

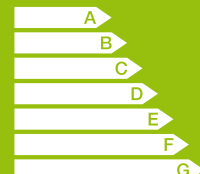
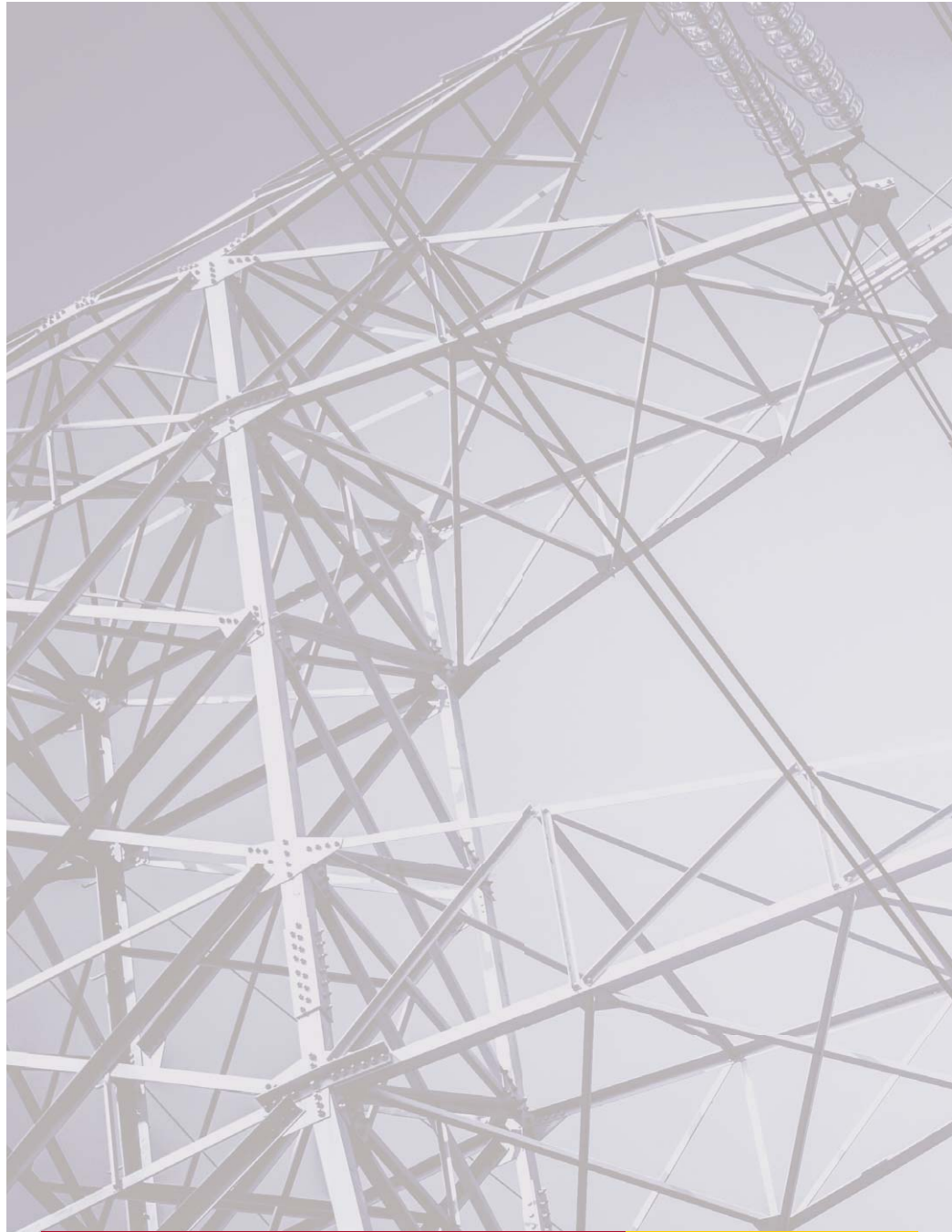
 GOSSEN METRAWATT

 CAMILLE BAUER

# INDUSTRIELLE MESS- LÖSUNGEN

## 2016/2017

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.



René Weber, Max Ulrich  
Geschäftsführer der Camille Bauer Metrawatt AG



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.



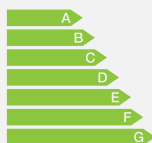
Unsere Produkte sind speziell für industrielle Anwendungen konzipiert und stellen durch ihre hohe Qualität in Bezug auf Genauigkeit, Zuverlässigkeit und Langlebigkeit den reibungslosen Betrieb von Anlagen, Produktion und Abläufen sicher.



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 - 19         | Multifunktionale Messgeräte für Hutschiene  |
| 01 - 26         | Multifunktionale Messgeräte Panel / Display |
| 01 - 39         | Netzqualität                                |
| 01 - 43         | Prozess-Messtechnik                         |
| 01 - 44         | Übersicht Prozess-Messtechnik               |
| 01 - 47         | Signalkonverter passiv                      |
| 01 - 52         | Signalkonverter aktiv                       |
| 01 - 62         | Signalkonverter multifunktional             |
| 01 - 69         | Bildschirmschreiber                         |
| 01 - 71         | Zubehör                                     |
| 01 - 74         | 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



**HOCHSPANNUNGS  
DC-GRÖSSEN**  
Seite 01 - 17



**ISOLATIONS-  
ÜBERWACHUNG**  
Seite 01 - 18



**MULTIFUNKTIONALE  
MESSGERÄTE FÜR  
HUTSCHIENE**

**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**

**PQ3000**  
Seite 01 - 40



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



**MAVOSYS 10**  
Seite 01 - 42



**PROZESS-MESSTECHNIK**

Signalkonverter  
Bildschirmschreiber

**PASSIV**  
Seite 01 - 47



**AKTIV**  
Seite 01 - 52



**MULTIFUNKTIONAL**  
Seite 01 - 62



**BILDSCHIRM-  
SCHREIBER**  
Seite 01 - 69



**SOFTWARE, ZUBEHÖR**

**PROGRAMMIER- UND  
ZUSATZKABEL**  
Seite 01 - 71



**KONFIGURATIONS-  
SOFTWARE**  
Seite 01 - 74



**DATEN-MANAGEMENT  
SOFTWARE**  
Seite 01 - 130





## 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<br>(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)<br>Nennfrequenz 50/60 Hz oder 400 Hz |
| Messausgang:  | 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 V oder kundenspezifisch<br>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<br>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,<br>50/60 Hz | 4...20 mA      | 85 – 230 V,<br>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<br>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               |
|-------------|---------------------|----------------|----------------------------|
| 146 995     | 0...100 V, 50/60 Hz | 4...20 mA      |                            |
| 147 000     | 0...250 V, 50/60 Hz | 4...20 mA      | 230 V AC, 4-Drahtanschluss |
| 147 018     | 0...500 V, 50/60 Hz | 4...20 mA      |                            |
| 136 699     | 0...100 V, 50/60 Hz | 4...20 mA      |                            |
| 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...100/√3 bis 0...500 V oder kundenspezifisch 0...20 V bis 0...690 V, maximal 400 V Nennwert des Netzes gegen Erde, Nennfrequenz 50/60 Hz oder 400 Hz<br>Messbereichs-Endwert einstellbar via Potentiometer (ca. ±15%) |
| Messausgang:  | 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 V oder kundenspezifisch<br>0...1 bis 0...20 mA oder 0,2...1 bis 4...20 mA oder<br>0...1 bis 0...10 mA oder 0,2...1 bis 2...10 V<br>Einstellzeit 50 ms oder 300 ms  |
| Genauigkeit:  | Klasse 0,5 bei 15...30 °C   |
| Hilfsenergie: | 24 – 60 V AC/DC oder 85 – 230 V AC/DC (auch ab Messeingang) oder<br>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...690 V, Knickpunkt 0,1 · E3...0,9 · E3, Nennfrequenz 50/60 Hz oder 400 Hz |
| Messausgang: | Endwert A3 = 1 mA, 5 mA, 10 mA, 20 mA, 10 V oder kundenspezifisch 1...20 mA oder 1...10 V                              |



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

|               |  |
|---------------|--|
| Genauigkeit:  | Klasse 0,5 bei 15...30 °C  |
| Hilfsenergie: | 24 – 60 V AC/DC oder 85 – 230 V AC/DC (auch ab Messeingang)<br>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

## 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



Für 3-/4-Leiter-Drehstrom-Netz

## TECHNISCHE DATEN

|               |  |
|---------------|--|
| Messeingang:  | Einphasen-Wechselstrom, 3-Leiter-Drehstrom gleicher/ungleicher Belastung oder 4-Leiter-Drehstrom gleicher (nur P530) / ungleicher Belastung<br>Nennspannung $U_n$ 100...115 V, 200...230 V, 380...440 V, 600...690 V oder 100...690 V<br>Nennstrom $I_n$ 1 A, 5 A oder kundenspezifisch (1...6 A)<br>Messbereichsendwert $\geq 0,75$ bis $1,3 \cdot$ Nennleistung, unipolar oder bipolar<br>Nennfrequenz 50/60 Hz, sinusförmig |
| Messbereich:  | P530: Endwert $\leq 0,75$ bis $1,3 \cdot$ Nennleistung, unipolar oder bipolar<br>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<br>Ausgangssignal unipolar, bipolar oder live-zero<br>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)<br>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<br>oder kundenspezifisch zwischen 10 und 1500 Hz   |
| Messausgang:  | Ausgangsendwert 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 V oder kundenspezifisch im Bereich 1...20 mA oder 1...10 V<br>Ausgangssignal unipolar, symmetrisch bipolar oder live-zero<br>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)<br>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,<br>fG = 47,5...50...52,5 Hz, fG = 40...50...60 Hz, fS = 60 Hz:<br>fG = 57,5...60...62,5 Hz oder kundenspezifisch zwischen 10 und 1500 Hz<br>[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<br>Ausgangssignal unipolar, symmetrisch bipolar oder live-zero<br>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)<br>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<br>Nennspannung 100 V, 230 V, 400 V oder kundenspezifisch 10...690 V<br>Nennstrom 1 A, 5 A oder kundenspezifisch 0,5...6 A<br>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<br>bzw. Leistungsfaktor 0,5...cap...0...ind...0,5 oder<br>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<br>Ausgangsendwert 0...20 mA, 4...20 mA, 0...10 V oder kundenspezifisch im Bereich 1...20 mA oder 1...10 V<br>Ausgangssignal unipolar, symmetrisch bipolar oder live-zero<br>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)<br>24 V AC / 24 – 60 V DC, Anschluss auf Niederspannungsseite   |
| H x B x T:    | 69,1 x 70 x 112,5 mm,<br>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 Phasenwindeldifferenz 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<br>Nennfrequenz 50 Hz, 60 Hz oder kundenspezifisch 10...400 Hz   |
| Messbereich:  | -120°...0...120°el oder kundenspezifisch innerhalb -180°...0...180°el,<br>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<br>Ausgangssignal unipolar, symmetrisch bipolar oder live-zero<br>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)<br>24 V AC / 24 – 60 V DC, Anschluss auf Niederspannungsseite   |
| H x B x T:    | 69,1 x 70 x 112,5 mm,<br>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 Hutschienenmontage
- 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 Hutschienenmontage
- Grundgenauigkeit 0,2 %, Grundgenauigkeit Phasenwinkel, Leistungsfaktor 0,5 %

### LAGERVARIANTEN

| Artikel-Nr. | Bezeichnung  | Messeingang |
|-------------|--------------|-------------|
| 175 316     | SIRAX BT5400 | Leistung    |



## SINEAX TV829

Für Shunt- und Spannungsmessung auf hohem Potential.



### KUNDENNUTZEN

- Sichere galvanische Trennung nach DIN EN 61 010-1 und DIN EN 50 124 (Kat. III)
- Hohe Prüfspannung: 10 kV
- Kalibrierte Umschaltung
- Hohe Gleichtaktunterdrückung: 150 dB

### TECHNISCHE DATEN

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

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

Hilfsenergie: 24 – 253 AC/DC

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

90 x 67,5 x 118 mm (Artikel-Nr. 158 320 bis 158 338)

### LAGERVARIANTEN

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

<sup>1</sup> Nur mit Ausgang  $\pm 10 \text{ V}$

<sup>2</sup> Auf Anfrage (nicht umschaltbar)



# LINAX IR7100

DIN-Rail Hutschienen-Gerät für medizinische Bereiche zur Isolationsüberwachung im IT-Netz nach IEC/EN 61557-8.



## KUNDENNUTZEN

- Für AC-Systeme
- Für Einphasen- und Dreiphasennetzform
- Standard ausgeführt mit einer Laststrom- und Transformator-Temperaturüberwachung
- Mit LCD-Display
- Mit Standard Modbus RTU-Kommunikationsabschluss
- 2 Wechsler am Ausgang für eigene Alarmsignalisierung

## ANWENDUNG

Der modular aufgebaute LINAX IR7100 dient zur Isolationsüberwachung von IT-Netzen in medizinisch genutzten Räumen sowie in Krankenhäusern, Arztpraxen und ambulanten OP-Zentren. Er entspricht den Vorschriften nach IEC/EN 61557-8 und ermöglicht die Errichtung von Niederspannungsanlagen für medizinisch genutzte Bereiche nach DIN VDE 0100-710 und IEC 60364-7-710:2002-11.

Das Gerät überwacht die Isolation von ein- oder dreiphasigen IT-Systemen und stellt Isolationsfehler direkt am Netz sowie hinter Umrichtern oder Gleichrichtern fest.

Zusätzlich werden die Phasenströme IL1, IL2, IL3 und die Transformatorentemperatur des IT-Transformators überwacht.

Das DIN-Rail-Hutschienengerät ist mit einem Isolationswächter, zwei Alarmrelais sowie einer Anzeige- und Bedieneinheit ausgerüstet. Über die RS485 (Modbus RTU) Schnittstelle lässt sich der LINAX IR7100 einfach parametrieren und auslesen.

## TECHNISCHE DATEN

### Eingänge

|                    |   |
|--------------------|---|
| Nennspannung:      | 100 ... 300 V <sub>UN</sub> AC bis 400 V <sub>UL</sub> AC |
| Nennfrequenz:      | 45 ... 50/60 Hz ... 65 Hz                                 |
| Netzform:          | Einphasen- oder Dreiphasennetz                            |
| Hilfsenergie:      | 230 V AC + 10/-15%  |
| Leistungsaufnahme: | < 10 VA   |

### Isolationsmessung

|   |   |
|---|---|
| Messbereich:                                | 1 kΩ ... 1 MΩ   |
| Max. Fehler bei Messspannung U <sub>m</sub> | 0 ... +20 %, (10 kΩ ... 1 MΩ), +2 kΩ (1 kΩ ... 10 kΩ) |
| Messstrom I <sub>m</sub>                    | max. ± 25 V   |
| DC-Widerstand R <sub>i</sub>                | ≤ 1 mA (bei R <sub>F</sub> = 0 Ω)                     |
| Impedanz Z <sub>i</sub>                     | ≥ U <sub>m</sub> / 1 mA                               |
| Messzeit bei 0,5 μF                         | ≥ 100 kΩ (bei 50 Hz)                                  |
| Systemkapazität C <sub>e</sub>              | < 5 s   |
|   | max. 0,5 μF   |

### Laststromüberwachung

|  |  |
|--|--|
| Strommessung über externe Stromwandler |  |
| Nennstrom (sek)                        | 1 A  |
| Max. Bereich                           | via Stromwandler   |
| Strommessmethode                       | TRMS   |
| Crestfaktor                            | < 2  |
| Alarm Strom                            | 10 ... 100% vom Bereich (10 % Schritte)                                  |
| Messunsicherheit                       | 5 % des Wertes, + 2% des Bereiches                                       |
| Ansprechzeit (5xI <sub>N</sub> )       | ≤ 5 s  |
| Überlast nach EN 50470-3               | 20 x I <sub>N</sub> (0,5 s ohne Intervall)                               |
| Überlast nach EN 60688                 | 20 x I <sub>N</sub> (5x1 s, Intervall 5 min), (10x1 s, Intervall 10 min) |

### Temperaturüberwachung

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Fühlertyp                  | PTC (Thermistor nach DIN44082, IEC 60691) mit Bruchererkennung |
| Max. Fehler                | 5 °C   |
| Ansprechwert               | 4 kΩ (einstellbar)   |
| Max. 3 Kaltleiter in Reihe |  |

## LAGERVARIANTEN

| Artikel-Nr. | Beschreibung  |
|-------------|---|
| 174 277     | LINAX IR7100, Isolationsüberwachungsgerät für medizinisch genutzte Bereiche |





# 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

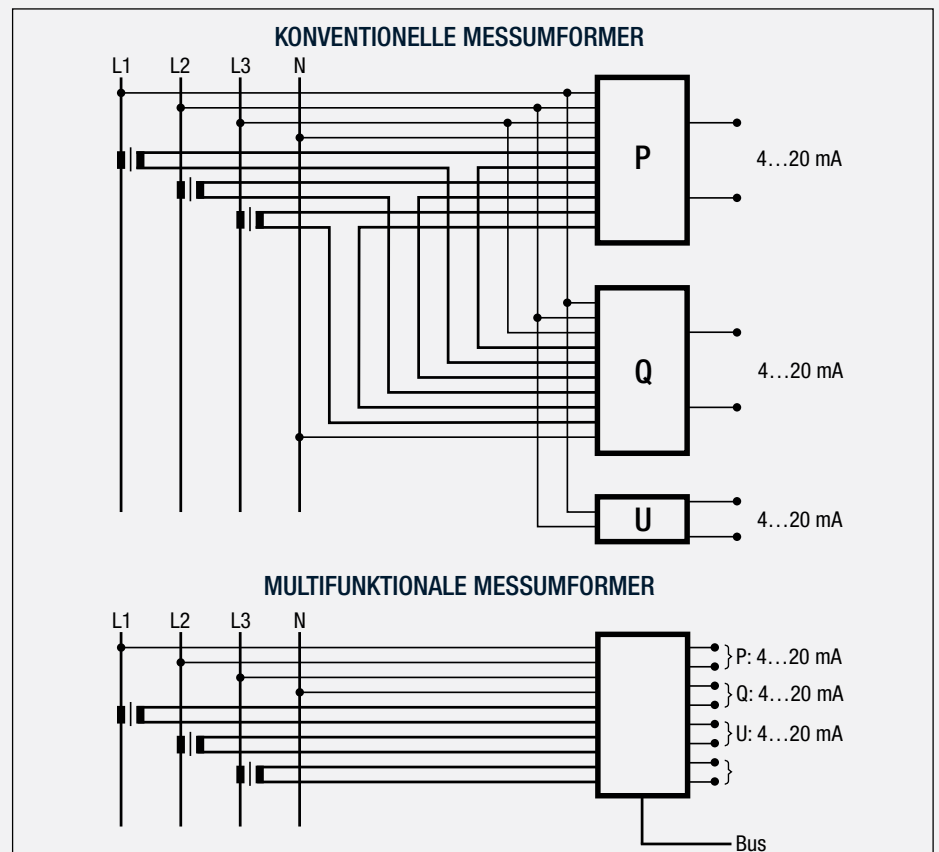
- Mehrere Messgrößen pro Gerät
- Tiefere Planungskosten, da weniger Komponenten
- Per Software an die Anwendung adaptierbar
- Analyse- und Überwachungsmöglichkeiten
- Keine festen Messbereiche
- Kaum Hardware-Varianten
- Reduzierte Lagerhaltung

## Risiko

- Bei Geräteversagen geht gesamte Information verloren

## Funktionsprinzip abtastender Systeme

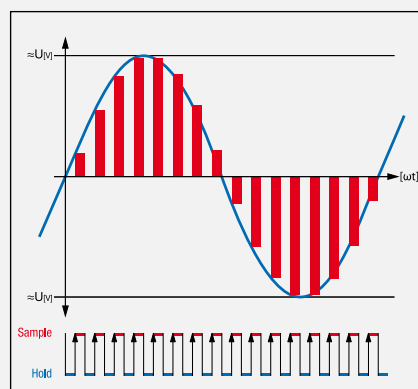
1. Messung der Grundfrequenz des Netzes. Einfachere Geräte setzen eine konstante Netzfrequenz voraus, was zu grösseren Fehlern führen kann.
2. Abtastung der Eingangsgrößen Spannung und Strom aller Phasen basierend auf der gemessenen Grundfrequenz. Qualitätskriterien sind hier die Anzahl Abtastungen pro 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 20 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 74



|   | 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<br>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<br>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 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 Kunstschtaltung (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: $\pm 0,1^\circ$ ;<br>Frequenz: $\pm 0,01$ Hz; Wirkenergie: Klasse 0,5S (EN 62 053-22);<br>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,<br>Montage auf Hutschiene (35 x 15 mm oder 35 x 7,5 mm)   |

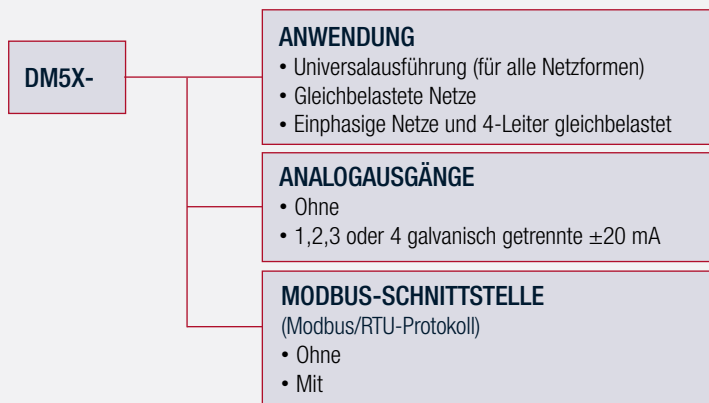
### ANWENDUNG

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)

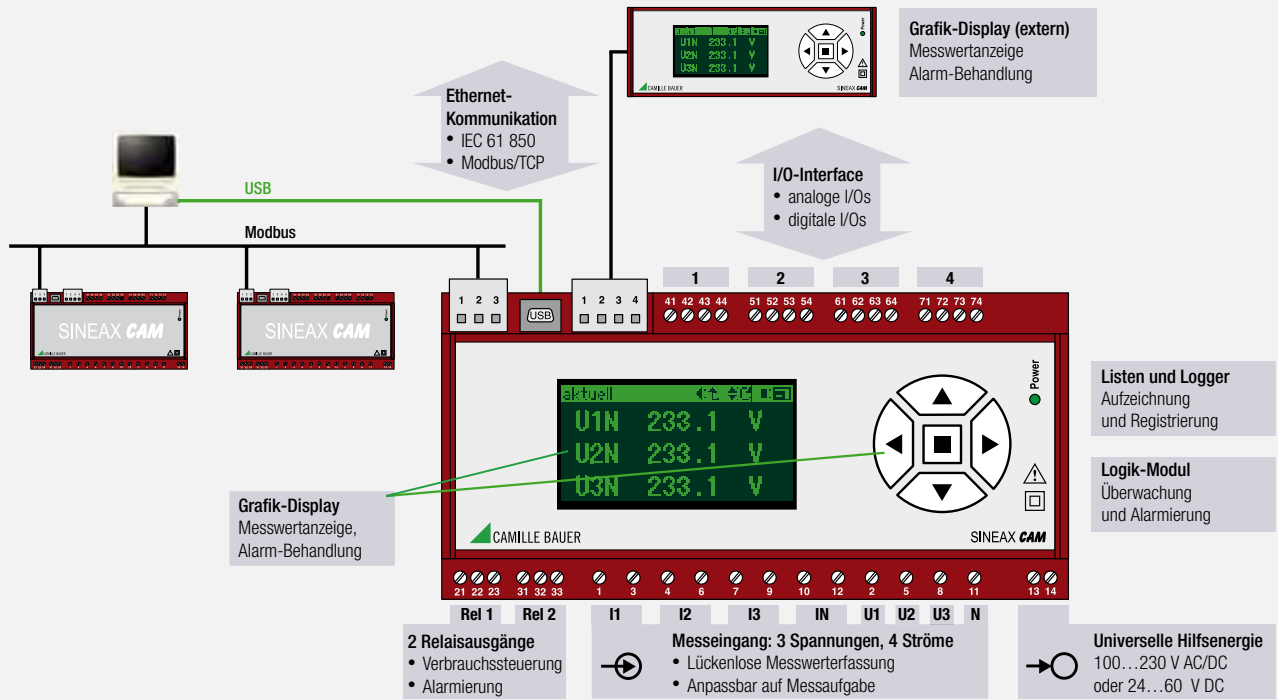
### ANWENDUNG

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<br>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 %<br>Oberwellen, THD und TDD 0,5 %, Leistungsfaktor $\pm 0,1^\circ$ , Frequenz $\pm 0,01$ Hz<br>Wirkenergie Klasse 1 (EN 62 053-21), Blindenergie Klasse 2 (EN 62 053-23)<br>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 eine 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.

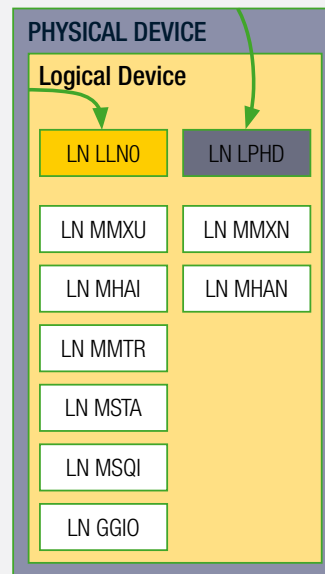
**MHAI / MHAN:** Individuelle Oberwellen-Anteile für Spannungen und Ströme, THD (total harmonic distortion) und TDD (total demand distortion) sowie deren Maximalwerte. MHAI ist für unsymmetrische Drei- und Vierleiter-Netze, MHAN nur für Einphasen- oder gleichbelastete Dreiphasen-Netze verwendbar.

**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.

**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 73

**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



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)<br>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<br>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 74  
 Konfigurations-Software M560, siehe Seite 74  
 Programmierkabel RS232 für DME4, siehe Seite 71  
 Programmierkabel PRKAB560 für M56x, siehe Seite 71  
 Verbindungskabel D-Sub 9 pol male/male, Artikel-Nr. 154 071 (bei A200-HH im Lieferumfang)  
 Hutschiennenadapter für SINEAX A200, Artikel-Nr. 154 055





# MULTIFUNKTIONALE MESSGERÄTE PANEL / DISPLAY




|  | AM1000  | AM2000   | AM3000  |
|--|---|--|---|
|  |  |  |  |
| Eingangskanäle Spannung / Strom<br>Messintervall [ #Perioden ] | 3 / 3<br>10/12 (50/60 Hz); 1/2  | 3 / 3<br>10/12 (50/60 Hz)  | 4 / 4<br>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><br>(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   |
| <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<br>24-48 V DC   | 110-230V AC/130-230 V DC<br>110-200 V AC/DC<br>24-48 V DC                          | 110-230 V AC/130-230 V DC<br>110-200 V AC/DC<br>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  |
| Unterbruchsfreie 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<br>mit EMMOD203   | 1...60 min<br>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...<br>201/203  | mit EMMOD...<br>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...<br>203  | mit EMMOD...<br>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...<br>0, 1, 2  | mit EMMOD...<br>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 AM1000

SINEAX AM3000

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.



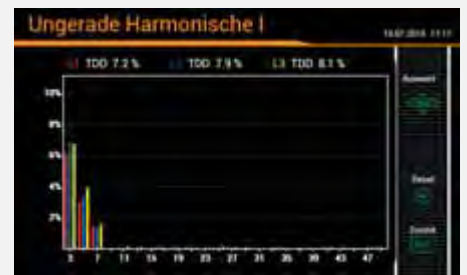
**MOMENTANWERTE**

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.



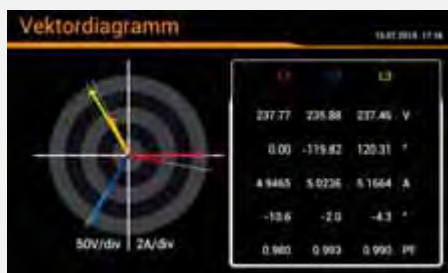
**ENERGIE**

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



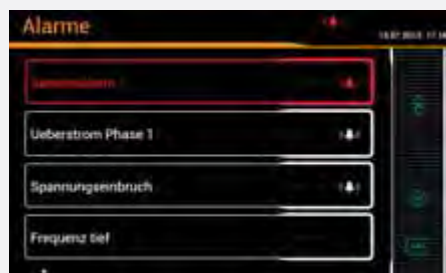
**OBERSCHWINGUNGEN**

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.

**WEITERE MESSWERT-ANZEIGEN**

Nur beim 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

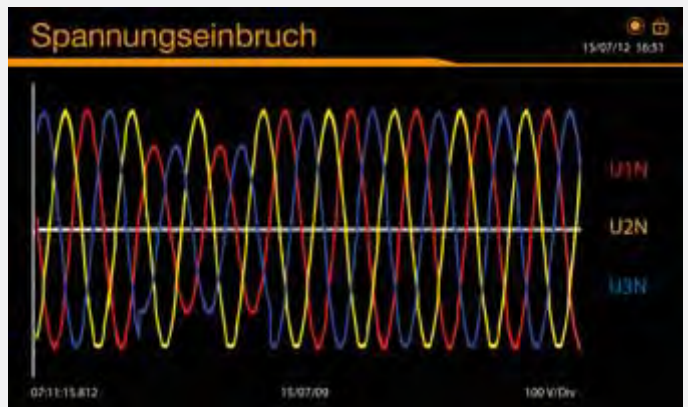
Eine Art Logbuch, welches mit Zeitinformation das Auftreten von Ereignissen festhält: Das Ansprechen und Abfallen von Überwachungsfunktionen, Konfigurationsänderungen, Stromausfälle uvm.

#### • STÖRSCHREIBER

Aufzeichnen von Strom- und Spannungsverläufen bei Störungen auf Basis von 1/2-Perioden RMS-Werten (nur AM1000 / AM3000). Beim AM3000 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.

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

### NETZUSTANDS-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 ±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 ±0,1°, Frequenz ±0,01 Hz, Wirkenergie Klasse 0,5 S (EN 62 053-22), Blindenergie Klasse 2 (EN 62 053-23) Analog-Ausgänge ±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 73  
 CB-Analyser für Datenlogger, siehe Seite 73



## SIRAX BM1200, BM1400, BT5700



SIRAX BM1200



SIRAX BM1400



SIRAX BT5700

### KUNDENNUTZEN

- BM1200: Gut sichtbare einzeilige Messdaten-Anzeige mit hintergrundbeleuchtetem LCD-Display
- BM1400: Klare und eindeutige Anzeige der Messgrößen mit LED-Display
- BT5700 für Hutschiene mit hintergrundbeleuchtetem LCD-Display
- Einfache Vor-Ort Bedienung und Parametrierung
- Automatisches zyklisches Scrollen der Messdaten
- Integrierte Wirk- und Blindenergie-Zähler
- Preiswerte Alternative zu Energiezählern (BM1200)

### TECHNISCHE DATEN

|               |   |
|---------------|---|
| Messeingang:  | Nennspannung 57,7...277 V <sub>UN</sub> , 100...480 V <sub>LL</sub><br>Nennstrom 1 / 5 A,<br>Frequenzbereich 45...50/60...65 Hz (BM1200) /<br>45...50/60...66 Hz (BM1400/BT5700)  |
| Netzformen:   | Einphasennetz, 2-Leiter, Dreiphasennetz, 3-/4-Leiter ungleichbelastet (BM1200)<br>Dreiphasennetz, 3-/4-Leiter ungleichbelastet (BM1400/BT5700)  |
| Ausgang:      | 4000 Impulse/kWh (BM1200)<br>Analog 2 x 4...20 mA, Relais 1 Schliesser / 1 Öffner (BM1400/BT5700)   |
| Genauigkeit:  | Spannung und Strom ±0,5 %<br>Wirkleistung ±0,5 %<br>Blindleistung ±1,0 % (BM1200) / ±0,5 % (BM1400/BT5700)<br>Leistungsfaktor ±3,0°<br>THD U,I ±2,0 % (BM1200) / ±1,0 % (BM1400/BT5700)<br>Wirkenergie Klasse 1,0 (BM1200) / 0,5 (BM1400/BT5700)<br>Blindenergie Klasse 2 |
| Hilfsenergie: | 60...300 V AC/DC (BM1200) / 100...250 V AC / DC (BM1400/BT5700)   |
| H x B x T:    | Schalttafeleinbau: 96 x 96 x 35 mm (BM1200) / 96 x 96 x 80 mm (BM1400)<br>Hutschiene: 96 x 96 x 117 mm (BT5700)   |

### LAGERVARIANTEN

| Artikel-Nr. | Bezeichnung  |
|-------------|--|
| 133 760     | 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   |
| 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 -<br>1 Puls - 2x4...20 mA Analog |
| 175 001     | SIRAX BM1400, 0,5 - 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - Ethernet                               |
| 175 134     | SIRAX BT5700, 0,5 - 3PH - 440VL-L - 5A/1A - 100...250 V AC/DC - RS485                                  |



## SIRAX MM1200, MM1400



SIRAX MM1200



SIRAX MM1400

### KUNDENNUTZEN

- Klare und eindeutige Anzeige der Messdaten mit TFT-Display
- Einfache Bedienung und Parametrierung über Touch-Screen
- Automatisches zyklisches Scrollen der Messdaten
- Integrierte Wirk- und Blindenergie-Zähler
- MM1400 bis 56. Harmonische

### TECHNISCHE DATEN

|               |   |
|---------------|---|
| Messeingang:  | Nennspannung 57,7...277 V <sub>LN</sub> , 100...480 V <sub>LL</sub> (MM1200)<br>57,7...288 V <sub>LN</sub> , 100...500 V <sub>LL</sub> (MM1400)<br>Nennstrom 1 / 5 A<br>Frequenzbereich 45...50/60...66 Hz<br>TRMS bis 56. Harmonische (MM1400)                                     |
| Netzformen:   | Dreiphasennetz, 3-/4-Leiter ungleichbelastet  |
| Ausgang:      | Analog 2 x 4...20 mA, Relais 1 Schliesser / 1 Öffner (MM1200)<br>4000 Impulse/kWh (MM1400)  |
| Genauigkeit:  | Spannung und Strom ±0,5 % (MM1200) / ±0,2 % (MM1400)<br>Wirk- und Blindleistung ±0,5 % (MM1200) / ±0,2 % (MM1400)<br>Leistungsfaktor ±3,0° (MM1200) / ±2,0° (MM1400)<br>Harmonische ±1,0 % (MM1400)<br>THD U <sub>I</sub> ±1,0 %<br>Wirkenergie Klasse 0,5<br>Blindenergie Klasse 2 |
| Hilfsenergie: | 100...250 V AC/DC (MM1200) / 60...300 V AC/DC (MM1400)  |
| H x B x T:    | 96 x 96 x 80 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 |
| 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                                |



## SINEAX A210 | SINEAX A220

Für die vollständige Erfassung des Netzzustandes eines Dreiphasen-Starkstromnetzes.



SINEAX A210



SINEAX A220

### 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 $\pm 1,0\%$<br>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<br>Montage auf Hutschiene mit Adapter (Artikel-Nr. 154 055) möglich                                    |

### 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. | Eingang     | Hilfsenergie      | Prüfprotokoll | Angebautes Erweiterungs-Modul |
|-------------|-------------|-------------------|---------------|-------------------------------|
| A210        |             |                   |               |                               |
| 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

### 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<br>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.







### ZUBEHÖR

Erweiterungs-Module EMMOD20x siehe Seite 38  
Konfigurations-Software A200plus siehe Seite 74  
Schnittstellen-Adapterkabel RS232 siehe Seite 71



## 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<br>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



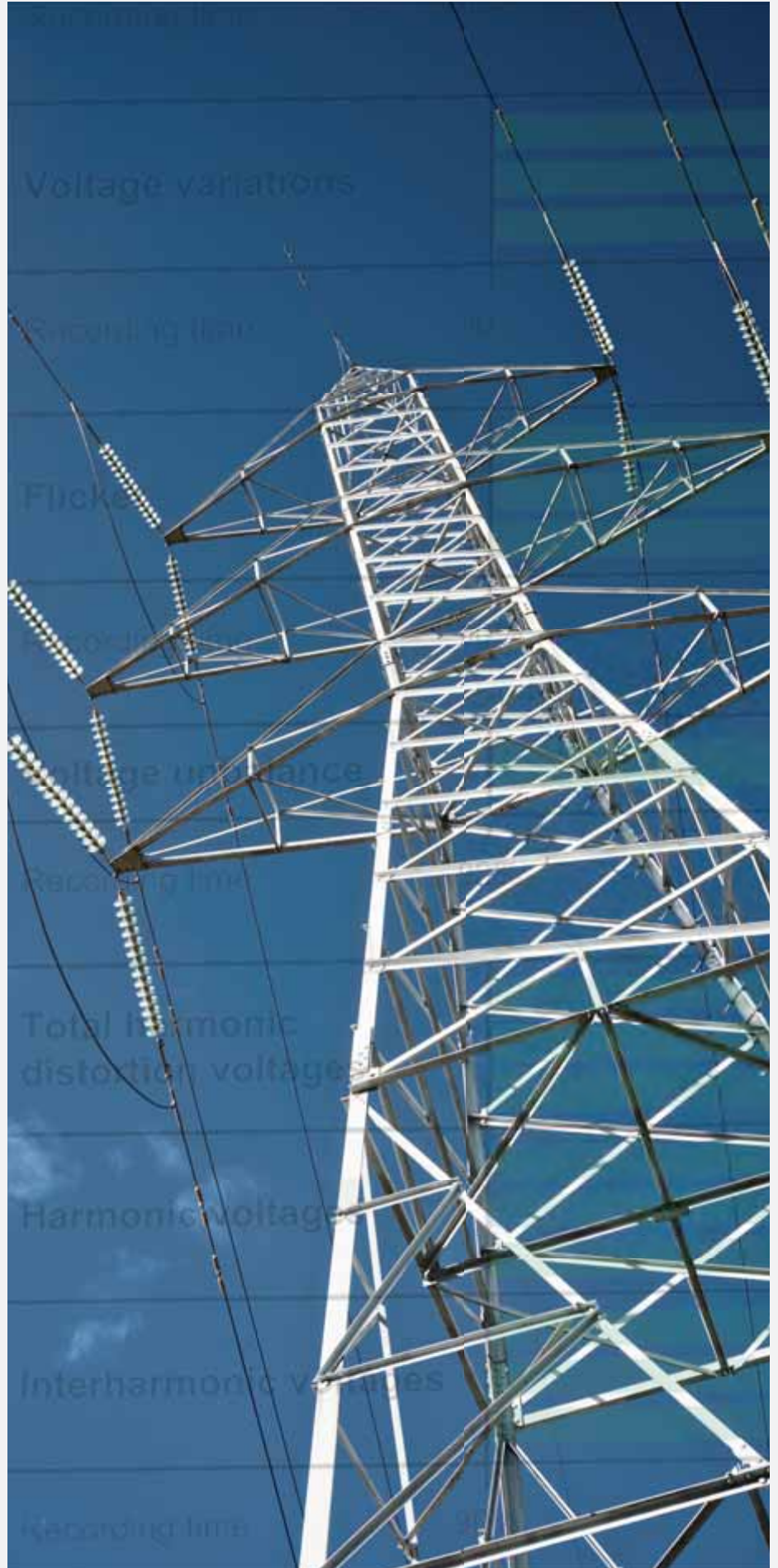


## NETZQUALITÄT

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

Panel-Einbaugerät für die Netzqualitäts-Überwachung im elektrischen Netz.



Der **LINUX PQ3000** ist ein Klasse A Gerät gemäss Netzqualitätsnorm IEC 61000-4-30 Ed. 3. Somit kann er verlässliche und vergleichbare Informationen für Regulierungsbehörden, 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
- Strom (Höhe, Harmonische, Interharmonische)
- 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)
- Mögliche Erweiterungen (bis zu 3 Module)
  - Unterbrechungsfreie Stromversorgung: 5 mal 3 Minuten
  - Relaisausgänge (2 Kanäle pro Modul)
  - Analogausgänge: 2 oder 4 Kanäle  $\pm 20$  mA; nur 1 Modul

### NETZQUALITÄTSANALYSE NACH IEC 61000-4-30 ED. 3

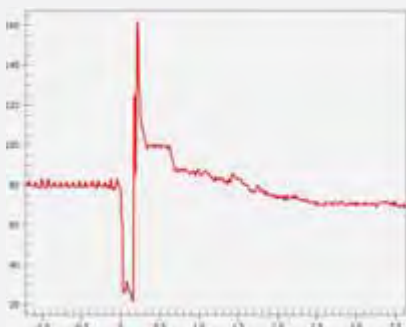
| Kap. | Netzqualitätsparameter                           |
|------|--|
| 5.1  | Netzfrequenz                                     |
| 5.2  | Höhe der Versorgungsspannung                     |
| 5.3  | Flicker  |
| 5.4  | Einbrüche / Überhöhungen der Versorgungsspannung |
| 5.5  | Spannungsunterbrechungen                         |
| 5.7  | Unsymmetrie der Versorgungsspannung              |
| 5.8  | Oberschwingungsspannungen                        |
| 5.9  | Zwischenharmonische Spannungen                   |
| 5.10 | Spannungen für Signalübertragung                 |
| 5.11 | Schnelle Spannungsänderungen (RCV)               |
| 5.12 | Unter- und Überabweichung                        |
| 5.13 | Strom (Höhe, Harmonische, Interharmonische)      |





| ÜBERWACHTES SPANNUNGSPHÄNOMEN                                    | URSACHEN  | MÖGLICHE FOLGEPROBLEME   |
|--|---|--|
| Netzfrequenz   | <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>   |
| Höhe der Versorgungsspannung                                     | <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>  |
| Flicker und schnelle Spannungsänderungen (RVC)                   | <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>  |
| Einbrüche / Überhöhungen der Versorgungsspannung                 |  <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>               |
| Spannungsunterbrechungen   | <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>   |
| Unsymmetrie der Versorgungsspannung                              | <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>                                     |
| Oberschwingungsspannungen  |  <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> |
| Zwischenharmonische Spannungen, Spannungen für Signalübertragung |  <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)

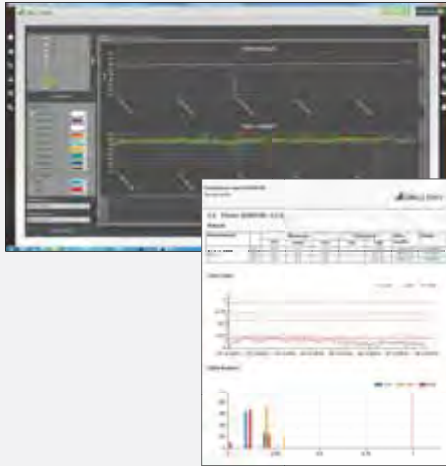


Analog zu den Spannungen werden auf dieselbe Weise auch die zugehörigen Stromgrößen aufgenommen.

Stromverlauf bei netzseitigem Spannungseinbruch



## PQ-AUSWERTE-SOFTWARE FÜR PQ3000



### SMARTCOLLECT PM20

Der LINUX PQ3000 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 pro Tag eine PQDIF-Datei mit den statistischen Daten erstellt wird. Spannungs- oder Stromereignisse werden pro Ereignis in einer eigenen Datei gespeichert, damit die Ereignisdaten sofort verfügbar sind.

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 zur Verfügung.

## 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
- Serienmäßige 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.



## PROZESS- MESSTECHNIK

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 Standardsignale 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 Kreisen 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<br>0...10V | 0...20mA →  → 0...20mA |
| 01 - 47                                  | 01 - 47                                    | 01 - 48                                  | 01 - 48                                  | 01 - 49                           | 01 - 49                |

| DCM817                            | TI801                  | TI802  | TI807                                   | SI815  |
|-----------------------------------|------------------------|--|---|--|
|                                   |                        |  |   |  |
| Modul Passiver Trenner            | Passiver Trenner       | Passiver Trenner 2-kanalig                       | Ein- und mehrkanaliger Passiver Trenner | <b>HART</b><br>Loop powered Speisegerät mit HART-Protokoll |
| 0...20mA →  → 0...20mA<br>0...10V | 4...20mA →  → 4...20mA | 4...20mA →  → 4...20mA<br>4...20mA →  → 4...20mA | 0...20mA →  → 0...20mA<br>0...10V       | 4...20V →  → 4...20V                                       |
| 01 - 50                           | 01 - 50                | 01 - 50  | 01 - 51                                 | 01 - 51  |

## 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 - 52         | 01 - 52                                      | 01 - 53                             | 01 - 53                                   | 01 - 54                     | 01 - 54                              |

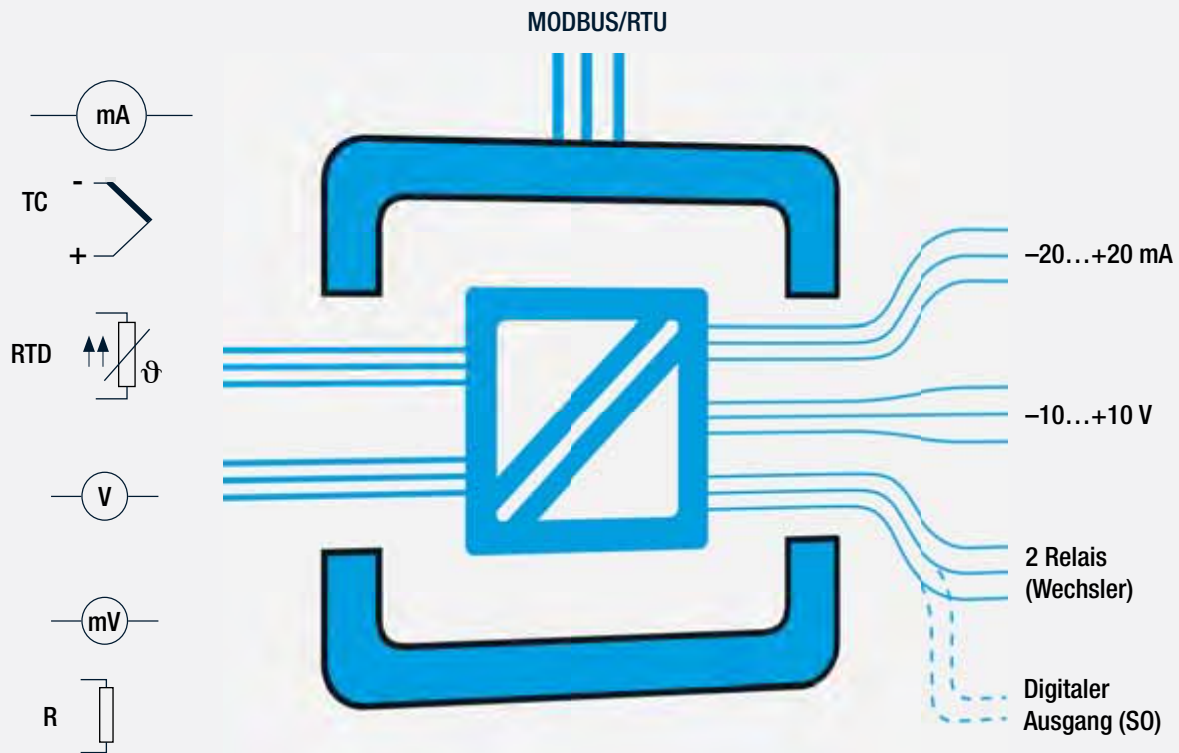
| V620-1                                    | TV815                           | TV804                 | TP619                       | TVD825                           | TV819           |
|---|---------------------------------|-----------------------|-----------------------------|----------------------------------|-----------------|
|   |                                 |                       |                             |                                  |                 |
| Universal-Signalkonverter/Trennverstärker | Strom-/Spannungstrennverstärker | Strom-Trennverstärker | Konverter für Potentiometer | Trennverstärker/Signalverdoppler | Trennverstärker |
|   |                                 |                       |                             |                                  |                 |
| 01 - 55                                   | 01 - 55                         | 01 - 56               | 01 - 56                     | 01 - 57                          | 01 - 57         |

| B811  | B812                                | TV808   | TV829                        |
|---|-------------------------------------|---|------------------------------|
|   |                                     |   |                              |
| <b>HART</b><br>Speisegerät mit Zusatzfunktionen | <b>HART</b><br>Standard-Speisegerät | <b>HART</b><br>Konfigurierbarer Trennverstärker | Hochspannungstrennverstärker |
|   |                                     |   |                              |
| 01 - 58   | 01 - 59                             | 01 - 60   | 01 - 61                      |



# SIGNALKONVERTER MULTIFUNKTIONAL

| V624  | TV809                                   | V604s   | VB604s  | VC604s                                  | VQ604s  |
|---|---|---|---|---|---|
|   |   |   |   |   |   |
| <p>Programmierbarer Temperatur-Messumformer</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 - 62   | 01 - 63                                 | 01 - 65   | 01 - 66   | 01 - 67                                 | 01 - 68   |





## 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<br>Thermoelemente Typ B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, W5Re/W26Re, W3Re/<br>W25Re |
| Ausgang:           | 4...20 mA  |
| Schleifenspannung: | 12...30 V  |
| H x B x T:         | 62 x 17 x 67 mm (inkl. Hutschiene)<br>62 x 17 x 72 mm (inkl. G-Schiene)  |

### ZUBEHÖR

Konfigurations-Software siehe Seite 74,  
PC-Verbindungskabel siehe Seite 71

### 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)<br>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<br>Thermoelemente Typ B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, W5Re/W26Re, W3Re/<br>W25Re |
| Ausgang:           | 4...20 mA  |
| Schleifenspannung: | 12...30 V  |
| H x B x T:         | 90,2 x 7 x 86 mm (inkl. Hutschiene)<br>90,2 x 7 x 91 mm (inkl. G-Schiene)  |

### ZUBEHÖR

Konfigurations-Software siehe Seite 74,  
PC-Verbindungskabel siehe Seite 71

### 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 2I1

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 - Ex und 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 (Nicht-Ex-Ausführung), 4,7 V bzw. 6,3 V (Ex-Ausführung)  
 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, Nicht-Ex                       |
| 999 196     | N17     | 1 Kanal, Eingang: 0...20 mA, Ausgang: 0...20 mA, Ex, Eingangssignal eigensicher |
| 999 170     | N17     | 1 Kanal, Eingang: 0...20 mA, Ausgang: 0...20 mA, Ex, Ausgangssignal eigensicher |

## SINEAX SI815

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



N17



S17

### 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  
 Speisespannung = Eingangsspannung – Verlustspannung  
 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)  
 120 x 17,5 x 146,5 mm (S17-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<br>Spannung 0/1...5, 0/2...10, 0...15/30 V DC |
| Ausgang:      | Strom 0/4...20, 20...4/0 mA oder<br>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           |
| Ausgan:       | 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 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:  $\pm 25$  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 HutschieneMontage auf einem CB-Power-Bus.



### HAUPTMERKMALE

- Einspeise-Modul für den Hutschiene 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)



Kompatibel mit CB-Power-Bus

### LAGERVARIANTEN

| Artikel-Nr. | Bezeichnung |
|-------------|-------------|
| 162 818     | SINEAX VS70 |





## SINEAX V620-1

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<br>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 V620-1, 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,<br>-0,06...+0,06 V bis -1000...+1000 V                |
| Ausgang:      | -1...+1 mA bis -20...+20 mA,<br>-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)<br>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),<br>16 V (Ex-Ausführung)                     |
| Ausgang:          | 0...5 V, 1...5 V, 0...10 V, 1...10 V oder Nichtnorm-Signale<br>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  |

## LAGERVARIANTEN

| Artikel-Nr. | Bezeichnung  |
|-------------|--|
| 107 400     | HE: 85...110 V DC/230 V AC, Ex-Ausführung [EEx ia] IIC, ohne HART, ohne Relais |



# 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 TV808-11

Konfigurierbarer Trennverstärker für uni- und bipolare DC Ströme und Spannungen - Ex und Nicht-Ex-Ausführung.



### HAUPTMERKMALE

- 36 Ein/Aus-Kombinationen mit Steckbrücken konfigurierbar oder kundenspezifischer Messbereich
- Ein- und Ausgänge für Strom und Spannung in einem Gerät
- Eigensicherer Eingang für Signale aus dem explosionsgefährdeten Bereich
- Manueller Zero- und Spanabgleich

### TECHNISCHE DATEN

|               |  |
|---------------|--|
| Eingang:      | 0...20 mA, 4...20 mA, $\pm 20$ mA, 0...10 V, 2...10 V, $\pm 10$ V<br>oder kundenspezifisch |
| Ausgang:      | 0...20 mA, 4...20 mA, $\pm 20$ mA, 0...10 V, 2...10 V, $\pm 10$ V<br>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  |

### LAGERVARIANTEN

| Artikel-Nr. | Bezeichnung   |
|-------------|---|
| 124 404     | HE: 24...60 V AC/DC, 36 Kombinationen frei wählbar, nicht kundenspezifisch  |
| 124 412     | HE: 85...230 V AC/DC, 36 Kombinationen frei wählbar, nicht kundenspezifisch |

## SINEAX TV808-115

Trennverstärker für DC Ströme und Spannungen und I/P-Wandler - Ex und Nicht-Ex-Ausführung.



### HAUPTMERKMALE

- Eigensicherer Ausgang für I/P-Wandler im explosionsgefährdeten Bereich
- HART durchgängig
- Uni- und bipolare Eingänge, Standard- oder kundenspezifisches Signal

### TECHNISCHE DATEN

|               |   |
|---------------|---|
| Eingang:      | -1...+1 mA bis -20...+20 mA,<br>-0,06...+0,06 V bis -20...+20 V |
| Ausgang:      | 0...20 mA, 4...20 mA, 20...0 mA, 20...4 mA                      |
| 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 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 Spanableich
- 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  |

### LAGERVARIANTEN

| Artikel-Nr. | Bezeichnung  |
|-------------|--|
| 128 802     | 2 Kanäle, Eingang 0...20mA, Ausgang 0...20 mA, Hilfsenergie 24...60 V AC/DC  |
| 128 810     | 2 Kanäle, Eingang 0...20mA, Ausgang 0...20 mA, Hilfsenergie 85...230 V AC/DC |
| 128 828     | 1 Eingang 0...20 mA, 2 Ausgänge 0...20 mA, Hilfsenergie 24...60 V AC/DC      |
| 128 836     | 1 Eingang 0...20 mA, 2 Ausgänge 0...20 mA, Hilfsenergie 85...230 V AC/DC     |

## SINEAX TV829

Hochspannungs-Trennverstärker für Shunt- und Spannungsmessung auf hohem Potential.



### HAUPTMERKMALE

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

### TECHNISCHE DATEN

|                           |   |
|---------------------------|---|
| Eingang:<br>(umschaltbar) | $\pm 60$ mV, $\pm 90$ mV, $\pm 150$ mV, $\pm 300$ mV, $\pm 500$ mV, $\pm 10$ V <sup>1</sup><br>$\pm 400$ V, $\pm 600$ V, $\pm 800$ V, $\pm 1000$ V, $\pm 1200$ V<br>$\pm 1400$ V, $\pm 1600$ V, $\pm 1800$ V, $\pm 2000$ V, $\pm 2200$ V, $\pm 3600$ V <sup>2</sup> |
| Ausgang<br>(umschaltbar): | 4...20 mA, $\pm 20$ mA, $\pm 10$ V  |
| Hilfsenergie:             | 24 – 253 AC/DC  |
| H x B x T:                | 90 x 22,5 x 118 mm (Artikel-Nr. 158 312)<br>90 x 67,5 x 118 mm (Artikel-Nr. 158 320 und 158 338)  |

### LAGERVARIANTEN

| Artikel-Nr. | Bezeichnung   |
|-------------|---|
| 158 312     | Shuntmessung: $\pm 60$ mV, $\pm 90$ mV, $\pm 150$ mV, $\pm 300$ mV, $\pm 500$ mV, $\pm 10$ V <sup>1</sup>         |
| 158 320     | Spannungsmessung: $\pm 400$ V, $\pm 600$ V, $\pm 800$ V, $\pm 1000$ V, $\pm 1200$ V                               |
| 158 338     | Spannungsmessung: $\pm 1400$ V, $\pm 1600$ V, $\pm 1800$ V, $\pm 2000$ V, $\pm 2200$ V, $\pm 3600$ V <sup>2</sup> |

<sup>1</sup> Nur mit Ausgang  $\pm 10$  V

<sup>2</sup> Auf Anfrage (nicht umschaltbar)



## SINEAX V624

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



### HAUPTMERKMALE

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

### TECHNISCHE DATEN

|               |   |
|---------------|---|
| Eingang:      | Pt100, Ni100 in 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss,<br>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<br>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)<br>85 x 17,5 x 114 mm (Klemmen steckbar)                                    |

### ZUBEHÖR

Konfigurations-Software siehe Seite 74,  
PC-Verbindungskabel siehe Seite 71

### 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)<br>85 x 17,5 x 114 mm (Klemmen steckbar) |

### ZUBEHÖR

Konfigurations-Software siehe Seite 74,  
PC-Verbindungskabel siehe Seite 71

### 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<br>V604s            | DER BIDIREKTIONALE<br>VB604s | DER ÜBERWACHER<br>VC604s | DER SCHNELLE<br>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<br>Ni100, einstellbar Ni50...Ni1000<br>in 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss<br>Thermoelemente Typ B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, W5Re/W26Re, W3Re/<br>W25Re<br>-1000...+1000 mV, uni-/bipolar<br>-600...+600 VDC, uni-/bipolar<br>-50...+50 mA, uni-/bipolar<br>0...5 kOhm, 2- oder 3-Leiteranschluss |
| Ausgang 1 und 2: | ±20 mA, uni/bipolar, Bereich einstellbar oder<br>±10 V, uni/bipolar, Bereich einstellbar  |
| Relaisausgang:   | 1 Schliesser: AC: 2 A / 250 VAC<br>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 74,  
PC-Konverter siehe Seite 72

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 72

### LAGERVARIANTEN

| Artikel-Nr. | Bezeichnung   |
|-------------|---|
| 168 329     | Geräteausführung für hohe DC-Spannungen:<br>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.<br>Gerät wird mit Schraubklemmen und mit einem Grenzwertrelais geliefert.<br>Folgende Konfiguration ist voreingestellt:<br>Eingang 1: 0...1 VDC / Eingang 2: nicht benutzt<br>Ausgang 1: 4...20 mA / Ausgang 2: nicht benutzt                                      |
| 169 624     | Geräteausführung ohne hohen DC-Eingang.<br>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.<br>Gerät wird mit Schraubklemmen und mit einem Grenzwertrelais geliefert.<br>Folgende Konfiguration ist voreingestellt:<br>Eingang 1: 4...20 mA / Eingang 2: 4...20 mA<br>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<br>Ni100, einstellbar Ni50...Ni1000<br>in 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss<br>Thermoelemente Typ B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, W5Re/W26Re,<br>W3Re/W25Re<br>-1000...+1000 mV, uni-/bipolar<br>-50...+50 mA, uni-/bipolar<br>0...5 kOhm, 2- oder 3-Leiteranschluss |
| Ausgang 1 und 2: | ±20 mA, uni/bipolar, Bereich einstellbar oder<br>±10 V, uni/bipolar, Bereich einstellbar  |
| Relaisausgang:   | 1 Schliesser: AC: 2 A / 250 VAC<br>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 74

PC-Konverter siehe Seite 72

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 72



## 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<br>Ni100, einstellbar Ni50...Ni1000<br>in 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss<br>Thermoelemente Typ B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, W5Re/W26Re,<br>W3Re/W25Re<br>-1000...+1000 mV, uni-/bipolar<br>-600...+600 VDC, uni-/bipolar<br>-50...+50 mA, uni-/bipolar<br>0...5 kOhm, 2- oder 3-Leiteranschluss |
| Ausgang 1 und 2: | ±20 mA, uni/bipolar, Bereich einstellbar oder<br>±10 V, uni/bipolar, Bereich einstellbar   |
| Relaisausgang:   | 1 Schliesser: AC: 2 A / 250 VAC<br>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 74  
PC-Konverter siehe Seite 72

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 72





## 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<br>Ni100, einstellbar Ni50...Ni1000<br>in 2-, 3- oder 4-Leiteranschluss<br>Thermoelemente Typ B, E, J, K, L, N, R, S, T, U, W5Re/W26Re,<br>W3Re/W25Re<br>-1000...+1000 mV, uni-/bipolar<br>-50...+50 mA, uni-/bipolar<br>0...5 kOhm, 2- oder 3-Leiteranschluss |
| Ausgang 1 und 2: | ±20 mA, uni/bipolar, Bereich einstellbar oder<br>±10 V, uni/bipolar, Bereich einstellbar  |
| Relaisausgang:   | 1 Schliesser: AC: 2 A / 250 VAC<br>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 74  
PC-Konverter siehe Seite 72

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 72



# BILDSCHIRMSCHREIBER

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

|   | LINUX DR2000  | LINUX DR3000   |
|---|---|--|
|   |                    |   |
| Display                                   | TFT Farbgrafik, 145 mm (5,7 Zoll)<br>Auflösung: 640 x 480 Pixel                                     | TFT Farbgrafik, 178 mm (7 Zoll)<br>Auflösung: 800 x 480 Pixel  |
| Universal-Analogeingänge                  | 0 / 4 / 8 / 12  | 0 / 4 / 8 / 12 / 16 / 20 bzw. bis zu 40 bei Feldbus  |
| HART Eingänge                             | –   | ▪  |
| Digitaleingänge                           | 6   | 6 / 14   |
| Analogausgänge                            | –   | 2  |
| Messumformer-Speisung                     | 1 x 24 V DC, max. 250 mA  | 1 x 24 V DC, max. 250 mA   |
| Zähleingänge (Impuls) / Betriebszeitähler | ▪   | ▪  |
| Ereignismeldeingänge                      | ▪   | ▪  |
| Grenzwerte / Relais                       | 30 / 6 Relais   | 60 / 6 oder 12 Relais  |
| Bedienung                                 | Navigator / Tastatur / Maus   | Navigator / Tastatur / Maus  |
| Signalauswertung                          | Zwischen-, Tages-, Monats-, Jahresauswertung  | Zwischen-, Tages-, Wochen-, Monats-, Gesamt-, Jahresauswertung   |
| Prozessbild                               | –   | bis zu 10  |
| E-Mail Funktionen                         | ▪   | ▪  |
| Integrierter Web Server                   | ▪   | ▪  |
| Mathematikfunktion                        | 4 Mathematikkanäle (optional)   | 12 Mathematikkanäle (optional)   |
| Integration                               | ▪   | ▪  |
| Umrechnungsfaktor für integrierte Mengen  | ▪   | ▪  |
| Chargefunktion                            | –   | optional   |
| Tele-Alarm                                | –   | optional   |
| Texteingabe                               | –   | 30 x voreinstellbar  |
| Speicher                                  | Interner Speicher + SD-Karte + USB-Stick  | Interner Speicher + SD-Karte + USB-Stick   |
| Abtastrate                                | 100 ms  | 100 ms   |
| Schnittstellen                            | USB (Front),<br>Ethernet (Rückseite),<br>RS232/RS485 (optional),<br>Modbus RTU/TCP Slave (optional) | USB (Front),<br>RS232/RS485,<br>PROFINET I/O Device,<br>EtherNet/IP Adapter,<br>Modbus RTU/TCP Slave,<br>Modbus RTU/TCP Master,<br>Ethernet, USB (Rückseite) |
| Versorgungsspannung                       | 90 bis 250 V AC, 24 V AC/DC   | 90 bis 250 V AC, 24 V AC/DC  |
| Schutzart                                 | IP65/NEMA4 (Front)  | 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)  | 190 x 144 x 158 (7,48 x 5,67 x 6,22)   |
| FDA 21 CFR 11 / Benutzerverwaltung        | –   | ▪  |



## LINAX 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-<br>speisung: | 1 x 24 V DC, max. 250 mA                 |
| H x B x T:                 | 144 x 144 x 158 mm                       |

## LINAX 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-<br>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   |



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

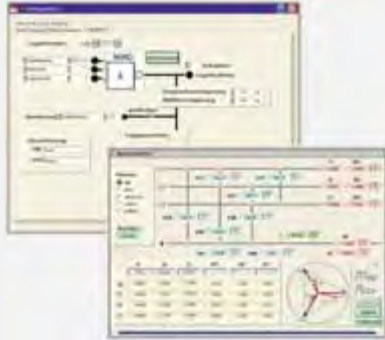
- USB/RS232 Isolation 1500 V
- Spannungsversorgung über USB
- Abmessungen: 90 x 50 x 25 mm
- Standard USB 1.0, 1.1, 2.0 kompatibel

| 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 Auswertmöglichkeiten 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. Die CD enthält folgende PC-Software:

### INHALT DER CD

| 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       |                         |



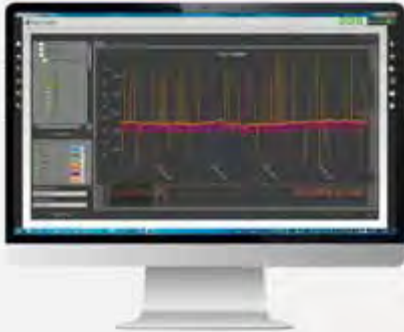
| Artikel-Nr. | Beschreibung                     |
|-------------|----------------------------------|
| 146 557     | Konfigurations-Software (auf CD) |







# 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 offenen SQL Datenbank
- 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 umfassenden 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 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 Webzugriff 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.**

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 | POSITIONSENSORIK        |
|-----------------|-------------------------|
| 02 - 77         | Übersicht               |
| 02 - 78         | Drehwinkel-Messumformer |
| 02 - 94         | Neigungsaufnehmer       |
| 02 - 100        | Zubehör                 |

| KAPITEL - SEITE | AUSWAHLKRITERIEN POSITIONSENSORIK        |
|-----------------|--|
| 02 - 108        | Wichtige Zahlenwerte der Antriebstechnik |
| 02 - 109        | 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 - 80**KINAX HW730**  
Seite 02 - 82**KINAX WT707**  
Seite 02 - 86**KINAX WT717**  
Seite 02 - 88**KINAX 3W2**  
Seite 02 - 90**KINAX 2W2**  
Seite 02 - 92**NEIGUNGS-AUFNEHMER**

wandeln den Neigungswinkel des zu messenden Objekts in ein Ausgangssignal um. Dieses steht entweder analog 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 - 96**KINAX N702-CANopen**  
Seite 02 - 97**KINAX N702-SSI**  
Seite 02 - 98**KINAX N702-INOX**  
Seite 02 - 99**KINAX N702-INOX HART**  
Seite 02 - 100**ZUBEHÖR**

Passendes Zubehör für die Drehwinkel-Messtechnik und die Neigungsaufnehmer

**KABEL/STECKER**  
Seite 02 - 101**MONTAGE ZUBEHÖR**  
Seite 02 - 102**KUPPLUNGEN**  
Seite 02 - 105



# 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.

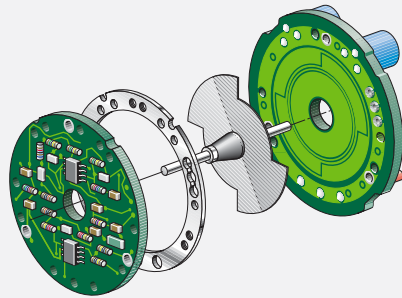
## Absolute Drehwinkel-Messumformer

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 Auswertelektronik 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  |
| Zulässige statische Belastung der Welle: | max. 80 N (radial)<br>max. 40 N (axial)  |
| Gebrauchslage:                           | beliebig   |
| Material:                                | Vorderteil: Aluminium<br>Rückenteil: Aluminium eloxiert<br>Welle: rostbeständiger gehärteter Stahl |
| Anschlüsse:                              | Stopfbuchse Metall oder<br>Stecker Metall (M12, 4-polig)   |
| Gewicht:                                 | ca. 360 g<br>ca. 900 g, mit Adapterflansch   |

## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Klimatische Beanspruchung:          | <u>Standard (Nicht-Ex):</u><br>Temperatur -40 ... +85 °C<br>Relative Feuchte $\leq 95\%$ , nicht betauend |
|                                     | <u>Explosionsschutz:</u><br>Temperatur -40 ... +70 °C<br>Relative Feuchte $\leq 95\%$ , nicht betauend    |
| Gehäuseschutzart:                   | IP 67 nach EN 60 529<br>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   | ⊕                   |

## ZUBEHÖR

| Artikel-Nr. | Bezeichnung                                   | siehe Seite |
|-------------|---|-------------|
| 168 105     | Steckverbinder für M12 Sensorstecker, 5-polig | 101         |
| 168 204     | Montagewinkel                                 | 103         |
| 168 212     | Montageplatte                                 | 103         |
| 997 182     | Montagefuss für WT720 mit Flanschadapter      | 104         |
| 997 190     | Montageflansch für WT720 mit Flanschadapter   | 104         |
| 157 364     | Spannbriden-Set                               | 102         |

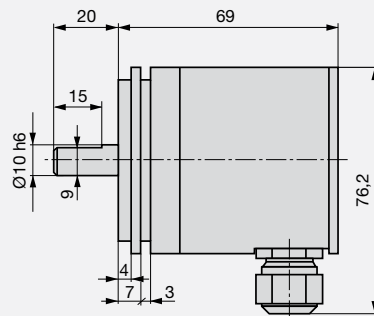
## DOKUMENTATIONEN

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

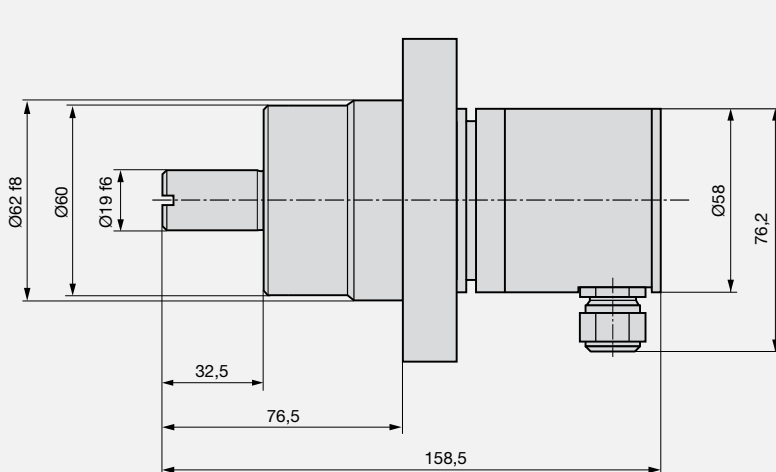
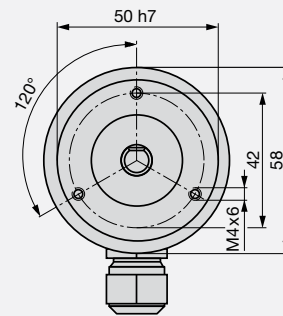
## ZULASSUNGEN

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

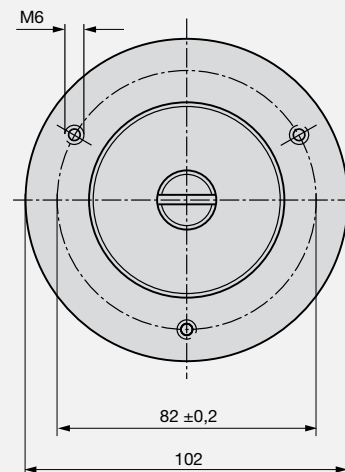
## ABMESSUNGEN



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<br>Wellenaufnahme: rostbeständiger gehärteter Stahl |
| Anschlüsse:             | Stopfbuchse Metall oder<br>Stecker Metall (M12, 4-polig)                        |
| Gewicht:                | ca. 820 g   |

## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

|                            |  |
|----------------------------|--|
| Klimatische Beanspruchung: | <u>Standard (Nicht-Ex):</u>  |
|                            | Temperatur -40 ... +85 °C<br>Rel. Feuchte $\leq 95\%$ nicht betauend |
|                            | <u>Explosionsschutz:</u>   |
|                            | Temperatur -40 ... +75 °C<br>Rel. Feuchte $\leq 95\%$ nicht betauend |
| Gehäuseschutzart:          | IP 67 nach EN 60 529<br>IP 69k nach EN 40 050-9                      |
|                            | Vibration:<br>Schock:<br>Elektromagnetische<br>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                     | 101         |
| 169 749     | Drehmomentstützen-Set<br>Adapterhülse $\phi 10$ mm - $\phi 20$ mm | 102         |

**DOKUMENTATIONEN**

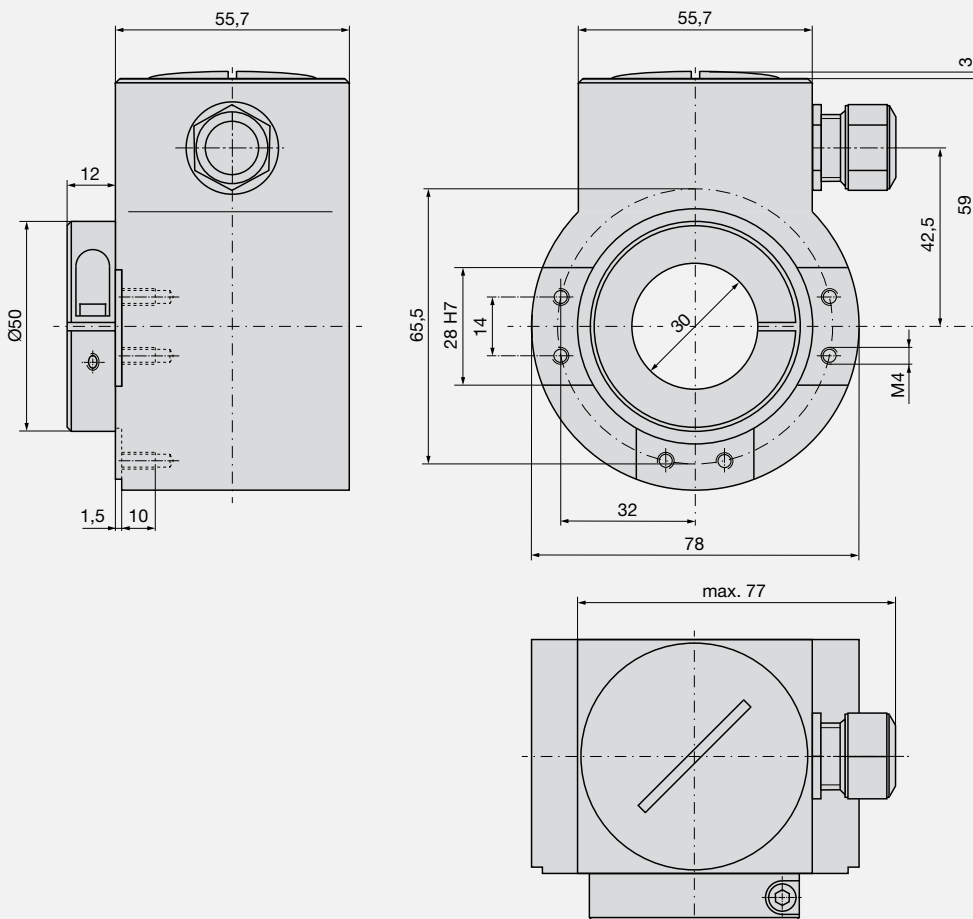
| Artikel-Nr. | Bezeichnung                  |
|-------------|------------------------------|
| -           | Datenblatt                   |
| 157 835     | Betriebsanleitung            |
| 1025        | Werbeblatt                   |
| -           | 3D CAD Daten in STEP und IGS |

**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

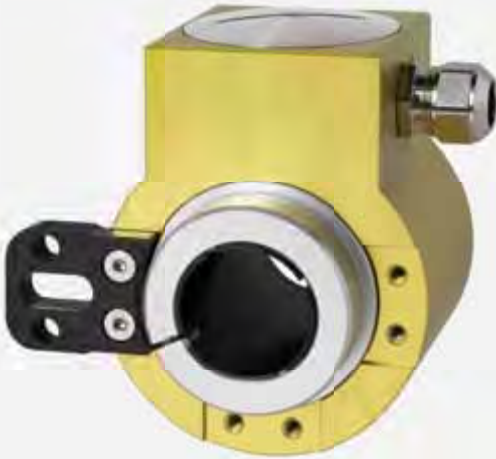
MODBUS/TCP – Power over Ethernet

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<br>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<br>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 73), 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                                   | 101         |
| 169 749     | Drehmomentstützen-Set<br>Adapterhülse $\varnothing 10$ mm - $\varnothing 20$ mm | 102         |

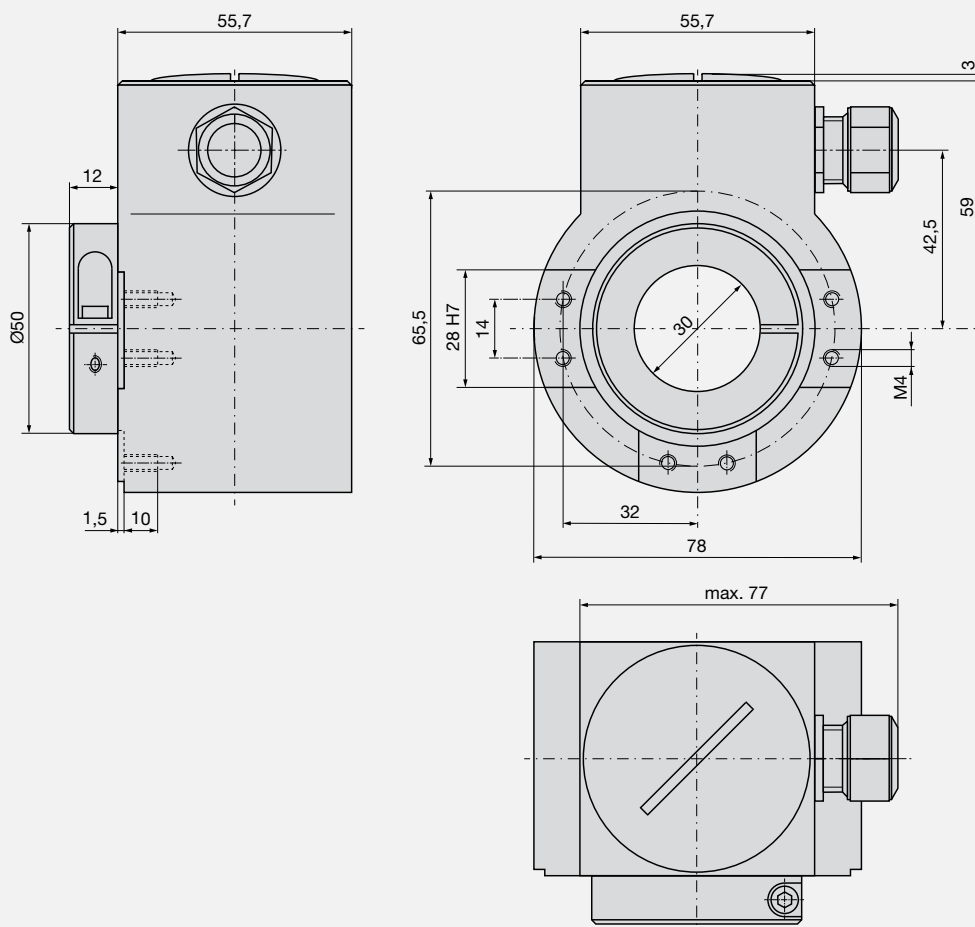
## DOKUMENTATIONEN

| 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 eingepprägten, dem Messwert proportionalen Gleichstrom um.

## HAUPTMERKMALE

- Robuster, feldtauglicher Drehwinkel-Messumformer in Singleturm und Multiturm
- 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°,<br>0 ... 180°, 0 ... 270° (ohne Getriebe)<br>0 ... 10°, 0 ... 30°, 0 ... 60°, 0 ... 90°,<br>0 ... 180°, 0 ... 270° bis max. 1600 Umdrehungen<br>(mit Zusatzgetriebe) |
| Messausgang:                           | 0 ... 1 mA, 0 ... 5 mA, 0 ... 10 mA, 0 ... 20 mA,<br>4 ... 20 mA mit 3- oder 4-Drahtanschluss<br>4 ... 20 mA mit 2-Drahtanschluss  |
| Ausgangsgrösse $I_A$ :                 | Eingepprägter Gleichstrom, proportional zum<br>Drehwinkel  |
| Strombegrenzung:                       | $I_A$ max. 40 mA   |
| Restwelligkeit des<br>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°<br>Fehlergrenze ≤1,5% für Bereiche von 0 ... >150°<br>bis 0 ... 270° |
| Reproduzierbarkeit:     | <0,2%  |
| Einstellzeit:           | <5 ms  |
| Elektrischer Anschluss: | Steckverbinder oder Stopfbuchsen, Anschlussprint<br>mit Schraubklemmen   |

## MECHANISCHE DATEN

|   |  |
|---|--|
| Anlaufdrehmoment:                           | ca. 25 Ncm   |
| Lagerspieleinfluss:                         | ±0,1%  |
| Wellen-Durchmesser:                         | 19 mm oder 12 mm   |
| Zulässige statische<br>Belastung der Welle: | max. 1000 N (radial)<br>max. 500 N (axial)   |
| Gebrauchslage:                              | beliebig   |
| Material:                                   | Gehäuse-Flansch Standard: Stahl<br>Gehäuse-Flansch Seewasser: Edelstahl 1.4462<br>Gehäuse-Haube mit Steckverbinder: Kunststoff<br>Gehäuse-Haube mit Stopfbuchsen: Aluminium<br>Welle: rostbeständiger gehärteter Stahl |
| Gewicht:                                    | ca. 2,9 kg (ohne Zusatzgetriebe)<br>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  | $U_i = 30 \text{ V}$<br>$I_i = 160 \text{ mA}$<br>$P_i = 1 \text{ W}$<br>$C_i \leq 10 \text{ nF}$<br>$L_i = 0$ | ZELM<br>10 ATEX 0427X | Innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches, Zone 1 |

**ZUBEHÖR**

| Artikel-Nr. | Bezeichnung    | siehe Seite |
|-------------|----------------|-------------|
| 997 182     | Montagefuss    | 104         |
| 997 190     | Montageflansch | 104         |

**DOKUMENTATIONEN**

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

**ZUSATZGETRIEBE FÜR MULTITURN**

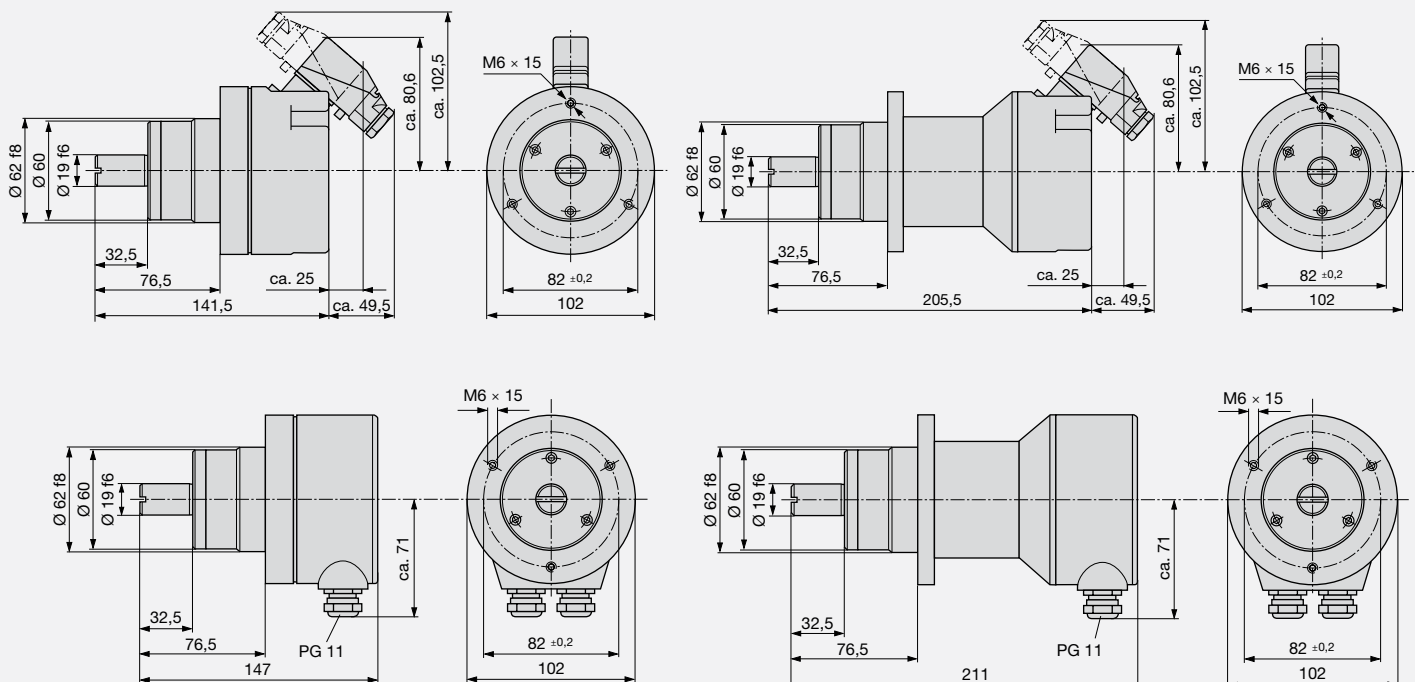
Mit einem optionalen Zusatzgetriebe kann der KINAX WT707 auch für Multiturn-Anwendungen verwendet werden. Mit der Wahl der korrekten Übersetzung lassen sich bis zu 1600 Umdrehungen erzielen. Dabei haben Sie die Wahl von Zusatzgetrieben mit einer Übersetzung von 2:1 bis 1600:1.

**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,  $> \varnothing 100 \text{ mm}$



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
- 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  $< 0,1 \%$
- 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<br>0 ... 10°, 0 ... 50°, 0 ... 350° (ohne Getriebe)<br>programmierbar zwischen<br>0 ... 10°, 0 ... 50°, 0 ... 350° bis<br>max. 1600 Umdrehungen (mit Getriebe) |
| Messausgang:                           | 4 ... 20 mA mit 2-Drahtanschluss   |
| Ausgangsgrösse IA:                     | Eingepprägter Gleichstrom, proportional zum<br>Drehwinkel  |
| Strombegrenzung:                       | IA max. 40 mA  |
| Hilfsenergie:                          | 12 ... 33 V DC (Ausführung nicht eigensicher, ohne<br>Galvanische Trennung)<br>12 ... 30 V DC (Ausführung eigensicher, ohne<br>Galvanische Trennung)                                   |
| Max. Stromaufnahme:                    | ca. 5 mA + IA  |
| Restwelligkeit des<br>Ausgangsstromes: | $< 0,3 \%$ p.p.  |
| Genauigkeit:                           | Fehlergrenze $\leq \pm 0,5 \%$   |
| Reproduzierbarkeit:                    | $< 0,2 \%$   |
| Einstellzeit:                          | $< 5 \text{ ms}$   |
| Elektrischer Anschluss:                | Stopfbuchsen, Anschlussprint mit Schraubklemmen  |

|   |  |
|---|--|
| Zulässige statische<br>Belastung der Welle: | max. 1000 N (radial)<br>max. 500 N (axial)   |
| Gebrauchslage:                              | beliebig   |
| Material:                                   | Gehäuse-Flansch Standard: Stahl<br>Gehäuse-Flansch Seewasser: Edelstahl 1.4462<br>Gehäuse-Haube mit Stopfbuchsen: Aluminium<br>Welle: rostbeständiger gehärteter Stahl |
| Gewicht:                                    | ca. 2,9 kg (ohne Zusatzgetriebe)<br>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-<br>Code | Kennzeichnung |  | Bescheinigung        | Montageort des<br>Gerätes   |
|------------------|---------------|--|----------------------|---|
|                  | Gerät         | Messausgang  |                      |   |
| 717 - 2<br>...   | Ex ia IIC T6  | $U_i = 30 \text{ V}$<br>$I_i = 160 \text{ mA}$<br>$P_i = \text{max. } 1 \text{ W}$<br>$C_i \leq 6,6 \text{ nF}$<br>$L_i = 0$ | ZELM 03 ATEX<br>0123 | Innerhalb des<br>explosions-<br>gefährdeten<br>Bereiches,<br>Zone 1 |

**ZUBEHÖR**

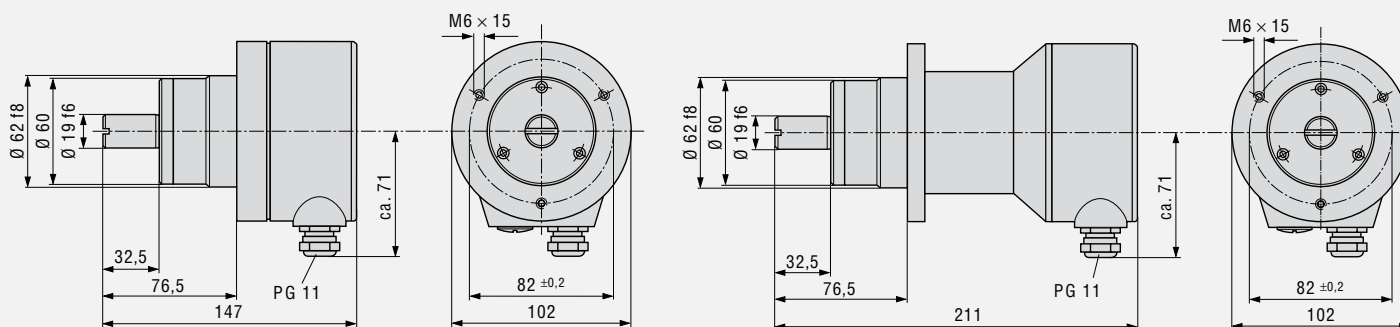
| Artikel-Nr. | Bezeichnung    | siehe Seite |
|-------------|----------------|-------------|
| 997 182     | Montagefuss    | 104         |
| 997 190     | Montageflansch | 104         |

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

## MECHANISCHE DATEN

|  |   |
|--|---|
| Anlaufdrehmoment:                        | <0,001 Ncm bei 2 mm Welle<br><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<br>Welle: rostbeständiger gehärteter Stahl |
| Gewicht:       | ca. 100 g<br>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

**DOKUMENTATIONEN**

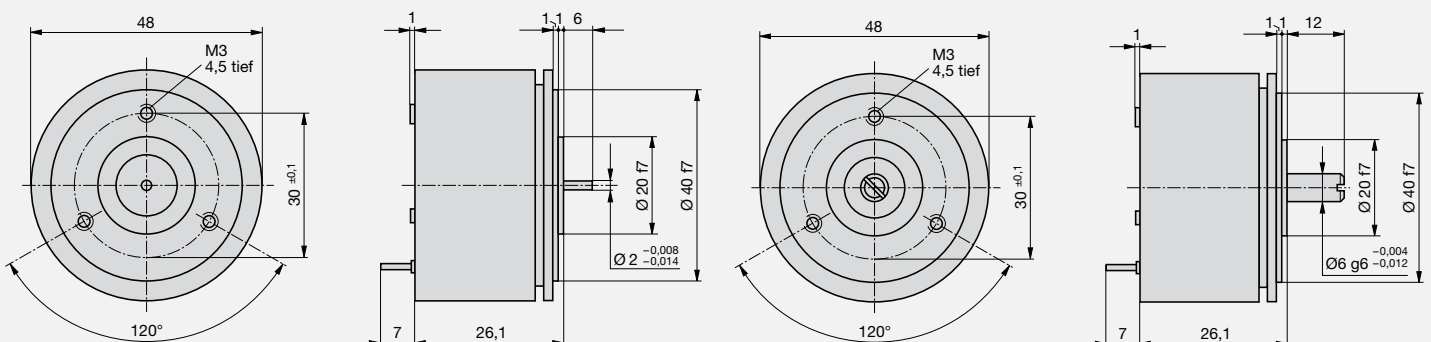
| Artikel-Nr. | Bezeichnung       |
|-------------|-------------------|
| -           | Datenblatt        |
| 993 304     | Betriebsanleitung |
| 1018        | Werbeblatt        |

**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<br>... | Ex ia IIC T6  | $U_i = 30 \text{ V}$<br>$I_i = 160 \text{ mA}$<br>$P_i = 1 \text{ W}$<br>$C_i \leq 10 \text{ nF}$<br>$L_i = 0$ | ZELM 10 ATEX<br>0427X | Innerhalb des explosions-gefährdeten 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  $<0,001\text{ Ncm}$
- Lieferbar mit Explosionsschutz «Eigensicherheit» Ex ia IIC T6
- Einsatz innerhalb des explosionsgefährdeten Bereiches möglich



## TECHNISCHE DATEN

|  |  |
|--|--|
| Messbereich:                           | programmierbar zwischen<br>0 ... 10°, 0 ... 50°, 0 ... 350°                              |
| Messausgang:                           | 4 ... 20 mA mit 2-Drahtanschluss   |
| Hilfsenergie:                          | 12 ... 33 V DC (Ausführung nicht eigensicher)<br>12 ... 30 V DC (Ausführung eigensicher) |
| Restwelligkeit des<br>Ausgangsstromes: | $<0,3\%$ p.p.  |
| Genauigkeit:                           | Fehlergrenze $\leq \pm 0,5\%$  |
| Reproduzierbarkeit:                    | $<0,2\%$   |
| Einstellzeit:                          | $<5\text{ ms}$   |
| Elektrischer Anschluss:                | Lötstützpunkte (Schutzart IP 00 nach EN 60529) oder<br>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<br>Welle: rostbeständiger gehärteter Stahl |
| Gewicht:       | ca. 100 g  |

## MECHANISCHE DATEN

|                     |   |
|---------------------|---|
| Anlaufdrehmoment:   | $<0,001\text{ Ncm}$ bei 2 mm Welle<br>$<0,03\text{ Ncm}$ bei 6 mm bzw. 1/4" Welle |
| Lagerspieleinfluss: | $\pm 0,1\%$   |
| 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.

**DOKUMENTATIONEN**

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

**ZULASSUNGEN**

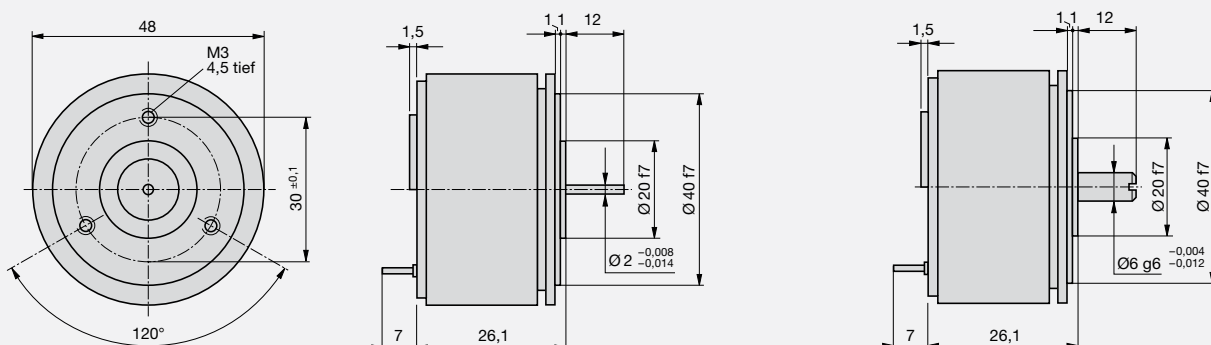
| Bezeichnung              |
|--------------------------|
| CE Konformitätserklärung |
| ATEX-Zulassung           |

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

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

**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                       |

**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.

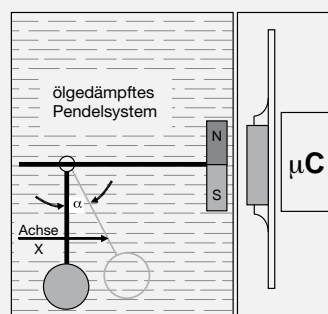
## Zweidimensionale Neigungsaufnehmer

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 Sicherungs- und Kontrollsystem einer Maschinenanlage dar.

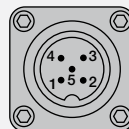
## HAUPTMERKMALE

- 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<br>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 |

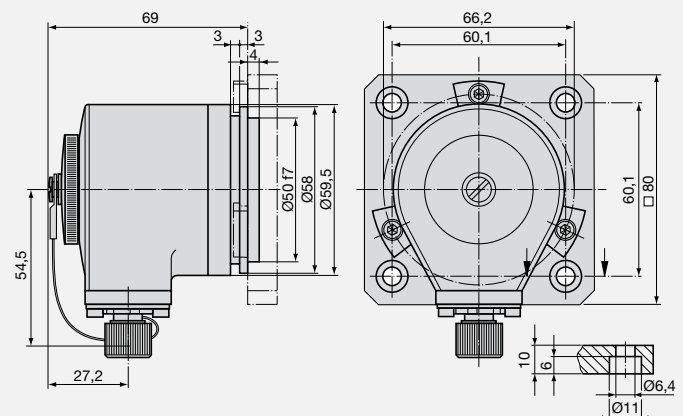
## MECHANISCHE DATEN

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| 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.

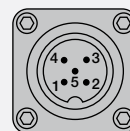
## HAUPTMERKMALE

- Robuster magnetoresistiver CANopen Neigungsaufnehmer, kontaktfrei, frei rotierbar ohne Anschlag
- Mit ölgedämpftem Pendelsystem
- Sensor ist kontaktlos 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       |              |

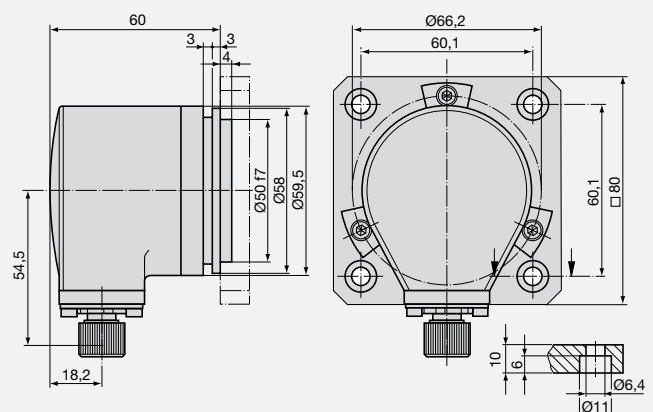
## MECHANISCHE DATEN

|                 |                             |
|-----------------|-----------------------------|
| 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 M12 x 1, 8-polig   |
| Max. Taktfrequenz:      | 1 MHz  |

## MECHANISCHE DATEN

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

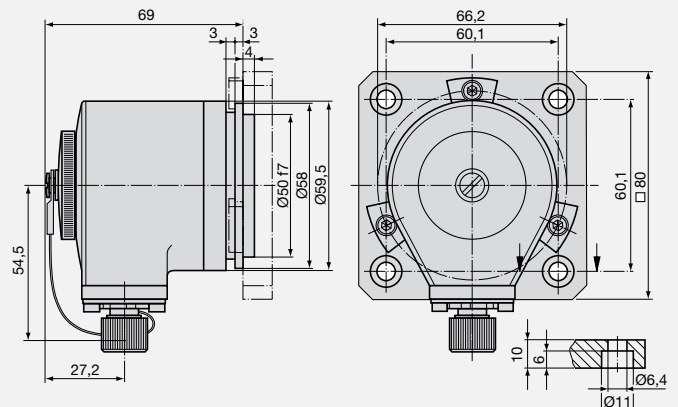
## UMGEBUNGSBEDINGUNGEN

|                    |   |
|--------------------|---|
| 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



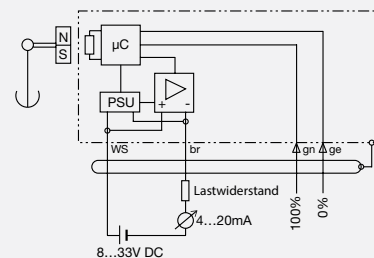
Wandelt die Neigung, proportional zum Winkel, in ein Gleichstromsignal um. Die Größen der Neigungswinkel einer Plattform stellen wichtige Messdaten im Sicherungs- und Kontrollsystem einer Maschinenanlage dar.

## 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%        |

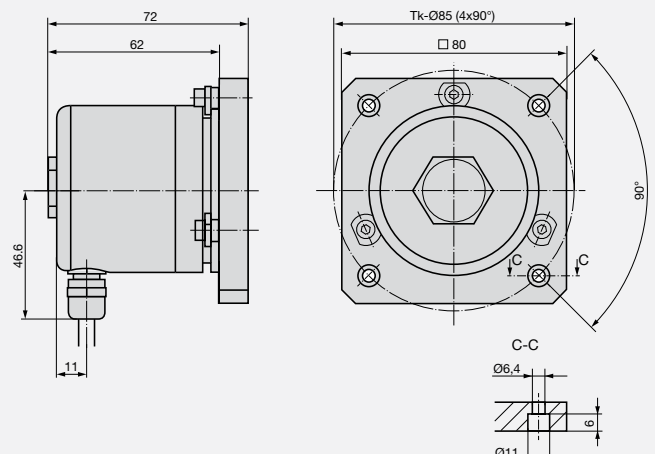
## MECHANISCHE DATEN

|                 |                                    |
|-----------------|------------------------------------|
| 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<br>IP 69K nach EN 40 050-9  |
| 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 M12 x 1, 8-polig   |
| Max. Taktfrequenz:      | 1 MHz  |

### Mechanische Daten

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

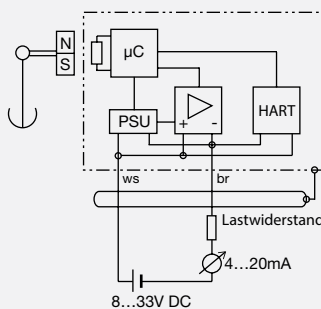
### Umgebungsbedingungen

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

### ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE

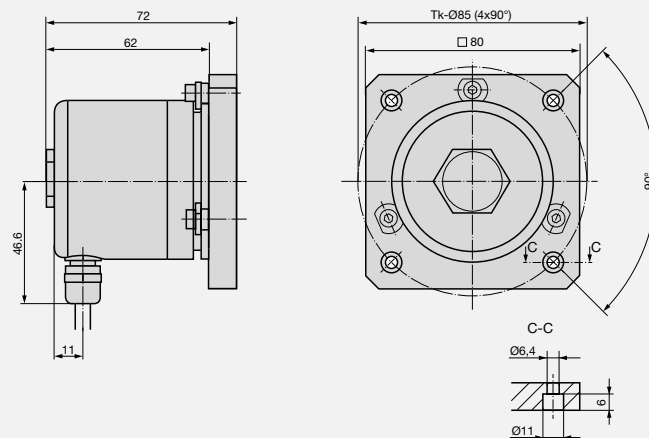
Der Neigungsaufnehmer wird über eine hochflexible, geschirmte Signalleitung mit 2 Litzen und PUR-Außenmantel angeschlossen. Diese wird werkseitig vormontiert mitgeliefert und ist in verschiedenen Längen erhältlich.

|                    |                          |
|--------------------|--------------------------|
| Kabel-Ø:           | 5,9 mm                   |
| Leiterquerschnitt: | 2 x 0,34 mm <sup>2</sup> |



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

## 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 d    |
|-------------|--------------------|------------------|
| 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)     |

## DREHMOMENT-STÜTZEN-SET

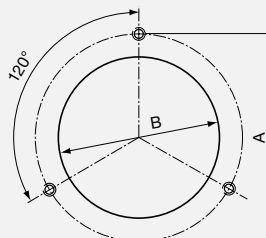


Zur Montage und Verdrehsicherung des KINAX HW730.

| Artikel-Nr. | Bezeichnung  |
|-------------|--|
| 169 749     | Drehmomentstützen-Set HW730<br>(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.

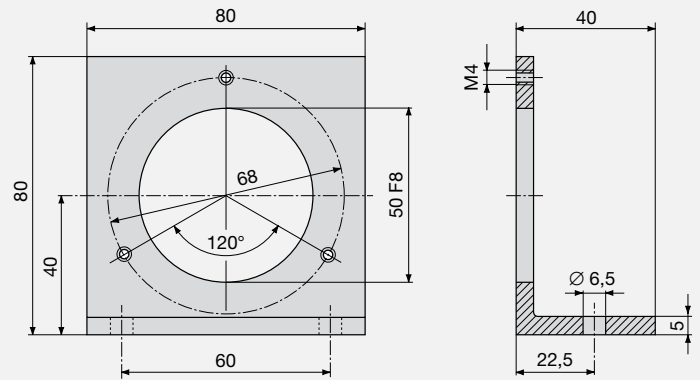


| Artikel-Nr. | Bezeichnung   | A    | B     |
|-------------|---|------|-------|
| 157 364     | Spannbridgen-Set für KINAX WT720                              | 68   | 50 F8 |
| 168 353     | Spannbridgen-Set für KINAX N702,<br>N702-CANopen und N702-SSI | 66,2 | 50 F8 |
| 168 387     | Spannbridgen-Set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



## MONTAGEWINKEL

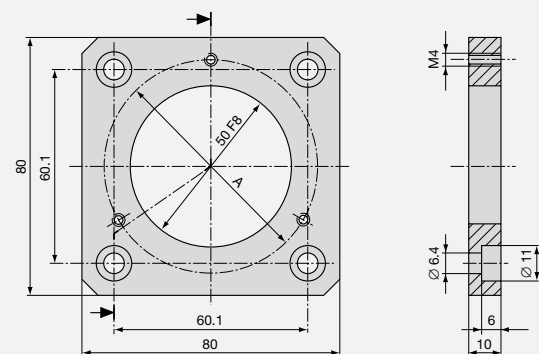
Einfache Montagemöglichkeit von Drehwinkel-Messumformern mit Synchroflansch. Für die Montage des Messumformers auf dem Winkel werden zusätzlich drei Spannbridgen benötigt (siehe Spannbridgen-Set).



| 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 Spannbridgen benötigt (siehe Spannbridgen-Set).

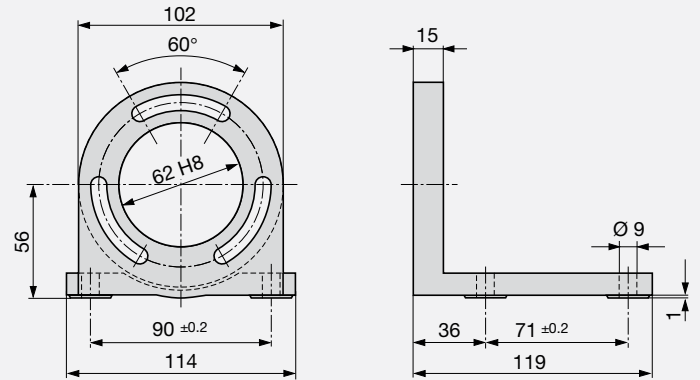


| Artikel-Nr. | Bezeichnung   | A    |
|-------------|---|------|
| 168 212     | Montageplatte für WT720                                 | 68   |
| 168 379     | Montageplatte für KINAX N702, N702-CANopen und N702-SSI | 66,2 |
| 172 619     | Montageplatte für KINAX N702-INOX                       |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



## MONTAGEFUSS

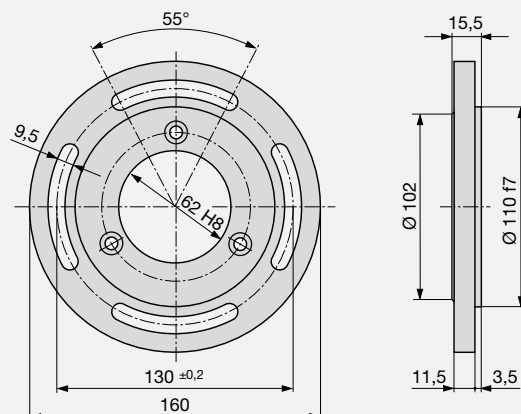
Zur Befestigung von Drehwinkel-Messumformern für Robust-Anwendungen,  
>Ø100 mm



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

## MONTAGEFLANSCH

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



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





## BALGKUPPLUNG

## HAUPTMERKMALE

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

BKXX1624



BKXX2429



BKXX3030



BKXX4048



## 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 |
|-------------|-------------|----|----|
|             | 164 848     | 2  | 2  |
|             | 164 856     | 2  | 4  |
|             | 164 864     | 2  | 6  |

## BESTELLDATEN

| Bezeichnung | Artikel-Nr. | d1 | d2 |
|-------------|-------------|----|----|
|             | 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 |
|-------------|-------------|----|----|
|             | 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)

### 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  |

FSXK3850



### 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 |

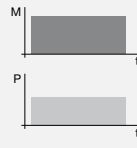


## WICHTIGE ZAHLENWERTE DER ANTRIEBSTECHNIK

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.

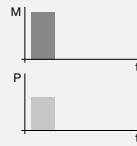
### Dauerbetrieb S1

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



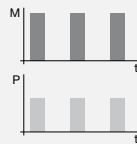
### Kurzzeitbetrieb S2

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           | F <sub>J</sub> | 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

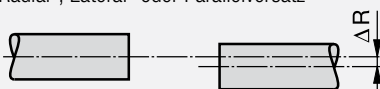
- F Kraft [N]
- r Hebelarm (Radius) [m]
- P Leistung [W]
- n Drehzahl [1/min]
- s Weg [m]
- m Masse [Kg]
- n Drehzahl [1/min]
- g Fallbeschleunigung (9,81) [m/s<sup>2</sup>]
- J Massenträgheitsmoment [kgm<sup>2</sup>]
- F<sub>R</sub> Kraft [N]
- v Geschwindigkeit [m/s]
- η Wirkungsgrad in Dezimalbruch
- μ Reibungszahl
- M Drehmoment [Nm]
- ω Winkelgeschwindigkeit
- M<sub>a</sub> Beschleunigungs- / Bremsmoment [Nm]
- M<sub>Getriebe</sub> Getriebeausgangsachse [Nm]
- M<sub>max</sub> maximal zulässiges Drehmoment
- M<sub>Nutz</sub> nutzbares Drehmoment
- i Getriebeuntersetzung
- U Umfang [mm]
- d Wellendurchmesser [mm]
- f<sub>B</sub> Betriebsfaktor
- F<sub>J</sub> Massenbeschleunigungsfaktor
- J<sub>red</sub> alle externen Massenträgheitsmomente auf Motor reduziert
- J<sub>mot</sub> Massenträgheitsmoment des Motors

## AUSWAHLKRITERIEN FÜR WELLENKUPPLUNGEN

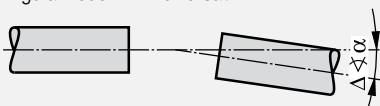
Fertigungs- und Montageteranzen sowie Lagerspiel, Temperatureinflüsse und Verschleiss von Wellenlagerungen verursachen in der Antriebstechnik Fluchtungsfehler zwischen Wellen und führen zu erheblichen Lagerbelastungen. Ein erhöhter Verschleiss und wesentlich kürzere Laufzeiten der Maschine oder Anlage 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:

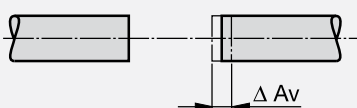
Radial-, Lateral- oder Parallelversatz



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
- Harmonisiert 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 - 111        | Übersicht                      |
| 03 - 112        | Energiezähler                  |
| 03 - 120        | Summenstationen                |
| 03 - 125        | Lastmanagement/Lastoptimierung |
| 03 - 126        | 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 - 112**ENERGYMETER  
U128x / U138x**  
Seite 01 - 115**COMPACT LINE  
U18xA / U18xB**  
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**SMARTLOGGER**  
Seite 03 - 124**LASTMANAGEMENT  
LASTOPTIMIERUNG**

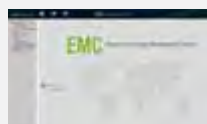
Verhindern Sie teure Leistungsspitzen durch den Einsatz des U1500 Lastoptimierungssystems - flexibel und perfekt auf ihr System zugeschnitten.

**U1500**  
Seite 03 - 125**STROMWANDLER**

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

**SC**  
Seite 03 - 126**ASK**  
Seite 03 - 127**WSK**  
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 <sup>2)</sup>      |                     |
| 3-Leiter Netz  |                          | U2387 |       |                          |                     |
| 4-Leiter Netz  |                          |       | U2389 |                          | U2289 <sup>2)</sup> |
| <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

<sup>2)</sup> In 2017 lieferbar

## Vielseitige Ersteichung ab Werk

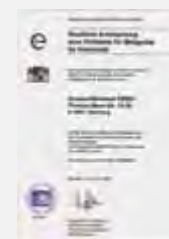
Die Zähler entsprechen der europaweit (auch in der Schweiz) gültigen MID Richtlinie und werden mit Ersteichung ab Werk ausgeliefert. Sie sind sofort für Abrechnungszwecke einsetzbar. Damit reduzieren sich Lieferzeiten und Kosten. Die Konformitätsbewertung erfolgt nach Modul B + D, die Konformitätserklärung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



ETHERNET

M-Bus





### TECHNISCHE DATEN

|                      |   |
|----------------------|---|
| Messeingang:         | Nennspannung 100 V ... 500 V<br>Nennfrequenz 50 Hz<br>Direkt: Nennstrom 5(80) A<br>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<br>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 Ersteinigung ab Lager lieferbar (\* in 2017 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-V015    | U2389-V025                       |
| M-Bus   | W2, P0, U6, Q1 | U2389-V016    | U2389-V026                       |
| 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 SC 30, SC 40, SC 50 siehe Seite 03 - 126

Aufsteck-Stromwandler ASK 31.3, ASK 63.4, ASK 412.4, siehe Seite 03 - 127

Wickel-Stromwandler WSK 30, WSK 40, WSK 70.6, 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, 10000 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<br>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

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

U1281, U1381



Wechselstrom, 2-Leiter-Netz

U1387



Drehstrom, 3-Leiter-Netz

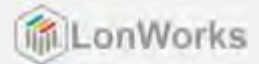
U1289, U1389



Drehstrom, 4-Leiter-Netz

## KUNDENNUTZEN

- Präzise Messung der Wirkenergie  
Wirkenergie Klasse B nach DIN EN 50470-3  
Blindenergie Klasse 2 nach DIN EN 62053-23
- Kosteneinsparung durch Ersteinigung 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)<br>Nennfrequenz 50 Hz oder 60 Hz<br>Direkt: Nennstrom 5(65) A<br>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 62 053-31 oder 230 V<br>Impulsrate und Impulsdauer fest oder einstellbar  |
| Schnittstelle: | optional LON, M-Bus   |
| Genauigkeit:   | Wirkenergie Klasse B nach DIN EN 50470-3<br>Blindenergie Klasse 2 nach DIN EN 62053-23  |
| Zulassung:     | EU Richtlinie 2004/22/EG für Messgeräte (MID)   |
| Montage:       | DIN-Schienen nach EN 50 022   |

### 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 SC 30, SC 40, SC 50 siehe Seite 03 - 126

Aufsteck-Stromwandler ASK 31.3, ASK 63.4, ASK 105.6, ASK 412.4, siehe Seite 03 - 127

Wickel-Stromwandler WSK 30, WSK 40, WSK 70.6N, siehe Seite 03 - 128



# U181A, U187A/B, U189A/B

Compact Line Energiezähler

für Industrie, Haushalt, Gewerbe und Gebäudetechnik

U181A



U187A/B



U189A/B



## KUNDENNUTZEN

- Kompakter Doppeltarif Energiezähler für 4 Quadranten, Bezug und Abgabe, Partial- und Bilanzzählern sowie bis zu 30 Messwerten für Echtzeitgrößen
- Ausführungen für 2-, 3-, 4-Leiter-Netze mit 80A Direkt- oder 1A, 5A Wandleranschluss
- Programmierbares Stromwandlerverhältnis 1-10000, zusätzlich anzeigbarer Sekundärwert für Energie
- Doppeltarifmessung mit Eingang zur Tarifumschaltung
- Start-, stopp- und rücksetzbare Partialzähler
- Wirkenergiemessung nach EN50470-3, Klasse B für Industrie und Gewerbe sowie erhöhte Anforderungen in Haushalten
- Blindenergiemessung nach EN 62053-23, Klasse 2
- Kosteneinsparung durch Ersteichung ab Werk, nach MID, Konformitätsbewertungsverfahren Modul B+D
- Drehfeldrichtungsanzeige und Fehlererkennung von Messbereichsverletzung von Spannung, Strom, Frequenz
- 2 programmierbare Impulsausgänge für Energiewerte
- Flexible Kommunikation über Infrarotschnittstelle und optionale Schnittstellenmodule für M-Bus, Modbus, Ethernet
- Große LCD Anzeige mit Hintergrundbeleuchtung

## ANWENDUNG

Der geeichte, kompakte 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 Impulsausgänge, Modbus, M-Bus oder Ethernet TCP/IP. Zusätzlich zur Energie misst der Zähler alle wesentlichen Parameter des Stromnetzes und stellt diese über die Busschnittstelle zur Verfügung. Auf dem Display selbst werden die Energien und Momentanleistungen angezeigt.

## LAGERVARIANTEN

Energiezähler für Direktanschluss 80A - 4 Quadranten, Bezug/Abgabe, Doppeltarif, 2xS0, Klasse B, MID

| Artikel-Nr.             |                          | Beschreibung  |
|-------------------------|--------------------------|---|
| mit Blindenergieanzeige | ohne Blindenergieanzeige |   |
| U181A                   | U181D                    | für 2-Leiter-Netz, 230 V ... 240V, 50/60 Hz         |
| U187A                   | -                        | für 3-Leiter-Netz, 3x400 ... 415V, 50/60 Hz         |
| U189A                   | U189D                    | für 4-Leiter-Netz, 3x230/400 ... 240/415V, 50/60 Hz |

Energiezähler für Wandleranschluss 1 (6) A und 5 (6) A - 4 Quadranten, Bezug/Abgabe, Doppeltarif, 2xS0, Klasse B, MID

| Artikel-Nr.             |                          | Beschreibung   |
|-------------------------|--------------------------|--|
| mit Blindenergieanzeige | ohne Blindenergieanzeige |  |
| U187B                   | -                        | für 3-Leiter-Netz, 3x400 ... 415V, 50/60 Hz          |
| U189B                   | U189W                    | für 4-Leiter-Netz, 3x230/400 ... 240/415 V, 50/60 Hz |

Schnittstellenmodule siehe nächste Seite

# U180A/U180B/U180C

## Compact Line Schnittstellenmodule



### MODBUS

Das Modbus-Modul überträgt die Daten des Energiezählers über eine RS485-Schnittstelle und Modbus-RTU oder ASCII-Protokoll an ein Erfassungssystem.

Im Lieferumfang ist die kostenlose Modbus-Master Software zur Parametrierung des Moduls und Messwertanzeige enthalten. Die Beschreibung der Modbus-Register wird auf CD mitgeliefert.

### M-BUS

Das M-Bus-Modul überträgt die Daten des Energiezählers per M-Bus-Protokoll an ein Erfassungssystem. Der M-Bus (Meter-Bus) ist ein europäischer Standard nach EN 13757-2/3 zum Auslesen von Verbrauchszählern.

Im Lieferumfang ist die kostenlose M-Bus-Master Software zur Parametrierung des Moduls und Messwertanzeige enthalten.



### TCP/IP LAN GATEWAY

Das LAN GATEWAY Modul ermöglicht den Zugriff auf einen Energiezähler per Web Browser von einem beliebigen PC mit Internet / LAN Zugang.

Die integrierte Weboberfläche ist für Internet Explorer 7, Internet Explorer 8, Mozilla Firefox 3.xx, Apple Safari, Google Chrome, Opera, Netscape Navigator ausgelegt.

Der Zugriff auf das Modul erfolgt passwortgeschützt in zwei Stufen. Als Administrator können alle Einstellungen vorgenommen werden, ein angelegter Benutzer (max. 20) kann nur Messwerte und Statusinformationen abrufen.

Das LAN GATEWAY hat einen integrierten Datenlogger mit einstellbarer Speicherrate und auswählbaren Messgrößen. Der Speicherinhalt kann ebenso wie die aktuellen Messgrößen als CSV Datei heruntergeladen werden.

Die Kommunikation kann alternativ über ein MODBUS-TCP Protokoll erfolgen. Die Beschreibung der Modbus-Register wird auf CD mitgeliefert.



### LAGERVARIANTEN

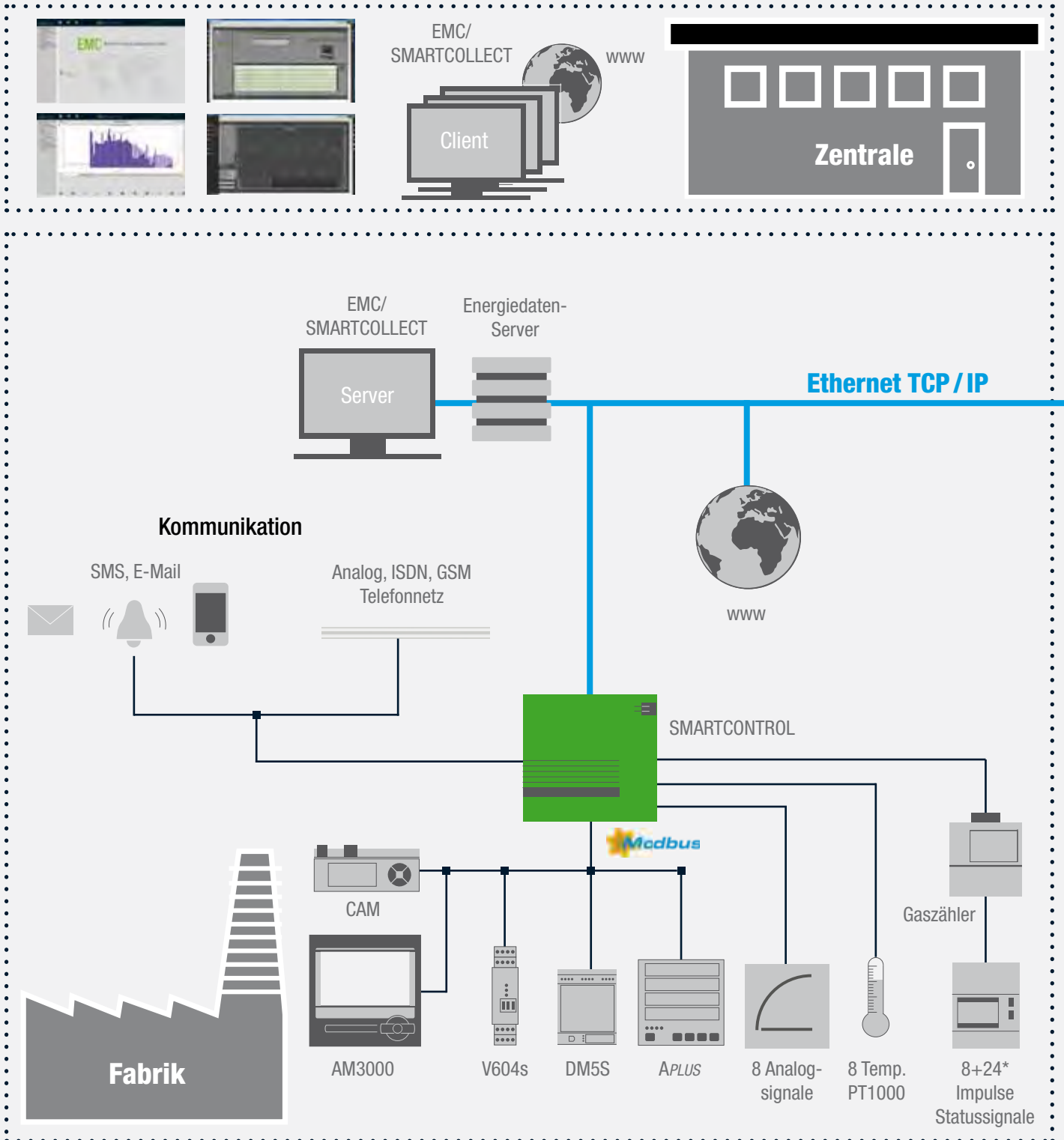
| Artikel-Nr. | Beschreibung        |
|-------------|---------------------|
| U180A       | ModBus-Modul, RS485 |
| U180B       | M-Bus-Modul         |
| U180C       | TCP/IP LAN-Modul    |



Lan Modul Webservice



# SUMMENSTATIONEN



\*Optional

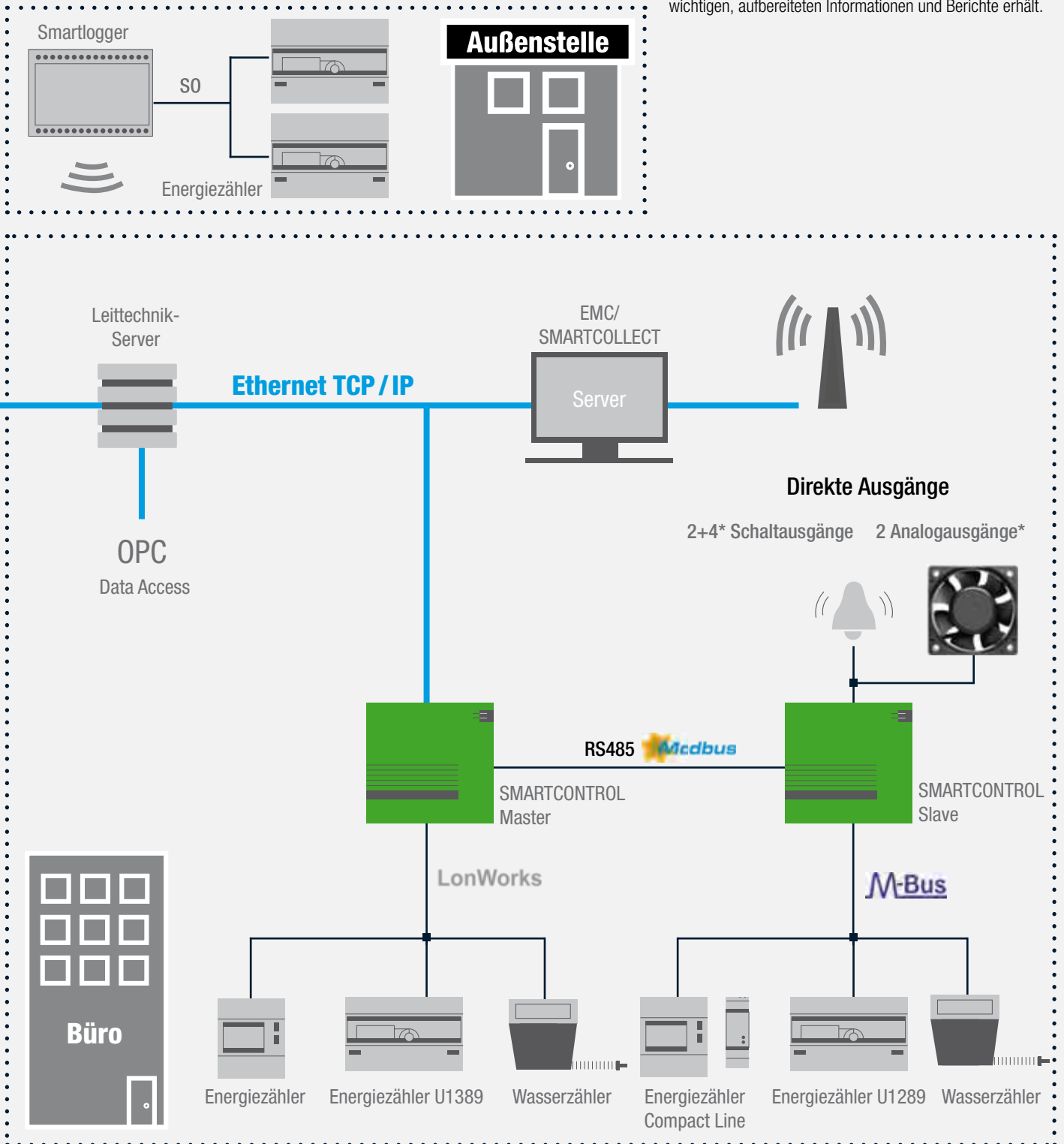


Weiträumige Vernetzung bei kostengünstiger Installation ist ein wichtiger Faktor und muss bereits bei der Systemplanung berücksichtigt werden. Dabei bestimmen Endausbaustufe und Reaktionszeit des Systems sowohl Übertragungsmedium wie auch Topologie.

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

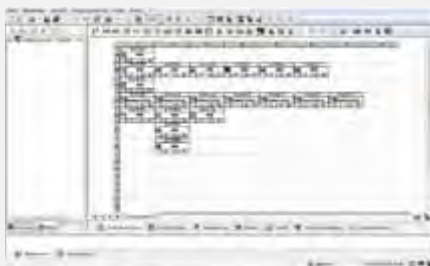
U300A



U300A



SMARTCONTROL manager



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. Dabei kann es sowohl eigenständig als auch über die Energy Management Control (EMC) Software im ECS eingesetzt werden. Beide Lösungen tragen dazu bei, wertvolle Ressourcen zu schonen und Energiekosten nachhaltig zu reduzieren.

Der vielseitige Datensammler kann Zählerstände, Temperaturen, Zustände und Analogsignale über die vorhandenen Eingänge direkt erfassen. Die Anbindung busfähiger Messgeräte oder Energiezähler erfolgt per Modbus, 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. Insbesondere die Verknüpfung der Eingänge mit Berechnungen, logischen Funktionen, Zeitprogrammen, Relais-, Analog-, SMS- und E-Mail-Ausgang sind einfach zu realisieren. Die gewonnenen Kanaldaten können ebenfalls ausgelesen, tabellarisch oder grafisch visualisiert und im csv- oder bmp-Format exportiert werden.

Die Einbindung von SMARTCONTROL in bestehende Infrastrukturen erfolgt über Ethernet TCP/IP. Das Kommunikationstalent ist auch mit internem Analogmodem, ISDN-, GSM-ausrüstbar. 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.

Der interne 2 MB Flash Ringspeicher ist durch den Einbau einer 2 GB microSD-Speicherkarte erweiterbar. Der Steckplatz für die Speichererweiterung ist standardmäßig auf der Platine.

## TECHNISCHE DATEN

|                 |  |
|-----------------|--|
| Eingänge:       | 8 Digitaleingänge, aktiv oder passiv einstellbar<br>8 Analogeingänge 0–20 mA oder 0–10 V, einstellbar<br>8 Temperatureingänge für Pt1000 Fühler<br>Option Ein/Ausgabemodul für 24 Kanäle:<br>24 Digitaleingänge, aktiv oder passiv einstellbar               |
| Ausgänge:       | 2 Halbleiterrelais max. 40 VDC/AC, 1 A<br>Option Ein/Ausgabemodul für 24 Kanäle:<br>4 Halbleiterrelais* max. 40 VDC/AC, 1 A<br>2 Analogausgänge* 0-20 mA oder 0-10 V, einstellbar<br>* Einzel anstelle eines Digitaleingangs konfigurierbar.                 |
| Schnittstellen: | Ethernet TCP/IP 10/100 Mbit, Modbus RTU, RS485,<br>M-Bus über RS232 mit optionalem Pegelwandler, Steckplatz für Pegelwandler (80 Slaves) standardmäßig integriert. 2 x RS232 für Feldbusgeräte<br>Option LON Schnittstellenmodul:<br>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  |





**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                 |



LON Erweiterungsset

**ZUBEHÖR**

|   |       |
|---|-------|
| Steckernetzteil 100–240 VAC / 24 VDC / 24 W               | Z301U |
| LON Erweiterungsset **                                    | Z301V |
| IO24 Ein-/Ausgabemodul für 24 Kanäle Erweiterungsset **   | Z301W |
| Analog-Modem Socketmodul für analoges Telefonnetz         | Z301C |
| ISDN-Modem Socketmodul für ISDN Telefonnetz               | Z301D |
| GSM/GPRS-Modem Socketmodul für GSM Telefonnetz            | Z301E |
| 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.



Ein-/Ausgabemodul für 24 Kanäle



# SMARTLOGGER

U201A / U201B



Multifunktionsdatenlogger mit integriertem Modem

Der SMARTLOGGER ergänzt das in Industrie und Gebäude weit verbreitete Energy Control System (ECS) für Anwendungen mit wenigen Messstellen.

## KUNDENNUTZEN

Er vereint medienübergreifende Energie- und Verbrauchsdatenerfassung mit Störmelde- und Überwachungsfunktionen. Störungen können direkt per SMS, E-Mail oder durch Aufschalten auf eine Störmeldezentrale gemeldet werden. Wertvolle Ressourcen lassen sich schonen, Energiekosten nachhaltig reduzieren und die Möglichkeiten modernen Energiemanagements in vollem Umfang ausschöpfen.

- Erfassung von Energie- und Verbrauchsdaten, Temperaturen, Schaltzuständen und Prozessgrößen
- Störmeldungs-Management, permanenter Kennwertvergleich und Signalisierung der Störung per Schaltausgang, E-Mail oder SMS
- 4 Digitaleingänge aktiv oder passiv
- 4 Analogeingänge 0-20 mA, 0-10 V, NTC 5 K
- 2 Schaltausgänge Relais max. 30 V= / 2A oder 125V~ / 0,5 A
- 2 Schaltausgänge Open Collector max. 30 V= / 50 mA
- M-Bus Schnittstelle für 10 Teilnehmer
- RS485 / Modbus Schnittstelle für externe Geräte
- RS232 Schnittstelle zur Konfiguration und Tunnelfunktion
- USV Funktion mit optionaler externer 12 V= Bleigelbatterie

## ANWENDUNG

Vielseitiger Datensammler

Der SMARTLOGGER hat 4 digitale Eingänge für Zähler mit Impulsausgang und kann zusätzlich 10 Energiezähler mit M-Bus verwalten. Ergänzende Messwerte können über 4 analoge Eingänge, die als Spannungs-, Strom- oder Temperatureingang konfigurierbar sind, erfasst werden. Damit können nahezu alle

- Zählerstände (Strom, Gas, Wasser, Wärme, ..)
- Temperaturen (Außen-, Innen-, Vorlauf-, Rücklauftemperatur, ..)
- Zustände (Brenner-, Pumpenlaufzeit, ..)
- Analogsignale (Signal-, Messumformer, ..)
- Daten busfähiger Messgeräte oder Energiezähler
- erfasst werden. Die Anbindung busfähiger Messgeräte oder Energiezähler erfolgt per Modbus oder per M-Bus für Teilnehmer mit integriertem Pegelwandler.

Herausragende Funktionen:

- Herstellerunabhängige Anbindung von Datenquellen über Analog-, Digital- und Temperatureingänge sowie universelle M-Bus und Modbus Schnittstellen
- Einbindung in bestehende Infrastrukturen über Ethernet TCP/IP oder
- GSM-, ISDN-, Analogmodem
- Preiswerter Aufbau von Netzwerken mit Standardkomponenten
- Interner 2MB Flash Datenspeicher
- SMARTLOGGER ECS manager zur einfachen Konfiguration im Lieferumfang
- 3 Jahre Garantie
- Made in Germany

|             |  |
|-------------|--|
| Artikel-Nr. | 4 digitale, 4 analoge Eingänge,<br>2 Relais + 2 Open Collector Ausgänge 5 / 17 VDC<br>M-Bus Repeater für 10 Slavemodule<br>Hilfsspannung 230 VAC, SMARTLOGGER manager auf CD |
| U201A       | Ausführung Ethernet  |
| U201B       | Ausführung GSM   |

# 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 Lausrückmeldungen 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

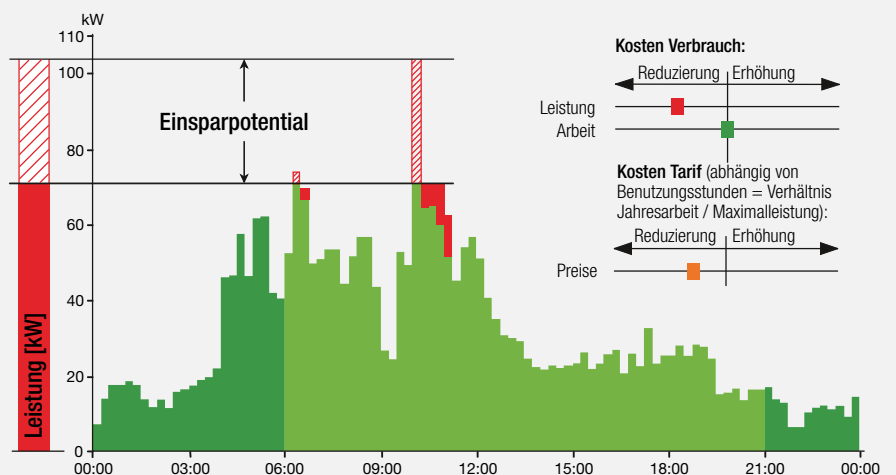
- Eingänge: 16, einzeln umschaltbar 24 VDC oder 230 VAC, potentialgetrennt in zwei Gruppen
- Ausgänge: 9 Relais Wechsler, 250 VAC max. 2 A, Hilfsenergie 24 VDC, max. 100 mA
- Hilfsenergie: 230 V AC, 50 Hz, max. 15 VA
- Abmessungen: 240 x 160 x 60 mm
- Montage: DIN-Schienen nach EN 50 022

### 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



Schnelle und unterbrechungsfreie Nachrüstung von Energiezählern durch Kabelumbau-Stromwandler

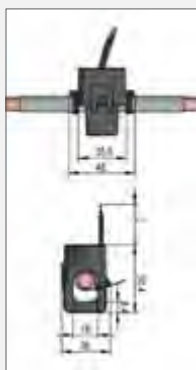
### KUNDENNUTZEN

- 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

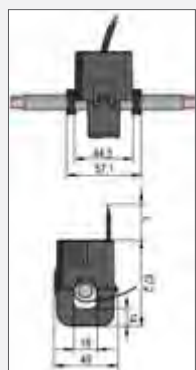
### ANWENDUNG

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.

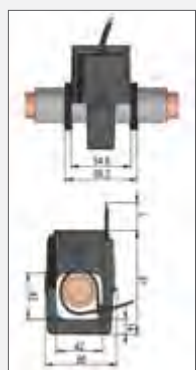
Überall dort, wo eine Unterbrechung des Strompfads problematisch ist oder ein Messgerät unkompliziert nachgerüstet werden muss, sind Kabelumbau-Stromwandler die richtige Wahl. Die sichere Montage des Primärkabels im Stromwandler wird konstruktiv gewährleistet und durch ein deutlich hörbares „Klickgeräusch“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



SC30



SC 40-B



SC 50-E

| 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,<br>Kabelöffnungsdurchmesser 18 mm   | 3      | 60            | 1               | 0,2  | U118A         |
|   | ...*   | ...*          | ...*            | ...* | ...*          |
|   | 1      | 250           | 1               | 0,2  | U118G         |
| SC40-B,<br>Kabelöffnungsdurchmesser 18 mm | 1      | 100           | 1               | 0,2  | U118H         |
|   | ...*   | ...*          | ...*            | ...* | ...*          |
|   | 0,5    | 250           | 5               | 1    | U518C         |
| SC40-C,<br>Kabelöffnungsdurchmesser 28 mm | 1      | 200           | 1               | 0,2  | U128A         |
|   | ...*   | ...*          | ...*            | ...* | ...*          |
|   | 1      | 500           | 5               | 1    | U528D         |
| SC50-E,<br>Kabelöffnungsdurchmesser 42 mm | 1      | 250           | 1               | 0,2  | U142A         |
|   | ...*   | ...*          | ...*            | ...* | ...*          |
|   | 0,5    | 1000          | 5               | 0,5  | U542G         |

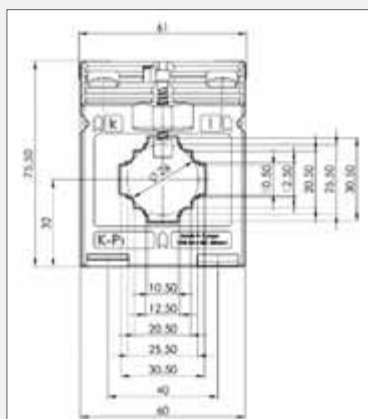
\* weitere Lagervarianten siehe Preisliste «Industrielle Mess- und Regeltechnik».

# ASK 31.3 / ASK 63.4 / ASK 412.4

## Aufsteck-Stromwandler ASK



ASK 31.3



Schnappbefestigung

### KUNDENNUTZEN

- Transformiert hohe Wechselströme in ungefährliche, messbare Ströme
- Flexibler Einsatz – geeignet für CU-Schiene und Rundleiter
- Fuß- und Schienenbefestigung mit Isolierschutzkappe (berührungssicher) im Lieferumfang eingeschlossen
- Stromwandler in anderen Klassengenauigkeiten (0,2s, 0,2, 0,5s, 3) auf Anfrage
- Geeichte Aufsteck-Stromwandler auf Anfrage

### ANWENDUNG

Überall wo hohe Wechselströme in kleine, ungefährliche und messbare Ströme transformiert werden müssen, werden Stromwandler gebraucht. Die Aufsteck-Stromwandler wandeln Primärströme von 1500 A in, von Messsystemen verwertbare, Sekundärströme von 1 A oder 5 A.

Die Sekundärseite, in der Regel ein Messgerät, eine Anzeige oder Steuerung, wird mit Klemmen angeschlossen. Aufsteck-Stromwandler sind ab 50 A mit verschiedenen Lochgrößen für Stromschienen oder Kabel lieferbar.

| Technische Daten     | ASK 31.3                                    | ASK 63.4                      | ASK 412.4                     |
|----------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|
| <b>Primärleiter</b>  | 30x 10 mm<br>25,4 x 13 mm<br>2 x 20 x 10 mm | 60 x 30 mm<br>50 x 40 mm      | 40 x 12 mm<br>30 x 15 mm      |
| <b>Rundleiter</b>    | 26 mm                                       | 44 mm                         | 30,5 mm                       |
| <b>Wandlerbreite</b> | 60 mm                                       | 95 mm                         | 70 mm                         |
| <b>Primärstrom</b>   | 75 A ... 750 A                              | 750 A ... 1500 A              | 50 A ... 500 A                |
| <b>Sekundärstrom</b> | 5 A oder 1 A                                | 5 A oder 1 A                  | 5 A oder 1 A                  |
| <b>Klasse</b>        | 1, höhere Klassen auf Anfrage               | 1, höhere Klassen auf Anfrage | 1, höhere Klassen auf Anfrage |
| <b>VA</b>            | 1,5 – 10 je nach Typ                        | 5 – 10 je nach Typ            | 1,5 – 10 je nach Typ          |

| Typ       | Beschreibung   | Primärstrom A | VA   | Sek. | Artikelnummer |
|-----------|--|---------------|------|------|---------------|
| ASK 31.3  | Primärleiter 30 x 10 mm, 25,4 x 13mm, 2 x 20 x 10mm<br>Rundleiter 26 mm Durchmesser, Wandlerbreite 60 mm | 75            | 1,5  | 5 A  | 1715V0120     |
|           |  | ...*          | ...* | ...* | ...*          |
|           |  | 750           | 10   | 1 A  | 1717V1260     |
| ASK 63.4  | Primärleiter 60 x 30 mm, 50 x 40mm<br>Rundleiter 44 mm Durchmesser, Wandlerbreite 95 mm                  | 750           | 10   | 5 A  | 1717V0220     |
|           |  | ...*          | ...* | ...* | ...*          |
|           |  | 1500          | 10   | 1 A  | 1717V1260     |
| ASK 412.4 | Primärleiter 60 x 30 mm, 50 x 40mm<br>Rundleiter 44 mm Durchmesser, Wandlerbreite 95 mm                  | 50            | 1,5  | 5 A  | 1716V0100     |
|           |  | ...*          | ...* | ...* | ...*          |
|           |  | 500           | 10   | 1 A  | 1716V1200     |

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

| Zubehör  | Artikelnummer |
|--|---------------|
| Schnappbefestigung passend für Montage auf 35 mm Hutschienen nach DIN EN 50522 | 1722V9010     |
| Plombierkappe  | 1722V9120     |

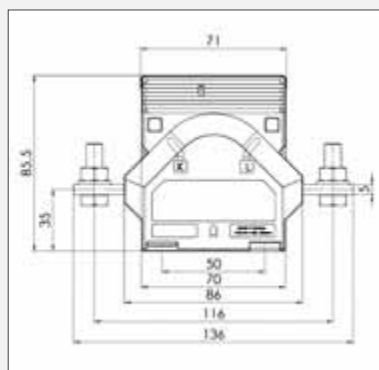


# WSK 30 / WSK 40 / WSK 70.6 N

Wickel-StromWandler WSK



WSK 70.6 N



Schnappbefestigung

## KUNDENNUTZEN

- Wickelstromwandler mit Primärwicklung und Primäranschlussklemmen an Stelle einer durchgehenden Sammelschiene
- Anschluss an Stromschienen oder Kabeln
- Besonders geeignet für kleine Primärströme ab 1 A
- hohe Bemessungsleistung/Leistungsbelastung in VA
- Stromwandler in anderen Klassengenauigkeiten auf Anfrage
- Geeichte Wickel-Stromwandler auf Anfrage

## ANWENDUNG

Der Wickelstromwandler hat im Gegensatz zum Aufsteckstromwandler 4 Schraubanschlüsse. Der Primärstrom, wie auch der Sekundärstrom werden über Klemmen angeschlossen. Wickelstromwandler eignen sich für kleinere Ströme, bei denen Aufsteckstromwandler nicht mehr eingesetzt werden können.

| Technische Daten | WSK 30                        | WSK 40                        | WSK 70.6 N                    |
|------------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Breite           | 60 mm                         | 70 mm                         | 60 mm                         |
| Höhe             | 75,5 mm                       | 85,5 mm                       | 85,5 mm                       |
| Tiefe            | 35 mm                         | 45 mm                         | 136 mm                        |
| Primärstrom      | 1 A ... 20 A                  | 1 A ... 40 A                  | 30 A ... 100 A                |
| Sekundärstrom    | 5 A oder 1 A                  | 5 A oder 1 A                  | 5 A oder 1 A                  |
| Klasse           | 1, höhere Klassen auf Anfrage | 1, höhere Klassen auf Anfrage | 1, höhere Klassen auf Anfrage |
| VA               | 5                             | 10                            | 10                            |

| Typ        | Beschreibung        | Primärstrom A | VA   | Sek. | Artikelnummer |
|------------|---------------------|---------------|------|------|---------------|
| WSK 30     | Wandlerbreite 60 mm | 1             | 5    | 5 A  | 1719V0010     |
|            |                     | ...*          | ...* | ...* | ...*          |
|            |                     | 20            | 5    | 1 A  | 1719V1060     |
| WSK 40     | Wandlerbreite 70 mm | 1             | 10   | 5 A  | 1720V0010     |
|            |                     | ...*          | ...* | ...* | ...*          |
|            |                     | 30            | 10   | 1 A  | 1720V1080     |
| WSK 40 N   | Wandlerbreite 70 mm | 40            | 10   | 5 A  | 1720V0090     |
|            |                     |               |      | 1 A  | 1720V1090     |
| WSK 70.6 N | Wandlerbreite 60 mm | 30            | 10   | 5 A  | 1721V0080     |
|            |                     | ...*          | ...* | ...* | ...*          |
|            |                     | 100           | 10   | 1 A  | 1721V1140     |

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

| Zubehör  | Artikelnummer |
|--|---------------|
| Schnappbefestigung passend für Montage auf 35 mm Hutschienen nach DIN EN 50522 für WSK 30              | 1722V9010     |
| Schnappbefestigung passend für Montage auf 35 mm Hutschienen nach DIN EN 50522 für WSK 40 und WSK 40 N | 1722V9020     |
| Plombierkappe  | 1722V9120     |



# 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 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.

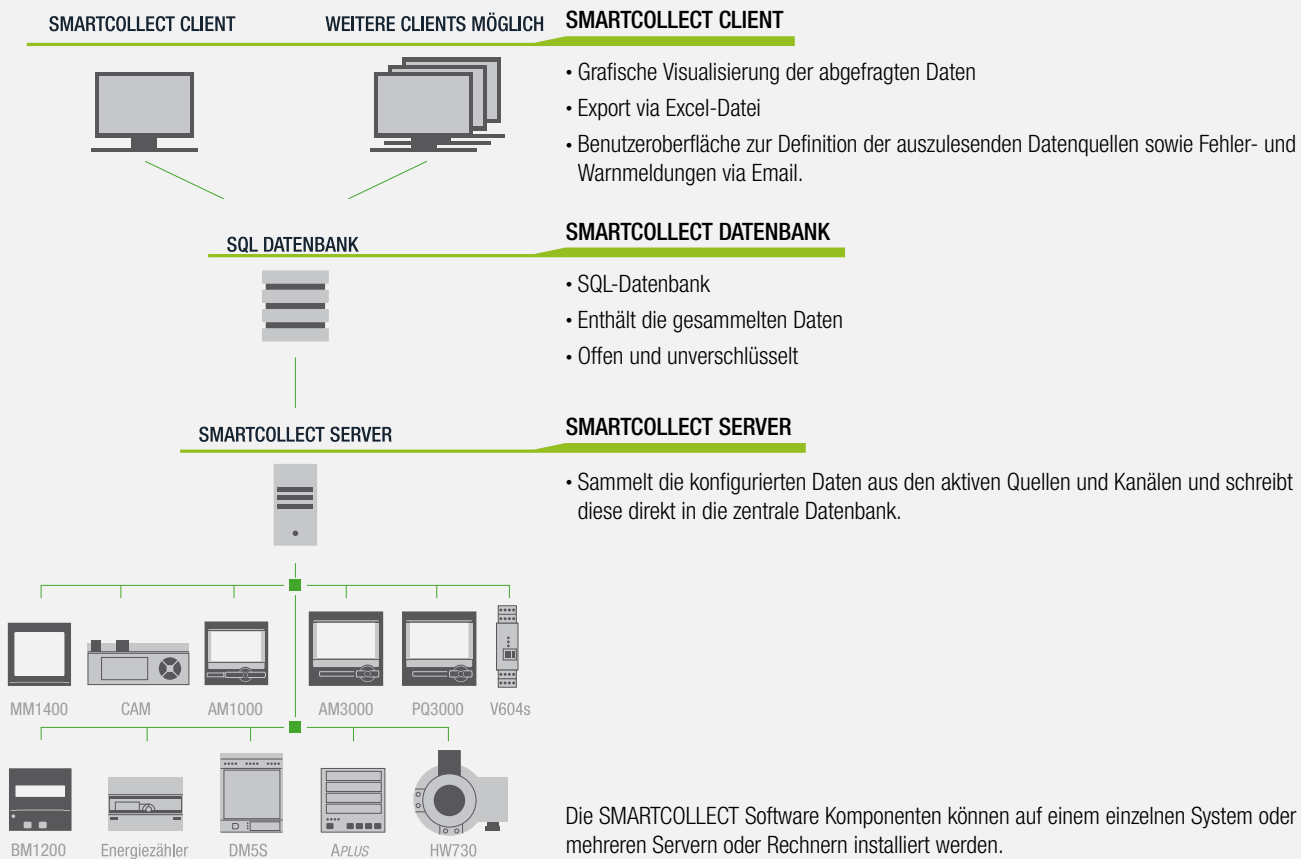
### KUNDENNUTZEN

- 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 SQL Datenbank
- Modulares Kosten- / Leistungsmodell – Grundversion jederzeit ausbaubar

### MODULARER AUFBAU

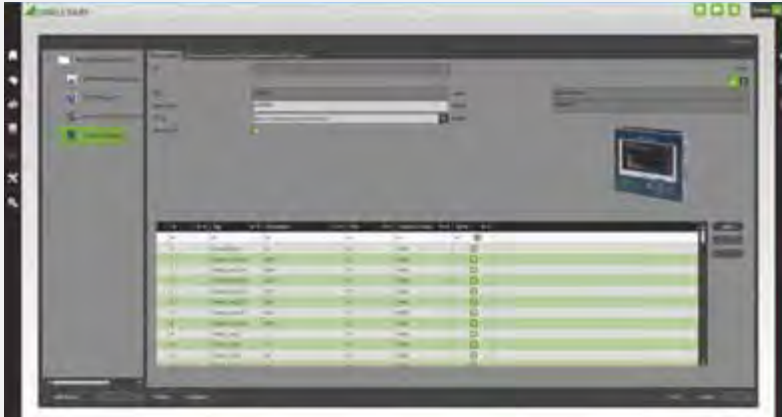
#### KOMPONENTEN

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.

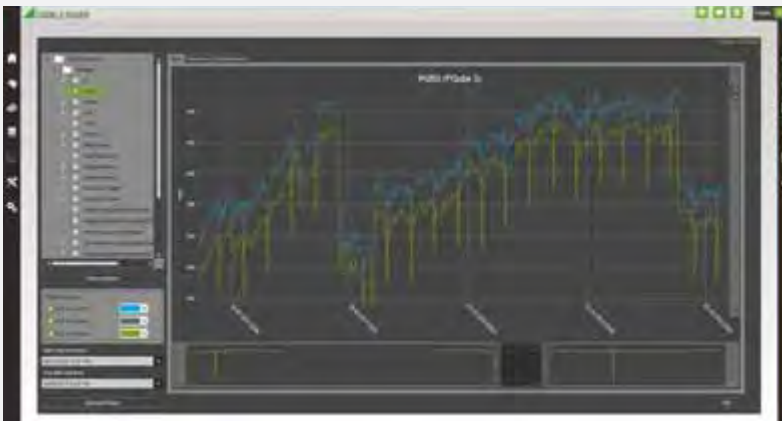
## SMARTCOLLECT - MODULE



Beispiel PM10 - Definition der Messwerte

### PM10 - GRUNDMODUL

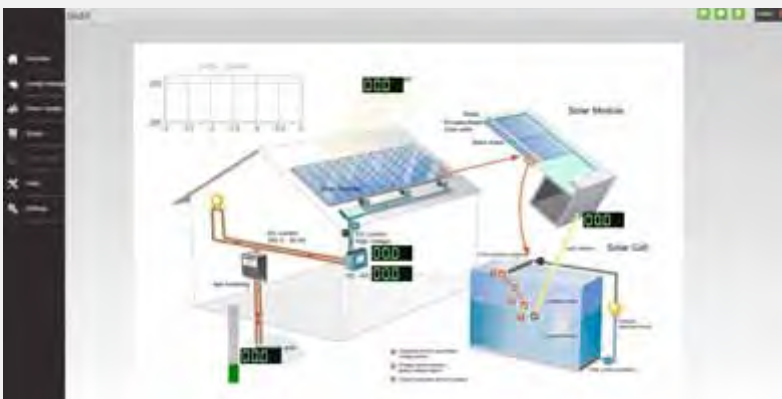
Mit dem Modul PM10 können auf einfache Art und Weise Messdaten erfasst und in einer offenen SQL Datenbank gespeichert werden. Das Modul bietet Grundfunktionalitäten zur Datenanalyse und für ein einfaches Energie Monitoring sowie zum einfachen Erstellen und Versenden von Reports. Durch ein ausgereiftes 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.



## PRÜFBESCHEINIGUNG, MESSWERT-PRÜFPROTOKOLL, HERSTELLERERKLÄRUNG



### Herstellererklärung nach DIN 55 350-18-4.1.1 bzw. DIN 55 350-18-4.1.2

#### Zusätzliche Prüfdokumente wie z. B. \*

(Nur nach vorheriger Absprache mit der Qualitätssicherung möglich)

- Prüfanweisung
  - Liste der Prüfgeräte
  - Angaben über die Messgenauigkeit
- etc

#### Abnahme im Werk

- Abnahme-Prüfung nach Camille Bauer Metrawatt, Prüfablauf:
- Nachmessung an einer Stichprobe aus dem Kundenauftrag nach vorher abgesprochenem Programm auf Prüfplätzen in der regulären Fertigung.
- Abnahme-Prüfung nach Kundenwünsche, Spezialmessungen:
- Nachmessung an einer Stichprobe aus dem Kundenauftrag nach vorher abgesprochenem Programm auf Prüfplätzen in der Fertigung oder an speziell aufgebauten Prüfplätzen.



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 Positionssensoren                    |

## 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 60 688 „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 Erdbebensicherheit Vibrationsprüfungen mit niederfrequenten Schwingungen hoher Amplitude notwendig. Unsere Prüfeinrichtungen können diese nicht exakt nach dem geforderten Prüfschema abarbeiten. So müssen die Messungen extern vorgenommen werden. Die Kosten dafür müssen normalerweise vom Kunden getragen werden. Auf Anfrage stellen wir aber gerne Testgeräte zur Verfügung, falls sie die Prüfung in eigener Regie durchführen möchten.

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

### Prüfung bei Camille Bauer

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

### Übersicht der Prüfungen

|                      |                  |
|----------------------|------------------|
| EN / IEC 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 Sedefunkanlagen 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.

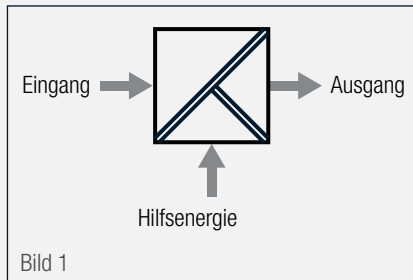
### Galvanische Trennung

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.



### 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 ( $I_E = 0...20 \text{ mA}$ ,  $U_{E \text{ max}} = 18 \text{ V}$ )

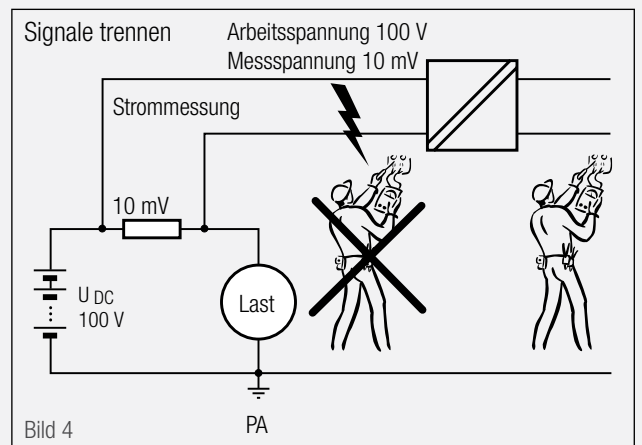
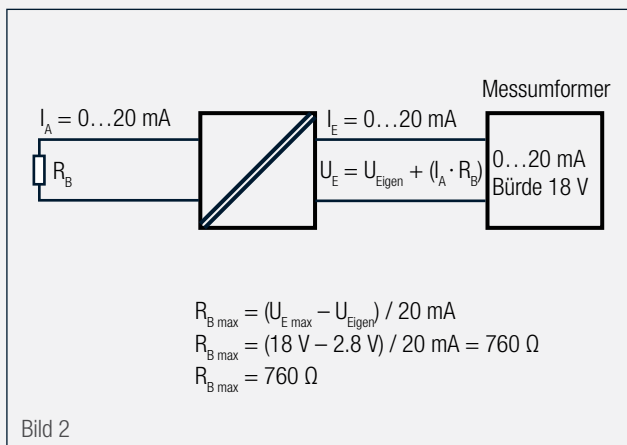
Der Spannungsabfall oder Eigenspannungsbedarf  $U_{E \text{ Eigen}}$  des Signalkonverters wird mit 2,8 V angegeben. Daraus ergibt sich  $U_E = U_{E \text{ Eigen}} + (I_A \times R_B)$  die maximale Ausgangsbürde:

$$R_{B \text{ max}} = (U_{E \text{ max}} - U_{E \text{ Eigen}}) / 20 \text{ mA} = 760 \Omega$$

### Hauptaufgaben von Signalkonvertern

#### Signale konvertieren

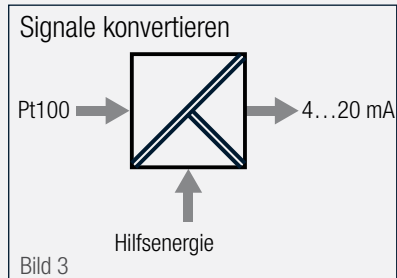
Ein Eingangssignal wird in ein Ausgangssignal gewandelt. Hier gibt es eine Vielzahl von Anwendungen. So werden z. B. Widerstands- oder Spannungswerte von Temperaturfühler in normierte Stromsignale wie z. B. 4...20 mA oder 0...20 mA konvertiert. Auch Anpassungen von 4...20 mA auf 0...20 mA oder auf Spannungssignale kommen häufig vor. Zudem müssen Eingangskurven oft angepasst, linearisiert oder invertiert werden (Bild 3).





### Signale galvanisch trennen

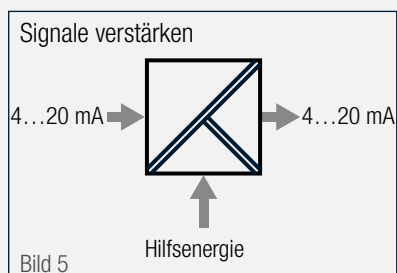
Eingangs- und Ausgangssignal werden galvanisch voneinander getrennt. Hierdurch



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 |         |   |
| Beispiel                                     | Zonen   | Art der Gefahr  |
|  | 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**

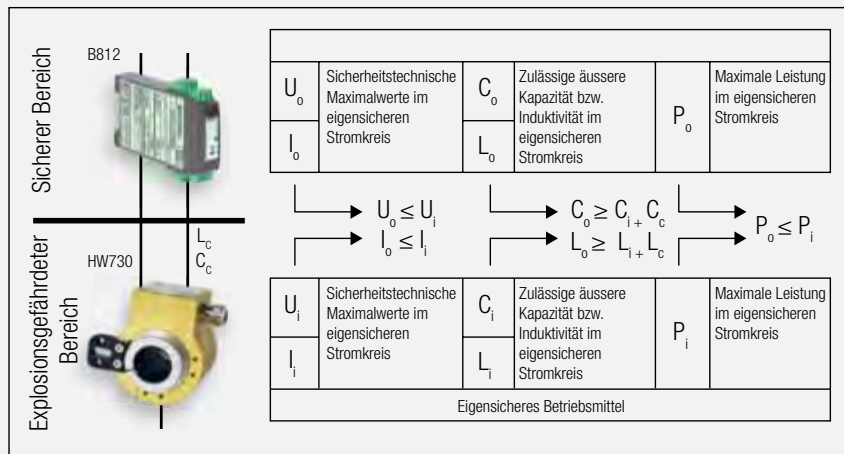
Die Sicherheit eines eigensicheren Stromkreises basiert auf den verwendeten Bauteilen und deren Störanfälligkeiten. Störanfällige Bauteile sind zum Beispiel Halbleiter und Kondensatoren, hingegen gelten Relais, Transformatoren und Schichtwiderstände als nicht störanfällig.

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**

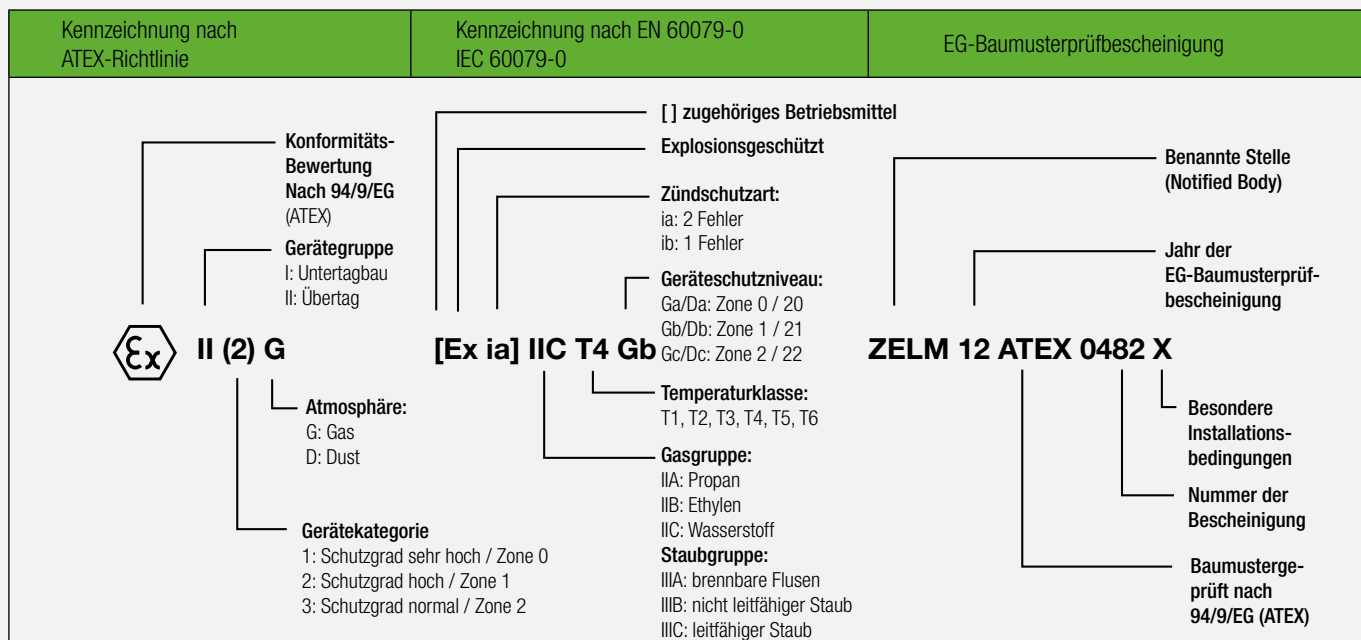
Ein eigensicherer Stromkreis besteht immer aus mindestens einem eigensicheren und einem zugehörigen Betriebsmittel. Bei der Zusammenschaltung müssen die sicherheitstechnischen Werte des eigensicheren und des zugehörigen Betriebsmittels aufeinander abgestimmt sein. Die Verantwortung des sicheren Zusammenschaltens von eigensicheren und zugehörigen Betriebsmitteln liegt beim Anwender.



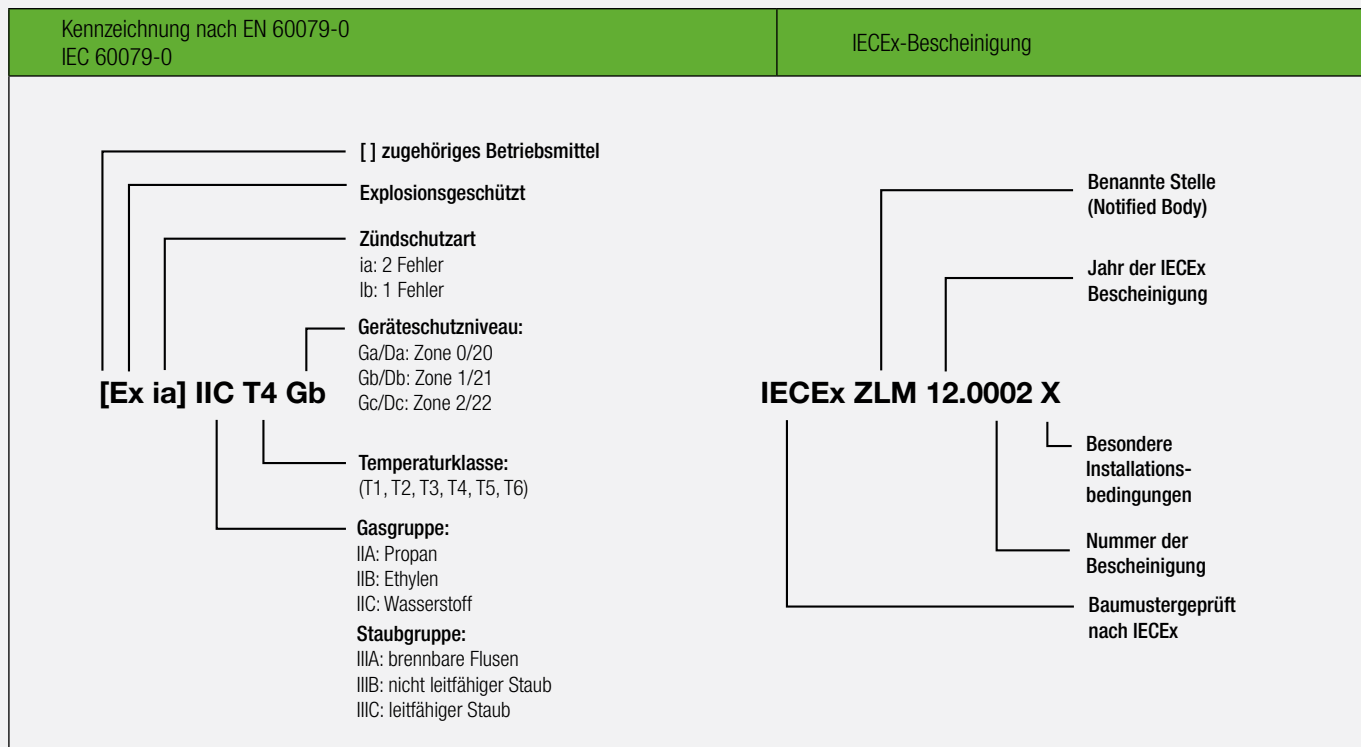
Prüfungskriterien eines eigensicheren Stromkreises am Beispiel B812 und HW730

# 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, Geräteкатегории 1 – 3

Sicherer Bereich  
Zugehörige Betriebsmittel

| Gas: Zone 0<br>Staub: Zone 20<br>Geräte-Kategorie 1  | Gas: Zone 1<br>Staub: Zone 21<br>Geräte-Kategorie 2   | Gas: Zone 2<br>Staub: Zone 22<br>Geräte-Kategorie 3                                 |             |   |   |  |   |   |   |   |  |
|--|---|---|-------------|---|---|--|---|---|---|---|--|
|  | <table border="1"> <tr> <th>VK616</th> <th>VK626</th> <th>V608</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Programmierbarer Kopf-Messumformer<br/>II 2 (1) G Ex ia IIC T6</td> <td>Kopf-Messumformer mit HART-Protokoll<br/>II 2 (1) G Ex ia IIC T6</td> <td>Programmierbarer Temperatur-Messumformer<br/>II 2 (1) G Ex ia IIC T6</td> </tr> </table> | VK616   | VK626       | V608  |    |   |    | Programmierbarer Kopf-Messumformer<br>II 2 (1) G Ex ia IIC T6 | Kopf-Messumformer mit HART-Protokoll<br>II 2 (1) G Ex ia IIC T6 | Programmierbarer Temperatur-Messumformer<br>II 2 (1) G Ex ia IIC T6 |  |
| VK616  | VK626   | V608  |             |   |   |  |   |   |   |   |  |
|   |    |    |             |   |   |  |   |   |   |   |  |
| Programmierbarer Kopf-Messumformer<br>II 2 (1) G Ex ia IIC T6  | Kopf-Messumformer mit HART-Protokoll<br>II 2 (1) G Ex ia IIC T6   | Programmierbarer Temperatur-Messumformer<br>II 2 (1) G Ex ia IIC T6                 |             |   |   |  |   |   |   |   |  |
|  | <table border="1"> <tr> <th>HW730</th> <th>WT710/WT711</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Hohlwellen-Drehwinkel-Messumformer<br/>II 2 G Ex ia IIC T4 Gb<br/>II 2 D Ex ia IIIC T80°C Db<br/>II 2 D Ex tb IIIC T80°C Db</td> <td>Wellen-Drehwinkel-Messumformer<br/>II 2 (1) G Ex ia IIC T6</td> </tr> </table>   | HW730   | WT710/WT711 |  |    | Hohlwellen-Drehwinkel-Messumformer<br>II 2 G Ex ia IIC T4 Gb<br>II 2 D Ex ia IIIC T80°C Db<br>II 2 D Ex tb IIIC T80°C Db | Wellen-Drehwinkel-Messumformer<br>II 2 (1) G Ex ia IIC T6                           |   |   |   |  |
| HW730  | WT710/WT711   |   |             |   |   |  |   |   |   |   |  |
|   |    |   |             |   |   |  |   |   |   |   |  |
| Hohlwellen-Drehwinkel-Messumformer<br>II 2 G Ex ia IIC T4 Gb<br>II 2 D Ex ia IIIC T80°C Db<br>II 2 D Ex tb IIIC T80°C Db | Wellen-Drehwinkel-Messumformer<br>II 2 (1) G Ex ia IIC T6   |   |             |   |   |  |   |   |   |   |  |
|  | <table border="1"> <tr> <th>WT707 / WT717</th> <th>3W2 / 2W2</th> <th>SR709</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Wellen-Drehwinkel-Messumformer<br/>II 2 G Ex ia IIC T6</td> <td>Wellen-Drehwinkel-Messumformer<br/>II 2 G Ex ia IIC T6</td> <td>Stellungsgeber<br/>II 2 G Ex ia IIC T6</td> </tr> </table>                              | WT707 / WT717   | 3W2 / 2W2   | SR709   |  |                                       |  | Wellen-Drehwinkel-Messumformer<br>II 2 G Ex ia IIC T6         | Wellen-Drehwinkel-Messumformer<br>II 2 G Ex ia IIC T6           | Stellungsgeber<br>II 2 G Ex ia IIC T6                               |  |
| WT707 / WT717  | 3W2 / 2W2   | SR709   |             |   |   |  |   |   |   |   |  |
|                                       |    |  |             |   |   |  |   |   |   |   |  |
| Wellen-Drehwinkel-Messumformer<br>II 2 G Ex ia IIC T6  | Wellen-Drehwinkel-Messumformer<br>II 2 G Ex ia IIC T6   | Stellungsgeber<br>II 2 G Ex ia IIC T6   |             |   |   |  |   |   |   |   |  |

| <table border="1"> <tr> <th>T1807</th> <th>211</th> <th>PK610</th> <th>PRKAB600</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ein- und mehrkanaliger Passiver Trenner<br/>II (1) G [Ex ia] IIC<br/>II (2) G [Ex ib] IIC</td> <td>Passiver Trenner<br/>II (1) G [Ex ia] IIC<br/>II (2) G [Ex ib] IIC</td> <td>Programmierkabel<br/>II (1) G [Ex ia] IIC</td> <td>Programmierkabel<br/>II (1) G [Ex ia] IIC</td> </tr> </table> | T1807   | 211  | PK610   | PRKAB600 |  |  |   |    | Ein- und mehrkanaliger Passiver Trenner<br>II (1) G [Ex ia] IIC<br>II (2) G [Ex ib] IIC | Passiver Trenner<br>II (1) G [Ex ia] IIC<br>II (2) G [Ex ib] IIC | Programmierkabel<br>II (1) G [Ex ia] IIC                                | Programmierkabel<br>II (1) G [Ex ia] IIC   | <table border="1"> <tr> <th>B811</th> <th>B812</th> <th>SI815</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Speisegerät mit Zusatzfunktionen<br/>II (1) G [Ex ia] IIC</td> <td>Standard-Speisegerät<br/>II (1) G [Ex ia] IIC<br/>II (1) D [Ex iaD] IIIC</td> <td>Loop powered Speisegerät mit HART-Protokoll<br/>II (1) G [Ex ia] IIC</td> </tr> </table> | B811 | B812 | SI815 |  |  |  | Speisegerät mit Zusatzfunktionen<br>II (1) G [Ex ia] IIC | Standard-Speisegerät<br>II (1) G [Ex ia] IIC<br>II (1) D [Ex iaD] IIIC | Loop powered Speisegerät mit HART-Protokoll<br>II (1) G [Ex ia] IIC | <table border="1"> <tr> <th>C402</th> <th>TV809</th> <th>TV808</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Grenzwertmelder<br/>II (1) G [Ex ia] IIC</td> <td>Programmierbarer Trennverstärker<br/>II (1) G [Ex ia] IIC<br/>II (1) D [Ex iaD] IIIC</td> <td>Konfigurierbarer Trennverstärker<br/>II (1) G [Ex ia] IIC</td> </tr> </table> | C402 | TV809 | TV808 |  |  |  | Grenzwertmelder<br>II (1) G [Ex ia] IIC | Programmierbarer Trennverstärker<br>II (1) G [Ex ia] IIC<br>II (1) D [Ex iaD] IIIC | Konfigurierbarer Trennverstärker<br>II (1) G [Ex ia] IIC |
|---|---|--|---|----------|--|---|--|---|---|--|---|--|--|------|------|-------|--|---|---|--|--|---|--|------|-------|-------|---|--|--|---|--|--|
| T1807   | 211   | PK610  | PRKAB600  |          |  |   |  |   |   |  |   |  |  |      |      |       |  |   |   |  |  |   |  |      |       |       |   |  |  |   |  |  |
|   |    |         |  |          |  |   |  |   |   |  |   |  |  |      |      |       |  |   |   |  |  |   |  |      |       |       |   |  |  |   |  |  |
| Ein- und mehrkanaliger Passiver Trenner<br>II (1) G [Ex ia] IIC<br>II (2) G [Ex ib] IIC   | Passiver Trenner<br>II (1) G [Ex ia] IIC<br>II (2) G [Ex ib] IIC                      | Programmierkabel<br>II (1) G [Ex ia] IIC   | Programmierkabel<br>II (1) G [Ex ia] IIC  |          |  |   |  |   |   |  |   |  |  |      |      |       |  |   |   |  |  |   |  |      |       |       |   |  |  |   |  |  |
| B811  | B812  | SI815  |   |          |  |   |  |   |   |  |   |  |  |      |      |       |  |   |   |  |  |   |  |      |       |       |   |  |  |   |  |  |
|   |    |         |   |          |  |   |  |   |   |  |   |  |  |      |      |       |  |   |   |  |  |   |  |      |       |       |   |  |  |   |  |  |
| Speisegerät mit Zusatzfunktionen<br>II (1) G [Ex ia] IIC  | Standard-Speisegerät<br>II (1) G [Ex ia] IIC<br>II (1) D [Ex iaD] IIIC                | Loop powered Speisegerät mit HART-Protokoll<br>II (1) G [Ex ia] IIC                        |   |          |  |   |  |   |   |  |   |  |  |      |      |       |  |   |   |  |  |   |  |      |       |       |   |  |  |   |  |  |
| C402  | TV809   | TV808  |   |          |  |   |  |   |   |  |   |  |  |      |      |       |  |   |   |  |  |   |  |      |       |       |   |  |  |   |  |  |
|    |   |        |   |          |  |   |  |   |   |  |   |  |  |      |      |       |  |   |   |  |  |   |  |      |       |       |   |  |  |   |  |  |
| Grenzwertmelder<br>II (1) G [Ex ia] IIC   | Programmierbarer Trennverstärker<br>II (1) G [Ex ia] IIC<br>II (1) D [Ex iaD] IIIC    | Konfigurierbarer Trennverstärker<br>II (1) G [Ex ia] IIC                                   |   |          |  |   |  |   |   |  |   |  |  |      |      |       |  |   |   |  |  |   |  |      |       |       |   |  |  |   |  |  |
| <table border="1"> <tr> <th>V604</th> <th>VC603</th> <th>V624</th> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Programmierbarer Universal-Messumformer<br/>II (1) G [Ex ia] IIC</td> <td>Programmierbarer Multi-Messumf./Grenzwertmelder<br/>II (1) G [Ex ia] IIC</td> <td>Programmierbarer Temperatur-Messumformer<br/>II (1) G [Ex ia] IIC<br/>II (1) D [Ex iaD] IIIC</td> </tr> </table>   |   |  |   | V604     | VC603  | V624  |  |  |    | Programmierbarer Universal-Messumformer<br>II (1) G [Ex ia] IIC  | Programmierbarer Multi-Messumf./Grenzwertmelder<br>II (1) G [Ex ia] IIC | Programmierbarer Temperatur-Messumformer<br>II (1) G [Ex ia] IIC<br>II (1) D [Ex iaD] IIIC |  |      |      |       |  |   |   |  |  |   |  |      |       |       |   |  |  |   |  |  |
| V604  | VC603   | V624   |   |          |  |   |  |   |   |  |   |  |  |      |      |       |  |   |   |  |  |   |  |      |       |       |   |  |  |   |  |  |
|   |  |       |   |          |  |   |  |   |   |  |   |  |  |      |      |       |  |   |   |  |  |   |  |      |       |       |   |  |  |   |  |  |
| Programmierbarer Universal-Messumformer<br>II (1) G [Ex ia] IIC   | Programmierbarer Multi-Messumf./Grenzwertmelder<br>II (1) G [Ex ia] IIC               | Programmierbarer Temperatur-Messumformer<br>II (1) G [Ex ia] IIC<br>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**

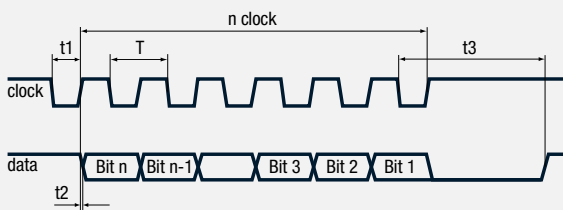
Zur Vermeidung der Umrechnung einer Dezimalzahl in eine Binärzahl wird vielfach nicht der natürliche Binär-Code verwendet, sondern es werden nur die einzelnen Ziffern der Dezimalzahl binär verschlüsselt.

**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 Drehwinkelmeßsumformer 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-Drehwinkelmeßsumformer.

**Nullpunkt setzen**

Bei SSI-Drehwinkelmeßsumformern 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 50325-4 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 102  
 AM-Reihe 26, 28  
 APLUS 27, 31  
 Aufsteck-Stromwandler 127  
 Auswahlkriterien für Wellenkupplungen 109

### B

Balgkupplung 105  
 Bildschirmschreiber 69

### C

CB-Analyzer 73  
 CB-Manager 73  
 Compact Line Energiezähler 118

### D

Datenmanagement Software 130  
 DCM 817 50  
 Dienstleistungen 132  
 Drehmoment-Stützen-Set 102  
 Drehwinkel-Messumformer 78

### E

Eigensicherheit 144  
 Elektromagnetische Verträglichkeit 138  
 Energiemanagement 110  
 Energiemanagement Software 129  
 Energiezähler 112  
 Erweiterungsmodule 38  
 Explosionsschutz 142

### F

F534 12  
 F535 13  
 Federscheiben-Kupplung 107

### G

G536 14  
 G537 15  
 Galvanische Trennung 140  
 Grundlagen 136

### H

Hochspannungs Trennverstärker 16, 61

### I

I538, I542 7  
 I552 8

### K

Kabelumbau-Stromwandler 126  
 KINAX 2W2 92  
 KINAX 3W2 90  
 KINAX HW730 82  
 KINAX HW730 PoE 84  
 KINAX N702 96  
 KINAX N702-CANopen 97  
 KINAX N702-SSI 98  
 KINAX N702-INOX 99

KINAX N702-INOX HART 100  
 KINAX WT707 86  
 KINAX WT717 88  
 KINAX WT720 80  
 Konfigurationssoftware 74  
 Konverter von USB auf RS485 72  
 Konverter von USB auf RS232-TT 72

### L

LINAX DR2000 70  
 LINAX DR3000 70  
 LINAX IR7100 18  
 LINAX PQ3000 40  
 Lastoptimierung 125

### M

Mavosys 10 42  
 Montagewinkel 103  
 Montageplatte 103  
 Montagefuss 104  
 Montageflansch 104  
 Multifunktionale Energiezähler 112

### N

Neigungsaufnehmer 94  
 Netzqualität 39

### P

P530 11  
 PQ-Auswerte-Software 42  
 Programmierkabel 71, 101  
 Prozess-Messtechnik 43  
 Prüfbescheinigung 135  
 Prüfprotokoll 135

### Q

Q531 11

### S

Schnittstellenmodule 119  
 Schutzarten 146  
 SINEAX 211 49  
 SINEAX A20 72  
 SINEAX B811 58  
 SINEAX B812 59  
 SINEAX CAM 22  
 SINEAX DM5S / DM5F 21  
 SINEAX SI815 51  
 SINEAX TI801/802 50  
 SINEAX TI807 51  
 SINEAX TI816 49  
 SINEAX TP619 57  
 SINEAX TV804 56  
 SINEAX TV808-11, TV808-12, TV808-115 60, 61  
 SINEAX TV809 63  
 SINEAX TV815 56  
 SINEAX TV819 58  
 SINEAX TV829 16, 61  
 SINEAX TVD825 57  
 SINEAX V604s 64, 65  
 SINEAX VB604s 66  
 SINEAX VC604s 67

SINEAX VQ604s 68  
 SINEAX V608 47  
 SINEAX V610 47  
 SINEAX V611 48  
 SINEAX V620-1 55  
 SINEAX V624 62  
 SINEAX VS30 48  
 SINEAX VS40 52  
 SINEAX VS46 52  
 SINEAX VS50 53  
 SINEAX VS52 53  
 SINEAX VS54 54  
 SINEAX VS70 54  
 SIRAX Anzeiger-Reihe 34, 35  
 SIRAX Hutschienen-Reihe 16  
 SMARTCONTROL 122  
 SMARTCOLLECT 75, 130  
 SMARTLOGGER 124  
 Spannbriden-Set 102  
 Steckverbinder 101  
 Summenstationen 120

### T

Technische Definitionen Positionssensorik 146

### U

Übersicht Starkstrommonitoring 5  
 Übersicht Bildschirmschreiber 69  
 Übersicht Energiemanagement 111  
 Übersicht Erweiterungsmodule 38  
 Übersicht Multifunktionale Messgeräte für Hutschiene 19  
 Übersicht Multifunktionale Messgeräte für Display / Panel 26  
 Übersicht Positionssensorik 77  
 Übersicht Signalkonverter aktiv 45  
 Übersicht Signalkonverter multifunktional 46  
 Übersicht Signalkonverter passiv 44  
 Übersicht Unifunktionale Messumformer 6  
 U180A / U180B / U180C 119  
 U181A / U187A/B / U189A/B 118  
 U201A / U201B 124  
 U300A 122  
 U543, U539 9  
 U553, U554 10  
 U1281 / U1381 / U1387 / U1289 / U1389 115  
 U2281 / U2289 / U 2381 / U2387 / U2389 112  
 U1500 125  
 Umweltprüfung 137

### W

Wendel- und Steigkupplung 106  
 Wichtige Zahlen der Antriebstechnik 108  
 Wickel-Stromwandler 128  
 Wirkenergiezähler 116

### Z

Zubehör Positionssensorik 101  
 Zubehör Starkstrommonitoring 71  
 Zusatzkabel 71, 101



**ZEIGT**  
SEKUNDEN



**ZEIGT**  
1'524 EXAKTE WERTE



**SINEAX** | **AM**  
ADVANCED | MONITOR

## DIE SCHWEIZER PRÄZISION

FÜR IHRE ENERGIE – MIT DER BETRIEBUNG 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.

Poligon Industrial Est, Energía, 56  
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

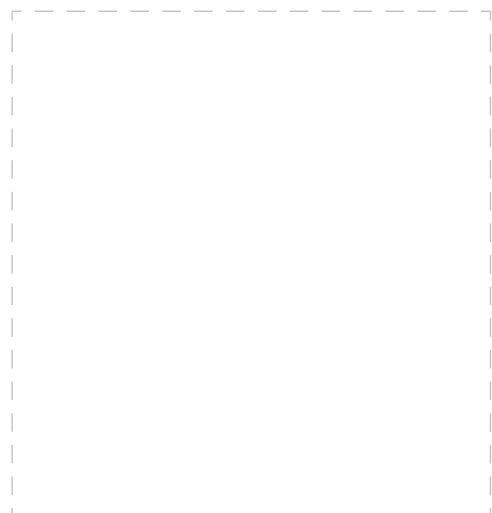
### GMC-Instruments Austria GmbH

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

Rm.710 · Jin Ji Ye BLD. No.2 · Sheng Gu Zhong Rd.  
P.C.: 100022 · Chao Yang District  
TEL +86 10 84798255 · 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