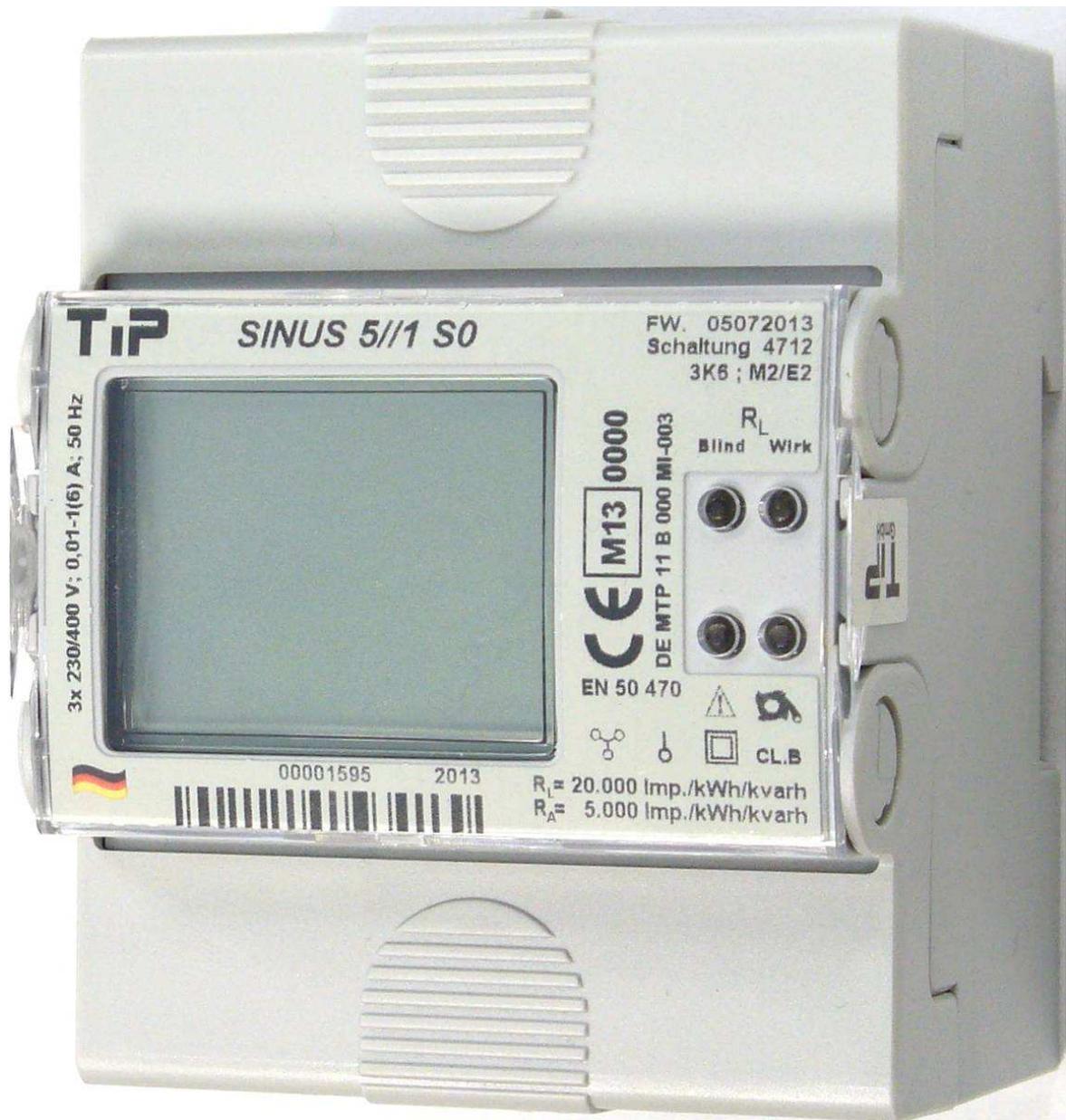


SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS
Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_1/24



Wandleranschluss an 5 A oder 1 A
Baubreite 72 mm
Wirk- und Blindenergie
Kommunikationsschnittstelle
Impulsausgang
Wechselrichterträglich
Hergestellt in Deutschland

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS
Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_2/24

Impressum:

TIP Thüringer Industrie Produkte GmbH
Bahnhofstraße 26
D-99842 Ruhla

Fon: +49 36929 640-290
Fax: +49 36929 640-2929
Web: www.stromzaehler.de

Der Nachdruck sowie jede Art von Vervielfältigung – auch auszugsweise – sind nur mit schriftlicher Genehmigung der Thüringer Industrie Produkte GmbH zulässig.

Es gelten die
Allgemeinen Lieferbedingungen
für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie
(„Grüne Lieferbedingungen“ – GL)
zur Verwendung im Geschäftsverkehr gegenüber Unternehmern
(http://www.stromzaehler.de/html/a_g_b.html)

Irrtümer und technische Änderungen vorbehalten.



SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_3/24

Inhaltsverzeichnis

Abschnitt	Seite	Abschnitt	Seite
1	4	6	17
1.1	4	6.1	17
1.2	4	6.2	17
1.3	4	6.3	17
1.4	4		
1.5	4	7	18
1.6	4	7.1	18
		7.1.1	18
		7.1.2	18
		7.1.3	18
		7.1.4	18
		7.1.5	18
		7.2	19
2	5	8	19
2.1	5	8.1	19
2.2	5	8.2	19
2.3	5	8.2.1	19
2.3.1	5	8.2.2	19
2.3.2	5	8.2.3	19
2.3.3	5	8.2.4	19
2.3.4	5	8.2.5	19
2.3.5	6	8.3	19
2.3.6	6	8.3.1	19
2.4	6	8.3.2	20
2.5	6	8.3.3	20
2.6	6	8.3.4	20
		8.3.5	20
3	7	8.3.6	21
3.1	7	8.3.7	21
3.2	7	8.4	22
3.3	7		
3.4	7	9	23
3.5	7	9.1	23
3.6	7	9.2	23
3.7	7	9.3	23
3.8	7	9.4	23
		9.5	23
4	8	9.6	23
4.1	8	9.7	23
4.1.1	8	9.8	23
4.1.2	8	9.9	23
4.2	8	9.10	23
4.2.1	8	9.11	24
4.2.2	8	9.11.1	24
4.2.3	9	9.11.2	24
4.2.4	10	9.11.3	24
4.2.4.1	10	9.11.4	24
4.2.4.2	10		
4.2.4.3	11	10	24
4.2.4.4	11		
4.2.4.5	13	11	24
4.2.4.6	13		
5	14		
5.1	14		
5.2	15		

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_4/24

1 Übersicht

1.1 Bauart

An Stromwandler angeschlossener elektronischer Dreiphasen-Vierleiter-Wechselstromzähler zur Messung elektrischer Arbeit in unterschiedlich belasteten Phasen.

1.2 Verwendung

Der Zähler SINUS 5//1 ist ein vollelektronisch selbsttätig arbeitender Wechselstrom-Elektrizitätszähler zur Festinstallation in Dreiphasen-Vierleiternetzen und dazu bestimmt, elektrische Wirk- und Blindenergie zu messen und in bis zu zwei Energietarifen zu registrieren.

Er ist ausgeführt als Innenraumzähler mit Gehäusebauform als Installations-Einbaugerät in 4 Teilungseinheiten für Hutschienenmontage.

1.3 Anschlussversion

Der Zähler SINUS 5//1 ist für den Anschluss nach Stromwandlern mit 5 A oder 1 A Sekundärstrom in Niederspannungsnetzen verfügbar – siehe auch Abschnitt 2.3.2 *Varianten*.

Es stehen immer ein Tarifsteuereingang zur Tarifumschaltung und ein Impulsausgang zur Ausgabe wirkenergieproportionaler Impulse zur Verfügung.

1.4 Zulassungsversion

Der Zähler SINUS mit MID-Konformitätskennzeichnung auf der Basis einer Baumusterprüfung und der Zähler-Firmware-Version mit der Kennung 05072013 ist als Verrechnungsmessgerät für die Registrierung elektrischer Wirkenergie vorgesehen.

Im Einsatz als Verrechnungsmessgerät sind die in den Zulassungen/Prüfbescheinigungen dafür freigegebenen Betriebsweisen einzuhalten und der Funktionsumfang entsprechend der Typenschildangaben zu beachten!

1.5 Weitere Merkmale

Es gilt ein erweiterter EMV-Bereich von 2 kHz bis 150 kHz unter Berücksichtigung der Vorgaben des "Leitfaden zur Bewertung der Zuverlässigkeit und Messbeständigkeit von Elektrizitätszählern und Zusatzeinrichtungen" (Wechselrichtereignung).

Die Verwendung ohne angeschlossenen Neutralleiter (Sternpunktleiter) ist zulässig und beeinflusst bei innerhalb der Bemessungsgrenzen symmetrisch dreiphasig anliegender Spannung die Messgenauigkeit nicht.

Eine zusätzliche Hilfsenergieversorgung für den Zähler ist nicht notwendig.

Optional stehen ein zweiter Impulsausgang zur Ausgabe blindenergieproportionaler Impulse oder alternativ eine M-Bus-Kommunikationsschnittstelle zur Datenübertragung zur Verfügung.

1.6 Verweise auf Vorschriften und Normen

Wirkenergiemessteil nach Normen DIN-EN 50470-1:2006 und DIN-EN 50470-3:2006

Blindenergiemessteil nach Normen DIN EN 62052-11:2003 und DIN EN 62053-23:2003

EG-Baumusterprüfung nach MID-Richtlinie 2004/22/EG

Betriebsmittel nach EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Impulsausgang nach Norm DIN EN 62053-31:1999 als passiver Impulsgeber der Impulsgeberklassen A oder B

Reiheneinbaugerät nach Norm DIN 43880:1988 in Baugröße 1, mit Gehäusebreite 4 TE = 72 mm

Montage auf 35 mm Hutschiene (TH 35) nach DIN EN 60715:2001

Schutzstufen für Geräte und Gehäuse nach DIN EN 60529:1992

Belastbarkeit von Kabeln und Leitungen festgelegt in DIN VDE 0298-4:2003

Drehmomente für Schrauben an Klemmstellen angegeben in DIN EN 60999-1:2000

Schraubendreher spitzen genormt in DIN 5264:2006-01 und DIN ISO 8764-1:2006-01

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_5/24

2 Bestimmungen

2.1 Sicherheitshinweis

Der Zähler erfüllt bei bestimmungsgemäßer Verwendung alle gesetzlich an ihn gestellten Sicherheitsanforderungen. Eine Verwendung außerhalb seiner Bestimmung kann Beeinflussungen, Funktionsstörungen, Gefahren oder Schäden am Zähler selbst oder an anderen Anlagenteilen verursachen. Heruntergefallene, sichtbar beschädigte, geöffnete, manipulierte oder nasse Zähler dürfen nicht installiert und/oder in Betrieb genommen werden. Der Zähler darf nur entsprechend seiner Bestimmung eingesetzt werden. Arbeiten an elektrischen Anlagen dürfen nur von dafür ausgebildeten Personen durchgeführt werden. Es sind die einschlägigen Sicherheitsvorschriften und -maßnahmen zu beachten, anzuwenden und einzuhalten.

2.2 Installationsort

Der Zähler ist in einem Installationsgehäuse (UV-Schrank, Schaltschrank, Kleinverteilergehäuse etc.) mit Schutzstufe IP54 oder höher und auf einer 35-mm-Hutschiene nach DIN EN 60715:2001 fest einzubauen. Der Installationsort muss die mechanischen Umgebungsbedingungen der Kategorien M1 oder M2 und die elektrischen Umgebungsbedingungen der Kategorien E1 oder E2 der Richtlinie 2004/22/EG erfüllen. Für Verrechnungsmessungen muss die ungehinderte Sicht auf die Zähleranzeigen (Ablesbarkeit) dauerhaft gewährleistet sein.

Eine Verwendung auf Zählertafeln nach DIN 43853 ist nicht ohne Befestigungsadapter möglich und nicht ohne zusätzliche Abdeckung erlaubt.

2.3 Wandleranschlusszähler

Die Installation des Zählers erfolgt in halbdirekter Anschlussweise und dabei direkt angeschlossen an der zu messenden Spannung und indirekt angeschlossen über Stromwandler im Stromkreis des versorgten Abnehmers. Der Abgriff der Mess- und Speisespannung hat dabei für die Hauptzählrichtung in stromrichtiger Anschlussweise und/oder nach Vorgaben zu berücksichtigender Regelungen zu erfolgen.

Es wird unterschieden in primärwertanzeigende und sekundärwertanzeigende Wandlermessungen. Primärwertanzeigende Wandlermessungen berücksichtigen in den Anzeigeergebnissen bereits Wandlerübersetzung bzw. -faktor vorgeschalteter Wandler und geben die reale Messgröße aus. Sekundärwertanzeigende Wandlermessungen berücksichtigen in den Anzeigeergebnissen nicht Wandlerübersetzung bzw. -faktor vorgeschalteter Wandler und geben ein Ergebnis aus, das im Verhältnis der Wandlerübersetzung der realen Messgröße entspricht.

Die Wandlerübersetzung ist das feste Verhältnis des Wandler-Primärnennwertes zum Wandler-Sekundärnennwert, die auf einem Wandlertypenschild als ungekürzter Bruch angegeben wird. Der Wandlerfaktor ist das feste Verhältnis des Wandler-Primärnennwertes zum Wandler-Sekundärnennwert, der als Dezimalwert angegeben wird, um Ergebnisse, die als Sekundärwert registriert wurden, auf den Primärwert zurück zu rechnen oder umgekehrt. Wandlerfaktoren können entsprechend der technischen Gegebenheiten auch als Gesamt-Wandlerfaktor aus der Zusammenlegung mehrerer einzelner Wandlerfaktoren angegeben werden.

2.3.1 Anschlusswerte

Es gelten bei allen Angaben immer die auf dem Zählerleistungsschild angegebenen Werte!

Für einen Zähler mit der Spannungsangabe 3x230/400 V auf dem Leistungsschild gilt:

Referenzspannung $U_n = 3 \times 230/400$ V
im Dreiphasen-Vierleiter-Drehstromnetz.

Für einen Zähler mit der Stromangabe 0,01-1(6) A auf dem Leistungsschild gilt:

Anlaufstromstärke $I_{st} = 0,002$ A
Mindeststromstärke $I_{min} = 0,01$ A
Übergangsstromstärke $I_{tr} = 0,05$ A
Bemessungsstromstärke $I_n = 1$ A
Grenzstromstärke $I_{max} = 6$ A
bei symmetrisch belasteten Phasen.

2.3.2 Varianten

SINUS 5//1 S0 Grenzstromstärke 6 A, ein Impulsausgang für Wirk-, ein Impulsausgang für Blindenergie
SINUS 5//1 M-BUS Grenzstromstärke 6 A, ein Impulsausgang für Wirkenergie, eine M-Bus-Schnittstelle

2.3.3 Voraussetzungen

Es ist in jedem Fall sicherzustellen, dass für den Betrieb des Zählers die in den technischen Werten genannten Grenzbereiche nicht überschritten und die auf dem Zählerleistungsschild angegebenen Bemessungsbetriebsbedingungen am Einbauort eingehalten werden.

2.3.4 Vorsicherungen

Es sind als Zählervorsicherungen nur in den Messspannungspfaden Überstromschutzorgane von höchstens 6 A zu installieren (z. B. Ganzbereichssicherungen, Leitungsschutzschalter).

In den Sekundärstromkreisen der Stromwandler (der Ausgangsseite der Stromwandler) dürfen keine Überstromschutzorgane oder Unterbrecher vorhanden sein.

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_6/24

2.3.5 Leitungsquerschnitte

Der Leitungsquerschnitt und die Art der Spannungsleitungen zum Zähler müssen in der Auswahl den Ort und den Wert der Spannungsvorsicherungen und die installierte Leitungslänge zwischen Zähler und Wandler und ggf. Vorgaben nur regional gültiger Regelungen berücksichtigen.

Die Belastbarkeit von Kabeln und Leitungen ist festgelegt in DIN VDE 0298-4.

Die Auswahl der Leitungsquerschnitte der Stromleitungen zum Zähler muss den sekundären Wandlernennstrom, die Scheinleistung und den Überstrombereich der verwendeten Wandler, die installierte Leitungslänge zwischen Zähler und Wandler und ggf. Vorgaben nur regional gültiger Regelungen berücksichtigen.

2.3.6 Schraubklemmen

Das Klemmvermögen der Strom-/Spannungs- und Nullklemmen beträgt minimal 0,5 mm² und maximal 6 mm². Zu verwenden ist die Schrauberklingsform SL für Schlitzschrauben mit einer Größe von 4,0 mm x 0,6 mm.

Das empfohlene Anzugsdrehmoment für die M3-Klemmschraube beträgt 0,5 Nm.

Das Klemmvermögen der Zusatzklemmen beträgt minimal 0,25 mm² und maximal 1,5 mm².

Zu verwenden ist die Schrauberklingsform SL für Schlitzschrauben mit einer Größe von 3,5 mm x 0,6 mm.

Das empfohlene Anzugsdrehmoment für die M2,5-Klemmschraube beträgt 0,4 Nm.

Mehrdrätige Leiterenden sind vor dem Einklemmen mit einer passenden Aderendhülse zu versehen.

Die Drehmomente für Schrauben an Klemmstellen sind angegeben in DIN EN 60999-1.

2.4 Einbau

Die Installation des Zählers in einer elektrotechnischen Anlage darf nur im spannungs- und stromlosen Zustand erfolgen. Für den Einbau sind die einschlägigen Normen, Sicherheitsvorschriften und -maßnahmen zu beachten, anzuwenden und einzuhalten. Der Zähler darf nur in einer Anlage und an Komponenten ein- und angebaut und angeschlossen werden, deren elektrische Werte mit den Angaben auf dem Leistungsschild des Zählers übereinstimmen und deren Umgebungsbedingungen den Vorgaben entsprechen. Die Überstromschutz-einrichtung der Spannungseingänge muss den Vorgaben entsprechen und die Abschaltbedingungen erfüllen.

2.5 Installationskontrolle

Kontrolle der Zählerstrom- und -spannungsangaben mit den elektrischen Anschlusswerten auf Übereinstimmung. Es ist zu überprüfen, dass die Anschaltung des Zählers seiner Anschlussart und der im Schaltbild dargestellten Weise entspricht und die erforderlichen Abschaltbedingungen eingehalten werden.

Die Überstromschutzeinrichtung (Zählervorsicherung) darf den maximal zulässigen Wert nicht überschreiten.

Die installierten Leiterquerschnitte müssen normgerecht gewählt sein und die Vorgaben der Anschlussbedingungen erfüllen.

Die Leiterenden der Installationsleitungen müssen ausreichend weit in die Schraubklemmen des Zählers eingeführt und die Schrauben mit den erforderlichen Drehmomenten angezogen sein.

Es dürfen an keiner Klemmstelle blanke (nichtisolierte) Leitungsbereiche aus der Isolation des Zählerklemmenblockes herausragen.

Die Klemmschraubenabdeckungen des Zählers sind nach erfolgter Installation zu schließen.

2.6 Inbetriebnahme über Stromwandler angeschlossener Zähler

Die Inbetriebnahme des Zählers erfolgt schrittweise und erst nach vollständig abgeschlossener Installation und anschließender Installationskontrolle.

Die Spannungsvorsicherungen der Mess- und Speisespannungseingänge des Zählers sind vor der Inbetriebnahme auf Aus zu schalten oder die spannungsfreie Inbetriebnahme ist auf andere Weise sicherzustellen.

Der lastfreie Zustand der Stromwandlersekundärkreise ist vor der Inbetriebnahme sicher herzustellen bzw. zu gewährleisten (z. B. durch Abschaltung des Stromwandler-Primärstromes und Kurzschluss des Stromwandler-Sekundärstromes).

Einschalten der Spannungsvorsicherungen bzw. der Mess- und Speisespannung.

Kontrolle der anliegenden Spannung an den Zähleranschlusssklemmen auf allen drei Phasen und Vergleich mit den Spannungsangaben auf dem Leistungsschild des Zählers.

Kontrolle des rechten Drehfeldes an den Zähleranschlusssklemmen auf Vorhandensein.

Kontrolle des Zählerstillstandes – die Anzeige-LED (die Prüfausgänge R_L) rechts neben dem Zählerdisplay müssen dauerhaft rot leuchten.

Einschalten der Stromwandler-Primärströme und phasenweise Freigabe der Stromwandler-Sekundärströme – Zähleranlauf und Lastaufnahme müssen phasenweise für jede zusammengehörige Paarung Messspannung mit Wandlersekundärstrom erfolgen und überprüft werden, die sich ergebenden phasenweisen Energiearten und -richtungen müssen plausibel zur Anlageninstallation sein.

Informationen zur Bedeutung der Anzeige finden sich im Abschnitt 4 *Bedienung*.

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_7/24

3 Arbeitsweisen

3.1 Neustartverhalten

Nach dem Einschalten des Zählers lädt dieser sein Betriebsprogramm (Firmware) aus dem internen Speicher. Dabei zeigt das Display für 3 Sekunden einen Segmenttest (alle Segmente werden gleichzeitig dargestellt) und die LED der Prüfausgänge eine Funktionsprüfung (LED leuchtet) an. Danach ist der Zähler betriebsbereit und im Messmodus und kann elektrische Energie registrieren.

An den Segmenttest anschließend zeigt der Zähler im Display die Version der verwendeten Firmware für 4 Sekunden an, danach die Hersteller-ID (Herstellernummer) für weitere 4 Sekunden.

Ab etwa 10 Sekunden nach dem Einschalten wird der aktuell laufende Zählwerkstand (kWh) angezeigt.

3.2 Ausschaltverhalten

Unterhalb einer Spannung von AC 180 V Phase (Phase-Null) wird die Energiemessung auf dem betroffenen Messpfad blockiert. Die resultierende Teilenergiemenge wird nicht mehr registriert und nicht zum Prüfausgang (LED) und zum Impulsausgang weitergeleitet.

Bei allphasigen Spannungen kleiner AC 180 V (Phase-Null) wird die Energiemessung blockiert und dabei werden das Display, der Prüfausgang und der Impulsausgang abgeschaltet.

Die registrierten Zählerstände werden beim Abschaltvorgang in einen nichtflüchtigen Speicher (EEPROM) gesichert und bleiben dort für mindestens 10 Jahre erhalten.

3.3 Phasenausfallerkennung

Am Zähler anliegende Phasenspannungen werden durch die dargestellten Ziffern der Symbolgruppe "L123" angezeigt. Bei fehlenden Phasenspannungen sind die jeweiligen Ziffern der Symbolgruppe ausgeblendet.

3.4 Stillstand- und Anlaufverhalten

Unterhalb des angegebenen Anlaufstromes (I_{st}) und bei anliegender Nennspannung (U_n) zeigen die Prüfausgänge (LED) getrennt für Wirk- und Blindenergie durch Dauerleuchten den Stillstand des Wirk- und Blindenergiemesswerkes an. Die Energieart- und -richtungsindikatoren sind bei Zählerstillstand nicht zu sehen. Energiemengen unterhalb des Anlaufstromes werden vom Zähler nicht registriert.

Bei Überschreiten des Anlaufstromes (I_{st}) und bei anliegender Nennspannung (U_n) endet das Dauerleuchten der Prüfausgänge (LED) getrennt für Wirk- und Blindenergie je nach gemessener Energieart.

Oberhalb des Anlaufstromes (I_{st}) und bei anliegender Nennspannung (U_n) zeigen die Prüfausgänge (LED) getrennt für Wirk- und Blindenergie durch Blinkimpulse die laufende Messung von Wirk- und/oder Blindenergie an. Die Energieart- und -richtungsindikatoren im Display geben an, welche anliegende Energierichtung der Zähler erkennt.

3.5 Messabweichung

Die Messabweichungen liegen entsprechend der auf dem Zähler angebrachten Genauigkeitsklasse und unter Verwendung innerhalb der zulässigen Betriebsbedingungen immer innerhalb der in der MID-Richtlinie 2004/22/EG geforderten Grenze.

3.6 Rücklaufhemmung

Voraussetzung ist die Kennzeichnung des Zählers als Einrichtungszähler mit dem Klinkensymbol für Rücklaufhemmung nach *Symbol Nr. 3* im Abschnitt 7.1.5 *Symbole*. Ist die vektorielle Summe aus den drei Einzelphasenleistungen am Zähler positiv, wird die resultierende Energiemenge vom Zähler registriert. Das Verhalten des Zählers hinsichtlich der Bildung der vektoriellen Summe entspricht dem eines Ferrariszählers (Induktionsmotorzähler). Solange die vektorielle Summe negativ ist, wird die Registrierung ausgesetzt.

3.7 Zweirichtungszählung

Voraussetzung ist die Kennzeichnung des Zählers als Zweirichtungszähler mit den Pfeilsymbolen nach *Symbol Nr. 4* im Abschnitt 7.1.5 *Symbole*. Ist die vektorielle Summe aus den drei Einzelphasenleistungen am Zähler positiv, so wird die resultierende Energiemenge vom Zähler als Bezug (Import) registriert, ist die vektorielle Summe aus den drei Einzelphasenleistungen negativ, dann als Lieferung (Export).

Die Zweirichtungszählung ist für eine Verrechnungsmessung nicht freigegeben (ohne MID).

3.8 Energierichtungskontrolle

Weicht am Zähler eine der drei Einzelphasenleistungen in ihrer Richtung von der vektoriellen Summe aus den drei Einzelphasenleistungen ab, d. h. fließt in einer Installationsphase die Energie in entgegengesetzter Richtung durch den Zähler (z. B. bei vertauschtem Stromein- und -ausgang), so zeigt der Zähler an den Energieart- / -richtungsindikatoren durch einen blinkenden Indikatorpfeil die abweichende Energierichtung an, die Richtung der vektoriellen Summe wird durch einen dauerhaften Indikatorpfeil gekennzeichnet.

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

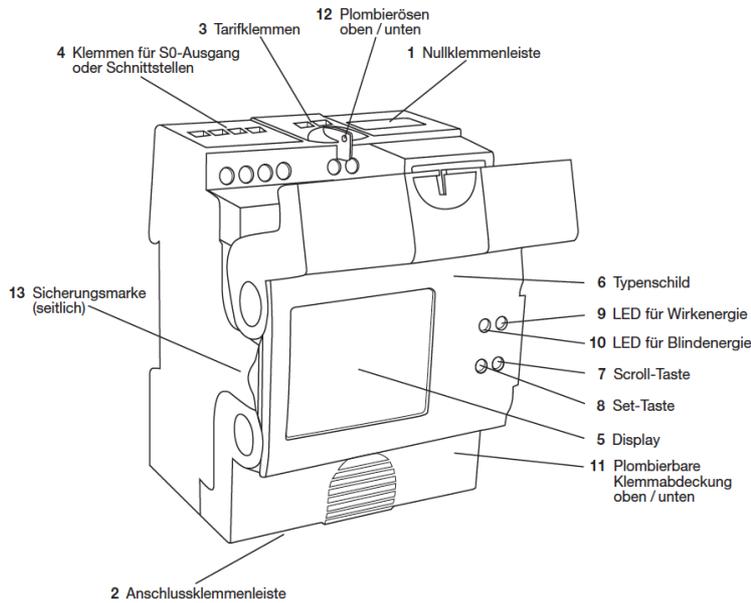
V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_8/24

4 Bedienung

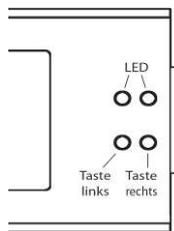
4.1 Bedienelemente

4.1.1 Funktionselemente



Funktionselemente

4.1.2 Tastenanordnung



Bedientasten und LED-Prüfausgänge Wirk und Blind

4.2 Anzeigen

Der Zähler SINUS 5//1 verfügt über ein mehrzeiliges LC-Display (Flüssigkristallanzeige) ohne Hintergrundbeleuchtung zur Darstellung des Zählerstandes und weiterer Angaben sowie über zwei rote LED als Prüfausgänge.

4.2.1 LED – Leuchtdioden

Die roten Leuchtdioden sind die Prüfausgänge des Wirkenergie- und des Blindenergiemesswerkes und zeigen durch Dauerleuchten den jeweiligen Zählerstillstand (getrennt nach Wirk- oder Blindzählerstillstand) oder durch Blinkimpulse, deren zeitlicher Abstand im Verhältnis der Zählerkonstante der anliegenden Wirk-/Blindleistung proportional ist, die laufende Messung von Wirk- und/oder Blindenergie an.

4.2.2 Ansicht Zähleranzeige

Segmenttest

alle möglichen Segmente des Displays werden beim Neustart gleichzeitig für 3 Sekunden dargestellt



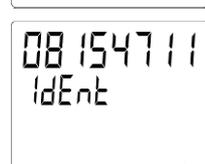
Softwareversion

Beispiel "02072013"
wird nur beim Neustart für 4 Sekunden angezeigt, zusätzlich die Angabe "SoFt"



Herstellernummer

Beispiel "08154711"
wird beim Neustart für 4 Sekunden angezeigt, zusätzlich die Angabe "IdEnt"

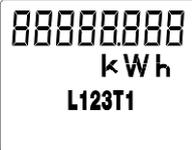
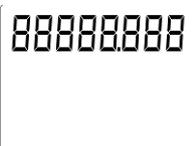


SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_9/24

Grundanzeige im Zählerstillstand	Beispiel Zählwerkstand mit 88888,888 kWh; anliegend Spannungen an L1, L2 und L3; aktiver Tarif 1; Zählerstillstand	
Anzeigebereich 1	für Zählerstand, Messwert, Menüname, Ergebnisse, Menüführung	
Anzeigebereich 2	für Kennzahlen, Zusatzangaben	
Einheit	Einheit für Anzeigebereich 1	
Energieart- / -richtungsindikatoren	Zählerstillstand oder aktuell anliegende Energieart und -richtung in Vektorendarstellung, in der die Zähleranlaufbedingungen überschritten sind (getrennt nach +P; -P; +Q; -Q) und Energierichtungskontrolle	
Spannungsphasen	aktuell anliegende Spannungsphasen und anliegendes Drehfeld rechts- oder linksdrehend	
Tarifstellung	aktuell registrierender Tarif oder Tarifuordnung des angezeigten Zählerstandes	
Zusatzgrößen	Zuordnung zu Hilfswerten	
Bedienpfeile	nur bei Tastenbedienung Tastendruck <i>Lang</i> und Tastendruck <i>Länger</i> angezeigt	
Handsymbol	nur bei Messwandlerzählern mit noch nicht abgeschlossener Einstellung des Stromwandler-Übersetzungsfaktors blinkend angezeigt, nach abgeschlossener einmal möglicher Einstellung ist das Handsymbol erloschen;	

4.2.3 Anzeigenkapazität

Die Anzeigenstelligkeit der Energieregister beträgt 5 Dezimalstellen (Vorkommastellen) Kilowattstunden (kWh) und 3 dezimale Nachkommastellen und befindet sich im Bereich 1 des Displays.

Die gesamte Registrierkapazität des Zählwerkes beträgt 99 999,999 kWh und umfasst die Energiemenge, die einer Betriebszeit von etwa 24 000 Stunden (annähernd 33 Monate) bei Grenzstrom, Referenzspannung und Leistungsfaktor 1 entspricht.

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_10/24

4.2.4 Displaynavigation

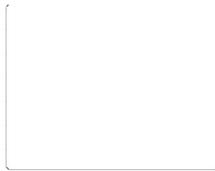
Die Darstellung von Werten im Display kann über zwei Tasten bedient werden.

Es wird in der Bedienung der Menüs unterschieden, welche Taste bedient wird und wie lange die Taste gedrückt gehalten wird, Bedienpfeile im Display signalisieren hierbei den vom Zähler erkannten Zustand:

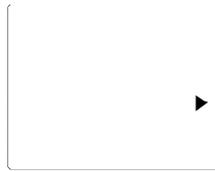
Kurz: kürzer als 2 Sekunden – Funktionen verschieden und unten beschrieben

Lang: länger als 2 Sekunden und kürzer als 5 Sekunden – es erscheint der obere Indikatorpfeil, Funktionen verschieden und unten beschrieben

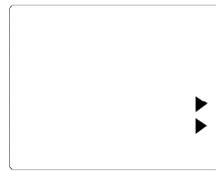
Länger: länger als 5 Sekunden – es erscheint nach 4 Sekunden zusätzlich der untere Bedienpfeil, nach insgesamt 5 Sekunden ohne Loslassen dann der Rücksprung in die Grundanzeige



Tastendruck *Kurz*



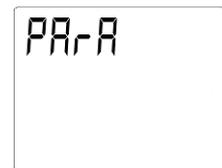
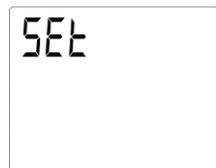
Tastendruck *Lang*



Tastendruck *Länger*

Das Grundmenü wird nur über Tastenbetätigung *Kurz* aufgerufen und bedient und verwendet keine Kennzahlen. Die weiteren Funktionsmenüs werden mit verschiedenen Tastenbetätigungen *Kurz* oder *Lang* bedient und bauen auf Kennzahlen auf.

Die Auswahlmöglichkeit der Funktionsmenüs erfolgt mit der ersten Betätigung *Lang* der linken oder der rechten Taste von der Grundanzeige oder dem Grundmenü ausgehend. Danach kann mit Tastendruck *Kurz* der linken Taste zwischen den vorhandenen Funktionsmenüs Std-dAtA, AbL-dAtA, SEt oder PARa ausgewählt werden, der Einstieg in das ausgewählte Menü erfolgt über einen Tastendruck *Lang* der linken oder der rechten Taste.



nur Messwandlerzähler

4.2.4.1 Grundanzeige

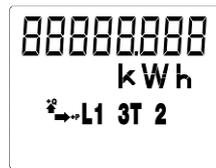
In der Grundanzeige des Displays (nach einem Neustart oder dem manuellen oder automatischen Rücksprung in die Grundanzeige) werden gleichzeitig angezeigt: der Wirkenergiezählerstand für bezogene Energie des aktiven Energietarifes in kWh, die Einheit "kWh", die anliegenden Spannungsphasen in Auswahl an "L123", der aktive Energietarif "T1" oder "T2" und die anliegende Energieart- und -richtungsindikatoren. Der Anzeigebereich der Kennzahl (Bereich 2) bleibt dabei leer.



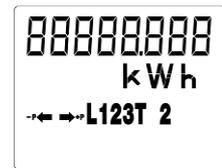
Zählerstillstand



Energieart +P und +Q



keine Spannung an L2



Anschlussfehler +P und -P

4.2.4.2 Grundmenü

Das Grundmenü dient der gleichzeitigen Darstellung des Wirkenergiezählerstandes für bezogene Energie im aktiven Energietarif und aktuell am Zähler anstehender elektrischer Werte.

Es werden keine Kennzahlen zur Benennung der dargestellten Größen verwendet.

Die Bedienung erfolgt mit der ersten Betätigung *Kurz* der linken Taste und danach nur über Tastendruck *Kurz* mit linker oder rechter Taste.

Mit der linken Taste erfolgt nacheinander mit Betätigung *Kurz* die Auswahl der elektrischen Größen V, A, W, VA, VAr, Frequenz und Cos. Mit der rechten Taste erfolgt mit Betätigung *Kurz* nacheinander die Auswahl der Phasenzuordnung L123 oder einzeln L1, L2 und L3.

Der der getroffenen Auswahl entsprechende aktuell am Zähler anliegende elektrische Wert wird im Bereich 2 des Displays angezeigt.

Der Bereich 1 des Displays zeigt wie in der Grundanzeige immer den Wirkenergiezählerstand für bezogene Energie des aktiven Energietarifes in kWh an.



Spannungsanzeige L123



Stromanzeige L123



Leistungsanzeige L3



Leistungsfaktoranzeige L3

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_11/24

4.2.4.3 Std-dAtA-Menü

Das Funktionsmenü Std-dAtA enthält die verrechnungsfähigen Registrierwerte des Zählers (Zählerstände) – soweit der Zähler den eichrechtlichen Vorgaben entspricht – und dazu notwendige oder zulassungsrelevante Angaben.

Es werden Kennzahlen zur Benennung der dargestellten Größen verwendet.

Die Auswahlmöglichkeit erfolgt mit der ersten Betätigung *Lang* der linken oder der rechten Taste von der Grundanzeige oder dem Grundmenü ausgehend, danach kann mit Tastendruck *Kurz* der linken Taste zwischen den vorhandenen Menüs Std-dAtA, AbL-dAtA, SEt oder PARa ausgewählt werden. Der Einstieg in das Menü Std-dAtA erfolgt über einen Tastendruck *Lang* der linken oder der rechten Taste.

Innerhalb des Menüs Std-dAtA erfolgt das Blättern zwischen den aufgelisteten Werten mit Tastendruck *Kurz* der linken Taste für Abwärts oder der rechten Taste für Aufwärts.

Menüname	Kennzahl	Bedeutung
Std-dAtA		<i>Standard-Verrechnungs-Datensatz</i>
	0.0.0	Herstellernummer des Zählers
	0.2.0	Software-ID (Firmwareversion)
	0.3.0	Impulskonstante LED Wirk- und Blindenergie
	0.3.3	Impulskonstante Ausgang Wirk- und Blindenergie
	1.8.1	+A, Arbeitswert T1 [kWh]
	1.8.2	+A, Arbeitswert T2 [kWh]
	2.8.1	-A, Arbeitswert T1 [kWh]
	2.8.2	-A, Arbeitswert T2 [kWh]
	3.8.1	+R, Arbeitswert T1 [kvarh]
	3.8.2	+R, Arbeitswert T2 [kvarh]
	4.8.1	-R, Arbeitswert T1 [kvarh]
	4.8.2	-R, Arbeitswert T2 [kvarh]

4.2.4.4 AbL-dAtA-Menü

Das Funktionsmenü AbL-dAtA enthält die Service-Angaben des Zählers.

Es werden Kennzahlen zur Benennung der dargestellten Größen verwendet.

Die Auswahlmöglichkeit erfolgt mit der ersten Betätigung *Lang* der linken oder der rechten Taste von der Grundanzeige oder dem Grundmenü ausgehend, danach kann mit Tastendruck *Kurz* der linken Taste zwischen den vorhandenen Menüs Std-dAtA, AbL-dAtA, SEt oder PARa ausgewählt werden. Der Einstieg in das Menü AbL-dAtA erfolgt über einen Tastendruck *Lang* der linken oder der rechten Taste.

Innerhalb des Menüs AbL-dAtA erfolgt das Blättern zwischen den aufgelisteten Werten mit Tastendruck *Kurz* der linken Taste für Abwärts oder der rechten Taste für Aufwärts.

Menüname	Kennzahl	Bedeutung
AbL-dAtA		<i>Service-Datensatz</i>
	0.0.0	Herstellernummer des Zählers
	0.0.1	M-Bus Primäradresse (nur bei SINUS 5//1 M-BUS relevant)
	0.0.2	M-Bus Sekundäradresse (nur bei SINUS 5//1 M-BUS relevant)
	0.4.2	Stromwandlerfaktor
	32.7.0	Spannung in Phase L1 [V]
	52.7.0	Spannung in Phase L2 [V]
	72.7.0	Spannung in Phase L3 [V]
	31.7.0	Strom in Phase L1 [A]
	51.7.0	Strom in Phase L2 [A]
	71.7.0	Strom in Phase L3 [A]
	33.7.0	Leistungsfaktor in Phase L1
	53.7.0	Leistungsfaktor in Phase L2

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_12/24

73.7.0	Leistungsfaktor in Phase L3
13.7.0	Leistungsfaktor alle 3 Phasen
21.7.0	Wirkleistung + in Phase L1 [W]
41.7.0	Wirkleistung + in Phase L2 [W]
61.7.0	Wirkleistung + in Phase L3 [W]
1.7.0	Wirkleistung + alle 3 Phasen [W]
23.7.0	Blindleistung + in Phase L1 [var]
43.7.0	Blindleistung + in Phase L2 [var]
63.7.0	Blindleistung + in Phase L3 [var]
3.7.0	Blindleistung + alle 3 Phasen [var]
9.7.0	Scheinleistung + alle 3 Phasen [VA]

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_13/24

4.2.4.5 SEt-Menü

Das Funktionsmenü SEt enthält setzbar am Zähler einstellbare Werte für die Schnittstellen. Es werden Kennzahlen zur Benennung der dargestellten Größen verwendet.

Die Auswahlmöglichkeit erfolgt mit der ersten Betätigung *Lang* der linken oder der rechten Taste von der Grundanzeige oder dem Grundmenü ausgehend, danach kann mit Tastendruck *Kurz* der linken Taste zwischen den vorhandenen Menüs Std-dAtA, AbL-dAtA, SEt oder PArA ausgewählt werden. Der Einstieg in das Menü SEt erfolgt über einen Tastendruck *Lang* der linken oder der rechten Taste.

Innerhalb des Menüs SEt erfolgt das Blättern zwischen den aufgelisteten Werten mit Tastendruck *Kurz* der linken Taste für Abwärts oder der rechten Taste für Aufwärts.

Menüname	Kennzahl	Bedeutung	Wertebereich
Set		<i>Setzbare Werte</i>	
	o.o.1	M-Bus Primäradresse	00000000 ... 00000250
	o.o.2	M-Bus Sekundäradresse	00000000 ... 99999999
	c90.9	optional M-Bus-Baudrate [Bd]	300 ... 19200
	o.3.8	Ausgangsimpulsbreite $t_{i \max}$	00000 ... 59999

Die Einstellung setzbarer Werte ist wiederholbar, der Zugang ist nicht geschützt und es erfolgt keine Protokollierung über durchgeführte Veränderungen.

Das Vorgehen zur Einstellung setzbarer Werte ist beschrieben im Abschnitt 5 *Programmierung*.

4.2.4.6 PArA-Menü

Das Funktionsmenü PArA enthält parametrierbar am Zähler einstellbare Werte. Es werden Kennzahlen zur Benennung der dargestellten Größen verwendet.

Die Auswahlmöglichkeit erfolgt mit der ersten Betätigung *Lang* der linken oder der rechten Taste von der Grundanzeige oder dem Grundmenü ausgehend, danach kann mit Tastendruck *Kurz* der linken Taste zwischen den vorhandenen Menüs Std-dAtA, AbL-dAtA, SEt oder PArA ausgewählt werden. Der Einstieg in das Menü PArA erfolgt über einen Tastendruck *Lang* der linken oder der rechten Taste.

Das Menü PArA enthält nur einen Eintrag.

Menüname	Kennzahl	Bedeutung	Wertebereich
para		<i>Parametrierbarer Wert</i>	
	o.4.2	Stromwandlerfaktor	00001 ... 99999

Die Einstellung parametrierbarer Werte kann nur einmalig erfolgen und ist nicht wiederholbar.

Das Vorgehen zur Einstellung parametrierbarer Werte ist beschrieben im Abschnitt 5 *Programmierung*.

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_14/24

5 Programmierung

5.1 Setzfunktion

Die Inhalte des SEt-Menüs, deren Bedeutung, Einstellbereiche und Maßeinheiten sind beschrieben im Abschnitt 4.2.4.5 SEt-Menü.

Grundanzeige im Zählerstillstand

Beispiel Zählwerkstand mit 88888,888 kWh; anliegend Spannungen an L1, L2 und L3; aktiver Tarif 1; Zählerstillstand



Verlassen der Grundanzeige mit der ersten Betätigung *Lang* der linken oder der rechten Taste – hier die Grundanzeige im Zählerstillstand mit oberem Bedienpfeil

nach 2 Sekunden Tastenbetätigung erscheint der Pfeil, danach Taste loslassen



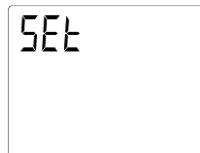
Es erscheint die Angabe Std-dAtA Blättern mit Tastendruck *Kurz* zwischen den Auswahlmöglichkeiten zu SEt

Auswahlmöglichkeiten:

Std-dAtA

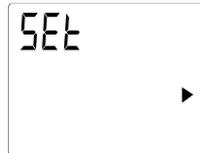
Abl-dAtA

Set



Einstieg in die Menüebene mit der ersten Betätigung *Lang* der linken oder der rechten Taste – hier die Anwahl des SEt-Menüs im Anzeigebereich 1 mit oberem Bedienpfeil

nach 2 Sekunden Tastenbetätigung erscheint der Pfeil, danach Taste loslassen



Blättern mit Tastendruck *Kurz* zwischen den Auswahlmöglichkeiten zur gewünschten Kennzahl – hier die Anwahl der Kennzahl 0.0.2 der sekundären M-Bus-Adresse im Anzeigebereich 2

Auswahlmöglichkeiten:

0.0.1

0.0.2

C90.9



Einstieg in die angewählte Auswahl über einen Tastendruck *Lang* der linken oder der rechten Taste – hier die Anwahl der Kennzahl 0.0.2, um die Adresse 00000000 zu verändern

nach 2 Sekunden Tastenbetätigung erscheint der Pfeil, danach Taste loslassen



Tastendruck *Kurz* rechte Taste zählt die editierbare Stelle hoch

editierbare Stelle blinkt:

Tastendruck *Kurz* linke Taste ändert die editierbare Stelle nach rechts

0 ... 0 ... 0 ...

Es muss bis zur letzten Stelle nach rechts durchgeschaltet werden

Funktion blinkt:

Tastendruck *Kurz* rechte Taste zählt die editierbare Stelle hoch - letzte Stelle rechts wird eingestellt auf z. B. "1"

edit ... 0.0.2 ... edit ...

Tastendruck *Kurz* linke Taste wechselt zu EntEr

editierbare Stelle blinkt:

1 ... 1 ... 1 ...

Funktion blinkt:

edit ... 0.0.2 ... edit ...



Edlt wechselt zu EntEr

eingestellte Sekundäradresse:

Alternativen:

Übernehmen der Einstellung oder Wert erneut einstellen

87654321

Funktion blinkt:

übernehmen:

Tastendruck *Lang* der linken oder der rechten Taste schließt mit Speichern des eingestellten Wertes ab

enter ... 0.0.2 ... enter ...

nach 2 Sekunden

Tastenbetätigung erscheint der Pfeil, danach Taste loslassen



SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_15/24

erneut einstellen:
Tastendruck *Kurz* linke Taste ändert die Funktion wieder zu Edit und die editierbare Stelle steht wieder links

editierbare Stelle blinkt:



8 ... 8 ... 8 ...
Funktion blinkt:

edit ... 0.0.2 ... edit ...

im Beispiel neu eingestellte M-Bus-Sekundäradresse mit dem Wert 87654321 in der oberen Zeile und zugehörige Kennzahl 0.0.2 in der unteren Zeile



Wird der Setzvorgang unterbrochen und nicht zuende geführt, kehrt der Zähler 5 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung selbsttätig in die Grundanzeige zurück. Bis dahin vorgenommene Veränderungen gehen dabei verloren.

5.2 Parametrierfunktion

Die Inhalte des PArA-Menüs, deren Bedeutung, Einstellbereiche und Maßeinheiten sind beschrieben im Abschnitt 4.2.4.6 PArA-Menü.

Grundanzeige im Zählerstillstand

Beispiel Zählwerkstand mit 88888,888 kWh; anliegend Spannungen an L1, L2 und L3; aktiver Tarif 1; Zählerstillstand



Verlassen der Grundanzeige mit der ersten Betätigung *Lang* der linken oder der rechten Taste – hier die Grundanzeige im Zählerstillstand mit oberem Bedienpfeil

nach 2 Sekunden Tastenbetätigung erscheint der Pfeil, danach Taste loslassen



Es erscheint die Angabe Std-dAtA Blättern mit Tastendruck *Kurz* zwischen den Auswahlmöglichkeiten zu PArA

Auswahlmöglichkeiten:

Std-dAtA

AbL-dAtA

Set



Einstieg in die Menüebene mit der ersten Betätigung *Lang* der linken oder der rechten Taste – hier die Anwahl des PArA-Menüs im Anzeigebereich 1 mit oberem Bedienpfeil

nach 2 Sekunden Tastenbetätigung erscheint der Pfeil, danach Taste loslassen



Die Kennzahl 0.4.2 für den aktuellen Stromwandlerfaktor im Anzeigebereich 2 und Handsymbol als Einstellaufforderung

Auswahlmöglichkeit:

0.4.2



Einstieg über einen Tastendruck *Lang* der linken oder der rechten Taste – die Anwahl der Kennzahl 0.4.2, um den Stromwandlerfaktor 00001 zu verändern

nach 2 Sekunden Tastenbetätigung erscheint der Pfeil, danach Taste loslassen



Tastendruck *Kurz* rechte Taste zählt die editierbare Stelle hoch
Tastendruck *Kurz* linke Taste ändert die editierbare Stelle nach rechts
Es muss bis zur letzten Stelle nach rechts durchgeschaltet werden

editierbare Stelle blinkt:

0 ... 0 ... 0 ...

Funktion blinkt:

edit ... 0.4.2 ... edit ...



Tastendruck *Kurz* rechte Taste zählt die editierbare Stelle hoch - letzte Stelle rechts wird eingestellt auf z. B. "0"
Tastendruck *Kurz* linke Taste wechselt Funktion zu EntEr

editierbare Stelle blinkt:

0 ... 0 ... 0 ...

Funktion blinkt:

edit ... 0.4.2 ... edit ...



SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_16/24

Edlt wechselt zu EntEr

Alternativen:

Übernehmen der Einstellung oder Wert erneut einstellen

übernehmen:

Tastendruck *Lang* der linken oder der rechten Taste schließt mit Speichern des eingestellten Wertes ab

Als Quittung der abgeschlossenen Übernahme des neuen Stromwandlerfaktors wechselt EntEr zu LoC – das blinkende Handsymbol erlischt

erneut einstellen:

Tastendruck *Kurz* linke Taste ändert die Funktion wieder zu Edit und die editierbare Stelle steht wieder links

Im Beispiel einmalig eingestellter Stromwandlerfaktor mit dem Wert 1250 in der oberen Zeile und zugehörige Kennzahl 0.4.2 in der unteren Zeile – erloschenes Handsymbol zeigt die bereits durchgeführte Einstellung an

eingestellter Übersetzungsfaktor:

01250

Funktion blinkt:

enter ... 0.4.2 ... enter ...
nach 2 Sekunden

Tastenbetätigung erscheint der Pfeil, danach Taste loslassen

Übernahmebestätigung:

01250

Funktion blinkt:

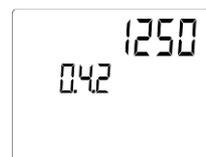
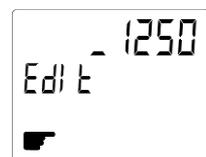
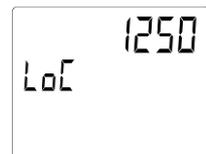
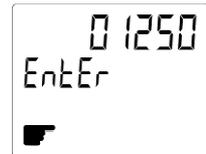
Loc ... 0.4.2 ... Loc ...

editierbare Stelle blinkt:

0 ... 0 ... 0 ...

Funktion blinkt:

edit ... 0.4.2 ... edit ...



Wird der Parametriervorgang unterbrochen und nicht zuende geführt, kehrt der Zähler 5 Minuten nach der letzten Tastenbetätigung selbsttätig in die Grundanzeige zurück. Bis dahin vorgenommene Veränderungen gehen dabei verloren.

Hinweise:

Solange das Handsymbol blinkend angezeigt wird, sind die vom Zähler registrierten Werte nicht zu Verrechnungszwecken zugelassen – die Einstellung des Stromwandlerfaktors steht noch aus!

Ein mit dem Wert = 1 eingestellter Stromwandlerfaktor ergibt einen Sekundärzähler – der am Zähler angeschlossene Wandlerersatz kann eine Übersetzung von beliebigem Faktor haben, der vom Zähler registrierte Zählwert ist mit dem Faktor der Wandlerübersetzung später zu multiplizieren.

Ein mit dem Wert > 1 eingestellter Stromwandlerfaktor ergibt einen Primärzähler – der am Zähler angeschlossene Wandlerersatz muss eine Übersetzung mit einem Faktor haben, der dem eingestellten Stromwandlerfaktor entspricht, der vom Zähler registrierte Zählwert ist bereits mit dem eingestellten Stromwandlerfaktor multipliziert.

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_17/24

6 Schnittstellen

6.1 Tarifsteuereingang

Ein Tarifsteuereingang ist in jeder Zählervariante des SINUS vorhanden.

Der Tarifsteuereingang dient zur Umschaltung zwischen den zwei möglichen Energietarifen T1 und T2 zur tarifierten Zählerstandsregistrierung. Die Tarifumschaltung wirkt sich zeitgleich auf die Tarifuordnung aller gemessenen Energiearten und -richtungen aus.

Der Tarifsteuereingang ist elektrisch passiv und galvanisch getrennt. Ohne anliegende Steuerspannung (0 V) registriert der Zähler im Energietarif T1. Die Ansteuerung zur Umschaltung nach T2 erfolgt mit Wechselspannung im Effektivwertebereich 180 V...260 V. Die Leistungsaufnahme beträgt etwa 0,3 VA bei AC 230 V.

Durch fehlerhaften oder falschen Schnittstellenanschluss oder -betrieb kann deren Funktion beeinträchtigt oder zerstört werden, eine Beeinflussung oder Veränderung von Mess- oder Zählergebnissen ist jedoch nicht möglich.

Das Klemmvermögen der Tarifsteuereingangsklemmen beträgt minimal 0,25 mm² und maximal 1,5 mm². Mehrdrähtige Leiterenden sind vor dem Einklemmen mit einer Aderendhülse zu versehen.

Zu verwenden ist die Schrauberklingenform für Schlitzschrauben mit einer Größe von 3,5 mm × 0,6 mm.

Das empfohlene Anzugsdrehmoment für die Tarifsteuereingangsklemmen beträgt 0,4 Nm.

Die Drehmomente für Schrauben an Klemmstellen sind angegeben in DIN EN 60999-1.

6.2 Impulsausgang

In der Zählervariante SINUS 5//1 S0 ist je ein Impulsausgang für Wirk- und für Blindenergie vorhanden, eine Kommunikationsschnittstelle ist nicht vorhanden.

Die Impulsausgänge geben eine der vom Zähler gemessenen Leistung proportionale Impulsfolge im Verhältnis der Ausgangsimpulskonstante R_A aus.

Die Impulse sind elektrisch passiv, galvanisch getrennt und bedürfen für die Nutzung einer extern anzulegenden Spannung von DC 18 V...27 V bei einem maximalen Strom von DC 27 mA, die voreingestellte maximale Ausgangsimpulsbreite (t_{max}) beträgt 35 ms.

Die maximale Ausgangsimpulsbreite (t_{max}) ist in Millisekunden-Schritten einstellbar im SEt-Menü unter der Kennzahl 0.3.8 ab etwa 1 ms bei Eingabewert 00000 bis zu etwa 30 s bei Eingabewert 30000 und zu einem 1-zu-1-Tastverhältnis bei Eingabewert über 30000. Die jeweilig minimale Ausgangsimpulsbreite (t_{min}) und die minimale Ausgangsimpulspause ($t_{p,min}$) ergeben sich aus der Ausgangsimpulskonstante (R_A) des Zählers und der augenblicklich gemessenen elektrischen Leistung.

Der Impulsausgang entspricht bei einer programmierten Ausgangsimpulsbreite (t_{max}) größer 30 ms der Norm DIN EN 62053-31 und ist als passiver Impulsgeber kompatibel zu den Impulsgeberklassen A und B.

Durch fehlerhaften oder falschen Schnittstellenanschluss oder -betrieb kann deren Funktion beeinträchtigt oder zerstört werden, eine Beeinflussung oder Veränderung von Mess- oder Zählergebnissen ist jedoch nicht möglich.

Das Klemmvermögen der Impulsausgangsklemmen beträgt minimal 0,25 mm² und maximal 1,5 mm².

Mehrdrähtige Leiterenden sind vor dem Einklemmen mit einer Aderendhülse zu versehen.

Zu verwenden ist die Schrauberklingenform für Schlitzschrauben mit einer Größe von 3,5 mm × 0,6 mm.

Das empfohlene Anzugsdrehmoment für die Impulsausgangsklemmen beträgt 0,4 Nm.

Die Drehmomente für Schrauben an Klemmstellen sind angegeben in DIN EN 60999-1.

6.3 Kommunikationsschnittstelle

In der Zählervariante SINUS 5//1 M-BUS sind ein Impulsausgang für Wirkenergie und eine M-Bus-Kommunikationsschnittstelle vorhanden, ein Impulsausgang für Blindenergie ist nicht vorhanden.

Die Kommunikationsschnittstelle ist nach DIN EN 13757-2 und DIN EN 13757-3 ausgeführt.

Die Verdrahtung erfolgt über eine verdrehte Zweidrahtleitung, die Übertragung bitseriell asynchron (Start-Stopp) im Halbduplexbetrieb. Zur Verwendung der M-Bus-Kommunikation in einem M-Bus-Netzwerk sind eine eindeutige Vergabe der Geräteadressen und der Datenübertragungsgeschwindigkeit am Zähler erforderlich. Die voreingestellte Datenübertragungsgeschwindigkeit beträgt 2400 Bd, die voreingestellte M-Bus-Sekundäradresse ist identisch mit der Zähler-Herstellernummer.

Müssen die am Zähler voreingestellten Werte auf die Notwendigkeiten des M-Bus-Netzes angepasst werden, so sind die Adressen einstellbar im SEt-Menü unter den Kennzahlen 0.0.1 und 0.0.2, die passende Datenübertragungsgeschwindigkeit ist einstellbar im SEt-Menü unter der Kennzahl C90.9.

Die Datenübertragungsgeschwindigkeit ist wählbar zwischen 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600 und 19200 Bd, das Zeichenformat enthält 11 Bit pro Charakter (1 Startbit, 8 Datenbit, 1 Paritätsbit [even] und 1 Stopbit).

Durch fehlerhaften oder falschen Schnittstellenanschluss oder -betrieb kann deren Funktion beeinträchtigt oder zerstört werden, eine Beeinflussung oder Veränderung von Mess- oder Zählergebnissen ist jedoch nicht möglich.

Das Klemmvermögen der Klemmen der Kommunikationsschnittstelle beträgt minimal 0,25 mm² und maximal 1,5 mm². Mehrdrähtige Leiterenden sind vor dem Einklemmen mit einer Aderendhülse zu versehen.

Zu verwenden ist die Schrauberklingenform für Schlitzschrauben mit einer Größe von 3,5 mm × 0,6 mm.

Das empfohlene Anzugsdrehmoment für die Klemmen der Kommunikationsschnittstelle beträgt 0,4 Nm.

Die Drehmomente für Schrauben an Klemmstellen sind angegeben in DIN EN 60999-1.

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

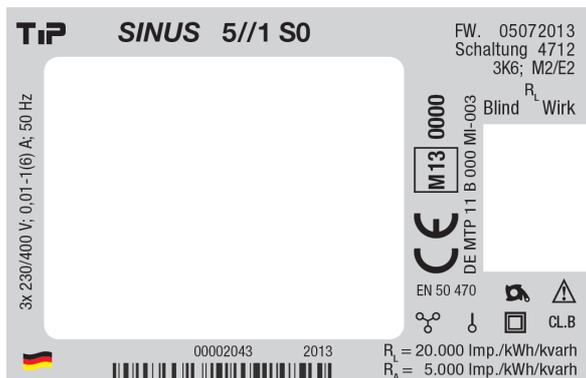
Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_18/24

7 Kennzeichnungen

7.1 Leistungsschild



Leistungsschildbeispiel SINUS 5//1 S0

7.1.1 Basisangaben

TIP	Herstellernamen
SINUS 5//1 S0	Typbezeichnung des Zählers
$R_L = 20.000 \text{ Imp./kWh/kvarh}$	Konstantenangaben der Zählerkonstanten (R_L) für die Zählerprüfausgänge Wirk und Blind (LED) in Imp/kWh bzw. in Imp/kvarh
$R_A = 5.000 \text{ Imp./kWh/kvarh}$	Konstantenangaben der Zählerkonstanten (R_A) für die elektrischen Impulsausgänge in Imp/kWh bzw. in Imp/kvarh
Schaltung 4712	Angabe der Zählergrundschaltung (siehe auch Anschlussbild)
FW. 05072013	Angabe der Zähler-Firmwareversion
CL.B	Angabe der Genauigkeitsklasse des Zählers
EN 50 470	Baunorm, nach der sich die grundlegenden Zählereigenschaften richten
00002043	Herstellernummer des Zählers
2013	Baujahr des Zählers

7.1.2 Bemessungsangaben

3x 230/400 V	Spannungsangabe der Bemessungsspannung
0,01-1(6) A	Stromangabe der Minimalstrom-, Referenzstrom- und Grenzstromstärke
50 Hz	Frequenzangabe des Referenzfrequenzbereiches

7.1.3 Umgebungsbedingungen

3K6	Umgebungsclassen für den Grenzbetriebstemperaturbereich (-25 °C bis +55 °C)
M2/E2	Umgebungsclassen für die zulässigen mechanischen und elektromagnetischen Umgebungsbedingungen (erhebliche bis starke Schwingungen und Erschütterungen; elektromagnetische Störungen wie in Industriegebäuden)

7.1.4 Konformitätskennzeichnung

CE M13 0000	"CE"-Konformitäts- und Metrologiekennzeichnung entsprechend europäischer Richtlinien mit Metrologiejahr 2013 (Jahr des Inverkehrbringens; als Beispiel)
DE MTP 11 B 000 MI-003	Zertifikatskennung, unter der die Zählerbauart konformitätsbewertet wurde

7.1.5 Symbole

Symbol Nr. 1		Zähler zur Verwendung in Dreiphasen-Vierleiter-Netzen
Symbol Nr. 2		Zähler zur Verwendung in Einphasen-Zweileiter-Netzen
Symbol Nr. 3		Rücklaufhemmung eines Zählwerkes – Zählwerk für eine Energierichtung
Symbol Nr. 4		Zählwerke für zwei Energierichtungen (ohne MID)
Symbol Nr. 5		Gerät mit Schutzisolation in Schutzklasse 2
Symbol Nr. 6		Sicherheitshinweise beachten

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_19/24

7.2 Sicherungskennzeichnung



Sicherungsetikett

Ein Sicherungsetikett 15 mm x 10 mm ist jeweils seitlich links und rechts am Zähler angebracht.

8 Technik

8.1 Aufbau

Der Zähler besteht aus einem mehrteiligen Kunststoffgehäuse. Ein Teil ist aus glasklarem Kunststoff gefertigt und deckt das darunter liegende LC-Display (Flüssigkristallanzeige) und das Leistungsschild ab. Zum Anschluss des Zählers sind von außen zugängliche Klemmschrauben vorhanden. Die elektronische Funktionsschaltung des Zählers ist auf Leiterplatten ausgebaut und befindet sich innerhalb des Kunststoffgehäuses.

8.2 Funktionsschaltung

8.2.1 Stromeingänge

Die zu messende Stromstärke wird je Strompfad (je Phase) intern über einen Stromwandler an die Eingangsbedingungen der elektronischen Sensoren angepasst.

8.2.2 Spannungseingänge

Die zu messende Spannungsgröße wird je Spannungspfad (je Phase) intern über einen Spannungsteiler an die Eingangsbedingungen der elektronischen Sensoren angepasst.

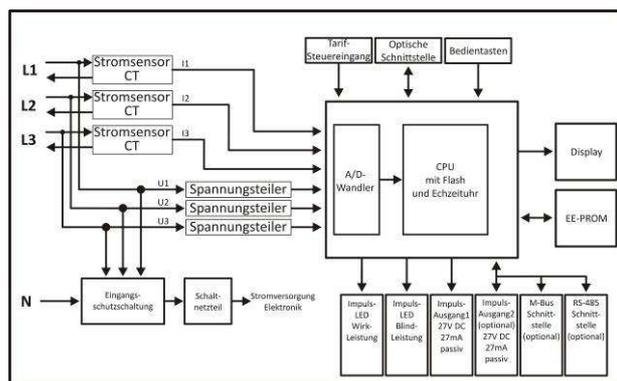
8.2.3 Messwerk

Die angepassten Strom- und Spannungssignale werden über Filterschaltungen dem A/D-Wandlungsprozess zugeführt. Die digitalisierten Messwerte werden in einem nachgeschalteten Prozessor weiterverarbeitet. Nach der Prozessverarbeitung werden die registrierten Energiemengen auf der Anzeige dargestellt. Informationen zur Anzeige finden sich im Abschnitt 4.2 Anzeigen.

8.2.4 Software

Die Software steuert die Prozessverarbeitung im Zähler. Hierdurch werden Funktionen zum Zähleranlauf und -stillstand, zur Impulsausgabe, zur Anzeigensteuerung, zur Messwertspeicherung und -rettung, zum Start- und Abschaltverhalten und zur Fehlerüberwachung realisiert.

8.2.5 Blockschaltbild



Blockschaltbild

8.3 Gehäuse

Das Gehäuse besteht aus mehreren miteinander mehrfach verrasteten Einzelteilen, die nach ihrer Montage nicht wieder demontiert werden können.

Über den Zugängen zu den Klemmschrauben der Anschlüsse befinden sich schwenkbare Abdeckungen, die nach erfolgter Installation zu schließen sind. Die Abdeckungen können gegen unbefugten Zugriff gesichert werden.

8.3.1 Material

Die Display- und Typenschildabdeckung besteht aus glasklarem Polycarbonat. Das Zählergehäuse, die Klemmenabdeckung und der Klemmenträger bestehen aus eingefärbtem Polycarbonat mit Glasfaseranteilen. Alle Gehäusematerialien sind selbstverlöschend.

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_20/24

8.3.2 Schutzniveau

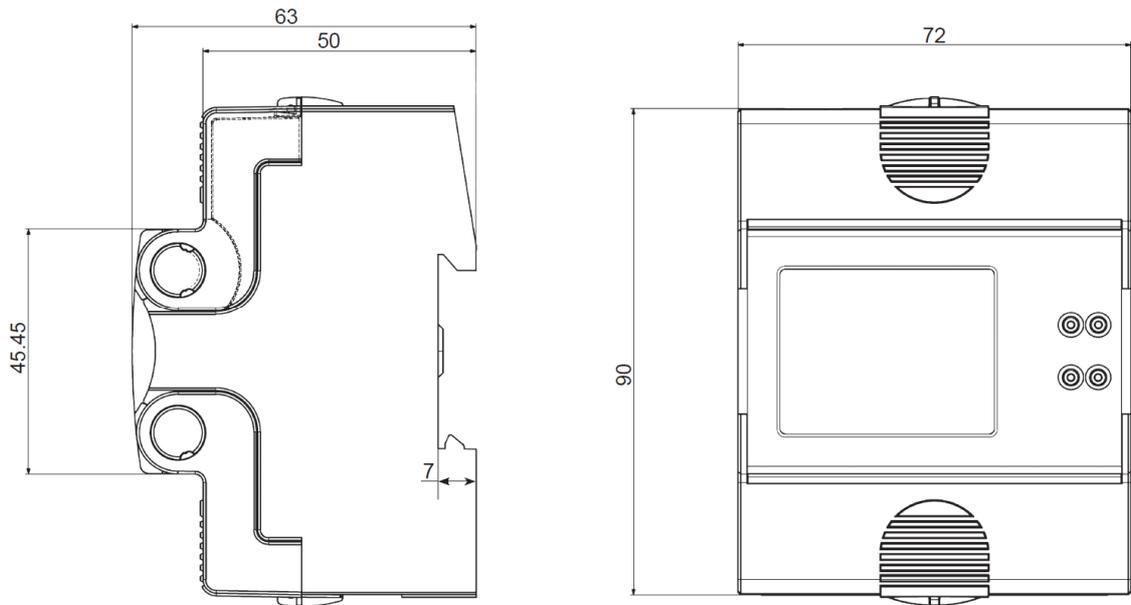
Der Zähleraufbau entspricht der Schutzklasse 2 (Schutzisolation).

Der Zähler erfüllt die Schutzstufe IP51 bei geschlossenen Klemmenabdeckungen.

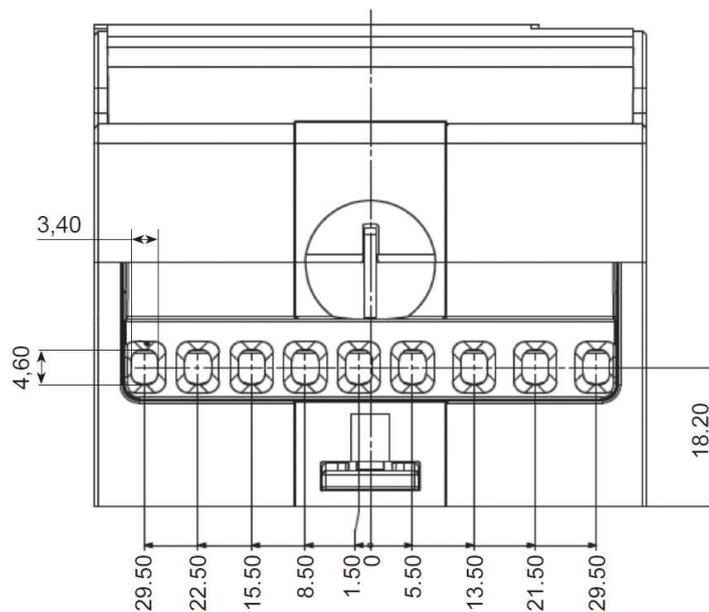
8.3.3 Befestigung

Die Montage erfolgt vornehmlich horizontal auf 35 mm Hutschiene nach DIN EN 60715:2001. Jedoch ist jede beliebige Einbaulage ohne Funktionseinschränkung möglich.

8.3.4 Abmaße



8.3.5 Klemmenblock



SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

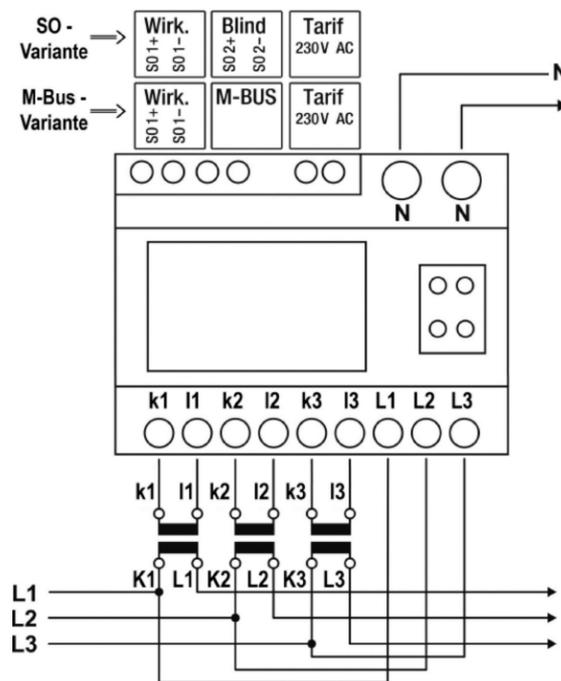
12.11.2013 09:46_21/24

8.3.6 Außenansicht



Zähleransicht

8.3.7 Anschlussplan



Anschlussschaltung

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_22/24

8.4 Technische Daten

Hersteller	TIP Thüringer Industrie Produkte GmbH
Produktformbezeichnungen	SINUS 5//1 S0 und SINUS 5//1 M-BUS
Kurzbeschreibung	Elektronischer-Dreiphasen-Vierleiter-Wechselstrom-Messwandler-Wirkverbrauchzähler im 4 TE Hutschienengehäuse
Baumusterprüfbescheinigung	DE MTP 13 B 009 MI-003
zugrundeliegende Wirkenergiezählernormen	EN 50470-1:2006; EN 50470-3:2006
Schaltungsart	Dreiwattmeter-Zähler (drei Messwertaufnehmer)
Netzanschluss	Dreiphasen-Vierleiter-Drehstromnetz, wandlERMessend
Referenzspannungsbereich (siehe Zähleraufdruck)	$U_n = 3 \times 230/400 (1 \pm 10 \%) V$
Referenzfrequenzbereich (siehe Zähleraufdruck)	$f_n = 50 (1 \pm 2 \%) Hz$
Stromstärkeangaben nach Zähleraufdruck	$I_{min} - I_n (I_{max}) A$
Anlaufstromstärke	$I_{st} = 0,002 A$ (symmetrisch je Phase)
Mindeststromstärke (siehe Zähleraufdruck)	$I_{min} = 0,01 A$
Übergangstromstärke	$I_{tr} = 0,05 A$
Bemessungsstromstärke (siehe Zähleraufdruck)	$I_n = 1 A$ oder $5 A$
Grenzstromstärke (siehe Zähleraufdruck)	$I_{max} = 6 A$
Genauigkeitsklasse (siehe Zähleraufdruck)	Klasse A (MPE = $\pm 3,5 \%$) oder Klasse B (MPE = $\pm 2 \%$)
Betriebsanzeige/Prüfausgang, optisch	LED, rot blinkend, $t_{min} = 30 ms$
Stillstand-/Rücklauferkennung, optisch	LED, rot dauerleuchtend
Registrierungsanzeige	LC-Display (Flüssigkristallanzeige)
Stelligkeit der Energieregister	5 Stellen kWh und 3 Dezimalstellen
Impulskonstante, optisch (siehe Zähleraufdruck)	R_L ; Standard 20.000 imp/kWh (0,05 Wh/imp)
Impulskonstante, elektrisch (siehe Zähleraufdruck)	R_A ; Standard 5000 imp/kWh (0,2 Wh/imp)
Impulszahl/Messzeit für Wiederholpräzision	mindestens 2 Impulse und 20 Sekunden Integrationszeit
Impulsausgang, elektrisch passiv	potentialfrei, nach DIN EN 62053-31 Klasse A und B
Impulsparameter, elektrisch	$U_{max} = 30 V$, $I_{max} = 30 mA$, Verpolschutz
Impulslänge, eingestellte	$t_{max} =$ siehe Inhalt Kennzahl 0.3.8 und Abschnitt 6.2
Funktionsspannungsbereich erweitert	180 V bis 265 V; Spannung einphasig oder dreiphasig
Funktionsfrequenzbereich erweitert	40 Hz bis 65 Hz
Wirkleistungsaufnahme im Spannungspfad	bei U_n und f_n je Phase $\leq 0,5 W$
Scheinleistungsaufnahme im Spannungspfad	bei U_n und f_n je Phase $\leq 0,6 VA$, $\cos\varphi 0,8k$
Scheinleistungsaufnahme im Strompfad	bei $I_n \leq 0,004 VA$ je Phase, bei $I_{max} \leq 0,06 VA$ je Phase
Anlaufstrom tatsächlich (dreiphasig)	$I \approx 1,8 mA$ in jeder Phase bei U_n , f_n und $\cos\varphi 1$
Berücksichtigung Oberwellenenergiegehalt	messtechnisch bis etwa 4 kHz
Betriebstemperaturbereich	3K6 ($-25 \text{ }^\circ C$ bis $+55 \text{ }^\circ C$), Innenraum
Luftfeuchte maximal	Jahresmittel $\leq 75 \%$, kurzzeitig 95 %, nicht kondensierend
Umgebungsbedingungen zulässig	mechanisch M2, elektromagnetisch E2
Schutzklasse	Schutzklasse 2, Schutzisolation
Schutzstufe	Gehäuse IP 51, bei angebrachtem Klemmendeckel
Hüllmaße	Baugröße 2, Tiefenmaß 56 mm, 4 Teilungseinheiten
Außenmaße	72 mm breit, 90 mm hoch, 63 mm tief
Befestigung	Hutschiene TH 35 horizontal (jedoch lageunabhängig)
Verwendung	Installationsgerät; Elektroenergiezähler
Spannungsmessung	Widerstandsteiler
Strommessung	Stromübertrager
Stromversorgung intern	Schaltnetzteil dreiphasig
Messwertverarbeitung	1 Energiemess-IC mit integrierter CPU
Gehäusematerial	Polycarbonat mit 6 % Glasfaser >PC-GF6<
Klemmvermögen Zusatzklemmen	minimal: 0,25 mm ² ; maximal: 1,5 mm ²
Klemmschrauben Zusatzklemmen	Gewinde M2,5; nom. 0,4 Nm; SL 3,5 mm x 0,6 mm
Klemmvermögen Strom-/Spannungsanschlüsse	minimal: 0,5 mm ² ; maximal: flexibel 6 mm ²
Klemmschrauben Strom-/Spannungsanschlüsse	Gewinde M3; nom. 0,5 Nm; SL 4,0 mm x 0,6 mm
Anschluss	halbdirekt, Anschluss an Stromwandler und direktmessend an Spannung
Vorsicherung Spannungsanschlüsse	Ganzbereich, maximal 6 A
Gewicht	zirka 0,23 kg

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_23/24

9 Begleitangaben

9.1 Einstellelemente

Der inverkehrgebrachte Zähler besitzt keine Justageelemente und muss nicht justiert werden.

9.2 Wartung

Der Zähler benötigt nach ordnungsgemäßer Inbetriebnahme zum ordnungsgemäßen Betrieb keine Wartung.

9.3 Beständigkeit und Zuverlässigkeit

Die messtechnische Beständigkeit und Zuverlässigkeit unter Nennbetriebsbedingungen ist für einen Zeitraum von mindestens 10 Jahren ausgelegt.

9.4 Eichgültigkeit

Die Eichgültigkeit mit CE-Metrologiekennzeichnung versehener und über Konformitätserklärung inverkehrgebrachter Zähler sowie innerstaatlich (nach)geeichter Zähler ist geregelt in der Eichordnung (EO 1988; Teil 4).

9.5 Nachprüfung

Eine Zählernachprüfung kann nach der Prüfzählermethode oder dem Zeit-Leistungs-Verfahren erfolgen.

Prüfzählermethode: unter Nutzung der LED-Prüfausgänge oder der elektrischen Impulsausgänge des SINUS und Einbindung eines Prüfzählers in die Strom- und Spannungsleitungen des SINUS.

Zeit-Leistungs-Verfahren: unter Nutzung der Energieregister des SINUS bei Verwendung einer konstanten und definierten Zählerbelastung über eine definierte Zeit.

Verbindliche Prüfungen der Genauigkeit sind nur unter Einhaltung festgelegter Prüfbedingungen möglich! Anforderungen an Prüfbedingungen und -voraussetzungen finden sich unter anderem in den GM-AR, den PTB-Prüfregeln Band 6, der DIN EN 50470 und der DIN EN 62053.

Für Prüfungen des SINUS gilt unter Prüfbedingungen der Technischen Richtlinien Messgeräte für Elektrizität, der PTB-Prüfregeln und der DIN EN 50470 zum Erreichen einer Wiederholpräzision von 1/10 der Genauigkeitsklassenanforderung eine Mindestintegrationszeit von 20 Sekunden bei einem Minimum von 2 Impulsen über den Prüfausgang oder ein Mindestzählwerksfortschritt über 200 Ziffernsprünge.

9.6 Verkehrsfehler

Nach § 33 der Eichordnung (EO 1988; Teil 6) gelten als Verkehrsfehlergrenzen (Grenzen der Messabweichung nach dem Inverkehrbringen eines Messgerätes) die doppelten Eichfehlergrenzen (Grenzen der Messabweichung zum Zeitpunkt der Erreichung/des Inverkehrbringens eines Messgerätes), sofern in der zutreffenden Baumusterprüfbescheinigung/Bauartzulassung keine anderen Angaben gemacht werden.

9.7 Nacheichung

Es gelten die zulässigen Eichfehlergrenzen zum Zeitpunkt der Eichung, sofern in der zutreffenden Baumusterprüfbescheinigung/Bauartzulassung keine anderen Angaben gemacht werden.
Der erforderliche Prüfumfang entspricht den in der zutreffenden Baumusterprüfbescheinigung/Bauartzulassung gemachten Vorgaben.

9.8 Funktionsfehlererkennung

Der Zähler verfügt über keine Eigenfehlererkennung und daraus resultierenden Meldungen.
Folgende Ausnahme gilt: können die Zählerstände nicht ordnungsgemäß abgespeichert werden ist der Zähler als " technisch defekt " zu betrachten und das Display blinkt.

9.9 Funktionsstörung

Bei vermeintlichem partiellen oder vollständigen Ausfall des Zählers ist zuerst das Vorhandensein der Netzspannung an den Zählerklemmen zu prüfen. Liegt Spannung in der erforderlichen Höhe an (vergl. Typenschildangabe), ist der Hersteller zu informieren. Eine eventuelle Reparatur wird ausschließlich vom Hersteller durchgeführt.

9.10 Sicherungsstellen

Die Verletzung oder Entfernung von Gehäusebestandteilen, Konformitätskennzeichen, Hersteller-Gehäusesicherungsmarken, eichrechtlichen Haupt- oder Sicherungsstempel/-marken oder Veränderungen am Zählergehäuse oder der Aufschriften führen zum vorzeitigen Erlöschen der Eichgültigkeit des Gerätes (EO 1988; Teil 4, § 13), der Gewährleistung und der Produkthaftung.
Im Abschnitt 7.2 *Sicherungskennzeichnung* finden sich Informationen zum Aussehen der Hersteller-Gehäusesicherung.

SINUS 5//1 S0 & SINUS 5//1 M-BUS

Dreiphasen-Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Betriebsanleitung

V_S5//1_1.0.2

12.11.2013 09:46_24/24

9.11 Prüferleichterungen

9.11.1 Leerlaufprüfung

Die Leerlaufprüfung kann in verkürzter Form durchgeführt werden. Hierbei ist zu kontrollieren, dass die LED des jeweiligen Prüfausganges binnen 30 Sekunden vom Blinken in ein Dauerleuchten wechselt, wenn der anliegende dreiphasige Strom, dessen $\cos \phi = 1$ bzw. $\sin \phi = 1$ beträgt, den angegebenen dreiphasigen Startstrom um mindestens 50 % unterschreitet.

9.11.2 Anlaufprüfung

Die Anlaufprüfung kann in verkürzter Form durchgeführt werden. Hierbei ist zu kontrollieren, dass die LED des jeweiligen Prüfausganges binnen 30 Sekunden vom Dauerleuchten in ein Blinken wechselt, wenn der anliegende dreiphasige Strom, dessen $\cos \phi = 1$ bzw. $\sin \phi = 1$ beträgt, den angegebenen dreiphasigen Startstrom überschreitet.

9.11.3 Vorwärmung

Auf ein messtechnisches Vorwärmen vor Genauigkeitsprüfungen kann verzichtet werden, wenn sichergestellt ist, dass die Zählerkerntemperatur zu Prüfungsbeginn im Bereich von +21 °C bis +25 °C liegt (z. B. durch entsprechende Lagerung). Andernfalls ist bis zum Erreichen eines thermisch stabilen Betriebszustandes mit Nennspannung vorzuwärmen.

9.11.4 Prüfmodus

Der Zähler SINUS verfügt nicht über einen Prüfmodus.

10 Lagerung und Transport

Die Lagerung und der Transport haben bei Temperaturen im Bereich von -40 °C bis +70 °C (1K5 bzw. 2K4) und einer relativen Luftfeuchtigkeit von 0 % bis 95 % zu erfolgen.

Das Kondensieren von Feuchtigkeit am oder im Gerät ist zu verhindern, ebenso mechanische Belastungen mit Beschleunigungswerten größer 200 m/s².

11 Nutzungsende

Unbrauchbare Geräte sind über die Erfassungsstellen für Elektronikschrott zu entsorgen (Richtlinien 2002/95/EG und 2002/96/EG des Europäischen Parlaments). Es sind bei der Entsorgung die lokal geltenden Entsorgungs- und Umweltschutzvorschriften zu beachten.

- ENDE -