

Smart Grid Vierleiter – Zähler FNN-Basiszähler für iMSys

SGM-D4

Dreiphasen-Direktanschluss
60 A oder 100 A, +A / -A
Ein- und Doppeltarifausführung
RS485-LMN-Bus
Netzzustandsdaten (Grid-Werte)

PRODUKTINFORMATION



Merkmale

Der systemfähige Vierleiterzähler SGM-D4 ist ein Standardgerät zur Messung der elektrischen Wirkenergie bei privaten und gewerblichen Kunden als „moderne Messeinrichtung“.

Der Basiszähler mit Smart Meter Gateway und Steuerbox bildet zusammen die Gerätebasis für die Automatisierung in modernen Verteilnetzen (Smart Grid).

In der erweiterten Ausführung als „intelligentes Messsystem (iMsys)“ wird über den LMN-485-Bus ein TLS-geschützter Kommunikationskanal zum sicheren Smart Meter Gateway aufgebaut. Der Zähler fungiert als Messgerät mit gesicherter Datenübermittlung.

Zur Systemanbindung verfügt der Zähler FNN-konform über eine

- integrierte LMN-485-Busschnittstelle
- optische Datenschnittstelle (DSS)

Der SGM-D4 ist direkt anschließbar als Einrichtungs-, Zweirichtungs- oder Lieferzähler.

Als robust gebautes Gerät weist SGM-D4 folgende Merkmale auf:

- Gehäuse nach FNN-Spezifikation für Dreipunktbefestigung mit Hutschiene zur Integration von Zusatzgeräten
- Flexible Messung via Shunts mit intrinsischer Immunität gegen Harmonischen und externen Magnetfeldern: +A (Bezugszähler), -A (Lieferzähler), +A/-A (Zweirichtungszähler) sowie als saldierender Lieferzähler
- LMN-485-Busschnittstelle zur Fernkommunikation mit TLS-Sicherung gemäß BSI-TR-03116-3
- PIN-Schutz für erweiterte Datenanzeige und Datenausgabe
- Frontseitige optische Schnittstelle zur lokalen Datenbereitstellung (INFO-Schnittstelle)
- LCD gemäß FNN-Spezifikation zur Anzeige von metrologischen und historischen Daten über 2 Jahre, zweizeilig mit Sondersymbolen
- Ausgabe der Netzzustandsdaten
- Ein- oder Doppeltarifausführung mit externer Steuerung über Zusatzklemmen als Option

Anwendung

Mit den Ausführungsvarianten für 60 A oder 100 A, Klasse A/B nach MID ist der Zähler als eigenständiges Gerät (moderne Messeinrichtung) bei allen über Vierleiter direkt angeschlossenen Kundenanlagen einsetzbar. Zum typischen Einsatzbereich gehören Privatkunden, Wohnanlagen, Kunden mit Eigenerzeugung und Einspeisung ins öffentliche Netz, Kleingewerbe, sowie Arealbetriebe.

In Kombination mit dem Smart Meter Gateway bildet der SGM-D4 das intelligente Messsystem (iMSys), das in Kundenanlagen mit einem Jahresverbrauch von > 6000 kWh sowie bei denen mit Einspeisung ins öffentliche Netz im Sinne von EEG gesetzlich vorgeschrieben ist. Beim Einsatz im Lastmanagement und bei der EEG-Einspeisung kann eine Steuerbox als zusätzliche Komponente, die über die CLS-Schnittstelle durch das Gateway zur Leitstelle angebunden wird, verwendet werden.

Mit dem kontinuierlichen Fortschreiten der dezentralen Energieerzeugung sowie der Verbreitung der Elektro-Fahrzeuge entstehen neue Anwendungen für diese Gerätefamilie, wie zum Beispiel die intelligente Steuerung von verteilten Speichern und geregeltes Laden von Fahrzeugen in Abhängigkeit vom dynamischen Netzzustand. Für diese netzdienlichen Aufgaben stellt der Smart-Grid- Zähler SGM-D4 die Netzzustandsdaten zur Verfügung.



Funktionen

In Übereinstimmung mit den gesetzlichen Vorgaben fungiert der Zähler als zuverlässiges und sicheres Messgerät für die Erfassung von abrechnungsrelevanten Wirkenergiemengen und von netzdienlichen Messwerten und Parametern wie Effektivwerte der Leiterspannungen/-ströme, Leistungen, Phasenwinkel und die Netzfrequenz.

Die Wirkenergie wird in beiden Richtungen gemessen, wobei folgende Messarten zur Verfügung stehen:

- Einrichtungszähler (+A, alternativ -A)
- Zweirichtungszähler (+A und -A)
- Lieferzähler, saldierend ohne Rücklaufsperrung (-A)

Die verwendeten Stromsensoren sind dabei robust befestigte, präzise Shunts, welche auch optional eine Klassengenauigkeit Kl. B ermöglichen. Die tatsächlichen Energiewerte in allen Leitern sind intern geführt und über die Datenschnittstellen verfügbar. Der Messmodus ist gemäß metrologischen Anforderungen werkseitig einzustellen.

Der Zähler stellt folgende Netzzustandsdaten („Grid-Funktionen“) bereit:

- Wirkleistungen (Summenwirkleistung P sowie die Einzelphasenwerte P_{L1} , P_{L2} , P_{L3}), berechnet als Mittelwert über 1 s, Auflösung 0,1 W
- Effektivwerte der Leiter-Spannungen U_{L1} , U_{L2} , U_{L3} , berechnet als Mittelwert über 1 s, Genauigkeit 1 % vom Messwert, Auflösung 0,1 V
- Effektivwerte der Leiterströme I_{L1} , I_{L2} , I_{L3} , berechnet als Mittelwert über 1 s, Auflösung 0,1 A, Genauigkeit 1 % vom Messwert
- Phasenwinkel φ_{L1} , φ_{L2} , φ_{L3} , Genauigkeit/Auflösung 1 ° bezogen auf die Grundschiwingung
- Phasenwinkel zwischen den Außenleiterspannungen $U2/U1$ und $U3/U1$
- Netzfrequenz f_{Netz} , Genauigkeit 1 %, Auflösung 0,1 Hz

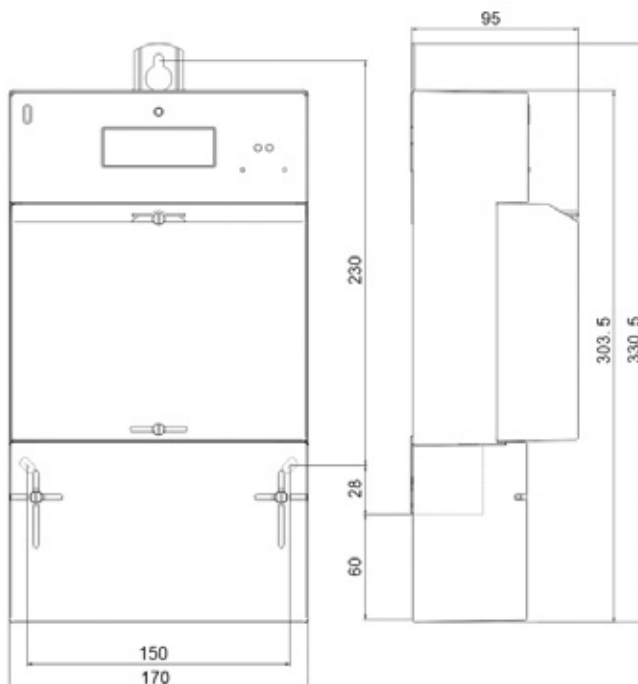
Die Tages-, Wochen-, Monats- und Jahreswerte der Wirkenergie werden über einen Zeitraum von zwei Jahren als historische Daten im Ringspeicher aufgezeichnet und unter PIN-Schutz angezeigt. Die frontseitige optische Schnittstelle dient zur lokalen Bereitstellung der Messwerte und Geräteinformationen nach SML/COSEM im Sekundentakt. Diese Funktion ist ebenfalls PIN-geschützt. Die PIN-Eingabe erfolgt über den optischen Taster.

Die bidirektionale RS-485-Schnittstelle LMN dient zur Systemkommunikation mit einem SMGW. Die Baudrate beträgt 921,6 Kbit/s. Die verwendeten Protokolle sind HDLC in der Verbindungsschicht sowie SML/COSEM in der Anwendungsschicht. In der Variante „intelligentes Messsystem“ ist die Kommunikation TLS-gesichert gemäß BSI TR 03116-3.

Als Option steht die Doppeltariffunktion mit externer Steuerung über die Klemmen 13 und 15 zur Verfügung. Die Tarifregister in beiden Energierichtungen sowie der aktuelle Tarif werden auf dem Display angezeigt. Diese Funktion und Anzeige von historischen Daten werden in der Variante „intelligentes Messsystem“ vom Gateway aus abgeschaltet. Dabei sind weiterführende Funktionen Tarifierung, Messwertaufzeichnung und Steuerungen grundsätzlich dem sicheren Gateway bzw. dem entsprechenden Steuergerät zugeordnet.

Das Entfernen des Klemmendeckels sowie die Beeinflussung durch Magnete werden als Manipulation erkannt und aufgezeichnet.

Abmessungen



Technische Daten

Ausführung	Basiszähler nach FNN-Lastenheft V1.4.1, erweiterbar mit einem Smart-Meter-Gateway zu einem intelligenten Messsystem (iMSys) nach MsbG
Anschlussart	direkt messend, dreiphasig (Vierleiteranschluss)
Nennspannung	$U_n = 3 \times 230/400 \text{ V}$, optional $1 \times 230 \text{ V (L3)}$ <ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsspannungsbereich $0,8 - 1,15 U_n$ • optionaler Einphasenbetrieb auf L3
Nennfrequenz	50 Hz
Stromausführungen	<ul style="list-style-type: none"> • 60 A - Ausführung: 0,25 - 5(60) A oder • 100 A - Ausführung: 0,25 - 5(100) A
Anlaufstrom	$I_{st} = 0,02 \text{ A}$
Minimalstrom	$I_{min} = 0,25 \text{ A}$
Basisstrom	$I_b = 5 \text{ A}$
Maximalstrom	$I_{max} = 60 \text{ A}$ oder 100 A (ausführungsabhängig)
Genauigkeitsklasse	Kl. A Kl. B (optional)
Messarten	<ul style="list-style-type: none"> • Einrichtungszähler (+A) oder • Einrichtungszähler (-A) oder • Zweirichtungszähler (+A und -A) oder • Lieferzähler, saldierend ohne Rücklaufsperr (-A, nur Eintarif)
Tarifanzahl	<ul style="list-style-type: none"> • Eintarifausführung oder • Zweitarifausführung
Tarifsteuerung	<ul style="list-style-type: none"> • extern 230V AC, über 2-poligen Steuereingang, • Stecker mit Schraubklemmen Schlitz 3m
Prüfausgang	LED (Infrarot) <ul style="list-style-type: none"> • 10000 Imp./kWh (60 A) • 5000 Imp./kWh (100 A)
Display	LCD (Aufbau gemäß FNN-Spezifikation), zweizeilig mit Sondersymbolen, Zifferngröße > 8 mm x 3 mm (Wertebereich)
Bedienung	optischer Aufrufsensor
Info-Schnittstelle	optische Datenschnittstelle (INFO-DSS auf Zählerfrontseite), gemäß FNN-Spezifikationen „Basiszähler“ 9,6 kBit/s (SML-Push)
Datenschnittstelle	<ul style="list-style-type: none"> • LMN-Schnittstellen (2 Stück) im Modulbereich RJ12 (6PC6C), RS485, bidirektional 921,6 kBit/s, • sichere Kommunikation (TLS gemäß BSI TR 03116-3) • Versorgung über angeschlossene Kommunikationsgeräte (+12 V +/-10 %)
Spannungsversorgung	3-phasig aus Netzspannung
Eigenverbrauch	Spannungspfad: $\leq 0,8 \text{ W}/10 \text{ VA}$ pro Phase Strompfad: $\leq 0,05 \text{ VA}$ pro Phase
Manipulationserkennung	<ul style="list-style-type: none"> • Klemmendeckelöffnungskontakt • Magnetfeldsensor zur Erkennung äußerer magnetischer Ereignisse
Gehäuse	Dreipunktbefestigung gem. DIN 43857 Abmessungen: 303,5 mm x 170 mm x 95 mm (H x B x T)

Material	Polycarbonat, glasfaserverstärkt, schwer entflammbar
Hauptklemmen	Käfigklemmen (Kombischrauben PZ2/Schlitz) <ul style="list-style-type: none"> • Ø 6,6 mm (60 A) • Ø 9,6 mm (100 A) vernickelt, kompatibel für Kupfer- und Aluminiumleiter (Cu/Al)
Spannungsversorgung für Zusatzgeräte	Steckkontakt 3-polig gemäß FNN-Lastenheft, Versorgung wahlweise aus dem ungezählten oder gezählten Bereich, Absicherung: 1,6 A (flink)
Normenverweis	EN 50470-1:2019 EN 50470-3:2020 EN 62052-31:2016
Schutzklasse	II
Überspannungskategorie	IV
Bemessungsstoßspannung	6 kV
Gebrauchskategorie (UC)	<ul style="list-style-type: none"> • UC1 (60A Version) • UC2 (100A Version)
Umgebungsbedingungen (mechanisch)	M1 gemäß Messgeräte-richtlinie (2014/32/EU)
Umgebungsbedingungen (elektrisch)	E2 gemäß Messgeräte-richtlinie (2014/32/EU)
Vorgesehener Einsatzort	Innenraum gemäß EN 50470-1:2007
Temperaturbereich	-25 bis +70 °C (Betrieb) -45 bis +85 °C (Lagerung)
Luftfeuchtigkeit	max. 95 % (nicht kondensierend) max. 75 % (Jahresmittel) gemäß EN 50470-1, EN 62052-11 und IEC 60068-2-30
Schutzart	Gehäuse: IP51 Klemmenblock: IP11 Module: IP21
Lebensdauer und Messbeständigkeit	24 Jahre (Auslegung des Gerätedesigns)
Datenerhalt	min. 15 Jahre im spannungslosen Zustand
Zeitstempel	Sekundenindex nach FNN-Lastenheft: Der Sekundenindex ist freilaufend und von der Betriebszeit abhängig. Der Sekundenindex ist nicht synchronisierbar und wird während eines Spannungsausfalls nicht fortgeführt.
Gesetzliche Anforderungen, Normenverweis, Zulassungen, Zertifizierungen	<ul style="list-style-type: none"> • europäische Anforderungen: MID (2014/32/EU) • innerdeutsche Anforderungen: MsbG (moderne Messeinrichtung) • EN 50470-1:2019, EN 50470-3:2020 (MID) • EN 62052-31:2016 (Safety) • Baumusterprüfung: MTP 21 B 009 MI-003 (MID Modul B, CSA) • ISO 9001:2015 (Qualitätsmanagement) • ISO 14001 (Umweltmanagement)

Typenbezeichnungen

SGM-D4						
	A					Klasse A (2 gemäß IEC 62053-21)
	B					Klasse B (1 gemäß IEC 62053-21)
		6				Direktanschluss 5(60) A - Ausführung
		9				Direktanschluss 5(100) A - Ausführung
			0			Bezugszähler (+A mit Rücklaufsperr)
			1			Lieferzähler (-A mit Rücklaufsperr)
			2			Zweirichtungszähler (+A/-A Bezug und Lieferung)
			3			Saldierender Lieferzähler (-A saldierend ohne Rücklaufsperr)
				0		Einzeltarifausführung
				W		Doppeltarifausführung (gesteuert über Klemmen 13/15)
					N	mit Klemmendeckelkontakt

Hinweis: Die Abbildungen stellen den SGM-D4 als Bestandteil eines intelligente Messsystems dar, welches optionale Zusatzkomponenten (Smart Meter Gateway, Steuerbox) enthält.