = VT = 1	–	–	Q0	Q0	Q0
Strom/Spannung programmierbar, Nebenanzeige eichfähig	CT, VT programmierbar	–	–	Q1	Q1	Q1
Strom/Spannung fest eingestellt Hauptanzeige eichfähig CT=1...10000, VT=1...1000, CTxVT ≤ 1 Mio.	CT, VT fixiert	–	–	Q9	Q9	Q9

### Vielseitige Ersteichung ab Werk

Die Zähler entsprechen der europaweit (auch in der Schweiz) gültigen MID Richtlinie und werden mit Ersteichung ab Werk ausgeliefert. Sie sind sofort für Abrechnungszwecke einsetzbar. Damit reduzieren sich Lieferzeiten und Kosten. Die Konformitätsbewertung erfolgt nach Modul B + D, die Konformitätserklärung ist in der Bedienungsanleitung enthalten.

### Zähler und Eichung aus einer Hand

Gossen-Metrawatt hat eine staatlich anerkannte Prüfstelle für elektronische Messgeräte und kann für Deutschland Energiezähler naheichen.



Eichmarke







# U1281, U1381, U1387, U1289, U1389

Elektronische Wirkenergiezähler mit Leistungsanzeige

U1281, U1381



Wechselstrom, 2-Leiter-Netz

U1387



Drehstrom, 3-Leiter-Netz

U1289, U1389



Drehstrom, 4-Leiter-Netz

Erfassung der Wirkenergie in 4-Leiter Drehstromnetzen nach DIN EN 50470-3.

## KUNDENNUTZEN

- Präzise Messung der Wirkenergie  
Wirkenergie Klasse B nach DIN EN 50470-3
- Blindenergie Klasse 2 nach DIN EN 62053-23
- Kosteneinsparung durch Ersteinrichtung ab Werk, nach MID, Konformitätsbewertungsverfahren Modul B+D
- 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 50 oder 230 V
- einstellbare Impulsrate und Impulsdauer
- Geringer Platzbedarf durch kompakte Bauform
- Optionale LON, M-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.

## 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)

## VIELSEITIGE EICHFÄHIGKEIT – ZULASSUNG FÜR OFFIZIELLE ABRECHNUNG

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)

### 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
SO-Ausgang:	Impulsausgang nach EN 62053-31 oder 230 V Impulsrate und Impulsdauer fest oder einstellbar
Schnittstelle:	optional LON, M-Bus
Genauigkeit:	Wirkenergie Klasse B nach DIN EN 50470-3 Blindenergie Klasse 2 nach DIN EN 62053-23
Zulassung:	EU Richtlinie 2004/22/EG für Messgeräte (MID)
Montage:	DIN-Schienen nach EN 50022

### LAGERVARIANTEN

Energiezähler für Direktanschluss 5 (65) A, Klasse B (bzw. 1)

Artikelnummer	Beschreibung
U1289-V011	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, S0, 1000 Impulse/kWh
U1289-V012	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, S0, Impulsrate programmierbar
U1289-V013	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, S0, Impulsrate programmierbar, LON
U1289-V014	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, S0, Impulsrate programmierbar, M-Bus

Energiezähler für Wandleranschluss 5 (6) A und 1 (6) A, Klasse B (bzw. 1)

Artikelnummer	Beschreibung
U1387-V011	3-Leiter-Netz, 3 x 100 V, 1 (6) A, S0, CT/VT/Impulsrate programmierbar
U1387-V012	3-Leiter-Netz, 3 x 400 V, 1 (6) A, S0, CT/VT/Impulsrate programmierbar
U1389-V011	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, 1 (6) A, S0, CT/VT/Impulsrate programmierbar
U1389-V012	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, 1 (6) A, S0, 1000 Impulse/kWh, CT=VT=1
U1389-V013	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, 1 (6) A, S0, Impulsrate programmierbar, CT=VT=1, LON
U1389-V014	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, 1 (6) A, S0, 1000 Impulse/kWh, CT=VT=1, LON
U1389-V015	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, 1 (6) A, S0, CT/VT/Impulsrate programmierbar, M-Bus
U1389-V016	4-Leiter-Netz, 3 x 230/400 V, 1 (6) A, S0, CT/VT/Impulsrate programmierbar, LON-Bus

### ZUBEHÖR

Einbauset für Türmontage U270A

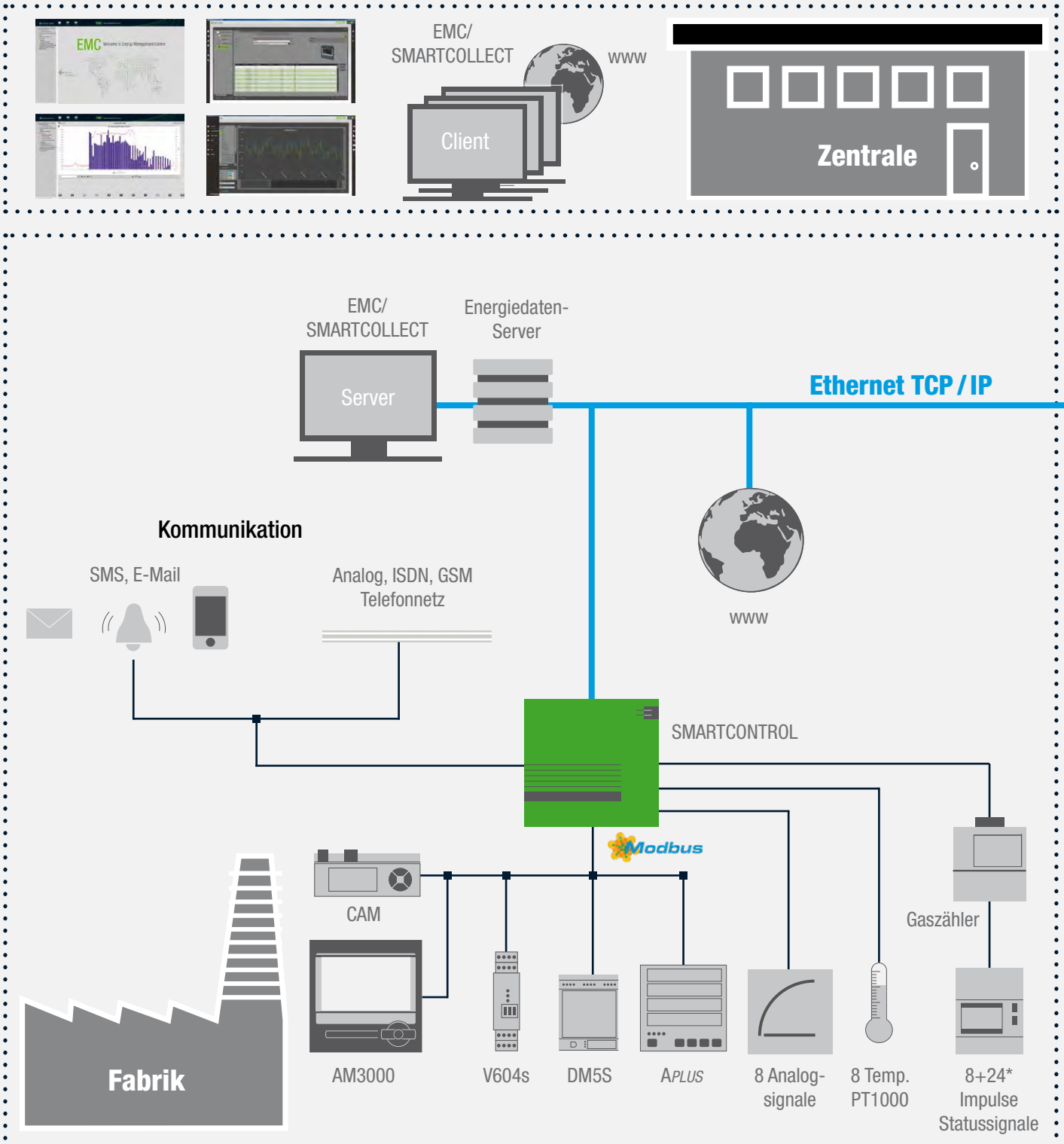
Kabelumbau-Stromwandler, siehe Seite 03 - 125

Aufsteck-Stromwandler, siehe Seite 03 - 127

Wickel-Stromwandler, siehe Seite 03 - 128



# SUMMENSTATIONEN



\*Optional

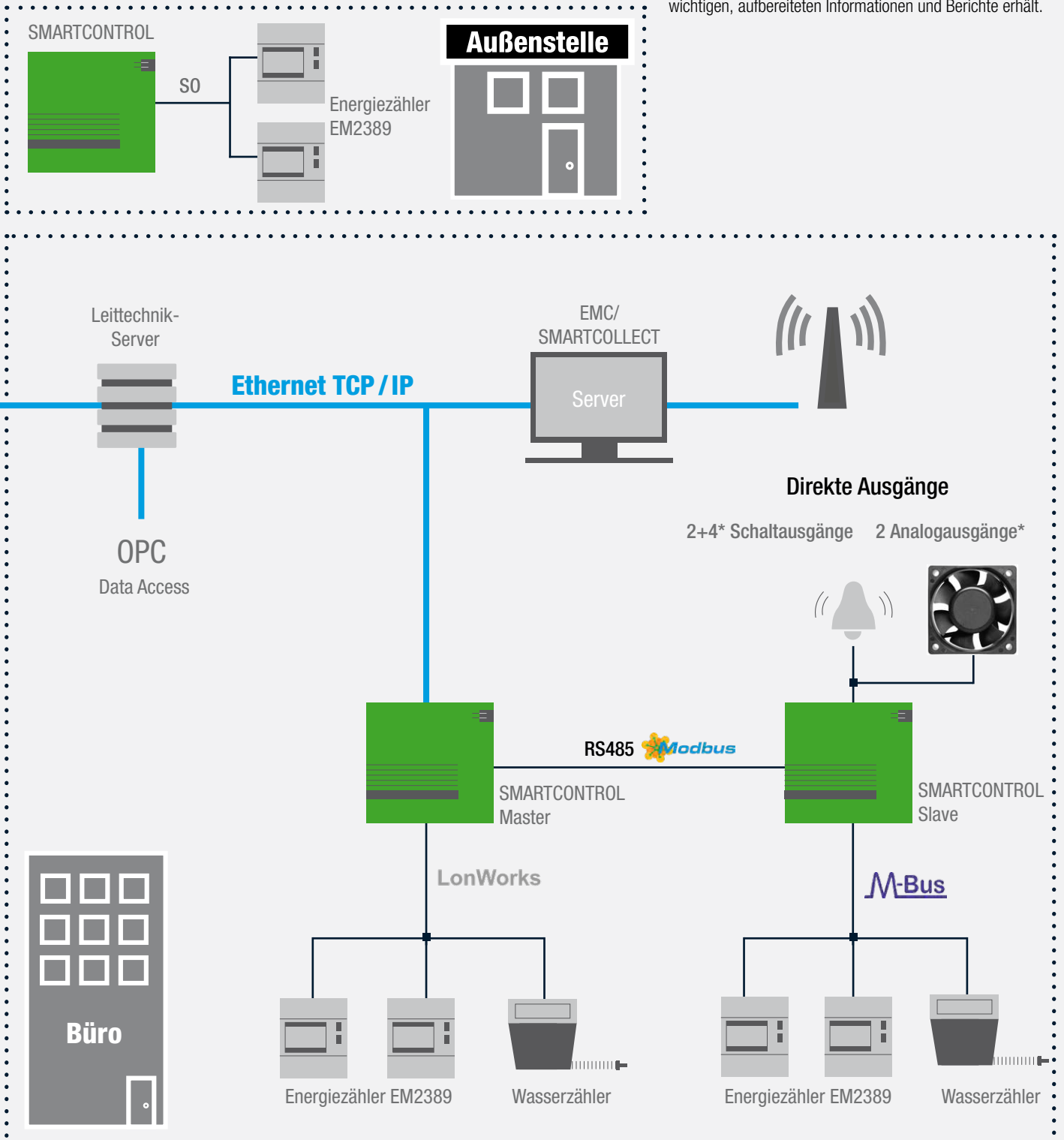


Weiträumige Vernetzung bei kostengünstiger Installation ist ein wichtiger Faktor und muss bereits bei der Systemplanung berücksichtigt werden. Dabei bestimmen Endausbaustufe und Reaktionszeit des Systems sowohl Übertragungsmedium wie auch Topologie.

Das ECS bietet die Möglichkeit, die Verbrauchsdaten auf der Erfassungsebene mittels verschiedenster Bussysteme (LON, Modbus-TCP / RTU, M-Bus) zu übertragen. So können im Fabrikbereich robuste, störungsresistente Bussysteme wie z. B. LON verwendet werden, während im Bürogebäude das System mit einem typischen Gebäudebus z. B. M-Bus realisiert wird.

Die Vernetzung der Datensammler erfolgt über Ethernet TCP/IP oder Modbus-TCP. Auch die Anbindung an das Managementsystem wird mittels Ethernet TCP/IP oder aber über Funk, d. h. GSM/GPRS realisiert. Dank dieser Möglichkeit lassen sich auch die Daten weit entlegener Außenstellen, die nicht im Firmennetzwerk integriert sind, ins System übertragen.

Die Auswertung und Verarbeitung der gesammelten Daten erfolgt durch die Managementsoftware. Hier können sich mehrere Benutzer gleichzeitig per Browser über Intranet oder Internet die benötigten Informationen beschaffen. Die integrierte Benutzerverwaltung regelt dabei spezifische Zugriffsrechte. So hat der Energiemanager oder Administrator einen umfangreichen Zugriff, während das Controlling oder die Geschäftsleitung nur die für sie wichtigen, aufbereiteten Informationen und Berichte erhält.



\*Optional

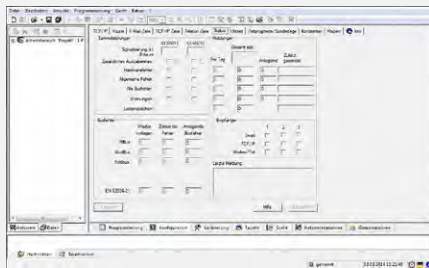


# SMARTCONTROL

## U300A



U300A



SMARTCONTROL manager

### 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 infolge 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 weitverbreitete Energy Control System (ECS). Es vereint medienübergreifende Energie- und Verbrauchsdatenerfassung mit Lastmanagement- und Störmeldefunktionalitäten.

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

Mit dem SMARTCONTROL manager und seiner grafischen Programmieroberfläche werden die verschiedenen Parameter und Funktionen von SMARTCONTROL definiert. Die Einbindung von SMARTCONTROL in bestehende Infrastrukturen erfolgt über Ethernet TCP/IP. Für die problemlose Anbindung an Prozess- oder Gebäudeleitsysteme steht ein OPC-Server zur Verfügung.

Mit der Variante Modbus-TCP lassen sich mehrere SMARTCONTROL Stationen vernetzen. Auch bietet es die Möglichkeit, eine Masterstation zu definieren, welche als Datenzentrale dient. Darin können alle relevanten Daten aus dem gesamten Netzwerk erfasst, gespeichert und an übergeordnete Systeme weitergegeben werden.

### TECHNISCHE DATEN

Eingänge:	8 Digitaleingänge, aktiv oder passiv einstellbar 8 Analogeingänge 0–20 mA oder 0–10 V, einstellbar 8 Temperatureingänge für Pt1000 Fühler Option Ein/Ausgabemodul für 24 Kanäle:
Ausgänge:	24 Digitaleingänge, aktiv oder passiv einstellbar 2 Halbleiterrelais max. 40 VDC/AC, 1 A Option Ein/Ausgabemodul für 24 Kanäle: 4 Halbleiterrelais* max. 40 VDC/AC, 1 A 2 Analogausgänge* 0-20 mA oder 0-10 V, einstellbar * Einzeln anstelle eines Digitaleingangs konfigurierbar.
Schnittstellen:	Ethernet TCP/IP 10/100 Mbit, Modbus RTU, RS485, M-Bus über RS232 mit optionalem Pegelwandler, Steckplatz für Pegelwandler (80 Slaves) standardmäßig integriert. 2 x RS232 für Feldbusgeräte Option LON Schnittstellenmodul: LON, FTT-10A, 78 kBit/s
Speicher:	2 MB Flash, optional 2 GB Micro SD Speicherkarte
Hilfsenergie:	12–24 VDC, optionales Steckernetzteil siehe Zubehör
Abmessungen:	225 x 210 x 70 mm

### ZUBEHÖR

Steckernetzteil 100–240 VAC / 24 VDC / 24 W	Z301U
LON Erweiterungsset **	Z301V
I/O24 Ein-/Ausgabemodul für 24 Kanäle	
Erweiterungsset **	Z301W
M-Bus Pegelwandler für 80 Geräte, Steckplatz „on Board“ *	Z301Y

\* Voraussetzung SMARTCONTROL ab Rev. V3

\*\* Voraussetzung SMARTCONTROL Basisplatine ab Rev. 2.3x

Weiteres Zubehör siehe Datenblatt und Preisliste.

### LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Beschreibung
U300A	SMARTCONTROL Standard
U300C	SMARTCONTROL Schaltschrank IP 65 mit 24 VDC Netzteil
U300D	SMARTCONTROL Standard mit I/O24
U300E	SMARTCONTROL Standard mit LON
U300F	SMARTCONTROL Standard mit I/O24 und LON
U300G	SMARTCONTROL Standard mit Modbus TCP

# SUMMENSTATION

SU1604



## KUNDENNUTZEN

Die Summenstation sammelt über verschiedene Schnittstellen Zählerdaten ein und bewertet 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.

- Neues modulares Konzept
- Software abwärtskompatibel mit U1600/1/2/3 Summenstationen
- 64 Rechenkanäle zur Ermittlung von Energie, Leistung und Kosten.
- Physikalische Eingänge (bis zu 64) oder LON-Zähler können beliebig zugeordnet werden
- Energy Control Language (ECL) zur Programmierung von Auswertungen, Überwachungen und Optimierungen

## ANWENDUNG

Die Summenstation ist modular auf bis zu 64 Rechenkanäle erweiterbar. Dadurch lassen sich den Kanälen sowohl galvanisch getrennte SO-Zählereingänge zur Verarbeitung von impulsförmigen SO-Eingangssignalen als auch LON-Geräte über die einfach zu verdrahtende, verpolungssichere und galvanisch getrennte LON-Schnittstelle der Summenstation zuordnen. Über definierte Zeiträume und ein programmierbares Intervall werden alle relevanten Energie- bzw. Verbrauchsdaten erfasst und als Lastprofile mit den zugehörigen Maxima gespeichert. Zusätzlich können bis zu vier Recorder mit max. 64 Kanälen und unterschiedlichen Zeitbasen ab einer Sekunde definiert werden. Pro Kanal können beliebige Daten (Analogwerte, Leistungswerte, Verbrauchswerte im Intervall und auch Gesamtzählerstände) ausgewählt und abgelegt werden.

Neben einer RS485 und einer RS232-Schnittstelle ist die Summenstation zudem mit einer Ethernet-Schnittstelle, die den entfernten Zugriff auf Gerätedaten über ein TCP/IP Netzwerk erlaubt, ausgestattet. Auch kann eine ECS-LAN-Vernetzung realisiert werden (ECS-LAN-via-COM).

Die Summenstation SU1604 eignet sich durch ihre hohe Eigenintelligenz und die systemeigene Programmiersprache ECL (Energy Control Language) ebenfalls für kundenspezifische Berechnungen, Auswertungen, Überwachungen und Optimierungen.

## TECHNISCHE DATEN

Schnittstellen:	LON-Schnittstelle für 64 LON-Geräte 1 RS232-Schnittstelle (max. 921 kBaud) 1 RS485-Schnittstelle (max. 921 kBaud, halbduplex) 2 ECS-LAN Schnittstellen (max. 375 kBaud) Ethernet Schnittstelle (100 MBit/s) mit ECL-Zugang via TCP/IP (4 Sockets)
Montage:	auf Hutschiene nach EN 50022 / 35 mm
Speicher:	128MB Flashspeicher; 4MB MRAM
Ausgänge:	2 SO-Halbleiter-Relais, 50 V DC max., 200 mA, bipolar
Hilfsenergie:	optional per U1614 Netzteil
Abmessungen:	Basismodul: 100x45x114 (HxBxT)

## LAGERVARIANTEN

Artikel-Nr.	Beschreibung
U1604	SU1604 Basismodul
U1614	SU1614 Netzteil für SU1604
U1624	SU1624 Impulserfassungsmodul

## ZUBEHÖR

Z302U: SU1604 Anschlussklemmenpaket

Z302T: SU1604 T-Bus Klemmenpaket

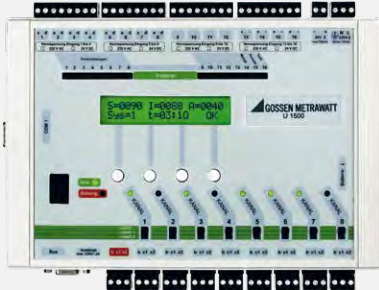
Z302V: SU1604 Programmierkabel





# U1500

## 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 Laufrückmeldungen 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

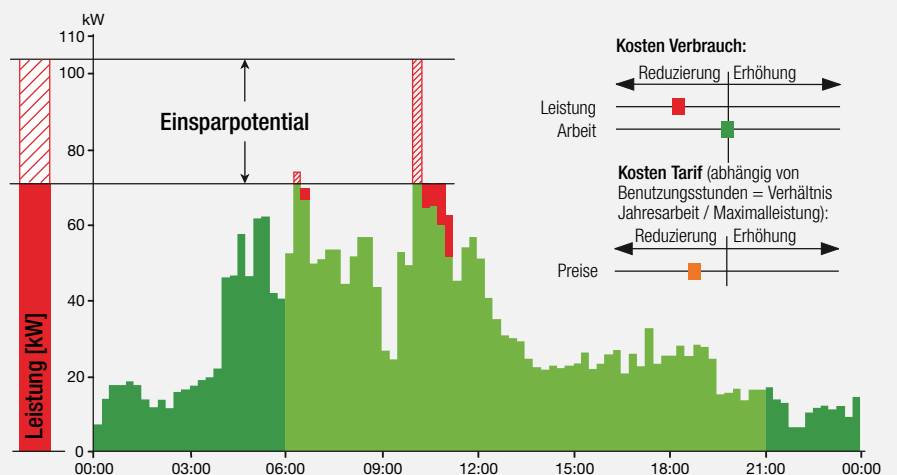
Eingänge: 16, einzeln umschaltbar 24 VDC oder 230 VAC, potentialgetrennt in zwei Gruppen  
 Ausgänge: 9 Relais Wechsler, 250 VAC max. 2 A, Hilfsenergie 24 VDC, max. 100 mA  
 Hilfsenergie: 230 V AC, 50 Hz, max. 15 VA  
 Abmessungen: 240 x 160 x 60 mm  
 Montage: DIN-Schienen nach EN 50 022

### 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

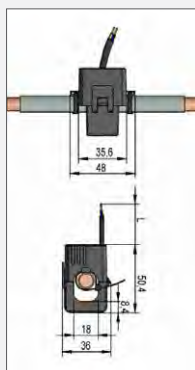
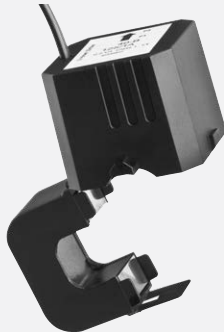
### ZUBEHÖR

PC-Software Konfiguration Z302C  
 PC-Software Onlineanzeige Z302D  
 PC-Software Grafische Datenauswertung Z302B

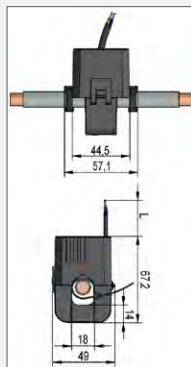


# SC 30 / SC 40-B / SC 40-C / SC 50-E

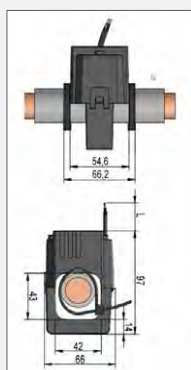
## Kabelumbau-Stromwandler



SC30



SC 40-B



SC 50-E

Schnelle und unterbrechungsfreie Nachrüstung von Energiezählern durch Kabelumbau-Stromwandler

### KUNDENNUTZEN

- Transformiert hohe Wechselströme in ungefährliche, messbare Ströme
- Kinderleichte und zeitsparende Installation dank teilbarer Kernhälften
- Kompakte Bauweise ermöglicht den Einsatz an schwer zugänglichen Stellen bei begrenztem Platzangebot
- Besonders geeignet zum Nachrüsten, da das Auftrennen der Primärleiter vermieden werden kann
- Ermöglicht das Nachrüsten, ohne Unterbrechung der Stromversorgung
- Hörbares „Klick-Geräusch“ bestätigt die korrekte Montage – zusätzliche Sicherung mittels UV-beständigen Kabelbindern.
- Klassengenauigkeit: 0,5, 1 oder 3 je nach Typ

### ANWENDUNG

Stromwandler transformieren hohe Wechselströme – bis 1000 A (Primärstrom) – in kleine, ungefährliche, messbare Ströme von 1 A oder 5 A (Sekundärstrom). Dank ihrer kompakten Bauweise sind die Kabelumbau-Stromwandler besonders für den Einsatz an schwer zugänglichen Stellen und bei begrenztem Platzangebot geeignet. Die teilbaren Kernhälften erleichtern zusätzlich die Installation am Kabel oder auf der Schiene.

Überall dort, wo eine Unterbrechung des Strompfads problematisch ist oder ein Messgerät unkompliziert nachgerüstet werden muss, sind Kabelumbau-Stromwandler die richtige Wahl. Die sichere Montage des Primärkabels im Stromwandler wird konstruktiv gewährleistet und durch ein deutlich hörbares „Klickgeräusch“ bestätigt. Zwei mitgelieferte UV-beständige Kabelbinder fixieren den Wandler zusätzlich.

Technische Daten	SC 30	SC 40-B	SC 40-C	SC 50-E
Max. Kabeldurchmesser	18 mm	18 mm	28 mm	42 mm
<b>Sekundärstrom 1 A</b>				
Primärstrom	60 A ... 250 A	100 A ... 250 A	200 A ... 500 A	250 A ... 1000 A
Leitungslänge	3 m	3 m	3 m	5 m
Klasse (je nach Typ)	1 oder 3	0,5 oder 1	0,5 oder 1	0,5 oder 1
VA	0,2	0,2	0,2	0,5
<b>Sekundärstrom 5 A</b>				
Primärstrom		150 A ... 250 A	250 A ... 500 A	300 A ... 1000 A
Leitungslänge		0,5 m	0,5 m	3 m
Klasse (je nach Typ)		0,5 oder 1	1	0,5 oder 1
VA		1	1	0,5

Beschreibung	Klasse	Primärstrom A	Sekundärstrom A	VA	Artikelnummer
SC30, Kabelöffnungsdurchmesser 18 mm	3	60	1	0,2	U118A
	...*	...*	...*	...*	...*
	1	250	1	0,2	U118G
SC40-B, Kabelöffnungsdurchmesser 18 mm	1	100	1	0,2	U118H
	...*	...*	...*	...*	...*
	0,5	250	5	1	U518C
SC40-C, Kabelöffnungsdurchmesser 28 mm	1	200	1	0,2	U128A
	...*	...*	...*	...*	...*
	1	500	5	1	U528D
SC50-E, Kabelöffnungsdurchmesser 42 mm	1	250	1	0,2	U142A
	...*	...*	...*	...*	...*
	0,5	1000	5	0,5	U542G

\* weitere Lagervarianten siehe Preisliste «Industrielle Mess- und Regeltechnik».



# SIRAX CT300-CT330

## Kabelumbau-Stromwandler



CT330

CT320

CT310

CT300

### KUNDENNUTZEN

- Sicheres Gehäuse mit hohem Flammenschutz
- Manipulationsschutz durch plombierbarer Abdeckungen
- Schutz vor Verschmutzungen durch geschlossenes Gehäuse
- Teilbarer Spulenkörper
- Zusätzlicher Verriegelungsschutz verhindert zufälliges Öffnen
- Grosse Auswahl an Nenngrößen und Abmessungen
- Einfache und schnelle Montage dank teilbarer Kernhälften
- Sichere Anschlusstechnik über Schraubklemmen
- Ideal zum nachträglichen Einbau in bestehende Anlagen ohne Unterbrechung der Stromversorgung
- Verschiedene Montagemöglichkeiten wie Wandmontage, Kabelmontage, Schienenmontage oder Hutschienenmontage stehen zur Verfügung

### ANWENDUNG

Dank ihrer kompakten Bauweise und der einfachen Installation sind die Kabelumbauströmwandler besonders für den Einsatz an schwer zugänglichen Stellen und bei begrenztem Platzangebot geeignet. Die teilbaren Kernhälften erleichtern zusätzlich die Installation am Kabel oder auf der Schiene. Überall dort, wo eine Unterbrechung des Strompfads problematisch ist oder ein Messgerät unkompliziert nachgerüstet werden muss, sind Kabelumbauströmwandler die richtige Wahl. Sie wandeln primäre Bemessungsströme in, vom Messsystemen verwertbare, galvanisch getrennte Sekundärströme von 5 A oder 1 A um.

Die Sekundärseite (in der Regel ein Messgerät, eine Anzeige oder eine Steuerung) wird mit Klemmen angeschlossen. Die sichere Montage des Primärkabels oder -schiene im Stromwandler wird konstruktiv gewährleistet und durch ein deutlich hörbares «Klickgeräusch» bestätigt. Ein zusätzlicher Verriegelungsmechanismus verhindert ein zufälliges Öffnen der teilbaren Kernhälften.

TYP	SIRAX CT300	SIRAX CT310	SIRAX CT320	SIRAX CT330
Abmessung innen	23 x 33 mm	55 x 85 mm	55 x 125 mm	85 x 172 mm
Breite / Höhe / Tiefe	93 / 106 / 40 mm	125 / 158 / 40 mm	155 / 198 / 40 mm	195 / 245 / 40 mm
Primärer Bemessungsstrom $I_{pr}$	100 A ... 400 A	250 A ... 2000 A	1600 A ... 3000 A	2500 A ... 5000 A
Sekundärer Bemessungsstrom $I_{sr}$	5 A oder 1 A			
Genauigkeitsklasse	0,5; 1	0,5	0,5	0,5
Spannungsfestigkeit	4 kV; 50 Hz; 1 min			
Nennfrequenz	50 ... 60 Hz			
Bemessungsisolationspegel $U_m$	0.72 kV			
Bemessungsleistung $S_r$	1 ... 20 VA			
Thermischer Bemessungskurzzeitstrom $I_{th}$	$60 \times I_N$			
Bemessungsstossstrom $I_{dyn}$	$2,5 \times I_{th}$			
Isolationsklasse	E (max. 120 °C)			
Überstrom-Begrenzungsfaktor	FS10; FS15; FS30			
Gehäusematerial	Polycarbonat			
Brennbarkeitsklasse	UL94 V-0, selbstverlöschend, nicht tropfend, halogenfrei			
Umgebungstemperatur	-20 °C ... +45 °C			
Normen	IEC 61869-1; IEC 61869-2			

# SIRAX CT200-CT230

## Aufsteck-Stromwandler



CT200

CT210

CT220

### KUNDENNUTZEN

- Sicheres Gehäuse mit hohem Flammenschutz
- Manipulationsschutz durch plombierbarer Abdeckungen
- Schutz vor Verschmutzungen durch optimiertes Gehäuse
- Geschlossener Spulenkörper
- Hohe Messgenauigkeit bis Klasse 0.2S
- Grosse Auswahl an Nenngrößen und Abmessungen
- Einfache und schnelle Montage
- Sichere Anschlusstechnik über Schraubklemmen
- Geeignet für Rundleiter, Kupferschienen, Tragschienen
- Verschiedene Montagemöglichkeiten wie Wandmontage, Kabelmontage, Schienenmontage oder Hutschienenmontage stehen zur Verfügung
- Wartungsfrei

### ANWENDUNG

Aufsteckstromwandler kommen überall dort zum Einsatz, wo hohe Ströme erfasst und weiterverarbeitet werden sollen. Sie werden direkt durch die Öffnung auf den Primärleiter (Stromschiene oder Leitung) aufgesteckt. Die Sekundärseite (in der Regel ein Messgerät, ein Energiezähler oder eine Anzeige) wird durch die Anschlussklemmen an der Vorder- und Rückseite angeschlossen.

Bei den Aufsteckstromwandler handelt es sich um die zuverlässigste, präziseste und kostengünstigste Ausführung von Stromwandlern. Bei der Installation muss jedoch der Primärleiter unterbrochen werden. Aus diesem Grund sind sie eher zur Errichtung von Neuanlagen geeignet.

TYP	SIRAX CT200	SIRAX CT210	SIRAX CT220	SIRAX CT230
Rundleiter	∅ 21 mm	∅ 28 mm	∅ 30.5 mm	∅ 51 mm
Primärleiter	20 x 10 mm	30 x 10 mm 20 x 20 mm 2 x 15 x 10 mm	30 x 10 mm 25 x 25 mm 2 x 20 x 10 mm	60 x 12 mm 50 x 30 mm 50 x 20 mm
Breite / Höhe / Tiefe	50 / 70 / 51 mm	50 / 70 / 51 mm	62 / 78 / 40 mm	86 / 110 / 45 mm
Primärer Bemessungsstrom $I_{pr}$	50 A ... 300 A	100 A ... 600 A	100 A ... 800 A	300 A ... 1600 A
Sekundärer Bemessungsstrom $I_{sr}$	5 A oder 1 A			
Genauigkeitsklasse	0,5	0,5	0,2S; 0,5	0,2S; 0,5
Spannungsfestigkeit	4 kV; 50 Hz; 1 min			
Nennfrequenz	50 ... 60 Hz			
Bemessungsisolationspegel $U_m$	0.72 kV			
Bemessungsleistung $S_r$	1 ... 20 VA			
Thermischer Bemessungskurzzeitstrom $I_{th}$	$60 \times I_N$			
Bemessungsstossstrom $I_{dyn}$	$2,5 \times I_{th}$			
Isolationsklasse	E (max. 120 °C)			
Überstrom-Begrenzungsfaktor	FS5; FS10			
Gehäusematerial	Polycarbonat			
Brennbarkeitsklasse	UL94 V-0, selbstverlöschend, nicht tropfend, halogenfrei			
Umgebungstemperatur	-20 °C ... +45 °C			
Normen	IEC 61869-1; IEC 61869-2			



# SIRAX CT100, SIRAX CT110

## Wickel-Stromwandler



CT100

### KUNDENNUTZEN

- Primär- und Sekundärstrom werden direkt über Schraubklemmen angeschlossen
- Sicheres Gehäuse mit hohem Flammenschutz
- Manipulationsschutz durch plombierbarer Abdeckungen
- Schutz vor Verschmutzungen durch optimiertes Gehäuse
- Geschlossener Spulenkörper
- Hohe Messgenauigkeit bis Klasse 0.2
- Einfache und schnelle Montage
- Sichere Anschlusstechnik über Schraubklemmen
- Verschiedene Montagemöglichkeiten wie Wandmontage oder Hutschienenmontage stehen zur Verfügung
- Wartungsfrei

### ANWENDUNG

Wickelstromwandler wandeln kleine primäre Bemessungsströme ab 1 A in, vom Messsystemen verwertbare, galvanisch getrennte sekundäre Bemessungsströme von 5 A oder 1 A um. Im Gegensatz zu Aufsteck- oder Kabelumbauströmungswandler haben Wickelstromwandler 4 Schraubanschlüsse. Der Primärstrom, wie auch der Sekundärstrom werden direkt über die Schraubklemmen angeschlossen. Wickelstromwandler eignen sich besonders für kleine Ströme, bei denen Aufsteck- oder Kabelumbauströmungswandler nicht mehr eingesetzt werden können.

TYP	SIRAX CT100		SIRAX CT110	
Breite / Höhe / Tiefe	50 / 70 / 51 mm		62 / 78 / 40 mm	
Primärer Bemessungsstrom $I_{pr}$	50 A ... 300 A		100 A ... 800 A	
Sekundärer Bemessungsstrom $I_{sr}$	5 A oder 1 A			
Genauigkeitsklasse	0,2	0,5	0,2	0,5
Spannungsfestigkeit	3 kV; 50 Hz; 1 min			
Nennfrequenz	50 ... 60 Hz			
Bemessungsisolationspegel $U_m$	0.72 kV			
Bemessungsleistung $S_r$	1,0 VA	2,5 VA	1,5 VA	5 VA
Thermischer Bemessungskurzzeitstrom $I_{th}$	$40 \times I_N$			
Bemessungsstossstrom $I_{dyn}$	$2,5 \times I_{th}$			
Isolationsklasse	E (max. 120 °C)			
Überstrom-Begrenzungsfaktor	FS15	FS10	FS15	FS10
Gehäusematerial	Polycarbonat			
Brennbarkeitsklasse	UL94 V-0, selbstverlöschend, nicht tropfend, halogenfrei			
Umgebungstemperatur	-20 °C ... +45 °C			
Normen	IEC 61869-1; IEC 61869-2			

# ENERGIE-MANAGEMENT SOFTWARE

## EMC 5.X

### Energiedatenmanagement mit System



#### KUNDENNUTZEN

- **Transparenz:** Verbrauchs- und Laststrukturen visualisieren - Schwachstellen erkennen
- **Verantwortlichkeit:** Verbrauch oder Kosten verursachergerecht zuordnen
- **Benchmarking:** Kennzahlen ermitteln und Objekte vergleichen
- **Kostenminimierung:** Einsparungspotenziale identifizieren und realisieren
- **Budgetsicherheit:** Energiekosten exakt planen und überwachen
- **Tarifoptimierung:** Nach Versorger, Verbrauchs- und Vertragssituation die günstigsten Tarife für den Energiebezug wählen
- **Umweltfreundlichkeit:** Reduzierter Verbrauch senkt CO2 Emissionen
- **Aktualität:** Übersicht über Verbrauchs- und Rechnungsdaten in Echtzeit
- **Flexibilität:** Abrechnung auf Grundlage individuell einstellbarer Parameter
- **Servicebedarf:** Ansteigender Energieverbrauch ist ein Hinweis auf erforderliche Wartung oder Instandsetzung

#### ANWENDUNG

Systematisches Energiemanagement - nachhaltiger Nutzen

Die leistungsfähige Software-Lösung Energy Management Control 5.x ist speziell auf Applikationen in Industrie, Energie- und Wohnungs-wirtschaft ausgelegt. Mit ihr können alle relevanten Verbrauchsdaten automatisch erfasst, visualisiert, analysiert und abgerechnet werden. Auf dieser fundierten Datenbasis lassen sich zielgerichtete und effektive Verbesserungsmaßnahmen einleiten - und die Möglichkeiten modernen Energiemanagements in vollem Umfang ausschöpfen.

#### TECHNISCHE DATEN

- Rechner: min. Pentium PC, 1 GHz, 250 MB RAM
- Browser: Internet Explorer ab Version 6.0 SP 1
- Betriebssystem: XP und Windows 7
- Sprachen: D, GB, F, I, NL, CZ, PL umschaltbar

Artikel-Nr.	Beschreibung
Z508A	EMC Basisversion – Daten lesen und darstellen, 1 Energieart / Standort, 1 User, 64 Kanäle, 20 virtuelle Kanäle *
Z508B	Erweiterungsmodul – Energielieferant und Tarife
Z508C	Erweiterungsmodul – Industrieversion *
Z508D	Erweiterungsmodul – Konsortium *
Z508E	Erweiterungsmodul – Virtuelle Kanäle
Z508L	Erweiterungsmodul – Export Schnittstelle
Z508M	Erweiterungsmodul – DL-Manager als Dienst
Z508N	Erweiterungsmodul – Echtzeitdarstellung
Z508F	Lizenz für weitere 5 User
Z508G	Lizenz für weitere 5 Energiearten
Z508H	Lizenz für weitere 100 Messstellen
Z508i	Lizenz für weitere 5 Firmen (Konsortium)
Z508J	EMC Vollversion *
Z508K	EMC Start-Up – 1 Energieart / Standort, 1 User, 10 Kanäle *
-	EMC Wartungsvertrag für 1 Jahr, 12% des Kaufpreises (jährlich im Voraus)

\* immer in Verbindung mit Wartungsvertrag





# SMARTCOLLECT

## Daten-Management Software



SMARTCOLLECT ist eine Datenmanagementsoftware welche auf einfache Art und Weise Messdaten erfassen kann und diese in einer offenen MS SQL-Datenbank ablegt. Die Software bietet Grundfunktionalitäten zur Datenanalyse und für ein einfaches Energie Monitoring sowie zum einfachen Erstellen und Versenden von Reports.

Durch ein ausgereiftes grafisches Benutzer Interface ist die SMARTCOLLECT Software übersichtlich gegliedert und leicht zu bedienen.

SMARTCOLLECT ist modular aufgebaut und erlaubt jederzeit Module oder Funktionen zu ergänzen.

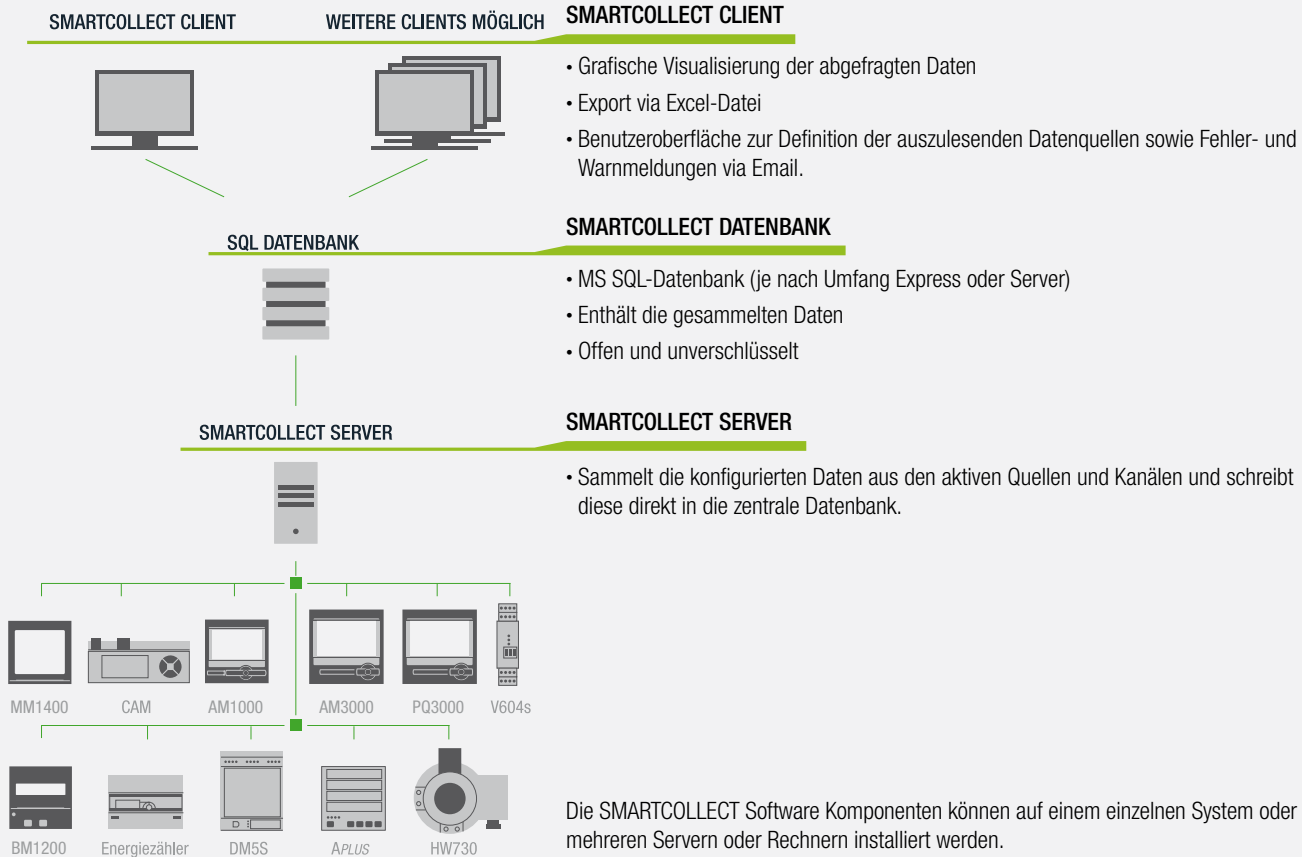
### KUNDENNUTZEN

- Einfache Datenkommunikation via Modbus RTU / TCP, ECL und SmartControl-Direct
- Anbindung auch über OPC
- Geräte von Camille Bauer und Gossen Metrawatt sind bereits vorkonfiguriert und in der Software auswählbar
- Offen für Geräte von allen Herstellern
- Datenspeicherung erfolgt in einer offenen MS SQL Datenbank (je nach Umfang Express oder Server)
- Modulares Kosten- / Leistungsmodell – Grundversion jederzeit ausbaubar

### MODULARER AUFBAU

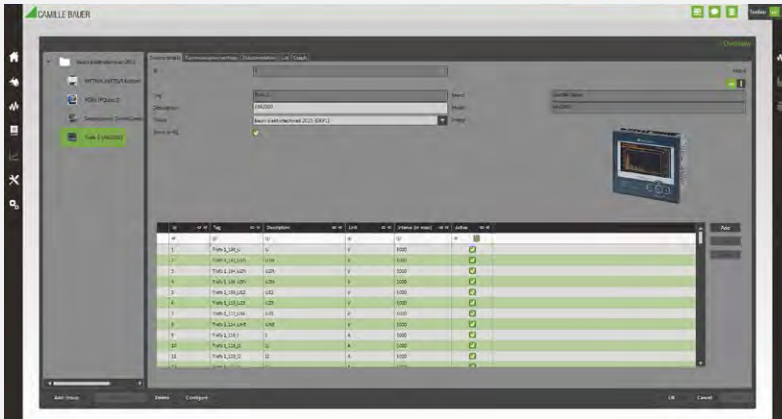
#### KOMPONENTEN

Die SMARTCOLLECT Energiemanagement Software setzt sich aus den folgenden Komponenten zusammen:



Die SMARTCOLLECT Software Komponenten können auf einem einzelnen System oder auf mehreren Servern oder Rechnern installiert werden.

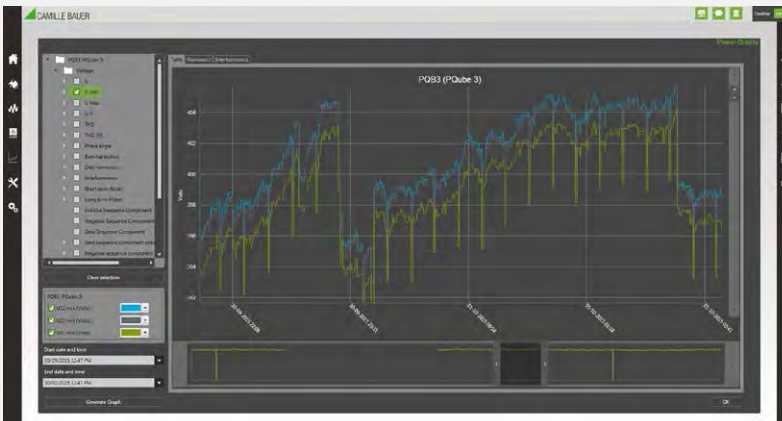
## SMARTCOLLECT - MODULE



Beispiel PM10 - Definition der Messwerte

### PM10 - GRUNDMODUL

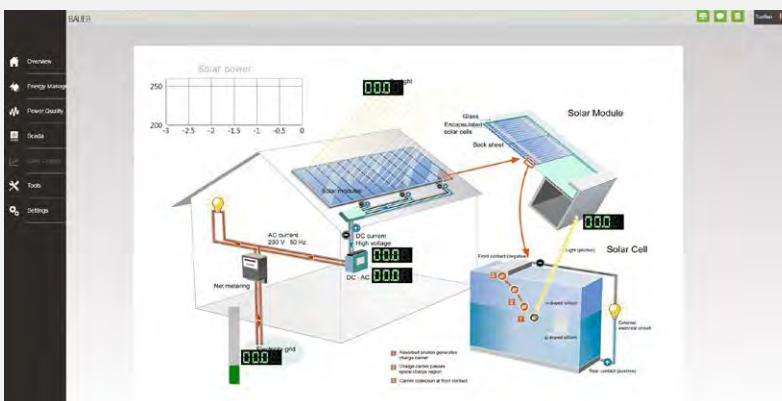
Mit dem Modul PM10 können auf einfache Art und Weise Messdaten erfasst und in einer offenen SQL Datenbank gespeichert werden. Das Modul bietet Grundfunktionalitäten zur Datenanalyse und für ein einfaches Energie Monitoring sowie zum einfachen Erstellen und Versenden von Reports. Durch ein ausgereiftes grafisches Benutzer Interface ist die SMARTCOLLECT Software übersichtlich gegliedert und leicht zu bedienen.



Beispiel PM20 - Vergleich von Spannungsverläufen

### PM20 - NETZQUALITÄT

Das PM20 Modul erweitert das Grundmodul PM10 um vielfältige Visualisierung und Auswertemöglichkeiten für Netzqualitätsmessgeräte. Dabei können die PQDIF Dateien der Netzqualitätsmessgeräte eingelesen und in die Datenbank konvertiert werden. Reports können erstellt und Ereignisse ausgewertet werden.



Beispiel PM30 - Visualisierung einer Solaranlage

### PM30 - VISUALISIERUNG

Das PM30 Modul baut wiederum auf dem PM20 Modul auf und ergänzt dieses um die Möglichkeit Anlagen, Prozesse und Abläufe zu visualisieren. Hier können individuelle Bilder, Grafiken oder Zeichnungen mit Live-Messdaten, Schaltzuständen und Grenzwerten verknüpft und so ein SCADA System aufgebaut werden.

Die Camille Bauer Metrawatt AG verfügt über langjährige Erfahrung in der Entwicklung von Messgeräten, die unter allen äusseren Voraussetzungen präzise funktionieren müssen.

Unsere Produkte zeichnen sich durch ein Maximum an Sicherheit für das Betriebspersonal und eine normgerechte Funktion unter den verschiedensten Standort- und Umgebungsbedingungen aus.

Hochpräzise EMV- und Umweltprüfungen können in unseren eigenen Prüflabors durchgeführt werden. Zusätzlich lassen wir die Sicherheit und Qualität unserer Messgeräte immer wieder durch externe akkreditierte Prüflabors sowie unabhängige internationale Zertifizierungsstellen dokumentieren.

Je nach individueller Anforderung und Aufgabenstellung unterstützen wir Sie in der Erstellung entsprechender Systemlösungen unter Berücksichtigung der vor Ort anzutreffenden Gegebenheiten.

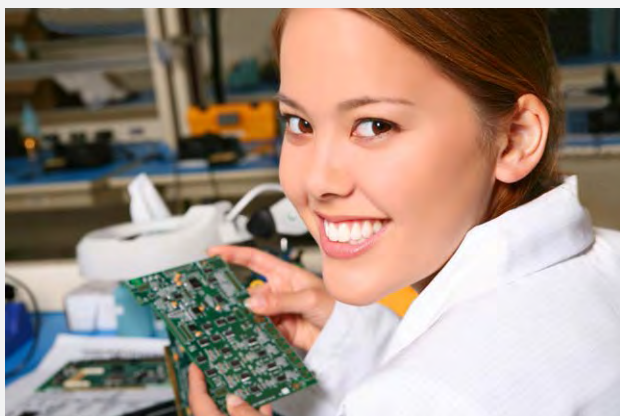
## INHALT

---

KAPITEL - SEITE	DIENSTLEISTUNGEN
04 - 133	Camille Bauer Metrawatt - zuverlässig und umweltbewusst
04 - 134	Extra Dokumentation
04 - 134	Dienstleistungen und Vor Ort Service
04 - 135	Prüfbescheinigung, Messwert-Prüfprotokoll, Herstellererklärung



## CAMILLE BAUER METRAWATT - ZUVERLÄSSIG UND UMWELTBEWUSST



### SCHWEIZER SPITZENQUALITÄT – UNABHÄNGIG GEPRÜFT

Welch hohen Stellenwert das Prinzip der Nachhaltigkeit und Normenkonformität für Camille Bauer Metrawatt einnimmt, erleben unsere Kunden bei jedem gemeinsamen Projekt – in einer Partnerschaft mit Perspektive.

Wir sind weltweit präsent und beziehen schon bei der Entwicklung eines neuen technischen Konzeptes alle aktuell verbindlichen Normen und Vorgaben mit ein, ebenso die Umweltfaktoren und andere lokale Gegebenheiten.

### ZERTIFIZIERUNGEN \*

- UL
- CSA
- GL
- Ex
- CB-Scheme (IECEE compliance test)

\* Sicherheit, EMV, Umwelt

### KONFORMITÄTSPRÜFUNGEN \*\*

- Profibus
- IEC61850
- HART

\*\* Kommunikation

### SPEZIELLE PRÜFUNGEN

- Erdbebenfestigkeit
- Nuklearzulassung



### CAMILLE BAUER METRAWATT: NACHHALTIGKEIT MIT SYSTEM

- Ressourcenoptimiertes Rohstoffmanagement
- Umweltschonende Produktionsverfahren mit effektivem Emissionsschutz und klimaneutralen Herstellungsschritten
- Permanente Weiterentwicklung von Produkten und Dienstleistungen unter Effizienzaspekten
- Sorgfältigste Qualitäts- und Umweltverträglichkeitsprüfungen
- Mitglied im Branchenverband Cleantech Switzerland
- Zertifiziert nach ISO 14001



## EXTRA DOKUMENTATION

Auf Wunsch erstellen wir Ihnen separate Dokumentationspakete in gedruckter Form wie z. B. Betriebsanleitungen oder Serviceanleitungen in verschiedenen Sprachen.



## DIENSTLEISTUNGEN UND VOR ORT SERVICE



### DIENSTLEISTUNGEN

Gerne unterstützen wir Sie bei der Inbetriebnahme Ihrer Anlage vor Ort. Hierbei sind individuellen örtlichen und technischen Gegebenheiten zu berücksichtigen.

- Je nach Anforderung ergeben sich verschiedene Tarife:
- Technische Leiter und oberes Kader mit Standort Schweiz
  - Produkt-Manager mit Standort Schweiz
  - Lokaler Ingenieur mit Standort Zentraleuropa
  - Lokaler Ingenieur mit Standort Russland und GUS
  - Lokaler Ingenieur mit Standort Asien, Indien und/oder China

Unser Qualitäts-System entspricht den internationalen Normen für Qualitäts-Management und Qualitäts-Systeme (ISO 9000er-Reihe) und ist mit den **Zertifikaten Stufe ISO 9001 und ISO 14001** bestätigt. Die Zertifikate können in den Sprachen Deutsch, Englisch, Französisch oder Italienisch in einzelnen Exemplaren von uns bezogen werden.





Unsere umfangreiche Produktpalette erlaubt es, unterschiedlichste Messaufgaben perfekt abzudecken. Die Messgeräte selbst werden nach individuellen Kundenangaben gefertigt oder in ihrer Funktionalität den Erfordernissen angepasst, um am konkreten Einsatzpunkt optimale Ergebnisse zu garantieren.

Für den korrekten Einsatz und Umgang mit unseren Produkten sind je nach Einsatzgebiet entsprechende elektronische bzw. elektromechanische Fachkenntnisse erforderlich.

Einige immer wieder auftauchende Begriffe und Grundlagen werden im folgenden kurz dargestellt.

## INHALT

---

KAPITEL - SEITE	GRUNDLAGEN
05 - 137	Umweltprüfung
05 - 138	Elektromagnetische Verträglichkeit
05 - 140	Sicherheit und galvanische Trennung
05 - 142	Explosionsschutz durch die Zündschutzart Eigensicherheit „i“
05 - 146	Schutzarten
05 - 146	Technische Definitionen Positionssensorik

## UMWELTPRÜFUNG

### 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 abgefahren. 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 abgeschert 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 Erdbbensicherheit 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 60 068-2-1	– Kälte
EN / IEC 60 068-2-2	– Trockene Wärme
EN / IEC 60 068-2-78	– Feuchte Wärme
EN / IEC 60 068-2-6	– Vibration
EN / IEC 60 068-2-27	– Schock

## 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, wenn 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 Regleinheiten kritisch sein kann.

Rundfunk- und Fernsehsender, Mobilfunk-Antennen oder Fernbedienungen arbeiten ebenfalls mit Frequenzen, die sensitive Geräte stören und deren Funktion beeinträchtigen können.

### Störquellen

Im industriellen Umfeld werden vermehrt Frequenzrichter, 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

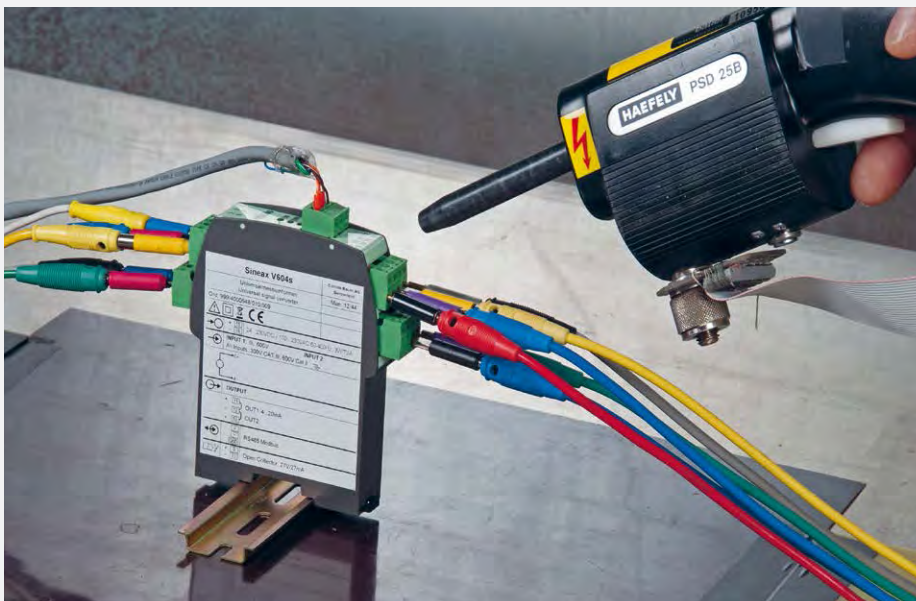
Die gültigen Fachgrundnormen definieren die Anforderungen an Produkte und Systeme für den Einsatz in ihrem angestammten Umfeld. Es wird eine begrenzte Anzahl von Prüfungen mit Bewertungskriterien und erwartetem Betriebsverhalten unter Verwendung definierter Mess- und Testverfahren festgelegt. Details 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) vollumfänglich durchgeführt werden können. Auch wenn unser Labor nicht akkreditiert ist, haben sowohl Vergleichsmessungen bei entsprechenden Dienstleistern als auch Nachkontrollen bei Kunden unsere Testergebnisse jeweils bestätigt.



Prüfung eines SINEAX V604s auf Störfestigkeit gegen elektrostatische Entladungen (ESD)

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 61 000-6-2

Störfestigkeit Geräte im Bereich Industrie

IEC / EN 61 000-6-4

Störaussendung Geräte im Bereich Industrie

### Grundnormen

IEC / EN 61 000-4-2

Störfestigkeit gegen statische Entladungen (ESD), die entstehen wenn Potentialunterschiede 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 61 000-4-3

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 61 000-4-4

Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen

(Burst), welche bei Schaltvorgängen (Unterbrechung induktiver Lasten oder Prellen von Relaiskontakten) erzeugt werden.

IEC / EN 61 000-4-5

Störfestigkeit gegen Stossspannungen (Surge), welche bei Schalthandlungen oder Blitzeinschlägen entstehen und über die Anschlussleitungen zum Gerät gelangen.

EC / EN 61 000-4-6

Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder, welche typischerweise von Sendeantennen erzeugt werden. Die Koppelung erfolgt über die Anschlussleitungen des Gerätes. Weitere Störquellen siehe IEC / EN 61 000-4-3.

IEC / EN 61 000-4-8

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

IEC / EN 61 000-4-11

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.



Prüfung eines SINEAX V604s auf Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder

# SICHERHEIT UND GALVANISCHE TRENNUNG

Trotz einem immer höheren Automatisierungsgrad und der immer stärkeren Verbreitung von Feldbussystemen in der Prozessautomatisierung sind Signalkonverter weiterhin unerlässlich. Hierbei erfüllen Signalkonverter im Wesentlichen 3 Hauptaufgaben:

- Signale konvertieren
- Signale galvanisch trennen
- Signale verstärken

Daneben verfügen einige Signalkonverter noch über die Möglichkeit 2-Draht Messumformer zu speisen.

Man unterscheidet zudem zwischen passiven Signalkonvertern, die in sogenannter 2-Draht Technik ausgeführt sind und Ihre Energie direkt aus dem Messkreis beziehen und den aktiven Signalkonvertern z. B. Trennverstärkern, welche über einen gesonderten Anschluss für die Hilfsenergie verfügen. Von grosser Bedeutung ist die galvanische Trennung der einzelnen „Kreise“. Typischerweise besitzen Camille Bauer Signalkonverter eine galvanische 3-Wege Trennung, die den Eingangs-, den Ausgangs- und den Hilfsenergiekreis komplett galvanisch voneinander entkoppeln.

### Galvanische Trennung

Als galvanische Trennung (auch galvanische Entkopplung) wird im Allgemeinen eine elektrische Trennung zweier Stromkreise bezeichnet. Ladungsträgern ist es hier nicht möglich, von einem Stromkreis in einen anderen zu fließen, da keine elektrisch leitfähige Verbindung zwischen diesen beiden Stromkreisen besteht. Über entsprechende Kopplungsglieder können jedoch zwischen den Stromkreisen elektrische Leistung oder Signale übertragen werden.

Typisches Beispiel für eine galvanische Trennung ist z. B. ein einfacher Trafo mit einer Primär- und einer Sekundärwicklung. Beide Wicklungen sind komplett voneinander getrennt. Die Energie-Übertragung erfolgt hier durch elektromagnetische Felder. Camille Bauer verwendet neben diesem Verfahren zur galvanischen Trennung auch optische Strecken. Hier wird das Signal durch Lichtimpulse von einem Sender zu einem Empfänger übertragen.

### Signalkonverter mit Hilfsenergie

(Aktive Signalkonverter / 4-Draht Technik)  
Diese Signalkonverter verfügen über eine Hilfsenergieversorgung, die vom Messkreis galvanisch getrennt ist. Je nach Ausführung werden diese Signalkonverter häufig nicht nur als Potentialtrenner, sondern auch als Signalkonvertierer oder Verstärker eingesetzt. Siehe Bild 1.

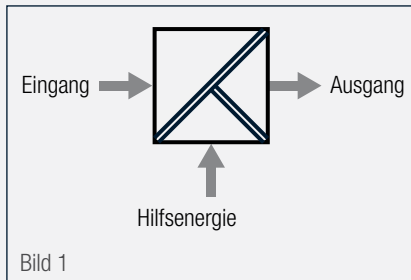


Bild 1

### Signalkonverter ohne Hilfsenergie

(Passive Signalkonverter / 2-Draht Technik)  
Es sind zur Potentialtrennung oder zur Messsignalkonvertierung nicht unbedingt immer aktive Signalkonverter erforderlich, auch der Einsatz von Signalkonvertern ohne Hilfsenergie ist oft ohne

Einschränkung möglich. Die Energieversorgung erfolgt hier aus dem Spannungsabfall an den Eingangsklemmen des passiven Signalkonverters. Die Eignung für die jeweilige Anwendung ist allerdings unter Berücksichtigung der Belastbarkeit des Eingangssignals und der Ausgangsbürde zu prüfen. Signalkonverter ohne Hilfsenergie ermöglichen keine Signalverstärkung und arbeiten nicht rückwirkungsfrei, d.h., die Ausgangsbürde belastet direkt das Eingangssignal.

Beispiel siehe Bild 2: Ein Messumformer mit 0...20 mA-Signal am Eingang eines passiven Signalkonverters ist maximal mit 18 V belastbar ( $I_E = 0...20 \text{ mA}$ ,  $U_{E \text{ max}} = 18 \text{ V}$ )

Der Spannungsabfall oder Eigenspannungsbedarf  $U_{E \text{ Eigen}}$  des Signalkonverters wird mit 2,8 V angegeben. Daraus ergibt sich  $U_E = U_{E \text{ Eigen}} + (I_A \times R_B)$  die maximale Ausgangsbürde:

$$R_{B \text{ max}} = (U_{E \text{ max}} - U_{E \text{ Eigen}}) / 20 \text{ mA} = 760 \Omega$$

### Hauptaufgaben von Signalkonvertern

#### Signale konvertieren

Ein Eingangssignal wird in ein Ausgangssignal gewandelt. Hier gibt es eine Vielzahl von Anwendungen. So werden z. B. Widerstands- oder Spannungswerte von Temperaturfühlern in normierte Stromsignale wie z. B. 4...20 mA oder 0...20 mA konvertiert. Auch Anpassungen von 4...20 mA auf 0...20 mA oder auf Spannungssignale kommen häufig vor. Zudem müssen Eingangskurven oft angepasst, linearisiert oder invertiert werden (Bild 3).

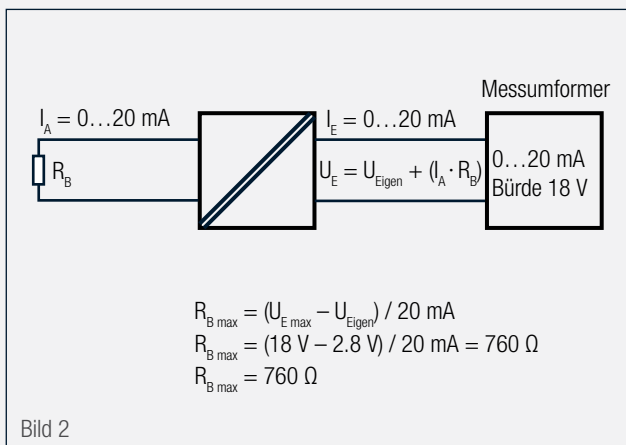


Bild 2

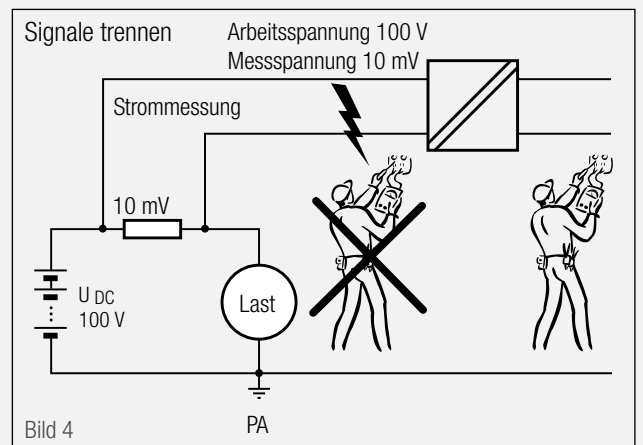
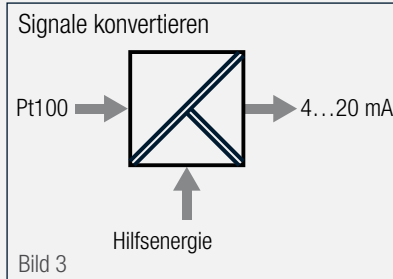


Bild 4



**Signale galvanisch trennen**

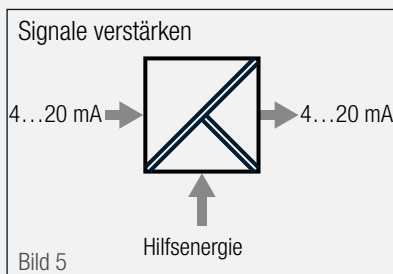
Eingangs- und Ausgangssignal werden galvanisch voneinander getrennt. Hierdurch



werden Spannungsverschleppungen durch Potentialunterschiede vermieden, Anlagensicherheiten gewährleistet und Personen geschützt. So gewährleistet die entsprechende galvanische Trennung z. B. den Personenschutz beim Messen von Spannungen an gefährlich hohen Potentialen. Obwohl ein Messsignal nur wenige mV betragen kann, wäre im Fehlerfall das Potential gegen Erde und somit gegen Personen gefährlich hoch. Man spricht hier von der Arbeitsspannung. Bild 4 zeigt das Beispiel einer Messung von 10 mV an einer Arbeitsspannung von 100 V.

**Signale verstärken**

Diese Funktion ist den aktiven Signal-convertern vorbehalten, da hierfür eine separate Hilfsenergieversorgung notwendig ist. Hauptsächlich finden sich hier Anwendungen bei der Überbrückung von langen Signalwegen und der Vermeidung von Störeinflüssen.





# EXPLOSIONSSCHUTZ DURCH DIE ZÜNDSCHUTZART EIGENSICHERHEIT „I“

## 1. ALLGEMEIN

Zum Erfassen von Signalen in explosionsgefährdeter Umgebung sind Drehwinkel-Messumformer sowie Signalkonverter von Camille Bauer in der Zündschutzart Eigensicherheit „i“ ausgeführt. Die Abkürzung „i“ leitet sich aus dem englischen intrinsic safety ab.

Ein eigensicherer Stromkreis kann weder durch Funken noch durch thermische Effekte unter den in der Norm IEC 60079-11 festgelegten Bedingungen eine Zündung einer bestimmten Atmosphäre verursachen. Dies gilt für den ungestörten Betrieb sowie auch unter bezeichneten Fehlerbedingungen. Dazu müssen die Betriebsmittel Anforderungen an die Oberflächentemperatur, die Luft- und Kriechstrecken, die Kennzeichnung, die Zuordnung der elektrischen Betriebsmittel an das Einsatzgebiet und der Zonen erfüllen.

## 2. FUNKTION

Die Zündschutzart Eigensicherheit nutzt die Gegebenheit, dass für die Zündung einer explosionsgefährdeten Umgebung eine bestimmte Energie erforderlich ist. Ein Stromkreis ist eigensicher, wenn Strom- und Spannungswerte sowie die Energiespeicherung in Spulen und Kondensatoren begrenzt sind.

## 3. ZONENEINTEILUNG

Die explosionsgefährdeten Umgebungen werden in genormte Zonen eingeteilt, wobei zwischen gas- und staubexplosionsgefährdete Bereiche unterschieden wird.

Zonen für gasexplosionsgefährdete Bereiche		
Beispiel	Zonen	Art der Gefahr
	Zone 0	Gas ist ständig und langfristig vorhanden
	Zone 1	Gas tritt gelegentlich auf
	Zone 2	Gas tritt normalerweise nicht oder nur kurzzeitig auf
Zonen für staubexplosionsgefährdete Bereiche		
	Zone 20	Staub ist ständig und langfristig vorhanden
	Zone 21	Staub tritt gelegentlich auf
	Zone 22	Staub tritt normalerweise nicht oder nur kurzzeitig auf



**4. EIGENSICHERE BETRIEBSMITTEL**

Eigensichere Betriebsmittel werden in einer dafür bestimmten explosionsgefährdeten Zone installiert. Alle Stromkreise solcher Betriebsmittel müssen eigensicher ausgeführt sein. Die eigensicheren Betriebsmittel von Camille Bauer sind:

- Drehwinkel-Messumformer
- Stellungsgeber
- Programmierbarer Temperaturmessumformer

**5. ZUGEHÖRIGE BETRIEBSMITTEL**

Zugehörige Betriebsmittel werden ausschliesslich ausserhalb explosionsgefährdeter Zonen installiert. Ihre Aufgabenstellung besteht darin, elektrische Signale in explosionsgefährdeten Zonen sicher ein- oder aus der Zone auszukoppeln. Die Stromkreise von zugehörigen Betriebsmitteln müssen entsprechend den Baubestimmungen in Bezug auf Fremdspannungsbeeinflussung durch nicht eigensichere Stromkreise und bezüglich der Höhe von Spannungs- und Stromwerten ausgelegt, geprüft und bescheinigt werden. Die zugehörigen Betriebsmittel von Camille Bauer sind:

- Passive Trenner
- Speisegeräte
- Grenzwertmelder
- Programmierbare Trennverstärker
- Programmierbare Universal-Messumformer
- Programmierbare Temperatur-Messumformer

**6. SCHUTZNIVEAU**

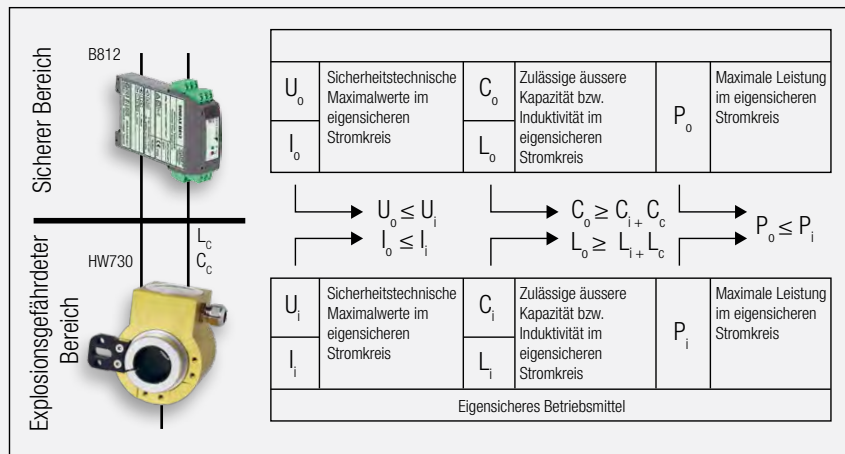
Die Sicherheit eines eigensicheren Stromkreises basiert auf den verwendeten Bauteilen und deren Störanfälligkeiten. Störanfällige Bauteile sind zum Beispiel Halbleiter und Kondensatoren, hingegen gelten Relais, Transformatoren und Schichtwiderstände als nicht störanfällig.

Die Zuverlässigkeitsbeurteilung des Gesamtgerätes erfolgt aufgrund der verwendeten Bauteile und Ausführung der eigensicheren Stromkreise. Dazu werden die Geräte in eine der 3 Schutzniveaus eingeteilt:

Schutzniveau nach EN 60079-11		
Schutz-niveau	Fehlerbetrachtung	Zulässige Zonen
ia	Führt nicht zu einer Zündung beim Auftreten irgendeiner Kombination von zwei Fehlern im Normalbetrieb	0, 1, 2
ib	Führt nicht zu einer Zündung beim Auftreten eines Fehlers im Normalbetrieb	1, 2
ic	Führt nicht zu einer Zündung im Normalbetrieb	2

**7. ZUSAMMENSCHALTEN VON EIGENSICHEREN UND ZUGHÖRIGEN BETRIEBSMITTELN**

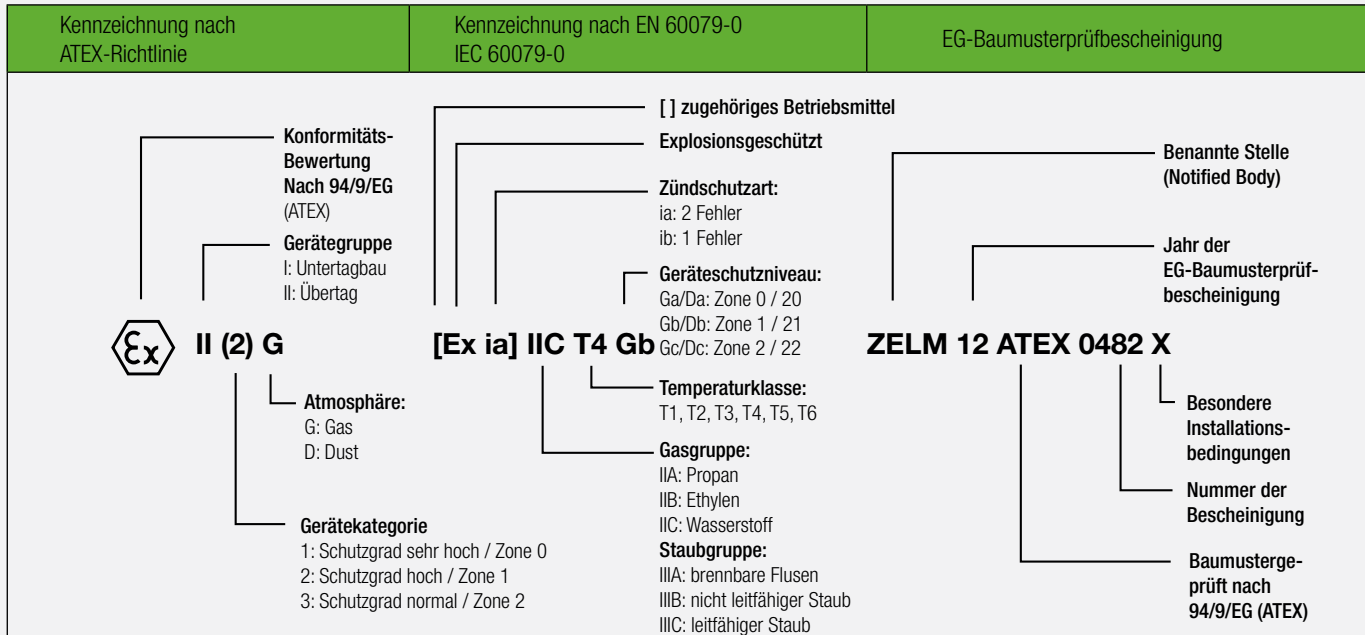
Ein eigensicherer Stromkreis besteht immer aus mindestens einem eigensicheren und einem zugehörigen Betriebsmittel. Bei der Zusammenschaltung müssen die sicherheitstechnischen Werte des eigensicheren und des zugehörigen Betriebsmittels aufeinander abgestimmt sein. Die Verantwortung des sicheren Zusammenschaltens von eigensicheren und zugehörigen Betriebsmitteln liegt beim Anwender.



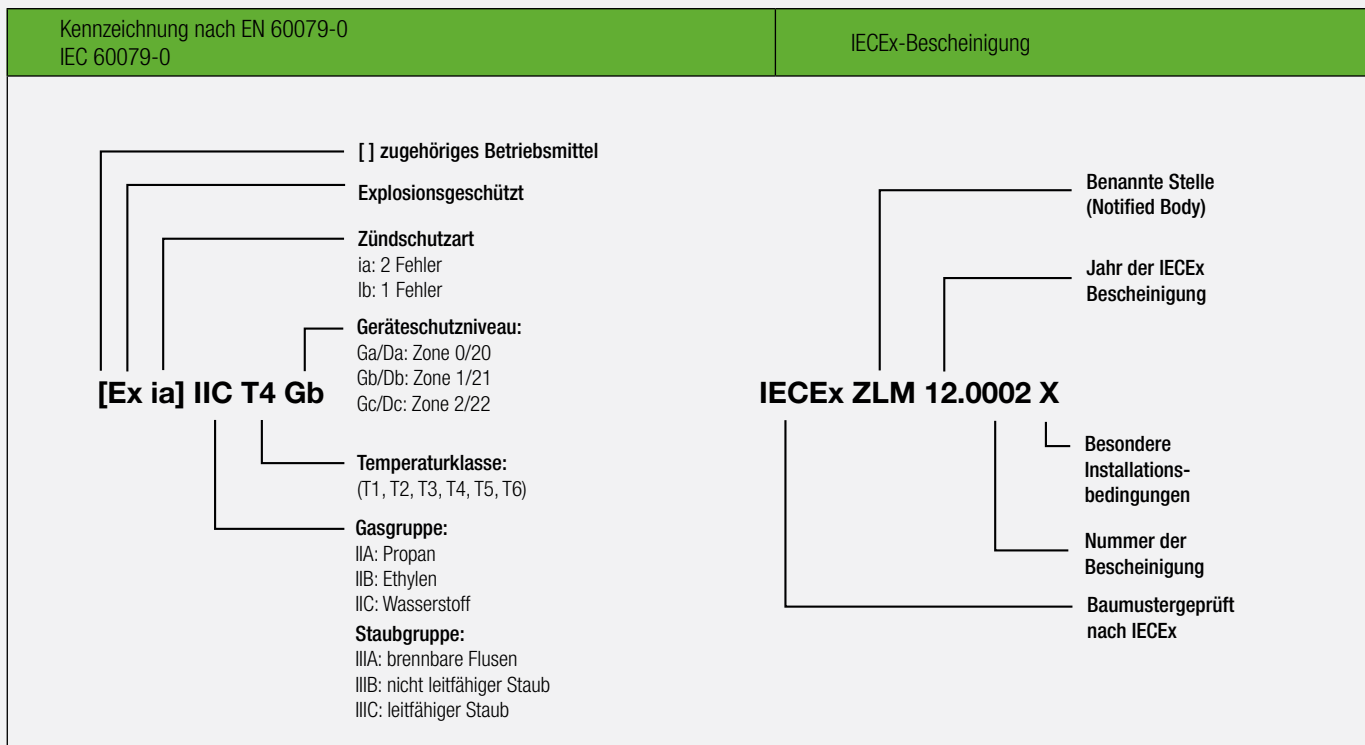
Prüfungskriterien eines eigensicheren Stromkreises am Beispiel B812 und HW730

## EIGENSICHERE UND ZUGEHÖRIGE BETRIEBSMITTEL

Kennzeichnung für elektrische Betriebsmittel nach ATEX



























Kennzeichnung für elektrische Betriebsmittel nach IECEx



# EIGENSICHERE UND ZUGEHÖRIGE BETRIEBSMITTEL

Explosionsgefährdeter Bereich  
Eigensichere Betriebsmittel  
Zoneneinteilung 0 – 2 und 20 – 22, Gerätekategorien 1 – 3

Sicherer Bereich  
Zugehörige Betriebsmittel

Gas: Zone 0 Staub: Zone 20 Geräte-Kategorie 1	Gas: Zone 1 Staub: Zone 21 Geräte-Kategorie 2	Gas: Zone 2 Staub: Zone 22 Geräte-Kategorie 3			
	<table border="1"> <tr> <td><b>VK616</b>  Programmierbarer Kopf-Messumformer II 2 (1) G Ex ia IIC T6</td> <td><b>VK626</b>  Kopf-Messumformer mit HART-Protokoll II 2 (1) G Ex ia IIC T6</td> <td><b>V608</b>  Programmierbarer Temperatur-Messumformer II 2 (1) G Ex ia IIC T6</td> </tr> </table>	<b>VK616</b>  Programmierbarer Kopf-Messumformer II 2 (1) G Ex ia IIC T6	<b>VK626</b>  Kopf-Messumformer mit HART-Protokoll II 2 (1) G Ex ia IIC T6	<b>V608</b>  Programmierbarer Temperatur-Messumformer II 2 (1) G Ex ia IIC T6	
<b>VK616</b>  Programmierbarer Kopf-Messumformer II 2 (1) G Ex ia IIC T6	<b>VK626</b>  Kopf-Messumformer mit HART-Protokoll II 2 (1) G Ex ia IIC T6	<b>V608</b>  Programmierbarer Temperatur-Messumformer II 2 (1) G Ex ia IIC T6			
	<table border="1"> <tr> <td><b>HW730</b>  Hohlwellen-Drehwinkel-Messumformer II 2 G Ex ia IIC T4 Gb II 2 D Ex ia IIIC T80°C Db II 2 D Ex tb IIIC T80°C Db</td> <td><b>WT710/WT711</b>  Wellen-Drehwinkel-Messumformer II 2 (1) G Ex ia IIC T6</td> </tr> </table>	<b>HW730</b>  Hohlwellen-Drehwinkel-Messumformer II 2 G Ex ia IIC T4 Gb II 2 D Ex ia IIIC T80°C Db II 2 D Ex tb IIIC T80°C Db	<b>WT710/WT711</b>  Wellen-Drehwinkel-Messumformer II 2 (1) G Ex ia IIC T6		
<b>HW730</b>  Hohlwellen-Drehwinkel-Messumformer II 2 G Ex ia IIC T4 Gb II 2 D Ex ia IIIC T80°C Db II 2 D Ex tb IIIC T80°C Db	<b>WT710/WT711</b>  Wellen-Drehwinkel-Messumformer II 2 (1) G Ex ia IIC T6				
	<table border="1"> <tr> <td><b>WT707 / WT717</b>  Wellen-Drehwinkel-Messumformer II 2 G Ex ia IIC T6</td> <td><b>3W2 / 2W2</b>  Wellen-Drehwinkel-Messumformer II 2 G Ex ia IIC T6</td> <td><b>SR709</b>  Stellungsgeber II 2 G Ex ia IIC T6</td> </tr> </table>	<b>WT707 / WT717</b>  Wellen-Drehwinkel-Messumformer II 2 G Ex ia IIC T6	<b>3W2 / 2W2</b>  Wellen-Drehwinkel-Messumformer II 2 G Ex ia IIC T6	<b>SR709</b>  Stellungsgeber II 2 G Ex ia IIC T6	
<b>WT707 / WT717</b>  Wellen-Drehwinkel-Messumformer II 2 G Ex ia IIC T6	<b>3W2 / 2W2</b>  Wellen-Drehwinkel-Messumformer II 2 G Ex ia IIC T6	<b>SR709</b>  Stellungsgeber II 2 G Ex ia IIC T6			

<b>T1807</b>  Ein- und mehrkanaliger Passiver Trenner II (1) G [Ex ia] IIC II (2) G [Ex ib] IIC	<b>211</b>  Passiver Trenner II (1) G [Ex ia] IIC II (2) G [Ex ib] IIC	<b>PK610</b>  Programmierkabel II (1) G [Ex ia] IIC	<b>PRKAB600</b>  Programmierkabel II (1) G [Ex ia] IIC
<b>B811</b>  Speisegerät mit Zusatzfunktionen II (1) G [Ex ia] IIC	<b>B812</b>  Standard-Speisegerät II (1) G [Ex ia] IIC II (1) D [Ex iaD] IIIC	<b>SI815</b>  Loop powered Speisegerät mit HART-Protokoll II (1) G [Ex ia] IIC	
<b>C402</b>  Grenzwertmelder II (1) G [Ex ia] IIC	<b>TV809</b>  Programmierbarer Trennverstärker II (1) G [Ex ia] IIC II (1) D [Ex iaD] IIIC	<b>TV808</b>  Konfigurierbarer Trennverstärker II (1) G [Ex ia] IIC	
<b>V604</b>  Programmierbarer Universal-Messumformer II (1) G [Ex ia] IIC	<b>VC603</b>  Programmierbarer Multi-Messumf./Grenzwertmelder II (1) G [Ex ia] IIC	<b>V624</b>  Programmierbarer Temperatur-Messumformer II (1) G [Ex ia] IIC II (1) D [Ex iaD] IIIC	

## SCHUTZARTEN

Bei vielen Anwendungen müssen elektrische und elektronische Geräte unter erschwerten Umweltbedingungen über viele Jahre sicher arbeiten. Dabei muss das Eindringen von Nässe und Fremdkörpern, wie z. B. Staub, für eine zuverlässige Funktion verhindert werden.

Bezüglich ihrer Eignung für verschiedene Umgebungsbedingungen werden die Systeme in entsprechende Schutzarten, sogenannte IP-Codes, eingeteilt. Die Abkürzung IP steht laut DIN für International Protection, wird aber im Englischen Sprachraum als Ingress Protection (dt.: Eindringenschutz) verwendet. Diese sind in der DIN EN 60529 mit dem Titel Schutzarten durch Gehäuse (IP-Code) festgehalten. Den in der Schutzartbezeichnung immer vorhandenen Buchstaben IP wird eine zweistellige Zahl angehängt. Diese zeigt an, welchen Schutzzumfang ein Gehäuse bezüglich Berührung bzw. Fremdkörper (erste Ziffer) und Feuchtigkeit (zweite Ziffer) bietet.

Wenn eine der beiden Ziffern nicht angegeben werden muss, wird sie durch den Buchstaben X ersetzt (zum Beispiel „IPX1“).

### SCHUTZART FÜR BERÜHRUNGS- UND FREMDKÖRPERSCHUTZ (1. ZIFFER)

Ziffer	Schutz gegen Berührung	Schutz gegen Fremdkörper
0	kein Schutz	kein Schutz
1	Schutz gegen grossflächige Körperteile Ø50 mm	grosse Fremdkörper (ab Ø50 mm)
2	Fingerschutz (Ø12 mm)	mittelgrosse Fremdkörper (ab Ø12,5 mm, Länge bis 80 mm)
3	Werkzeuge und Drähte (ab Ø2,5 mm)	kleine Fremdkörper (ab Ø2,5 mm)
4	Werkzeuge und Drähte (ab Ø1 mm)	kornförmige Fremdkörper (ab Ø1 mm)
5	Drahtschutz (wie IP 4) staubgeschützt	Staubablagerung
6	Drahtschutz (wie IP 4) staubdicht	kein Staubeintritt

### SCHUTZART WASSERSCHUTZ (2. ZIFFER)

Ziffer	Schutz gegen Wasser
0	kein Schutz
1	Schutz gegen senkrecht fallendes Tropfwasser
2	Schutz gegen schräg (bis 15°) fallendes Tropfwasser
3	Schutz gegen fallendes Sprühwasser bis 60° gegen die Senkrechte
4	Schutz gegen allseitiges Spritzwasser
5	Schutz gegen Strahlwasser (Düse) aus beliebigem Winkel
6	Schutz gegen starkes Strahlwasser (Überflutung)
7	Schutz gegen zeitweiliges Untertauchen
8	Schutz gegen dauerndes Untertauchen
9k	Schutz gegen Wasser bei Hochdruck- /Dampfstrahlreinigung

## TECHNISCHE DEFINITIONEN POSITIONSENSORIK

### BAUDRATE

Die Baudrate ist die Übertragungsfrequenz der seriellen Schnittstelle in Bits pro Sekunde.

### AUFLÖSUNG

Die Auflösung stellt die Fähigkeit einer Einrichtung dar, physikalische Grössen gleicher Dimension von einander zu trennen. Die Auflösung gibt also den kleinsten unterscheidbaren Unterschied an. Bei physikalischen Messgeräten wird häufig die Auflösung mit der Genauigkeit verwechselt. Die Auflösung gibt an, wie detailliert man den Messwert ablesen kann, wobei sie nicht mit der entsprechenden Genauigkeit zu stimmen brauchen. Die Auflösung ist also im Allgemeinen höher als die Genauigkeit.

Bei Singleturn Drehwinkel-Messumformern gibt die Auflösung die Anzahl der Messschritte pro Umdrehung an. Bei Multiturn Drehwinkel-Messumformern gibt sie die Anzahl der Messschritte pro Umdrehung und die Anzahl der Umdrehungen an.

$$\text{Auflösung} = \frac{\text{Umfang}}{\text{Genauigkeit}} = \frac{U}{G}$$

### GENAUIGKEIT

Unter der absoluten Genauigkeit wird der Grad der Übereinstimmung zwischen angezeigtem und wahrem Wert verstanden.

Bits	Winkel/Bit	Auflösung
9	0.703125	512
10	0.3515625	1024
11	0.1757813	2048
12	0.0878906	4096
13	0.0439453	8192
14	0.0219727	16384

### FEHLERGRENZE

Als Fehlergrenze wird die maximale Abweichung aller Messwerte vom Sollwert eines Bezugsnormals über eine Umdrehung von 360° verstanden.

### WIEDERHOLBARKEIT

Nach DIN 32878 wird unter der Wiederholbarkeit die maximale Streuung der Messwerte von mindestens fünf hintereinander in einer Drehrichtung aufgenommenen Abweichungsdiagrammen verstanden.

### CODEARTEN

#### Binär-Code

Der Binär-Code ist eine Codeart die entsprechend dem Dezimal-Zahlensystem aufgebaut ist. Es können dabei Nachrichten durch Sequenzen von zwei verschiedenen Symbolen (zum Beispiel 1/0 oder wahr/falsch) dargestellt werden.

#### Gray-Code

Der Gray-Code ist ein einschrittiger Code, bei dem sich benachbarte Codewörter nur in einer einzigen dualen Ziffer unterscheiden. Dadurch ist gewährleistet, dass sich von Position zu Position jeweils nur 1 Bit ändert. Verwendet man aus dem vollständigen Gray-Code einen bestimmten Teil, ergibt sich daraus ein symmetrisch gekappter Gray-Code. Auf diese Weise erhält man eine geradzahlige Teilung. Dreht sich die Welle des Drehwinkel-Gebers im Uhrzeigersinn werden die Codewerte in aufsteigender Richtung ausgegeben. Durch eine Invertierung des höchstwertigen Bits lassen sich, bei drehender Welle im Uhrzeigersinn, auch fallende Codewerte erzeugen.

**Dezimal BCD-Code**

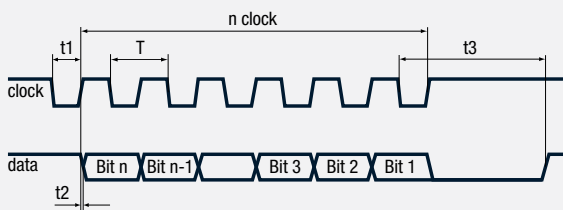
Zur Vermeidung der Umrechnung einer Dezimalzahl in eine Binärzahl wird vielfach nicht der natürliche Binär-Code verwendet, sondern es werden nur die einzelnen Ziffern der Dezimalzahl binär verschlüsselt.

**SYNCHRON-SERIELLES-INTERFACE (SSI)**

Die Funktion SSI ermöglicht es, durch eine serielle Datenübertragung eine absolute Information über die Position zu erhalten. Sie eignet sich besonders für Anwendungen, für die Zuverlässigkeit und Robustheit in industrieller Umgebung erforderlich sind. Die SSI Schnittstelle ist sehr einfach aufgebaut, es werden nur zwei Leitungspaare (für den Takt und die Daten) benötigt, und im Sensor wird wenig mehr als ein Schieberegister und ein Monoflop zur Ansteuerung desselben benötigt. Das ermöglicht einen kostengünstigen Aufbau. SSI ermöglicht weiterhin das Anschliessen von bis zu drei Gebern an einen gemeinsamen Takt. Das ermöglicht das Auslesen mehrerer Sensoren zu einem definierten Zeitpunkt.

Die Datenübertragung läuft folgendermassen ab: Der von der Steuerung vorgegebene Takt dient zur Synchronisierung der Datenübertragung zwischen Drehgeber und übergeordnetem System. Auf ein gesendetes Taktbüschel antwortet der Sensor mit dem Senden der Positionsdaten. Zeitpunkt und Geschwindigkeit lassen sich so exakt bestimmen.

Takt- und Datenleitungen liegen im Ruhezustand



auf High-Level. Mit der ersten fallenden Flanke wird die Übertragung gestartet. Mit der jeweils folgenden steigenden Flanke werden die Datenbits nacheinander auf die Datenleitung ausgegeben, beginnend mit MSB. Der Multiturnwert wird als erster ausgegeben. Das Übertragen eines vollständigen Datenwortes erfordert  $n+1$  steigende Taktflanken ( $n$  = Auflösung in Bit), z.B. 14 Taktsignale für eine vollständige Auslesung eines 13 Bit Gebers. Nach der letzten positiven Taktflanke verbleibt die Datenleitung für die Dauer von  $t_3$  auf Low, bis der Geber wieder für ein neues Datenwort bereit ist. Die Taktleitung (clock) muss mindestens ebenso lange auf High verbleiben und kann danach wieder mit einer fallenden Flanke eine neue Auslesesequenz des Gebers beginnen.

Zur Verdrahtung sollten paarweise verdrihte Daten- und Taktleitungen verwendet werden. Bei Leitungslängen über 100 m sollten die Daten- und Taktleitungen mindestens mit einem Querschnitt von  $0,25\text{ mm}^2$  und die Versorgungsspannung mit  $0,5\text{ mm}^2$  verlegt werden. Der Bereich der Taktfrequenz liegt bei 1 MHz. Die SSI-Taktfrequenz hängt von der max. Leitungslänge ab und sollte wie folgt angepasst werden.

Leitungslänge	SSI-Taktfrequenz
12,5 m	810 kHz
25 m	750 kHz
50 m	570 kHz
100 m	360 kHz
200 m	220 kHz
400 m	120 kHz
500 m	100 kHz

**Taktfrequenz SSI**

Die Taktfrequenz bei Drehwinkelmeßumformer mit SSI-Interface ist die Frequenz des Taktsignales während der Datenübertragung. Die Taktfrequenz wird von der Folgeelektronik vorgegeben und muss in den entsprechenden Grenzen liegen.

**Takt +, Takt - / Clock +, Clock -**

Dies sind die Steuerleitungen der SSI-Schnittstelle zur synchronen Datenübertragung. Dabei bildet Takt + mit Takt - eine Stromschleife zur potentialfreien Übernahme der Taktfrequenz in den SSI-Drehwinkelmeßumformer.

**Nullpunkt setzen**

Bei SSI-Drehwinkelmeßumformern lässt sich der Nullpunkt an jeder beliebigen Stelle des Auflösungsbereiches ohne mechanische Justierung setzen.

**CANopen**

CANopen ist ein auf CAN basierendes Kommunikationsprotokoll, welches hauptsächlich in der Automatisierungstechnik und zur Vernetzung innerhalb komplexer Geräte verwendet wird. Das Hauptverbreitungsgebiet von CANopen ist Europa. Jedoch steigen sowohl in Nordamerika als auch in Asien die Nutzerzahlen. CANopen wurde von der CiA (CAN in Automation), der Nutzer- und Herstellervereinigung für CANopen, entwickelt und ist seit Ende 2002 als europäische Norm EN 50 325-4 standardisiert.

**Grunddienste von CANopen**

In CANopen sind mehrere Grunddienste definiert:

- Request: Anforderung eines CANopen-Dienstes durch die Anwendung
- Indication: Meldung an die Anwendung, dass ein Ergebnis oder eine bestimmte Nachricht vorliegt
- Response: Antwort der Anwendung auf eine Indication
- Confirmation: Bestätigung an die Anwendung, dass ein CANopen-Dienst ausgeführt wird

**Kommunikationsobjekte**

- CANopen nutzt vier Kommunikationsobjekte:
- Servicedatenobjekte (SDO) zur Parametrisierung von Objektverzeichniseinträgen,
  - Prozessdatenobjekte (PDO) zum Transport von Echtzeitdaten,
  - Netzwerkmanagement-Objekte (NMT) zur Steuerung des Zustandsautomaten des CANopen-Geräts und zur Überwachung der Knoten,
  - weitere Objekte wie Synchronisationsobjekt, Zeitstempel und Fehler-Nachrichten.

**Objektverzeichnis**

Alle Geräteparameter sind in einem Objektverzeichnis (OD) zusammengefasst. Das Objektverzeichnis ist im CANopen-Gerätemodell das Bindeglied zwischen der Anwendung und der CANopen-Kommunikationseinheit und enthält die Beschreibung, Datentyp und Struktur der Parameter sowie die Adresse (Index). Das Objektverzeichnis ist in 3 Teile gegliedert:

- Kommunikationsprofil
- Geräteprofil
- herstellerspezifischer Teil.

Weitere Informationen unter [www.can-cia.org](http://www.can-cia.org)



## INDEX

### A

A210, A220 36  
 A230s, A230 37  
 Adapterhülse 104  
 AM-Reihe 26, 28  
 APLUS 27, 31  
 Aufsteck-Stromwandler 127  
 Auswahlkriterien für Wellenkupplungen 111

### B

Balgkupplung 107  
 Bildschirmschreiber 46

### C

CB-Analyzer 75  
 CB-Manager 75  
 CENTRAX CU3000 / CU5000 44

### D

Datenmanagement Software 48, 130  
 DCM 817 56  
 Dienstleistungen 132  
 Drehmoment-Stützen-Set 104  
 Drehwinkel-Messumformer 80

### E

Eigensicherheit 144  
 Elektromagnetische Verträglichkeit 138  
 Energiemanagement 112  
 Energiemanagement Software 129  
 Energiezähler 114  
 Erweiterungsmodule 38  
 Explosionsschutz 142

### F

F534 12  
 F535 13  
 Federscheiben-Kupplung 109

### G

G536 14  
 G537 15  
 Galvanische Trennung 140  
 Grundlagen 136

### I

I538, I542 7  
 I552 8

### K

Kabelumbau-Stromwandler 125  
 KINAX 2W2 94  
 KINAX 3W2 92  
 KINAX HW730 84  
 KINAX HW730 PoE 86  
 KINAX N702 98  
 KINAX N702-CANopen 99  
 KINAX N702-SSI 100  
 KINAX N702-INOX 101

KINAX N702-INOX HART 102  
 KINAX WT707 88  
 KINAX WT717 90  
 KINAX WT720 82  
 Konfigurationssoftware 76  
 Konverter von USB auf RS485 74  
 Konverter von USB auf RS232-TT 74

### L

LINAX DR2000 47  
 LINAX DR3000 47  
 LINAX PQ3000 / PQ5000 40  
 Lastoptimierung 124

### M

Mavosys 10 42  
 Montagewinkel 105  
 Montageplatte 105  
 Montagefuss 106  
 Montageflansch 106  
 Montage-Kit 104  
 Multifunktionale Energiezähler 115  
 Multifunktionale Messgeräte für Hutschiene 17  
 Multifunktionale Messgeräte für Display / Panel 26

### N

Neigungsaufnehmer 96  
 Netzqualität 39

### P

P530 11  
 PQ-Auswerte-Software 42  
 Programmierkabel 73, 103  
 Prüfbescheinigung 135  
 Prüfprotokoll 135

### Q

Q531 11

### S

Schutzarten 146  
 Signalanpassung 49  
 Signalkonverter aktiv 58  
 Signalkonverter multifunktional 66  
 Signalkonverter passiv 53  
 SINEAX 211 55  
 SINEAX A20 74  
 SINEAX B811 64  
 SINEAX B812 64  
 SINEAX CAM 22  
 SINEAX DM5000 19  
 SINEAX DM5S / DM5F 21  
 SINEAX SI815 57  
 SINEAX TI801/802 56  
 SINEAX TI807 57  
 SINEAX TI816 55  
 SINEAX TP619 62  
 SINEAX TV804 62  
 SINEAX TV808-12 65

SINEAX TV809 67  
 SINEAX TV815 61  
 SINEAX TV819 63  
 SINEAX TVD825 63  
 SINEAX V604s 68, 69  
 SINEAX VB604s 70  
 SINEAX VC604s 71  
 SINEAX VQ604s 72  
 SINEAX V608 53  
 SINEAX V610 53  
 SINEAX V611 54  
 SINEAX V620 61  
 SINEAX V624 66  
 SINEAX VS30 54  
 SINEAX VS40 58  
 SINEAX VS46 58  
 SINEAX VS50 59  
 SINEAX VS52 59  
 SINEAX VS54 60  
 SINEAX VS70 60  
 SIRAX Anzeiger-Reihe 34, 35  
 SIRAX Hutschiene-Reihe 16  
 SMARTCONTROL 122  
 SMARTCOLLECT 48, 130  
 Spannbriden-Set 104  
 Steckverbinder 103  
 Stromwandler 125  
 Summenstationen 120  
 SU1604 123

### T

Technische Definitionen Positionssensorik 146

### U

U543, U539 9  
 U553, U554 10  
 Unifunktionale Messumformer 6  
 Umweltprüfung 137  
 Übersicht Energiemanagement 113  
 Übersicht Positionssensorik 79  
 Übersicht Starkstrommonitoring 5  
 Übersicht Signalkonverter aktiv 51  
 Übersicht Signalkonverter multifunktional 52  
 Übersicht Signalkonverter passiv 50  
 Überwachen und Steuern 43

### W

Wendel- und Steigkupplung 108  
 Wichtige Zahlen der Antriebstechnik 110  
 Wickel-Stromwandler 128  
 Wirkenergiezähler 118

### Z

Zubehör Positionssensorik 103  
 Zubehör Starkstrommonitoring 73  
 Zusatzkabel 73, 103



**ZEIGT**  
SEKUNDEN



**ZEIGT**  
1'524 EXAKTE WERTE



**SINEAX** | **AM**  
ADVANCED | MONITOR

## DIE SCHWEIZER PRÄZISION

FÜR IHRE ENERGIE – MIT DER BEDienung FÜR JEDEN

Präzision bedeutet für uns nicht nur absolut exakt zu messen, sondern auch möglichst viele Werte zu erfassen. SINEAX erfasst intern 1'524 Werte Ihres elektrischen Netzes und misst bis zur 60. Harmonischen – die perfekte Basis für Ihr Energiemonitoring.

JETZT NOCH  
MEHR ERFAHREN



[www.sineax.ch](http://www.sineax.ch)

Weitere Bereiche der GMC-Instruments Gruppe:



## MESS- UND PRÜFTECHNIK

Als ein führender Anbieter im Bereich der Mess- und Prüftechnik bieten wir unseren Kunden ein breites und modernes Portfolio von Messgeräten an. Hochwertige Multimeter, Gerätetester, Installation Test Geräte sowie ein umfangreiches Dienstleistung und Serviceangebot, dafür steht Gossen Metrawatt.



Secutest



Metrahit



Profitest



## MEDIZINTECHNIK

Mehr als 100 Jahre Erfahrung in der Mess- und Prüftechnik kombiniert mit modernsten Standards garantieren höchste Qualität und Zuverlässigkeit in sensiblen Bereichen. Unsere Messgeräte für die Medizintechnik stellen den einwandfreien und sichern Betrieb der oft lebenswichtigen Betriebsmittel sicher.



Seculife DF Pro



Seculife Hit



Seculife SR



## FOTO- UND LICHTMESSTECHNIK

Die Gossen Foto- und Lichtmesstechnik GmbH ist spezialisiert auf die Messung von Licht und hat jahrzehntelange Erfahrung auf diesem Gebiet. Das Portfolio umfasst Messgeräte zu Bestimmung der Beleuchtungsstärke, der Leuchtdichte sowie zur Raumlichtüberwachung.



Mavo-Monitor



Mavolux



Mavo-Spot

# GMC INSTRUMENTS

 GOSSEN METRAWATT

 CAMILLE BAUER

## VERTRIEBSPARTNER IN ÜBER 40 LÄNDERN

### GMC-I Messtechnik GmbH

Südwestpark 15  
D-90449 Nürnberg  
TEL +49 911 8602-111 · FAX +49 911 8602-777  
www.gossenmetrawatt.com · info@gossenmetrawatt.com

### Electromediciones Kainos S.A.

Paseo de los Ferrocarriles Catalanes · 97-117 Planta 1ª  
Local 2 · E-08940 Cornellá de Llobregat · Barcelona  
TEL +34 934 742 333 · FAX +34 934 743 470  
www.kainos.es · kainos@kainos.es

### GMC-Instruments Italia S.r.l.

Via Romagna, 4  
I-20853 Biassono (MB)  
TEL +39 039 2480 51 · FAX +39 039 2480 588  
www.gmc-instruments.it · info@gmc-i.it

### GMC-Instruments Nederland B.V.

Daggeldersweg 18  
NL-3449 JD Woerden  
TEL +31 348 42 11 55 · FAX +31 348 42 25 28  
www.gmc-instruments.nl · info@gmc-instruments.nl

### GMC-Instruments France SAS

3 rue René Cassin  
F-91349 Massy Cedex  
TEL +33 1 6920 8949 · FAX +33 1 6920 5492  
www.gmc-instruments.fr · info@gmc-instruments.fr

### GMC-měřicí technika s.r.o.

Fügnerova 1a  
CZ-67801 Blansko  
TEL +420 516 482 611/-617 · FAX +420 516 410 907  
www.gmc.cz · gmc@gmc.cz

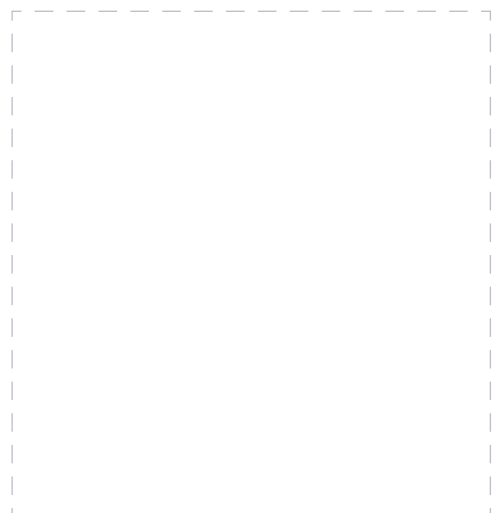
### GMC-Instruments Austria GmbH

Richard-Strauss-Str. 10 / 2  
A-1230 Wien  
TEL +43 1 890 2287 · FAX +43 1 890 2287 99  
www.gmc-instruments.co.at · office@gmc-instruments.co.at

### GMC-Instruments (Tianjin) Co., Ltd

Room 201 · Building C, No. 11 · Haitai Huake 1st Road  
Huayuan Industrial Park · 300392 Tianjin, P.R. China  
TEL +86 22 83726250 · FAX +86 10 84799133  
www.gmci-china.cn · info@gmci-china.cn

## IHR VERTRIEBSPARTNER



### Camille Bauer Metrawatt AG

Aargauerstrasse 7 · 5610 Wohlen · Schweiz  
TEL +41 56 618 21 11 · FAX +41 56 618 21 21

www.camillebauer.com · info@cbmag.com

