

MESSUNG UND ÜBERWACHUNG IM STARK- STROMNETZ

MULTIFUNKTIONALES
STARKSTROM-MESSGERÄT FÜR
DIE HUTSCHIENE





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-Automati-

sierung 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.

KLAR

Hochauflösendes, farbiges TFT-Display (Option) für die gestochen scharfe Anzeige der Messdaten

Dauerhaft sichtbare Status-Informationen (Alarmer, User-Management, Datenaufzeichnung, Zeit und Datum uvm.)

Übersichtliches Design

INTUITIV

Einfache Gerätebedienung dank sprachspezifischer Klartext-Menüführung

Thematische Gliederung der Messwert-Information für den schnellen Zugriff auf die gewünschten Daten

Service-Bereich für Unterhalt und Inbetriebsetzung

MULTIFUNKTIONAL

Vielseitige Überwachungsmöglichkeiten über Grenzwerte und deren logische Verknüpfung

Zentrale Alarmierungsfunktion via Display oder Webpage

Automatischer Datenexport von Lastgangdaten auf SFTP-Server

FLEXIBEL

Universelle Messeingänge für jede Netzform

Frei wählbare Mittelwert- und Zählermessgrößen

Umfassender Cyber-Security Schutz (RBAC, HTTPS, Syslog, Audit-Log)

SKALIERBAR

Zusammenstellbare Geräteausführung (Funktionalität, Schnittstellen, I/Os, Hilfsenergie)

Optional mit Datenlogger (Lastprofile, Zählerablesungen, Ereignisse, Störfälle)

Als Standardobjekt in die SMARTCOLLECT Software integrierbar



Variante: mit Display, mit USV



Variante: ohne Display, ohne USV

DM5000	
Eingangskanäle Spannung / Strom Messintervall [#Perioden]	4 / 4 10/12 (50/60Hz); 1/2
MESSWERTE Momentanwerte Erweiterte Blindleistungsanalyse Unsymmetrie-Analyse Nullleiterstrom Erdleiterstrom (gerechnet) Nullpunktverlagerung UNE Energiebilanz-Analyse Oberschwingungs-Analyse Betriebsstundenzähler Gerät / allgemein Überwachungs-Funktionen Visualisierung Kurvenform U/I	<ul style="list-style-type: none"> ▪ ▪ ▪ gemessen / gerechnet ▪ gemessen / gerechnet ▪ ▪ (inkl. Phasenwinkel) 1 / 3 ▪ ▪
MESS-UNSIKERHEIT Spannung, Strom Wirk-, Blind-, Scheinleistung Frequenz Wirkenergie (IEC 62053-21/22) Blindenergie (IEC 62053-24)	<ul style="list-style-type: none"> ±0,1% ±0,2% ±10mHz Klasse 0,2S Klasse 0,5S
DATENLOGGER (Option) Periodische Aufzeichnungen Ereignisaufzeichnung Störschreiber (mit Pretrigger) a) 1/2 Perioden RMS-Verläufe U/I b) Kurvenform U/I [#Perioden]	<ul style="list-style-type: none"> ≥16GB ▪ ▪ ≤3min. 5/6 (Pretrigger) +10/12
KOMMUNIKATION Ethernet: Modbus/TCP, Webserver, NTP IEC61850 PROFINET IO RS485: Modbus/RTU Standard I/Os Erweiterungsmodule (optional)	<ul style="list-style-type: none"> (Standard) (Option) (Option) (Standard) 1 Dig. IN ; 2 Dig. OUT max. 2 Module
HILFSENERGIE Nennspannung USV (optional)	<ul style="list-style-type: none"> 100 ... 230V AC/DC oder 24 ... 48V DC 5 mal 3 Minuten
AUFBAU Farbdisplay (optional)	<ul style="list-style-type: none"> 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

ANALOGAUSGÄNGE (2 ODER 4 KANÄLE)

- Bipolar $\pm 20\text{mA}$, bis zu 9 Knickpunkte
- Anbindung an Leitsysteme
- Fernsteuerbar

TEMPERATURMESSUNG

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

RELAISAUSGÄNGE (2 KANÄLE, WECHSELKONTAKT)

- Belastbarkeit 230V AC / 2A; 30V DC / 2A
- Alarmierung oder Verbrauchersteuerung
- Fernsteuerbar

IEC 61850 KOMMUNIKATION

- Standardisiertes Protokoll für Energieverteilssysteme
- Automatisches, konfigurierbares Reporting von Messdaten an ein Leitsystem

DIGITALEINGÄNGE (4 KANÄLE)

- Zählerpulserfassung
- Externe Schaltzustände erfassen
- Ausführungen mit aktiven oder passiven Eingängen

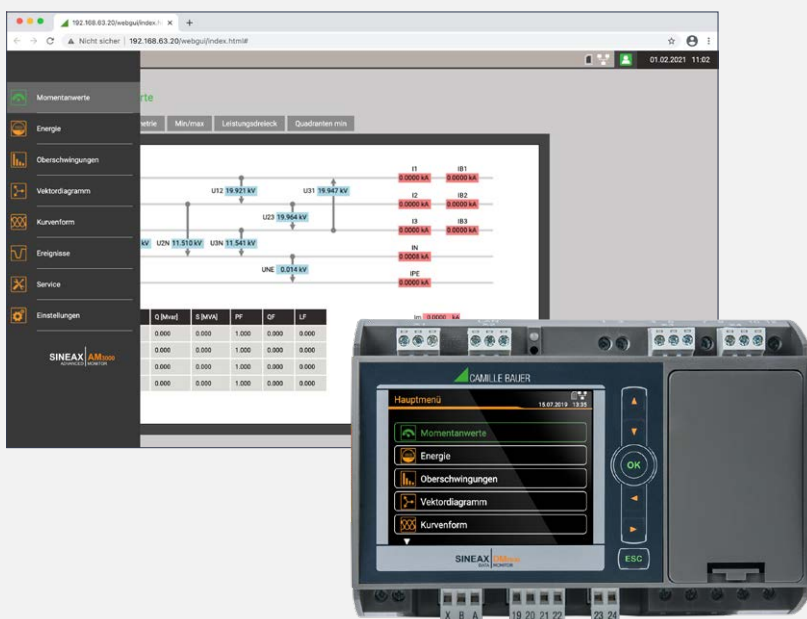
PROFINET IO KOMMUNIKATION

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

GPS-ZEITSYNCHRONISATION

- Hochgenaue Zeitbasis für Ereignisse und Verbrauchsdaten
- Alternative zu NTP

BEDIENUNG





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 Grundschiwingung, überwacht werden.

• **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**

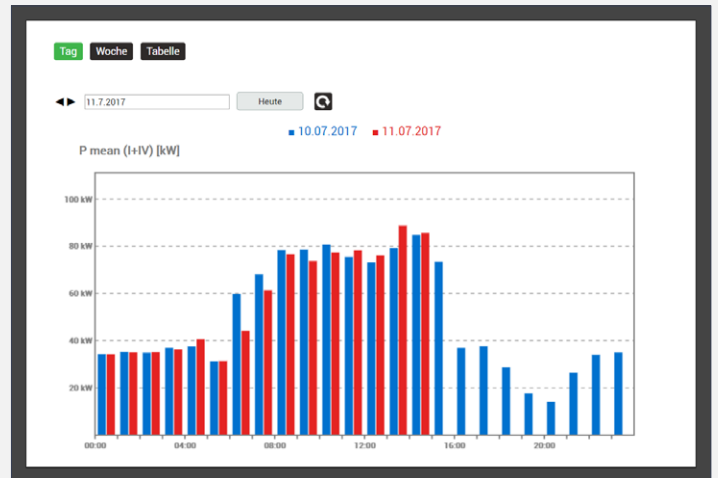
Aufzeichnen von Strom- und Spannungsverläufen bei Störungen auf Basis von 1/2-Perioden RMS-Werten, mit zusätzlicher Registrierung der Kurvenform während der Störung. Überwacht werden Spannungseinbrüche, -überhöhungen und -unterbrüche, entsprechend den Anforderungen der Netzqualitätsnorm IEC 61000-4-30.

• **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.

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.



Aktueller Tages-Lastgang mit Vortageswerten via Webseite des Gerätes

Logger Störschreiber

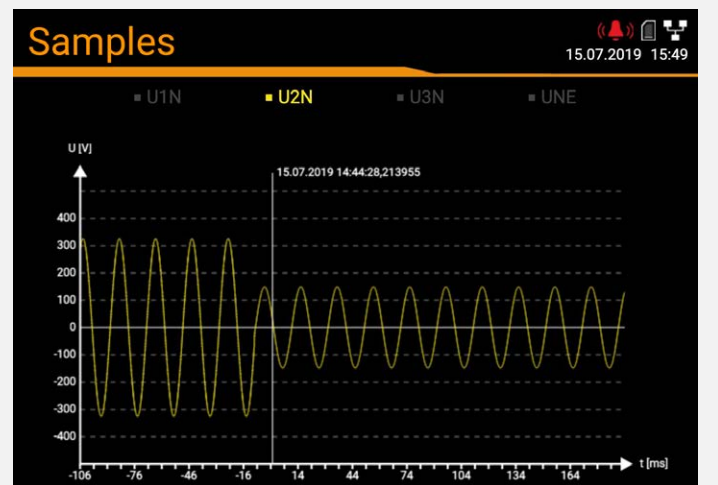
26.12.2020 → 25.01.2021

Ergebnisse pro Seite 25

Filter: Spannungserhöhung Spannungseinbruch Spannungsunterbruch

Zeit	Dauer [s]	Ereignistyp	Triggerkanal	Detail
25.01.2021 14:50:18,736	9288,759	Spannungseinbruch	U1, U2, U3	Restspannung: 4342,95 V Tiefe: 7157,05 V
19.01.2021 16:59:06,310	139,738	Spannungsunterbruch	U1, U2, U3	Restspannung: 1,19297 V Tiefe: 11498,8 V
19.01.2021 16:59:06,287	139,785	Spannungseinbruch	U1, U2, U3	Restspannung: 1,19297 V Tiefe: 11498,8 V
19.01.2021 16:02:11,681	305,637	Spannungsunterbruch	U1, U2, U3	Restspannung: 1,20633 V Tiefe: 11498,8 V
19.01.2021 16:02:11,661	305,677	Spannungseinbruch	U1, U2, U3	Restspannung: 1,20633 V Tiefe: 11498,8 V

Liste der aufgenommenen Störschriebe



Anzeige Spannungseinbruch auf lokalem Display



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.

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?

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 Rollenbasierte Zugriffkontrollsystem (RBAC) geschützt sein und wird bei Ausführung mit Benutzeridentifikation protokolliert.



Vektordiagramm zur Anschlusskontrolle

IPv4: Ping: 192.168.56.5 Testen

IPv6: Ping: fd2d:bb44:97f1:3976::5:1 Testen

DNS: 192.168.56.155 pool.ntp.org Testen

NTP: pool.ntp.org Testen

SFTP Server: tenserv.camillebauer.intra 22 data sftpuser **** Testen

Kommunikationstests: Kontrolle der Netzwerkstruktur

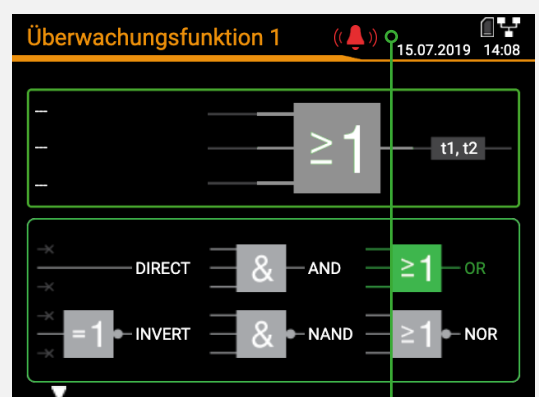
ÜBERWACHUNG UND ALARMIERUNG

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 Ereignisseinträge im Datenlogger verwendet wird.





DATENEXPORT

Automatisiert

Bei Geräten mit Datenlogger können Informationen über Mittelwertverläufe (z.B. Lastgänge) periodisch mit an einen SFTP-Server gesendet werden. Dies geschieht in Form von CSV-Dateien für einen wählbaren Zeitbereich. 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 ... Min/Max der Momentanwerte mit Zeitstempel	Transparente Überwachung des aktuellen Netzzustands Ermitteln der Varianz der Netzgrößen mit Zeitreferenz
ERWEITERTE BLINDLEISTUNGSANALYSE Blindleistung Gesamt, Grundschwingung, Oberschwingungen cosφ, tanφ der Grundschwingung mit Min-Werten in allen Quadranten	Blindleistungs-Kompensation Überprüfen eines vorgegebenen Leistungsfaktors
OBERSCHWINGUNGS-ANALYSE (NACH EN 61 000-4-7) Gesamt-Oberschwingungsgehalt THD U/I und TDD I Individuelle Oberschwingungen U/I bis zur 50.	Bewertung der thermischen Belastung von Betriebsmitteln Analyse von Netzzrückwirkungen und der Verbraucherstruktur
UNSYMMETRIE-ANALYSE Symmetrische Komponenten (Mit-, Gegen-, Nullsystem) Unsymmetrie (aus symmetrischen Komponenten)	Schutz von Betriebsmitteln vor Überlast Fehler-/Erdschlusserkennung
ENERGIEBILANZ-ANALYSE Zähler für Bezug/Abgabe von Wirk-/Blindenergie, Hoch-/Niedertarif, Zähler mit wählbarer Grundgröße Leistungsmittelwerte Wirk-/Blindleistung, Bezug und Abgabe, und rei definierbare Mittelwerte (z.B. Phasenleistungen, U, I uvm.) Mittelwert-Trends	Erstellen (interner) Energie-Abrechnungen Ermittlung des Energieverbrauchs über die Zeit (Lastgang) für das Energiemanagement oder Energieeffizienz-Überprüfungen Energieverbrauchs-Trendanalyse für das Lastmanagement
BETRIEBSSTUNDEN 3 Betriebsstundenzähler mit programmierbarer Laufbedingung Betriebsstunden des Gerätes	Überwachen von Service- und Wartungsintervallen von Betriebsmitteln



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

Uhrzeit	PID	Schweregrad	IP Adresse	Benutzername	Nachricht
27.04.2020, 17:22:41	cb-gui	Meldung	192.168.57.68:55294	admin	User logged in successfully
27.04.2020, 17:22:34	cb-gui	Warnung	192.168.57.68:55294	admin	Failed login attempt# 1
27.04.2020, 17:22:23	cb-gui	Information	192.168.57.68:55249	admin	User logged out successfully
27.04.2020, 17:21:00	cb-gui	Meldung	192.168.57.68:55249	admin	User reviewed latest security event log (allow)
27.04.2020, 17:20:55	cb-gui	Meldung	192.168.57.68:55249	admin	User logged in successfully
27.04.2020, 10:44:16	cb-gui	Information	192.168.57.68:50519	admin	User has been logged out due to inactivity
27.04.2020, 10:20:49	cb-gui	Meldung	192.168.57.68:49930	admin	User reviewed latest security event log (allow)
27.04.2020, 10:20:43	cb-gui	Meldung	192.168.57.68:49930	admin	User logged in successfully
24.04.2020, 18:59:14	cb-gui	Information	system	admin	Login session timeout
24.04.2020, 18:28:51	cb-gui	Meldung	192.168.57.68:64687	admin	User reviewed latest security event log (allow)
24.04.2020,	cb-gui	Meldung	192.168.57.68:64678	admin	User reviewed latest security event log (allow)

Audit-Log mit Filtermöglichkeit

	admin	localgui	anonymous	Operator1	Operator2	Operator3	[API]AccessKey
Lokaler Account (kein Weblogin)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Momentanwerte	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Energie	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Oberschwingungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Vektordiagramm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kurvenform	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ereignisse	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
PQ-Statistik	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Service	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Werte zurücksetzen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Gerät zurücksetzen/updates	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Audit Log	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ausgänge simulieren	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Einstellungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Grundlegende Einstellungen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Messung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Kommunikation	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Sicherheitssystem	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

RBAC-Zugriffsberechtigungen verschiedener Nutzer



TECHNISCHE DATEN

EINGÄNGE

NENNSTROM	1 ... 5 A (max. 7,5A)
Maximal	7,5A
Überlastbarkeit	10A dauernd 100A, 5x1 s, Intervall 300 s
NENNSPANNUNG	57,7 ... 400V _{LN} , 100 ... 693V _{LL}
Maximal	520V _{LN} , 900V _{LL} (sinusförmig)
Überlastbarkeit	520V _{LN} , 900V _{LL} dauernd 800V _{LN} , 1386V _{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 ... 48V DC
Leistungsaufnahme	≤ 27VA, ≤ 12W

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)
Bürdenabhängigkeit	≤ 0,2%
Restwelligkeit	≤ 0,4%

DIGITALEINGÄNGE PASSIV

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

DIGITALEINGÄNGE AKTIV (optional)

Leerlaufspannung	≤ 15V
Kurzschlussstrom	< 15 mA
Strom bei R _{ON} = 800 Ω	≥ 2 mA

DIGITALAUSGÄNGE

Nennspannung	12/24V DC (30V 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	250V AC, 2A, 500VA; 30V DC, 2A, 60W

GRUNDFEHLER NACH IEC/EN 60688

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

Physik	optional Ethernet 100BaseTX, RJ45-Buchsen, 2 Ports
Mode	10/100 Mbit/s, Voll-/Halbduplex, Autonegotiation
Protokolle	IEC 61850, NTP

PROFINET IO

Konformitätsklasse	optional CC-B
Physik	Ethernet 100BaseTX, RJ45-Buchsen, 2 Ports
Mode	10/100 Mbit/s, Voll-/Halbduplex, Autonegotiation
Protokolle	PROFINET, LLDP, SNMP

MODBUS/RTU

Physik	Standard RS-485, max. 1200 m (4000 ft)
Baudrate	9,6 bis 115,2 kBaud

ZEITREFERENZ

Ganggenauigkeit	Interne Uhr ± 2 Minuten/Monat (15 bis 30°C)
Synchronisation	NTP-Server oder GPS
Gangreserve	> 10 Jahre

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

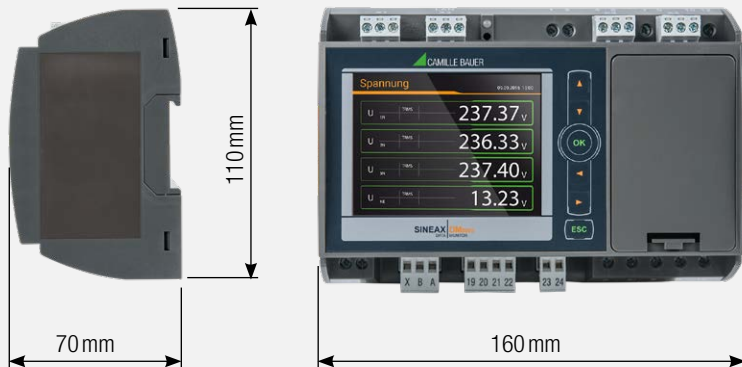
Montage	Hutschiene 35 x 15 mm oder 35 x 7.5 mm
Gehäusematerial	Polycarbonat (Makrolon)
Brennbarkeitsklasse	V-0 nach UL94, selbstverlöschend, nicht tropfend, halogenfrei
Gewicht	600 g

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-

1. GRUNDGERÄT, 4 U / 4 I MESSEINGÄNGE, 1 DIGITALEINGANG, 2 DIGITALAUSGÄNGE, HTTPS, MODBUS/TCP			
Ohne Display	0		
Mit TFT-Display	1		
2. EINGANG FREQUENZBEREICH			
4 Stromwandlereingänge	1		
42 ... 50 ... 58 Hz, 50,5 ... 60 ... 69,5 Hz			
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		
		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
		9. PRÜFPROTOKOLL	
		Ohne	0
		Prüfprotokoll in Deutsch	D
		Prüfprotokoll in Englisch	E
		ZUBEHÖR	ARTIKEL-NR.
		Dokumentation auf USB-Stick	156 027
		Schnittstellen-Konverter USB <> RS485	163 189
		GPS-Empfänger 16x-LVS, konfiguriert	181 131
		Stromwandler für Fehlerstromerkennung siehe Zubehör Stromwandler	



GMC INSTRUMENTS

 **GOSSEN METRAWATT**
 **CAMILLE BAUER**

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