CAMILLE BAUER

MESSUNG UND ÜBERWACHUNG IM STARK-STROMNETZ

MULTIFUNKTIONALES STARKSTROM-MESSGERÄT FÜR DIE HUTSCHIENE

dataTec

Mess- und Prüftechnik. Die Experten.

Ihr Ansprechpartner / Your Partner:

dataTec AG
E-Mail: info@datatec.eu
datatec.eu



SINEAX DM5000
DATA MONITOR

Hutschienen-Einbaugerät
für die umfassende
Starkstromanalyse



Der SINEAX DM5000 ist ein Kompaktgerät für die Messung und Überwachung in Starkstrom-Netzen. Er stellt eine breite Funktionalität zur Verfügung, welche sich mit optionalen Komponenten noch weiter ausbauen lässt. Die Anbindung des Prozess-Umfelds kann mit Hilfe von Kommunikations-Schnittstellen, über digitale I/Os, Analogausgänge oder Relais vorgenommen werden. Das optionale Display besticht durch die Qualität der Anzeige und intuitive Vorort-Bedienung.
Das Gerät ist für den universellen Einsatz in industriellen Anlagen, der Gebäude-Automatisierung oder in der Energieverteilung konzipiert. In Niederspannungsnetzen können Nennspannungen bis 690V mit Messkategorie CATIII direkt angeschlossen werden.
Das universelle Mess-System erlaubt den direkten Einsatz der Geräte für jede Netzform, vom Einphasennetz bis zu 4-Leiter ungleichbelastet. Das Gerät kann sowohl über einen Webserver als auch über das optionale TFT-Display an die Anforderungen vor Ort angepasst werden. Eine spezielle Software wird weder für die Konfiguration noch für die Datenvisualisierung benötigt.



Variante: mit Display, mit USV



Variante: ohne Display, ohne USV

	DM5000
Eingangskanäle Spannung / Strom	4 / 4
Messintervall [#Perioden]	10/12 (50/60Hz); 1/2
MESSWERTE	
Momentanwerte	▪
Erweiterte Blindleistungsanalyse	▪
Unsymmetrie-Analyse	▪
Nullleiterstrom	gemessen / gerechnet
Erdleiterstrom (gerechnet)	▪
Nullpunktverlagerung UNE	gemessen / gerechnet
Energiebilanz-Analyse	▪
Oberschwingungs-Analyse	▪ (inkl. Phasenwinkel)
Betriebsstundenzähler Gerät / allgemein	1 / 3
Überwachungs-Funktionen	▪
Visualisierung Kurvenform U/I	▪
MESS-UNSICHERHEIT	(bei Version mit Stromwandler-Eingängen)
Spannung, Strom	±0,1%
Wirk-, Blind-, Scheinleistung	±0,2%
Frequenz	±10mHz
Wirkenergie (IEC 62053-21/22)	Klasse 0,2S
Blindenergie (IEC 62053-24)	Klasse 0,5S
DATENLOGGER (Option)	≥16GB
Periodische Aufzeichnungen	▪
Ereignisaufzeichnung	▪
Störschreiber (mit Pretrigger)	
a) 1/2 Perioden RMS-Verläufe U/I	≤3min.
b) Kurvenform U/I [#Perioden]	5/6 (Pretrigger) +10/12
KOMMUNIKATION	
Ethernet: Modbus/TCP, Webserver, NTP	(Standard)
IEC61850	(Option)
PROFINET IO	(Option)
RS485: Modbus/RTU	(Standard)
Standard I/Os	1 Dig. IN ; 2 Dig. OUT
Erweiterungsmodule (optional)	max. 2 Module
HILFSENERGIE	
Nennspannung	100 … 230V AC/DC oder 24 … 48V DC
USV (optional)	5 mal 3 Minuten
AUFBAU	
Farbdisplay (optional)	TFT 3,5“ (320x240px)

OPTIONALE ERWEITERUNGEN

Mit Erweiterungsmodulen kann die Funktionalität des Gerätes erweitert und so optimal an das Prozessumfeld angepasst werden.

FEHLERSTROM-ERFASSUNG
- 2 Kanäle mit je 2 Messbereichen
- Differenzstrom-Überwachung (RCM)
- Erdleiterstrom-Überwachung

TEMPERATURMESSUNG
- 2 Kanäle
- Pt100- oder PTC-Sensor, 2-Draht
- Kurzschluss- / Bruch-Überwachung der Sensoren

IEC 61850 KOMMUNIKATION
- Standardisiertes Protokoll für Energieverteilsysteme
- Automatisches, konfigurierbares Reporting von Messdaten an ein Leitsystem

PROFINET IO KOMMUNIKATION
- Übermittlung eines zyklischen Prozessabbildes mit bis zu 62 Messwerten
- Anwendungen in der Automatisierung

UNTERBRECHUNGSFREIE STROMVERSORGUNG
- Überbrückung von Stromausfällen von 3 mal 5 Minuten
- Sichere Erfassung von Spannungseinbrüchen mit dem optionalen Störschreiber

ANALOGAUSGÄNGE (2 ODER 4 KANÄLE)
- Bipolar ±20mA, bis zu 9 Knickpunkte
- Anbindung an Leitsysteme
- Fernsteuerbar

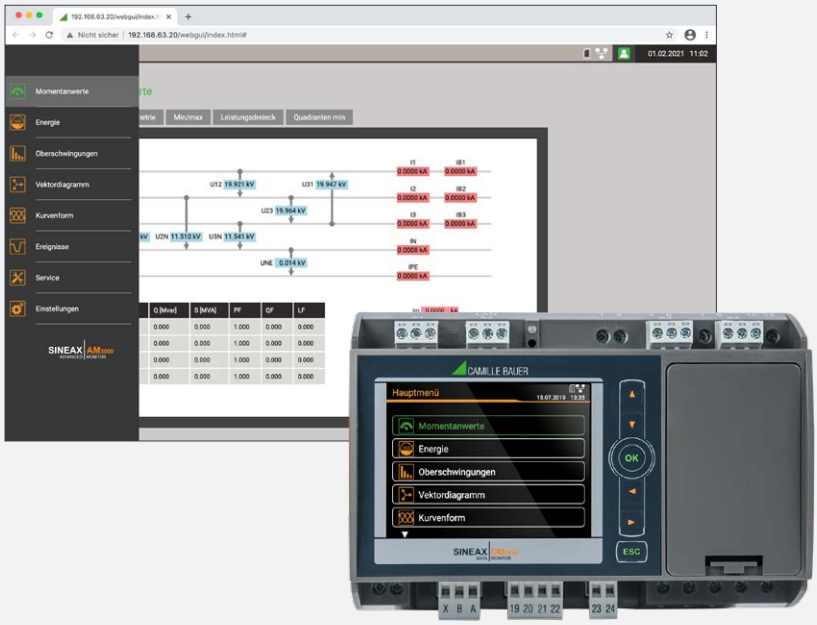
RELAISAUSGÄNGE (2 KANÄLE, WECHSELKONTAKT)
- Belastbarkeit 230V AC / 2A; 30V DC / 2A
- Alarmierung oder Verbrauchersteuerung
- Fernsteuerbar

DIGITALEINGÄNGE (4 KANÄLE)
- Zählerpulserfassung
- Externe Schaltzustände erfassen
- Ausführungen mit aktiven oder passiven Eingängen

ZEITSYNCHRONISATION
- GPS oder IRIG-B
- Hochgenaue Zeitbasis für Ereignisse und Verbrauchsdaten
- Alternative zu NTP

PME-FUNKZENTRALE
- Anbindung von bis zu 33 PME-Funksensoren
- Energiezentrale für Abgangs- oder Verbraucherdaten
- Lastflussüberwachung

BEDIENUNG



Die lokale Bedienung am Gerät selbst (bei Geräten mit Display) und der Zugriff via WEB-Interface sind identisch aufgebaut. Der Zugriff auf

- Messdaten
- Service-Funktionen
- Einstellungen des Messgerätes

kann so intuitiv über eine thematisch gegliederte, sprachspezifische Menüstruktur erfolgen.

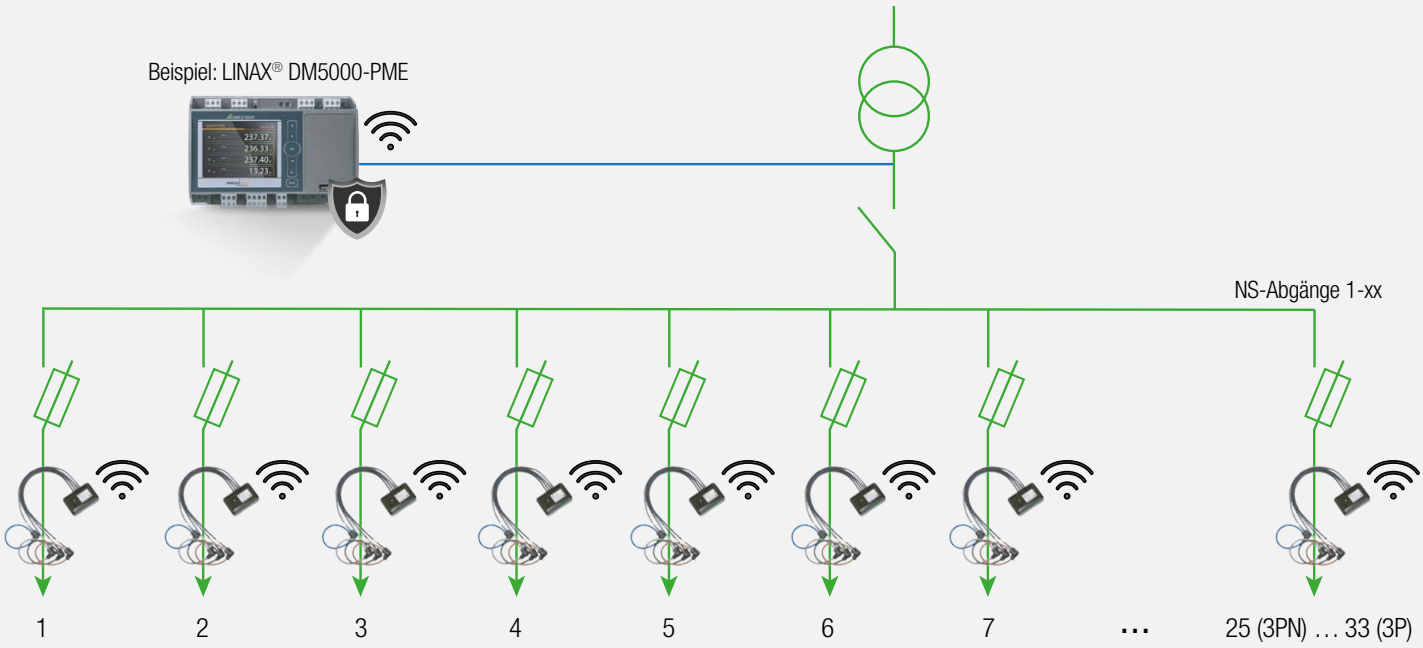
Der Umfang der angezeigten Menüstruktur kann für das lokale Display und die Geräte-Webseite unterschiedlich sein, falls dies über das Zugriffskontrollsystem (RBAC) so festgelegt wurde. Es kann auch erforderlich sein, dass sich der Anwender zuerst anmeldet, damit eine Menü angezeigt wird.

Die Statusleiste oben rechts informiert über die aktuellen Zustände der Alarmüberwachung, des Netzwerkes, des Zugriffkontrollsystem, des Datenspeichers und der USV und zeigt auch Zeit und Datum des Gerätes.

OPTION PME-FUNKZENTRALE

Diese Option erweitert die Funktionalität des Basisgerätes zu einer Energiezentrale, indem via Funk zusätzliche Informationen über die Verteilung der Energie oder den Verbrauch einzelner Lasten gesammelt werden können. Diese skalierbare Lösung macht die Energieflüsse transparent und schafft die Basis für ein umfassendes Energie-Management. Als Sensoren kommen Funkmodule auf Basis von Rogowski-Spulen zum Einsatz.

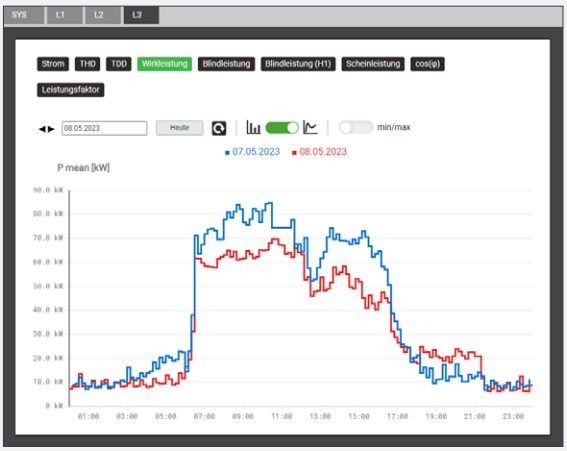
Ohne zusätzlichen Verdrahtungsaufwand können synchronisiert zur Spannungsmessung des Basisgerätes bis zu 100 Ströme, aufgeteilt auf die PME-Sensoren (Power Monitoring Energy) für jeweils 3 oder 4 Leiter, erfasst werden. Einmal pro Sekunde werden dann Strom- und Leistungswerte bestimmt und daraus Lastprofil- und Energiezählerwerte abgeleitet.



Basisstation mit der Serie SINEAX® AM, SINEAX® DM5000, LINAX® PQ oder CENTRAX® CU, inkl. integrierter Power Monitoring Energy Zentrale (PME) und PME-Sensoren zur Erfassung von max. 100 Strömen via Funksignal.

PME Kenndaten

- Basisstation SINEAX® AM, SINEAX® DM5000, LINAX® PQ oder CENTRAX® CU
- PME-Sensoren mit jeweils 3 oder 4 Rogowski-Spulen (max. 100 Ströme) und konfigurierbaren Messbereichen (250A, 500A oder 1000A)
- Funkfrequenz 2.4GHz, Reichweite 10m
- Sicheres Protokoll für die Kommunikation zwischen Stromsensoren und Zentraleinheit (Advanced Encryption Standard AES-128, Standard für WLAN-Kommunikation)
- Schnelle Inbetriebsetzung durch Sensor-Registrierung via QR-Code
- Versorgung via Batterie (Laufzeit bis zu 10 Jahre) oder USB-C
- Dank Antikollisionserkennung bis zu 5 PME-Systeme am gleichen Ort
- Zugang zu Sensor-Daten via Modbus/RTU, Modbus/TCP, REST API, CSV-Export
- Messgrössen: I, THD_I, TDD_I, P, Q, Q(H1), S, cosϕ, PF
- Strommessung ± 0.5%, Wirk-/Blindenergie Klasse 3
- Mess-Intervall 1s
- Abtastrate der Sensoren 6kHz

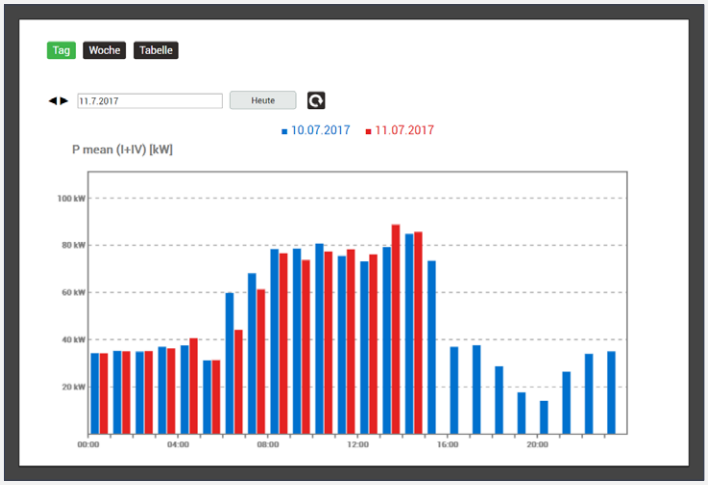


Tages-Lastgang mit Vortageswerten für einen PME-Sensor via Webseite des Basisgerätes

DATENAUFZEICHNUNG

Das Gerät kann mit einem leistungsfähigen Datenlogger ausgerüstet werden, der im Vollausbau die folgenden Aufzeichnungsmöglichkeiten aufweist:

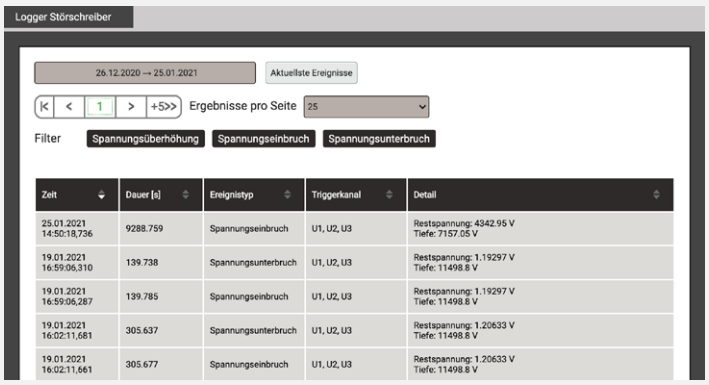
- **PERIODISCHE DATEN**
  Damit können in regelmässigen Abständen anfallende Daten, insbesondere für das Energiemanagement, erfasst werden. Als Basis dienen Leistungsmittelwerte und Ablesungen von Zählerständen. Typische Anwendungen sind die Erfassung von Lastgängen (Intervalle von 10s bis 1h) oder die Ermittlung des Energieverbrauchs aus der Differenz von Zählerablesungen.
  Mittelwerte werden jeweils mit Schwankungsbandbreite, also den maximalen und minimalen RMS-Werten pro Intervall, erfasst. Mittelwerte können auch für frei auswählbare Basisgrössen erfasst werden.
  Auch für Zählerablesungen können zusätzlich weitere Basisgrössen, z.B. pro Phase oder nur bezogen auf die Grundschwingung, überwacht werden.



Aktueller Tages-Lastgang mit Vortageswerten via Webseite des Gerätes

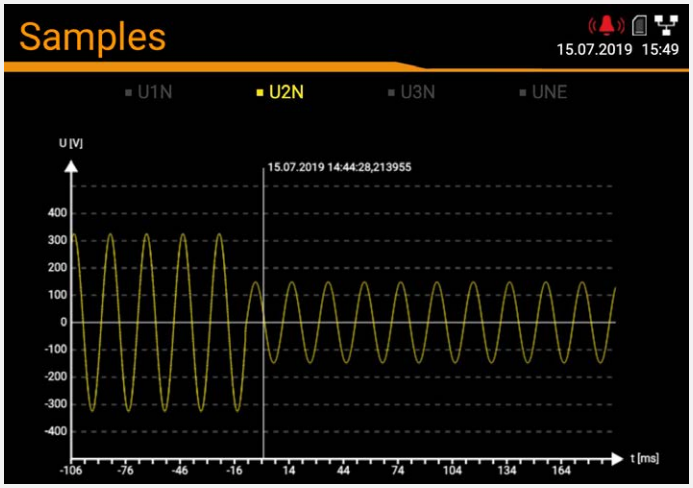
- **EREIGNISSE**
  Hier wird in Listenform mit Zeitinformation, das Auftreten von selbstdefinierten Ereignissen oder Alarmen festgehalten. Es werden jeweils die Zustandsübergänge bzw. das Ansprechen und Abfallen von Grenzwertzuständen oder Überwachungsfunktionen registriert, klassifiziert als Alarm oder Ereignis, oder die Verletzung von Voralarm- oder Alarmgrenzen bei den optionalen Temperatur- und Fehlerstromeingängen.

- **STÖRSCHREIBER**
  Aufzeichnen von Strom- und Spannungsverläufen bei Störungen auf Basis von 1/2-Perioden RMS-Werten, mit zusätzlicher Registrierung der Kurvenform während der Störung. Überwacht werden Spannungseinbrüche, -überhöhungen und -unterbrüche, entsprechend den Anforderungen der Netzqualitätsnorm IEC 61000-4-30.



Liste der aufgenommenen Störschriebe

- **AUDIT-LOG**
  Diese im Service-Bereich angeordnete Liste protokolliert alle sicherheitsrelevanten Vorgänge, welche entweder die Datenkonsistenz beeinträchtigen oder die IT-Sicherheit gefährden könnten. Sie ersetzt die Operatorliste älterer Firmware-Versionen und kann vom Anwender nicht gelöscht oder geändert werden. Im Audit-Log wird jede Verbindungsaufnahme zum Gerät, jeder Anmelde-Versuch (ob erfolgreich oder nicht), jedes Abmelden (aktiv oder bei Timeout), jede Änderung der Gerätekonfiguration, jedes Rücksetzen von Daten, jeder Firmware-Update, jede Anzeige des Audit-Logs, uvm. jeweils mit Benutzerinformation registriert.
  Der Inhalt des Audit-Logs kann auch mittels Syslog-Protokoll an einen zentralen Netzwerk-Überwachungsserver gesendet werden. Ein Beispiel eines Audit-Logs ist im Abschnitt Cyber-Security dargestellt.



Anzeige Spannungseinbruch auf lokalem Display

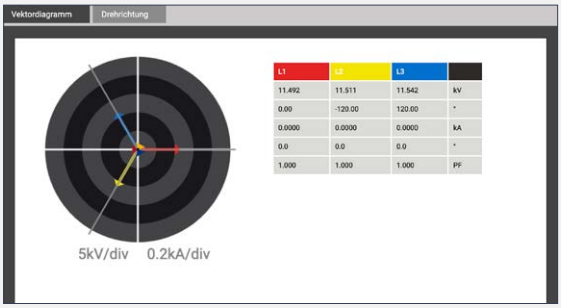
Der verwendete Speicher erlaubt unter normalen Bedingungen Daten für mehrere Jahre zu sichern. Falls der den Datengruppen zugewiesene Speicheranteil voll ist, werden die ältesten Daten dieser Gruppe gelöscht. Weitergehende Analysen sind über die Webpage des Gerätes möglich.

INBETRIEBSETZUNG UND SERVICE

Für die sichere und einfache Inbetriebsetzung und den Unterhalt der Geräte stehen über das Service-Menü vielfältige Werkzeuge zur Verfügung. Einige sind unten aufgeführt:

Vektordiagramm / Drehfeldanzeiger

Mit diesen Anzeigen lässt sich sehr leicht überprüfen, ob die Messeingänge korrekt angeschlossen wurden. Nicht übereinstimmende Drehrichtungen der Spannungen und Ströme, verpolte Stromanschlüsse und vertauschte Strom- oder Spannungsanschlüsse können so schnell erkannt werden.



Vektordiagramm zur Anschlusskontrolle

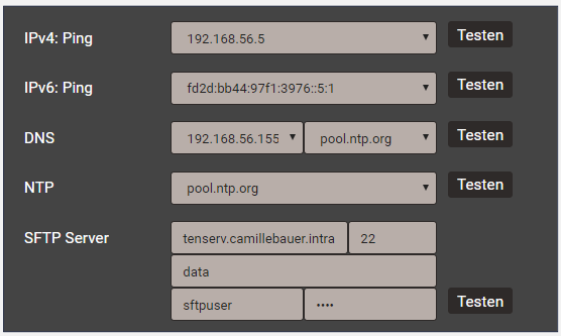
Simulation

Die Ausgangswerte der analogen und digitalen Ausgänge können während der Inbetriebsetzung simuliert werden, um nachgeschaltete Kreise zu testen.

Kommunikationstests

Erlaubt eine Überprüfung der vorgenommenen Netzwerkeinstellungen und beantwortet schnell die Fragen:

- Ist das Gateway erreichbar?
- Kann die URL des NTP-Servers über den DNS aufgelöst werden?
- Ist der NTP ein Zeit-Server und funktioniert die Zeitsynchronisation?
- Funktioniert die Datenablage auf dem SFTP-Server?



Kommunikationstests: Kontrolle der Netzwerkstruktur

Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung ist als PDF-Datei im Gerät gespeichert und kann jederzeit im Browser geöffnet oder auf den PC heruntergeladen werden. Die Anleitung wird bei einem Firmware-Update jeweils aktualisiert und dokumentiert so immer den im Gerät implementierten Stand.

Daten löschen

Aufzeichnungen von Messdaten können selektiv gelöscht oder zurückgesetzt werden. Jeder dieser Vorgänge kann über das Rollenbasiernde Zugriffkontrollsystem (RBAC) geschützt sein und wird bei Ausführung mit Benutzeridentifikation protokolliert.

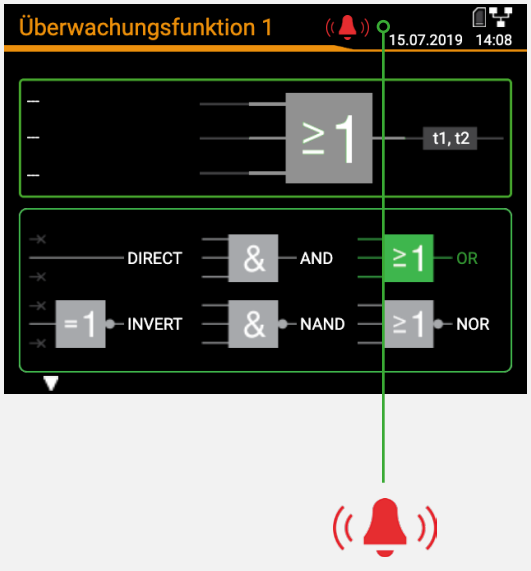
ÜBERWACHUNG UND ALARMIERUNG

Das Messgerät SINEAX DM5000 unterstützt 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.



DATENEXPORT

Automatisiert

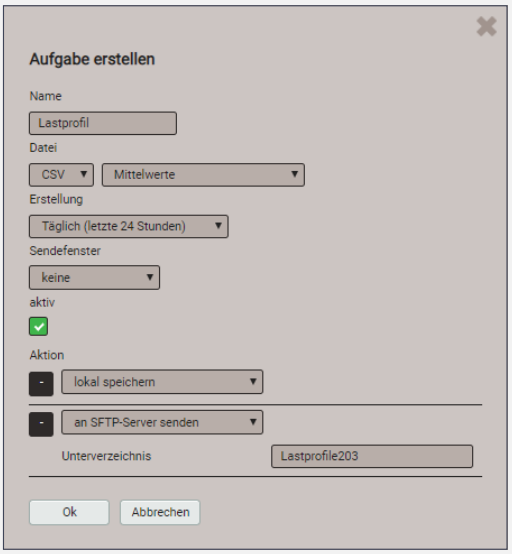
Bei Geräten mit Datenlogger können Informationen über Mittelwertverläufe (z.B. Lastgänge) periodisch an einen SFTP-Server gesendet werden. Dies geschieht in Form von CSV-Dateien für einen wählbares Zeitintervall. Dateien können alternativ oder zusätzlich auch lokal im Gerät gespeichert werden.

Für die Erzeugung der Dateien können Aufgaben erstellt werden, welche dann automatisch ablaufen und mit den Aktionen lokal speichern und /oder an SFTP-Server senden verknüpft sind. Lokal im Gerät gespeicherte Dateien können über die Webseite des Gerätes oder die REST-Schnittstelle auf einen Rechner transferiert werden.

Das Secure File Transfer Protocol (SFTP) ermöglicht eine verschlüsselte Übertragung der Dateien. Es kann auch für die Übermittlung von Messwertinformationen über gesicherte Netzwerkstrukturen, zum Beispiel über Smart Meter Gateways, genutzt werden.

Manuell

Bei nicht vorhandener Netzwerkstruktur oder für Messdaten welche nicht automatisch exportiert werden können, lassen sich Messdaten auch manuell über die Webseite des Gerätes in CSV-Dateien auf einem PC sichern. Diese Exportmöglichkeit steht für Ereignislisten, Mittelwert-Verläufe, die Kurvenform-Darstellung oder Ereignisse des optionalen Störschreibers zur Verfügung.



Tägliches Speichern / Versenden von Mittelwertdaten

MESSWERTE

MESSWERT-GRUPPE	ANWENDUNG
MOMENTANWERTE	
U, I, IMS, P, Q, S, PF, LF, QF ...	Transparente Überwachung des aktuellen Netzzustands
Min/Max der Momentanwerte mit Zeitstempel	Ermitteln der Varianz der Netzgrössen mit Zeitreferenz
ERWEITERTE BLINDLEISTUNGSANALYSE	
Blindleistung Gesamt, Grundschwingung, Oberschwingungen	Blindleistungs-Kompensation
cosϕ, tanϕ der Grundschwingung mit Min-Werten in allen Quadranten	Überprüfen eines vorgegebenen Leistungsfaktors
OBERSCHWINGUNGS-ANALYSE (NACH EN 61 000-4-7)	
Gesamt-Oberschwingungsgehalt THD U/I und TDD I	Bewertung der thermischen Belastung von Betriebsmitteln
Individuelle Oberschwingungen U/I bis zur 50.	Analyse von Netzrückwirkungen und der Verbraucherstruktur
UNSYMMETRIE-ANALYSE	
Symmetrische Komponenten (Mit-, Gegen-, Nullsystem)	Schutz von Betriebsmitteln vor Überlast
Unsymmetrie (aus symmetrischen Komponenten)	Fehler-/Erdschlusserkennung
ENERGIEBILANZ-ANALYSE	
Zähler für Bezug/Abgabe von Wirk-/Blindenergie, Hoch-/Niedertarif, Zähler mit wählbarer Grundgrösse	Erstellen (interner) Energie-Abrechnungen
Leistungsmittelwerte Wirk-/Blindleistung, Bezug und Abgabe, und rei definierbare Mittelwerte (z.B. Phasenleistungen, U, I uvm.)	Ermittlung des Energieverbrauchs über die Zeit (Lastgang) für das Energiemanagement oder Energieeffizienz-Überprüfungen
Mittelwert-Trends	Energieverbrauchs-Trendanalyse für das Lastmanagement
BETRIEBSSTUNDEN	
3 Betriebsstundenzähler mit programmierbarer Laufbedingung	Überwachen von Service- und Wartungsintervallen von Betriebsmitteln
Betriebsstunden des Gerätes	

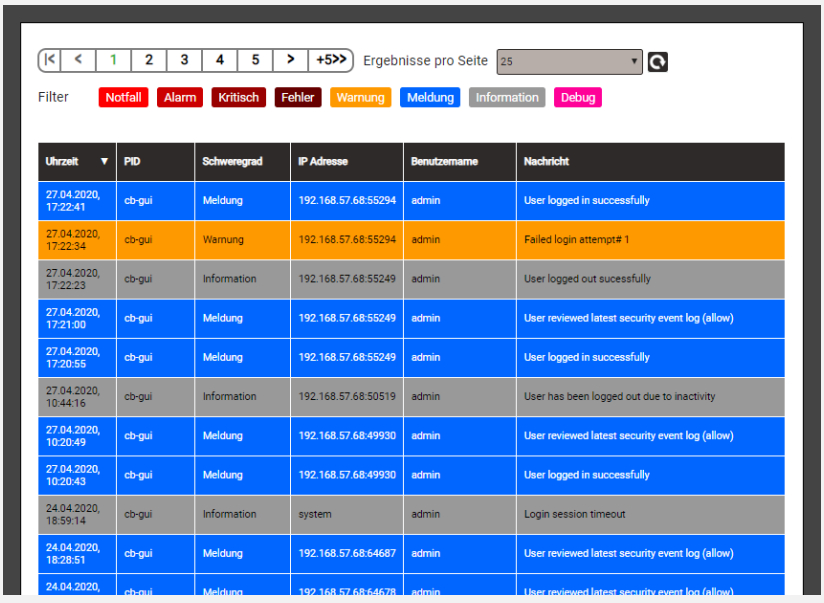
CYBER-SECURITY

Kritische Infrastrukturen – und dazu zählt zweifellos auch die Versorgung mit elektrischer Energie – sind in zunehmendem Masse das Ziel von Cyberangriffen. Dabei wird nicht nur versucht via nicht-autorisierte Zugriffe oder das Abhören der Kommunikation Daten zu stehlen, sondern durch Manipulation von Daten oder des Datenverkehrs die Versorgung mit Energie einzuschränken oder sogar zu unterbrechen.

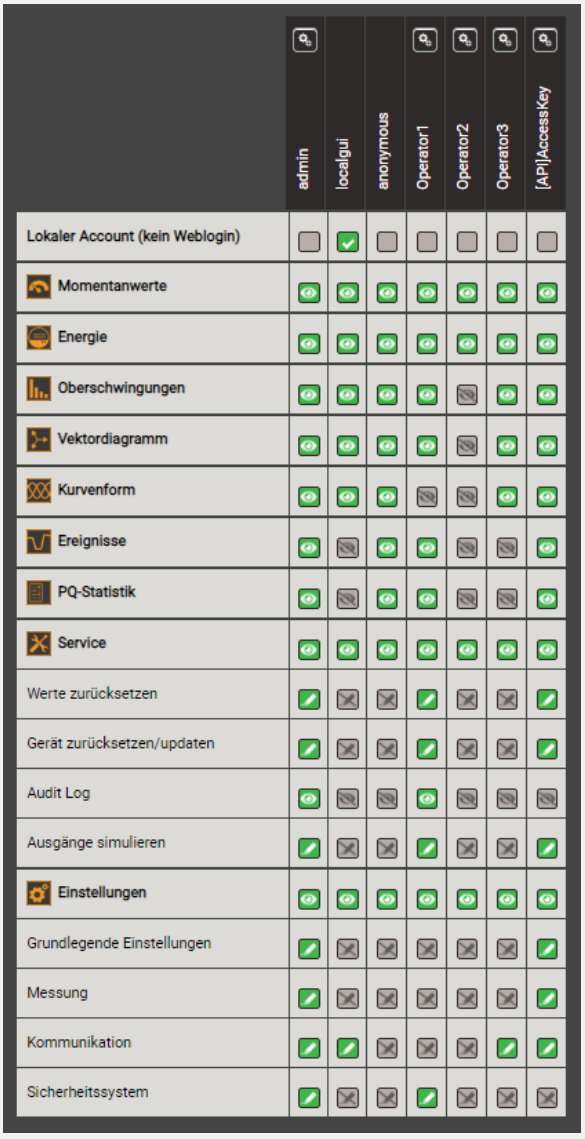
Um solche Angriffe abzuwehren, ist ein umfassendes Sicherheitskonzept auf Anlagenebene erforderlich, welches jede im Netzwerk befindliche Komponente umfasst. Die im Gerät eingebauten Sicherheitsmechanismen unterstützen solche Konzepte und leisten so ihren Beitrag zu einer sicheren Energieversorgung.

SICHERHEITSMECHANISMEN

- **Rollenbasierte Zugriffskontrolle (RBAC)**: Erlaubt verschiedenen Anwendern individuelle Rechte zu gewähren bzw. sie auf diejenigen Tätigkeiten einzuschränken, die ihrer Rolle entsprechen. Jeder verfügbare Menüpunkt, ob Messwert, Einstellwert oder Servicefunktion, kann so angezeigt, versteckt, änderbar oder gesperrt sein. Sobald das RBAC aktiv ist, kann auch Software nur noch via Access Keys auf Daten des Gerätes zugreifen.
  Beim Anmeldevorgang werden niemals Informationen in Klartext übertragen, auch wird die Latenzzeit bei wiederholten, nicht erfolgreichen Anmeldeversuchen stetig erhöht.
- **Verschlüsselte Datenübertragung via HTTPS** mit Hilfe von Root-Zertifikaten
- **Audit-Log**: Protokollierung aller sicherheitsrelevanten Vorgänge. Möglichkeit der Übertragung an zentralen Netzwerk-Überwachungsserver mittels Syslog-Protokoll.
- **Client-Whitelist**: Einschränkung der zugriffsberechtigten Rechner
- **Digitale signierte Firmware-Dateien** für sichere Updates



Audit-Log mit Filtermöglichkeit



RBAC-Zugriffsberechtigungen verschiedener Nutzer

TECHNISCHE DATEN

EINGÄNGE

NENNSTROM	1 … 5 A (max. 7,5 A)
Maximal	7,5 A
Überlastbarkeit	10 A dauernd
	100 A, 5x1 s, Intervall 300 s

Strommessung via Rogowski-Spulen

Messbereich	0…3000 A (max. 3800A)

Weitere Daten siehe Betriebsanleitung der Rogowski-Spule ACF3000

NENNSPANNUNG	57,7 … 400 V_{LN}, 100 … 693 V_{LL}
Maximal	520 V_{LN}, 900 V_{LL} (sinusförmig)
Überlastbarkeit	520 V_{LN}, 900 V_{LL} dauernd
	800 V_{LN}, 1386 V_{LL}, 10x1 s, Intervall 10 s
Nennfrequenz	42 … 50 … 58 Hz, 50,5 … 60 … 69,5 Hz
ABTASTRATE	18 kHz

HILFSENERGIE-VARIANTEN

Nennspannung	100 … 230V AC/DC
	24 … 48 V DC
Leistungsaufnahme	≤ 27 VA, ≤ 12 W

UNTERBRECHUNGSFREIE STROMVERSORGUNG (USV) (optional)

Typ (3,7 V)	VARTA Easy Pack EZPAckL, UL listed MH16707
Überbrückungszeit	5 mal 3 Minuten

ANSCHLUSSARTEN

Einphasennetz oder Split Phase (2-Phasen Netz)
3-oder 4-Leiter gleichbelastet
3-Leiter gleichbelastet [2U, 1I]
3-Leiter ungleichbelastet in Aron-Schaltung
3- oder 4-Leiter ungleichbelastet
4-Leiter ungleichbelastet in Open-Y Schaltung

I/O-INTERFACE

ANALOGAUSGÄNGE	(optional)
Linearisierung	Linear, mit Knick
Bereich	±20 mA (24 mA max.), bipolar
Genauigkeit	±0,2% von 20 mA
Bürde	≤ 500 Ω (max. 10 V/20 mA)

DIGITALEINGÄNGE PASSIV

Nennspannung	12/24 V DC (30 V max.)

DIGITALEINGÄNGE AKTIV (optional)

Leerlaufspannung	≤ 15 V
Kurzschlusstrom	< 15 mA
Strom bei R_{ON} = 800 Ω	≥ 2 mA

DIGITALAUSGÄNGE

Nennspannung	12/24 V DC (30 V max.)
Nennstrom	50 mA (60 mA max.)

FEHLERSTROMÜBERWACHUNG Für geerdete Netze (optional)

Anzahl Messkanäle	2 (jeweils 2 Messbereiche)
Messbereich 1 (1A)	Erdstrom-Messung
• Messwandler	1/1 bis 1/1000 A
• Ansprechschwelle	30 mA bis 1000 A
Messbereich 2 (2mA)	Differenzstrom mit Anschlussüberwachung
• Messwandler	Differenzstromwandler 500/1 bis 1000/1 A
• Ansprechschwelle	30 mA bis 1 A

TEMPERATUREINGÄNGE (optional)

Anzahl Kanäle	2
Messfühler	Pt100 / PTC; 2-Leiter

RELAIS (optional)

Kontakte	Wechselkontakt
Belastbarkeit	250 V AC, 2 A, 500 VA; 30 V DC, 2 A, 60 W

GRUNDFEHLER NACH IEC/EN 60688

AUSFÜHRUNG MIT ROGOWSKI-STROMEINGÄNGEN
Der Zusatzfehler der Rogowski-Spulen ACF 3000 ist in den nachfolgenden Werten nicht berücksichtigt: Siehe Betriebsanleitung der Rogowski-Spule ACF 3000_x/24.

Spannung, Strom	±0,1 %
Leistung	±0,2 %
Leistungsfaktor	±0,1°
Frequenz	±0,01 Hz
Unsymmetrie U, I	±0,5 %
Harmonische	±0,5 %
THD U, I	±0,5 %
Wirkenergie	Klasse 0,2S (EN 62 053-22)
Blindenergie	Klasse 0,5S (EN 62 053-24)

SCHNITTSTELLEN

ETHERNET	Standard
Anschluss	RJ45-Buchse
Physik	Ethernet 100Base TX
Mode	10/100 MBit/s, Voll-/Halbduplex, Autonegotiation
Protokolle	Modbus/TCP, http, https, NTP, IPv4, IPv6
IEC61850	**optional**
Physik	Ethernet 100BaseTX, RJ45-Buchsen, 2 Ports
Mode	10/100 Mbit/s, Voll-/Halbduplex, Autonegotiation
Protokolle	IEC 61850, NTP
PROFINET IO	**optional**
Konformitätsklasse	CC-B
Physik	Ethernet 100BaseTX, RJ45-Buchsen, 2 Ports
Mode	10/100 Mbit/s, Voll-/Halbduplex, Autonegotiation
Protokolle	PROFINET, LLDP, SNMP
MODBUS/RTU	Standard
Physik	RS-485, max. 1200 m (4000 ft)
Baudrate	9,6 bis 115,2 kBaud
ZEITREFERENZ	Interne Uhr
Ganggenauigkeit	± 2 Minuten/Monat (15 bis 30°C)
Synchronisation	NTP-Server, GPS oder IRIG-B (TTL)

UMGEBUNGSBEDINGUNGEN, ALLGEMEINE HINWEISE

Betriebstemperatur	Gerät ohne USV: –10 bis 15 bis 30 bis +55 °C
	Gerät mit USV: 0 bis 15 bis 30 bis +35 °C
	(Bedingung für Laden des Batteriepacks)
Lagertemperatur	Basisgerät: –25 … 70 °C
	Batteriepack USV: –20 … 60 °C (<1 Monat)
	–20 … 45 °C (< 3 Monate)
	–20 … 30 °C (< 1 Jahr)
Temperatureinfluss	0,5 x Grundfehler pro 10 K
Langzeitdrift	0,5 x Grundfehler pro Jahr
Übrige	Anwendungsgruppe II (EN 60 688)
Relative Luftfeuchte	<95 % ohne Betauung
Betriebshöhe	≤2000 m über NN

Nur in Innenräumen zu verwenden!

MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN

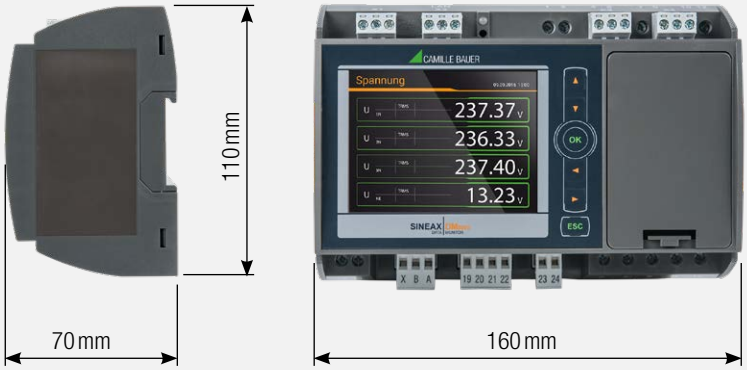
Montage	Hutschiene 35 x 15 mm oder 35 x 7.5 mm
Gehäusematerial	Polycarbonat (Makrolon)
Brennbarkeitsklasse	V-0 nach UL94,
Gewicht	600 g

SICHERHEIT

Die Stromeingänge sind untereinander galvanisch getrennt.

Schutzklasse	II (schutzisoliert, Spannungseingänge mit Schutzimpedanz)
Verschmutzungsgrad	2
Berührungsschutz	IP40 (Front), IP30 (Gehäuse), IP20 (Klemmen)
Messkategorie	U: 600 V CAT III, I: 300 V CAT III

ABMESSUNGEN DM5000



GEBRAUCHSLAGE DM5000



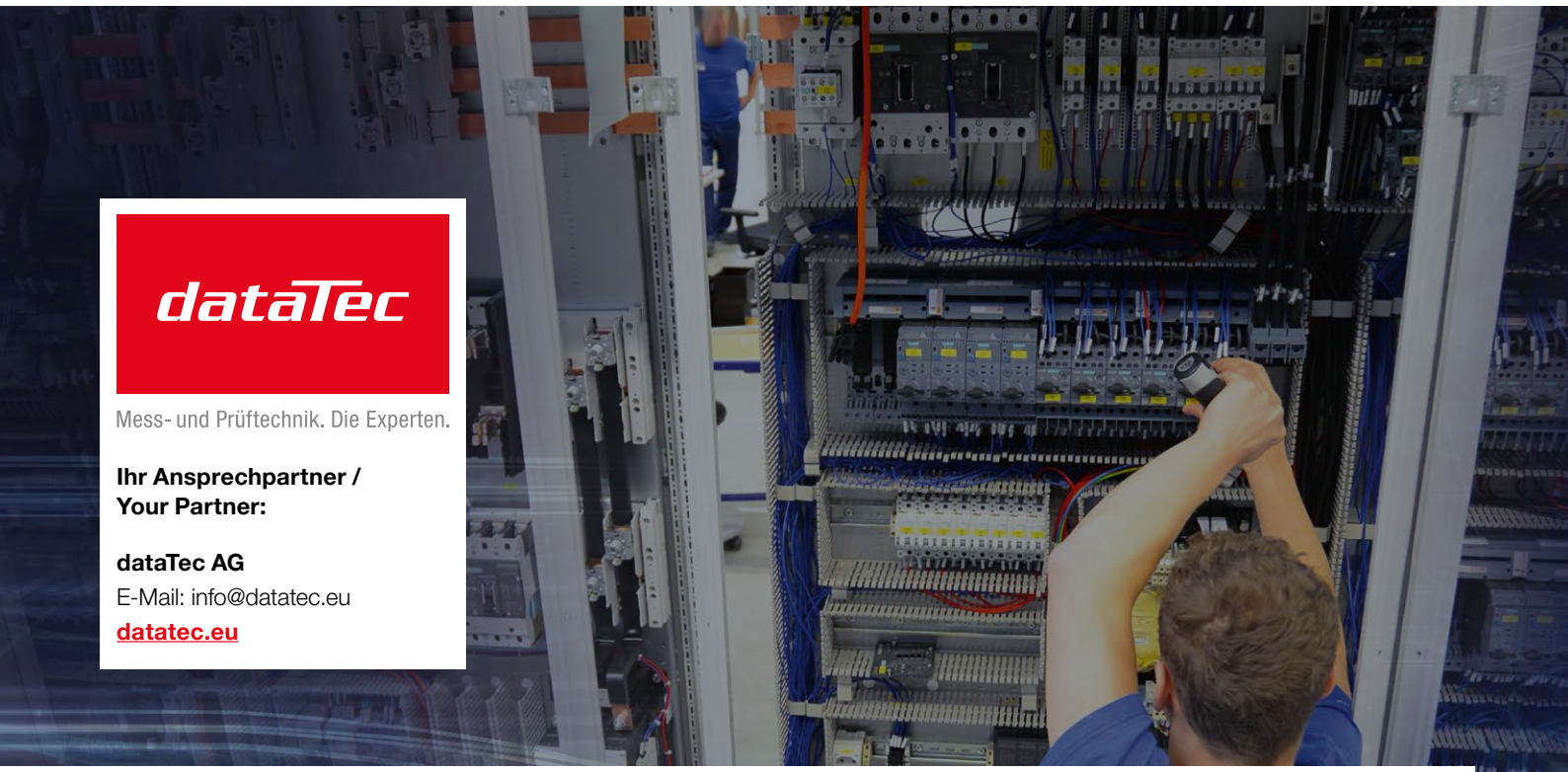
Nicht zulässig bei Geräteausführungen mit unterbrechungsfreier Stromversorgung

BESTELLCODE

BESTELL-CODE DM5000- ....
4 U / 4 I MESSEINGÄNGE, 1 DIGITALEINGANG,2 DIGITALAUSGÄNGE, MODBUS/TCP

1.	**GRUNDGERÄT**	
	Ohne Display	0
	Mit TFT-Display	1
2.	**EINGANG I FREQUENZBEREICH**	
	4 Stromwandlereingänge 50 / 60 Hz	1
	4 Rogowski-Stromeingänge 50/60Hz	3
3.	**HILFSENERGIE**	
	Nennspannung 100 … 230 V AC/DC	1
	Nennspannung 24 … 48 V DC	2
4.	**BUS-ANSCHLUSS**	
	RS485 (Modbus/RTU) + Ethernet (Webserver, Modbus/TCP)	1
5.	**UNTERBRECHUNGSFREIE STROMVERSORGUNG**	
	Ohne	0
	Mit unterbrechungsfreier Stromversorgung	1
6.	**DATENLOGGER**	
	Ohne	0
	Mit Datenlogger: Periodische Daten + Ereignisse	1
	Mit Datenlogger: Ereignisse + Störschreiber	2
	Mit Datenlogger: Periodische Daten + Ereignisse + Störschreiber	3
7.	**ERWEITERUNG 1**	
	Ohne	0
	2 Relais	1
	2 Analogausgänge bipolar (± 20 mA)	2
	4 Analogausgänge bipolar (± 20 mA)	3
	4 Digitaleingänge passiv	4
	4 Digitaleingänge aktiv	5
	Fehlerstromerkennung, 2-kanalig	6
	GPS-Anschlussmodul	7
	Profinet-Schnittstelle	A
	IEC 61850 Schnittstelle	B
	Temperaturüberwachung, 2-kanalig	C
	PME-Zentrale	E
	IRIG-B Anschlussmodul	F
8.	**ERWEITERUNG 2**	
	Ohne	0
	2 Relais	1
	2 Analogausgänge bipolar (± 20 mA)	2
	4 Analogausgänge bipolar (± 20 mA)	3
	4 Digitaleingänge passiv	4
	4 Digitaleingänge aktiv	5
	Fehlerstromerkennung, 2-kanalig	6
	GPS-Anschlussmodul	7
	Temperaturüberwachung, 2-kanalig	C
	IRIG-B Anschlussmodul	F
9.	**PRÜFPROTOKOLL**	
	Ohne	0
	Prüfprotokoll in Deutsch	D
	Prüfprotokoll in Englisch	E

ZUBEHÖR	**ARTIKEL-NR.**
Rogowski-Stromsensor, einphasig, ACF3000_4/24, 2m	172 718
Rogowski-Stromsensor, einphasig, ACF3000_31/24, 5m	173 790
Schnittstellen-Konverter USB <> RS485	163 189
GPS-Empfänger 16x-LVS, konfiguriert	181 131
Stromwandler für Fehlerstromerkennung siehe Zubehör Stromwandler	



dataTec

Mess- und Prüftechnik. Die Experten.

Ihr Ansprechpartner /
Your Partner:

dataTec AG
E-Mail: info@datatec.eu
datatec.eu

GMC INSTRUMENTS

GOSSEN METRAWATT
CAMILLE BAUER



Camille Bauer Metrawatt AG
Aargauerstrasse 7 ▪ 5610 Wohlen ▪ Schweiz
TEL +41 56 618 21 11

www.camillebauer.com ▪ info@camillebauer.com

Änderungen vorbehalten ▪ SM-1042-000-07-DE-06.23
1001581 000 07