

A41/A42

Benutzerhandbuch



A41/A42

Benutzerhandbuch

Document ID: 2CMC486007M0101

Revision: A

25.06.2012

**Haftungs-
ausschluss**

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Ankündigung geändert werden und können nicht als Verpflichtung seitens ABB AB erachtet werden. ABB AB haftet nicht für Fehler, die in diesem Dokument auftreten können.

ABB AB haftet auf keinen Fall für direkte, indirekte, besondere, Neben- oder Folgeschäden beliebiger Art, die aus der Verwendung dieses Dokuments entstehen können. ABB AB ist auch nicht haftbar für Neben- oder Folgeschäden, die aus der Verwendung der in diesem Dokument erwähnten Software oder Hardware entstehen können.

Urheberrechte

Dieses Dokument oder Teile davon dürfen ohne die schriftliche Genehmigung von ABB AB weder ganz noch teilweise reproduziert oder kopiert werden, und der Inhalt darf nicht an Dritte übermittelt und nicht für nicht autorisierte Zwecke verwendet werden.

Die in diesem Dokument beschriebene Software oder Hardware unterliegt einer Lizenz und darf nur von Lizenznehmern und nur gemäß den Lizenzbedingungen verwendet, kopiert oder veröffentlicht werden.

© Copyright 2012 ABB AB. Alle Rechte vorbehalten.

Marken

ABB AB ist eine eingetragene Marke des ABB-Konzerns. Alle anderen in diesem Dokument erwähnten Marken oder Produktnamen sind Marken oder eingetragene Marken ihrer jeweiligen Inhaber.

Kontakt

ABB STOTZ-KONTAKT GmbH

69006 Heidelberg, Deutschland

Telefon: +49 (0) 6221 7 01-0

Telefax: +49 (0) 6221 7 01-13-25

E-Mail: info.desto@de.abb.com

www.abb.de/stotzkontakt

Inhalt

1 Produktübersicht	9
1.1 Bauteile des Energiezähler	10
1.2 Energiezählertypen	12
2 Installation	15
2.1 Montage des Energiezählers	16
2.2 Umweltbedingungen	18
2.3 Installation des Energiezählers	19
2.3.1 Einrichtung des Energiezählers	21
2.4 Schaltpläne	22
2.4.1 Direktmessende Energiezähler	22
2.4.2 Über Transformatoren angeschlossene Energiezähler ohne Spannungswandler	23
2.4.3 Über Transformatoren angeschlossene Energiezähler mit Spannungswandler	24
2.4.4 Eingänge/Ausgänge	26
2.4.5 Kommunikation	27
3 Benutzeroberfläche	29
3.1 Anzeige	30
4 Einstellungen	35
4.1 Einstellungen und Konfigurationen	36
4.1.1 Einstellung des Datums	36
4.1.2 Einstellung der Uhrzeit	37
4.1.3 Einstellung der Wandlerübersetzungen	37
4.1.4 Einstellung der Leiter	37
4.1.5 Einstellung des Impulsausgangs	37
4.1.6 Einstellung der Ein-/Ausgänge	38
4.1.7 Einstellung der Alarmer	39
4.1.8 Einstellung Währung/CO2	42
4.1.9 Einstellung des M-Bus	42
4.1.10 Einstellung der RS485	42
4.1.11 Einstellung der IR-Schnittstelle	43
4.1.12 Einstellung der Aktualisierungseinwilligung	45
4.1.13 Einstellung der Impuls-LED	46
4.1.14 Einstellung des Tarifs	46
4.1.15 Einstellung der vorherigen Werte	47
4.1.16 Einstellung des Lastprofils	47
4.1.17 Einstellung des Bedarfs	48
4.1.18 Zurücksetzen rücksetzbarer Zwischenzähler	49
5 Technische Beschreibung	51
5.1 Energiewerte	52
5.2 Messwerte	54
5.3 Oberwellen	56
5.3.1 Messung von Oberwellen	58
5.4 Alarm	60
5.5 Eingänge und Ausgänge	62
5.5.1 Tarifeingänge	62
5.5.2 Impulsausgänge	63
5.5.2.1 Impulsfrequenz und Impulslänge	63
5.6 Interne Uhr	66
5.7 Protokolle	67
5.7.1 Systemprotokoll	67

5.7.2 Ereignisprotokoll	68
5.7.3 Netzqualitätsprotokoll	69
5.7.4 Prüfprotokoll	70
5.7.5 Einstellungsprotokoll	70
5.7.6 Ereigniscodes	71
5.8 Bedarf	73
5.9 Vorherige Werte	76
5.10 Belastungsprofil	78
6 Technische Daten	81
6.1 Technische Spezifikationen	82
6.2 Physikalische Abmessungen	86
7 Messverfahren	87
7.1 Messung der Energie	88
7.1.1 Einphasige Messung mit 1 Messwerk	90
7.1.2 Dreiphasige Messung mit 2 Messwerken	92
7.1.3 Dreiphasige Messung mit 3 Messwerken	94
8 Wartung	99
8.1 Wartung	100
9 Kommunikation mit Modbus	101
9.1 Über das Modbus-Protokoll	102
9.1.1 Funktionscode 3 (Bestandsregister lesen)	102
9.1.2 Funktionscode 16 (Mehrfachregister schreiben)	104
9.1.3 Funktionscode 6 (Einzelregister schreiben)	106
9.1.3.1 Ausnahmeantworten	107
9.2 Lesen und Schreiben in Registern	108
9.3 Zuordnungstabellen	109
9.4 Historische Daten	126
9.4.1 Größenkennungen	130
9.5 Vorherige Werte	136
9.5.1 Lesen der vorherigen Werte	138
9.6 Bedarf	140
9.6.1 Ablesen des Bedarfs	143
9.7 Ereignisprotokolle	145
9.7.1 Ereignisprotokolle lesen	147
9.8 Belastungsprofil	149
9.8.1 Das Belastungsprofil lesen	151
9.9 Konfiguration	153
9.9.1 Vorherige Werte	153
9.9.2 Bedarf	155
9.9.3 Belastungsprofil	158
9.9.4 Alarme	159
9.9.5 Eingänge und Ausgänge	163
9.9.6 Tarife	166
10 Kommunikation mit M-Bus	177
10.1 Protokollbeschreibung	178
10.1.1 Telegrammformat	183
10.1.1.1 Bedeutung der Felder	184
10.1.2 Codes von Wert-Informationen-Feldern	190
10.1.2.1 Standardcodes VIF	190
10.1.2.2 Standardcodes für VIFE mit Ausdehnungsindikator FDh	190

193

10.1.2.3	Standardcodes für VIFE	191
10.1.2.4	Erste herstellerspezifische VIFE-Codes	191
10.1.2.5	VIFE-Codes für Berichte über Datensatzfehler (Energiezähler zum Master)	
10.1.2.6	VIFE-Codes für Objekthandlungen (Master zum Energiezähler)	193
10.1.2.7	2. herstellerspezifische VIFE folgt nach VIFE 1111 1000 (F8 hex): ..	193
10.1.2.8	2. herstellerspezifische VIFE folgt nach VIFE 1111 1001 (F9 hex): ..	193
10.1.2.9	2. herstellerspezifische VIFE folgt nach VIFE 1111 1110 (FE hex): ..	195
10.1.3	Kommunikationsprozess	195
10.1.3.1	Auswahl und sekundäre Adressierung	196
10.2	Standardmäßige Ausgabe von Energiezählerdaten	198
10.2.1	Beispiel des 1. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)	198
10.2.2	Beispiel des 2. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)	202
10.2.3	Beispiel des 3. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)	207
10.2.4	Beispiel des 4. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)	212
10.2.5	Beispiel des 5. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)	216
10.2.6	Beispiel des 6. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)	219
10.2.7	Beispiel des 7. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)	223
10.2.8	Beispiel des 8. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)	226
10.2.9	Beispiel des 9. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)	230
10.3	Spezielle Auslesung von Energiezählerdaten	232
10.3.1	Ausgabe von Daten der Lastprofile	233
10.3.1.1	Beispielhafte Ausgaben von Daten der Lastprofile	239
10.3.2	Ausgabe von Bedarfsdaten	241
10.3.2.1	Beispielhafte Ausgaben von Bedarfsdaten	242
10.3.3	Ausgabe vorheriger Werte	245
10.3.3.1	Beispielhafte Ausgaben von vorherigen Werten	246
10.3.4	Ausgabe von Daten der Ereignisprotokolle	249
10.3.4.1	Beispielhafte Ausgabe von Protokolldaten	251
10.3.5	Ausgabe von Stromoberwellen	253
10.3.5.1	Beispielhafte Ausgaben von Daten zu Stromoberwellen	254
10.3.6	Ausgabe für Spannungsüberwellen	259
10.3.6.1	Beispielhafte Ausgabe von Daten zu Spannungsüberwellen	260
10.4	Daten an Energiezähler senden	266
10.4.1	Tarif einstellen	266
10.4.2	Primäradresse einstellen	267
10.4.3	Baudrate ändern	267
10.4.4	Stromausfallzähler zurücksetzen	268
10.4.5	Stromwandlerübersetzung einstellen – Zähler	268
10.4.6	Spannungswandlerübersetzung einstellen – Zähler	269
10.4.7	Stromwandlerübersetzung einstellen – Nenner	269
10.4.8	Spannungswandlerübersetzung einstellen – Nenner	270
10.4.9	Statusinformationen auswählen	270
10.4.10	Gespeicherten Zustand für Eingang 1 zurücksetzen	271
10.4.11	Gespeicherten Zustand für Eingang 2 zurücksetzen	271
10.4.12	Gespeicherten Zustand für Eingang 3 zurücksetzen	272
10.4.13	Gespeicherten Zustand für Eingang 4 zurücksetzen	272
10.4.14	Zähler Eingang 1 zurücksetzen	273
10.4.15	Zähler Eingang 2 zurücksetzen	274
10.4.16	Zähler Eingang 3 zurücksetzen	274
10.4.17	Zähler Eingang 4 zurücksetzen	275
10.4.18	Ausgang 1 setzen	275
10.4.19	Ausgang 2 setzen	276

10.4.20	Ausgang 3 setzen	276
10.4.21	Ausgang 4 setzen	277
10.4.22	Dauer Stromausfall zurücksetzen	277
10.4.23	Passwort senden	278
10.4.24	Passwort einstellen	278
10.4.25	Datum und Uhrzeit einstellen	279
10.4.26	Datum einstellen	280
10.4.27	Bedarf, vorherige Werte, Lastprofil und Protokolle zurücksetzen	281
10.4.28	Rücksetzbaren Wirkenergieimport zurücksetzen	281
10.4.29	Rücksetzbaren Wirkenergieexport zurücksetzen	282
10.4.30	Rücksetzbaren Blindenergieimport zurücksetzen	282
10.4.31	Rücksetzbaren Blindenergieexport zurücksetzen	283
10.4.32	Maximalen Bedarf einfrieren	284
10.4.33	Schreibzugangsebene einstellen	284
10.4.34	Tarifquelle einstellen	285
10.4.35	CO ₂ -Umrechnungsfaktor einstellen	285
10.4.36	Währungsumrechnungsfaktor einstellen	286

Kapitel 1: Produktübersicht

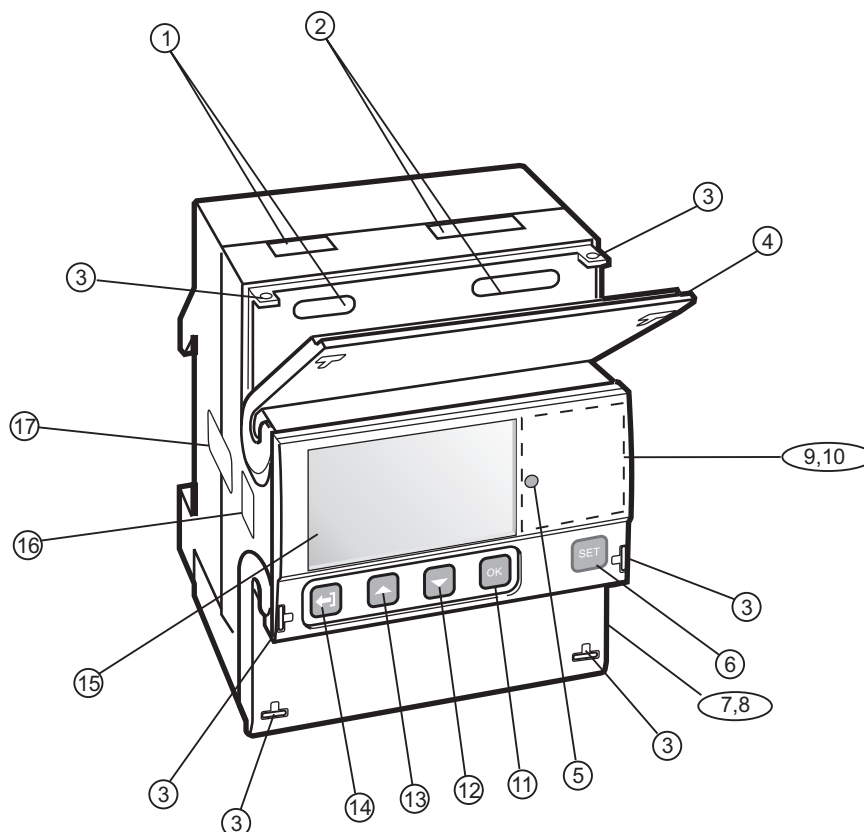
Übersicht	Dieses Kapitel beschreibt die Teile des Energiezählers und die verschiedenen Energiezählertypen.
-----------	--

In diesem Kapitel	Die folgenden Themen werden in diesem Kapitel behandelt:
	1.1 Bauteile des Energiezähler 10
	1.2 Energiezählertypen 12

1.1 Bauteile des Energiezähler

Abbildung

Die Bauteile des Energiezählers sind in der unten stehenden Abbildung dargestellt:



Beschreibung

Die folgende Tabelle beschreibt die Bauteile des Energiezählers:

Artikel	Beschreibung	Bemerkungen
1	Anschluss für Kommunikationsverbindung	
2	Anschlussklemmen für Eingangs-/Ausgangsanschluss	
3	Plombieröse	Plombiersaite kann zur Abdichtung des Deckels eingesetzt werden.
4	Plombierbare Anschlussabdeckung	Schutzabdeckung mit aufgedrucktem Anschlussbild auf der Innenseite.
5	LED	Blinkt im Verhältnis zur gemessenen Energie.
6	Programmiertaste	Zugang zum Konfigurationsmodus
7	Plombierbare Anschlussabdeckung	Schutzabdeckung mit aufgedrucktem Anschlussbild auf der Innenseite.

Artikel	Beschreibung	Bemerkungen
8	Anschlussklemmen	Anschlussklemmen für alle Spannungen und Ströme
9	Plombierbare Abdeckung	Zum Schutz der LCD-Anzeige und zum Plombieren der Programmier Taste
10	Produktdaten	Enthält Daten über den Energiezählertyp
11	OK-Taste	Führt eine Maßnahme aus oder wählt ein Menü
12	Taste nach unten	Nach unten blättern (nach rechts blättern im Hauptmenü)
13	Taste nach oben	Nach oben blättern (nach links blättern im Hauptmenü)
14	Beenden-Taste	Verlassen in das vorherige Menü oder umschalten zwischen Standard- und Hauptmenü.
15	Anzeige	LCD-Anzeige zum Ablesen des Energiezählers
16	Optische Kommunikationsschnittstelle	Für Infrarotkommunikation
17	Plombierung	

1.2 Energiezählertypen

Hauptgruppen

Die A41/A42 Energiezähler werden in zwei Hauptgruppen unterteilt:

- Direkt angeschlossene Energiezähler für Ströme von $\leq 80\text{A}$.
- Über Transformatoren angeschlossene Energiezähler für Ströme von $> 80\text{A}$ mit externen Stromwandlern mit einem Sekundärstrom von $\leq 6\text{A}$ und optionalen Spannungswandlern.

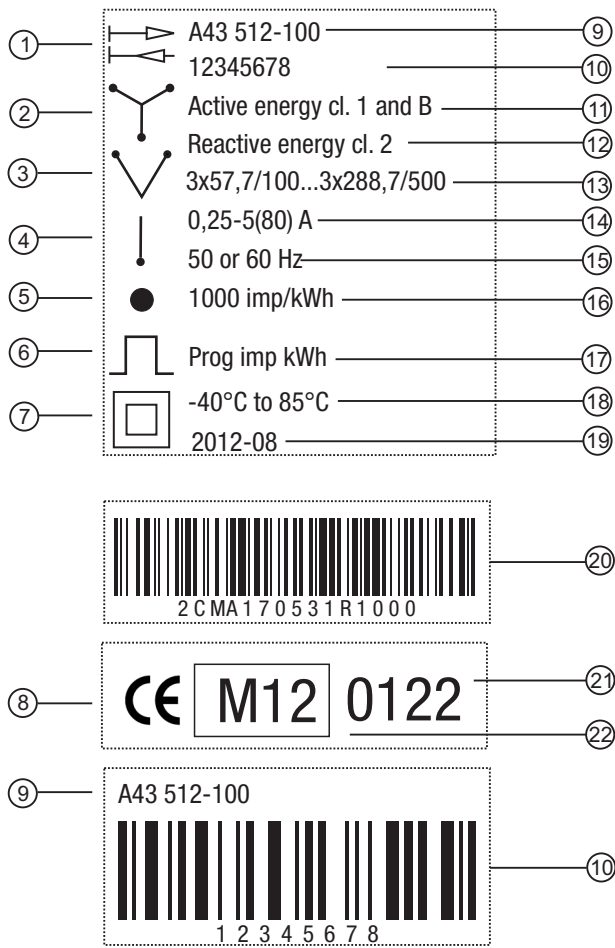
Untergruppen

Die Hauptgruppen der Energiezähler werden je nach Funktion des jeweiligen Energiezählers weiter in Untergruppen unterteilt:

Untergruppe	Funktion
Platin	Blindenergie, Oberwellen, konfigurierbare Ein-/Ausgänge (den Energiezähler 690V ausgenommen, der über feste Ein-/Ausgänge verfügt), erweiterte Zeitfunktionen (Lastprofile), grundlegende Zeitfunktionen (Tarifkontrolle, vorherige Werte, max. Bedarf, Ereignisprotokoll), Klasse 0,5 oder Klasse 1, Tarife, feste Ein-/Ausgänge, rücksetzbare Zwischenzähler, Import/Export von Energie, Wirkenergie, Impulsausgang/Alarm
Gold	Grundlegende Zeitfunktionen (Tarifkontrolle, vorherige Werte, max. Bedarf, Ereignisprotokoll), Klasse 0,5 oder Klasse 1, Tarife, feste Ein-/Ausgänge, rücksetzbare Zwischenzähler, Import/Export von Energie, Wirkenergie, Impulsausgang/Alarm
Silber	Klasse 0,5 oder Klasse 1, Tarife, feste Ein-/Ausgänge, rücksetzbare Zwischenzähler, Import/Export von Energie, Wirkenergie, Impulsausgang/Alarm
Bronze	Import/Export von Energie, Wirkenergie, Klasse 1, Impulsausgang/Alarm
Stahl	Wirkenergie, Klasse 1, Impulsausgang/Alarm

Produktschild

Die Informationen zum Energiezählertyp, die auf den Schildern am Messgerät enthalten sind, werden in der Abbildung unten dargestellt:



Informationen auf dem Produktschild

Die Informationen auf dem Produktschild werden in der Tabelle unten erläutert:

Artikel	Beschreibung
1	Import/Export von Energie
2	Messung mit 3 Messwerken
3	Messung mit 2 Messwerken
4	Messung mit 1 Messwerk
5	LED
6	Impulsausgang
7	Schutzklasse II
8	Erklärung zur Produktsicherheit
9	Typenbezeichnung
10	Seriennummer
11	Genauigkeit Wirkenergie

Artikel	Beschreibung
12	Genauigkeit Blindenergie
13	Spannung
14	Strom
15	Frequenz
16	LED-Impulsfrequenz
17	Impulsfrequenz
18	Temperaturbereich
19	Herstellungsdatum (Jahr und Woche)
20	ABB ID
21	Benannte Stelle
22	MID und Überprüfungsjahr

Kapitel 2: Installation

Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt die Montage der A41/A42 Energiezähler und deren Anschluss an ein Stromnetz. Das Kapitel enthält darüber hinaus Informationen zur Durchführung der grundlegenden Einrichtung des Energiezählers.

Informationen zum Anschluss der Ein-/Ausgänge und den Kommunikationsoptionen sind ebenfalls in diesem Kapitel enthalten.

In diesem Kapitel

Die folgenden Themen werden in diesem Kapitel behandelt:

- 2.1 Montage des Energiezählers 16
- 2.2 Umweltbedingungen 18
- 2.3 Installation des Energiezählers 19
 - 2.3.1 Einrichtung des Energiezählers 21
- 2.4 Schaltpläne 22
 - 2.4.1 Direktmessende Energiezähler 22
 - 2.4.2 Über Transformatoren angeschlossene Energiezähler ohne Spannungswandler 23
 - 2.4.3 Über Transformatoren angeschlossene Energiezähler mit Spannungswandler 24
 - 2.4.4 Eingänge/Ausgänge 26
 - 2.4.5 Kommunikation 27

2.1 Montage des Energiezählers

Allgemeines

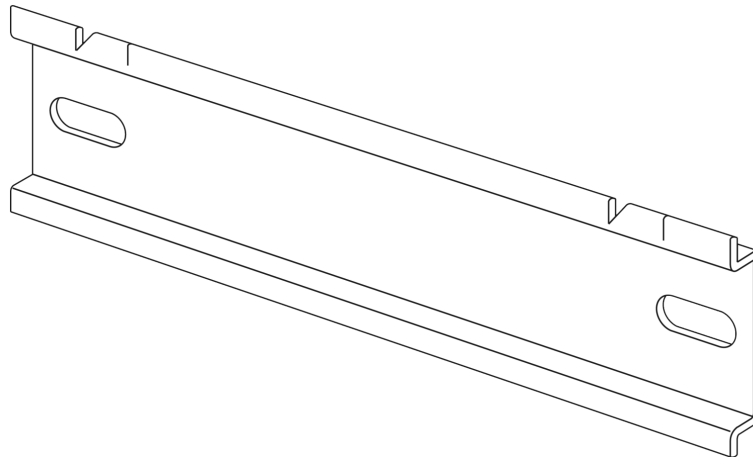
Dieser Abschnitt beschreibt unterschiedliche Montagearten für die Energiezähler A41/A42. Bei einigen Montageverfahren ist zusätzliches Zubehör erforderlich. Weitere Informationen zum Zubehör finden Sie im Hauptkatalog (2CMC480001C0201).

Montage auf DIN-Schiene

Die Energiezähler A41/A42 sind für eine Montage auf einer standardmäßigen (DIN 50022) DIN-Schiene ausgelegt. Wenn dieses Montageverfahren eingesetzt wird, ist kein zusätzliches Zubehör erforderlich und der Energiezähler wird durch Aufschnappen der DIN-Schienenbefestigung auf die Schiene an der Schiene befestigt.

DIN-Schiene

Die folgende Abbildung zeigt eine DIN-Schiene.



Wandmontage

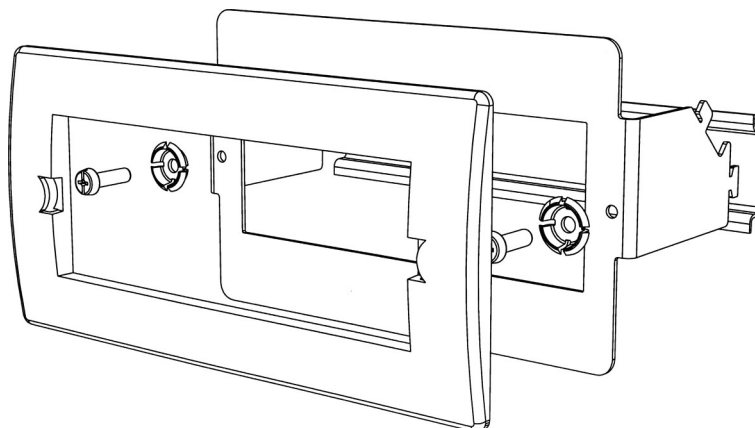
Die empfohlene Art der Wandmontage des Energiezählers ist es, zuerst eine separate DIN-Schiene und dann den Energiezähler auf die Schiene zu montieren.

Unterputzmontage

Zur Unterputzmontage des Energiezählers sollte ein Unterputzmontagesatz eingesetzt werden.

Unterputz- montagesatz

Die folgende Abbildung zeigt einen Unterputzmontagesatz.



2.2 Umweltbedingungen

Schutz gegen Eindringen

Zur Einhaltung der Schutzanforderungen muss das Produkt in Gehäusen der Schutzklasse IP 51 oder höher gemäß IEC 60259 montiert werden.

Mechanische Umgebung

Laut Messrichtlinie (2004/22/EG) entspricht das Produkt M1, d.h. das Produkt kann an „...Standorten mit Vibrationen und Schlägen geringer Bedeutung, z. B. für Geräte, die an leichte Aufnahmen montiert sind, die vernachlässigbaren Vibrationen und Schlägen unterliegen, die durch lokale Spreng- oder Rammarbeiten, zuschlagende Türen, etc. übertragen werden,“ betrieben werden.

Elektromagnetische Umgebung

Laut Messrichtlinie (2004/22/EG) entspricht das Produkt E2, d.h. das Produkt kann „...an Standorten mit elektromagnetischen Störungen betrieben werden, die den Störungen entsprechen, die wahrscheinlich in anderen Industriegebäuden zu finden sind.“

Klimatische Umgebung

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb sollte das Produkt nicht außerhalb des vorgegebenen Temperaturbereiches von -40 °C – $+70\text{ °C}$ betrieben werden.

Für einen ordnungsgemäßen Betrieb sollte das Produkt nicht bei einer Luftfeuchtigkeit betrieben werden, die den vorgegebenen Wert von 75 % im Jahresdurchschnitt und 95 % an 30 Tagen/Jahr nicht überschreitet.

2.3 Installation des Energiezählers



Warnung – Installation von, Zugang zu und Wartung von elektrischen Geräten dürfen nur durch qualifizierte Elektrofacharbeiter erfolgen.

Arbeiten mit hohen Spannungen kann potenziell tödlich sein. Personen, die mit hohen Spannungen in Berührung kamen, können einen Herzstillstand, Verbrennungen oder andere schwere Verletzungen erleiden. Um solche Verletzungen zu vermeiden, müssen Sie vor der Installation die Stromversorgung unterbrechen.



Warnung – Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, dass die Geräte so installiert werden, dass ein zufälliges Berühren der Anschlussklemmen nicht möglich ist.

Die beste Möglichkeit für eine sichere Installation ist die Installation in einem Gehäuse. Außerdem muss der Zugang zu den Geräten mithilfe eines Schlosses und Schlüssels eingeschränkt und von qualifizierten Elektrofacharbeitern überwacht werden.



Warnung – Die Energiezähler müssen immer durch Sicherungen eingangseitig geschützt werden.

Für die Wartung von Energiezählern an Transformatoren wird empfohlen, ein Kurzschließergerät in der Nähe des Energiezählers zu installieren.

Installationsanforderungen

Für die Installation von Energiezählern mit drahtloser Kommunikation muss ein Abstand zu Personen von mindestens 20 cm eingehalten werden.

Installation des Energiezählers

Folgen Sie den Schritten in der Tabelle unten, um den Energiezähler zu installieren und die Installation zu überprüfen:

Schritt	Maßnahme
1	Schalten Sie die Stromversorgung ab.
2	Positionieren Sie den Energiezähler an der DIN-Schiene und stellen Sie sicher, dass es einrastet.
3	Isolieren Sie das Kabel soweit wie auf dem Energiezähler angegeben ab.
4	Schließen Sie die Kabel laut Anschlussbild an, der auf dem Energiezähler abgedruckt ist, und ziehen Sie die Schrauben fest (2,5 Nm bei direktmessenden Energiezählern und 2 Nm bei über Transformatoren angeschlossenen Energiezählern).
5	Installieren Sie den Stromkreisschutz. Siehe <i>table 2:1</i> unten stehend für die richtige Sicherung.
6	Schließen Sie die Kabel laut Anschlussbild an, der auf dem Energiezähler abgedruckt ist, und ziehen Sie die Schrauben fest (0,25 Nm). Stellen Sie dann eine Verbindung mit einer externen Stromversorgung her (max. 240 V).
7	Wenn Kommunikation verwendet wird, schließen Sie die Kabel laut Anschlussbild an, der auf dem Energiezähler abgedruckt ist, und ziehen Sie die Schrauben fest (0,25 Nm).
Prüfen Sie die Installation	

Schritt	Maßnahme
8	Prüfen Sie, dass der Energiezähler an die vorgegebene Spannung angeschlossen ist und dass die Anschlüsse der Spannungsphasen und des Nullleiters (sofern verwendet) an die richtigen Klemmen angeschlossen sind.
9	Prüfen Sie bei einem über einen Transformator angeschlossenen Energiezähler, dass die Stromrichtung des Primär- und Sekundärstroms der externen Transformatoren stimmt. Prüfen Sie auch, dass die Transformatoren an die richtigen Klemmen des Energiezählers angeschlossen sind.
10	Schalten Sie die Stromversorgung ein. Wird eine Warnung angezeigt, finden Sie Informationen zu den Fehlercodes unter <i>Fehlersuche</i> .
11	Prüfen Sie unter Menüpunkt „Istwerte“ auf dem Energiezähler, dass die Spannungen, Ströme, die Leistung und die Leistungsfaktoren plausibel sind und dass die Leistungsrichtung den Erwartungen entspricht (die Gesamtleistung sollte für einen Energie verbrauchenden Verbraucher positiv sein). Während der Prüfung sollte der Energiezähler an den Verbraucher angeschlossen sein, vorzugsweise ein Verbraucher mit einem Strom über Null an allen Phasen, um die Prüfung so vollständig wie möglich durchzuführen.

Stromkreisschutz

Verwenden Sie die Informationen in dieser Tabelle, um die richtige Sicherung für den Stromkreisschutz auszuwählen.

Tabelle: 2:1

Energiezählertyp	Max. Stromkreisschutz
Direktmessende Zähler	80 A MCB, C-Charakteristik oder 80 A Sicherungstyp gL-gG
Über Transformator angeschlossen	10 A MCB, B-Charakteristik oder Diazes, schnell.

2.3.1 Einrichtung des Energiezählers

Standardeinstellungen

Informationen zur Änderung der Standardeinstellungen des Energiezählers entnehmen Sie bitte dem Kapitel *Energiezählereinstellung*.

Standardeinstellungen

Die folgende Tabelle enthält die Standardeinstellungen des Energiezählers, die in der Regel geändert werden müssen. Überprüfen Sie die Einstellungen des Energiezählers, um herauszufinden, ob eine erneute Einrichtung erforderlich ist.

Parameter	Direktmessende Energiezähler	An Transformator angeschlossene Energiezähler
Uhr	---	---
Verhältnisse VT	---	1
Verhältnisse CT	---	1
Impulsfrequenz	10	10
Impulslänge	100 ms	100 ms

2.4 Schaltpläne

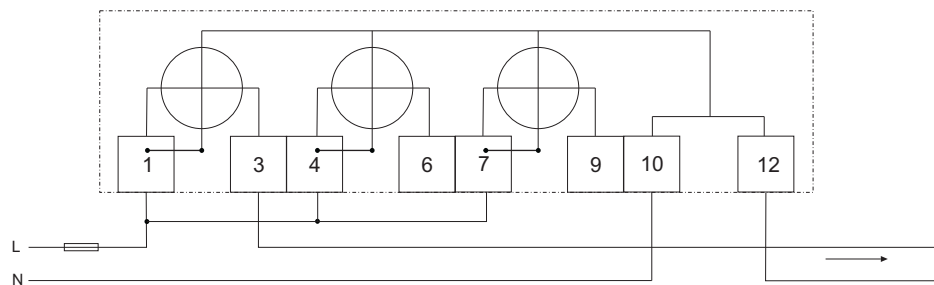
Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt den Anschluss der unterschiedlichen Energiezählertypen an ein Stromnetz. Die Klemmenbezeichnungen in den unten aufgeführten Schaltplänen entsprechen den Markierungen auf den Anschlussklemmen des Energiezählers.

2.4.1 Direktmessende Energiezähler

Anschluss mit 2 Adern

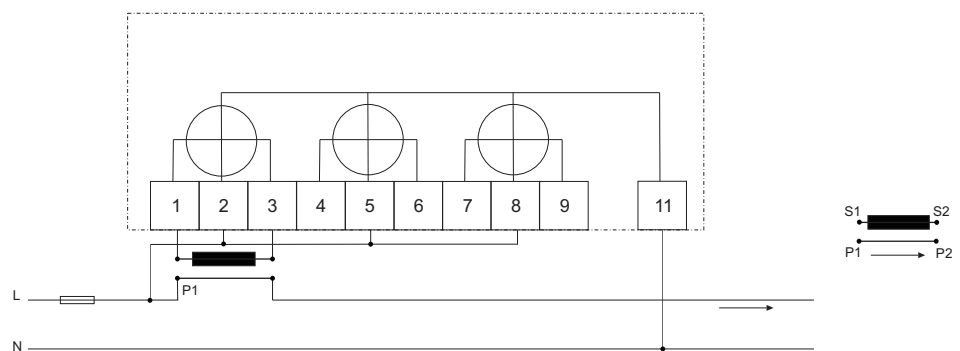
Die folgende Abbildung zeigt einen 2-adrigen Anschluss eines direktmessenden 3-phasigen Energiezählers:



2.4.2 Über Transformatoren angeschlossene Energiezähler ohne Spannungswandler

Anschluss mit 2 Adern

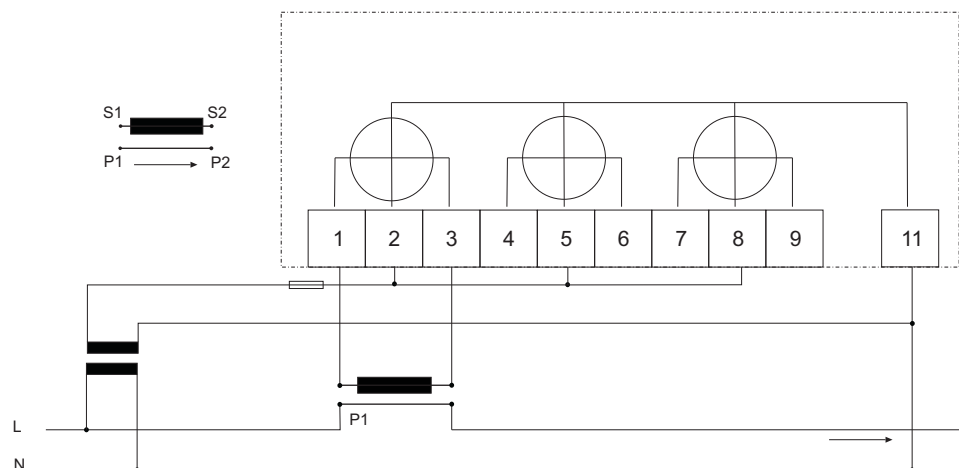
Die folgende Abbildung zeigt einen 2-adrigen Anschluss eines über Transformatoren angeschlossenen 3-phasigen Energiezählers:



2.4.3 Über Transformatoren angeschlossene Energiezähler mit Spannungswandler

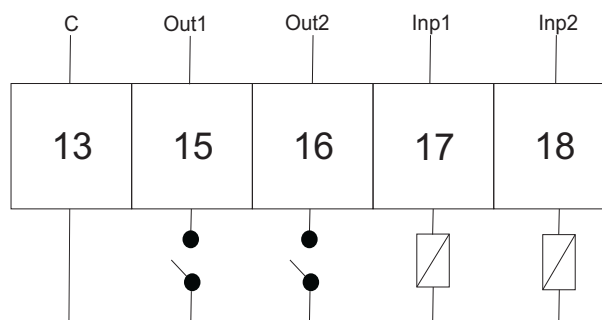
Anschluss mit 2 Adern

Die folgende Abbildung zeigt einen 2-adrigen Anschluss eines über Transformatoren angeschlossenen 3-phasigen Energiezählers mit Spannungswandlern:

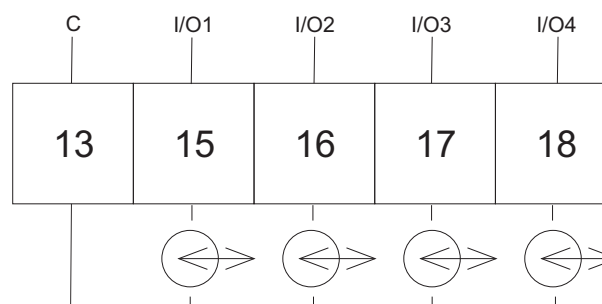


2.4.4 Eingänge/Ausgänge

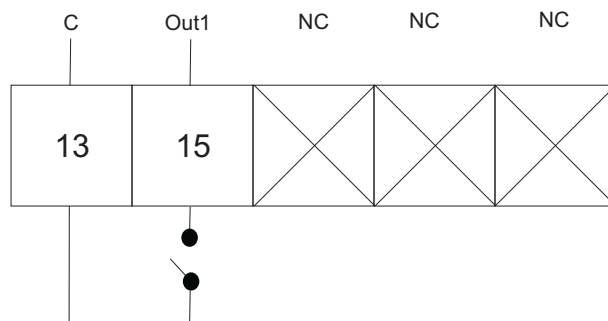
2 Ausgänge, 2 Eingänge



4 konfigurierbare Eingänge/ Ausgänge

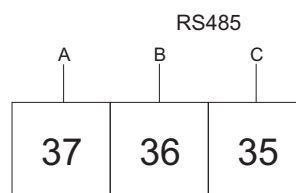


1 Ausgang

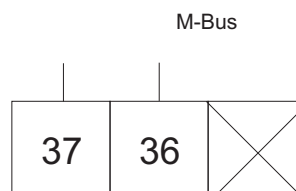


2.4.5 Kommunikation

RS485



M Bus




Kapitel 3: Benutzeroberfläche

Übersicht	Dieses Kapitel beschreibt die unterschiedlichen Ansichten und die Menüstruktur der Anzeige.
-----------	---

In diesem Kapitel	Die folgenden Themen werden in diesem Kapitel behandelt:
3.1	Anzeige 30

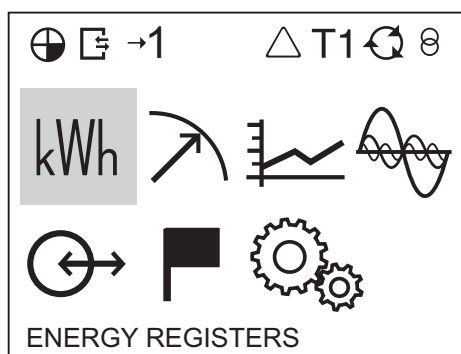
3.1 Anzeige

Allgemeines

Die Anzeige enthält zwei Hauptansichten, das Standardmenü und das Hauptmenü. Verwenden Sie die Beenden-Taste  zum Umschalten zwischen den Ansichten. In beiden Ansichten werden eine Reihe von Statussymbolen oben auf der Anzeige angezeigt. Diese Symbole werden in *Tabelle 3:1* unten stehend erläutert. Gleichermäßen verfügt der untere Teil der Anzeige über erklärenden Text, der beschreibt was gerade angezeigt oder hervorgehoben wird.

Standardmenü

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel des Layouts des Standardmenüs:



Energiewerte

Die folgende Tabelle erläutert den Inhalt der 20 verfügbaren Seiten im Standardmenü:






Seite	Einheit	Angezeigter Text	Erklärender Text
1/20	kWh	ACT.NRG.IMP.TOT	Misst die insgesamt importierte Wirkenergie.
2/20	kWh	ACT.NRG.EXP.TOT	Misst die insgesamt exportierte Wirkenergie.
3/20	kvarh	REACT.NRG.IMP.TOT	Misst die insgesamt importierte Blindenergie.
4/20	kvarh	REACT.NRG.EXP.TOT	Misst die insgesamt exportierte Blindenergie.
5/20	kWh	ACT.NRG.IMP.TAR1	Misst die importierte Wirkenergie für Tarif 1
6/20	kWh	ACT.NRG.IMP.TAR2	Misst die importierte Wirkenergie für Tarif 2
7/20	kWh	ACT.NRG.IMP.TAR3	Misst die importierte Wirkenergie für Tarif 3
8/20	kWh	ACT.NRG.IMP.TAR4	Misst die importierte Wirkenergie für Tarif 4
9/20	kWh	ACT.NRG.EXP.TAR1	Misst die exportierte Wirkenergie für Tarif 1
10/20	kWh	ACT.NRG.EXP.TAR2	Misst die exportierte Wirkenergie für Tarif 2

Seite	Einheit	Angezeigter Text	Erklärender Text
11/20	kWh	ACT.NRG.EXP.TAR3	Misst die exportierte Wirkenergie für Tarif 3
12/20	kWh	ACT.NRG.EXP.TAR4	Misst die exportierte Wirkenergie für Tarif 4
13/20	kvarh	REACT.NRG.IMP.TAR1	Misst die importierte Blindenergie für Tarif 1
14/20	kvarh	REACT.NRG.IMP.TAR2	Misst die importierte Blindenergie für Tarif 2
15/20	kvarh	REACT.NRG.IMP.TAR3	Misst die importierte Blindenergie für Tarif 3
16/20	kvarh	REACT.NRG.IMP.TAR4	Misst die importierte Blindenergie für Tarif 4
17/20	kvarh	REACT.NRG.EXP.TAR1	Misst die exportierte Blindenergie für Tarif 1
18/20	kvarh	REACT.NRG.EXP.TAR2	Misst die exportierte Blindenergie für Tarif 2
19/20	kvarh	REACT.NRG.EXP.TAR3	Misst die exportierte Blindenergie für Tarif 3
20/20	kvarh	REACT.NRG.EXP.TAR4	Misst die exportierte Blindenergie für Tarif 4

Statussymbole

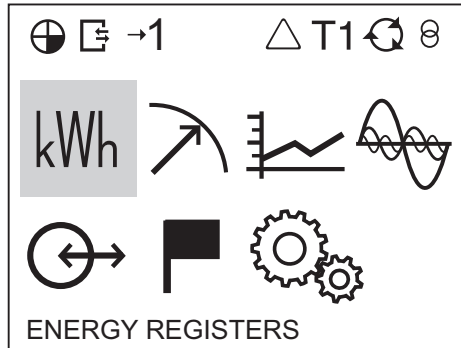
Die auf der Anzeige sichtbaren Statussymbole werden in der folgenden Tabelle erläutert.

Tabelle: 3:1

Symbol	Anzeige
	Aktiver Quadrant.
	Kommunikation läuft. Der Energiezähler sendet oder empfängt Informationen.
	Messung läuft. Drehung im Uhrzeigersinn zeigt Import an. Drehung gegen den Uhrzeigersinn zeigt Export an.
1→1 ←1 2→2 ←2 3→3 ←3	Pfeile zeigen die Richtung des Stromes pro Phase an. Pfeil links = Export, Pfeil rechts = Import. Eine Zahl ohne Pfeil gibt an, dass nur Spannung an der Phase angeschlossen ist.
T1 T2 T3 T4	Aktiver Tarif.
	Fehler, Warnung, Hinweis
	Übersetzungsverhältnis (nur bei für Transformatoren bemessenen Energiezählern)

Hauptmenü

Die folgende Abbildung zeigt ein Beispiel des Layouts des Hauptmenüs:










Hauptmenü- punkte

Je nach Energiezählertyp sind alle oder nur einige der folgenden Symbole auf der Anzeige verfügbar:

Symbol	Erklärung
kWh	Energierregister
	Istwerte
	Gespeicherte Werte
	Harmonische
	E/A
	Status
	Einstellung

**Hauptmenü-
struktur**

Die folgende Tabelle beschreibt die Struktur und den Inhalt des Hauptmenüs:

						
Wirkenergieimport L1-L3	Wirkleistung	Vorherige Werte	THD-Spannung	E/A 1	Systemprotokoll	Uhr
Wirkenergieexport L1-L3	Blindleistung	Lastprofile	Harmonische Spannung L1-L3	E/A 2	Ereignisprotokoll	Wandlerübersetzungen
Wirkenergie Netz L1-L3	Scheinleistung	Bedarf	THD-Strom	E/A 3	Netzqualitätsprotokoll	Adern
Blindenergieimport L1-L3	Phasenspannung		Harmonischer Strom L1-L3	E/A 4	Systemstatus	Impulsausgang
Blindenergieexport L1-L3	Hauptspannung				Prüfprotokoll	E/A
Blindenergie Netz L1-L3	Strom				Einstellungsprotokoll	Alarm
Scheinenergieimport L1-L3	Frequenz				Über	Währung/CO ₂
Scheinenergieexport L1-L3	Leistungsfaktor					RS 485
Scheinenergie Netz L1-L3	Phasenwinkel Leistung					IR-Schnittstelle
Wirkenergieimport Tarif	Phasenwinkel Spannung					Drahtlos
Wirkenergieexport Tarif	Phasenwinkel Strom					Aktualisierungseinwilligung
Blindenergieimport Tarif	Aktueller Quadrant					Impuls-LED
Blindenergieexport Tarif						Tarif
Rücksetzbarer Wirkenergieimport insgesamt						Vorherige Werte
Rücksetzbarer Wirkenergieexport insgesamt						Lastprofile
Rücksetzbarer Blindenergieimport insgesamt						Bedarf
Rücksetzbarer Blindenergieexport insgesamt						Rücksetzbare Zwischenzähler
Währung						
CO ₂						

Kapitel 4: Einstellungen

Übersicht

Dieses Kapitel bietet eine Übersicht über die Einstellungen und Konfigurationsoptionen der Energiezähler.

In diesem Kapitel

Die folgenden Themen werden in diesem Kapitel behandelt:

4.1	Einstellungen und Konfigurationen	36
4.1.1	Einstellung des Datums	36
4.1.2	Einstellung der Uhrzeit	37
4.1.3	Einstellung der Wandlerübersetzungen	37
4.1.4	Einstellung des Impulsausgangs	37
4.1.5	Einstellung der Ein-/Ausgänge	38
4.1.6	Einstellung der Alarmer	39
4.1.7	Einstellung Währung/CO2	42
4.1.8	Einstellung des M-Bus	42
4.1.9	Einstellung der RS485	42
4.1.10	Einstellung der IR-Schnittstelle	43
4.1.11	Einstellung der Aktualisierungseinwilligung	45
4.1.12	Einstellung der Impuls-LED	46
4.1.13	Einstellung des Tarifs	46
4.1.14	Einstellung der vorherigen Werte	47
4.1.15	Einstellung des Lastprofils	47
4.1.16	Einstellung des Bedarfs	48
4.1.17	Zurücksetzen rücksetzbarer Zwischenzähler	49







4.1 Einstellungen und Konfigurationen

Konfigurierbare Funktionen

Je nach Energiezählertyp sind alle oder nur einige der folgenden Funktionen konfigurierbar:



- Clock (Uhr)
- Ratios (Übersetzungen)
- Wires (Leiter)
- Pul.Out. (Impulsausgang)
- I/O (Ein-/Ausgänge)
- Alarm (Alarm)
- Curr/CO₂ (Währung/CO₂)
- RS485 (RS485)
- IR Side (IR-Schnittstelle)
- W-less (Drahtlos)
- Upgr.Cons (Aktualisierungseinwilligung)
- Puls.LED (Impuls-LED)
- Tariff (Tarif)
- Prev. Val. (Vorherige Werte)
- Load Pro (Lastprofil)
- Demand (Bedarf)
- Rst.Rg (Rücksetzbare Zwischenzähler)

Einstellung eines Wertes

Bei der Einstellung eines Wertes wird die Taste  verwendet, um die Einstellungsoption zu aktivieren. Die Tasten  und  werden verwendet, um die Optionen zu ändern, die eingestellt werden können, z. B. Ein oder Aus. Wenn die Einstellungsoption die Einstellung einer Zahl umfasst, beispielsweise eine Alarmgrenze, werden die Taste  zur Erhöhung einer Zahl und die Taste  zur Verringerung einer Zahl verwendet. Die Taste  wird verwendet, um zwischen Zahlen zu wechseln. Die zur Einstellung aktivierte Option/Zahl wird mit einem Unterstrich hervorgehoben. Wenn der Unterstrich an der letzten Option ausgeblendet wurde, wurde die Einstellung vorgenommen.

4.1.1 Einstellung des Datums

Gehen Sie wie folgt vor, um das Datum einzustellen:

1. Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie .
2. Wählen Sie „Clock“ (Uhr) und drücken Sie .
3. Auf der Anzeige erscheint nun das Datum.
4. Stellen Sie das Datum ein.

4.1.2 Einstellung der Uhrzeit.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Uhrzeit einzustellen:

1. Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie .
2. Wählen Sie „Clock“ (Uhr) und drücken Sie .
3. Auf der Anzeige erscheint nun das Datum. Drücken Sie , um zum Zeitmenü zu gelangen.
4. Stellen Sie die Uhrzeit ein.

4.1.3 Einstellung der Wandlerübersetzungen

Gehen Sie wie folgt vor, um die Wandlerübersetzungen einzustellen:

1. Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie .
2. Wählen Sie „Ratios“ (Wandlerübersetzungen) und drücken Sie .
3. In der Anzeige erscheint die Größe Strom (CT auf der Anzeige) und die Wandlerübersetzung. Drücken Sie , um die Wandlerübersetzung zu ändern. Siehe *Tabelle 4:1* für das Intervall.
4. Drücken Sie . In der Anzeige erscheint die Größe Spannung (VT auf der Anzeige) und die Wandlerübersetzung. Drücken Sie , um die Wandlerübersetzung zu ändern. Siehe *Tabelle 4:1* für das Intervall.

Tabelle: 4:1




Option	Intervall
Stromwandler (CT auf der Anzeige)	1–9999/1–9
Spannungswandler (VT auf der Anzeige)	1–999999/1–999

4.1.4 Einstellung des Impulsausgangs

Gehen Sie wie folgt vor, um den Impulsausgang einzustellen:


1. Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie .
 2. Wählen Sie „Pulse out“ (Pul.out auf der Anzeige) und drücken Sie .
- Die Anzeige zeigt die Energieart, die am Impulsausgang 1 gemessen wird. Je nach Energiezählertyp stehen folgende Optionen zur Auswahl:


Act.Nrg.Imp auf der Anzeige	Wirkenergie importiert
Act.Nrg.Exp auf der Anzeige	Wirkenergie exportiert
React.Nrg.Imp auf der Anzeige	Blindenergie importiert
React.Nrg.Exp auf der Anzeige	Blindenergie exportiert
Inactive auf der Anzeige	Inaktiv

3. Stellen Sie die Energieart ein.
4. Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint nun die Frequenz. Das einstellbare Intervall beträgt 0–999999 Impulse/kWh oder 0–999999 Impulse/MWh.
Stellen Sie die Frequenz und die Größe ein.
5. Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Die Anzeige zeigt die Impulslänge in Millisekunden. Das Intervall für die Impulslänge liegt zwischen 10 und 990 ms. Stellen Sie die Impulslänge ein.
6. Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Die Anzeige zeigt die Einstellung für Impulsausgang 1. Je nach Energiezählertyp stehen folgende Optionen zur Auswahl:

4 konfigurierbare Ein-/Ausgänge	4 statische Ein-/Ausgänge	1 statischer Ein-/Ausgang
Kein Ausgang	Kein Ausgang	Kein Ausgang
Out 1	Out 1	Out 1
Out 2	Out 2	-
Out 3	-	-
Out 4	-	-



Hinweis – Wenn Sie einen Ein-/Ausgang auswählen, der nicht für einen Impulsausgang konfiguriert ist, wird die Option auf „no output“ (kein Ausgang) gesetzt, wenn Sie die Taste  drücken

7. Der erste Impulsausgang ist jetzt vollständig eingerichtet. Je nach Energiezählertyp können bis zu vier Impulsausgänge eingerichtet werden. Wenn Ihr Energiezähler mehrere Impulsausgänge unterstützt, verwenden Sie , um nach unten zu den weiteren Impulsausgängen zu wechseln, und stellen Sie diese analog zu Impulsausgang 1 ein.

4.1.5 Einstellung der Ein-/Ausgänge

Gehen Sie wie folgt vor, um die Ein-/Ausgänge einzustellen:






1. Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie .
2. Wählen Sie „I/O“ (Ein-/Ausgänge) und drücken Sie .
3. Auf der Anzeige erscheint nun Ein-/Ausgang 1. Um den Ein-/Ausgang zu ändern, verwenden Sie  oder . Um einen Ein-/Ausgang einzustellen, drücken Sie die Taste . Je nach Energiezählertyp stehen unterschiedliche Optionen für die Ein-/Ausgänge zur Auswahl, siehe *Tabelle 4:2*.

Tabelle: 4:2

Ein-/Ausgänge	Verfügbare Optionen
4 konfigurierbare Ein-/Ausgänge	<ul style="list-style-type: none"> • Eingang • Alarmausgang • Kommunikationsausgang • Impulsausgang • Tarifausgang¹ • Immer ein • Immer aus
4 statische Ein-/Ausgänge ²	<ul style="list-style-type: none"> • Alarmausgang • Kommunikationsausgang • Impulsausgang • Tarifausgang • Immer ein • Immer aus
1 statischer Ein-/Ausgang	<ul style="list-style-type: none"> • Alarmausgang • Kommunikationsausgang • Impulsausgang • Tarifausgang • Immer ein • Immer aus





1. Durch diese Optionen können Sie Ausgänge durch Tarifeinstellungen kontrollieren.
2. Ein-/Ausgang 1 und Ein-/Ausgang 2 sind standardmäßig als statische Ausgänge eingestellt. Ein-/Ausgang 3 und Ein-/Ausgang 4 sind standardmäßig als statische Ausgänge eingestellt und können nicht konfiguriert werden. Ein-/Ausgang 3 und Ein-/Ausgang 4 werden nicht auf der Anzeige aufgeführt.

4.1.6 Einstellung der Alarme


Gehen Sie wie folgt vor, um Alarme einzustellen:

1. Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie .
2. Wählen Sie „Alarm“ (Alarm) und drücken Sie .
3. Die Anzeige zeigt die zu messende Größe. Je nach Energiezählertyp stehen verschiedene Größen zur Auswahl: Siehe *Tabelle 4:3* und *Tabelle 4:4* für verfügbare Größen und Intervalle/Einheiten für die unterschiedlichen Größen. Stellen Sie die gewünschte Größe ein.
4. Drücken Sie ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Die Anzeige zeigt den Grenzwert, bei dem der Alarm ausgelöst wird. Stellen Sie die Alarmgrenze ein.
5. Drücken Sie ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Die Anzeige zeigt die Zeit, in der ein Messwert über dem im vorherigen Schritt

eingestellten Grenzwert liegen muss, damit der Alarm ausgelöst wird. Stellen Sie den Grenzwert ein.

6. Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Die Anzeige zeigt, bei welchem Grenzwert der Alarm beendet wird. Stellen Sie die Alarmgrenze ein.
7. Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Die Anzeige zeigt die Zeit, in der ein Messwert unter den im vorherigen Schritt eingestellten Grenzwert fallen muss, damit der Alarm ausgelöst wird. Stellen Sie den Grenzwert ein.
8. Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Die Anzeige zeigt, ob der Alarm aufgezeichnet wird oder nicht. Die verfügbaren Werte sind „on“ (ein) und „off“ (aus). Stellen Sie die Aufzeichnung auf ein oder aus.
9. Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Die Anzeige zeigt den Ausgang, für den der Alarm eingestellt wurde (oder ob kein Ausgang eingestellt wurde). Die verfügbaren Optionen richten sich nach dem Energiezählertyp, siehe *Tabelle 4:5*.



Hinweis – Wenn Sie einen E/A auswählen, der nicht für einen Alarm konfiguriert ist, wird die Option auf „no output“ (kein Ausgang) gesetzt, wenn Sie die Taste  drücken



10. Der erste Alarm ist jetzt vollständig eingerichtet. Je nach Energiezählertyp können bis zu vier Alarmer eingerichtet werden. Wenn Ihr Energiezähler mehrere Alarmer unterstützt, verwenden Sie  und , um die verbleibenden Alarmer analog zur Einrichtung des ersten Alarms einzurichten.

Tabelle: 4:3

1-phasiger Energiezähler	Intervall/Einheit
Inaktiv	-
Strom L1	0,01–99,99 A/kA
Spannung L1	0,1–999,9 V/kV
Harmonische Spannung L1	0,1–999,9 V/kV
Gesamtwirkleistung	0–9999 W/kW/MW
Gesamtblindleistung	0–9999 W/kW/MW
Gesamtscheinleistung	0–9999 W/kW/MW
Gesamtleistungsfaktor	0,000–0,999

Tabelle: 4:4

3-phasiger Energiezähler	Intervall/Einheit
Inaktiv	-
Gesamtwirkleistung	0–9999 W/kW/MW
Gesamtblindleistung	0–9999 W/kW/MW
Gesamtscheinleistung	0–9999 W/kW/MW
Gesamtleistungsfaktor	0,000–0,999
Strom L1	0,01–99,99 A/kA
Strom L2	0,01–99,99 A/kA

3-phasiger Energiezähler	Intervall/Einheit
Strom L3	0,01–99,99 A/kA
Strom N	0,01–99,99 A/kA
Spannung L1	0,1–999,9 V/kV
Spannung L2	0,1–999,9 V/kV
Spannung L3	0,1–999,9 V/kV
Spannung L1-L2	0,1–999,9 V/kV
Spannung L2-L3	0,1–999,9 V/kV
Spannung L1-L3	0,1–999,9 V/kV
Harmonische Spannung L1	0,1–999,9 V/kV
Harmonische Spannung L2	0,1–999,9 V/kV
Harmonische Spannung L3	0,1–999,9 V/kV
Harmonische Spannung L1-L2	0,1–999,9 V/kV
Harmonische Spannung L2-L3	0,1–999,9 V/kV
Harmonische Spannung L1-L3	0,1–999,9 V/kV
Wirkleistung L1	0–9999 W/kW/MW
Wirkleistung L2	0–9999 W/kW/MW
Wirkleistung L3	0–9999 W/kW/MW
Blindleistung L1	0–9999 W/kW/MW
Blindleistung L2	0–9999 W/kW/MW
Blindleistung L3	0–9999 W/kW/MW
Scheinleistung L1	0–9999 W/kW/MW
Scheinleistung L2	0–9999 W/kW/MW
Scheinleistung L3	0–9999 W/kW/MW
Leistungsfaktor L1	0,000–0,999
Leistungsfaktor L2	0,000–0,999
Leistungsfaktor L3	0,000–0,999

Tabelle: 4:5

4 konfigurierbare E/A	4 statische E/A	1 statischer E/A
Kein Ausgang	Kein Ausgang	Kein Ausgang
Out 1	Out 1	Out 1
Out 2	Out 2	
Out 3		
Out 4		

4.1.7 Einstellung Währung/CO₂

Durch die Einstellung eines Umrechnungsfaktors für Währung/CO₂ werden kWh in eine Währung bzw. in kg CO₂ umgerechnet.

Gehen Sie wie folgt vor, um Währung/CO₂ einzustellen:

1. Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie .
2. Wählen Sie „Currency/CO₂“ (Curr/CO₂ auf der Anzeige) und drücken Sie .
3. Die Anzeige zeigt den Preis in der Währung pro Einheit.
4. Drücken Sie zur Einstellung des Umrechnungsfaktors und der Größe.
5. Verwenden Sie , um zur nächsten Seite zu gelangen. Die Seite zeigt die Emissionen an CO₂ in kg pro kWh.
6. Drücken Sie zur Einstellung des Umrechnungsfaktors für CO₂.

4.1.8 Einstellung des M-Bus









Gehen Sie wie folgt vor, um die festverdrahtete M-Bus-Schnittstelle einzustellen:

1. Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie .
2. Wählen Sie „Mbus“ (Mbus) und drücken Sie .
3. Drücken Sie ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint die Baudrate. Siehe *Tabelle 4:6* für Optionen zur Baudrate. Stellen Sie die Baudrate ein.
4. Drücken Sie ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint die Adresse. Siehe *Tabelle 4:6* für den Adressbereich. Stellen Sie die Adresse ein.
5. Drücken Sie ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint die Zugangsebene. Siehe *Tabelle 4:6* für Optionen. Stellen Sie die Zugangsebene ein.
6. Drücken Sie ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint Statusinformationen senden. Siehe *Tabelle 4:6* für Optionen. Stellen Sie die Versendung von Statusinformationen ein.
7. Drücken Sie ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Die Anzeige zeigt, ob das Passwort zurückgesetzt werden muss. Siehe *Tabelle 4:6* für Optionen. Stellen Sie die Option ein.

4.1.9 Einstellung der RS485







Die RS485 verwendet das EQ-Bus- und das Modbus-Protokoll zur Kommunikation. Gehen Sie wie folgt vor, um die RS485-Kommunikation je nach Protokoll einzustellen:

Schritt	EQ-Bus	Modbus
1	Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie <input type="button" value="OK"/> .	Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie <input type="button" value="OK"/> .
2	Wählen Sie die Kommunikations-schnittstelle.	Wählen Sie die Kommunikations-schnittstelle.












Schritt	EQ-Bus	Modbus
3	Wählen Sie EQ-Bus.	Wählen Sie Modbus.
4	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint die Baudrate. Die Optionen für die Baudrate finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie die Baudrate ein.	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint die Baudrate. Die Optionen für die Baudrate finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie die Baudrate ein.
5	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint die Adresse. Den Adressbereich finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie die Adresse ein.	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint die Adresse. Den Adressbereich finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie die Adresse ein.
6	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint Oct. TO. Die Optionen finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie Oct. TO ein.	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint die Parität. Die Optionen finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie die Parität ein.
7	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint Inac. TO. Die Optionen finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie Inac. TO ein.	
	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Die Anzeige gibt an, ob das Passwort zurückgesetzt werden muss. Die Optionen finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie die Option ein.	

4.1.10 Einstellung der IR-Schnittstelle

Die IR-Schnittstelle verwendet das M-Bus- und das EQ-Busⁱ-Protokoll zur Kommunikation. Gehen Sie wie folgt vor, um die Kommunikation der IR-Schnittstelle je nach Protokoll einzustellen:

Schritt	M Bus	EQ-Bus
1	Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie  .	Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie  .
2	Wählen Sie IR-Schnittstelle und drücken Sie  .	Wählen Sie IR-Schnittstelle und drücken Sie  .
3	Drücken Sie  und wählen Sie M-Bus.	Drücken Sie  und wählen Sie EQ-Bus.

- i. Der EQ-Bus ist ein Kommunikationsprotokoll zur internen Kommunikation mit Energiezählern von ABB. Das Protokoll basiert auf den folgenden Normen; IEC 62056-42, IEC 62056-46, IEC 62056-53, IEC 62056-61, IEC 62056-62.

Schritt	M Bus	EQ-Bus
4	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint die Baudrate. Die Optionen für die Baudrate finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie die Baudrate ein.	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint die Baudrate. Die Optionen für die Baudrate finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie die Baudrate ein.
5	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint die Adresse. Den Adressbereich finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie die Adresse ein.	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint die Adresse. Den Adressbereich finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie die Adresse ein.
6	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint die Zugangsebene. Die Optionen finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie die Zugangsebene ein.	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint Oct. TO. Die Optionen finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie Oct. TO ein.
7	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint Zustandsinformationen senden. Die Optionen finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie die Sendung von Zustandsinformationen ein.	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint Inac. TO. Die Optionen finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie Inac. TO ein.
	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Die Anzeige gibt an, ob das Passwort zurückgesetzt werden muss. Die Optionen finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie die Option ein.	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint die Option zum Zurücksetzen des Passwortes. Wählen Sie, ob das Passwort zurückgesetzt werden soll oder nicht.
	Drücken Sie  ein Mal, um zum nächsten Menü zu gelangen. Auf der Anzeige erscheint der Aktualisierungsmodus. Die Optionen finden Sie in <i>Tabelle 4:6</i> . Stellen Sie den Aktualisierungsmodus ein.	

Einzelheiten zu den Protokollen

Die folgende Tabelle zeigt die Intervalle und Optionen für die verschiedenen Protokolle:

Tabelle: 4:6




Protokoll	Zugangsebene	Aktualisierungsmodus	Statusinformationen senden	Passwort zurücksetzen	Parität	Baudrate	Adresse	Inter-8-Bit-Zeichen-Zeitablauf (ms)	Inaktivitätszeitablauf (ms)
EQ-Bus (bei Nutzung durch RS485)	-	-	-	Ja, Nein	-	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 125000, 230400, 250000, 460800	16–16381	20–6000	0–2000
Modbus (bei Nutzung durch RS485)	-	-	-	-	Keine, Ungerade, Gerade	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200	1–247	-	-
M-Bus (bei Nutzung durch IR-Schnittstelle)	Offen, Passwort, Geschlossen	Aktiv, Nicht aktiv	Immer, Nie, Bei NOK	Ja, Nein	-	2400, 4800, 9600, 19200, 38400	1–250	-	-
EQ-Bus (bei Nutzung durch IR-Schnittstelle)	-	-	-	Ja, Nein	-	1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 125000, 230400			

4.1.11 Einstellung der Aktualisierungseinwilligung

Die Aktualisierungseinwilligung kann auf *Allowed* (erlaubt) oder *Not Allowed* (nicht erlaubt) gesetzt werden. Wird sie auf *Allowed* gesetzt, heißt das, dass Sie




Aktualisierungen des Energiezählers zustimmen. Wird sie auf *Not Allowed* gesetzt, erfolgen keine Aktualisierungen.

Gehen Sie wie folgt vor, um die Aktualisierungseinwilligung einzustellen:

1. Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie .
2. Wählen Sie „Upgrade Consent“ (Upgr.Cons auf der Anzeige) und drücken Sie .
3. Drücken Sie , um die Aktualisierungseinwilligung einzustellen.













4.1.12 Einstellung der Impuls-LED

Gehen Sie wie folgt vor, um die Impuls-LED einzustellen:

1. Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie .
2. Wählen Sie „Pulse LED“ (Pul.LED auf der Anzeige) und drücken Sie .
3. Drücken Sie , um die Energieart einzustellen, Wirk- oder Blindenergie, für die eine Anzeige über die LED erfolgen soll.

4.1.13 Einstellung des Tarifs

Die Tarifquelle kann auf Eingang, Uhr oder Kommunikation gestellt werden. Gehen Sie wie folgt vor, um die Tarife einzustellen:

Schritt	Eingang	Uhr	Kommunikation
1	Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie  .	Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie  .	Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie  .
2	Wählen Sie „Tariff“ (Tarif) und drücken Sie  .	Wählen Sie „Tariff“ (Tarif) und drücken Sie  .	Wählen Sie „Tariff“ (Tarif) und drücken Sie  .
3	Drücken Sie  und wählen Sie Input (Eingang).	Drücken Sie  und wählen Sie Clock (Uhr). Wenn auf der Anzeige „Config found No reset“ erscheint, setzen Sie die Konfiguration über  und die Auswahl von „Reset“ zurück	Drücken Sie  und wählen Sie Comm (Kommunikation).
4	Verwenden Sie  , um zur ersten Konfiguration zu gelangen. Es stehen vier Konfigurationen zur Verfügung. Stellen Sie den Tarif ein, der für jede Konfiguration aktiv sein soll.	Drücken Sie  , um zur nächsten Seite zu gelangen.	Die Tarifquelle ist jetzt für Kommunikation eingestellt.

Schritt	Eingang	Uhr	Kommunikation
5	-	Stellen Sie die gewünschten Tarife mit der Startzeit ein und, ob der Tarif verwendet wird oder nicht. Es können bis zu acht Tarife eingestellt werden, vier für Wochentage und vier für Wochenenden. Stellen Sie mindestens einen Tarif für Wochentage (Mo–Fr) und einen für Wochenenden (Sa–So) ein, auch wenn die Werte gleich sind.	-

4.1.14 Einstellung der vorherigen Werte

Gehen Sie wie folgt vor, um die vorherigen Werte einzustellen:

1. Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie .
2. Wählen Sie „Previous Values“ (Prev.Val. auf der Anzeige) und drücken Sie .
3. Führen Sie die Einstellung durch. Die Optionen sind day (Tag), week (Woche) und month (Monat).
4. Wenn Sie sich für Woche entscheiden, verwenden Sie , um zum nächsten Schritt zu gelangen.
5. Geben Sie vor, an welchem Wochentag die Aufzeichnung der Werte erfolgt.

4.1.15 Einstellung des Lastprofils

Gehen Sie wie folgt vor, um das Lastprofil einzustellen:

1. Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie .
2. Wählen Sie „Load Profiles“ (Load Pro auf der Anzeige) und drücken Sie .
3. Die erste Seite zeigt das Intervall für die Größe Wirkenergie importiert (Act.Imp.Tot auf der Anzeige). Bis zu acht Kanäle (Seiten) stehen zur Konfiguration zur Verfügung, siehe Tabelle unten.

Seite	Größe	Auf der Anzeige	Vorgegebener Wert
1/8	Insgesamt importierte Wirkenergie	Act.Imp.Tot	1 Stunde
2/8	Insgesamt exportierte Wirkenergie	Act.Exp.Tot	1 Stunde
3/8	Insgesamt importierte Blindenergie	React.Imp.Tot	1 Stunde
4/8	Insgesamt exportierte Blindenergie	React.Exp.Tot	1 Stunde
5/8	Eingangszähler 1	Inp.Ctr 1	1 Stunde
6/8	Eingangszähler 2	Inp.Ctr 2	1 Stunde
7/8	Eingangszähler 3	Inp.Ctr 3	1 Stunde
8/8	Eingangszähler 4	Inp.Ctr 4	1 Stunde

4. Konfigurieren Sie die gewünschten Kanäle.

Sobald eine Konfiguration abgeschlossen ist, wird unter Umständen ein Neustart erforderlich, um eine neue Konfiguration vorzunehmen. Wechseln Sie nach unten auf die Reset-Seite und führen Sie einen Reset analog zu einer Einstellung durch, um die Intervalle zurückzusetzen.

4.1.16 Einstellung des Bedarfs

Die Bedarfsfunktion ermöglicht die Messung von bis zu 50 Werten (Kanäle). Die Schritte 1–6 gelten allgemein für die Funktion und die Schritte 7–9 gelten speziell für jeden Kanal.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Bedarf einzustellen:

1. Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie .
2. Wählen Sie „Demand“ (Demand auf der Anzeige) und drücken Sie .
3. Stellen Sie den Zeitraum ein. Die verfügbaren Optionen sind day (Tag), week (Woche) und month (Monat). Wird die Option Tag ausgewählt, ist der Startpunkt jetzt und der Endpunkt ist 00:00. Wird die Option Monat ausgewählt, ist der Startpunkt jetzt und der Endpunkt ist der erste Tag des Folgemonats um 00:00. Wird die Option Woche ausgewählt, ist der Startpunkt jetzt und der Endpunkt ist der eingestellte Tag um 00:00. Drücken Sie bei der Auswahl der Option Woche , um zu der Seite zu gelangen, auf der der Tag eingestellt wird. Drücken Sie .
4. Stellen Sie das zu messende Intervall ein. Drücken Sie , um fortzufahren.
5. Stellen Sie das zu messende Unterintervall ein. Drücken Sie , um fortzufahren.
6. Stellen Sie ein, ob die vorherigen Einstellungen zurückgesetzt werden sollen. Drücken Sie , um fortzufahren.
7. Stellen Sie die zu messende Größe ein. Drücken Sie , um fortzufahren.
8. Stellen Sie den Bedarfstyp ein. Drücken Sie , um fortzufahren.
9. Das Bedarfsniveau wird automatisch eingestellt.

Der erste Kanal ist jetzt eingestellt. Wiederholen Sie die Schritte 3–9, um den nächsten Kanal einzustellen. Es können bis zu 50 Kanäle eingestellt werden.

4.1.17 Zurücksetzen rücksetzbarer Zwischenzähler

Gehen Sie wie folgt vor, um Zwischenzähler zurückzusetzen:

1. Wählen Sie das Symbol Einstellungen im Hauptmenü und drücken Sie **OK**.
2. Wählen Sie „Resettable registers“ (Rst.Reg auf der Anzeige) und drücken Sie **OK**.
3. Die Anzeige zeigt die verschiedenen rücksetzbaren Zwischenzähler. Je nach Energiezählertyp stehen folgende Optionen zur Auswahl:

Zwischenzähler	Auf der Anzeige
Insgesamt importierte Wirkenergie	Act.Imp
Insgesamt exportierte Wirkenergie	Act.Exp
Insgesamt importierte Blindenergie	Rea.Imp
Insgesamt exportierte Blindenergie	Rea.Exp
Alle zurücksetzen	All

4. Blättern Sie durch die Seiten und setzen Sie die gewünschten Zwischenzähler zurück.

Kapitel 5: Technische Beschreibung

Übersicht Dieses Kapitel enthält technische Beschreibungen der Funktionen des Energiezählers. Je nach Energiezählertyp kann der Energiezähler alle oder einen Teil der in diesem Kapitel beschriebenen Funktionen enthalten.

In diesem Kapitel Die folgenden Themen werden in diesem Kapitel behandelt:

5.1	Energiewerte	52
5.2	Messwerte	54
5.3	Oberwellen	56
5.4	Alarm	60
5.5	Eingänge und Ausgänge	62
5.6	Interne Uhr	66
5.7	Protokolle	67
5.8	Bedarf	73
5.9	Vorherige Werte	76
5.10	Belastungsprofil	78

5.1 Energiewerte

Allgemeines

Die Energiewerte werden in Energieregistern gespeichert. Die unterschiedlichen Energieregister können wie folgt unterteilt werden:

- Register mit Wirk-, Blind- oder Scheinenergie
- Register mit unterschiedlichen Tarifen oder der Gesamtsumme aller Tarife
- Register mit Energie pro Phase oder der Gesamtsumme aller Phasen
- Rücksetzbare Register
- Register mit dem Istwert oder dem historischen Wert

Die Energiewerte können über die Kommunikation oder direkt am Display mit Hilfe der Tasten abgelesen werden.

Primärwert

Bei über Transformatoren angeschlossenen Energiezählern mit externen Stromwandlern und manchmal auch externen Spannungswandlern wird der Registerwert mit dem gesamten Übersetzungsverhältnis multipliziert, bevor er auf dem Display angezeigt oder über die Kommunikation gesendet wird. Dieser Wert wird Primärwert genannt.

Darstellung der Registerwerte

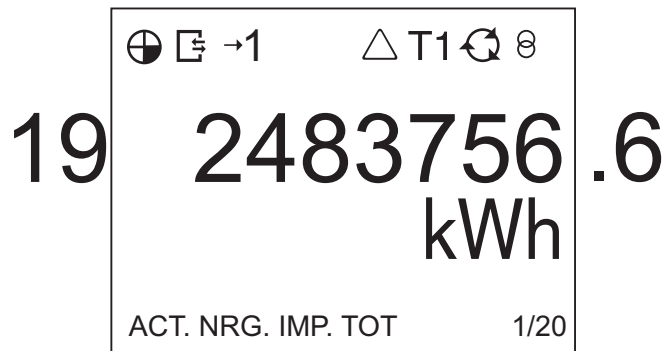
Bei direktmessenden Energiezählern wird die Energie in der Regel mit einer festen Einheit und einer Reihe von Nachkommastellen angezeigt (in der Regel kWh, ohne Nachkommastellen).

Bei über Transformatoren angeschlossenen Energiezählern, bei denen die Primärwerte angezeigt werden, können die Energiewerte recht hoch sein, wenn das Übersetzungsverhältnis hoch ist. In der Regel übernimmt der Energiezähler die für den Wert anzuzeigende Einheit und die Anzahl der Nachkommastellen automatisch.

Wird die Energie mit festen Einheiten und einer Reihe von Nachkommastellen angezeigt, wechselt die Energie auf Nullen, wenn die Energie erhöht und an jeder Position eine Neun angezeigt wird. Der Energiezähler kann jedoch intern mehr Zahlen enthalten, die über die Kommunikation ausgelesen werden können, wenn der Energiezähler mit einer Kommunikationsschnittstelle ausgestattet ist. Siehe Beispiel unten, bei dem der Wert 2483756 angezeigt wird, während das interne Register den Wert 192483756.6 enthält.

Bild

Die folgende Abbildung zeigt eine Anzeige mit fester Einheit und fester Anzahl an Nachkommastellen:



5.2 Messwerte

Funktionen der Messwerte

Die folgende Tabelle zeigt die kompletten Funktionen der Messwerte der Energiezähler A41 und A42. Je nach Energiezählertyp stehen alle oder nur einige der folgenden Funktionen zur Verfügung:

Messwerte	A41	A42
Wirkleistung, gesamt	X	X
Wirkleistung, L1		
Wirkleistung, L2		
Wirkleistung, L3		
Blindleistung, gesamt	X	X
Blindleistung, L1		
Blindleistung, L2		
Blindleistung, L3		
Scheinleistung, gesamt	X	X
Scheinleistung, L1		
Scheinleistung, L2		
Scheinleistung, L3		
Spannung L1 - N		
Spannung L2 - N		
Spannung L3 - N		
Spannung L1 - L2		
Spannung L3 - L2		
Spannung L1 - L3		
Strom L1	X	X
Strom L2		
Strom L3		
Strom N	X	
Frequenz	X	X
Leistungsfaktor, insgesamt	X	X
Leistungsfaktor, L1		
Leistungsfaktor, L2		
Leistungsfaktor, L3		
Phasenwinkel Leistung, gesamt	X	X
Phasenwinkel Leistung, L1		
Phasenwinkel Leistung, L2		
Phasenwinkel Leistung, L3		
Phasenwinkel Spannung, L1	X	X
Phasenwinkel Spannung, L2		
Phasenwinkel Spannung, L3		

Messwerte	A41	A42
Phasenwinkel Strom, L1	X	X
Phasenwinkel Strom, L2		
Phasenwinkel Strom, L3		
Stromquadrant, gesamt	X	X
Stromquadrant, L1		
Stromquadrant, L2		
Stromquadrant, L3		
THD	X	X
Harmonische Spannung L1	X	X
Harmonische Spannung L2		
Harmonische Spannung L3		
Harmonische Spannung L1-L2		
Harmonische Spannung L2-L3		
Harmonische Spannung L1-L3		
Harmonischer Strom L1	X	X
Harmonischer Strom L2		
Harmonischer Strom L3		
Harmonischer Strom N	X	X

Genauigkeit

Die Genauigkeit der Daten der gesamten Messwerte ist im Spannungsbereich von 20 % der angegebenen Nennspannung und im Strombereich von 5 % des Grundstromes zum maximalen Strom festgelegt.

Die Genauigkeit der gesamten Daten der Messwerte, außer die Phasenwinkel für Spannung und Strom, ist identisch mit der angegebenen Genauigkeit der Energiemessung. Die Genauigkeit für die Phasenwinkel für Spannung und Strom beträgt 2 Grad.

5.3 Oberwellen

Allgemeines

Die Anwesenheit von Oberwellen in Spannungen und Strömen kann zu einer Reihe unerwünschter Probleme führen. Dieses Kapitel beschreibt die Herkunft der Oberwellen, die Beseitigung der negativen Auswirkungen der Oberwellen, und die Messung der Oberwellen.

Die Oberwellendaten können über die Kommunikation oder direkt am Display mit Hilfe der Tasten abgelesen werden.

Erzeugung von Oberwellen

Generatoren im Stromnetz produzieren eine beinahe rein sinusförmige Spannung mit einer Frequenz nahe der angegebenen Systemfrequenz, in der Regel 50 oder 60 Hz. Lineare Belastungen, besteht aus reinen Widerständen, Kondensatoren und Induktoren, ziehen rein sinusförmigen Strom, wenn die Spannung über der Belastung rein sinusförmig ist.

Eine nicht lineare Belastung zieht jedoch nicht sinusförmigen Strom, was zu einem Strom führt, der aus verschiedenen Frequenzen besteht. Ein Beispiel für eine häufige nicht lineare Belastung sind Stromversorgungen in elektronischen Geräten, die in der Regel Gleichrichterdiode enthalten, die die ankommende Spannung gleichrichten und einen Kondensator aufladen. Die Stromversorgung zieht nur oben an der Sinuswelle Strom, wenn die gleichgerichtete Spannung die Spannung über dem Kondensator übersteigt. Ein weiteres Beispiel einer nicht linearen Belastung ist eine über einen Thyristor gesteuerte Belastung, bei der der Strom in der Regel zugeschaltet wird, wenn die Spannung den Nullpunkt durchquert, und manchmal während der Sinuswelle abgeschaltet wird.

Diese Ströme sind alle nicht sinusförmig und können in einen grundlegenden Teil, der der Netzfrequenz entspricht, und in Hochfrequenzteile unterteilt werden, d.h. Oberwellen, deren Frequenzen integrale Vielfache der Netzfrequenz sind.

Oberwellen im Strom führen wiederum zu Oberwellen in der Spannung, da die Versorgungsleitungen und der Generator über eine Impedanz verfügen, die einen Spannungsabfall verursacht, der proportional zum Strom ist. Es ist darüber hinaus zu erwähnen, dass auch eine lineare Belastung Oberwellen im Strom mit derselben Ausprägung wie die Spannungsoberwellen verursacht, sofern Oberwellen in der Spannung vorhanden sind. Die Ursache der Oberwellen in der Spannung sind jedoch nicht lineare Belastungen.

Negative Auswirkungen von Oberwellen

Die Anwesenheit von Oberwellen in Spannungen und Strömen kann zu einer Reihe von Problemen führen:

- Höhere Leitungsverluste. Bei höheren Frequenzen, größere Auswirkungen auf Außenhaut und Nähe, was zu höheren Verlusten führt.
- Hoher Strom im Nullleiter.
- Motoreffizienz und Produktlebensdauer werden verringert, wenn die Spannung Oberwellen enthält.
- Bei Transformatoren führen Oberwellen zu höheren Verlusten in den Leitungen und durch Hysterese und Wirbel, was zu einer Verringerung des Wirkungsgrades von bis zu 50 % führen kann.
- Spannungsoberwellen können hohe Spitzenspannungen verursachen (hoher Scheitelfaktor), was dazu führt, dass Überspannungsschutzeinrichtungen auslösen und Geräte im schlimmsten Fall zerstört werden.
- Spannungsoberwellen können zu einer verringerten Produktlebensdauer und schlimmstenfalls zu einer Zerstörung der Kondensatorblöcke führen (zur Korrektur des Leistungsfaktors verwendet).
- Spannungsoberwellen können Fehlfunktionen bei Geräten verursachen, die durch die Spannung gesteuert werden, oftmals Nulldurchgänge (Spannungsoberwellen können zu zusätzlichen Nulldurchgängen führen).
- Spannungsoberwellen können Störungen in Geräten verursachen, deren Stromversorgung an das Stromnetz angeschlossen ist, was zu Problemen führt.

Beseitigung der negativen Auswirkungen von Oberwellen

Durch die negativen Auswirkungen der Oberwellen kann es erforderlich sein, Maßnahmen zur Minderung der Problemen zu ergreifen. Dies kann entweder durch die Verringerung der Oberwellen bzw. durch die Ergreifung von Maßnahmen erfolgen, die die negativen Auswirkungen der Oberwellen vermindern.

Vorgeschlagene Maßnahmen

- Steigern Sie die Größe des Nullleiters, wenn der Strom durch Oberwellen übermäßig hoch ist.
 - Montieren Sie entsprechende Filter, um die Belastungen mit hohen Stromoberwellen zu isolieren.
 - Montieren Sie Filter, um Belastungen zu schützen, die empfindlich auf Spannungsoberwellen reagieren.
 - Dimensionieren Sie Generatoren, Motoren und Transformatoren zu groß, um Oberwellen besser zu beherrschen.
 - Tauschen Sie Geräte gegen Geräte aus, die weniger Stromoberwellen erzeugen und weniger empfindlich auf Spannungsoberwellen reagieren.
-

5.3.1 Messung von Oberwellen

Allgemeines

Um die mit Oberwellen verbundenen Probleme zu erkennen und zu beseitigen, ist es im Allgemeinen notwendig, die Oberwellen zu messen. Energiezähler mit aktivierter Messung der Oberwellen messen Oberwellen an allen Spannungen und Strömen bis zur 16. Oberwelle und berechnen die gesamte harmonische Verzerrung (THD).

Messung

Die Messung der Oberwellen erfolgt der Reihe nach, an jeweils einer Oberwelle und es werden pro Sekunde ungefähr zwei Oberwellen gemessen.

Jede Oberwelle wird wie folgt berechnet:

$$I_n / I_f \cdot 100\%$$

und die gesamte harmonische Verzerrung des Stromes für die gemessene Oberwellen wird wie folgt berechnet:

$$\sqrt{\sum_{n=2}^{16} I_n^2} / I_f \cdot 100\%$$

wobei I_f der grundlegende Strom und I_n der Strom für die Oberwellen mit der Nummer n ist.

Bei jeder Messung wird die Oberwelle auf 0 gesetzt, wenn der rms-Wert des Stromes unter einem bestimmten unteren Grenzwert liegt (in der Regel 5 % des Grundstromes).

Falzverzerrung

Da die Energiezähler über eine begrenzte Abtastfrequenz verfügen, führt die Anwesenheit von Oberwellen über der 20. Oberwelle (1 kHz bei 50 Hz Netzfrequenz) zu einer Falzverzerrung und kann negative Auswirkungen auf die Genauigkeit der Messung der Oberwellen haben.

Durch die mögliche Anwesenheit einer Falzverzerrung und die Tatsache, dass Oberwellen der Reihe nach gemessen werden, jeweils eine, ist es empfehlenswert, die Ergebnisse der Oberwellenmessung des Energiezählers als Werkzeug zur Erkennung der Anwesenheit von Oberwellen und nicht als ein exaktes Instrument für genaue Ergebnisse zu verwenden.

Frequenzmessung

Die Messung der Oberwellen erfordert eine gültige Frequenzmessung. Wenn die Frequenzmessung unsicher ist, wird die Messung der Oberwellen nicht durchgeführt. Für eine gültige Messung verwendet der Energiezähler ein Wiederholungschema. Führt das Wiederholungschema zu keiner gültigen Messung, wird die Oberwelle als „nicht verfügbar“ gekennzeichnet.

Genauigkeit

Die Genauigkeit der Stromoberwellen variiert mit der Amplitude der Oberwellen und gilt nur unter der Voraussetzung, dass über der 16. Oberwelle keine Oberwellen mehr vorhanden sind.

Nummer der Oberwelle	1 % < Verzerrung ≤ 5 %	5 % < Verzerrung ≤ 10 %	10 % < Verzerrung ≤ 20 %	20 % < Verzerrung ≤ 50 %	50 % < Verzerrung ≤ 100 %
2	± 0,5%*	± 1,0	± 2%	± 4%	± 6%
3	± 0,7%*	± 1,5%	± 3%	± 6%	± 9%
4	± 1,0%	± 2,0%	± 4%	± 8%	± 12%
5	± 1,2%	± 2,5%	± 5%	± 10%	± 15%
6	± 1,5%	± 3,0%	± 6%	± 12%	± 18%
7	± 1,7%	± 3,5%	± 7%	± 14%	± 21%
8	± 2,0%	± 4,0%	± 8%	± 16%	± 24%
9	± 2,5%	± 5,0%	± 10%	± 20%	± 30%
10	± 2,5%	± 5,0%	± 10%	± 20%	± 30%
11	± 2,5%	± 5,0%	± 10%	± 20%	± 30%
12	± 2,5%	± 5,0%	± 10%	± 20%	± 30%
13	± 2,5%	± 5,0%	± 10%	± 20%	± 30%
14	± 2,5%	± 5,0%	± 10%	± 20%	± 30%
15	± 2,5%	± 5,0%	± 10%	± 20%	± 30%
16	± 2,5%	± 5,0%	± 10%	± 20%	± 30%

* Für Verzerrungsniveaus unter 1 % beträgt die absolute Unsicherheit ± 0,5 %.

5.4 Alarm

Allgemeines

Sinn und Zweck der Alarmfunktion ist die Überwachung der Werte im Energiezähler. Die Überwachung kann auf die Erkennung einer Über- oder Unterschreitung eingestellt werden. Die Erkennung einer Überschreitung sorgt für einen Alarm, wenn das Niveau einer Menge die eingestellte Grenze überschreitet. Die Erkennung einer Unterschreitung sorgt für einen Alarm, wenn das Niveau einer Menge die eingestellte Grenze unterschreitet.

Es ist möglich, 25 Alarmer zu konfigurieren. Die Konfiguration kann über die Kommunikation oder über die Tasten direkt am Energiezähler erfolgen.

Mengen

Je nach Energiezählertyp können alle oder ein Teil der folgenden Mengen überwacht werden:

Spannung L1	Blindleistung L2
Spannung L2	Blindleistung L3
Spannung L3	Gesamtscheinleistung
Spannung L1-L2	Scheinleistung L1
Spannung L2-L3	Scheinleistung L2
Spannung L1-L3	Scheinleistung L3
Strom L1	Gesamtleistungsfaktor
Strom L2	Leistungsfaktor L1
Strom L3	Leistungsfaktor L2
Strom N	Leistungsfaktor L3
Gesamtwirkleistung	Harmonische Spannung L1
Wirkleistung L1	Harmonische Spannung L2
Wirkleistung L2	Harmonische Spannung L3
Wirkleistung L3	Harmonische Spannung L1-L2
Blindleistung, gesamt	Harmonische Spannung L2-L3
Blindleistung L1	Harmonische Spannung L1-L3

Funktions- beschreibung

Wenn der Wert der überwachten Menge die Aktivierungsgrenze erreicht und über einen Zeitraum dort verbleibt, der entweder gleichlang oder länger als die eingestellte Zeitverzögerung ist, wird der Alarm aktiviert. Gleichermaßen wird der Alarm deaktiviert, wenn der Wert die Deaktivierungsgrenze erreicht und dort über einen Zeitraum verbleibt, der entweder gleichlang oder länger als die eingestellte Zeitverzögerung ist.

Wenn die Aktivierungsgrenze über der Deaktivierungsgrenze liegt, wird der Alarm aktiviert, wenn der Wert der überwachten Menge die Aktivierungsgrenze überschreitet.

Wenn die Aktivierungsgrenze unter der Deaktivierungsgrenze liegt, wird der Alarm aktiviert, wenn der Wert der überwachten Menge die Aktivierungsgrenze unterschreitet.

5.5 Eingänge und Ausgänge

Allgemeines

Eingänge/Ausgänge werden mit automatischen Verbindungsstücken gebaut und sind galvanisch von anderen Elektronikbauteilen des Energiezählers getrennt. Sie sind unabhängig von der Polarität und für Gleich- und Wechselspannung geeignet.

Ein nicht angeschlossener Eingang ist wie ein abgeschalteter Eingang zu behandeln.

Die entsprechende Schaltung der Ausgänge ist ein ideales Relais in Reihe mit einem Widerstand.

Funktion der Eingänge

Die Eingänge zählen Impulse, registrieren die Aktivität und den aktuellen Status und die Daten können direkt am Display des Energiezählers oder über die Kommunikation ausgelesen werden.

Das Register Aktivität kann über die Kommunikation oder über die Tasten direkt am Energiezähler zurückgesetzt werden.

Funktion der Ausgänge

Die Ausgänge können über die Kommunikation, Alarme oder durch die interne Uhr gesteuert werden.

5.5.1 Tarifeingänge

Tarifsteuerung

Bei Energiezählern mit Tariffunktion werden die Tarife entweder über die Kommunikation, über die interne Uhr oder durch 1 oder 2 Tarifeingänge gesteuert.

Die Tarifsteuerung über Eingänge erfolgt durch den Anschluss einer entsprechenden Kombination aus „Spannung“ oder „keine Spannung“ an den Eingang/die Eingänge. Jede Kombination aus „Spannung“/„keine Spannung“ führt dazu, dass der Energiezähler die Energie in einem bestimmten Tarifregister einträgt.

Bei kombinierten Energiezählern mit Wirk- und Blindenergiemessung werden beide Größen durch dieselben Eingänge gesteuert und der aktive Tarif für Wirk- und Blindenergie ist immer gleich.

Anzeige des aktiven Tarifs

Der aktive Tarif wird auf der LCD-Anzeige durch den Text „Tx“ im Statusfeld angezeigt, wobei x die Nummer des Tarifs ist. Der aktive Tarif kann auch über die Kommunikation ausgelesen werden.

Eingangsverschlüsselung, Energiezähler mit 4 Tarifen

Die Eingänge werden binär verschlüsselt. Die folgende Tabelle beschreibt die standardmäßige Verschlüsselung:

Eingang 4	Eingang 3	Tarif
AUS	AUS	= T1
AUS	EIN	= T2
EIN	AUS	= T3
EIN	EIN	= T4

Eingangsverschlüsselung, Energiezähler mit 2 Tarifen

Die Eingänge werden binär verschlüsselt. Die folgende Tabelle beschreibt die standardmäßige Verschlüsselung:

Eingang 3	Tarif
AUS	= T1
EIN	= T2

5.5.2 Impulsausgänge

Über Impuls- ausgänge

Mit Impulsausgängen ausgestattete Energiezähler können bis zu 4 Ausgänge haben.

Über die Impulsausgänge sendet der Energiezähler eine bestimmte Anzahl an Impulsen (Impulsfrequenz) pro Kilowattstunde (kilovar für Blindimpulsausgänge).

Die Impulsausgänge sind primär, d.h. die Impulse werden proportional zu der tatsächlichen Primärenergie ausgesendet, unter Berücksichtigung der Spannungs- und Stromübersetzungen (CT- und VT-Übersetzung), die im Energiezähler programmiert sind.

Bei direktmessenden Energiezählern werden keine externen Transformatoren verwendet und die Anzahl der ausgesendeten Impulse ist proportional zur durch den Energiezähler geflossenen Energie.

5.5.2.1 Impulsfrequenz und Impulslänge

Allgemeines

Die Impulsfrequenz und die Impulslänge können über die Tasten am Energiezähler oder über die Kommunikation eingestellt werden. Wenn der Energiezähler über mehr als 1 Impulsausgang verfügt, haben alle Ausgänge dieselbe Impulsfrequenz und Impulslänge.

Impulsfrequenz	Die Impulsfrequenz ist konfigurierbar und kann auf einen Wert zwischen 1–9999 Impulsen gesetzt werden. Der Wert muss ganzzahlig sein. Die Einheit ist wählbar und kann auf Impulse/kWh, Impulse/Wh oder Impulse/MWh gesetzt werden.
-----------------------	---

Impulslänge	Die Impulslänge kann auf einen Wert zwischen 10–990 ms gesetzt werden.
--------------------	--

Bestimmung der Impulsfrequenz/Impulslänge

Ist die Leistung zu hoch für eine bestimmte Impulslänge und -frequenz, besteht die Gefahr, dass die Impulse ineinander übergehen. Kommt es dazu, gibt der Energiezähler einen neuen Impuls aus (Relais geschlossen), bevor der vorherige beendet ist (Relais offen), und der Impuls wird verpasst. Im schlimmsten Fall ist das Relais durchgehend geschlossen.

Um dieses Problem zu vermeiden, sollte eine Berechnung durchgeführt werden, um die maximal zulässige Impulsfrequenz an einem bestimmten Standort auf der Grundlage einer geschätzten maximalen Leistung und der Daten des Impulsausgangs des Energiezählers zu ermitteln.

Formel

Die Formel für diese Berechnung lautet:

$$\text{Maximale Impulsfrequenz} = 1000 * 3600 / U / I / n / (P_{\text{pause}} + P_{\text{länge}})$$

wobei U und I die geschätzte maximale Spannung des Messwerks (in Volt) und der geschätzte maximale Strom des Messwerks (in Ampere) sind und n die Anzahl der Messwerke ist (1–3). Plänge und Ppause sind die Impulslänge und die erforderliche Impulspause (in Sekunden). Eine vernünftige Mindestimpulslänge und -impulspause ist 30 ms, was den Normen S0 und IEC entspricht.



Hinweis – U und I müssen die Primärwerte in einem über Transformatoren angeschlossenen Energiezähler sein, wenn CT und VT für die externen Transformatoren im Energiezähler programmiert sind.

Beispiel 1

Bei einem direktmessenden Energiezähler mit 3 Messwerken mit einer geschätzten maximalen Spannung und einem geschätzten maximalen Strom von 250 V und 65 A und einer Impulslänge von 100 ms und der erforderlichen Impulspause von 30 ms, beträgt die maximal zulässige Impulsfrequenz:

$$1000 * 3600 / 250 / 65 / 3 / (0,030 + 0,100) = 568 \text{ Impulse / kWh (kvarh)}$$

Beispiel 2

Bei einem über Transformatoren angeschlossenen Energiezähler mit 3 Messwerken mit einer geschätzten maximalen Spannung und einem geschätzten maximalen Strom von $63 * 100 \text{ V} = 6300 \text{ V}$ (VT-Übersetzung 100) und $6 * 50 \text{ A} = 300 \text{ A}$ (CT-Übersetzung 50) und einer Impulsbreite von 100 ms und der erforderlichen Impulspause von 30 ms, beträgt die maximal zulässige Impulsfrequenz:

$$1000 * 3600 / 6300 / 300 / 3 / (0,030 + 0,100) = 6,16 \text{ Impulse / kWh (kvarh)}$$

5.6 Interne Uhr

Allgemeines	Ein Energiezähler mit einer eingebauten Uhr behält automatisch die Übersicht über Schaltjahr und Sommerzeit (DST). Die Verwendung von DST ist optional. Die Uhrzeit wird durch eine Quarzuhr kontrolliert.
Uhrzeit und Datum	Uhrzeit und Datum können über die Kommunikation oder über die Tasten direkt am Energiezähler eingestellt werden.
Zeitabhängige Funktionen	<ul style="list-style-type: none">• Belastungsprofil• Maximaler Bedarf• Minimaler Bedarf• Vorherige Werte• Ereignisprotokoll• Über die Zeit gesteuerte Ausgänge• Tarifsteuerung
Sicherung der Uhr	Im Falle eines Stromausfalls sichert ein Superkondensator die Uhr für 48 Stunden.

5.7 Protokolle

Allgemeines

Der Energiezähler enthält insgesamt fünf verschiedene Protokolle:

- Systemprotokoll
- Ereignisprotokoll
- Netzqualitätsprotokoll
- Prüfprotokoll
- Einstellungsprotokoll

Die Protokolldaten können über die Kommunikation oder direkt am Display des Energiezählers abgelesen werden.

Im Systemprotokoll, im Ereignisprotokoll und im Netzqualitätsprotokoll können maximal 500 Ereignisse gespeichert werden. Ist die maximale Anzahl an Ereignissen für ein Protokoll erreicht, werden die ältesten Ereignisse überschrieben.

Es können maximal 40 Ereignisse im Prüfprotokoll gespeichert werden. Ist die maximale Anzahl an Ereignissen für dieses Protokoll erreicht, können keine Ereignisse mehr gespeichert werden. Das Aufspielen einer neuen Firmware wird nicht funktionieren, da keine Ereignisse mehr gespeichert werden können.

Es können maximal 80 Ereignisse im Einstellungsprotokoll gespeichert werden. Ist die maximale Anzahl an Ereignissen für dieses Protokoll erreicht, können keine Ereignisse mehr gespeichert werden. Eine neue Einstellung für CT/VT oder die Anzahl der Messwerke wird nicht übernommen, da keine Ereignisse mehr gespeichert werden können.

Es besteht die Möglichkeit, alle Einträge im Systemprotokoll, Ereignisprotokoll und im Netzqualitätsprotokoll über die Kommunikation zu löschen.

5.7.1 Systemprotokoll

Dieses Protokoll speichert Ereignisse, die sich auf Fehler im Energiezähler beziehen.

Inhalt

Die folgenden Informationen werden in einem Ereignis hinterlegt:

- Datum und Uhrzeit
- Ereigniscode
- Dauer

Die folgenden Ereignisse werden in diesem Protokoll gespeichert:

- Program CRC Error – Fehler bei der Überprüfung der Firmwareübereinstimmung.
- Persistent Storage Error – Im Langzeitspeicher abgelegte Dateien sind fehlerhaft.
- RTC Circuit Error – Fehler beim Auslesen von Datum und Uhrzeit von der Echtzeituhr.

5.7.2 Ereignisprotokoll

Dieses Protokoll speichert Ereignisse, die sich auf Alarmer und Konfigurationswarnungen beziehen.

Inhalt

Die folgenden Informationen werden in einem Ereignis hinterlegt:

- Datum und Uhrzeit
- Ereigniscode
- Dauer

Die folgenden Ereignisse werden in diesem Protokoll gespeichert:

- Date Not Set Warning – Datum wurde nicht für RTC konfiguriert.
- Time Not Set Warning – Uhrzeit wurde nicht für RTC konfiguriert.
- Negative Power Element 1 Warning – Messwerk 1 misst eine negative Leistung.
- Negative Power Element 2 Warning – Messwerk 2 misst eine negative Leistung.
- Negative Power Element 3 Warning – Messwerk 3 misst eine negative Leistung.
- Negative Total Power Warning – Gesamtleistung wird als negativer Wert gemessen.
- Alarm Current L1 (Alarm Strom L1)
- Alarm Current L2 (Alarm Strom L2)
- Alarm Current L3 (Alarm Strom L3)
- Alarm Current Neutral (Alarm Strom Null)
- Alarm Active Power Total (Alarm Gesamtwirkleistung)
- Alarm Active Power L1 (Alarm Wirkleistung L1)
- Alarm Active Power L2 (Alarm Wirkleistung L2)
- Alarm Active Power L3 (Alarm Wirkleistung L3)
- Alarm Reactive Power Total (Alarm Gesamtblindleistung)
- Alarm Reactive Power L1 (Alarm Blindleistung L1)
- Alarm Reactive Power L2 (Alarm Blindleistung L2)
- Alarm Reactive Power L3 (Alarm Blindleistung L3)
- Alarm Apparent Power Total (Alarm Gesamtscheinleistung)
- Alarm Apparent Power L1 (Alarm Scheinleistung L1)
- Alarm Apparent Power L2 (Alarm Scheinleistung L2)
- Alarm Apparent Power L3 (Alarm Scheinleistung L3)
- Alarm Power Factor Total (Alarm Gesamtleistungsfaktor)
- Alarm Power Factor L1 (Alarm Leistungsfaktor L1)
- Alarm Power Factor L2 (Alarm Leistungsfaktor L2)
- Alarm Power Factor L3 (Alarm Leistungsfaktor L3)

5.7.3 Netzqualitätsprotokoll

Dieses Protokoll speichert die Alarmer und Informationen im Zusammenhang mit der Netzqualität.

Inhalt

Die folgenden Ereignisse werden in diesem Protokoll gespeichert

- U1 Missing Warning – U1 fehlt
 - U2 Missing Warning – U2 fehlt
 - U3 Missing Warning – U3 fehlt
 - Frequency Warning – Netzfrequenz ist nicht stabil
 - Alarm Voltage L1 (Alarm Spannung L1)
 - Alarm Voltage L2 (Alarm Spannung L2)
 - Alarm Voltage L3 (Alarm Spannung L3)
 - Alarm Voltage L1-L2 (Alarm Spannung L1-L2)
 - Alarm Voltage L2-L3 (Alarm Spannung L2-L3)
 - Alarm Voltage L1-L3 (Alarm Spannung L1-L3)
 - Alarm Harmonic Voltage L1 (Alarm Harmonische Spannung L1)
 - Alarm Harmonic Voltage L2 (Alarm Harmonische Spannung L2)
 - Alarm Harmonic Voltage L3 (Alarm Harmonische Spannung L3)
 - Alarm Harmonic Voltage L1-L2 (Alarm Harmonische Spannung L1-L2)
 - Alarm Harmonic Voltage L2-L3 (Alarm Harmonische Spannung L2-L3)
 - Alarm Harmonic Voltage L1-L3 (Alarm Harmonische Spannung L1-L3)
-

5.7.4 Prüfprotokoll

Das Prüfprotokoll speichert ein Ereignis nachdem versucht wurde, die Firmware zu aktualisieren.

Inhalt

Die folgenden Informationen werden in einem Ereignis hinterlegt:

- Datum und Uhrzeit
 - Firmwareversion
 - Wirkenergieimport
 - Wirkenergieimport L1
 - Wirkenergieimport L2
 - Wirkenergieimport L3
 - Wirkenergieimport Tarif 1
 - Wirkenergieimport Tarif 2
 - Wirkenergieimport Tarif 3
 - Wirkenergieimport Tarif 4
 - Wirkenergieexport
 - Status Firmwareaktualisierung
-

5.7.5 Einstellungsprotokoll

Dieses Protokoll speichert ein Ereignis, wenn das Übersetzungsverhältnis neu eingestellt wird.

Inhalt

Die folgenden Informationen werden in einem Ereignis hinterlegt:

- Datum und Uhrzeit
 - Firmwareversion
 - Wirkenergieimport
 - Wirkenergieimport L1
 - Wirkenergieimport L2
 - Wirkenergieimport L3
 - Wirkenergieimport Tarif 1
 - Wirkenergieimport Tarif 2
 - Wirkenergieimport Tarif 3
 - Wirkenergieimport Tarif 4
 - Wirkenergieexport
 - CT-Wert
 - VT-Wert
 - Messwerke
-

5.7.6 Ereigniscodes

Beschreibung

Die folgende Tabelle beschreibt die Ereigniscodes, die im Systemprotokoll, im Ereignisprotokoll und im Netzqualitätsprotokoll auftreten können:

Ereigniscode	Ereignis
41	CRC-Fehler Programm
42	Fehler dauerhafter Speicher
53	Fehler RTC-Kreis
1000	Warnung U1 fehlt
1001	Warnung U2 fehlt
1002	Warnung U3 fehlt
1004	Warnung negative Leistung Messwerk 1
1005	Warnung negative Leistung Messwerk 2
1006	Warnung negative Leistung Messwerk 3
1007	Warnung negative Gesamtleistung
1008	Warnung Frequenz
1010	Warnung Datum nicht eingestellt
1011	Warnung Uhrzeit nicht eingestellt
2013	Alarm 1 aktiv
2014	Alarm 2 aktiv
2015	Alarm 3 aktiv
2016	Alarm 4 aktiv
2017	Alarm 5 aktiv
2018	Alarm 6 aktiv
2019	Alarm 7 aktiv
2020	Alarm 8 aktiv
2021	Alarm 9 aktiv
2022	Alarm 10 aktiv
2023	Alarm 11 aktiv
2024	Alarm 12 aktiv
2025	Alarm 13 aktiv
2026	Alarm 14 aktiv
2027	Alarm 15 aktiv
2028	Alarm 16 aktiv
2029	Alarm 17 aktiv
2030	Alarm 18 aktiv
2031	Alarm 19 aktiv
2032	Alarm 20 aktiv
2033	Alarm 21 aktiv
2034	Alarm 22 aktiv
2035	Alarm 23 aktiv

Ereigniscode	Ereignis
2036	Alarm 24 aktiv
2037	Alarm 25 aktiv

5.8 Bedarf

Allgemeines

Die Bedarfsfunktion wird eingesetzt, um die maximalen und minimalen Bedarfe unterschiedlicher Größen im Energiezähler zu speichern. Die Uhrzeit wird in Intervalle einer bestimmten Länge unterteilt, in denen die Durchschnittswerte einer Reihe ausgewählter Größen gemessen werden.

Der Bedarf kann über die Kommunikation oder über die Tasten am Energiezähler eingestellt werden.



Hinweis – Bevor irgendwelche Bedarfswerte gespeichert werden können, müssen Datum und Uhrzeit eingestellt werden.

Die Änderung von Datum/Uhrzeit speichert die aktuelle Periode und beginnt eine neue.

Kommt es zu einem Stromausfall, der über das Ende der aktuellen Periode hinausgeht, wird die Periode gespeichert, wenn der Energiezähler wieder mit Strom versorgt wird, und es beginnt eine neue Periode. Sind Datum und Uhrzeit nicht eingestellt, wenn der Energiezähler wieder mit Strom versorgt wird, geht der Bedarf in einen Wartezustand, bis Datum und Uhrzeit eingestellt werden.

Intervalllänge

Die Intervalllängen für den Bedarf können wie folgt gewählt werden: 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 60, 120, 180, 240, 360, 480, 720 oder 1440 Minuten.

Speicherung von Perioden

Wenn das letzte Intervall einer laufenden Periode beendet ist, werden die maximalen bzw. minimalen Werte gespeichert und es beginnt eine neue Periode.

Die Länge einer Bedarfsperiode kann einen Tag, eine Woche oder einen Monat umfassen.

Der Bedarf verfügt über 50 Kanäle, die individuell konfiguriert werden können. Jeder Kanal kann bis zu 200 Perioden speichern. Eine gespeicherte Periode enthält den Bedarfswert, das Datum/die Uhrzeit der Periode und das Datum/die Uhrzeit des Intervalls, bei dem der Bedarfswert gemessen wurde. Alle Kanäle verwenden dieselben Längen für Intervall und Periode.

Das Datum und die Uhrzeit für die Periode/das Intervall werden als Ende der Periode/des Intervalls gespeichert. Wenn eine Periode beispielsweise am 2010.01.01 00:00.00 beginnt und am 2010.01.02 00:00.00 endet, ist die gespeicherte Periode 2010.01.02 00:00.00.

Wenn kein Speicherplatz mehr verfügbar ist, wird die älteste Periode gelöscht, um Platz für die neueste Periode zu schaffen.

Gespeicherte Perioden können über die Kommunikation oder direkt auf dem Display abgelesen werden.

Eine laufende Periode kann beendet und eine neue Periode kann gestartet werden, indem ein Befehl „Bedarf einfrieren“ über die Kommunikation gesendet wird.

Es ist auch möglich, alle gespeicherten Perioden zu löschen, indem ein Befehl „Bedarf zurücksetzen“ gesendet wird.

Bedarfwerte

Die Anzahl der in einer Periode zu speichernden Bedarfwerte kann pro Kanal einzeln konfiguriert werden. Jeder Bedarfskanal kann so eingestellt werden, dass er die drei höchsten oder niedrigsten Bedarfwerte speichert. Wenn der Bedarf so eingestellt ist, dass nur ein maximales Intervall gespeichert wird, wird nur das Intervall mit dem höchsten Spitzenwert aufgezeichnet. Ist der Bedarf so eingestellt, dass drei maximale Intervalle gespeichert werden, werden die Intervalle mit den drei höchsten Spitzenwerten aufgezeichnet.

Sinkender Bedarf

Ein Bedarfskanal kann auch als maximal sinkender oder minimal sinkender Bedarf eingestellt werden. Eine Unterintervallzeit wird eingestellt, die das Intervall in eine zirkuläre Anordnung teilt, wobei am Ende jedes Unterintervalls ein neuer Durchschnittswert errechnet wird. Die wählbaren Unterintervallzeiten für den Bedarf sind eine Teilmenge der Intervallzeiten und können mit der ausgewählten Intervallzeit gleich verteilt werden.

Auswählbare Größen

Je nach Energiezählertyp können alle oder ein Teil der folgenden Größen ausgewählt werden:

ACTIVE ENERGY IMPORT TOTAL	HARMONIC VOLTAGE L1*
ACTIVE ENERGY IMPORT L1	HARMONIC VOLTAGE L2*
ACTIVE ENERGY IMPORT L2	HARMONIC VOLTAGE L3*
ACTIVE ENERGY IMPORT L3	HARMONIC VOLTAGE L1-L2*
REACTIVE ENERGY IMPORT TOTAL	HARMONIC VOLTAGE L2-L3*
REACTIVE ENERGY IMPORT L1	HARMONIC VOLTAGE L1-L3*
REACTIVE ENERGY IMPORT L2	CURRENT L1*
REACTIVE ENERGY IMPORT L3	CURRENT L2*
APPARENT ENERGY IMPORT TOTAL	CURRENT L3*
APPARENT ENERGY IMPORT L1	HARMONIC CURRENT L1*
APPARENT ENERGY IMPORT L2	HARMONIC CURRENT L2*
APPARENT ENERGY IMPORT L3	HARMONIC CURRENT L3*
ACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF1	ACTIVE POWER TOTAL*
ACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF2	HARMONIC CURRENT NEUTRAL*
ACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF3	ACTIVE POWER L1*
ACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF4	ACTIVE POWER L2*
REACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF1	ACTIVE POWER L3*
REACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF2	REACTIVE POWER TOTAL*
REACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF3	REACTIVE POWER L1*
REACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF4	REACTIVE POWER L2*
VOLTAGE L1*	REACTIVE POWER L3*
VOLTAGE L2*	APPARENT POWER TOTAL*
VOLTAGE L3*	APPARENT POWER L1*
VOLTAGE L1-L2*	APPARENT POWER L2*
VOLTAGE L2-L3*	APPARENT POWER L3*
VOLTAGE L1-L3*	PULSE INPUT COUNTERS

* Der Wert ist ein Durchschnittswert der Periode.

5.9 Vorherige Werte

Allgemeines

Am Ende einer definierten Periode werden bis zu 50 konfigurierbare Kanäle, die Werte aus dem Energieregister, Werte der Eingangszähler und Werte für Währung/CO₂ enthalten können, mit dem aktuellen Datum/der aktuellen Uhrzeit gespeichert

Vorherige Werte können über die Kommunikation oder über die Tasten am Energiezähler eingestellt werden.



Hinweis – Bevor irgendwelche vorherigen Werte gespeichert werden können, müssen Datum und Uhrzeit eingestellt werden.

Die Änderung von Datum/Uhrzeit speichert die aktuelle Periode und beginnt eine neue.

Kommt es zu einem Stromausfall, der über das Ende der aktuellen Periode hinausgeht, wird die Periode gespeichert, wenn der Energiezähler wieder mit Strom versorgt wird, und es beginnt eine neue Periode. Sind Datum und Uhrzeit nicht eingestellt, wenn der Energiezähler wieder mit Strom versorgt wird, gehen die vorherigen Werte in einen Wartezustand, bis Datum und Uhrzeit eingestellt werden.

Speicherung von Perioden

Vorherige Werte verfügen über 50 Kanäle, die individuell über die Kommunikation konfiguriert werden können. Jeder Kanal kann bis zu 200 Perioden speichern.

Die Periode kann einen Tag, eine Woche oder einen Monat dauern und kann über die Kommunikation oder über die Tasten am Energiezähler konfiguriert werden.

Das Datum und die Uhrzeit für die Periode werden als Ende der Periode gespeichert. Wenn eine Periode beispielsweise am 2010.01.01 00:00.00 beginnt und am 2010.01.02 00:00.00 endet, ist die gespeicherte Periode 2010.01.02 00:00.00.

Gespeicherte Perioden können über die Kommunikation oder direkt auf dem Display abgelesen werden.

Wenn kein Speicherplatz mehr verfügbar ist, wird die älteste Periode gelöscht, um Platz für die neueste Periode zu schaffen.

Es ist möglich, alle gespeicherten Perioden zu löschen, indem ein Befehl „Vorherige Werte zurücksetzen“ gesendet wird.

Auswählbare Größen

Je nach Energiezählertyp können alle oder ein Teil der folgenden Größen ausgewählt werden:

ACTIV ENERGY IMPORT TOTAL	ACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF3
ACTIVE ENERGY EXPORT TOTAL	ACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF4
ACTIVE ENERGY IMPORT L1	REACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF1
ACTIVE ENERGY IMPORT L2	REACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF2
ACTIVE ENERGY IMPORT L3	REACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF3

ACTIVE ENERGY EXPORT L1	REACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF4
ACTIVE ENERGY EXPORT L2	REACTIVE ENERGY EXPORT TARIFF1
ACTIVE ENERGY EXPORT L3	REACTIVE ENERGY EXPORT TARIFF2
REACTIVE ENERGY IMPORT TOTAL	REACTIVE ENERGY EXPORT TARIFF3
REACTIVE ENERGY EXPORT TOTAL	REACTIVE ENERGY EXPORT TARIFF4
REACTIVE ENERGY IMPORT L1	ACTIVE ENERGY EXPORT TARIFF1
REACTIVE ENERGY IMPORT L2	ACTIVE ENERGY EXPORT TARIFF2
REACTIVE ENERGY IMPORT L3	ACTIVE ENERGY EXPORT TARIFF3
REACTIVE ENERGY EXPORT L1	ACTIVE ENERGY EXPORT TARIFF4
REACTIVE ENERGY EXPORT L2	ACTIVE ENERGY NET TOTAL
REACTIVE ENERGY EXPORT L3	ACTIVE ENERGY NET L1
APPARENT ENERGY IMPORT TOTAL	ACTIVE ENERGY NET L2
APPARENT ENERGY EXPORT TOTAL	ACTIVE ENERGY NET L3
APPARENT ENERGY IMPORT L1	REACTIVE ENERGY NET TOTAL
APPARENT ENERGY IMPORT L2	REACTIVE ENERGY NET L1
APPARENT ENERGY IMPORT L3	REACTIVE ENERGY NET L2
APPARENT ENERGY EXPORT L1	REACTIVE ENERGY NET L3
APPARENT ENERGY EXPORT L2	APPARENT ENERGY NET TOTAL
APPARENT ENERGY EXPORT L3	APPARENT ENERGY NET L1
RESETTABLE ACTIVE ENERGY IMPORT TOTAL	APPARENT ENERGY NET L2
RESETTABLE ACTIVE ENERGY EXPORT TOTAL	APPARENT ENERGY NET L3
RESETTABLE REACTIVE ENERGY IMPORT TOTAL	ACTIVE ENERGY CURRENCY CONVERSION
RESETTABLE REACTIVE ENERGY EXPORT TOTAL	ACTIVE ENERGY CO2 CONVERSION
ACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF1	
ACTIVE ENERGY IMPORT TARIFF2	

5.10 Belastungsprofil

Allgemeines

Ein Belastungsprofil ist eine Sammlung von 8 Kanälen, die Registerwerte speichern können. Über die Kommunikation kann jedem Kanal ein Register, ein Zeitintervall und eine Mindestanzahl an im Kanal zu speichernden Schnappschüssen zugeordnet werden.

Intervall pro Kanal kann ebenfalls über die Tasten am Energiezähler konfiguriert werden.

Die Belastungsprofile können über die Kommunikation oder direkt auf dem Display abgelesen werden.

Die gespeicherte Registerwerte in einem Kanal können entweder als eine Liste von Schnappschüssen oder als Intervallverbräuche abgelesen werden.



Hinweis – Bevor irgendwelche Belastungsprofile gespeichert werden können, müssen Datum und Uhrzeit eingestellt werden.

Wenn gegen Ende des Intervalls ein Stromausfall auftritt, wird das Ereignis beim nächsten Hochlauf des Energiezählers nur dann gespeichert, wenn Datum/Uhrzeit noch korrekt eingestellt sind.

Intervalle

Die Intervalllängen für die Belastungsprofile können wie folgt gewählt werden: 1, 2, 5, 10, 15, 20, 30, 60, 120, 180, 240, 360, 480, 720 oder 1440 Minuten.

Ist das Intervall innerhalb einer Stunde gleichmäßig verteilbar, kennzeichnet der Beginn jeder Stunde den Beginn eines neuen Intervalls. Ist das Intervall innerhalb eines Tages gleichmäßig verteilbar, kennzeichnet der Beginn eines Tages den Beginn eines neuen Intervalls.

Das Datum und die Uhrzeit für das Intervall werden als Ende des Intervalls gespeichert. Wenn ein Intervall beispielsweise am 2010.01.01 00:00.00 beginnt und am 2010.01.01 00:15.00 endet, ist die gespeicherte Periode 2010.01.01 00:15.00.

Beispiel 1

Intervall ist auf 120 Minuten eingestellt, die aktuelle Uhrzeit ist 12:13. Gleichmäßig verteilbar innerhalb eines Tages. Die nächsten Start-/Endzeiten für das Intervall sind: 14:00, 16:00, 18:00, 20:00, 22:00, 00:00 usw.

Beispiel 2

Intervall ist auf 15 Minuten eingestellt, die aktuelle Uhrzeit ist 12:13. Gleichmäßig verteilbar innerhalb einer Stunde. Die nächsten Start-/Endzeiten für das Intervall sind: 12:15, 12:30, 12:45, 13:00, 13:15, 13:30 usw.

Kanäle und Schnappschüsse

Jeder Kanal hat seine eigene Intervallkonfiguration. Das bedeutet, dass Schnappschüsse in einem Kanal mit einem anderen Intervall gespeichert werden können wie Schnappschüsse in einem anderen Kanal.

Jedem Kanal kann eine Reihe von Schnappschüssen zugeordnet werden. Insgesamt können in einem Belastungsprofil 40.000 Schnappschüsse gespeichert werden. Alle Kanäle in einem Belastungsprofil teilen sich denselben Speicherbereich, d.h. ein Kanal kann 40.000 Schnappschüsse speichern, wenn kein anderer Kanal verwendet wird. Standardmäßig sind alle 8 Kanäle im Energiezähler aktiviert, wobei jedem Kanal 5000 Schnappschüsse zugeordnet sind.

Wenn kein Speicherplatz mehr verfügbar ist, wird der älteste Schnappschuss gelöscht, um Platz für den neuesten Schnappschuss zu schaffen.

Es ist möglich, alle gespeicherten Schnappschüsse pro Kanal zu löschen, indem ein Befehl „Belastungsprofil zurücksetzen“ gesendet wird.

Schnappschüsse lesen

Es gibt zwei Möglichkeiten, Schnappschüsse auszulesen:

- **Smart search** ignoriert automatisch alle doppelten Schnappschüsse, die eventuell gespeichert wurden, wenn Datum/Uhrzeit in Rückwärtsrichtung geändert wurden.
- **Raw search** gibt alle Schnappschüsse aus, die im Speichern abgelegt sind, einschließlich der Duplikate.

Standardmäßig ist der Suchtyp auf Smart Search gesetzt. Der Suchtyp kann über die Kommunikation eingestellt werden.

Belastungsprofildaten

Jeder Datenwert des Belastungsprofils ist mit einem Statuswert assoziiert. Der Statuswert enthält Informationen wie:

- Intervall ist länger oder kürzer als definierte Länge
- Stromausfall während Intervall
- Daten nicht verfügbar

Auswählbare Größen

Je nach Energiezählertyp können alle oder ein Teil der folgenden Größen ausgewählt werden:

ACTIVE ENERGY IMPORT TOTAL (INSGESAMT IMPORTIERTE WIRKENERGIE)	APPARENT ENERGY IMPORT L3 (IMPORTIERTE SCHEINENERGIE L3)
ACTIVE ENERGY EXPORT TOTAL (INSGESAMT EXPORTIERTE WIRKENERGIE)	APPARENT ENERGY EXPORT L1 (EXPORTIERTE SCHEINENERGIE L1)
ACTIVE ENERGY IMPORT L1 (WIRKENERGIEIMPORT L1)	APPARENT ENERGY EXPORT L2 (SCHEINENERGIEEXPORT L2)
ACTIVE ENERGY IMPORT L2 (WIRKENERGIEIMPORT L2)	APPARENT ENERGY EXPORT L3 (SCHEINENERGIEEXPORT L3)
ACTIVE ENERGY IMPORT L3 (WIRKENERGIEIMPORT L3)	ACTIVE ENERGY CURRENCY CONVERSION (WÄHRUNGSUMRECHNUNG WIRKENERGIE)
ACTIVE ENERGY EXPORT L1 (WIRKENERGIEEXPORT L1)	ACTIVE ENERGY CO2 CONVERSION (CO2-UMRECHNUNG WIRKENERGIE)
ACTIVE ENERGY EXPORT L2 (WIRKENERGIEEXPORT L2)	VOLTAGE L1* (SPANNUNG L1*)
ACTIVE ENERGY EXPORT L3 (WIRKENERGIEEXPORT L3)	VOLTAGE L2* (SPANNUNG L2*)
REACTIVE ENERGY IMPORT TOTAL (INSGESAMT IMPORTIERTE BLINDENERGIE)	VOLTAGE L3* (SPANNUNG L3*)
REACTIVE ENERGY EXPORT TOTAL (INSGESAMT EXPORTIERTE BLINDENERGIE)	VOLTAGE L1-L2* (SPANNUNG L1-L2*)
REACTIVE ENERGY IMPORT L1 (BLINDENERGIEIMPORT L1)	VOLTAGE L2-L3* (SPANNUNG L2-L3*)
REACTIVE ENERGY IMPORT L2 (BLINDENERGIEIMPORT L2)	VOLTAGE L1-L3* (SPANNUNG L1-L3*)
REACTIVE ENERGY IMPORT L3 (BLINDENERGIEIMPORT L3)	CURRENT L1* (STROM L1*)
REACTIVE ENERGY EXPORT L1 (BLINDENERGIEEXPORT L1)	CURRENT L2* (STROM L3*)
REACTIVE ENERGY EXPORT L2 (BLINDENERGIEEXPORT L2)	CURRENT L3* (STROM L3*)
REACTIVE ENERGY EXPORT L3 (BLINDENERGIEEXPORT L3)	CURRENT Neutral (STROM Null)
APPARENT ENERGY IMPORT TOTAL (INSGESAMT IMPORTIERTE SCHEINENERGIE)	POWER FACTOR TOTAL* (GESAMTLEISTUNGSFAKTOR*)
APPARENT ENERGY EXPORT TOTAL (INSGESAMT EXPORTIERTE SCHEINENERGIE)	POWER FACTOR L1* (LEISTUNGSFAKTOR L1*)
APPARENT ENERGY IMPORT L1 (SCHEINENERGIEIMPORT L1)	POWER FACTOR L2* (LEISTUNGSFAKTOR L2*)
APPARENT ENERGY IMPORT L2 (SCHEINENERGIEIMPORT L2)	POWER FACTOR L3* (LEISTUNGSFAKTOR L3*)

Der Wert ist ein Durchschnittswert der Periode.

Kapitel 6: Technische Daten

Übersicht

Dieses Kapitel enthält technische Daten und Produktzeichnungen.

In diesem Kapitel

Die folgenden Themen werden in diesem Kapitel behandelt:

6.1 Technische Spezifikationen	82
6.2 Physikalische Abmessungen	86

6.1 Technische Spezifikationen

Spezifikationen für direktmessende Energiezähler A41

Spannungs-/Stromeingänge	
Nennspannung	3 x 230/400 VAC
Spannungsbereich	3 x 57,7–288 VAC (-20 % – +15 %)
Verlustleistung Spannungskreise	0,8 VA (0,8 W) insgesamt
Verlustleistung Stromkreise	0,007 VA (0,007 W) pro Phase bei 230 VAC und I_{ref}
Grundstrom I_b	5 A
Referenzstrom I_{ref}	5 A
Übergangsstrom I_{tr}	0,5 A
Maximaler Strom I_{max}	80 A
Mindeststrom I_{min}	0,25 A
Anlaufstrom I_{st}	< 20 mA
Anschlussquerschnitt	1–25 mm ²
Empfohlenes Anzugsmoment	2,5 Nm
Allgemeine Daten	
Frequenz	50 oder 60 Hz ± 5 %
Genauigkeit	1 %
Anzeige	96 x 64 Pixel, sichtbarer Bereich 39 x 26 mm
Mechanisch	
Material	Polykarbonat für die transparente Sichtscheibe, das untere und das obere Gehäuse und die Klemmenabdeckung. Glasfaserverstärktes Polycarbonat im Bereich der Anschlussklemmen.
Gewicht	
Umwelt	
Betriebstemperatur	-40 °C – +70 °C
Lagertemperatur	-40 °C – +85 °C
Luftfeuchtigkeit	75 % jährlicher Durchschnitt, 95 % an 30 Tagen/Jahr
Widerstand gegen Feuer und Hitze	Anschluss 960 °C, Abdeckung 650 °C (IEC 60695-2-1)
Wasser- und Staubfestigkeit	IP 20 an den Anschlussklemmen ohne Schutzumhausung und IP 51 in der Schutzumhausung, gemäß IEC 60529.
Mechanische Umgebung	Klasse M1 in Übereinstimmung mit der Messgeräte Richtlinie (Measuring Instrument Directive - MID), (2004/22/EG).
Elektromagnetische Umgebung	Klasse E2 in Übereinstimmung mit der Messgeräte Richtlinie (Measuring Instrument Directive - MID), (2004/22/EG).
Ausgänge	
Strom	2–100 mA
Spannung	24 VAC – 240 VAC, 24 VDC – 240 VDC. Für Energiezähler mit nur 1 Ausgang, 5–40 V DC
Impulsausgangsfrequenz	Prog. 1–9999 Impulse/MWh, 1–9999 Impulse/kWh, 1–9999 Impulse/Wh

Impulslänge	10–990 ms
Anschlussquerschnitt	0,5–1 mm ²
Empfohlenes Anzugsmoment	0,25 Nm
Eingänge	
Spannung	0–240 V AC/DC
Aus	0–20 V AC/DC
EIN	45–240 V AC/DC
Mindestimpulslänge	30 ms
Anschlussquerschnitt	0,5–1 mm ²
Empfohlenes Anzugsmoment	0,25 Nm
Kommunikation	
Anschlussquerschnitt	0,5–1 mm ²
Empfohlenes Anzugsmoment	0,25 Nm
M Bus	EN 13757-2, EN 13757-3
Modbus	Modbus-Anwendungsprogramm V1.1b
EQ-Bus	62056-42, 62056-46, 62056-53, 62056-61, 62056-62
Impulsanzeige(LED)	
Impulsfrequenz	1000 Impulse/kWh
Impulslänge	40 ms
EMV-Verträglichkeit	
Stoßspannungsprüfung	6 kV 1,2/50 µs (IEC 60060-1)
Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	4 kV 1,2/50 µs (IEC 61000-4-5)
Schnelle Übertragungsberstprüfung	4 kV (IEC 61000-4-4)
Widerstandsfähigkeit gegen elektromagnetische HF-Felder	80 MHz – 2 GHz bei 10 V/m (IEC 61000-4-3)
Widerstandsfähigkeit gegen geleitete Störungen	150 kHz – 80 MHz, (IEC 61000-4-6)
Widerstandsfähigkeit gegen elektromagnetische Störungen	2–150 kHz für kWh-Messgeräte
Hochfrequenzaussendung	EN 55022, Klasse B (CISPR22)
Elektrostatische Entladung	15 kV (IEC 61000-4-2)
Normen	IEC 62052-11, IEC 62053-21 Klasse 1 & 2, IEC 62053-23 Klasse 2, IEC 62054-21, GB/T 17215.211-2006, GB 17215.321-2008 Klasse 1 & 2, GB 4208-2008, EN 50470-1, EN 50470-3 Kategorie A & B

Spezifikationen für über Transformatoren angeschlossene Energiezähler A42

Spannungseingänge	
Nennspannung	230 VAC
Spannungsbereich	57,7–288 VAC (-20 % – + 15 %)
Verlustleistung Spannungskreise	0,8 VA (0,8 W) insgesamt
Verlustleistung Stromkreise	0,001 VA (0,001 W) pro Phase bei 230 VAC und I_{ref}

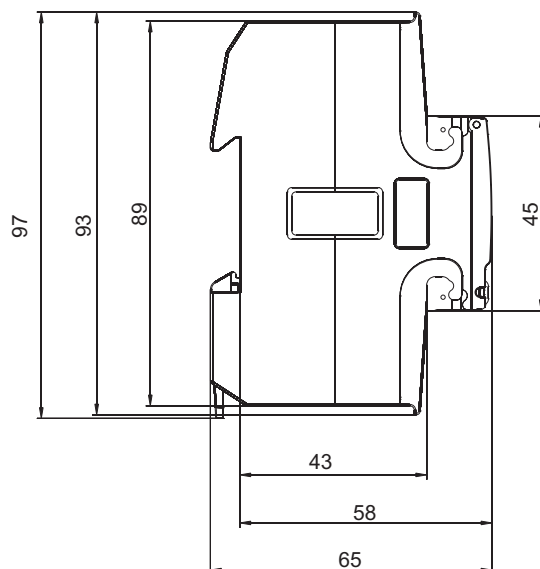
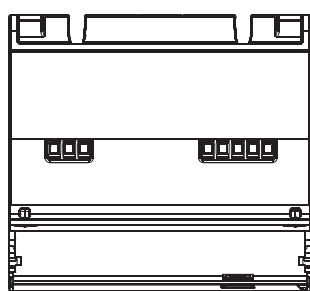
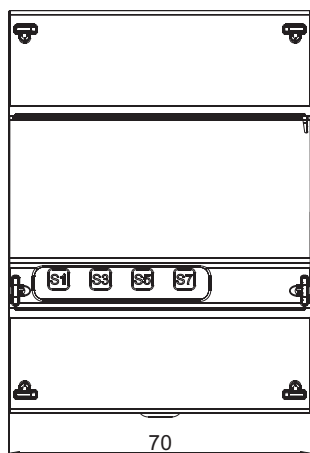
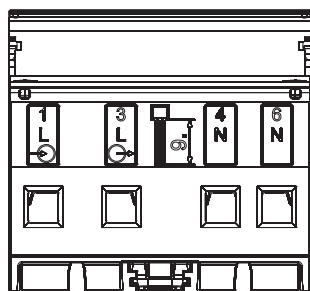
Anschlussquerschnitt	0,5–10 mm ²
Empfohlenes Anzugsmoment	2 Nm
Stromeingänge	
Nennstrom I_n	1 A
Referenzstrom I_{ref}	1 A
Maximaler Strom I_{max}	6 A
Übergangsstrom I_{tr}	0,05 A
Mindeststrom I_{min}	0,02 A
Anlaufstrom I_{st}	< 1 mA
Anschlussquerschnitt	0,5–10 mm ²
Empfohlenes Anzugsmoment	2 Nm
Allgemeine Daten	
Frequenz	50 oder 60 Hz ± 5 %
Genauigkeit	0,5 %, 1 %
Anzeige	96 x 64 Pixel, sichtbarer Bereich 39 x 26 mm
Mechanisch	
Material	Polykarbonat für die transparente Sichtscheibe, das untere und das obere Gehäuse und die Klemmenabdeckung. Glasfaserverstärktes Polycarbonat im Bereich der Anschlussklemmen.
Gewicht	
Umwelt	
Betriebstemperatur	-40 °C – +70 °C
Lagertemperatur	-40 °C – +85 °C
Luftfeuchtigkeit	75 % jährlicher Durchschnitt, 95 % an 30 Tagen/Jahr
Widerstand gegen Feuer und Hitze	Anschluss 960 °C, Abdeckung 650 °C (IEC 60695-2-1)
Wasser- und Staubfestigkeit	IP 20 an den Anschlussklemmen ohne Schutzumhausung und IP 51 in der Schutzumhausung, gemäß IEC 60529.
Mechanische Umgebung	Klasse M1 in Übereinstimmung mit der Messgeräte Richtlinie (Measuring Instrument Directive - MID), (2004/22/EG).
Elektromagnetische Umgebung	Klasse E2 in Übereinstimmung mit der Messgeräte Richtlinie (Measuring Instrument Directive - MID), (2004/22/EG).
Ausgänge	
Strom	2–100 mA
Spannung	24 VAC – 240 VAC, 24 VDC – 240 VDC. Für Energiezähler mit nur 1 Ausgang, 5-40 V DC
Impulsausgangsfrequenz	Prog. 1–9999 Impulse/MWh, 1–9999 Impulse/kWh, 1–9999 Impulse/Wh
Impulslänge	10–990 ms
Anschlussquerschnitt	0,5–1 mm ²
Empfohlenes Anzugsmoment	0,25 Nm
Eingänge	
Spannung	0–240 V AC/DC
Aus	0–20 V AC/DC

EIN	45–240 V AC/DC
Mindestimpulslänge	30 ms
Anschlussquerschnitt	0,5–1 mm ²
Empfohlenes Anzugsmoment	0,25 Nm
Kommunikation	
Anschlussquerschnitt	0,5–1 mm
Empfohlenes Anzugsmoment	0,25 Nm
M Bus	EN 13757-2, EN 13757-3
Modbus	Modbus-Anwendungsprogramm V1.1b
EQ-Bus	62056-42, 62056-46, 62056-53, 62056-61, 62056-62
Übersetzungsverhältnisse	
Konfigurierbare Spannungsübersetzung (VT)	1–9999
Konfigurierbare Stromübersetzung (CT)	1–9999
Max. Übersetzungsverhältnis insgesamt (VT*CT)	999999
Impulsanzeige(LED)	
Impulsfrequenz	5000 Impulse/kWh
Impulslänge	40 ms
EMV-Verträglichkeit	
Stoßspannungsprüfung	6 kV 1,2/50µs (IEC 60060-1)
Störfestigkeit gegen Stoßspannungen	4 kV 1,2/50µs (IEC 61000-4-5)
Schnelle Übertragungsberstprüfung	4 kV (IEC 61000-4-4)
Widerstandsfähigkeit gegen elektromagnetische HF-Felder	80 MHz – 2 GHz bei 10 V/m (IEC61000-4-3)
Widerstandsfähigkeit gegen geleitete Störungen	150 kHz – 80 MHz, (IEC 61000-4-6)
Widerstandsfähigkeit gegen elektromagnetische Störungen	2–150 kHz für kWh-Energiezähler
Hochfrequenzaussendung	EN 55022, Klasse B (CISPR22)
Elektrostatische Entladung	15 kV (IEC 61000-4-2)
Normen	IEC 62052-11, IEC 62053-21 Klasse 1 & 2, IEC 62053-23 Klasse 2, IEC 62054-21, GB/T 17215.211-2006, GBT 17215.321-2008 Klasse 1 & 2, GB 4208-2008, EN 50470-1, EN 50470-3 Kategorie A & B

6.2 Physikalische Abmessungen

A41/A42

Die folgende Zeichnung zeigt die physikalischen Abmessungen der Messgeräte A41 und A42.



Kapitel 7: Messverfahren

Übersicht

Dieses Kapitel enthält Informationen über die Messtheorie und die am häufigsten eingesetzten Messverfahren. Die Informationen können eingesetzt werden, um das Verhalten des Energiezählers besser zu verstehen bzw. das richtige Messverfahren auszuwählen.

In diesem Kapitel

Die folgenden Themen werden in diesem Kapitel behandelt:

7.1 Messung der Energie	88
7.1.1 Einphasige Messung mit 1 Messwerk	90
7.1.2 Dreiphasige Messung mit 2 Messwerken	92
7.1.3 Dreiphasige Messung mit 3 Messwerken	94

7.1 Messung der Energie

Wirkenergie

Der Bedarf hinsichtlich der Messung der Wirkenergie seitens eines Energieversorgers ist leicht nachzuvollziehen, da diese Informationen wichtig sind, um dem Kunden eine ordnungsgemäße Rechnung zu stellen. In der Regel steigt die notwendige Genauigkeit des Energiezählers mit steigendem Energieverbrauch seitens des Kunden. Im Allgemeinen werden 4 Genauigkeitsklassen verwendet: 2 %- (Kleinverbraucher, z. B. Haushalte), Energiezähler mit 1 %, 0,5 % und 0,2 % mit festgelegten Leistungsstufen für jede Klasse.

Aus Kundensicht ist der Bedarf hinsichtlich der Messung der Wirkenergie leicht nachzuvollziehen, da der Kunde hierdurch Informationen darüber erhält, wann und wo die Energie verbraucht wird. Diese Informationen können dann verwendet werden, um Maßnahmen zur Senkung des Verbrauchs zu ergreifen.

In vielen Fällen wird eine Vereinfachung der Messung angestrebt. In solchen Fällen können vereinfachte Verfahren eingesetzt werden, von denen die gebräuchlichsten in diesem Kapitel beschrieben werden. Diese Verfahren erfordern in den meisten Fällen eine symmetrische Belastung, d.h. die Impedanz ist in allen Phasen gleich, was dazu führt, dass die Stromamplitude und der Leistungsfaktor in allen Phasen identisch sind.



Hinweis – Es sollte Erwähnung finden, dass die Genauigkeit selbst bei absolut symmetrischer Belastung sinkt, wenn die ankommenden Spannungen nicht auf allen Phasen gleich sind.

Blindenergie

Manchmal muss auch die Blindenergie gemessen werden. Verbraucher führen oftmals dadurch, dass der Verbraucher eine mehr oder weniger Blindkomponente hat, zu einer Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung, z. B. Motoren, mit einer induktiven Komponente, usw. Eine Blindlast erhöht den Strom, was dazu führt, dass der Energiegenerator und die Größe der Stromleitungen vergrößert werden müssen, was wiederum zu höheren Kosten für den Energieversorger führt. Ein höherer Strom bedeutet darüber hinaus höhere Leitungsverluste.

Deshalb ist die maximal zulässige Phasenverschiebung manchmal in den Bedingungen der Verträge zwischen Verbraucher und Energieversorger geregelt. Wenn der Verbraucher eine vorgegebene maximale Blindlast überschreitet, muss er einen Zuschlag zahlen. Diese Art von Verträgen erfordert einen Energiezähler zur Messung der Blindenergie bzw. Blindleistung auf Seiten des Energieversorgers.

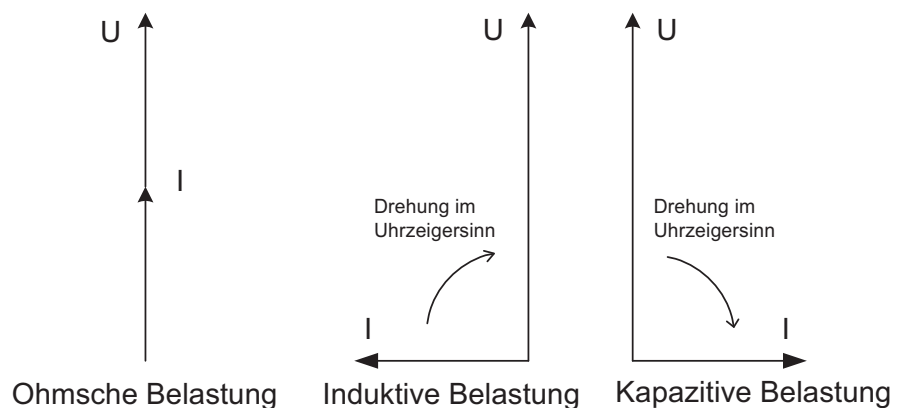
Aus Kundensicht kann es auch durchaus interessant sein, die Blindenergie/ Blindleistung zu messen, da er dadurch Informationen zum Charakter der Belastung erhält. D.h. die Größe der unterschiedlichen Verbraucher und deren Schwankung im Laufe der Zeit. Dieses Wissen kann bei der Planung der Senkung der Blindleistung/ Blindenergie zur Verringerung der Stromrechnung eingesetzt werden.

Ohmsche, induktive und kapazitive Belastungen

Ohmsche Belastungen führen zu keinerlei Phasenverschiebungen. Induktive Belastungen führen zu einer Phasenverschiebung in einer Richtung, wobei der Strom der Spannung nachhinkt, während kapazitive Belastungen zu einer Phasenverschiebung in entgegengesetzter Richtung führen, wobei der Strom der Spannung vorausseilt. Dadurch können induktive und kapazitive Belastungen eingesetzt werden, um sich gegenseitig auszugleichen.

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt ein Vektordiagramm für ohmsche, induktive und kapazitive Belastungen:

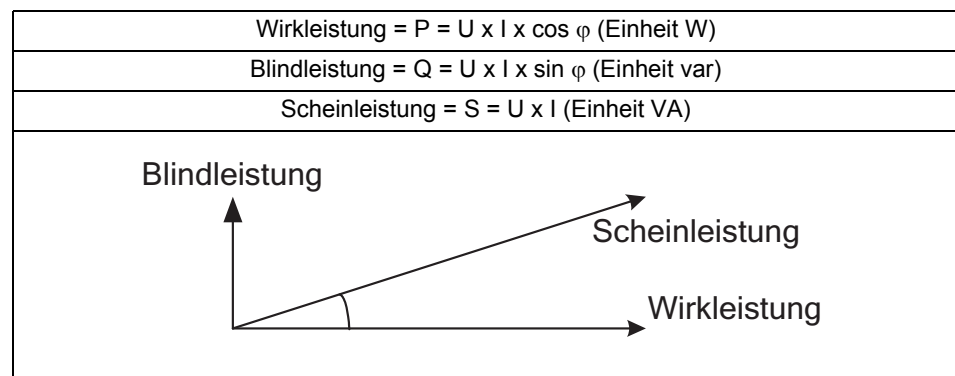


Phasenverschiebung

Ein Verbraucher, der sowohl Blind- als auch Wirkenergie verbraucht, kann in Wirk- und Blindkomponenten aufgeteilt werden. Der Winkel zwischen dem Vektor für die Scheinleistung ($U \cdot I$) und der Wirkleistungskomponente wird als Phasenverschiebungswinkel oder Leistungsfaktorwinkel beschrieben, oftmals bezeichnet als φ . $\cos \varphi$ wird als Leistungsfaktor bezeichnet.

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt ein Vektordiagramm für einen Verbraucher mit einer Wirk- und einer Blindkomponente:

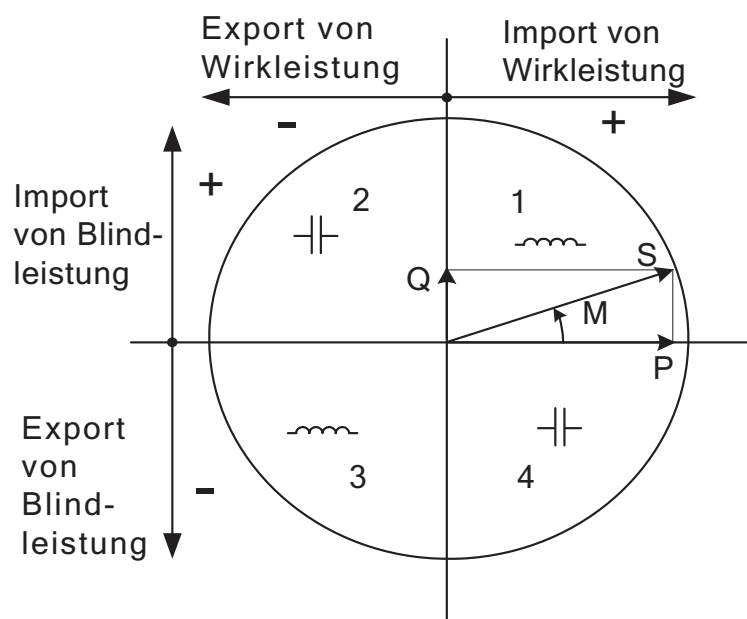


Die 4 Leistungsquadranten

Die Art der Belastung kann geometrisch durch vier Quadranten dargestellt werden. Im ersten Quadranten ist die Belastung induktiv und Wirkenergie wird importiert (Energie wird vom Energieversorger an den Kunden geliefert). Im zweiten Quadranten ist die Belastung kapazitiv, Wirkenergie wird exportiert und Blindenergie wird importiert. Im dritten Quadranten ist die Belastung induktiv und Wirk- und Blindenergie werden exportiert. Im letzten Quadranten ist die Belastung kapazitiv, Wirkenergie wird importiert und Blindenergie wird exportiert.

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt die Verbraucher.



7.1.1 Einphasige Messung mit 1 Messwerk

Messung mit 1 Messwerk in einem 2-adrigen System

In einem 2-adrigen System wird ein einphasiger Energiezähler verwendet. In der Regel handelt es sich bei den 2 Adern um eine Phasenspannung und den Nullleiter.

Die durch den Verbraucher verbrauchte Wirkenergie ist das Produkt der Augenblickswerte für Spannung und Strom, integriert über den gewünschten Messzeitraum.

Berechnung der Wirkleistung

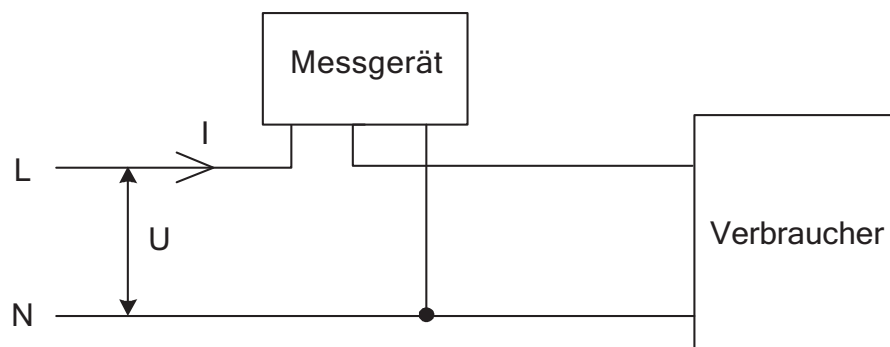
Wenn keine Harmonische vorhanden sind und der rms-Wert von Spannung und Strom konstant ist, kann die Wirkleistung wie folgt ausgedrückt werden:

$$P = U_{\text{rms}} \cdot I_{\text{rms}} \cdot \cos \varphi$$

wobei φ der Phasenwinkel zwischen Spannung und Strom ist.

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt einen direktmessenden einphasigen Energiezähler zur Messung der von einem Verbraucher verbrauchten Wirkenergie (E).

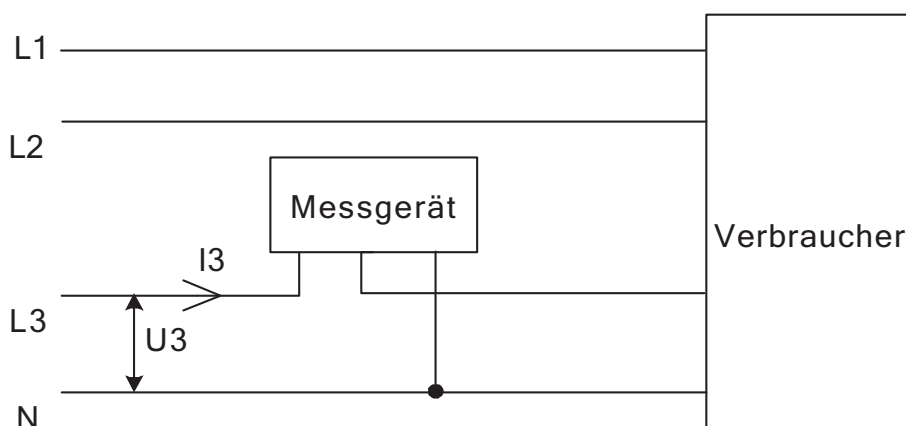


Messung mit 1 Messwerk in einem 4-adrigen System

In einem 4-adrigen System führt das Messverfahren mit einem Messwerk nur in einem symmetrischen System zu korrekten Ergebnissen (identische Spannung, identischer Strom und identischer Leistungsfaktor in allen Phasen). Dieses Verfahren sollte nicht zur genauen Messung eingesetzt werden, kann jedoch eingesetzt werden, wenn keine hohe Genauigkeit erforderlich ist.

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt eine einphasige Messung in einem 3-phasigen System.



7.1.2 Dreiphasige Messung mit 2 Messwerken

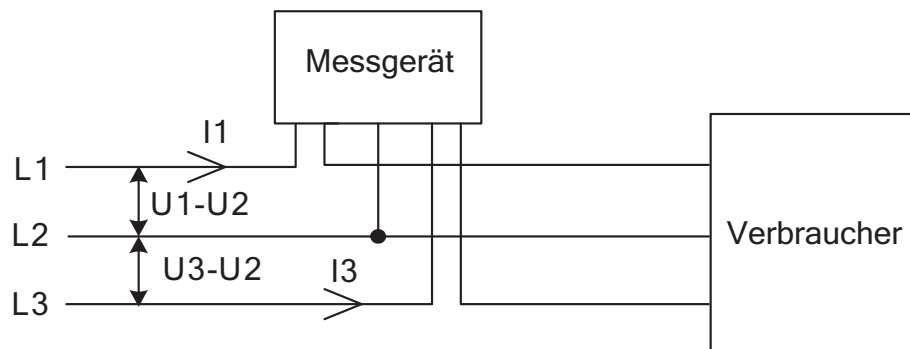
Messung mit 2 Messwerk in einem 3-adrigen System

Das Messverfahren mit 2 Messwerken wird in Systemen mit 3 Adern eingesetzt; in der Regel ein 3-phasiges System ohne Nullleiter. Ein Energiezähler mit 2 Messwerken kann unabhängig davon eingesetzt werden, ob es sich um eine symmetrische oder asymmetrische Belastung handelt.

Bei einem Energiezähler mit 2 Messwerken wird die Spannung L2 als Spannungsreferenz eingesetzt und die Spannungsdifferenz zwischen dieser Spannung und den Spannungen L1 und L3 wird gemessen und mit dem jeweiligen Strom multipliziert. Die durch den Verbraucher verbrauchte Wirkenergie ist das Produkt der Augenblickswerte der Spannungen U_1-U_2 und U_3-U_2 und der Ströme I_1 und I_3 , integriert über den gewünschten Messzeitraum.

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt einen Energiezähler mit 2 Messwerken zur Messung der von einem Verbraucher verbrauchten Wirkenergie (E).



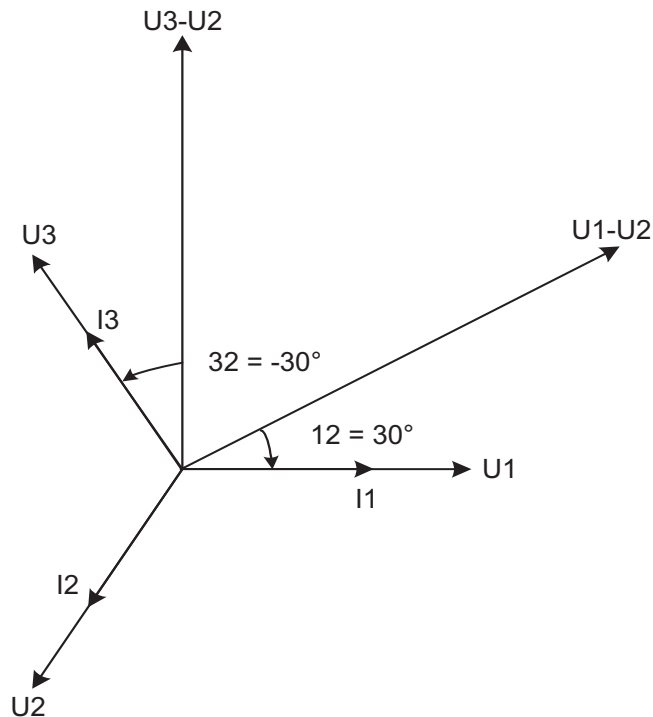
Berechnung der Gesamt-wirkleistung

Wenn keine Harmonische vorhanden sind und die rms-Werte der Spannungen und Ströme konstant sind, kann die Gesamtwirkleistung wie folgt ausgedrückt werden:

$$P_{\text{tot}} = P_1 + P_3 = (U_1-U_2) \times I_1 \times \cos \varphi_{12} + (U_3-U_2) \times I_3 \times \cos \varphi_{32}$$

Abbildung

Das folgende Vektordiagramm zeigt die Vektoren für die Phasenspannungen (U_1 , U_2 , U_3), die Phasenströme (I_1 , I_2 , I_3) und die Messwerkspannungen (U_1-U_2 , U_3-U_2) für eine reine ohmsche Belastung, wobei die Phasenströme phasengleich mit den jeweiligen Phasenspannungen sind.

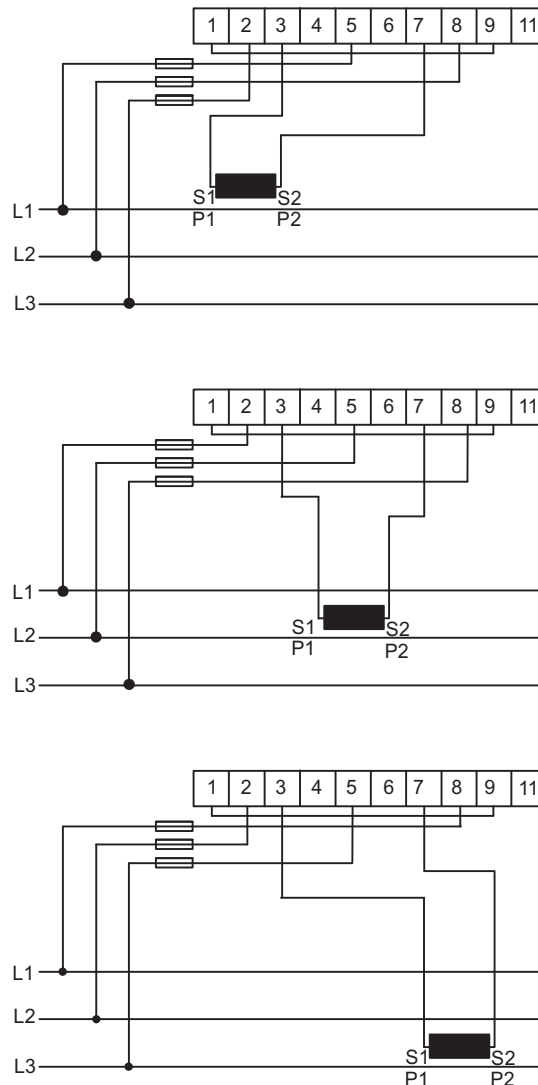
**Messung mit 2 Messwerk in einem 4-adrigen System**

Die Messung mit 2 Messwerken kann auch in einem 4-adrigen System eingesetzt werden, wenn der Strom im Nullanschluss Null beträgt. Der Einsatz dieses Verfahrens in einem System, bei dem der Strom im Nullanschluss nicht Null beträgt, verringert die Genauigkeit, ist aber manchmal gerechtfertigt wenn der Strom im Vergleich mit den Leitungsströmen gering oder wenn keine hohe Genauigkeit erforderlich ist.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, dieses Verfahren zur Messung von nur einem Strom einzusetzen. Dieses Verfahren führt nur in einem symmetrischen System zu korrekten Ergebnissen. Bitte beachten Sie, dass der Strom durch die Phasen 1 und 3 rückwärts fließt und dass die Phasenspannungen nicht an die normalen Eingänge angeschlossen sind, wenn der Stromwandler an die Phasen 1 und 3 angeschlossen ist.

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt Messungen mit 2 Messwerken mit nur 1 Stromwandler:



7.1.3 Dreiphasige Messung mit 3 Messwerken

Messung mit 3 Messwerk in einem 4-adrigen System

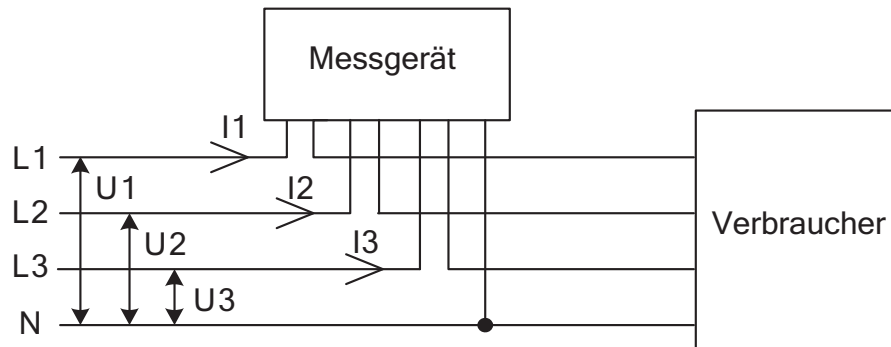
Dieses Verfahren kommt in der Regel in dreiphasigen Systemen mit Nullleiter zum Einsatz.

Bei einem Energiezähler mit 3 Messwerken wird die Nullspannung als Spannungsreferenz eingesetzt und die Spannungsdifferenz zwischen der Nullspannung und den Spannungen L1, L2 und L3 wird gemessen und mit dem jeweiligen Strom multipliziert. Die durch den Verbraucher verbrauchte Wirkenergie ist das

Produkt der Augenblickswerte der Spannungen U_1 , U_2 und U_3 und der Ströme I_1 , I_2 und I_3 , integriert über den gewünschten Messzeitraum.

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt einen direktmessenden Energiezähler mit 3 Messwerken zur Messung der von einem Verbraucher verbrauchten Wirkenergie (E).



Berechnung der Gesamt-wirkleistung

Wenn keine Harmonischen vorhanden sind und die rms-Werte der Spannungen und Ströme konstant sind, kann die Gesamtwirkleistung wie folgt ausgedrückt werden:

$$P_{\text{tot}} = P_1 + P_2 + P_3 = U_1 \times I_1 \times \cos \varphi_1 + U_2 \times I_2 \times \cos \varphi_2 + U_3 \times I_3 \times \cos \varphi_3$$

Messung mit 3 Messwerken und getrenntem Nullleiter

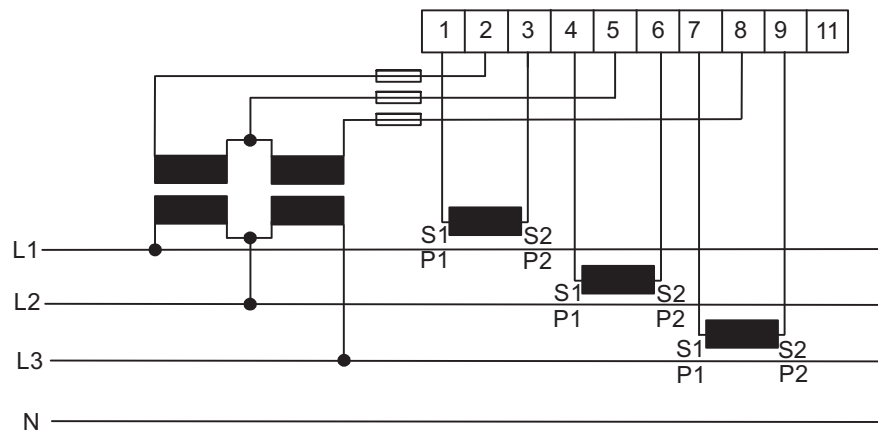
Manchmal ist es wünschenswert, einen Energiezähler mit 3 Messwerken bei getrenntem Nullleiter einzusetzen. Dies kann sowohl mit angeschlossenem Transformator als auch mit direktmessenden Energiezählern erfolgen.

Dies ist beispielsweise wünschenswert in Fällen, in denen aktuell ein Spannungswandler ohne Nullleiter genutzt wird, bei denen aber irgendwann in der Zukunft ein Wechsel auf einen Spannungswandler mit Nullleiter erfolgt. Damit dann der Energiezähler nicht ausgetauscht werden muss, wird von Beginn an einen Energiezähler mit 3 Messwerken eingesetzt.

Der Einsatz eines Energiezählers mit 3 Messwerken ohne angeschlossenen Nullleiter verringert dadurch, dass der potentialfreie Nullanschluss am Energiezähler (Anschluss 11) aufgrund der asymmetrischen Impedanz im Energiezähler auf einer anderen Ebene als der echte Nullleiter (N) liegen wird, die Genauigkeit, was zu falschen Phasenspannungen führt. Der Fehler durch das Ungleichgewicht ist jedoch in der Regel eher gering (normalerweise 0–2 %) und der Gesamtfehler bei der Energiemessung wird bei symmetrischen Strömen sehr gering sein, da eine zu geringe Energiemessung an einem Messwerk durch ungefähr entgegengerichtete Fehler für die anderen Phasen ausgeglichen wird.

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt einen an einen Transformator angeschlossenen Energiezähler mit 3 Messwerken mit getrenntem Nullleiter:



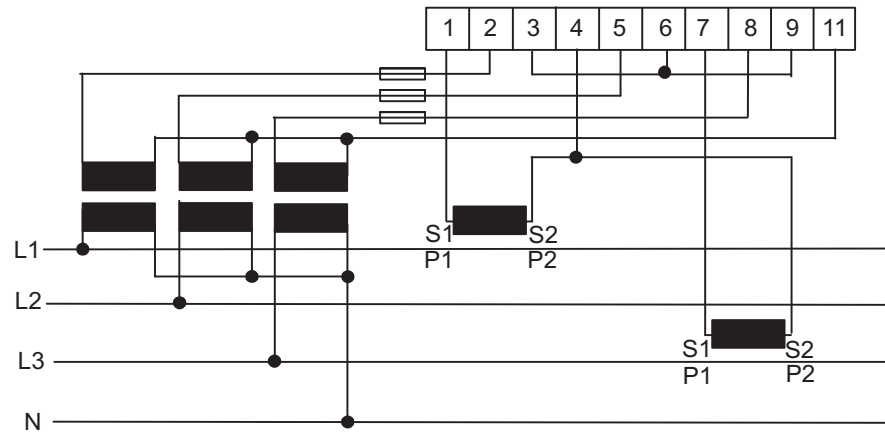
Messung mit 3 Messwerken und mit 2 Transformatoren

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, einen Energiezähler mit 3 Messwerken mit nur 2 Stromwandlern zu verwenden. Diese Art des Anschlusses ist sowohl mit als auch ohne verfügbaren Nullleiter oder mit potentialfreiem Nullleiter möglich.

Bitte beachten Sie, dass die Stromwandler bei einem Anschluss der Stromwandler an die Schutzterde nur in einem Punkt angeschlossen werden dürfen. Beide Verfahren erfordern ein symmetrisches System (Spannungen und Ströme sind in allen 3 Phasen gleich). Ebenfalls wird darauf hingewiesen, dass ein potentialfreier Nullleiter darüber hinaus durch die Nichtlinearität der Impedanz und das Ungleichgewicht im Energiezähler zu zusätzlichen Fehlern im Hinblick auf die gemessenen Spannungen führen kann.

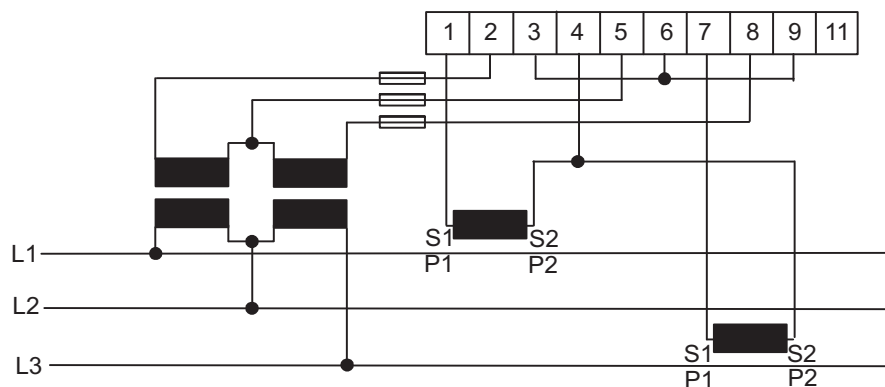
Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt einen an einen Transformator angeschlossenen Energiezähler mit 3 Messwerken mit 2 Stromwandlern:



Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt einen an einen Transformator angeschlossenen Energiezähler mit 3 Messwerken mit 2 Stromwandlern und potentialfreiem Nullleiter:



**Additions-
messung**

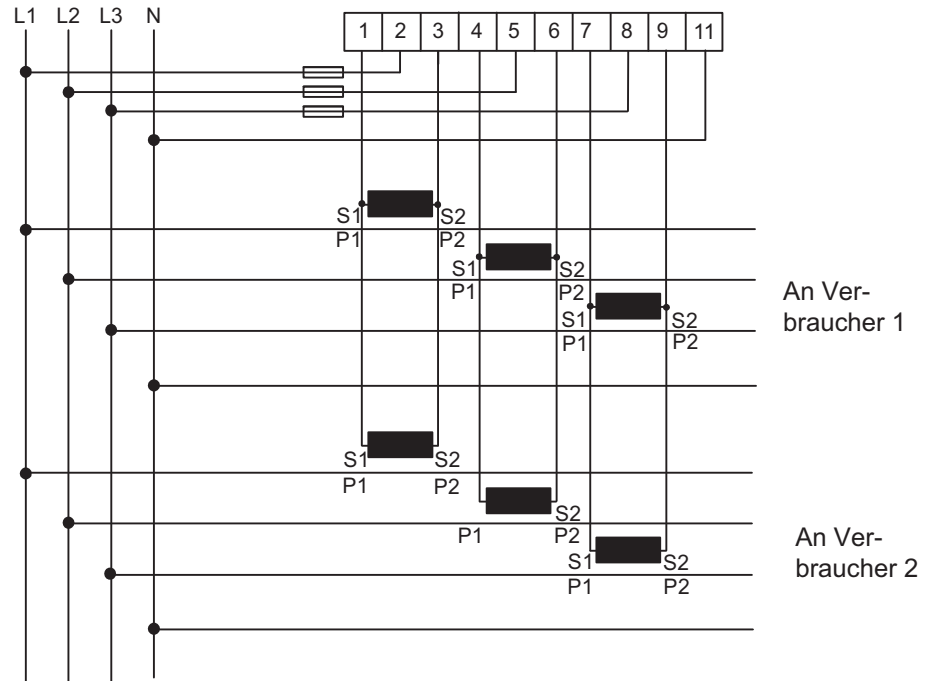
Die Ströme von mehreren unterschiedlichen Transformatoren können in einem einzigen Energiezähler addiert werden.



Hinweis – Das Verfahren der Additionsmessung kann auch mit einem einphasigen Energiezähler oder einem Energiezähler mit 2 Messwerken eingesetzt werden

Abbildung

Die folgende Abbildung zeigt die Additionsmessung mit einem an einen Transformator angeschlossenen Energiezähler mit 3 Messwerken:



Kapitel 8: Wartung

Übersicht

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Wartung des Produktes.

In diesem Kapitel

8.1 Wartung 100

8.1 Wartung

Instandhaltung

Dieses Produkt enthält keine Komponenten, die repariert oder ausgetauscht werden können. Ein defekter Energiezähler muss ersetzt werden.

Reinigung

Wenn der Energiezähler gereinigt werden muss, verwenden Sie ein feuchtes Tuch mit einem milden Reinigungsmittel.



Vorsicht – Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeit in den Energiezähler eindringt. Andernfalls kann das Gerät zerstört werden.

Kapitel 9: Kommunikation mit Modbus

Übersicht

Dieses Kapitel beschreibt die Zuordnung von Energiezählerdaten zu Modbus und das Lesen und Schreiben in Registern.

In diesem Kapitel

Die folgenden Themen werden in diesem Kapitel behandelt:

9.1 Über das Modbus-Protokoll	102
9.2 Lesen und Schreiben in Registern	108
9.3 Zuordnungstabellen	109
9.4 Historische Daten	126
9.5 Vorherige Werte	136
9.6 Bedarf	140
9.7 Ereignisprotokolle	145
9.8 Belastungsprofil	149
9.9 Konfiguration	153

9.1 Über das Modbus-Protokoll

Allgemeines

Modbus ist ein Protokoll zur Kommunikation zwischen Master und Slave, das bis zu 247 Slaves unterstützt, die in einem Mehrpunktbus organisiert sind. Die Kommunikation erfolgt im Halbduplexmodus. Dienste am Modbus werden durch Funktionscodes vorgegeben.

Die Funktionscodes werden verwendet, um 16-Bit-Register zu lesen oder zu schreiben. All Messdaten, z. B. Wirkenergie, Spannung oder Firmwareversion, werden durch ein oder mehrere solcher Register dargestellt. Weitere Informationen zur Beziehung zwischen Registernummer und Messdaten, siehe „Zuordnungstabellen“ auf Seite - 109.

Das Modbus-Protokoll ist vollständig im Modbus-Anwendungsprogramm V1.1b vorgegeben. Das Dokument finden Sie unter <http://www.modbus.org>

Unterstützte Funktionscodes

Die folgenden Funktionscodes werden unterstützt:

- Funktionscode 3 (Bestandsregister lesen)
- Funktionscode 6 (Einzelregister schreiben)
- Funktionscode 16 (Mehrfachregister schreiben)

Modbus-Abfrage-telegramm

Ein Modbus-Abfragetelegramm ist im Allgemeinen wie folgt aufgebaut:

Slave-Adresse	Funktionscode	Daten	Fehlerprüfung
---------------	---------------	-------	---------------

Slave-Adresse	Modbus-Slave-Adresse, 1 Byte.
Funktionscode	Entscheidet über den auszuführenden Dienst.
Daten	Richten sich nach dem Funktionscode. Die Länge variiert.
Fehlerprüfung	CRC, 2 Byte

Meldungstypen

Die Netzwerkmeldungen können vom Typ Abfrage/Antwort oder Broadcast sein. Der Anfrage-/Antwort-Befehl schickt eine Abfrage vom Master an einen einzelnen Slave und wird im Allgemeinen von einer Antwort gefolgt.

Der Broadcast-Befehl schickt eine Meldung an alle Slaves und wird nie von einer Antwort gefolgt. Broadcast wird von den Funktionscodes 6 und 16 unterstützt.

9.1.1 Funktionscode 3 (Bestandsregister lesen)

Allgemeines

Funktionscode 3 wird eingesetzt, um Messwerte oder andere Informationen vom Strommessgerät auszulesen. Es ist möglich, bis zu 125 aufeinander folgende Register gleichzeitig zu lesen. Das bedeutet, dass in einer Abfrage mehrere Werte gelesen werden können.

Abfrage- telegramm

Ein Abfragetelegramm ist wie folgt aufgebaut:

Slave-Adresse	Funktionscode	Adresse	Anzahl der Register	Fehlerprüfung
---------------	---------------	---------	---------------------	---------------

Beispiel für eine Abfrage

Unten stehend finden Sie eine beispielhafte Abfrage. (Gesamtenergieimport ablesen, usw.)

Slave-Adresse	0x01
Funktionscode	0x03
Startadresse, hochwertiges Byte	0x50
Startadresse, niederwertiges Byte	0x00
Anzahl der Register, hochwertiges Byte	0x00
Anzahl der Register, niederwertiges Byte	0x18
Fehlerprüfung (CRC), hochwertiges Byte	0x54
Fehlerprüfung (CRC), niederwertiges Byte	0xC0

Antwort- telegramm

Ein Antworttelegramm ist wie folgt aufgebaut:

Slave-Adresse	Funktionscode	Byteanzahl	Zählwerte	Fehlerprüfung
---------------	---------------	------------	-----------	---------------

Beispiel für eine Antwort

Unten stehend finden Sie eine beispielhafte Antwort.

Slave-Adresse	0x01
Funktionscode	0x03
Byteanzahl	0x30
Registerwert 0x5000, hochwertiges Byte	0x00
Registerwert 0x5000, niederwertiges Byte	0x15
...	
Registerwert 0x5017, hochwertiges Byte	0xFF
Registerwert 0x5017, niederwertiges Byte	0xFF
Fehlerprüfung (CRC), hochwertiges Byte	0xFF
Fehlerprüfung (CRC), niederwertiges Byte	0xFF

In diesem Beispiel antwortet der Slave mit der Modbus-Adresse 1 auf eine Lese-Abfrage. Die Anzahl der Datenbytes beträgt 0x30. Das erste Register (0x5000) hat den Wert 0x0015 und das letzte (0x5017) hat den Wert 0xFFFF.

9.1.2 Funktionscode 16 (Mehrfachregister schreiben)

Allgemeines

Funktionscode 16 wird verwendet, um die Einstellungen im Messgerät zu verändern, beispielsweise Datum/Uhrzeit, um Ausgänge zu steuern und Werte zurückzusetzen, z. B. als Stromausfallzähler. Es ist möglich, bis zu 123 aufeinander folgende Register in einer einzigen Abfrage zu schreiben. Das bedeutet, dass mehrere Einstellungen modifiziert werden können bzw. mehrere Reset-Vorgänge in einer einzelnen Abfrage durchführbar sind.

Abfrage-telegramm

Ein Abfragetelegramm ist wie folgt aufgebaut:

Slave-Adresse	Funktions-code	Start-adresse	Anzahl der Register	Byte-anzahl	Zählwerte	Fehler-prüfung
---------------	----------------	---------------	---------------------	-------------	-----------	----------------

Beispiel für eine Abfrage

Unten stehend finden Sie ein Beispiel einer Abfrage (Datum/Uhrzeit auf den 11. November 2010, um 12:13:14 einstellen):

Slave-Adresse	0x01
Funktionscode	0x10
Startadresse, hochwertiges Byte	0x8A
Startadresse, niederwertiges Byte	0x00
Anzahl der Register, hochwertiges Byte	0x00
Anzahl der Register, niederwertiges Byte	0x03
Byteanzahl	0x06
Registerwert 0x8A00, hochwertiges Byte	0x0A
Registerwert 0x8A00, niederwertiges Byte	0x0B
Registerwert 0x8A01, hochwertiges Byte	0x0B
Registerwert 0x8A01, niederwertiges Byte	0x0C
Registerwert 0x8A02, hochwertiges Byte	0x0D
Registerwert 0x8A02, niederwertiges Byte	0x0E
Fehlerprüfung (CRC), hochwertiges Byte	0x8C
Fehlerprüfung (CRC), niederwertiges Byte	0x82

In diesem Beispiel schickt der Master dem Slave mit der Modbus-Adresse 1 eine Schreib-Abfrage. Das erste zu schreibende Register ist 0x8A00 und die Anzahl der zu schreibenden Register beträgt 0x03. Das bedeutet, dass die Register 0x8A00 bis 0x8A02 geschrieben werden. Register 0x8A00 wird auf den Wert 0x0A0B gesetzt, usw.

Antwort-telegramm

Ein Antworttelegramm ist wie folgt aufgebaut:

Slave-Adresse	Funktionscode	Startadresse	Anzahl der Register	Fehlerprüfung

Beispiel für eine Antwort

Unten stehend finden Sie eine beispielhafte Antwort.

Slave-Adresse	0x01
Funktionscode	0x10
Registeradresse, hochwertiges Byte	0x8A
Registeradresse, niederwertiges Byte	0x00
Anzahl der Register, hochwertiges Byte	0x00
Anzahl der Register, niederwertiges Byte	0x03
Fehlerprüfung (CRC), hochwertiges Byte	0xAA
Fehlerprüfung (CRC), niederwertiges Byte	0x10

Im Beispiel oben antwortet der Slave mit der Modbus-Adresse 1 auf eine Schreib-Abfrage. Das erste Register ist 0x8A00 und es wurden 0x03 Register erfolgreich geschrieben.

9.1.3 Funktionscode 6 (Einzelregister schreiben)

Allgemeines

Funktionscode 6 kann als Alternative zu Funktionscode 16 eingesetzt werden, wenn nur ein Register zu schreiben ist. Damit kann beispielsweise der Stromausfallzähler zurückgesetzt werden.

Abfrage-telegramm

Ein Abfragetelegramm ist wie folgt aufgebaut:

Slave-Adresse	Funktionscode	Registeradresse	Registerwert	Fehlerprüfung
---------------	---------------	-----------------	--------------	---------------

Beispiel für eine Abfrage

Unten stehend finden Sie eine beispielhafte Abfrage (Stromausfallzähler zurücksetzen).

Slave-Adresse	0x01
Funktionscode	0x06
Registeradresse, hochwertiges Byte	0x8F
Registeradresse, niederwertiges Byte	0x00
Anzahl der Register, hochwertiges Byte	0x00
Anzahl der Register, niederwertiges Byte	0x01
Fehlerprüfung (CRC), hochwertiges Byte	0x62
Fehlerprüfung (CRC), niederwertiges Byte	0xDE

Antwort-telegramm Wird Funktionscode 6 verwendet, ist das Antworttelegramm ein Echo des Abfragetelegramms.

9.1.3.1 Ausnahmeantworten

Allgemeines Tritt während der Bearbeitung einer Abfrage ein Fehler auf, gibt das Messgerät eine Ausnahmeantwort mit einem Ausnahmecode.

Ausnahme-telegramm Ein Ausnahmetelegramm ist wie folgt aufgebaut:


Slave-Adresse	Funktionscode	Ausnahmecode	Fehlerprüfung
---------------	---------------	--------------	---------------

In der Ausnahmeantwort wird der Funktionscode auf den Funktionscode der Abfrage plus 0x80 gesetzt.

Ausnahmecodes Die verwendeten Ausnahmecodes sind in folgender Tabelle aufgeführt:

Ausnahmecode	Ausnahme	Definition
01	Illegale Funktion	Ein nicht unterstützter Funktionscode wurde verwendet.
02	Illegale Datenadresse	Das abgefragte Register befindet sich nicht im zulässigen Bereich.
03	Illegaler Datenwert	Der Aufbau einer eingegangenen Meldung ist falsch.
04	Ausfall Slave-Gerät	Fehler bei der Bearbeitung der Abfrage durch einen internen Fehler im Messgerät.

9.2 Lesen und Schreiben in Registern

Lesbare Register	<p>Der lesbare Bereich in der Modbus-Zuordnung umfasst die Register 1000–8EFF (hexadezimal). Das Lesen aller Register in diesem Bereich führt zu einer normalen Modbus-Antwort. Es ist möglich, eine beliebige Anzahl an Registern zwischen 1 und 125 zu lesen, d.h. es ist nicht notwendig, alle Register einer Größe zu lesen, die in einer Zeile der Zuordnungstabellen aufgeführt sind. Jedweder Versuch, Register außerhalb dieses Bereiches zu lesen, führt zu der Ausnahme Illegale Datenadresse (Modbus-Ausnahmecode 2).</p>
Mehrfach-zählwerte	<p>Bei Größen, die mit mehr als 1 Register dargestellt sind, findet sich das höchstwertigste Byte im hochwertigen Byte des ersten (niedrigsten) Registers. Das niederwertigste Byte findet sich im niederwertigen Byte des letzten (höchsten) Registers.</p>
Nicht verwendete Register	<p>Nicht verwendete Register im Zuordnungsbereich, beispielsweise fehlende Größen im angeschlossenen Messgerät, führen zu einer normalen Modbus-Antwort, der Wert des Registers wird jedoch auf „ungültig“ gesetzt.</p> <p>Bei Größen mit dem Datentyp „vorzeichenlos“ ist der Wert in allen Registern FFFF. Bei Größen mit dem Datentyp „vorzeichenbehaftet“ ist der Wert der höchstmöglich ausdrückbare Wert. Das bedeutet, dass eine Größe, die nur durch ein Register dargestellt wird, den Wert 7FFF haben wird. Eine Größe, die durch 2 Register dargestellt wird, hat den Wert 7FFFFFFF, usw.</p>
Schreiben in Registern	<p>Es ist nur zulässig, in Register zu schreiben, die in den Zuordnungstabellen als schreibbar aufgeführt werden. Der Versuch, in ein Register zu schreiben, das zwar als schreibbar aufgeführt ist, jedoch nicht durch das Messgerät unterstützt wird, führt nicht zu einer Fehlermeldung.</p>
	<p>Hinweis – Es ist nicht möglich, Teile einer Einstellung zu verändern, z. B. nur das Jahr und den Monat der Einstellung Datum/Uhrzeit einzustellen.</p>
Eingestellte Werte bestätigen	<p>Nachdem Sie einen Wert im Messgerät eingestellt haben, ist es empfehlenswert, den Wert zu lesen, um das Ergebnis zu bestätigen, da eine Bestätigung nicht möglich ist, wenn ein Schreibvorgang von der Modbus-Antwort erfolgreich war.</p>

9.3 Zuordnungstabellen

Einleitung

Sinn und Zweck dieses Abschnittes ist es, die Beziehung zwischen der Registernummer und den Messdaten zu erläutern.

Inhalte der Zuordnungstabellen

Die folgende Tabelle erläutert den Inhalt der Zuordnungstabellen:

Größe	Bezeichnung der Energiezählergröße oder andere im Messgerät verfügbare Informationen.
Details	Verfeinerung der Spalte Größe
Startregister (Hex)	Hexadezimale Zahl für das erste (niedrigste) Modbus-Register für diese Größe. *
Umfang	Anzahl der Modbus-Register für die Größe des Energiezählers. Ein Modbus-Register weist eine Länge von 16 Bits auf.
Aufl.	Auflösung des Wertes für diese Größe (sofern zutreffend).
Einheit	Einheit für die Größe (sofern zutreffend).
Datentyp	Datentyp für diese Größe, d.h. wie der Wert in den Modbus-Registern interpretiert werden soll.

*Dies wird genau so ausgedrückt, wie es auf dem Bus gesendet wird. Das heißt es sollte nicht mit 40 000 subtrahiert oder um 1 vermindert werden, wie das bei Modbus-Produkten üblich ist.

Gesamtenergiespeicher

Alle Register in der folgenden Tabelle sind schreibgeschützt:

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang	Aufl.	Einheit	Datentyp
Active import (Wirkenergie-import)	kWh	5000	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active export (Wirkenergie-export)	kWh	5004	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active net (Wirkenergie Netz)	kWh	5008	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Reactive import (Blindenergie-import)	kvarh	500C	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive export (Blindenergie-export)	kvarh	5010	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive net (Blindenergie Netz)	kvarh	5014	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang	Aufl.	Einheit	Datentyp
Apparent import (Scheinenergie-import)	kVAh	5018	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos
Apparent export (Scheinenergie-export)	kVAh	501C	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos
Apparent net (Scheinenergie-Netz)	kVAh	5020	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos
Active import CO2 (Wirkenergie-import CO2)	kVAh	5024	4	0.001	kg	Vorzeichenlos
Active import Currency (Wirkenergie-import Währung)	kVAh	5034	4	0.001	Währung	Vorzeichenlos

Energiespeicher aufgeteilt nach Tarifen

Alle Register in der folgenden Tabelle sind schreibgeschützt:

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang	Aufl.	Einheit	Datentyp
Active import (Wirkenergie-import)	Tarif 1	5170	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active import (Wirkenergie-import)	Tarif 2	5174	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active import (Wirkenergie-import)	Tarif 3	5178	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active import (Wirkenergie-import)	Tarif 4	517C	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active export (Wirkenergie-export)	Tarif 1	5190	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active export (Wirkenergie-export)	Tarif 2	5194	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang	Aufl.	Einheit	Datentyp
Active export (Wirkenergie-export)	Tarif 3	5198	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active export (Wirkenergie-export)	Tarif 4	519C	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Reactive import (Blindenergie-import)	Tarif 1	51B0	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive import (Blindenergie-import)	Tarif 2	51B4	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive import (Blindenergie-import)	Tarif 3	51B8	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive import (Blindenergie-import)	Tarif 4	51BC	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive export (Blindenergie-export)	Tarif 1	51D0	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive export (Blindenergie-export)	Tarif 2	51D4	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive export (Blindenergie-export)	Tarif 3	51D8	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive export (Blindenergie-export)	Tarif 4	51DC	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos

Energiespeicher pro Phase

Alle Register in der folgenden Tabelle sind schreibgeschützt:

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang	Aufl.	Einheit	Datentyp
Active import (Wirkenergie-import)	L1	5460	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active import (Wirkenergie-import)	L2	5464	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang	Aufl.	Einheit	Datentyp
Active import (Wirkenergie-import)	L3	5468	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active export (Wirkenergie-export)	L1	546C	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active export (Wirkenergie-export)	L2	5470	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active export (Wirkenergie-export)	L3	5474	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active net (Wirkenergie Netz)	L1	5478	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active net (Wirkenergie Netz)	L2	547C	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Active net (Wirkenergie Netz)	L3	5480	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Reactive import (Blindenergie-import)	L1	5484	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive import (Blindenergie-import)	L2	5488	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive import (Blindenergie-import)	L3	548C	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive export (Blindenergie-export)	L1	5490	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive export (Blindenergie-export)	L2	5494	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive export (Blindenergie-export)	L3	5498	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive net (Blindenergie Netz)	L1	549C	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang	Aufl.	Einheit	Datentyp
Reactive net (Blindenergie Netz)	L2	54A0	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Reactive net (Blindenergie Netz)	L3	54A4	4	0,01	kvarh	Vorzeichenlos
Apparent import (Scheinenergie-import)	L1	54A8	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos
Apparent import (Scheinenergie-import)	L2	54AC	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos
Apparent import (Scheinenergie-import)	L3	54B0	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos
Apparent export (Scheinenergie-export)	L1	54B4	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos
Apparent export (Scheinenergie-export)	L2	54B8	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos
Apparent export (Scheinenergie-export)	L3	54BC	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos
Apparent net (Scheinenergie Netz)	L1	54C0	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos
Apparent net (Scheinenergie Netz)	L2	54C4	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos
Apparent net (Scheinenergie Netz)	L3	54C8	4	0,01	kVAh	Vorzeichenlos

Rücksetzbare Energiespeicher

Alle Register in der folgenden Tabelle sind schreibgeschützt:

Größe	Startregister (Hex)	Umfang	Aufl.	Einheit	Datentyp
Resettable active import (Rücksetzbarer Wirkenergieimport)	552C	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos

Größe	Startregister (Hex)	Umfang	Aufl.	Einheit	Datentyp
Resettable active export (Rücksetzbarer Wirkenergieexport)	5530	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Resettable reactive import (Rücksetzbarer Blindenergieimport)	5534	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos
Resettable reactive export (Rücksetzbarer Blindenergieexport)	5538	4	0,01	kWh	Vorzeichenlos

Istwerte

Alle Register in der folgenden Tabelle sind schreibgeschützt:

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang	Aufl.	Einheit	Wertebereich	Datentyp
Voltage (Spannung)	L1-N	5B00	2	0,1	V		Vorzeichenlos
Voltage (Spannung)	L2-N	5B02	2	0,1	V		Vorzeichenlos
Voltage (Spannung)	L3-N	5B04	2	0,1	V		Vorzeichenlos
Voltage (Spannung)	L1-L2	5B06	2	0,1	V		Vorzeichenlos
Voltage (Spannung)	L3-L2	5B08	2	0,1	V		Vorzeichenlos
Voltage (Spannung)	L1-L3	5B0A	2	0,1	V		Vorzeichenlos
Current (Strom)	L1	5B0C	2	0,01	A		Vorzeichenlos
Current (Strom)	L2	5B0E	2	0,01	A		Vorzeichenlos
Current (Strom)	L3	5B10	2	0,01	A		Vorzeichenlos
Current (Strom)	N	5B12	2	0,01	A		Vorzeichenlos
Active power (Wirkleistung)	Gesamt	5B14	2	0,01	W		Vorzeichen behaftet
Active power (Wirkleistung)	L1	5B16	2	0,01	W		Vorzeichen behaftet

Größe	Details	Start-register (Hex)	Umfang	Aufl.	Einheit	Wertebereich	Datentyp
Active power (Wirkleistung)	L2	5B18	2	0,01	W		Vorzeichen behaftet
Active power (Wirkleistung)	L3	5B1A	2	0,01	W		Vorzeichen behaftet
Reactive power (Blindleistung)	Ge-samt	5B1C	2	0,01	var		Vorzeichen behaftet
Reactive power (Blindleistung)	L1	5B1E	2	0,01	var		Vorzeichen behaftet
Reactive power (Blindleistung)	L2	5B20	2	0,01	var		Vorzeichen behaftet
Reactive power (Blindleistung)	L3	5B22	2	0,01	var		Vorzeichen behaftet
Apparent power (Scheinleistung)	Ge-samt	5B24	2	0,01	VA		Vorzeichen behaftet
Apparent power (Scheinleistung)	L1	5B26	2	0,01	VA		Vorzeichen behaftet
Apparent power (Scheinleistung)	L2	5B28	2	0,01	VA		Vorzeichen behaftet
Apparent power (Scheinleistung)	L3	5B2A	2	0,01	VA		Vorzeichen behaftet
Frequency (Frequenz)		5B2C	1	0,01	Hz		Vorzeichenlos
Phase angle power (Phasenwinkel Leistung)	Ge-samt	5B2D	1	0,1	°	-180°–+180°	Vorzeichen behaftet
Phase angle power (Phasenwinkel Leistung)	L1	5B2E	1	0,1	°	-180°–+180°	Vorzeichen behaftet
Phase angle power (Phasenwinkel Leistung)	L2	5B2F	1	0,1	°	-180°–+180°	Vorzeichen behaftet
Phase angle power (Phasenwinkel Leistung)	L3	5B30	1	0,1	°	-180°–+180°	Vorzeichen behaftet
Phase angle voltage (Phasenwinkel Spannung)	L1	5B31	1	0,1	°	-180°–+180°	Vorzeichen behaftet
Phase angle voltage (Phasenwinkel Spannung)	L2	5B32	1	0,1	°	-180°–+180°	Vorzeichen behaftet
Phase angle voltage (Phasenwinkel Spannung)	L3	5B33	1	0,1	°	-180°–+180°	Vorzeichen behaftet
Phase angle current (Phasenwinkel Strom)	L1	5B37	1	0,1	°	-180°–+180°	Vorzeichen behaftet

Größe	Details	Start-register (Hex)	Umfang	Aufl.	Einheit	Wertebereich	Datentyp
Phase angle current (Phasenwinkel Strom)	L2	5B38	1	0,1	°	-180°–+180°	Vorzeichen behaftet
Phase angle current (Phasenwinkel Strom)	L3	5B39	1	0,1	°	-180°–+180°	Vorzeichen behaftet
Power factor (Leistungsfaktor)	Gesamt	5B3A	1	0,001	-	-1,000–+1,000	Vorzeichen behaftet
Power factor (Leistungsfaktor)	L1	5B3B	1	0,001	-	-1,000–+1,000	Vorzeichen behaftet
Power factor (Leistungsfaktor)	L2	5B3C	1	0,001	-	-1,000–+1,000	Vorzeichen behaftet
Power factor (Leistungsfaktor)	L3	5B3D	1	0,001	-	-1,000–+1,000	Vorzeichen behaftet
Current quadrant (Stromquadrant)	Gesamt	5B3E	1		-	1–4	Vorzeichenlos
Current quadrant (Stromquadrant)	L1	5B3F	1		-	1–4	Vorzeichenlos
Current quadrant (Stromquadrant)	L2	5B40	1		-	1–4	Vorzeichenlos
Current quadrant (Stromquadrant)	L3	5B41	1		-	1–4	Vorzeichenlos



Hinweis – Leistungen werden als vorzeichenbehaftete Ganzzahlen mit 32 Bit gesendet, ausgedrückt in W (oder var/VA) mit 2 Nachkommastellen. Das bedeutet, dass die maximal mögliche Leistung, die ausgedrückt werden kann, bei ungefähr ± 21 MW liegt. Liegt die Leistung höher, wird dem Benutzer geraten, die Leistung von der DMTME-Zuordnung abzulesen, wo die Skalierung in W ohne Nachkommastellen erfolgt.

Harmonische

Harmonische werden in 2 Registern dargestellt, beginnend mit THD und anschließend gefolgt von der 2., 3., 4. Oberwelle, usw.

Alle Register in der folgenden Tabelle sind schreibgeschützt:

Größe	Details	Start-register (Hex)	Umfang/Harmonische	Anzahl Harmonische	Aufl.	Einheit	Datentyp
Voltage harmonics (Spannungsoberwellen)	L1-N	5D00	2	16	0,1	%	Vorzeichenlos

Größe	Details	Start-register (Hex)	Umfang/Harmonische	Anzahl Harmonische	Aufl.	Einheit	Datentyp
Voltage harmonics (Spannungsoberwellen)	L2-N	5D80	2	16	0,1	%	Vorzeichenlos
Voltage harmonics (Spannungsoberwellen)	L3-N	5E00	2	16	0,1	%	Vorzeichenlos
Voltage harmonics (Spannungsoberwellen)	L1-L2	5E80	2	16	0,1	%	Vorzeichenlos
Voltage harmonics (Spannungsoberwellen)	L3-L2	5F00	2	16	0,1	%	Vorzeichenlos
Voltage harmonics (Spannungsoberwellen)	L1-L3	5F80	2	16	0,1	%	Vorzeichenlos
Current harmonics (Stromoberwellen)	L1	6000	2	16	0,1	%	Vorzeichenlos
Current harmonics (Stromoberwellen)	L2	6080	2	16	0,1	%	Vorzeichenlos
Current harmonics (Stromoberwellen)	L3	6100	2	16	0,1	%	Vorzeichenlos
Current harmonics (Stromoberwellen)	N	6180	2	16	0,1	%	Vorzeichenlos

Eingänge und Ausgänge

Die folgende Tabelle enthält sowohl schreibbare als auch schreibgeschützte Register:

Größe	Details	Start-register (Hex)	Umfang	Mögliche Werte	Datentyp	Lesen/Schreiben
Output 1 (Ausgang 1)		6300	1	EIN=1, AUS=0	Vorzeichenlos	L/S
Output 2 (Ausgang 2)		6301	1	EIN=1, AUS=0	Vorzeichenlos	L/S
Output 3 (Ausgang 3)		6302	1	EIN=1, AUS=0	Vorzeichenlos	L/S
Output 4 (Ausgang 4)		6303	1	EIN=1, AUS=0	Vorzeichenlos	L/S
Input 1 (Eingang 1)	Aktueller Status	6308	1	EIN=1, AUS=0	Vorzeichenlos	L
Input 2 (Eingang 2)	Aktueller Status	6309	1	EIN=1, AUS=0	Vorzeichenlos	L

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang	Mögliche Werte	Datentyp	Lesen/Schreiben
Input 3 (Eingang 3)	Aktueller Status	630A	1	EIN=1, AUS=0	Vorzeichenlos	L
Input 4 (Eingang 4)	Aktueller Status	630B	1	EIN=1, AUS=0	Vorzeichenlos	L
Input 1 (Eingang 1)	Gespeicherter Status	6310	1	EIN=1, AUS=0	Vorzeichenlos	L
Input 2 (Eingang 2)	Gespeicherter Status	6311	1	EIN=1, AUS=0	Vorzeichenlos	L
Input 3 (Eingang 3)	Gespeicherter Status	6312	1	EIN=1, AUS=0	Vorzeichenlos	L
Input 4 (Eingang 4)	Gespeicherter Status	6313	1	EIN=1, AUS=0	Vorzeichenlos	L
Input 1 (Eingang 1)	Zähler	6318	4		Vorzeichenlos	L
Input 2 (Eingang 2)	Zähler	631C	4		Vorzeichenlos	L
Input 3 (Eingang 3)	Zähler	6320	4		Vorzeichenlos	L
Input 4 (Eingang 4)	Zähler	6324	4		Vorzeichenlos	L

Produktionsdaten und Kennzeichnung

Alle Register in der folgenden Tabelle sind schreibgeschützt:

Größe	Startregister (Hex)	Umfang	Datentyp
Seriennummer	8900	2	Vorzeichenlos
Meter firmware version (Firmwareversion Messgerät)	8908	8	ASCII-Zeichenkette (bis zu 16 Zeichen)
Modbus mapping version (Modbus-Zuordnungsversion)	8910	1	2 Byte
Typenbezeichnung	8960	6	ASCII-Zeichenfolge (12 Zeichen, einschließlich Nullendung)

Die Firmwareversion des Energiezählers wird als Folge von 3 durch Punkte getrennte Zahlen ausgedrückt, z. B. 1.0.0. Nicht verwendete Bytes am Ende werden auf binär 0 gesetzt.

Im Register **Modbus-Zuordnungsversion** entsprechen das hochwertige Byte der großen (Major) Version (1–255) und das niederwertige Byte der kleinen (Minor) Version (0–255).

Sonstiges

In der folgenden Tabelle sind Datum/Uhrzeit und Stromtarif schreibbar. Alle anderen Register sind schreibgeschützt:

Größe	Start-register (Hex)	Beschreibung	Umfang	Datentyp	Lesen/Schreiben
Date/time (Datum/Uhrzeit)	8A00	Byte 0: Jahr* Byte 1: Monat Byte 2: Tag Byte 3: Stunde Byte 4: Minute Byte 5: Sekunde	3	Date/time (Datum/Uhrzeit)	L/S
Day of week (Wochentag)	8A03	Wochentage (1–7, Mo=1)	1	Vorzeichenlos	L
DST active (DST aktiv)	8A04	1=DST aktiv 0=DST inaktiv	1	Vorzeichenlos	L
Day type (Tagestyp)	8A05	Werte 0–3 entsprechen Tagestyp 1–4	1	Vorzeichenlos	L
Season (Jahreszeit)	8A06	Werte 0–3 entsprechen Jahreszeit 1–4	1	Vorzeichenlos	L
Current tariff (Stromtarif)	8A07	Tarif 1–4	1	Vorzeichenlos	L/S
Error flags (Fehler-Flags)	8A13	64 Kennzeichen	4	Bitfolge	L
Information flags (Informations-Flags)	8A19	64 Kennzeichen	4	Bitfolge	L
Warning flags (Warn-Flags)	8A1F	64 Kennzeichen	4	Bitfolge	L
Alarm flags (Alarm-Flags)	8A25	64 Kennzeichen	4	Bitfolge	L
Power fail counter (Stromausfallzähler)	8A2F		1	Vorzeichenlos	L
Power outage time (Dauer Stromausfall)	8A39	Byte 0–2: Tage* Byte 3: Stunden Byte 4: Minuten Byte 5: Sekunden	3	Date/time (Datum/Uhrzeit)	L

Größe	Start-register (Hex)	Beschreibung	Umfang	Datentyp	Lesen/Schreiben
Reset counter for active energy import (Zähler für Wirkenergieimport zurücksetzen)	8A48		4	Vorzeichenlos	L
Reset counter for active energy export (Zähler für Wirkenergieexport zurücksetzen)	8A4C		4	Vorzeichenlos	L
Reset counter for reactive energy import (Zähler für Blindenergieimport zurücksetzen)	8A50		4	Vorzeichenlos	L
Reset counter for reactive energy export (Zähler für Blindenergieexport zurücksetzen)	8A54		4	Vorzeichenlos	L

* Byte 0 ist das höchste Byte des niedrigsten Registers

Die Register **Zurücksetzen eines Zählers** zeigen wie oft die rücksetzbaren Energiespeicher zurückgesetzt wurden.

Einstellung

Alle Register in der folgenden Tabelle bieten Lese- und Schreibzugriff:

Größe	Start-register (Hex)	Umfang	Aufl.	Einheit	Datentyp
Current transformer ratio numerator (Stromwandlerübersetzung Zähler)	8C04	2		-	Vorzeichenlos
Voltage transformer ratio numerator (Spannungswandlerübersetzung Zähler)	8C06	2		-	Vorzeichenlos
Current transformer ratio denominator (Stromwandlerübersetzung Nenner)	8C08	2		-	Vorzeichenlos
Voltage transformer ratio denominator (Spannungswandlerübersetzung Nenner)	8C0A	2		-	Vorzeichenlos

Größe	Start-register (Hex)	Umfang	Aufl.	Einheit	Datentyp
CO2 conversion factor (CO2-Umrechnungsfaktor)	8CE0	2	0.001	kg/kWh	Vorzeichenlos
Currency conversion factor (Währungsumrechnungsfaktor)	8CE2	2	0,01	Währung/kWh	Vorzeichenlos
LED source (0 = active energy, 1 = reactive energy) (LED-Quelle (0 = Wirkenergie, 1 = Blindenergie))	8CE4	1		-	Vorzeichenlos
Number of elements (values 1-3) (Anzahl der Messwerke (Werte 1–3))	8CE5	1		-	Vorzeichenlos

Betrieb

Alle Register in der folgenden Tabelle sind nur schreibbar:

Größe	Details	Start-register (Hex)	Umfang	Aktion	Datentyp
Reset power fail counter (Stromausfallzähler zurücksetzen)		8F00	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset power outage time (Dauer Stromausfall zurücksetzen)		8F05	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset input counter (Eingangszähler zurücksetzen)	Input 1 (Eingang 1)	8F0B	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset input counter (Eingangszähler zurücksetzen)	Input 2 (Eingang 2)	8F0C	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset input counter (Eingangszähler zurücksetzen)	Input 3 (Eingang 3)	8F0D	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset input counter (Eingangszähler zurücksetzen)	Input 4 (Eingang 4)	8F0E	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset stored state (Gespeicherten Status zurücksetzen)	Input 1 (Eingang 1)	8F13	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos

Größe	Details	Start-register (Hex)	Umfang	Aktion	Datentyp
Reset stored state (Gespeicherten Status zurücksetzen)	Input 2 (Eingang 2)	8F14	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset stored state (Gespeicherten Status zurücksetzen)	Input 3 (Eingang 3)	8F15	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset stored state (Gespeicherten Status zurücksetzen)	Input 4 (Eingang 4)	8F16	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset resettable active energy import (Rücksetzbaren Wirkenergieimport zurücksetzen)		8F1B	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset resettable active energy export (Rücksetzbaren Wirkenergieexport zurücksetzen)		8F1C	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset resettable reactive energy import (Rücksetzbaren Blindenergieimport zurücksetzen)		8F1D	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset resettable reactive energy export (Rücksetzbaren Blindenergieexport zurücksetzen)		8F1E	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset Previous values (Vorherige Werte zurücksetzen)		8F1F	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset Demand (Bedarf zurücksetzen)		8F20	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset Load profile channel 1 (Belastungsprofil Kanal 1 zurücksetzen)		8F21	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset Load profile channel 2 (Belastungsprofil Kanal 2 zurücksetzen)		8F22	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos

Größe	Details	Start-register (Hex)	Umfang	Aktion	Datentyp
Reset Load profile channel 3 (Belastungsprofil Kanal 3 zurücksetzen)		8F23	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset Load profile channel 4 (Belastungsprofil Kanal 4 zurücksetzen)		8F24	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset Load profile channel 5 (Belastungsprofil Kanal 5 zurücksetzen)		8F25	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset Load profile channel 6 (Belastungsprofil Kanal 6 zurücksetzen)		8F26	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset Load profile channel 7 (Belastungsprofil Kanal 7 zurücksetzen)		8F27	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset Load profile channel 8 (Belastungsprofil Kanal 8 zurücksetzen)		8F28	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset System log (Systemprotokoll zurücksetzen)		8F31	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset Event log (Ereignisprotokoll zurücksetzen)		8F32	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset Net quality log (Netzqualitätsprotokoll zurücksetzen)		8F33	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Reset Communication log (Kommunikationsprotokoll zurücksetzen)		8F34	1	Schreiben Sie den Wert 1 für einen Rücksetzvorgang	Vorzeichenlos
Freeze demand (Bedarf einfrieren)		8F70	1	Schreiben Sie den Wert 1, um die Bedarfswerte einzufrieren	Vorzeichenlos

DMTME- Multifunktions- energiezähler

Teile der Modbus-Zuordnung sind kompatibel mit den DMTME-Multifunktionsenergiezählern von ABB. Alle Register in der folgenden Tabelle sind schreibgeschützt:

Größe	Startregister (Hex)	Umfang	Einheit	Datentyp
Phase Voltage (Phasenspannung) L1-N	1002	2	Volt	Vorzeichenlos
Phase Voltage (Phasenspannung) L2-N	1004	2	Volt	Vorzeichenlos
Phase Voltage (Phasenspannung) L3-N	1006	2	Volt	Vorzeichenlos
Line Voltage L1-L2 (Netzspannung L1-L2)	1008	2	Volt	Vorzeichenlos
Line Voltage L2-L3 (Netzspannung L2-L3)	100A	2	Volt	Vorzeichenlos
Line Voltage L1-L3 (Netzspannung L1-L3)	100C	2	Volt	Vorzeichenlos
Line Current L1 (Netzstrom L1)	1010	2	mA	Vorzeichenlos
Line Current L2 (Netzstrom L2)	1012	2	mA	Vorzeichenlos
Line Current L3 (Netzstrom L3)	1014	2	mA	Vorzeichenlos
3-Phase Sys. Power Factor (3-phasiges System Leistungsfaktor)	1016	2	*1000	Vorzeichen behaftet
Power Factor L1 (Leistungsfaktor L1)	1018	2	*1000	Vorzeichen behaftet
Power Factor L2 (Leistungsfaktor L2)	101A	2	*1000	Vorzeichen behaftet
Power Factor L3 (Leistungsfaktor L3)	101C	2	*1000	Vorzeichen behaftet
3-Phase Sys. Apparent Power (3-phasiges System Scheinleistung)	1026	2	VA	Vorzeichenlos
Apparent Power L1 (Scheinleistung L1)	1028	2	VA	Vorzeichenlos
Apparent Power L2 (Scheinleistung L2)	102A	2	VA	Vorzeichenlos
Apparent Power L3 (Scheinleistung L3)	102C	2	VA	Vorzeichenlos
3-Phase Sys. Active Power ((3-phasiges System Wirkleistung)	102E	2	Watt	Vorzeichenlos

Größe	Startregister (Hex)	Umfang	Einheit	Datentyp
Active Power L1 (Wirkleistung L1)	1030	2	Watt	Vorzeichenlos
Active Power L2 (Wirkleistung L2)	1032	2	Watt	Vorzeichenlos
Active Power L3 (Wirkleistung L3)	1034	2	Watt	Vorzeichenlos
3-Phase Reactive power (3-phasige Blindleistung)	1036	2	VAr	Vorzeichenlos
Reactive Power L1 (Blindleistung L1)	1038	2	VAr	Vorzeichenlos
Reactive power L2 (Blindleistung L2)	103A	2	VAr	Vorzeichenlos
Reactive Power L3 (Blindleistung L3)	103C	2	VAr	Vorzeichenlos
3-Phase Sys. Active energy (3-phasiges System Wirkenergie)	103E	2	Wh*100	Vorzeichenlos
3-Phase Sys. Reactive energy (3-phasiges System Blindenergie)	1040	2	VArh*100	Vorzeichenlos
Frequency (Frequenz)	1046	2	mHz	Vorzeichenlos
Current transformer ratio (Stromwandlerübersetzung)	11A0	2	1–999999	Vorzeichenlos
Voltage transformer ratio (Spannungswandlerübersetzung)	11A2	2	1–9999	Vorzeichenlos

9.4 Historische Daten

Allgemeines

In der Modbus-Zuordnung werden alle historischen Daten als Einträge organisiert. Dies betrifft Vorherige Werte, Bedarf, Belastungsprofile und Ereignisprotokolle.

Eintrag Nummer 1 ist der neueste Eintrag, Eintrag Nummer 2 ist der zweitneueste Eintrag, usw. Eintrag Nummer 0 wird nicht verwendet.

Das Auslesen aller Arten von historischen Werten erfolgt durch das Schreiben in eine Gruppe von Registern namens Header und das Lesen von einer oder mehreren Gruppen von Registern namens Data blocks (Datenblöcke).

Der Header wird zur Kontrolle des Auslesens hinsichtlich Datum/Uhrzeit oder Eintragsnummern und zum Laden neuer Einträge in die Datenblöcke verwendet. Die Datenblöcke enthalten die Istdaten, beispielsweise Einträge aus Ereignisprotokollen oder Energiewerte.

Wenn es keine Einträge mehr zu lesen gibt, werden alle Register in den Datenblöcken auf 0xFFFF gesetzt.

Header-Register

Es gibt eine Reihe von Standardbefehlen, die beim Auslesen irgendeiner Art historischer Daten immer auf die gleiche Art und Weise eingesetzt werden. Diese werden durch Register im Header dargestellt, separat für jede Funktion zugeordnet, aber mit denselben Namen.

Die folgende Tabelle beschreibt übliche Header-Register:

Funktion	Umfang	Beschreibung	Datentyp	Lesen/schreiben
Get next entry (Nächsten Eintrag holen)	1	Schreiben Sie den Wert 1 in dieses Register, um neue Werte in die Datenblöcke zu laden	Vorzeichenlos	L/S
Entry number (Nummer des Eintrags)	1	Schreiben Sie in dieses Register, um eine beliebige Eintragsnummer auszuwählen, bei der der Lesevorgang beginnt.	Vorzeichenlos	L/S
Date/Time (Datum/Uhrzeit)	3	Schreiben Sie in dieses Register, um ein Datum/eine Uhrzeit auszuwählen, bei dem/der der Lesevorgang beginnt.	Datum/Uhrzeit (siehe unten stehend)	L/S
Direction (Richtung)	1	Schreiben Sie in dieses Register, um die Leserichtung auszuwählen	Vorzeichenlos	L/S

**Register
Nächsten
Eintrag holen**

Das Register Nächsten Eintrag holen wird eingesetzt, um einen andauernden Lesevorgang fortzuführen, der durch das Schreiben auf eines der Register Nummer des Eintrags, Datum/Uhrzeit oder Richtung gestartet wurde.

Wird die Richtung im Register Richtung auf rückwärts gesetzt, wird der Datenblock mit älteren Daten geladen. Dementsprechend wird der Datenblock mit neueren Daten geladen, wenn die Richtung auf vorwärts gesetzt wird.

**Register Nummer
des Eintrags**

Das Register Nummer des Eintrags wird verwendet, um eine beliebige Eintragsnummer vorzugeben, bei der der Lesevorgang beginnt. Wenn ein Wert in das Register Nummer des Eintrags geschrieben wird, wird der Datenblock mit Werten für diese Eintragsnummer geladen.

Nachfolgende Schreibvorgänge in das Register Nächsten Eintrag holen aktualisieren das Register Nummer des Eintrags (je nach Richtung im Register Richtung ansteigend oder fallend) und laden neue Werte in den Datenblock.

Der Standardwert des Registers Nummer des Eintrags nach einem Neustart beträgt 0.

**Register Datum/
Uhrzeit**

Das Register Datum/Uhrzeit wird verwendet, um ein beliebiges Datum und eine beliebige Uhrzeit vorzugeben, bei dem/der der Lesevorgang beginnt. Wenn ein Wert in das Register Datum/Uhrzeit geschrieben wird, wird der Datenblock mit Werten für dieses Datum und diese Uhrzeit geladen. Das Register Nummer des Eintrags wird auch automatisch aktualisiert, um die Nummer des Eintrags widerzuspiegeln, die die Werte für dieses Datum und diese Uhrzeit haben.

Wenn für das ausgewählte Datum und die ausgewählte Uhrzeit kein Eintrag vorliegt und die Leserichtung auf rückwärts gestellt ist, wird der nächste ältere Eintrag in den Datenblock geladen. Ist die Leserichtung aber vorwärts, wird der nächste neuere Eintrag geladen.

Nachfolgende Schreibvorgänge in das Register Nächsten Eintrag holen laden neue Daten in der im Register Richtung angezeigten Reihenfolge in den Datenblock. Das Register Nummer des Eintrags wird ebenfalls automatisch aktualisiert (je nach Richtung im Register Richtung ansteigend oder fallend)

**Register
Richtung**

Das Register Richtung wird eingesetzt, um die zeitliche Richtung zu kontrollieren, in der die Einträge gelesen werden. Mögliche Werte entnehmen Sie bitte der Tabelle unten:

Wert	Beschreibung
0	Rückwärts, d.h. von neuen Einträge zu älteren Einträgen
1	Vorwärts, d.h. von alten Einträge zu neuen Einträgen

Der Standardwert des Registers Nummer des Eintrags nach einem Neustart beträgt 0, d.h. rückwärts.

Datenblock-Register

Es gibt eine Reihe von Standarddatenpunkten, die beim Auslesen irgendeiner Art historischer Daten immer auf die gleiche Art und Weise eingesetzt werden. Diese werden durch Register im Datenblock dargestellt, separat für jede Funktion zugeordnet, aber mit denselben Namen.

Die folgende Tabelle beschreibt übliche Datenblock-Register:

Funktion	Umfang	Beschreibung	Datentyp	Lesen/schreiben
Timestamp (Zeitstempel)	3	Das Datum und die Uhrzeit, an dem/der der Wert gespeichert wurde	Date/Time (Datum/Uhrzeit)	L/S
Quantity (Größe)	3	OBIS-Kennzahl für die betreffende Größe	6-Byte-Sequenz	L/S
Data type (Datentyp)	1	Datentyp für den Wert der betreffenden Größe	Vorzeichenlos	L/S
Scaler (Teiler)	1	Skalierung des Wertes für die betreffende Größe	Vorzeichenbehaftet	L/S

Zeitstempel

Das Datum und die Uhrzeit, an dem/der der Wert gespeichert wurde. Eine Beschreibung der Interpretation der Daten in diesen Registern finden Sie in „Datums- und Zeitformat“ auf Seite - 129

Register Größe

Die OBIS-Kennzahl für eine Größe in einem Kanal Belastungsprofil oder in einem Kanal Vorherige Werte beispielsweise. Eine Liste der OBIS-Kennzahlen findet sich unter „Größenkennungen“ auf Seite - 130.

Die Tabelle unten zeigt eine beispielhafte Zuordnung einer OBIS-Kennzahl zu den Registern Größe. Die verwendete OBIS-Kennzahl für die insgesamt importierte Wirkenergie ist: 1.0.1.8.0.255.

Byte-Nummer	Anmerkung zur Byte-Reihenfolge	Wert (im Falle der insgesamt importierten Wirkenergie)
0	Höchstwertigstes Byte des niedrigsten Registers	1
1	Niederwertigstes Byte des niedrigsten Registers	0
2	...	1
3	...	8
4	...	0
5	Niederwertigstes Byte des höchsten Registers	255

Register Datentyp Das Register Datentyp enthält eine Datentypkennung, bei der es sich um einen Wert zwischen 0 und 255 handelt. Aktuell werden für historische Werte nur zwei Kennungen eingesetzt. Die Kennung für **vorzeichenlose** Ganzzahlen mit 64 Bit ist 21 und die Kennung für **vorzeichenbehaftete** Ganzzahlen mit 64 Bit ist 20.

Register Teiler Das Register Teiler zeigt die Auflösung des Wertes. Der Messwert im Register Wert sollte als $\text{Wert} \cdot 10^{\text{Teiler}}$. Beispielsweise wird der Präfix Kilo durch den Teiler 3 und der Präfix Milli durch den Teiler -3 dargestellt. Ein Energiespeicher mit der Auflösung 0,01 kWh hat demzufolge den Teiler 1.

Datums- und Zeitformat Alle Daten und Uhrzeiten werden in den Registern immer im selben Format dargestellt, z. B. Register Datum/Uhrzeit im Header oder ein Zeitstempel im Datenblock. Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau von Datum und Uhrzeit in der Zuordnung:

Byte-Nummer	Beschreibung	Anmerkung zur Byte-Reihenfolge
0	Jahr	Höchstwertigstes Byte des niedrigsten Registers
1	Monat	Niederwertigstes Byte des niedrigsten Registers
2	Tag	...
3	Stunde	...
4	Minute	...
5	Sekunde	Niederwertigstes Byte des höchsten Registers

Antwortzeiten Die Header zum Auslesen historischer Werte enthalten ein oder mehrere Register Nummer des Eintrags, Datum/Uhrzeit, Richtung und Nächsten Eintrag holen, um die Ausgabe zu kontrollieren.

Beim Schreiben in eines der Register Nummer des Eintrags, Datum/Uhrzeit oder Richtung wird eine neue Suche im permanenten Speicher gestartet, was je nach Alter des gesuchten Eintrags recht lange dauern kann. Die Antwort vom Modbus erfolgt **nach** Abschluss der Suche, d.h. wenn der abgefragte Eintrag gefunden wurde.

Neue Einträge werden schnell gefunden, wohingegen die Suche nach den ältesten Einträgen einige Sekunden bis zu einer Minute dauern kann, wenn es viele tausend neuere Werte gibt. Deshalb ist es vorzuziehen, den Lesevorgang von einer

neuen Eintragsnummer oder einem neuen Datum/einer neuen Uhrzeit aus zu starten und dann in der Zeit **rückwärts** zu gehen.

Das Schreiben in das Register Nächsten Eintrag holen setzt die fortlaufende Suche fort und geht dementsprechend schnell.

9.4.1 Größenkennungen

Die unter Vorherige Werte, Bedarf und Belastungsprofil gespeicherten Größen werden durch OBIS-Kennzahlen gekennzeichnet. Die OBIS-Kennzahl ist eine 6-Byte-Kennung. Die unten stehenden Tabellen enthalten die OBIS-Kennzahlen für alle konfigurierbaren Größen.

Gesamtenergien

Die folgende Tabelle führt die OBIS-Kennzahlen für die Gesamtenergien auf:

Quantity (Größe)	OBIS-Kennzahl
Active energy import total (Insgesamt importierte Wirkenergie)	1.0.1.8.0.255
Active energy export total (Insgesamt exportierte Wirkenergie)	1.0.2.8.0.255
Active energy net total (Netzwirkenergie insgesamt)	1.0.16.8.0.255
Reactive energy import total (Insgesamt importierte Blindenergie)	1.0.3.8.0.255
Reactive energy export total (Insgesamt exportierte Blindenergie)	1.0.4.8.0.255
Reactive energy net total (Netzblindenergie insgesamt)	1.0.128.8.0.255
Apparent energy import total (Insgesamt importierte Scheinenergie)	1.0.9.8.0.255
Apparent energy export total (Insgesamt exportierte Scheinenergie)	1.0.10.8.0.255
Apparent energy net total (Netzscheinenergie insgesamt)	1.0.137.8.0.255
Active energy import total CO2 (Insgesamt importierte Wirkenergie CO2)	1.0.1.8.200.255
Active energy import total Currency (Insgesamt importierte Wirkenergie Währung)	1.0.1.8.220.255

Energien pro Tarif

Die folgende Tabelle führt die OBIS-Kennzahlen für die Energien pro Tarif auf:

Größe	OBIS-Kennzahl
Active energy import tariff 1 (Wirkenergieimport Tarif 1)	1.0.1.8.1.255

Größe	OBIS-Kennzahl
Active energy import tariff 2 (Wirkenergieimport Tarif 2)	1.0.1.8.2.255
Active energy import tariff 3 (Wirkenergieimport Tarif 3)	1.0.1.8.3.255
Active energy import tariff 4 (Wirkenergieimport Tarif 4)	1.0.1.8.4.255
Active energy export tariff 1 (Wirkenergieexport Tarif 1)	1.0.2.8.1.255
Active energy export tariff 2 (Wirkenergieexport Tarif 2)	1.0.2.8.2.255
Active energy export tariff 3 (Wirkenergieexport Tarif 3)	1.0.2.8.3.255
Active energy export tariff 4 (Wirkenergieexport Tarif 4)	1.0.2.8.4.255
Reactive energy import tariff 1 (Blindenergieimport Tarif 1)	1.0.3.8.1.255
Reactive energy import tariff 2 (Blindenergieimport Tarif 2)	1.0.3.8.2.255
Reactive energy import tariff 3 (Blindenergieimport Tarif 3)	1.0.3.8.3.255
Reactive energy import tariff 4 (Blindenergieimport Tarif 4)	1.0.3.8.4.255
Reactive energy export tariff 1 (Blindenergieexport Tarif 1)	1.0.4.8.1.255
Reactive energy export tariff 2 (Blindenergieexport Tarif 2)	1.0.4.8.2.255
Reactive energy export tariff 3 (Blindenergieexport Tarif 3)	1.0.4.8.3.255
Reactive energy export tariff 4 (Blindenergieexport Tarif 4)	1.0.4.8.4.255

Energien pro Phase

Die folgende Tabelle führt die OBIS-Kennzahlen für die Energien pro Phase auf:

Größe	OBIS-Kennzahl
Active energy import L1 (Importierte Wirkenergie L1)	1.0.21.8.0.255
Active energy import L2 (Importierte Wirkenergie L2)	1.0.41.8.0.255
Active energy import L3 (Importierte Wirkenergie L3)	1.0.61.8.0.255
Active energy export L1 (Exportierte Wirkenergie L1)	1.0.22.8.0.255
Active energy export L2 (Exportierte Wirkenergie L2)	1.0.42.8.0.255

Größe	OBIS-Kennzahl
Active energy export L3 (Exportierte Wirkenergie L3)	1.0.62.8.0.255
Active energy net L1 (Netzwirkenergie L1)	1.0.36.8.0.255
Active energy net L2 (Netzwirkenergie L2)	1.0.56.8.0.255
Active energy net L3 (Netzwirkenergie L3)	1.0.76.8.0.255
Reactive energy import L1 (Importierte Blindenergie L1)	1.0.23.8.0.255
Reactive energy import L2 (Importierte Blindenergie L2)	1.0.43.8.0.255
Reactive energy import L3 (Importierte Blindenergie L3)	1.0.63.8.0.255
Reactive energy export L1 (Exportierte Blindenergie L1)	1.0.24.8.0.255
Reactive energy export L2 (Exportierte Blindenergie L2)	1.0.44.8.0.255
Reactive energy export L3 (Exportierte Blindenergie L3)	1.0.64.8.0.255
Reactive energy net L1 (Netzblindenergie L1)	1.0.129.8.0.255
Reactive energy net L2 (Netzblindenergie L2)	1.0.130.8.0.255
Reactive energy net L3 (Netzblindenergie L3)	1.0.131.8.0.255
Apparent energy import L1 (Importierte Scheinenergie L1)	1.0.29.8.0.255
Apparent energy import L2 (Importierte Scheinenergie L2)	1.0.49.8.0.255
Apparent energy import L3 (Importierte Scheinenergie L3)	1.0.69.8.0.255
Apparent energy export L1 (Exportierte Scheinenergie L1)	1.0.30.8.0.255
Apparent energy export L2 (Exportierte Scheinenergie L2)	1.0.50.8.0.255
Apparent energy export L3 (Exportierte Scheinenergie L3)	1.0.70.8.0.255
Apparent energy net L1 (Netzscheinenergie L1)	1.0.138.8.0.255
Apparent energy net L2 (Netzscheinenergie L2)	1.0.139.8.0.255
Apparent energy net L3 (Netzscheinenergie L3)	1.0.140.8.0.255

**Impuls-
eingangszähler**

Die folgende Tabelle führt die OBIS-Kennzahlen für die Impulseingangszähler auf:

Größe	OBIS-Kennzahl
Input 1 counter (Zähler Eingang 1)	1.128.82.8.0.255
Input 2 counter (Zähler Eingang 2)	1.129.82.8.0.255
Input 3 counter (Zähler Eingang 3)	1.130.82.8.0.255
Input 4 counter (Zähler Eingang 4)	1.131.82.8.0.255

Durchschnittliche Messwerte

Durchschnittliche Messwerte werden bei der Aufzeichnung von Belastungsprofilen eingesetzt.

Die folgende Tabelle führt die OBIS-Kennzahlen für die Ermittlung der durchschnittliche Messwerte auf:

Größe	OBIS-Kennzahl
Voltage L1 (Spannung L1)	1.0.32.27.0.255
Voltage L2 (Spannung L2)	1.0.52.27.0.255
Voltage L3 (Spannung L3)	1.0.72.27.0.255
Voltage L1-L2 (Spannung L1-L2)	1.0.134.27.0.255
Voltage L2-L3 (Spannung L2-L3)	1.0.135.27.0.255
Voltage L1-L3 (Spannung L1-L3)	1.0.136.27.0.255
Current L1 (Strom L1)	1.0.31.27.0.255
Current L2 (Strom L2)	1.0.51.27.0.255
Current L3 (Strom L3)	1.0.71.27.0.255
Current N (Strom N)	1.0.91.27.0.255
Power factor total (Gesamtleistungsfaktor)	1.0.13.27.0.255
Power factor L1 (Leistungsfaktor L1)	1.0.33.27.0.255
Power factor L2 (Leistungsfaktor L2)	1.0.53.27.0.255
Power factor L3 (Leistungsfaktor L3)	1.0.73.27.0.255

Mindest-/Höchstwerte für Messwerte und Leistungen

Mindest- und Höchstwerte für Messwerte und Leistungen werden für die Bedarfsfunktion eingesetzt. In der Tabelle unten kann das als X bezeichnete Byte

einen beliebigen der folgenden Werte annehmen: 3, 6, 13 oder 16. Die Bedeutung dieser Werte ist nach der Tabelle mit den OBIS-Kennzahlen beschrieben.

Die folgende Tabelle führt die OBIS-Kennzahlen für die Mindest-/Höchstwerte für Messwerte und Leistungen auf:

Größe	OBIS-Kennzahl
Voltage L1 (Spannung L1)	1.0.32.X.0.255
Voltage L2 (Spannung L2)	1.0.52.X.0.255
Voltage L3 (Spannung L3)	1.0.72.X.0.255
Voltage L1-L2 (Spannung L1-L2)	1.0.134.X.0.255
Voltage L2-L3 (Spannung L2-L3)	1.0.135.X.0.255
Voltage L1-L3 (Spannung L1-L3)	1.0.136.X.0.255
Current L1 (Strom L1)	1.0.31.X.0.255
Current L2 (Strom L2)	1.0.51.X.0.255
Current L3 (Strom L3)	1.0.71.X.0.255
Current N (Strom N)	1.0.91.X.0.255
THD Voltage L1 (THD-Spannung L1)	1.0.32.X.124.254
THD Voltage L2 (THD-Spannung L2)	1.0.52.X.124.254
THD Voltage L3 (THD-Spannung L3)	1.0.72.X.124.254
THD Voltage L1-L2 (THD-Spannung L1-L2)	1.0.134.X.124.254
THD Voltage L2-L3 (THD-Spannung L2-L3)	1.0.135.X.124.254
THD Voltage L1-L3 (THD-Spannung L1-L3)	1.0.136.X.124.254
THD Current L1 (THD-Strom L1)	1.0.31.X.124.254
THD Current L2 (THD-Strom L2)	1.0.51.X.124.254
THD Current L3 (THD-Strom L3)	1.0.71.X.124.254
THD Current N (THD-Strom N)	1.0.91.X.124.254
Powers (Leistungen)	Dieselben Kennzahlen wie bei den Energien, aber X ist auf 3, 6, 13 oder 16 gesetzt

X-Werte

Die folgende Tabelle führt die Bedeutung der Werte für X auf:

Wert für X	Bedeutung
3	Mindestwert der im Messzeitraum 1 berechneten Durchschnittswerte
6	Höchstwert der im Messzeitraum 1 berechneten Durchschnittswerte
13	Mindestwert der im Messzeitraum 2 berechneten Durchschnittswerte

Wert für X	Bedeutung
16	Höchstwert der im Messzeitraum 2 berechneten Durchschnittswerte



Hinweis – Messzeitraum 1 wird aktuell für Blockbedarf und Messzeitraum 2 wird aktuell für einen sinkenden Bedarf eingesetzt.

9.5 Vorherige Werte



Hinweis – Bevor Sie die Informationen in diesem Kapitel verwenden können, müssen Sie sich mit den Informationen und Konzepten vertraut machen und diese verstehen, deren Beschreibung zu finden ist unter „Historische Daten“ auf Seite - 126.

Zuordnungstabelle

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Zuordnungstabelle:

Funktion	Details	Startregister (Hex)	Umfang
Previous values (Vorherige Werte)	Header	8000	16
Previous values (Vorherige Werte)	Datenblock 1	8010	83
Previous values (Vorherige Werte)	Datenblock 2	8070	83
Previous values (Vorherige Werte)	Datenblock 3	80D0	83
Previous values (Vorherige Werte)	Datenblock 4	8130	83
Previous values (Vorherige Werte)	Datenblock 5	8190	83
Previous values (Vorherige Werte)	Datenblock 6	81F0	83
Previous values (Vorherige Werte)	Datenblock 7	8250	83

Header

Die folgende Tabelle beschreibt den Header:

Funktion	Startregister (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Get next entry (Nächsten Eintrag holen)	8000	1	Schreiben Sie den Wert 1 in dieses Register, um den nächsten Block von Werten und den Zeitstempel zu laden	L/S
Entry number (Nummer des Eintrags)	8001	1	Schreiben Sie in dieses Register, um eine beliebige Eintragsnummer auszuwählen, bei der der Lesevorgang beginnt.	L/S
Date/Time (Datum/Uhrzeit)	8004	3	Schreiben Sie in dieses Register, um ein Datum/eine Uhrzeit auszuwählen, bei dem/der der Lesevorgang beginnt.	L/S
Direction (Richtung)	8007	1	Schreiben Sie in dieses Register, um die Leserichtung auszuwählen	L/S

Datenblöcke

Die Datenblöcke enthalten die Geschichte der vorherigen Werte. Die Datenblöcke 1 bis 7 sind identisch aufgebaut. Jeder Block kann bis zu 8 Kanäle enthalten. Dementsprechend gibt es in einem Messgerät mit 50 Kanälen für vorherige Werte jeweils 8 Kanäle in den Blöcken 1 bis 6 und 2 Kanäle in Block 7.

Die Register ungenutzter Kanäle werden mit 0xFFFF gefüllt.

Aufbau der Datenblöcke

Die folgende Tabelle beschreibt den Aufbau der Datenblöcke:

Kanal	Inhalt	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung
Allen Kanälen gemeinsam	Timestamp (Zeitstempel)	8010	3	Datum und Uhrzeit für das Ende dieses Zeitraums, d.h. als dieser Eintrag gespeichert wurde. Datums-/Uhrzeitformat
Kanal 1	Quantity (Größe)	8013	3	OBIS-Kennzahl für die in Kanal 1 gespeicherte Größe.
Kanal 1	Data type (Datentyp)	8016	1	Datentyp für die in Kanal 1 gespeicherte Größe.
Kanal 1	Scaler (Teiler)	8017	1	Teiler für die in Kanal 1 gespeicherte Größe.
Kanal 1	Status (Status)	8018	1	Status für die in Kanal 1 gespeicherte Größe.
Kanal 1	Value (Wert)	8019	4	Wert für die in Kanal 1 gespeicherte Größe.
...				
...				
Kanal 8	Quantity (Größe)	8059	3	OBIS-Kennzahl für die in Kanal 8 gespeicherte Größe.
Kanal 8	Data type (Datentyp)	805C	1	Datentyp für die in Kanal 8 gespeicherte Größe.
Kanal 8	Scaler (Teiler)	805D	1	Teiler für die in Kanal 8 gespeicherte Größe.
Kanal 8	Status (Status)	805E	1	Status für die in Kanal 8 gespeicherte Größe.
Kanal 8	Value (Wert)	805F	4	Wert für die in Kanal 8 gespeicherte Größe.

Status-Register

Das Status-Register zeigt den Status für einen bei einem bestimmten Zeitstempel gespeicherten Wert. Mögliche Werte entnehmen Sie bitte der Tabelle unten:

Status	Beschreibung
0	OK
1	Nicht verfügbar
2	Datenfehler

Beispiel für Datenblock 1

Die folgende Tabelle zeigt die Beziehung zwischen gespeicherten Werten und Kanälen in Datenblock 1:

Eintrag	Zeitstempel	Kanal 1		Kanal 2..8
		Status	Wert	
1	110601 00:00:00	0 (OK)	1000 kWh	...
2	110501 00:00:00	0 (OK)	800 kWh	...
3	110401 00:00:00	0 (OK)	450 kWh	...

9.5.1 Lesen der vorherigen Werte

Allgemeines

Das Auslesen der vorherigen Werte wird durch das Register Nummer des Eintrags oder das Register Datum/Uhrzeit kontrolliert.

Nach dem Schreiben in eines dieser Register stehen die Werte aller Kanäle für die bestimmte Eintragsnummer oder das bestimmte Datum/die bestimmte Uhrzeit in den Registern der Datenblöcke 1 bis 7 zusammen mit Informationen zum Status und dem Zeitstempel zur Verfügung.

In den Datenblöcken bieten die Register Größe, Datentyp und Teiler weitere Informationen zu den in jedem Kanal gespeicherten Daten. Um zum nächsten Block vorheriger Werte zu gelangen, schreiben Sie den Wert 1 in das Register Nächsten Eintrag holen und lesen Sie dann erneut aus den Registern in den Datenblöcken aus.

Neuesten Eintrag lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um den neuesten Eintrag der vorherigen Werte zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie den Wert 1 in das Register Nummer des Eintrags.
2	Lesen Sie die entsprechenden Datenblöcke.

Gesamte Geschichte lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die gesamte Geschichte der vorherigen Werte zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie den Wert 0 in das Register Nummer des Eintrags, um sicherzustellen, dass die Auslesung mit dem neuesten Eintrag beginnt.
2	Schreiben Sie den Wert 1 in das Register Nächsten Eintrag holen.
3	Lesen Sie die entsprechenden Datenblöcke.
4	Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3 bis keine gespeicherten Einträge mehr vorhanden sind. Wenn alle Einträge gelesen wurden, werden alle Register in den Datenblöcken auf 0xFFFF gesetzt.



Hinweis – Nach einem Neustart wird das Register Nummer des Eintrags auf 0 zurückgesetzt.

Von einem vorgegebenen Datum/einer vorgegebenen Uhrzeit vorwärts oder rückwärts lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um von einem vorgegebenen Datum/einer vorgegebenen Uhrzeit vorwärts oder rückwärts zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie ein Datum und eine Uhrzeit in die Register Datum/Uhrzeit.
2	Schreiben Sie in das Register Richtung. Der Wert 0 steht für rückwärts und der Wert 1 steht für vorwärts.
3	Lesen Sie die entsprechenden Datenblöcke.
4	Schreiben Sie den Wert 1 in das Register Nächsten Eintrag holen.
5	Wiederholen Sie die Schritte 3 und 4 bis keine gespeicherten Einträge mehr vorhanden sind. Wenn alle Einträge gelesen wurden, werden alle Register in den Datenblöcken auf 0xFFFF gesetzt.



Hinweis – Nach einem Neustart werden die Register Datum/Uhrzeit auf 0xFFFF zurückgesetzt.

9.6 Bedarf



Hinweis – Bevor Sie die Informationen in diesem Kapitel verwenden können, müssen Sie sich mit den Informationen und Konzepten vertraut machen und diese verstehen, deren Beschreibung zu finden ist unter „Historische Daten“ auf Seite - 126.

Zuordnungstabelle

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Zuordnungstabelle:

Funktion	Details	Startregister (Hex)	Umfang
Demand (Bedarf)	Header	8300	16
Demand (Bedarf)	Datenblock 1	8310	115
Demand (Bedarf)	Datenblock 2	8390	115
Demand (Bedarf)	Datenblock 3	8410	115
Demand (Bedarf)	Datenblock 4	8490	115
Demand (Bedarf)	Datenblock 5	8510	115
Demand (Bedarf)	Datenblock 6	8590	115
Demand (Bedarf)	Datenblock 7	8610	115

Header

Die folgende Tabelle beschreibt den Header:

Funktion	Startregister (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Get next entry (Nächsten Eintrag holen)	8300	1	Schreiben Sie den Wert 1 in dieses Register, um den nächsten Block von Werten und den Zeitstempel zu laden	L/S
Entry number (Nummer des Eintrags)	8301	1	Schreiben Sie in dieses Register, um eine beliebige Eintragsnummer auszuwählen, bei der der Lesevorgang beginnt.	L/S
Date/Time (Datum/Uhrzeit)	8304	3	Schreiben Sie in dieses Register, um ein Datum/eine Uhrzeit auszuwählen, bei dem/der der Lesevorgang beginnt.	L/S
Direction (Richtung)	8307	1	Schreiben Sie in dieses Register, um die Leserichtung auszuwählen	L/S

Datenblöcke

Die Datenblöcke enthalten die Geschichte des Bedarfs. Die Datenblöcke 1 bis 7 sind identisch aufgebaut. Jeder Block kann bis zu 8 Kanäle enthalten.

Dementsprechend gibt es in einem Messgerät mit 50 Kanälen für den Bedarf jeweils 8 Kanäle in den Blöcken 1 bis 6 und 2 Kanäle in Block 7.

Die Register ungenutzter Kanäle werden mit 0xFFFF gefüllt.

Aufbau der Datenblöcke

Die folgende Tabelle beschreibt den Aufbau der Datenblöcke:

Kanal	Inhalt	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung
Allen Kanälen gemeinsam	Timestamp (Zeitstempel)	8310	3	Datum und Uhrzeit für das Ende dieses Zeitraums, d.h. als dieser Eintrag gespeichert wurde. Datums-/Uhrzeit-format
Kanal 1	Quantity (Größe)	8313	3	OBIS-Kennzahl für die in Kanal 1 überwachte Größe.
Kanal 1	Ebene	8316	1	Bedarfsebene für Kanal 1.
Kanal 1	Data type (Datentyp)	8317	1	Datentyp für die in Kanal 1 überwachte Größe.
Kanal 1	Scaler (Teiler)	8318	1	Teiler für die in Kanal 1 überwachte Größe.
Kanal 1	Capture time (Zeiterfassung)	8319	3	Datum und Uhrzeit, wenn der Mindest- oder Höchstwert für die in Kanal 1 überwachte Größe auftritt.
Kanal 1	Status (Status)	831C	1	Status für die in Kanal 1 überwachte Größe.
Kanal 1	Value (Wert)	831D	4	Wert für die in Kanal 1 überwachte Größe.
...				
...				
Kanal 8	Quantity (Größe)	836C	3	OBIS-Kennzahl für die in Kanal 8 überwachte Größe.
Kanal 8	Level (Ebene)	836F	1	Bedarfsebene für Kanal 8.
Kanal 8	Data type (Datentyp)	8370	1	Datentyp für die in Kanal 8 überwachte Größe.
Kanal 8	Teiler	837A	1	Teiler für die in Kanal 8 überwachte Größe.
Kanal 8	Capture time (Zeiterfassung)	837B	3	Datum und Uhrzeit, wenn der Mindest- oder Höchstwert für die in Kanal 8 überwachte Größe auftritt.
Kanal 8	Status	837E	1	Status für die in Kanal 8 überwachte Größe.

Kanal	Inhalt	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung
Kanal 8	Value (Wert)	837F	4	Wert für die in Kanal 8 überwachte Größe.

Register Ebene

Das Register Ebene zeigt, welche Bedarfsebene für diesen Kanal konfiguriert wurde. Mögliche Werte entnehmen Sie bitte der Tabelle unten:

Wert	Beschreibung
1	Höchster/niedrigster Wert während des Bedarfszeitraumes
2	Zweithöchster/zweitniedrigster Wert während des Bedarfszeitraumes
3	Dritthöchster/drittniedrigster Wert während des Bedarfszeitraumes

Register Zeiterfassung

Das Register Zeiterfassung zeigt das Datum und die Uhrzeit, an dem/der der Mindest- oder Höchstwert für diesen Eintrag auftrat.

Status-Register

Das Status-Register zeigt den Status für einen bei einem bestimmten Zeitstempel gespeicherten Wert. Mögliche Werte entnehmen Sie bitte der Tabelle unten:

Status	Beschreibung
0	OK
1	Nicht verfügbar
2	Datenfehler

Beispiel für Datenblock 1

Die folgende Tabelle zeigt die Beziehung zwischen gespeicherten Werten und Kanälen in Datenblock 1:

Eintrag	Zeitstempel	Kanal 1			Kanal 2..8
		Zeiterfassung	Status	Wert	
1	110601 00:00:00	110515 01:05:00	0 (OK)	200 W	...
2	110501 00:00:00	110410 02:10:00	2 (Datenfehler)	10000 W	...

Eintrag	Zeitstempel	Kanal 1			Kanal 2..8
3	110401 00:00:00	110305 03:15:00	0 (OK)	250 W	...

9.6.1 Ablesen des Bedarfs

Allgemeines

Das Auslesen des Bedarfs wird durch das Register Nummer des Eintrags oder das Register Datum/Uhrzeit kontrolliert.

Nach dem Schreiben in eines dieser Register stehen die Werte aller Kanäle für die bestimmte Eintragsnummer oder das bestimmte Datum/die bestimmte Uhrzeit in den Registern der Datenblöcke 1 bis 7 zusammen mit Informationen zum Status und dem Zeitstempel zur Verfügung.

In den Datenblöcken bieten die Register Größe, Ebene, Datentyp und Teiler weitere Informationen zu den in jedem Kanal gespeicherten Daten. Um zum nächsten Block an Bedarfswerten zu gelangen, schreiben Sie den Wert 1 in das Register Nächsten Eintrag holen und lesen Sie dann erneut aus den Registern in den Datenblöcken aus.

Neuesten Eintrag lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um den neuesten Eintrag für den Bedarf zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie den Wert 1 in das Register Nummer des Eintrags.
2	Lesen Sie die entsprechenden Datenblöcke.

Gesamte Geschichte lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die gesamte Geschichte der vorherigen Werte zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie den Wert 0 in das Register Nummer des Eintrags, um sicherzustellen, dass die Auslesung mit dem neuesten Eintrag beginnt.
2	Schreiben Sie den Wert 1 in das Register Nächsten Eintrag holen.
3	Lesen Sie die entsprechenden Datenblöcke.
4	Wiederholen Sie die Schritte 3 und 4 bis keine gespeicherten Einträge mehr vorhanden sind. Wenn alle Einträge gelesen wurden, werden alle Register in den Datenblöcken auf 0xFFFF gesetzt.



Hinweis – Nach einem Neustart wird das Register Nummer des Eintrags auf 0 zurückgesetzt.

Von einem vorgegebenen Datum/einer vorgegebenen Uhrzeit vorwärts oder rückwärts lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um von einem vorgegebenen Datum/einer vorgegebenen Uhrzeit vorwärts oder rückwärts zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie ein Datum und eine Uhrzeit in die Register Datum/Uhrzeit.
2	Schreiben Sie in das Register Richtung. Der Wert 0 steht für rückwärts und der Wert 1 steht für vorwärts.
3	Lesen Sie die entsprechenden Datenblöcke.
4	Schreiben Sie den Wert 1 in das Register Nächsten Eintrag holen.
5	Wiederholen Sie die Schritte 3 und 4 bis keine gespeicherten Einträge mehr vorhanden sind. Wenn alle Einträge gelesen wurden, werden alle Register in den Datenblöcken auf 0xFFFF gesetzt.



Hinweis – Nach einem Neustart werden die Register Datum/Uhrzeit auf 0xFFFF zurückgesetzt.

9.7 Ereignisprotokolle



Hinweis – Bevor Sie die Informationen in diesem Kapitel verwenden können, müssen Sie sich mit den Informationen und Konzepten vertraut machen und diese verstehen, deren Beschreibung zu finden ist unter „Historische Daten“ auf Seite - 126.

Zuordnungstabelle

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Zuordnungstabelle:

Protokolltyp	Details	Startregister (Hex)	Umfang
System log (Systemprotokoll)	Header	6500	16
System log (Systemprotokoll)	Datenblock	6510	105
Event log (Ereignisprotokoll)	Header	65B0	16
Event log (Ereignisprotokoll)	Datenblock	65C0	105
Audit log (Prüfprotokoll)	Header	6660	16
Audit log (Prüfprotokoll)	Datenblock	6670	105
Net quality log (Netzqualitätsprotokoll)	Header	6710	16
Net quality log (Netzqualitätsprotokoll)	Datenblock	6720	105
Communication log (Kommunikationsprotokoll)	Header	67C0	16
Communication log (Kommunikationsprotokoll)	Datenblock	67D0	105

Header und Datenblock

Für jeden Protokolltyp gibt es ein Paar aus Header und Datenblock, das sich in den in oben stehender Zuordnungstabelle aufgeführten Registern befindet. In den Tabellen unten, aus denen der Aufbau von Header und Datenblock hervorgeht, sind die Registernummern für das Systemprotokoll gültig. Die Header und Datenblöcke für alle Protokolltypen teilen sich jedoch denselben Aufbau, so dass die Tabellen für alle Protokolltypen gelten, wenn die Registernummern mit den korrekten Werten ausgetauscht werden.

Aufbau des Headers

Die folgende Tabelle beschreibt den Header:

Funktion	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Get next block (Nächsten Block holen)	6500	1	Schreiben Sie den Wert 1 in dieses Register, um den nächsten Block von Protokolleinträgen zu laden	L/S
Entry number (Nummer des Eintrags)	6501	1	Schreiben Sie in dieses Register, um eine beliebige Eintragsnummer auszuwählen, bei der der Lesevorgang beginnt.	L/S
Date/Time (Datum/Uhrzeit)	6504	3	Schreiben Sie in dieses Register, um ein Datum/eine Uhrzeit auszuwählen, bei dem/der der Lesevorgang beginnt.	L/S
Direction (Richtung)	6507	1	Schreiben Sie in dieses Register, um die Leserichtung auszuwählen	L/S

Datenblock

Der Datenblock enthält die Protokolleinträge, bestehend aus Zeitstempel, Ereigniszähler, Ereigniskategorie, Ereignis-ID und Dauer. Der Datenblock kann bis zu 15 Protokolleinträge aufnehmen. Das Protokoll wird ausgelesen, indem immer wieder neue Werte zeitlich vorwärts oder rückwärts in den Datenblock geladen werden.

Das Ereignis, das an erster Stelle im Datenblock steht, hat die Eintragsnummer aus dem Register Nummer des Eintrags. Erfolgt das Auslesen rückwärts, folgen die Ereignisse der anderen Positionen in aufsteigender Reihenfolge der Eintragsnummern, d.h. in Richtung der älteren Ereignisse. Erfolgt das Auslesen vorwärts, folgen die Ereignisse der anderen Positionen in absteigender Reihenfolge der Eintragsnummern, d.h. in Richtung der neueren Ereignisse.

Aufbau des Datenblocks

Die folgende Tabelle beschreibt den Aufbau des Datenblocks:

Position des Eintrags	Inhalt	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung
1	Timestamp (Zeitstempel)	6510	3	Datum und Uhrzeit des Auftretens eines Ereignisses (Datums-/Uhrzeitformat)
1	Category (Kategorie)	6513	1	Die Kategorie dieses Protokolleintrags (Ausnahme, Warnung, Fehler oder Information).
1	Event ID (Ereignis-ID)	6514	1	Die ID für diesen Protokolleintrag, die kennzeichnet, was passiert ist.

Position des Eintrags	Inhalt	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung
1	Duration (Dauer)	6515	2	Die Dauer dieses Ereignisses wird in Sekunden gemessen.
...				
...				
15	Timestamp (Zeitstempel)	6572	3	Datum und Uhrzeit des Auftretens eines Ereignisses (Datums-/Uhrzeitformat)
15	Category (Kategorie)	6575	1	Die Kategorie dieses Protokolleintrags (Ausnahme, Warnung, Fehler oder Information).
15	Event ID (Ereignis-ID)	6576	1	Die ID für diesen Protokolleintrag, die kennzeichnet, was passiert ist.
15	Duration (Dauer)	6577	2	Die Dauer dieses Ereignisses wird in Sekunden gemessen.

Kategorie

Mögliche Werte für das Register Kategorie entnehmen Sie bitte der Tabelle unten:

Kategorie	Beschreibung
1	Ausnahme
2	Fehler
4	Warnung
8	Information

9.7.1 Ereignisprotokolle lesen

Allgemeines

Das Auslesen der Protokolle wird durch das Register Nummer des Eintrags oder das Register Datum/Uhrzeit kontrolliert. Nach dem Schreiben in das Register Nummer des Eintrags oder das Register Datum/Uhrzeit, stehen die Protokolleinträge in den Registern des Datenblocks zur Verfügung. Um zum nächsten Eintrag zu gelangen, wird das Register Nächsten Eintrag holen verwendet.

Die 15 neuesten Protokolle lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die 15 neuesten Protokolleinträge zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie den Wert 1 in das Register Nummer des Eintrags.
2	Lesen Sie den Datenblock.

Gesamte Geschichte lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die gesamte Geschichte der Protokolle zeitlich rückwärts zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie den Wert 0 in das Register Nummer des Eintrags, um sicherzustellen, dass die Auslesung mit dem neuesten Eintrag beginnt.
2	Schreiben Sie den Wert 1 in das Register Nächsten Eintrag holen.
3	Lesen Sie den Datenblock. Wird dieser Schritt erstmalig ausgeführt, sind die Protokolle im Datenblock die neuesten bis zum 15. neuesten Protokoll. Wird dieser Schritt zum zweiten Mal ausgeführt, sind die Protokolle im Datenblock die Protokolle 16 bis 30.
4	Wiederholen Sie die Schritte 2 und 3 bis keine gespeicherten Einträge mehr vorhanden sind. Wenn alle Einträge gelesen wurden, werden alle Register im Datenblock auf 0xFFFF gesetzt.



Hinweis – Nach einem Neustart wird das Register Nummer des Eintrags auf 0 zurückgesetzt.

Von einem vorgegebenen Datum/einer vorgegebenen Uhrzeit vorwärts oder rückwärts lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um von einem vorgegebenen Datum/einer vorgegebenen Uhrzeit vorwärts oder rückwärts zu lesen:

Schritt	Aktion
1	Schreiben Sie ein Datum und eine Uhrzeit in die Register Datum/Uhrzeit.
2	Schreiben Sie in das Register Richtung. Der Wert 0 steht für rückwärts und der Wert 1 steht für vorwärts.
3	Lesen Sie den Datenblock.
4	Schreiben Sie den Wert 1 in das Register Nächsten Eintrag holen.
5	Wiederholen Sie die Schritte 3 und 4 bis keine gespeicherten Einträge mehr vorhanden sind. Wenn alle Einträge gelesen wurden, werden alle Register im Datenblock auf 0xFFFF gesetzt.



Hinweis – Nach einem Neustart werden die Register Datum/Uhrzeit auf 0xFFFF zurückgesetzt.

9.8 Belastungsprofil



Hinweis – Bevor Sie die Informationen in diesem Kapitel verwenden können, müssen Sie sich mit den Informationen und Konzepten vertraut machen und diese verstehen, deren Beschreibung zu finden ist unter „Historische Daten“ auf Seite - 126.

Zuordnungstabelle

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Zuordnungstabelle:

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang
Load profile (Belastungsprofil)	Header	8700	16
Load profile (Belastungsprofil)	Kanalinformationen	8710	7
Load profile (Belastungsprofil)	Datenblock	8720	120

Aufbau des Headers

Die folgende Tabelle beschreibt den Header:

Funktion	Startregister (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Get next block (Nächsten Block holen)	8700	1	Schreiben Sie den Wert 1 in dieses Register, um den nächsten Block von Belastungsprofileinträgen zu laden	L/S
Channel number (Kanalnummer)	8703	1	Schreiben Sie in dieses Register, um den Kanal für das Belastungsprofil auszuwählen. Mögliche Werte sind 1-8.	L/S
Date/Time (Datum/Uhrzeit)	8704	3	Schreiben Sie in dieses Register, um ein Datum/eine Uhrzeit auszuwählen, bei dem/der der Lesevorgang beginnt.	L/S
Direction (Richtung)	8707	1	Schreiben Sie in dieses Register, um die Leserichtung auszuwählen	L/S

Aufbau der Kanalinformationen

Die folgende Tabelle beschreibt die Register Kanalinformationen:

Funktion	Startregister (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Quantity (Größe)	8710	3	OBIS-Kennzahl für die in diesem Kanal gespeicherte Größe.	L/S

Funktion	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Scaler (Teiler)	8713	1	Skalierung der in diesem Kanal gespeicherten Werte	L/S
Interval (Intervall)	8714	2	Intervall, mit dem die Werte in diesen Kanal gespeichert werden. Ausgedrückt in Minuten.	L/S
Data type (Datentyp)	8716	1	Datentyp der in diesem Kanal gespeicherten Werte	L/S

Datenblock

Der Datenblock enthält die Belastungsprofileinträge, bestehend aus Zeitstempel, Status und Wert. Der Datenblock kann bis zu 15 Einträge aufnehmen. Das Belastungsprofil wird ausgelesen, indem immer wieder neue Werte zeitlich vorwärts oder rückwärts in den Datenblock geladen werden.

Erfolgt das Auslesen rückwärts, folgen die Einträge im Datenblock in aufsteigender Reihenfolge der Eintragsnummern, d.h. in Richtung der älteren Einträge. Erfolgt das Auslesen vorwärts, folgen die Einträge in absteigender Reihenfolge der Eintragsnummern, d.h. in Richtung der neueren Einträge.

Aufbau des Datenblocks

Die folgende Tabelle beschreibt den Aufbau des Datenblocks:

Position des Eintrags	Inhalt	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung
1	Zeitstempel	8720	3	Datum und Uhrzeit der Speicherung des Eintrags. (Datums-/Uhrzeitformat)
1	Status	8723	1	Der Status für diesen Eintrag
1	Wert	8724	4	Der Wert für diesen Eintrag
...				
...				
15	Zeitstempel	8789	3	Datum und Uhrzeit der Speicherung des Eintrags. (Datums-/Uhrzeitformat)
15	Status	8792	1	Der Status für diesen Eintrag
15	Wert	8793	4	Der Wert für diesen Eintrag

Status-Register

Das Status-Register enthält Statusinformationen für einen Belastungsprofileintrag.

Die folgende Tabelle beschreibt die Bedeutung der einzelnen Bits im Status-Register:

Bit-nummer	Inhalt	Beschreibung
0	Eintrag verfügbar	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Wert-Register einen gültigen Wert enthält
1	Neustart	Dieses Bit wird gesetzt, wenn im Intervall ein Neustart durchgeführt wurde
2	Intervall lang	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Intervall länger als das konfigurierte Intervall war. Das passiert, wenn Datum und Uhrzeit zeitlich rückwärts eingestellt wurden.
3	Intervall kurz	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Intervall kürzer als das konfigurierte Intervall war. Das passiert, wenn Datum und Uhrzeit zeitlich vorwärts eingestellt wurden.
4	Zeitänderung	Dieses Bit wird gesetzt, wenn es im Intervall zu einer Anpassung von Datum und Uhrzeit gekommen ist
5	Schlechter Wert	Dieses Bit wird gesetzt, wenn das Wert-Register einen zweifelhaften Wert enthält
6–7	Nicht verwendet	



Hinweis – Bit 0 in der Tabelle oben bezieht sich auf das niederwertigste Bit im Register.

9.8.1 Das Belastungsprofil lesen

Allgemeines

Das Auslesen des Belastungsprofils wird durch das Register Datum/Uhrzeit kontrolliert. Nach dem Schreiben in das Register Datum/Uhrzeit, stehen die Belastungsprofileinträge in den Registern des Datenblocks zur Verfügung. Um zum nächsten Eintrag zu gelangen, wird das Register Nächsten Eintrag holen verwendet.

Die 15 neuesten Einträge lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die 15 neuesten Belastungsprofileinträge zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie ein künftiges Datum und eine künftige Uhrzeit in die Register Datum/Uhrzeit, z. B. 2099-01-01 00:00:00.
2	Schreiben Sie den Wert 0 in das Register Richtung.
3	Lesen Sie den Datenblock.

Von einem vorgegebenen Datum/einer vorgegebenen Uhrzeit vorwärts oder rückwärts lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um von einem vorgegebenen Datum/einer vorgegebenen Uhrzeit vorwärts oder rückwärts zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie ein Datum und eine Uhrzeit in die Register Datum/Uhrzeit.
2	Schreiben Sie in das Register Richtung. Der Wert 0 steht für rückwärts und der Wert 1 steht für vorwärts.
3	Lesen Sie den Datenblock.
4	Schreiben Sie den Wert 1 in das Register Nächsten Eintrag holen.
5	Wiederholen Sie die Schritte 3 und 4 bis keine gespeicherten Einträge mehr vorhanden sind. Wenn alle Einträge gelesen wurden, werden alle Register im Datenblock auf 0xFFFF gesetzt.



Hinweis – Nach einem Neustart werden die Register Datum/Uhrzeit auf 0xFFFF zurückgesetzt.

9.9 Konfiguration

Einleitung

Dieser Abschnitt beschreibt die Einrichtung der folgenden Funktionen:

- Previous values (Vorherige Werte)
- Demand (Bedarf)
- Load profile (Belastungsprofil)
- Alarms (Alarmer)
- I/O (Ein-/Ausgänge)
- Tariffs (Tarife)

9.9.1 Vorherige Werte

Allgemeines

Die Einrichtung vorheriger Werte legt die am Ende eines Zeitraumes zu speichernden Größen fest. Darüber hinaus definiert sich dadurch der Zeitraum, mit dem die Werte gespeichert werden.

Zuordnungstabelle

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Zuordnungstabelle:

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang
Previous values (Vorherige Werte)	Einrichtung der Größe	8C50	5
Previous values (Vorherige Werte)	Einrichtung des Zeitraumes	8C55	1

Register Einrichtung der Größe

Die folgende Tabelle beschreibt die Gruppe von Registern zur Einrichtung der Größen für eine Speicherung in den vorherigen Werten:

Funktion	Startregister (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Number of channels (Anzahl an Kanälen)	8C50	1	Die Anzahl der verwendeten Kanäle (bis zu maximal 50)	L/S
Channel number (Kanalnummer)	8C51	1	Aktuelle Kanalnummer während des Lesens oder Schreibens der Konfiguration	L
Quantity (Größe)	8C52	3	OBIS-Kennzahl für die Größe in diesem Kanal	L/S

Einrichtung der Größe schreiben

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die in den vorherigen Werten zu speichernden Größen einzurichten:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie die Anzahl an zu konfigurierenden Kanälen in das Register Anzahl an Kanälen. Hierbei handelt es sich um einen Wert zwischen 1 und 50.
2	Schreiben Sie die OBIS-Kennzahl für die in den ersten Kanal zu speichernde Größe in die Register Größe.
3	Wiederholen Sie Schritt 2 für alle Kanäle, die verwendet werden sollen, d.h. so häufig wie der in Schritt 1 eingetragene Wert.

Einrichtung der Größe lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die in den vorherigen Werten zu speichernde aktuelle Einrichtung der Größen zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Lesen Sie das Register Anzahl an Kanälen, um herauszufinden, wie viele Kanäle verwendet werden.
2	Lesen Sie die Register Größe, um die OBIS-Kennzahl für die im ersten Kanal eingerichtete Größe zu erhalten.
3	Wiederholen Sie Schritt 2 für jeden Kanal bis alle OBIS-Kennzahlen ausgelesen wurden. Das bedeutet, dass Schritt 2 genauso oft durchgeführt wird wie der im Register Anzahl an Kanälen eingetragene Wert.



Hinweis – Schritt 1 initiiert den Auslesevorgang und darf NICHT ausgelassen werden, auch wenn die Anzahl der verwendeten Kanäle bereits bekannt ist.



Hinweis – Optional kann das Register Kanalnummer gelesen werden, gemeinsam mit den Registern Größe in Schritt 2. Das Register Kanalnummer enthält die aktuelle Kanalnummer, beginnend bei 1 nach dem Auslesen des Registers Anzahl an Kanälen. Bei jedem Lesen der Register Größe wird dieser Wert erhöht.

Register Einrichtung des Zeitraumes

Das Register Einrichtung des Zeitraumes wird eingesetzt, um den Zeitraum zu lesen oder zu schreiben, mit dem die vorherigen Werte gespeichert wurden. Die unten stehende Tabelle beschreibt den Inhalt des Registers Einrichtung des Zeitraumes:

Byte-Nummer	Beschreibung	Mögliche Werte
0 (hochwertiges Byte)	Zeitraum der vorherigen Werte	0 = Täglich 1 = Wöchentlich 2 = Monatlich
1 (niedrigwertiges Byte)	Wochentag, im Falle einer wöchentlichen Speicherung	1–7 (1 = Montag)

9.9.2 Bedarf

Allgemeines

Die Einrichtung des Bedarfs definiert die Größen, die am Ende eines Zeitraumes gespeichert werden müssen, und die Anzahl der Ebenen für diese Größen. Darüber hinaus werden der Zeitraum, mit dem die Werte gespeichert werden, und die Intervalle zur Berechnung der Mindest- und Höchstwerte definiert.

Zuordnungstabelle

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Zuordnungstabelle:

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang
Demand (Bedarf)	Einrichtung der Größe	8C30	5
Demand (Bedarf)	Einrichtung der Ebene	8C35	4
Demand (Bedarf)	Einrichtung des Intervalls	8C39	1
Demand (Bedarf)	Einrichtung des Unterintervalls	8C3A	1
Demand (Bedarf)	Einrichtung des Zeitraumes	8C3B	1

Register Einrichtung der Größe

Die folgende Tabelle beschreibt die Gruppe von Registern zur Einrichtung der Größen für eine Speicherung in den Bedarf:

Funktion	Startregister (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Number of quantities (Anzahl der Größen)	8C30	1	Die Anzahl der im Bedarf zu speichernden Größen (bis zu maximal 50)	L/S
Quantity number (Nummer der Größe)	8C31	1	Aktuelle Nummer der Größe während des Lesens oder Schreibens der Konfiguration	L
Quantity (Größe)	8C32	3	OBIS-Kennzahl für die Größe	L/S

Einrichtung der Größe schreiben

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die im Bedarf zu speichernden Größen einzurichten:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie die Anzahl an zu konfigurierenden Größen in das Register Anzahl an Größen. Hierbei handelt es sich um einen Wert zwischen 1 und 50.
2	Schreiben Sie die OBIS-Kennzahl für die erste Größe in die Register Größe.
3	Wiederholen Sie Schritt 2 für alle Größen, die verwendet werden sollen, d.h. so häufig wie der in Schritt 1 eingetragene Wert.

Einrichtung der Größe lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die im Bedarf zu speichernde aktuelle Einrichtung der Größen zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Lesen Sie das Register Anzahl an Größen, um herauszufinden, wie viele Größen verwendet werden.
2	Lesen Sie die Register Größe, um die OBIS-Kennzahl für die erste Größe zu erhalten.
3	Wiederholen Sie Schritt 2 für jede Größe bis alle OBIS-Kennzahlen ausgelesen wurden. Das bedeutet, dass Schritt 2 genauso oft durchgeführt wird wie der im Register Anzahl an Größen eingetragene Wert.



Hinweis – Schritt 1 initiiert den Auslesevorgang und darf NICHT ausgelassen werden, auch wenn die Anzahl der verwendeten Größen bereits bekannt ist.



Hinweis – Optional kann das Register Nummer der Größe gelesen werden, gemeinsam mit den Registern Größe in Schritt 2. Das Register Nummer der Größe enthält die aktuelle Nummer der Größe, beginnend bei 1 nach dem Auslesen des Registers Anzahl an Größen. Bei jedem Lesen der Register Größe wird dieser Wert erhöht.

Register Einrichtung der Ebene

Die folgende Tabelle beschreibt die Gruppe von Registern zur Einrichtung der Anzahl der Ebenen für alle im Bedarf gespeicherten Größen:

Funktion	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Level quantity (Ebene Größe)	8C35	3	OBIS-Kennzahl für die Größe	L/S
Number of levels (Anzahl an Ebenen)	8C38	1	Anzahl der für die Größe zu speichernden Ebenen	L/S

Einrichtung der Ebene schreiben

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die Anzahl der Ebenen für jede im Bedarf zu speichernde Größe einzurichten:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie die OBIS-Kennzahl für die erste Größe in die Register Ebene Größe.
2	Schreiben Sie die Anzahl der für die in Schritt 1 ausgewählten Größe zu verwendenden Ebenen in das Register Anzahl an Ebenen. Zulässige Werte sind 1-3.
3	Wiederholen Sie Schritte 1 und 2 für alle im Bedarf eingesetzten Größen.



Hinweis – Es wird davon ausgegangen, dass die im Bedarf zu speichernden Größen, d.h. die OBIS-Kennzahlen, bereits durch die Schritte im Abschnitt Einrichtung der

Größe schreiben konfiguriert wurden. Wenn eine OBIS-Kennzahl in Schritt 1 oben geschrieben wird, wird sie NICHT zu den zu speichernden Größen hinzugefügt.

Einrichtung der Ebene lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die aktuelle Einrichtung der Ebenen für alle im Bedarf zu speichernden Größen zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie die OBIS-Kennzahl für die erste Größe in die Register Ebene Größe.
2	Lesen Sie die Anzahl der für die in Schritt 1 ausgewählten Größe zu verwendenden Ebenen aus dem Register Anzahl an Ebenen aus.
3	Wiederholen Sie Schritte 1 und 2 für alle im Bedarf eingesetzten Größen.



Hinweis – Es wird davon ausgegangen, dass die im Bedarf gespeicherten Größen, d.h. die OBIS-Kennzahlen, bereits bekannt sind. Andernfalls sind die Schritte unter Einrichtung der Größe lesen zuerst durchzuführen, um diese herauszufinden.

Register Einrichtung des Intervalls

Das Register Einrichtung des Intervalls wird eingesetzt, um die Länge des Zeitraums zu lesen oder zu schreiben, mit dem Durchschnittswerte berechnet werden. Das Intervall wird in Minuten ausgedrückt.

Register Einrichtung des Unterintervalls

Das Register Einrichtung des Unterintervalls wird eingesetzt, um die Länge des kurzen Zeitraumes im Falle eines sinkenden Bedarfs zu lesen oder zu schreiben. Das Unterintervall wird in Minuten ausgedrückt.

Register Einrichtung des Zeitraumes

Das Register Einrichtung des Zeitraumes wird eingesetzt, um den Zeitraum zu lesen oder zu schreiben, mit dem die Bedarfswerte gespeichert werden. Die unten stehende Tabelle beschreibt den Inhalt des Registers Einrichtung des Zeitraumes:

Byte-Nummer	Beschreibung	Mögliche Werte
0 (hochwertiges Byte)	Bedarfszeitraum	0 = Täglich 1 = Wöchentlich 2 = Monatlich
1 (niederwertiges Byte)	Wochentag, im Falle einer wöchentlichen Speicherung	1–7 (1 = Montag)

9.9.3 Belastungsprofil

Allgemeines

Die Einrichtung des Belastungsprofils definiert die für jeden Kanal zu speichernde Größe. Darüber hinaus werden dadurch das Intervall, in dem Werte gespeichert werden, und die maximale Anzahl an Schnappschüssen bestimmt. Alle Einstellungen sind für jeden Kanal individuell.

Zuordnungstabelle

Die folgende Tabelle zeigt die zur Einrichtung des Belastungsprofils eingesetzten Register:

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang
Load profile (Belastungsprofil)	Kanalnummer	8C20	1
Load profile (Belastungsprofil)	Größe	8C21	3
Load profile (Belastungsprofil)	Intervall	8C24	2
Load profile (Belastungsprofil)	Maximale Anzahl an Schnappschüssen	8C26	2

Einrichtung des Kanals schreiben

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um alle Kanäle für das Belastungsprofil einzurichten:

Schritt	Maßnahme
1	Wählen Sie den einzurichtenden Kanal aus, indem Sie eine Zahl in das Register Kanalnummer eingeben. Zulässige Werte sind 1-8.
2	Schreiben Sie die OBIS-Kennzahl für die in den ausgewählten Kanal zu speichernde Größe in die Register Größe.
3	Schreiben Sie das gewünschte Speicherintervall in die Register Intervall. Das Intervall wird in Minuten ausgedrückt.
4	Schreiben Sie die gewünschte maximale Anzahl an Schnappschüssen in die Register Maximale Anzahl an Schnappschüssen.
5	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 4 für alle Kanäle.

Einrichtung des Kanals lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die aktuelle Einrichtung der Kanäle für die Belastungsprofile zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Wählen Sie den Kanal aus, für den die Konfiguration zu lesen ist, indem Sie eine Zahl in das Register Kanalnummer eingeben. Zulässige Werte sind 1-8.
2	Lesen Sie die Register Größe, um die OBIS-Kennzahl für die im ausgewählten Kanal eingerichtete Größe zu erhalten.

Schritt	Maßnahme
3	Lesen Sie die Register Intervall, um das Speicherintervall für den ausgewählten Kanal zu erhalten. Das Intervall wird in Minuten ausgedrückt.
4	Lesen Sie die Register Maximale Anzahl an Schnappschüssen, um die maximale Anzahl an Schnappschüssen zu erhalten, die im ausgewählten Kanal gespeichert werden können.
5	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 4 für alle Kanäle.

9.9.4 Alarmer

Allgemeines

Die Alarmkonfiguration definiert die zu überwachenden Größen. Darüber hinaus werden dadurch die Grenzwerte, Verzögerungen und bei jedem Alarm zu ergreifenden Maßnahmen definiert. Jeder Alarm wird einzeln eingerichtet.

Register Einrichtung der Alarmer

Die folgende Tabelle beschreibt die Gruppe von Registern zur Einrichtung der Alarmparameter:

Funktion	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Alarm number (Nummer des Alarms)	8C60	1	Die Nummer (Kennung) für den einzurichtenden Alarm	L/S
Quantity (Größe)	8C61	3	Die zu überwachende Größe	L/S
Thresholds (Grenzwerte)	8C64	8	Die Grenzwerte EIN und AUS werden verwendet, um zu entscheiden, wann ein Alarm aktiviert wird	L/S
Delays (Verzögerungen)	8C6C	4	Verzögerungen für EIN und AUS, die die Zeit festlegen, die der Messwert über/ unter den eingerichteten Grenzwerten liegen muss, bevor ein Alarm ausgelöst wird	L/S
Actions (Maßnahmen)	8C70	2	Maßnahmen, die zu ergreifen sind, sofern ein Alarm ausgelöst wird.	L/S

Größenkennungen

Die folgende Tabelle führt die OBIS-Kennzahlen für die Größen auf, die durch einen Alarm überwacht werden können:

Größe	OBIS-Kennzahl
Voltage L1 (Spannung L1)	1.0.32.7.0.255
Voltage L2 (Spannung L2)	1.0.52.7.0.255

Größe	OBIS-Kennzahl
Voltage L3 (Spannung L3)	1.0.72.7.0.255
Voltage L1-L2 (Spannung L1-L2)	1.0.134.7.0.255
Voltage L2-L3 (Spannung L2-L3)	1.0.135.7.0.255
Voltage L1-L3 (Spannung L1-L3)	1.0.136.7.0.255
Current L1 (Strom L1)	1.0.31.7.0.255
Current L2 (Strom L2)	1.0.51.7.0.255
Current L3 (Strom L3)	1.0.71.7.0.255
Current N (Strom N)	1.0.91.7.0.255
Gesamtwirkleistung	1.0.16. 7.0.255
Active power L1 (Wirkleistung L1)	1.0.36. 7.0.255
Active power L2 (Wirkleistung L2)	1.0.56. 7.0.255
Active power L3 (Wirkleistung L3)	1.0.76. 7.0.255
Reactive power total (Gesamtblindleistung)	1.0.128. 7.0.255
Reactive power L1 (Blindleistung L1)	1.0.129. 7.0.255
Reactive power L2 (Blindleistung L2)	1.0.130. 7.0.255
Reactive power L3 (Blindleistung L3)	1.0.131. 7.0.255
Apparent power total (Gesamtscheinleistung)	1.0.137. 7.0.255
Apparent power L1 (Scheinleistung L1)	1.0.138. 7.0.255
Apparent power L2 (Scheinleistung L2)	1.0.139. 7.0.255
Apparent power L3 (Scheinleistung L3)	1.0.140. 7.0.255
Power factor total (Gesamtleistungsfaktor)	1.0.13.7.0.255
Power factor L1 (Leistungsfaktor L1)	1.0.33.7.0.255
Power factor L2 (Leistungsfaktor L2)	1.0.53.7.0.255
Power factor L3 (Leistungsfaktor L3)	1.0.73.7.0.255
Harmonic voltage L1 (Harmonische Spannung L1)	1.0.32.7.0.255
Harmonic voltage L2 (Harmonische Spannung L2)	1.0.52.7.0.255
Harmonic voltage L3 (Harmonische Spannung L3)	1.0.72.7.0.255
Harmonic voltage L1-L2 (Harmonische Spannung L1-L2)	1.0.134.7.0.255

Größe	OBIS-Kennzahl
Harmonic voltage L2-L3 (Harmonische Spannung L2-L3)	1.0.135.7.0.255
Harmonic voltage L1-L3 (Harmonische Spannung L1-L3)	1.0.136.7.0.255
Harmonic current L1 (Harmonischer Strom L1)	1.0.31.7.0.255
Harmonic current L2 (Harmonischer Strom L2)	1.0.51.7.0.255
Harmonic current L3 (Harmonischer Strom L3)	1.0.71.7.0.255
Harmonic current Neutral (Harmonischer Strom N)	1.0.91.7.0.255
Inactive (Inaktiv - deaktiviert den Alarm)	1.128.128.128.128.128

Register Grenzwerte

Die Register Grenzwerte werden eingesetzt, um die Grenzwerte EIN und AUS für einen Alarm zu lesen und zu schreiben. Die Skalierung ist identisch der Skalierung, wo die Größe in den normalen Zuordnungstabellen auftritt. Die ersten (niedrigsten) 4 Register bilden den Grenzwert EIN und die letzten 4 Register bilden den Grenzwert AUS. Beim Datentyp handelt es sich um eine vorzeichenbehaftete Ganzzahl mit 64 Bit.

Register Verzögerungen

Die Register Verzögerungen werden eingesetzt, um die Verzögerungen EIN und AUS für einen Alarm zu lesen und zu schreiben. Die Verzögerung wird in Millisekunden ausgedrückt. Die ersten (niedrigsten) 2 Register bilden die Verzögerung EIN und die letzten 2 Register bilden die Verzögerung AUS. Beim Datentyp handelt es sich um eine vorzeichenlose Ganzzahl mit 32 Bit.

Register Maßnahmen

Die Register Maßnahmen werden eingesetzt, um die bei einer Alarmauslösung zu ergreifenden Maßnahmen zu lesen und zu schreiben. Das erste (niedrigste) Register enthält die zu ergreifenden Maßnahmen. Das zweite Register enthält die

Nummer des zu setzenden Ausgangs, sollte die Einrichtung eines Ausgangs erforderlich sein.

Registernummer (Hex)	Bitnummer	Beschreibung	Mögliche Werte
8C72	0 (niederwertigstes Bit)	Eintrag in Protokoll schreiben	1 = diese Maßnahme ergreifen 0 = nicht ergreifen
	1	Ausgang setzen	1 = diese Maßnahme ergreifen 0 = nicht ergreifen
	2	Bit in Register Alarme setzen	1 = diese Maßnahme ergreifen 0 = nicht ergreifen
	3–15	Nicht verwendet	
8C73	(gesamtes Register)	Nummer des einzuschaltenden Ausgangs. Ignoriert, wenn das eingestellte Bit des Ausgangs auf 0 gesetzt wird.	1–4



Hinweis – Beide Register in der Tabelle oben müssen in einem Schritt geschrieben werden, andernfalls wird der Wert nicht wirksam.

Einrichtung der Alarme schreiben

Gehen Sie wie unten in der Tabelle beschrieben vor, um die Parameter zur Überwachung eines Wertes einer Reihe von Größen im Messgerät zu konfigurieren:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie die Anzahl der zu konfigurierenden Alarme in das Register Anzahl an Alarmen. Hierbei handelt es sich um einen Wert zwischen 1 und 25.
2	Schreiben Sie die OBIS-Kennzahl für die zu überwachende Größe in die Register Größe.
3	Schreiben Sie die Grenzwerte EIN und AUS in die Register Grenzwerte.
4	Schreiben Sie die Verzögerungen EIN und AUS in die Register Verzögerungen.
5	Schreiben Sie die zu ergreifenden Maßnahmen in die Register Maßnahme.
6	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 4 für alle Alarme, die eingesetzt werden sollen.

Einrichtung der Alarme lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die aktuelle Einrichtung der Überwachungsparameter für Alarme zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie die Nummer des Alarms, für den die Konfiguration zu lesen ist, in das Register Nummer des Alarms. Hierbei handelt es sich um einen Wert zwischen 1 und 25.
2	Lesen Sie die Register Größe, um die im ausgewählten Alarm überwachte Größe herauszufinden.
3	Lesen Sie die Register Grenzwerte, um die Grenzwerte EIN und AUS herauszufinden.
4	Lesen Sie die Register Verzögerungen, um die Verzögerungen EIN und AUS herauszufinden.
5	Lesen Sie die Register Maßnahme, um die Maßnahmen herauszufinden, die bei der Auslösung eines Alarms zu ergreifen sind.
6	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 4 für alle Alarme.

9.9.5 Eingänge und Ausgänge

Allgemeines

Die Einrichtung der Ein- und Ausgänge definiert die Funktion jedes physikalischen E-/A-Anschlusses. Darüber hinaus werden dadurch die Parameter für die logischen Impulsausgänge definiert.

Zuordnungstabelle

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Zuordnungstabelle:

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang
Inputs and outputs (Eingänge und Ausgänge)	Einrichtung E-/A-Anschluss	8C0C	4
Inputs and outputs (Eingänge und Ausgänge)	Einrichtung Impulsausgang	8C10	12

Register Einrichtung E-/A-Anschluss

Die folgende Tabelle beschreibt die Gruppe von Registern zur Einrichtung der Funktion der physikalischen E-/A-Anschlüsse:

Register	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
I/O port 1 (E-/A-Anschluss 1)	8C0C	1	Funktion des ersten E-/A-Anschlusses	L/S
I/O port 2 (E-/A-Anschluss 2)	8C0D	1	Funktion des zweiten E-/A-Anschlusses	L/S

Register	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
I/O port 3 (E-/A-Anschluss 3)	8C0E	1	Funktion des dritten E-/A-Anschlusses	L/S
I/O port 4 (E-/A-Anschluss 4)	8C0F	1	Funktion des vierten E-/A-Anschlusses	L/S

Die folgende Tabelle führt die möglichen Werte für die Funktion der E-/A-Anschlüsse auf:

Wert	Funktion
0	Eingang
1	Kommunikationsausgang
2	Alarmausgang
3	Impulsausgang
4	Tarifausgang
5	Ausgang immer EIN
6	Ausgang immer AUS

Register Einrichtung Impulsausgang

Die folgende Tabelle beschreibt die Gruppe von Registern zur Einrichtung der Impulsausgänge:

Funktion	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Pulse output instance (Instanz des Impulsausgangs)	8C10	1	Die Instanznummer des Impulsausgangs	L/S
Port number (Anschlussnummer)	8C11	1	Der physikalische E-/A-Anschluss, an den die Impulse geschickt werden	L/S
Energy quantity (Größe Energie)	8C12	3	Die OBIS-Kennzahl für die Größe	L/S
Pulse frequency active energy (Impulsfrequenz Wirkenergie)	8C15	2	Die Impulsfrequenz wird in Impulsen / kWh mit drei Nachkommastellen gemessen. Dies ist nur relevant, wenn die Größe Energie auf Wirkenergie gesetzt wird.	L/S

Funktion	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Pulse frequency reactive energy (Impulsfrequenz Blindenergie)	8C17	2	Die Impulsfrequenz wird in Impulsen / kWh mit drei Nachkommastellen gemessen. Dies ist nur relevant, wenn die Größe Energie auf Blindenergie gesetzt wird.	L/S
Impulslänge	8C19	2	Die Dauer eines Impulses, gemessen in Millisekunden	L/S
Turn off pulse output (Impulsausgang abschalten)	8C1B	1	Schreiben Sie den Wert 1 in dieses Register, um die ausgewählte Instanz des Impulsausgangs abzuschalten	L/S

Auswählbare Größen Energie

Die unten stehende Tabelle zeigt die möglichen Energiegrößen im Zusammenhang mit dem Impulsausgang:

Größe	OBIS-Kennzahl
Active energy import total (Insgesamt importierte Wirkenergie)	1.0.1.8.0.255
Active energy export total (Insgesamt exportierte Wirkenergie)	1.0.2.8.0.255
Reactive energy import total (Insgesamt importierte Blindenergie)	1.0.3.8.0.255
Reactive energy export total (Insgesamt exportierte Blindenergie)	1.0.4.8.0.255

Einrichtung Impulsausgang schreiben

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die Impulsausgänge einzurichten:

Schritt	Maßnahme
1	Wählen Sie die einzurichtende Instanz des Impulsausgangs aus, indem Sie eine Zahl in das Register Instanz des Impulsausgangs eingeben. Zulässige Werte sind 1-4.
2	Schreiben Sie in das Register Anschlussnummer, um zu entscheiden, an welchen physikalischen Anschluss die Impulse für den gewählten Impulsausgang gesendet werden. Zulässige Werte sind 0–4, wobei 0 für Kein Ausgang steht.
3	Schreiben Sie die OBIS-Kennzahl der für den gewählten Impulsausgang einzusetzenden Größe in die Register Größe Energie. Die möglichen OBIS-Kennzahlen finden Sie oben stehend.
4	Schreiben Sie die gewünschte Impulsfrequenz in die Register Impulsfrequenz Wirkenergie oder Impulsfrequenz Blindenergie, je nach gewähltem Energietyp.
5	Schreiben Sie die gewünschte Impulslänge in die Register Impulslänge.
6	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5 für alle Impulsausgänge.

Impulsausgang abschalten

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um eine Instanz eines Impulsausgangs abzuschalten:

Schritt	Maßnahme
1	Wählen Sie die einzurichtende Instanz des Impulsausgangs aus, indem Sie eine Zahl in das Register Instanz des Impulsausgangs eingeben. Zulässige Werte sind 1-4.
2	Schreiben Sie den Wert 1 in das Register Impulsausgang abschalten.

Einrichtung Impulsausgang schreiben

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die aktuelle Konfiguration der Impulsausgänge zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Wählen Sie die Instanz des Impulsausgangs aus, für die die Konfiguration zu lesen ist, indem Sie eine Zahl in das Register Instanz des Impulsausgangs eingeben. Zulässige Werte sind 1-4.
2	Lesen Sie das Register Anschlussnummer, um die E-/A-Anschlussnummer zu erhalten, die durch die gewählte Instanz des Impulsausgangs verwendet wird.
3	Lesen Sie die Register Größe Energie, um die OBIS-Kennzahl für die in der ausgewählten Instanz des Impulsausgangs verwendete Größe zu erhalten.
4	Lesen Sie die Register Impulsfrequenz Wirkenergie oder Impulsfrequenz Blindenergie, je nach ausgewähltem Energietyp, um die von der ausgewählten Instanz des Impulseingangs verwendete Impulsfrequenz zu erhalten.
5	Lesen Sie die Register Impulslänge, um die Impulslänge zu erhalten, die durch die gewählte Instanz des Impulsausgangs verwendet wird.
6	Wiederholen Sie die Schritte 1 bis 5 für alle Impulsausgänge.

9.9.6 Tarife

Allgemeines

Die Tarifkonfiguration definiert die aktuell verwendete Tarifquelle, d.h. Kommunikation, Uhr oder Eingänge. Darüber hinaus werden hier die Einstellungen definiert, die für jede dieser Quellen spezifisch sind.

Zuordnungstabelle

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht über die Zuordnungstabelle:

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang
Tariffs (Tarife)	Tarifquelle	8C90	1
Tariffs (Tarife)	Konfiguration Eingang	8C91	1

Größe	Details	Startregister (Hex)	Umfang
Tariffs (Tarife)	Konfiguration Jahreszeit	8C92	35
Tariffs (Tarife)	Konfiguration Wochenprofil	8CB5	24
Tariffs (Tarife)	Konfiguration Tagesprofil	8CCD	6
Tariffs (Tarife)	Konfiguration Sondertage	8CD3	5

Register Tarifquelle

Das Register Tarifquelle wird eingesetzt, um die Quelle zu lesen oder zu schreiben, die zur Kontrolle der Tarife eingesetzt wird. Mögliche Werte entnehmen Sie bitte der Tabelle unten:

Wert	Beschreibung
0	Uhr (Kalender)
1	Kommunikation
2	Eingänge

Register Konfiguration Eingang

Das Register Konfiguration Eingang wird eingesetzt, um die Konfiguration des Tarifeingangs zu lesen und zu schreiben. Es entscheidet für jede Kombination von Werten an den Eingängen, wie viele Tarife eingesetzt werden und welcher Tarif aktiviert wird. Die unten stehende Tabelle beschreibt den Inhalt des Registers Einrichtung Eingang:

Byte	Bits	Beschreibung	Mögliche Werte
0 (hochwertiges Byte)	Gesamtes Byte	Die Anzahl der zu verwendenden Tarife	1–4
1 (niederwertiges Byte)	0–1*	Zu aktivierender Tarif, wenn beide Eingänge AUS sind	0–3 (0 = Tarif 1, usw.)
	2–3*	Zu aktivierender Tarif, wenn Eingang 3 EIN ist und Eingang 4 AUS ist	0–3
	4–5*	Zu aktivierender Tarif, wenn Eingang 3 AUS ist und Eingang 4 EIN ist	0–3
	6–7*	Zu aktivierender Tarif, wenn beide Eingänge EIN sind	0–3

* Bit 0 ist das niederwertigste Bit.

Register Konfiguration Jahreszeit

Die folgende Tabelle beschreibt die Gruppe von Registern zur Einrichtung der Jahreszeiten:

Funktion	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Number of seasons (Anzahl an Jahreszeiten)	8C92	1	Die Anzahl der verwendeten Jahreszeiten (1–4)	L/S
Season number (Nummer der Jahreszeit)	8C93	1	Aktuelle Nummer der Jahreszeit während des Lesens oder Schreibens der Konfiguration	L
Season (Jahreszeit)	8C94	33	Name, Startdatum/Startuhrzeit und zugehöriges Wochenprofil für die Jahreszeit	L/S

Register Jahreszeit

Die folgende Tabelle beschreibt die Gruppe von Registern zur Einrichtung einer Jahreszeit:

Funktion	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Season name (Name der Jahreszeit)	8C94	15	Die Bezeichnung der Jahreszeit. Ausgedrückt als ASCII-Zeichenfolge mit einer maximalen Länge von 30 Zeichen. Das erste Zeichen befindet sich im hochwertigen Byte des niedrigsten Registers. Jedweder ungenutzte Platz am Ende muss auf binär 0 gesetzt werden.	L/S
Season start (Beginn der Jahreszeit)	8C93	3	Startdatum/Startuhrzeit der Jahreszeit. Formatiert wie Datum/Uhrzeit. Siehe „Datums- und Zeitformat“ auf Seite - 129. Stunde, Minute und Sekunde werden aktuell nicht eingesetzt und sind auf FF zu setzen.	L/S
Week profile (Wochenprofil)	8C94	15	Die Bezeichnung des mit dieser Jahreszeit verbundenen Wochenprofils. Selbes Format wie Bezeichnung der Saison.	L/S



Hinweis – Alle 33 Register in der Tabelle oben müssen in einem Schritt geschrieben werden, andernfalls werden die Werte nicht wirksam.

Konfiguration Jahreszeit schreiben

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die Einrichtung der Jahreszeit zu schreiben:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie die Anzahl an zu verwendenden Jahreszeiten in das Register Anzahl an Jahreszeiten. Hierbei handelt es sich um einen Wert zwischen 1 und 4.
2	Schreiben Sie die gewünschte Einrichtung der Jahreszeit der ersten Jahreszeit in die Register Jahreszeit.
3	Wiederholen Sie Schritt 2 für alle Jahreszeiten, die verwendet werden sollen, d.h. so häufig wie der in Schritt 1 eingetragene Wert.

Konfiguration Jahreszeit lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die aktuelle Konfiguration der Jahreszeit zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Lesen Sie das Register Anzahl an Jahreszeiten, um herauszufinden, wie viele Jahreszeiten verwendet werden.
2	Lesen Sie die Register Jahreszeiten, um den Namen der Jahreszeit, das Startdatum/die Startuhrzeit und das Wochenprofil der ersten Jahreszeit herauszufinden.
3	Wiederholen Sie Schritt 2 für jede Jahreszeit bis alle Konfigurationen der Jahreszeiten ausgelesen wurden. Das bedeutet, dass Schritt 2 genauso oft durchgeführt wird wie der in Schritt 1 eingetragene Wert.



Hinweis – Schritt 1 initiiert den Auslesevorgang und darf NICHT ausgelassen werden, auch wenn die Anzahl der verwendeten Jahreszeiten bereits bekannt ist.



Hinweis – Optional kann das Register Nummer der Jahreszeit gelesen werden, gemeinsam mit den Registern Jahreszeit in Schritt 2. Das Register Nummer der Jahreszeit enthält die aktuelle Nummer der Jahreszeit, beginnend bei 1 nach dem Auslesen des Registers Anzahl an Jahreszeiten. Bei jedem Lesen der Register Jahreszeit wird dieser Wert erhöht.

Register Konfiguration Wochenprofil

Die folgende Tabelle beschreibt die Gruppe von Registern zur Einrichtung von Wochenprofilen:

Funktion	Start- register (Hex)	Um- fang	Beschreibung	Lesen/ schrei- ben
Number of week profiles (Anzahl an Wochen- profilen)	8CB5	1	Die Anzahl der verwendeten Wochenprofile (1–4)	L/S

Funktion	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Week profile number (Nummer des Wochenprofils)	8CB6	1	Aktuelle Nummer des Wochenprofils während des Lesens oder Schreibens der Konfiguration	L
Week profile (Wochenprofil)	8CB7	22	Name und Tag für das Wochenprofil	L/S

Register Wochenprofil

Die folgende Tabelle beschreibt die Gruppe von Registern zur Einrichtung eines Wochenprofils:

Funktion	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Week profile name (Name des Wochenprofils)	8CB7	15	Der Name des Wochenprofils. Selbes Format wie für die Register Jahreszeit oben beschrieben.	L/S
Day ID monday (Tages-ID Montag)	8CC6	1	Tages-ID für Montag. Zulässige Werte sind 1–16.	L/S
Day ID ... (Tages-ID ...)	...	1	...	L/S
Day ID sunday (Tages-ID Sonntag)	8CCC	1	Tages-ID für Sonntag. Zulässige Werte sind 1–16.	L/S



Hinweis – Alle 22 Register in der Tabelle oben müssen in einem Schritt geschrieben werden, andernfalls werden die Werte nicht wirksam.



Hinweis – Nach Abschluss der Einrichtung der Tarife mit einem anderen Kommunikationsprotokoll können andere Werte als 1-16 für die Tages-ID vorkommen. Bei der Einrichtung über Modbus müssen die Werte jedoch in diesem Bereich liegen.

Konfiguration Wochenprofil schreiben

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die Wochenprofile einzurichten:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie die Anzahl an zu verwendenden Wochenprofilen in das Register Anzahl an Wochenprofilen. Hierbei handelt es sich um einen Wert zwischen 1 und 4.
2	Schreiben Sie die gewünschte Einrichtung des Wochenprofils des ersten Wochenprofils in die Register Wochenprofil.
3	Wiederholen Sie Schritt 2 für alle Wochenprofile, die verwendet werden sollen, d.h. so häufig wie der in Schritt 1 eingetragene Wert.

Konfiguration Wochenprofil lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die aktuelle Konfiguration des Wochenprofils zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Lesen Sie das Register Anzahl an Wochenprofilen, um herauszufinden, wie viele Wochenprofile verwendet werden.
2	Lesen Sie die Register Wochenprofil, um den Namen und die Tages-ID des ersten Wochenprofils herauszufinden.
3	Wiederholen Sie Schritt 2 für jedes Wochenprofil bis alle Konfigurationen der Wochenprofile ausgelesen wurden. Das bedeutet, dass Schritt 2 genauso oft durchgeführt wird wie der in Schritt 1 eingetragene Wert.



Hinweis – Schritt 1 initiiert den Auslesevorgang und darf NICHT ausgelassen werden, auch wenn die Anzahl der verwendeten Wochenprofile bereits bekannt ist.



Hinweis – Optional kann das Register Nummer des Wochenprofils gelesen werden, gemeinsam mit den Registern Wochenprofil in Schritt 2. Das Register Nummer des Wochenprofils enthält die aktuelle Nummer des Wochenprofils, beginnend bei 1 nach dem Auslesen des Registers Anzahl an Wochenprofilen. Bei jedem Lesen der Register Wochenprofil wird dieser Wert erhöht.

Register Konfiguration Tagesprofil

Die folgende Tabelle beschreibt die Gruppe von Registern zur Einrichtung von Tagesprofilen:

Funktion	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Number of day profiles (Anzahl an Tagesprofilen)	8CCD	1	Die Anzahl der verwendeten Tagesprofile (1–16)	L/S
Day profile number (Nummer des Tagesprofils)	8CCE	1	Aktuelle Nummer des Tagesprofils während des Lesens oder Schreibens der Konfiguration	L
Number of actions (Anzahl an Maßnahmen)	8CCF	1	Die Anzahl der Maßnahmen während eines Tagesprofils (1–30)	L/S
Action number (Nummer der Maßnahme)	8CD0	1	Aktuelle Nummer der Maßnahme während des Lesens oder Schreibens der Konfiguration	L
Aktion	8CD1	2	Zeit für die Durchführung der Maßnahme und Inhalt der Maßnahme	L/S

Register Maßnahme

Die folgende Tabelle beschreibt die Gruppe von Registern zur Einrichtung der Maßnahmen für ein Tagesprofil:

Funktion	Byte-Nummer	Beschreibung
Execution time (Ausführungs- zeit)	0 (hochwertiges Byte)	Stunde, in der die Maßnahme ergriffen werden soll.
	1 (nieder- wertiges Byte)	Minute, in der die Maßnahme ergriffen werden soll.
Maßnahmen- kennung	(Beide Byte)	Entscheidet über die zu ergreifende Maßnahme. Siehe Auflistung der möglichen Maßnahmen unten.



Hinweis – Beide Register in der Tabelle oben müssen in einem Schritt geschrieben werden, andernfalls werden die Werte nicht wirksam.

Mögliche zu ergreifende Maßnahmen sind die Aktivierung von Tarifen und die Einstellung oder das Zurücksetzen von Ausgängen. Mögliche Werte für die Maßnahmenkennung entnehmen Sie bitte der Tabelle unten:

Wert	Beschreibung
0	Tarif 1 aktivieren
...	...
3	Tarif 4 aktivieren
100	Ausgang 1 setzen
101	Ausgang 1 zurücksetzen
...	...
106	Ausgang 4 setzen
107	Ausgang 4 zurücksetzen

Konfiguration Tagesprofil schreiben

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die Tagesprofile einzurichten:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie die Anzahl an zu verwendenden Tagesprofilen in das Register Anzahl an Tagesprofilen. Hierbei handelt es sich um einen Wert zwischen 1 und 16.
2	Schreiben Sie die Anzahl der für das erste Tagesprofil zu ergreifenden Maßnahmen in das Register Anzahl an Maßnahmen. Hierbei handelt es sich um einen Wert zwischen 1 und 30.
3	Schreiben Sie die Ausführungszeit und die Maßnahmenkennung für die zuerst im Laufe des Tages zu ergreifende Maßnahme in die Register Maßnahme.
4	Wiederholen Sie Schritt 3 für alle Maßnahmen, die ergriffen werden sollen, d.h. so häufig wie der in Schritt 2 eingetragene Wert.

Schritt	Maßnahme
5	Wiederholen Sie Schritt 2 für alle Tagesprofile, d.h. so häufig wie der in Schritt 1 eingetragene Wert.

Konfiguration Tagesprofil lesen

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die aktuelle Konfiguration des Tagesprofils zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Lesen Sie das Register Anzahl an Tagesprofilen, um herauszufinden, wie viele Tagesprofile verwendet werden.
2	Lesen Sie das Register Anzahl an Maßnahmen, um herauszufinden, wie viele Maßnahmen für das erste Tagesprofil eingerichtet wurden.
3	Lesen Sie die Register Maßnahme, um die Ausführungszeit und die Maßnahmenkennung für die erste Maßnahme zu erhalten.
4	Wiederholen Sie Schritt 3 für alle Maßnahmen, die für den Tag eingerichtet wurden, d.h. so häufig wie der in Schritt 2 eingetragene Wert.
5	Wiederholen Sie Schritt 2 für alle Tagesprofile, d.h. so häufig wie der in Schritt 1 gelesene Wert.



Hinweis – Die Schritte 1 und 2 initiieren den Auslesevorgang und dürfen NICHT ausgelassen werden, auch wenn die Anzahl der verwendeten Tagesprofile und Maßnahmen bereits bekannt ist.



Hinweis – Optional kann das Register Nummer des Tagesprofils gelesen werden, gemeinsam mit den Register Anzahl an Maßnahmen in Schritt 2. Das Register Nummer des Tagesprofils enthält die aktuelle Nummer des Tagesprofils, beginnend bei 1 nach dem Auslesen des Registers Anzahl an Tagesprofilen. Immer wenn die letzte Maßnahme des Tages aus den Registern Maßnahme ausgelesen wird, wird dieser Wert erhöht.

Optional kann das Register Nummer der Maßnahme gelesen werden, gemeinsam mit den Registern Maßnahme in Schritt 3. Das Register Nummer der Maßnahme enthält die aktuelle Nummer der Maßnahme, beginnend bei 1 nach dem Auslesen des Registers Anzahl an Maßnahmen. Bei jedem Lesen der Register Maßnahme wird dieser Wert erhöht.

Register Konfiguration Sondertage

Die folgende Tabelle beschreibt die Gruppe von Registern zur Einrichtung von Sondertagen:

Funktion	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Number of special days (Anzahl an Sondertagen)	8CD3	1	Die Anzahl der verwendeten Sondertage (1–50)	L/S

Funktion	Start-register (Hex)	Umfang	Beschreibung	Lesen/schreiben
Special day number (Nummer des Sondertages)	8CD4	1	Aktuelle Nummer des Sondertages während des Lesens oder Schreibens der Konfiguration	L
Special day (Sondertag)	8CD5	3	Mit dem Sondertag verbundenes Datum und verbundene Tages-ID.	L/S

Register Sondertag

Die folgende Tabelle beschreibt die Gruppe von Registern zur Einrichtung eines Wochenprofils:

Inhalt	Register	Byte-Nummer	Beschreibung
Date (Datum)	8CD3	0 (hochwertiges Byte)	Jahr
		1	Monat
	8CD4	0	Tag
		1	Nicht verwendet
Tages-ID	8CD5	(Beide)	Mit dem Sondertag verbundene Tages-ID



Hinweis – Alle 3 Register in der Tabelle oben müssen in einem Schritt geschrieben werden, andernfalls werden die Werte nicht wirksam.

Konfiguration Sondertag schreiben

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die Sondertage einzurichten:

Schritt	Maßnahme
1	Schreiben Sie die Anzahl an zu verwendenden Sondertagen in das Register Anzahl an Sondertagen. Hierbei handelt es sich um einen Wert zwischen 1 und 50.
2	Schreiben Sie das gewünschte Datum und die gewünschte Tages-ID des ersten Sondertages in die Register Sondertag.
3	Wiederholen Sie Schritt 2 für alle Sondertage, die verwendet werden sollen, d.h. so häufig wie der in Schritt 1 eingetragene Wert.

**Konfiguration
Sondertag lesen**

Gehen Sie wie in der Tabelle unten beschrieben vor, um die aktuelle Konfiguration des Sondertages zu lesen:

Schritt	Maßnahme
1	Lesen Sie das Register Anzahl an Sondertagen, um herauszufinden, wie viele Sondertage verwendet werden.
2	Lesen Sie die Register Sondertag, um das Datum und die Tages-ID für den ersten Sondertag zu erhalten.
3	Wiederholen Sie Schritt 2 für jeden Sondertag bis alle Konfigurationen der Sondertage ausgelesen wurden. Das bedeutet, dass Schritt 2 genauso oft durchgeführt wird wie der in Schritt 1 eingetragene Wert.



Hinweis – Schritt 1 initiiert den Auslesevorgang und darf NICHT ausgelassen werden, auch wenn die Anzahl der verwendeten Sondertage bereits bekannt ist.



Hinweis – Optional kann das Register Nummer des Sondertages gelesen werden, gemeinsam mit den Registern Sondertag in Schritt 2. Das Register Nummer des Sondertages enthält die aktuelle Nummer des Sondertages, beginnend bei 1 nach dem Auslesen des Registers Anzahl an Sondertagen. Bei jedem Lesen der Register Sondertag wird dieser Wert erhöht.

Kapitel 10: Kommunikation mit M-Bus

Übersicht	Dieses Kapitel beschreibt, wie Energiezählerdaten abgelesen werden und Befehle über M-Bus an den Energiezähler geschickt werden.
-----------	--

In diesem Kapitel	Die folgenden Themen werden in diesem Kapitel behandelt:
	10.1 Protokollbeschreibung 178
	10.2 Standardmäßige Ausgabe von Energiezählerdaten 198
	10.3 Spezielle Auslesung von Energiezählerdaten 232
	10.4 Daten an Energiezähler senden 266

10.1 Protokollbeschreibung

Allgemeines

Das in diesem Kapitel beschriebene Kommunikationsprotokoll erfüllt die Anforderungen von EN 13757-2 und EN 13757-3.

Die Kommunikation kann in zwei Teile unterteilt werden. Der eine Teil umfasst das Ablesen von Daten vom Energiezähler und der andere Teil umfasst das Senden von Daten an den Energiezähler.

Das Ablesen der Daten beginnt, wenn der Master ein REQ_UD2-Telegramm an den Energiezähler sendet. Der Energiezähler antwortet mit einem RSP_UD-Telegramm. Eine typische Ausgabe ist eine Mehrfachtelegrammausgabe.

Einige Daten im Energiezähler können nur ausgelesen werden, indem vorher ein SND_UD gefolgt von einem REQ_UD2 gesendet werden. Dies gilt für Lastprofile, Bedarf und Protokolldateien.

Mit den SND_UD-Telegrammen können Daten an den Energiezähler übertragen werden.

Kommunikations-einheiten

Die folgenden Größen können ausgelesen werden, indem ein REQ_UD2 an den Energiezähler geschickt wird

Register	Kommunikationseinheiten
Active import energy, total (Wirkenergieimport, gesamt)	Insgesamt importierte Wirkenergie
Active import energy, tariff 1 (Wirkenergieimport, Tarif 1)	Insgesamt importierte Wirkenergie Tarif 1
Active import energy, tariff 2 (Wirkenergieimport, Tarif 2)	Insgesamt importierte Wirkenergie Tarif 2
Active import energy, tariff 3 (Wirkenergieimport, Tarif 3)	Insgesamt importierte Wirkenergie Tarif 3
Active import energy, tariff 4 (Wirkenergieimport, Tarif 4)	Insgesamt importierte Wirkenergie Tarif 4
Reactive import energy, total (Blindenergieimport, gesamt)	Insgesamt importierte Blindenergie
Reactive import energy, tariff 1 (Blindenergieimport, Tarif 1)	Insgesamt importierte Blindenergie Tarif 1
Reactive import energy, tariff 2 (Blindenergieimport, Tarif 2)	Insgesamt importierte Blindenergie Tarif 2
Reactive import energy, tariff 3 (Blindenergieimport, Tarif 3)	Insgesamt importierte Blindenergie Tarif 3
Reactive import energy, tariff 4 (Blindenergieimport, Tarif 4)	Insgesamt importierte Blindenergie Tarif 4
Active export energy, total (Wirkenergieexport, gesamt)	Insgesamt exportierte Wirkenergie
Active export energy, tariff 1 (Wirkenergieexport, Tarif 1)	Insgesamt exportierte Wirkenergie Tarif 1
Active export energy, tariff 2 (Wirkenergieexport, Tarif 2)	Insgesamt exportierte Wirkenergie Tarif 2

Register	Kommunikationseinheiten
Active export energy, tariff 3 (Wirkenergieexport, Tarif 3)	Insgesamt exportierte Wirkenergie Tarif 3
Active export energy, tariff 4 (Wirkenergieexport, Tarif 4)	Insgesamt exportierte Wirkenergie Tarif 4
Reactive export energy, total (Blindenergieexport, gesamt)	Insgesamt exportierte Blindenergie
Reactive export energy, tariff 1 (Blindenergieexport, Tarif 1)	Insgesamt exportierte Blindenergie Tarif 1
Reactive export energy, tariff 2 (Blindenergieexport, Tarif 2)	Insgesamt exportierte Blindenergie Tarif 2
Reactive export energy, tariff 3 (Blindenergieexport, Tarif 3)	Insgesamt exportierte Blindenergie Tarif 3
Reactive export energy, tariff 4 (Blindenergieexport, Tarif 4)	Insgesamt exportierte Blindenergie Tarif 4
CT Ratio (Stromwandlerübersetzung)	Stromwandlerübersetzung (Zähler)
CT Ratio (Stromwandlerübersetzung)	Stromwandlerübersetzung (Nenner)
VT Ratio (Spannungswandlerübersetzung)	Spannungswandlerübersetzung (Zähler)
VT Ratio (Spannungswandlerübersetzung)	Spannungswandlerübersetzung (Nenner)
Outputs (Ausgänge)	Status von Ausgängen lesen und einstellen
Inputs, current state (Eingänge, aktueller Zustand)	Aktuellen Zustand von Eingang 1,2, 3 und 4 lesen
Inputs, stored state (Eingänge, gespeicherter Zustand)	Gespeicherten Zustand von Eingang 1,2, 3 und 4 lesen und zurücksetzen
Inputs, counter (Eingänge, Zähler)	Impulszähler der Eingänge 1,2, 3 und 4 lesen und löschen
Current, L1 (Strom L1)	Momentaner Strom in der Phase L1
Current, L2 (Strom L2)	Momentaner Strom in der Phase L2
Current, L3 (Strom, L3)	Momentaner Strom in der Phase L3
Voltage, L1-N (Spannung, L1-N)	Momentane Spannung zwischen L1 und Null
Voltage, L2-N (Spannung, L2-N)	Momentane Spannung zwischen L2 und Null
Voltage, L3-N (Spannung, L3-N)	Momentane Spannung zwischen L3 und Null
Voltage, L1-L2 (Spannung, L1-L2)	Momentane Spannung zwischen L1 und L2
Voltage, L2-L3 (Spannung, L2-L3)	Momentane Spannung zwischen L2 und L3
Voltage, L1-L3 (Spannung, L1-L3)	Momentane Spannung zwischen L1 und L3
Active Power, Total (Wirkleistung, gesamt)	Momentane Gesamtwirkleistung
Active Power, L1 (Wirkleistung, L1)	Momentane Wirkleistung in L1
Active Power, L2 (Wirkleistung, L2)	Momentane Wirkleistung in L2
Active Power, L3 (Wirkleistung, L3)	Momentane Wirkleistung in L3

Register	Kommunikationseinheiten
Reactive Power, Total (Blindleistung, gesamt)	Momentane Gesamtblindleistung
Reactive Power, L1 (Blindleistung, L1)	Momentane Blindleistung in L1
Reactive Power, L2 (Blindleistung, L2)	Momentane Blindleistung in L2
Reactive Power, L3 (Blindleistung, L3)	Momentane Blindleistung in L3
Apparent Power, Total (Scheinleistung, gesamt)	Momentane Gesamtscheinleistung
Apparent Power, L1 (Scheinleistung, L1)	Momentane Scheinleistung in L1
Apparent Power, L2 (Scheinleistung, L2)	Momentane Scheinleistung in L2
Apparent Power, L3 (Scheinleistung, L3)	Momentane Scheinleistung in L3
Voltage phase angle, L1 (Spannungsphasenwinkel, L1)	Momentaner Phasenwinkel der Spannung für L1 (L1-Spannung ist Referenz)
Voltage phase angle, L2 (Spannungsphasenwinkel, L2)	Momentaner Phasenwinkel der Spannung für L2 (L1-Spannung ist Referenz)
Voltage phase angle, L3 (Spannungsphasenwinkel, L3)	Momentaner Phasenwinkel der Spannung für L3 (L1-Spannung ist Referenz)
Current phase angle, L1 (Stromphasenwinkel, L1)	Momentaner Phasenwinkel des Stroms für L1 (L1-Spannung ist Referenz)
Current phase angle, L2 (Stromphasenwinkel, L2)	Momentaner Phasenwinkel des Stroms für L2 (L1-Spannung ist Referenz)
Current phase angle, L3 (Stromphasenwinkel, L3)	Momentaner Phasenwinkel des Stroms für L3 (L1-Spannung ist Referenz)
Phase angle power, Total (Phasenwinkel Leistung, gesamt)	Momentaner Phasenwinkel für die Gesamtleistung
Phase angle power, L1 (Phasenwinkel Leistung, L1)	Momentaner Phasenwinkel der Leistung für L1
Phase angle power, L2 (Phasenwinkel Leistung, L2)	Momentaner Phasenwinkel der Leistung für L2
Phase angle power, L3 (Phasenwinkel Leistung, L3)	Momentaner Phasenwinkel der Leistung für L3
Installation check (Installationsprüfung)	Ergebnis der Installationsprüfung lesen und löschen
Current quadrant, Total (Stromquadrant, gesamt)	Quadrant, in dem der Energiezähler misst
Current quadrant, L1 (Stromquadrant, L1)	Quadrant, in dem der Energiezähler misst, L1
Current quadrant, L2 (Stromquadrant, L2)	Quadrant, in dem der Energiezähler misst, L2
Current quadrant, L3 (Stromquadrant, L3)	Quadrant, in dem der Energiezähler misst, L3
Power fail counter (Stromausfallzähler)	Stromausfallzähler ablesen und zurücksetzen

Register	Kommunikationseinheiten
Total power outage time (Gesamtdauer Stromausfall)	Gesamtdauer des Stromausfalls ablesen und zurücksetzen
Current tariff (Stromtarif)	Stromtarif ablesen und einstellen
Manufacturer (Hersteller)	Herstellerinformationen
FW-version (FW-Version)	Firmwareversion
Warning flags (Warn-Flags)	Warn-Flags lesen
Info flags (Info-Flags)	Info-Flags lesen
Alarm flags (Alarm-Flags)	Alarm-Flags lesen
Error flags (Fehler-Flags)	Fehler-Flags lesen
Date and time (Datum und Uhrzeit)	Datum und Uhrzeit ablesen und einstellen
Previous values (Vorherige Werte)	Vorherige Werte lesen
Load profile (Lastprofil)	Lastprofildaten lesen
Demand (Bedarf)	Bedarf lesen (maximale und minimale Daten)
Event log (Ereignisprotokoll)	Daten des Ereignisprotokolls lesen
System log (Systemprotokoll)	Daten des Systemprotokolls lesen
Audit log (Prüfprotokoll)	Daten des Prüfprotokolls lesen
Net quality log (Netzqualitätsprotokoll)	Daten des Netzqualitätsprotokolls lesen
Settings log (Einstellungsprotokoll)	Daten des Einstellungsprotokolls lesen
Current harmonics (Stromoberwellen)	THD und Harmonische an jedem gemessenen Strom ablesen
Voltage harmonics (Spannungs-oberwellen)	THD und Harmonische an jeder gemessenen Spannung ablesen
Apparent import energy, total (Scheinenergieimport, gesamt)	Insgesamt importierte Scheinenergie
Apparent export energy, total (Scheinenergieexport, gesamt)	Insgesamt exportierte Scheinenergie
Active import energy, L1 (Wirkenergieimport, L1)	Insgesamt importierte Wirkenergie in Phase L1
Active import energy, L2 (Wirkenergieimport, L2)	Insgesamt importierte Wirkenergie in Phase L2
Active import energy, L3 (Wirkenergieimport, L3)	Insgesamt importierte Wirkenergie in Phase L3
Active export energy, L1 (Wirkenergieexport, L1)	Insgesamt exportierte Wirkenergie in Phase L1
Active export energy, L2 (Wirkenergieexport, L2)	Insgesamt exportierte Wirkenergie in Phase L2
Active export energy, L3 (Wirkenergieexport, L3)	Insgesamt exportierte Wirkenergie in Phase L3
Reactive import energy, L1 (Blindenergieimport, L1)	Insgesamt importierte Blindenergie in Phase L1
Reactive import energy, L2 (Blindenergieimport, L2)	Insgesamt importierte Blindenergie in Phase L2
Reactive import energy, L3 (Blindenergieimport, L3)	Insgesamt importierte Blindenergie in Phase L3

Register	Kommunikationseinheiten
Reactive export energy, L1 (Blindenergieexport, L1)	Insgesamt exportierte Blindenergie in Phase L1
Reactive export energy, L2 (Blindenergieexport, L2)	Insgesamt exportierte Blindenergie in Phase L2
Reactive export energy, L3 (Blindenergieexport, L3)	Insgesamt exportierte Blindenergie in Phase L3
Apparent import energy, L1 (Scheinenergieimport, L1)	Insgesamt importierte Scheinenergie in Phase L1
Apparent import energy, L2 (Scheinenergieimport, L2)	Insgesamt importierte Scheinenergie in Phase L2
Apparent import energy, L3 (Scheinenergieimport, L3)	Insgesamt importierte Scheinenergie in Phase L3
Apparent export energy, L1 (Scheinenergieexport, L1)	Insgesamt exportierte Scheinenergie in Phase L1
Apparent export energy, L2 (Scheinenergieexport, L2)	Insgesamt exportierte Scheinenergie in Phase L2
Apparent export energy, L3 (Scheinenergieexport, L3)	Insgesamt exportierte Scheinenergie in Phase L3

Lese-/ Schreibbefehle

Die folgenden Aufgaben können mit SND_UD-Telegrammen ausgeführt werden:

Befehl
Set tariff (Tarif einstellen)
Set primary address (Primäradresse einstellen)
Change baud rate (Baudrate ändern)
Reset power fail counter (Stromausfallzähler zurücksetzen)
Reset power outage time (Dauer Stromausfall zurücksetzen)
Set CT Ratio numerator (Zähler Stromwandlerübersetzung setzen)
Set CT Ratio denominator (Nenner Stromwandlerübersetzung setzen)
Set VT Ratio numerator (Zähler Spannungswandlerübersetzung setzen)
Set VT Ratio denominator (Nenner Spannungswandlerübersetzung setzen)
Select Status information (Statusinformationen auswählen)
Reset stored state input (Gespeicherten Status des Eingangs zurücksetzen)
Reset input counters (Eingangszähler zurücksetzen)
Set output (Ausgang setzen)
Set date time (Datum/Uhrzeit einstellen)
Set date (Datum einstellen)
Send Password (Passwort senden)
Freeze Max demand (Maximalen Bedarf einfrieren)
Set communication access level (Zugangsebene für Kommunikation setzen)
Read Request Load profile (Leseabfrage Lastprofil)
Read request previous values (Leseabfrage vorherige Werte)
Read request demand (maximum and minimum) (Leseabfrage Bedarf (maximal und minimal))

Befehl
Read request Log (System, Event, quality, audit and Transformer Logs) (Leseabfrage Protokoll (System-, Ereignis-, Qualitäts-, Prüf- und Transformatorprotokolle))
Read request current harmonics (Leseabfrage Stromoberwellen)
Read request voltage harmonics (Leseabfrage Spannungsüberwellen)
Read/Write Load profile settings (Einstellungen Lastprofil lesen/schreiben)
Read/Write Previous value settings (Einstellungen vorherige Werte lesen/schreiben)
Read/Write Alarm settings (Alarめinstellungen lesen/schreiben)
Read/Write Tariff settings (Tarifeinstellungen lesen/schreiben)

10.1.1 Telegrammformat

Allgemeines

M-Bus verwendet 3 unterschiedliche Telegrammformate. Die Formate werden durch das Startzeichen gekennzeichnet.

Einzelzeichen	Kurzsatz	Langsatz
E5H	Start (10h)	Start (68h)
	C-Feld	L-Feld
	A-Feld	L-Feld
	Checksumme	Start (68h)
	Stoppzeichen (16h)	C-Feld
		A-Feld
		CI-Feld
		Anwenderdaten (0–252 Byte)
		Checksumme
		Stoppzeichen (16h)

Das Format **Einzelzeichen** besteht aus einem einzigen Zeichen und dient der Bestätigung von empfangenen Telegrammen.

Das Format **Kurzsatz** wird durch sein Startzeichen (10h) gekennzeichnet und besteht aus fünf Zeichen. Neben den C- und A-Feldern umfasst es die Checksumme und das Stoppzeichen 16h.

Das Format **Langsatz** wird durch sein Startzeichen (68h) gekennzeichnet und besteht aus einer unterschiedlichen Anzahl an Zeichen. Nach dem Startzeichen wird das L-Feld doppelt übertragen, dann das Startzeichen erneut gefolgt durch die C-, A- und CI-Felder. Die Anwenderdaten (0–252 Byte) werden nach dem CI-Feld übertragen, gefolgt von der Checksumme und dem Stoppzeichen (16h).

10.1.1.1 Bedeutung der Felder

Allgemeines

Alle Felder im Telegramm haben eine Länge von 1 Byte (8 Bit).

Das L-Feld

Das L-Feld (Längenfeld) bestimmt die Größe der Anwenderdaten (in Byte) plus 3 (für die Felder C, A und CI). Bei Telegrammen mit dem Langsatzformat wird es doppelt übertragen.

Das C-Feld

Das C-Feld (Steuerfeld) enthält Informationen über die Richtung des Datenflusses und die Fehlerbehandlung. Neben der Kennzeichnung der Funktionen und der von diesen ausgelösten Maßnahmen gibt das Steuerfeld die Richtung des Datenflusses vor und zeichnet sich für verschiedene Teile der Kommunikation zum und vom Energiezähler verantwortlich.

Die folgende Tabelle zeigt die Funktionscodes des C-Feldes:

Bit-Nr.	7	6	5	4	3	2	1	0
Zum Energiezähler	0	PRM	FCB	FCV	F3	F2	F1	F0
Vom Energiezähler	0	PRM	0	0	F3	F2	F1	F0

Das Primär-Nachricht-Bit (**PRM**) dient der Vorgabe der Richtung des Datenflusses. Es wird auf 1 gesetzt, wenn ein Telegramm von einem Master an den Energiezähler gesendet wird, und auf 0 in die andere Richtung.

Das Telegrammzahl-Bit-Aktiv (**FCV**) wird vom Master auf 1 gesetzt, um anzuzeigen, dass das Telegrammzahl-Bit (**FCB**) verwendet wird. Wenn das FCV auf 0 gesetzt wird, ignoriert der Energiezähler das FCB.

Das FCB dient der Kennzeichnung erfolgreicher Übertragungsvorgänge. Nach einem erfolgreichen Empfang einer Antwort vom Energiezähler schaltet ein Master das Bit um. Bleibt die erwartete Antwort aus oder schlägt der Empfang fehl, schickt ein Master dasselbe Telegramm erneut mit demselben FCB. Der Energiezähler antwortet auf eine REQ_UD2-Abfrage mit geschaltetem FCB und einem gesetzten FCV mit einem RSP_UD, der das nächste Telegramm einer mehrere Telegramme umfassenden Antwort enthält. Ist das FCB nicht geschaltet, wird das letzte Telegramm wiederholt. Die Istwerte werden in einem wiederholten Telegramm aktualisiert.

Nach Erhalt eines SND_NKE löscht der Energiezähler das FCB. Der Energiezähler verwendet dasselbe FCB für die Primäradresse, die Sekundäradresse und die Punkt-zu-Punkt-Kommunikation.

Die Bits 0 bis 3 (F0, F1, F2 und F3) des Steuerfeldes sind der Funktionscode der Nachricht. Die folgende Tabelle zeigt die Funktionscodes:

Befehl	C-Feld (binär)	C-Feld (hex)	Telegramm	Beschreibung
SND_NKE	0100 0000	40	Kurzsatz	Initialisierung des Energiezählers
SND_UD	01F1 0011	53/73	Langsatz	Anwenderdaten an Energiezähler senden
REQ_UD2	01F1 1011	5b	Kurzsatz	Abfrage von Daten der Klasse 2
RSP_UD	0000 1000	08	Langsatz	Datenübertragung vom Energiezähler zum Master nach Abfrage.

A-Feld

Das A-Feld (Adressfeld) wird eingesetzt, um das Empfangsgerät in Anrufrichtung zu adressieren und das Sendegerät der Informationen in Empfangsrichtung herauszufinden. Die Größe dieses Feldes ist ein Byte, wodurch es Werte zwischen 0 und 255 annehmen kann.

Die folgende Tabelle zeigt die Zuordnung der Adressen:

Adresse	Beschreibung
0	Werksstandard
1–250	Energiezähler können diese als einzelne Primäradressen erhalten, entweder über den Bus (sekundäre Adressierung) oder über die Tasten direkt am Energiezähler
251–252	Reserviert für künftige Nutzung.
253	Durch den sekundären Adressierungsvorgang verwendet (FDh).
254	Für die Punkt-zu-Punkt-Kommunikation verwendet (FEh). Der Energiezähler antwortet mit seiner Primäradresse.
255	Für Broadcast-Übertragungen an alle Energiezähler verwendet (FFh). Kein Energiezähler antwortet auf eine Broadcast-Nachricht.

CI-Feld

Das CI-Feld (Kontrollinformationen) verschlüsselt die Art und die Sequenz von Anwendungsdaten, die im Satz übertragen werden sollen. Bit zwei (das Zählen beginnt bei Bit 0, Wert 4), auch M-Bit oder Mode-Bit genannt, im CI-Feld bietet Informationen über die verwendete Byte-Reihenfolge in Datenstrukturen mit mehreren Byte. Zur Kommunikation mit dem Energiezähler wird das Mode-Bit

nicht gesetzt (Mode 1), d.h. das niederwertigste Byte einer mehrere Byte umfassenden Aufzeichnung wird als erstes übertragen.

Die folgende Tabelle zeigt die vom Master einzusetzenden Codes:

Codes CI-Feld	Anwendung
51h	Gesendete Daten
52h	Auswahl der Slaves
B8h	Baudrate auf 300 setzen
B9h	Baudrate auf 600 setzen
Bah	Baudrate auf 1200 setzen
BBh	Baudrate auf 2400 setzen
BCh	Baudrate auf 4800 setzen
BDh	Baudrate auf 9600 setzen
BEh	Baudrate auf 19200 setzen
BFh	Baudrate auf 38400 setzen

Der Energiezähler verwendet den Code 72 im CI-Feld, um auf Anfragen nach Anwenderdaten zu antworten.

Anwenderdaten

Die Anwenderdaten enthalten Daten, die an den Empfänger zu senden sind.

Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau der Daten, die vom Energiezähler an den Master gesendet werden:

Fester Datensatz-Header	Datensätze	MDH
12 Byte	Variable Anzahl an Byte	1 Byte

Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau der Daten, die vom Master an den Energiezähler gesendet werden:

Datensätze
Variable Anzahl an Byte

Fester Datensatz-Header

Die folgende Tabelle beschreibt den Aufbau des festen Datensatz-Headers:

ID-Nr.	Hersteller	Version	Medium	Zugangsnummer	Status	Signatur
4 Byte	2 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	1 Byte	2 Byte

Die folgende Liste beschreibt den Inhalt des festen Datensatz-Headers:

- **Kennnummer** ist die 8-stellige Seriennummer des Energiezählers (BCD-kodiert).
- **Hersteller** ist auf 0442h gesetzt und steht für ABB
- **Version** gibt die Version der Protokollimplementierung an. Die Energiezähler verwenden aktuell die Protokollversion entsprechend 0x20.
- **Medium**, dieses Byte wird auf 02h gesetzt und steht für den Strom.
- **Zugangsnummer** ist ein Zähler, der die erfolgreichen Zugriffe zählt.
- **Status-Byte** wird verwendet, um den Status des Energiezählers anzuzeigen.

Bit	Bedeutung
0	Energiezähler beschäftigt
1	Interner Fehler
2	Stromversorgung zu niedrig
3	Permanenter Fehler
4	Temporärer Fehler
5	Installationsfehler
6	Frei
7	Frei

- **Signatur** wird auf 00 00h gesetzt

Datensätze

Die Daten werden zusammen mit Informationen zur Kodierung, zur Länge und zum Datentyp in Datensätzen übertragen. Die maximale Gesamtlänge der Datensätze beträgt 240 Byte.

Die folgende Tabelle zeigt den Aufbau eines Datensatzes (von links nach rechts übertragen):

Datensatz-Header				Daten
Daten-Informations-Block (DIB)		Wert-Informations-Block (VIB)		
DIF (Daten-Informations-Feld)	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung)	VIF (Wert-Informations-Feld)	VIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung)	
1 Byte	0–10 Byte	1 Byte	0–10 Byte	
				0–n Byte

Jeder Datensatz besteht aus einem Datensatz-Header (DRH) und den eigentlichen Daten. Der DRH besteht wiederum aus dem Daten-Informations-Block (DIB) zur Beschreibung der Länge, des Typs und der Kodierung der Daten, und dem Wert-Informations-Block (VIB) zur Angabe des Wertes der Einheit und des Multiplikators.

Daten- Informations- Block (DIB)

Der DIB enthält mindestens ein Byte (Data-Informations-Feld, DIF) und wird in einigen Fällen um maximal 10 DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung) erweitert.

Die folgende Tabelle beschreibt den Aufbau des Daten-Informations-Feldes (DIF):

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Ausdehnungs-Bit	LSB ¹ der Speicher- nummer	Funktionsfeld		Datenfeld			

1. Niederwertigstes Bit.

Die folgende Liste beschreibt den Inhalt des DIF:

- Das **Ausdehnungs-Bit** wird gesetzt, wenn das nächste Byte eine DIFE ist.
- Das **LSB der Speichernummer** wird in der Regel auf 0 gesetzt, um den Istwert anzuzeigen. (1=gespeicherter Wert).
- Das **Funktionsfeld** wird für Momentanwerte auf 00, für Höchstwerte auf 01 und für Mindestwerte auf 10 gesetzt.
- Das **Datenfeld** zeigt das Format der Daten. Die folgende Tabelle zeigt die Kodierung des Datenfeldes:

Code	Bedeutung	Länge
0000	Keine Daten	0
0001	8-Bit-Ganzzahl	1
0010	16-Bit-Ganzzahl	2
0100	32-Bit-Ganzzahl	4
0111	64-Bit-Ganzzahl	8
1010	4-stellige BCD	2
1111	6-stellige BCD	3
1100	8-stellige BCD	4
1101	Variable Länge (ASCII)	Variabel
1110	12-stellige BCD	6

Die folgende Tabelle beschreibt den Aufbau der Daten-Informations-Feld-Ausdehnung (DIFE):

Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Ausdehnungs-Bit	Einheit	Tarif		Speichernummer			

Die folgende Liste beschreibt den Inhalt des DIFE:

- **Einheit** wird für Leistungs- und Energiewerte verwendet, um die Art der Leistung/Energie anzuzeigen. Darüber hinaus definiert die Einheit die Anzahl an Eingängen/Ausgängen und wird eingesetzt, um das Vorzeichen

des Versatzes beim Zugriff auf die Daten des Ereignisprotokolls vorzugeben.

- **Tarif** wird bei Energiewerten eingesetzt, um Informationen zum Tarif bereitzustellen.
- **Speichernummer** wird bei Werten auf 0 gesetzt, die zur Anzeige von momentanen Werten abgelesen werden. Speichernummern größer als 0 werden eingesetzt, um vorher gespeicherte Daten anzuzeigen, d.h. Werte, die zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Vergangenheit gespeichert wurden.

Wert- Informations- Block (VIB)

Der VIB folgt nach einem DIF oder einer DIFE ohne Ausdehnungs-Bit. Er enthält ein Wert-Informations-Feld (VIF) und wird in einigen Fällen durch bis zu 10 Wert-Informations-Feld-Ausdehnungen (VIFE) erweitert.

Die folgende Tabelle beschreibt den Aufbau des Wert-Informations-Feldes (VIF):

Bit 7	6	5	4	3	2	1	0
Ausdehnungs-Bit	Wertinformationen						

Wertinformationen enthalten Informationen über den Wert (Einheit, Status, usw.). Das Ausdehnungs-Bit wird gesetzt, wenn das nächste Byte eine VIFE ist.

Wenn VIF oder VIFE = FFh, ist die nächste VIFE herstellerspezifisch. Die herstellerspezifische VIFE ist identisch zum VIF aufgebaut. Wird das Ausdehnungs-Bit der herstellerspezifischen VIFE gesetzt und ist die VIFE kleiner als 1111 1000, ist das nächste Byte eine standardmäßige VIFE und andernfalls das erste Datenbyte. Wird das Ausdehnungs-Bit der herstellerspezifischen VIFE gesetzt und ist die VIFE größer als/gleich 1111 1000, ist das nächste Byte eine Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE.

Daten

Die Daten folgen einem VIF oder einer VIFE ohne gesetztes Ausdehnungs-Bit.

Herstellerdaten- Header (MDH)

Der Herstellerdaten-Header (MDH) besteht entweder aus dem Zeichen 1Fh, das anzeigt, dass mehr Daten im nächsten Telegramm folgen, oder aus 0Fh, das für das letzte Telegramm steht.

Checksumme

Die Checksumme wird eingesetzt, um Fehler in der Übertragung und der Synchronisierung zu erkennen. Sie wird aus der arithmetischen Summe der Byte aus dem Steuerfeld bis zu den letzten Anwenderdaten berechnet, ohne Berücksichtigung von Übertragungsstellen.

10.1.2 Codes von Wert-Informations-Feldern

10.1.2.1 Standardcodes VIF

VIF-Code	Beschreibung	Kodierbereich	Bereich
E000 0nnn	Energie	$10^{(nnn-3)}$ Wh	0,001 Wh bis 10000 Wh
E010 1nnn	Leistung	$10^{(nnn-3)}$ W	0,001 W bis 10000 W
E010 00nn	Dauer	nn = 00 Sekunden nn = 01 Minuten nn = 10 Stunden nn = 11 Tage	
E110 110n	Zeitpunkt	n = 0: Datum n = 1: Uhrzeit und Datum	Datentyp G Datentyp F oder 6 Byte BCD-Kodierung
E111 1000	Herstellungsnummer		00000000 bis 99999999
E111 1010	Bus-Adresse		0–250
1111 1011	Erweiterung von VIF-Codes		Nicht durch den Energiezähler verwendet
1111 1101	Erweiterung von VIF-Codes		Das wirkliche VIF wird in der ersten VIFE angegeben und wird mit Hilfe der Tabelle FD kodiert
1111 1111	Hersteller-spezifisch		Die nächste VIFE ist herstellerspezifisch

10.1.2.2 Standardcodes für VIFE mit Ausdehnungsindikator FDh

Wenn das VIF den Ausdehnungsindikator FDh enthält, ist das wirkliche VIF in der ersten VIFE enthalten.

VIFE-Code	Beschreibung
E000 1010	Hersteller
E000 1100	Version
E000 1110	Firmwareversion
E001 1010	Digitaler Ausgang (binär)
E001 1011	Digitaler Eingang (binär)
E001 1100	Baudrate
E010 01nn	Intervalllänge, 00: Sekunden, 01: Minuten), 10: Stunden, 11: Tage
E100 nnnn	$10^{(nnnn-9)}$ Volt

VIFE-Code	Beschreibung
E101 nnnn	$10^{(nnnn-12)} A$
E110 0001	Kumulierender Zähler
E001 0110	Passwort

10.1.2.3 Standardcodes für VIFE

Die folgenden Werte für die VIFE werden für eine Verbesserung der VIF vorgegeben, ausgenommen FDh und FBh:

VIFE-Code	Beschreibung
E010 0111	Vormessung (Intervall) ^{1 2}
E011 1001	Startdatum(/-uhrzeit) von
E110 1f1b	Datum (/Uhrzeit) von, b = 0: Ende von, b = 1: Beginn von, f wird bei Energiezählern nicht verwendet, immer 0 ^{1 2}
1111 1111	Die nächste VIFE ist herstellerspezifisch

1. Datum (/Uhrzeit) von „oder Dauer von“ bezieht sich auf die Informationen, die der gesamte Datensatz enthält.
2. Die Informationen zur Nutzung von Datentyp F (Datum und Uhrzeit) oder Datentyp G (Datum) können vom Datenfeld abgeleitet werden (0010b: Typ G/0100: Typ F).

10.1.2.4 Erste herstellerspezifische VIFE-Codes

VIFE-Code	Beschreibung
E000 0000	Gesamt
E000 0001	L1
E000 0010	L2
E000 0011	L3
E000 0100	N
E000 0101	L1–L2
E000 0110	L3–L2
E000 0111	L1–L3
E001 0000	Impulsfrequenz
E001 0011	Tarif
E001 0100	Installationsprüfung
E001 0101	Status der Werte
E001 0111	Stromquadrant
E001 1000	Stromausfallzähler

VIFE-Code	Beschreibung
E010 0000	Stromwandlerübersetzung Zähler (Stromwandlerübersetzung)
E010 0001	Spannungswandlerübersetzung Zähler (Spannungswandlerübersetzung)
E010 0010	Stromwandlerübersetzung Nenner (Stromwandlerübersetzung)
E010 0011	Spannungswandlerübersetzung Nenner (Spannungswandlerübersetzung)
E010 0100	CO ₂ -Umrechnungsfaktor ($\text{kg} \cdot 10^{-3} / \text{kWh}$)
E010 0101	Währungsumrechnungsfaktor ($\text{Währ} \cdot 10^{-3} / \text{kWh}$)
E010 0110	Fehler-Flags
E010 0111	Warn-Flags
E010 1000	Informations-Flags
E010 1001	Alarm-Flags
E100 0nnn	Phasenwinkel der Spannung ($\text{Grad} \cdot 10^{(\text{nnn}-3)}$)
E100 1nnn	Phasenwinkel des Stroms ($\text{Grad} \cdot 10^{(\text{nnn}-3)}$)
E101 0nnn	Phasenwinkel der Leistung ($\text{Grad} \cdot 10^{(\text{nnn}-3)}$)
E101 1nnn	Frequenz ($\text{Hz} \cdot 10^{(\text{nnn}-3)}$)
E110 0nnn	Leistungsfaktor ($\cdot 10^{(\text{nnn}-3)}$)
E110 1010	Änderung Ebene Schreibzugang Kommunikation
E110 1100	Dauer Stromausfall
E110 1101	Stromoberwellen
E110 1110	Spannungsoberwellen
E110 1111	Ereignistyp
E111 0000	Messzeitraum
E111 0001	Energiezähler zurücksetzen
E111 0010	Rücksetzbarer Zwischenzähler
E111 0110	Sequenznummer (Prüfprotokoll)
E111 1000	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
E111 1001	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor
E111 1110	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE für herstellerspezifische Datensatzfehler/Status verwendet

10.1.2.5 VIFE-Codes für Berichte über Datensatzfehler (Energiezähler zum Master)

VIFE-Code	Art des Datensatzfehlers	Fehlergruppe
E000 0000	Keine	
E001 0101	Keine Daten verfügbar (undefinierter Wert)	
E001 1000	Datenfehler	Datenfehler

10.1.2.6 VIFE-Codes für Objekthandlungen (Master zum Energiezähler)

VIFE-Code	Maßnahme	Beschreibung
E000 0111	Löschen	Daten auf Null setzen
E000 1011	Daten einfrieren	Daten auf Speicher- nummer einfrieren

10.1.2.7 2. herstellerspezifische VIFE folgt nach VIFE 1111 1000 (F8 hex):

VIFE-Code	Beschreibung
Ennn nnnn	Verwendet zur Nummerierung (0–127)

10.1.2.8 2. herstellerspezifische VIFE folgt nach VIFE 1111 1001 (F9 hex):

VIFE-Code	Beschreibung
E000 0001	Sommerzeit, Wochentag, Tagestyp, Jahreszeit
E000 0010	Größenvorgabe für maximalen Bedarf
E000 0011	Größenvorgabe für vorherige Werte
E000 0100	Größenvorgabe für Lastprofil
E000 0110	Größenvorgabe für Ereignisprotokoll
E000 0110	Tarifquelle
E001 0000	Leseabfrage für Lastprofil der importierten Wirkenergie im Format Energiezählwerte am Ende der Intervalle
E001 0001	Leseabfrage für Lastprofil der importierten Wirkenergie im Format Energieaufnahme pro Intervall
E001 0010	Leseabfrage für Lastprofil der importierten Blindenergie im Format Energiezählwerte am Ende der Intervalle
E001 0011	Leseabfrage für Lastprofil der importierten Blindenergie im Format Energieaufnahme pro Intervall
E001 0100	Leseabfrage für Lastprofil des Zählers von Eingang 1 im Format Zählerzählwerte am Ende der Intervalle
E001 0101	Leseabfrage für Lastprofil des Zählers von Eingang 1 im Format Anzahl der Zählungen pro Intervall

VIFE-Code	Beschreibung
E001 0110	Leseabfrage für Lastprofil des Zählers von Eingang 2 im Format Zählerzählwerte am Ende der Intervalle
E001 0111	Leseabfrage für Lastprofil des Zählers von Eingang 2 im Format Anzahl der Zählungen pro Intervall
E001 1000	Leseabfrage für maximalen Bedarf
E001 1001	Leseabfrage für vorherige Werte
E001 1010	Leseabfrage für Ereignisprotokoll
E001 1011	Leseabfrage für Stromoberwellen
E001 1100	Leseabfrage für Lastprofil der exportierten Wirkenergie im Format Energiezählwerte am Ende der Intervalle
E001 1101	Leseabfrage für Lastprofil der exportierten Wirkenergie im Format Energieaufnahme pro Intervall
E001 1110	Leseabfrage für Lastprofil der exportierten Blindenergie im Format Energiezählwerte am Ende der Intervalle
E001 1111	Leseabfrage für Lastprofil der exportierten Blindenergie im Format Energieaufnahme pro Intervall
E010 0000	Leseabfrage für Lastprofil der importierten Scheinenergie im Format Energiezählwerte am Ende der Intervalle
E010 0001	Leseabfrage für Lastprofil der importierten Scheinenergie im Format Energieaufnahme pro Intervall
E010 0010	Leseabfrage für Lastprofil der exportierten Scheinenergie im Format Energiezählwerte am Ende der Intervalle
E010 0011	Leseabfrage für Lastprofil der exportierten Scheinenergie im Format Energieaufnahme pro Intervall
E010 0100	Leseabfrage für Lastprofil des Zählers von Eingang 3 im Format Zählerzählwerte am Ende der Intervalle
E010 0101	Leseabfrage für Lastprofil des Zählers von Eingang 3 im Format Anzahl der Zählungen pro Intervall
E010 0110	Leseabfrage für Lastprofil des Zählers von Eingang 4 im Format Zählerzählwerte am Ende der Intervalle
E010 0111	Leseabfrage für Lastprofil des Zählers von Eingang 4 im Format Anzahl der Zählungen pro Intervall
E010 1000	Leseabfrage für Strombelastungsprofil
E010 1001	Leseabfrage für Spannungsbelastungsprofil
E010 1010	Leseabfrage für THD-Spannungsbelastungsprofil
E010 1011	Leseabfrage für THD-Strombelastungsprofil
E010 1100	Leseabfrage für Leistungsfaktorbelastungsprofil
E010 1101	Leseabfrage für Spannungsüberwellen

VIFE-Code	Beschreibung
E010 1110	Systemprotokoll
E010 1111	Prüfprotokoll
E011 0000	Netzqualitätsprotokoll
E011 0001	Einstellungsprotokoll
E011 0010	Ereignisprotokoll
E011 0011	Systemprotokoll Typ Ereignis
E011 0100	Prüfprotokoll Typ Ereignis
E011 0101	Netzqualitätsprotokoll Typ Ereignis
E011 0110	Einstellungsprotokoll Typ Ereignis
E011 0111	Ereignisprotokoll Typ Ereignis
E011 0nnn	Energie in CO ₂ (kg * 10 ⁿⁿⁿ⁻⁷)
E011 1nnn	Energie in Währung (Währung * 10 ⁿⁿⁿ⁻³)

10.1.2.9 2. herstellerspezifische VIFE folgt nach VIFE 1111 1110 (FE hex):

VIFE-Code	Beschreibung
E000 opsl	Datenstatus für Lastprofil, o = Überlauf, p = Stromausfall während Intervall, s = kurzes Intervall, l = langes Intervall

10.1.3 Kommunikationsprozess

Allgemeines

Die Datenverbindungsschicht verwendet zwei Arten von Übertragungsdiensten:

Senden/Bestätigen	SND/CON
Abfragen/Antworten	REQ/RSP

Wenn der Energiezähler ein gültiges Telegramm erhalten hat, wartet es zwischen 35 und 80 ms, bevor es antwortet. Ein Telegramm wird als gültig betrachtet, wenn es die folgenden Prüfungen besteht:

- Start-/Paritäts-/Stoppbits pro Zeichen
- Startzeichen/Checksumme/Stoppzeichen laut Telegrammformat
- Im Falle eines Langsatzes stimmt die Anzahl der zusätzlich erhaltenen Zeichen mit dem L-Feld überein (= L-Feld + 6).
- Die erhaltenen Daten sind plausibel

Die Zeit zwischen einer Antwort seitens des Energiezählers und einer neuen Meldung vom Master muss mindestens 20 ms betragen.

Senden-/ Bestätigen, Prozeduren

SND_NKE dient der Initialisierung der Kommunikation mit dem Energiezähler. Wenn der Energiezähler einen NKE gefolgt von einem REQ_UD2 (siehe Beschreibung unten) erhalten hat, wird das erste Telegramm vom Energiezähler gesendet.

Wurde der Energiezähler für eine sekundäre Adressierung ausgewählt, so wird die Auswahl rückgängig gemacht. Der Wert des FCB wird im Energiezähler gelöscht, d.h. der Energiezähler erwartet, dass das erste Telegramm von einem Master mit FCB=1 einen FCB=1 enthält.

Entweder bestätigt der Energiezähler den korrekten Erhalt mit der Quittierung über Einzelzeichen (E5h) oder es unterlässt die Bestätigung, da es das Telegramm nicht korrekt erhalten hat.

SND_NKE wird eingesetzt, um Daten zum Energiezähler zu senden. Entweder bestätigt der Energiezähler den Erhalt einer gültigen Meldung oder es unterlässt die Bestätigung, da es das Telegramm nicht korrekt erhalten hat.

Abfragen-/ Antworten- Prozedur

REQ_UD2 wird vom Master eingesetzt, um Daten vom Energiezähler abzufragen. **REQ_UD** wird vom Energiezähler eingesetzt, um Daten zum Master zu übertragen. Der Energiezähler zeigt dem Master an, dass mehr Daten im nächsten Telegramm folgen, indem es 1Fh als letzte Anwenderdaten sendet.

Antwortet der Energiezähler nicht auf den REQ_UD2, deutet dies darauf hin, dass die Meldung nicht richtig erhalten wurde oder dass die Adresse nicht stimmt.

10.1.3.1 Auswahl und sekundäre Adressierung

Allgemeines

Es besteht die Möglichkeit, mit dem Energiezähler über die sekundäre Adressierung zu kommunizieren. Die sekundäre Adressierung erfolgt mit Hilfe einer Auswahl:

68h	0Bh	0Bh	68h	53h	FDh	52h	ID 1–4	Her- steller 1–2	Gene- ration ¹	Medi- um	CS	16h
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----------	------------------------	------------------------------	-------------	----	-----

1. Generation ist gleichbedeutend mit Version.

Der Master sendet einen SND_UD mit den Steuerinformationen 52h an die Adresse 253 (FDh) und füllt die spezifischen sekundären Adressfelder des Energiezählers (Kennnummer, Hersteller, Version und Medium) mit den Werten des zu adressierenden Energiezählers aus. Die Adresse (FDh) und die Steuerinformationen (52h) sorgen dafür, dass der Energiezähler die folgende sekundäre Adresse mit seiner eigenen vergleicht und in den ausgewählten Status wechselt, sofern eine Übereinstimmung vorliegt. In diesem Fall reagiert der Energiezähler auf die Auswahl mit einer Quittierung (E5h), andernfalls antwortet es nicht. Der ausgewählte Status heißt, dass der Energiezähler mit der Bus-Adresse 253 adressiert werden kann (FDh).

Platzhalter

Während der Auswahl können einzelne Positionen der sekundären Adressen durch Platzhalter besetzt werden. Ein solcher Platzhalter bedeutet, dass diese Position während der Auswahl nicht in Betracht gezogen wird. In der Kennnummer kann jede einzelne Zahl mit einem Platzhalter versehen werden (Fh), während die Felder für Hersteller, Version und Medium mit einem Platzhalter-Byte FFh versehen werden können. Der Energiezähler bleibt ausgewählt, bis es einen Auswahlbefehl mit einer nicht übereinstimmenden sekundären Adresse erhält; ein Auswahlbefehl mit CI=56h, oder ein SND_NKE für Adresse 253.

10.2 Standardmäßige Ausgabe von Energiezählerdaten

Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt die Ausgabe der Standardtelegramme mit Werten zur Energie und zur Messausrüstung usw. Die Datenausgabe beginnt, wenn der Master ein REQ_UD2 Telegramm an den Energiezähler sendet. Der Energiezähler antwortet mit einem RSP_UD-Telegramm. Eine typische Ausgabe ist eine Mehrfachtelegrammausgabe. Das letzte DIF im Teil mit den Anwenderdaten des Telegramms ist 1F, um anzuzeigen, dass mehr Daten im nächsten Telegramm folgen, oder 0F, wenn keine weiteren Telegramme folgen.

Bei EQ-Energiezählern sind bis zu 7 Standardtelegramme zu lesen. Bei Energiezählern mit interner Uhr können weitere Telegramme folgen, die Daten zu vorherigen Werten enthalten. Die aktuellsten Werte werden zuerst mit der Speichernummer 1 gesendet, anschließend werden die zweitaktuellsten Werte mit Speichernummer 1 gesendet, usw., bis alle gespeicherten vorherigen Werte gelesen wurden. Wenn ein Energiezähler mit interner Uhr keine vorherigen Daten enthält, wird ein Telegramm geschickt, in dem alle Daten mit dem Status-Byte für „Keine Daten vorhanden“ gekennzeichnet.

Es ist auch möglich, vorherige Werte ab einem bestimmten Datum und zeitlich rückwärts zu lesen, indem eine spezielle Leseabfrage geschickt wird.



Hinweis – Hinweis: In der Regel ist der Energiezähler so eingerichtet, dass es Leistungswerte als 32-Bit-Ganzzahlen sendet, ausgedrückt in W (oder var/VA) mit 2 Nachkommastellen. Das bedeutet, dass die maximal mögliche auszudrückende Leistung ungefähr ± 21 MW beträgt.

Unter den folgenden Abschnitten befindet sich ein Beispiel der Ausgabe der 7 Standardtelegramme und der 2 Telegramme mit vorherigen Werten, die den aktuellsten Schnappschuss der vorherigen Werte enthalten. Bitte beachten Sie, dass dies nur Beispiele sind; die Datentypen und Skalierung der Größen können von Energiezähler zu Energiezähler unterschiedlich sein, so wie die Zuordnung von Größen zu unterschiedlichen Telegrammen.

10.2.1 Beispiel des 1. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	FA	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	FA	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8–11	4	xxxxxxx	Kennnummer, 8 BCD-Ziffern
12–13	2	4204	Hersteller: ABB

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
14	1	02	Version
15	1	02	Medium, 02 = Strom
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18–19	2	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	0E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
21	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
22	1	xx	VIFE-Status
23–28	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, gesamt
29	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
30	1	10	DIFE, Tarif 1
31	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
32	1	xx	VIFE-Status
33–38	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, Tarif 1
39	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
40	1	20	DIFE, Tarif 2
41	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
42	1	xx	VIFE-Status
43–48	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, Tarif 2
49	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
50	1	30	DIFE, Tarif 3
51	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
52	1	xx	VIFE-Status
53–58	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, Tarif 3
59	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
60	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung),
61	1	10	DIFE, Tarif 4
62	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
63	1	xx	VIFE-Status
64–69	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, Tarif 4
70	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
71	1	40	DIFE, Einheit 1
72	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
73	1	xx	VIFE-Status
74–79	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieexport, gesamt
80	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
81	1	50	DIFE, Tarif 1, Einheit 1
82	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
83	1	xx	VIFE-Status
84–89	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieexport, Tarif 1
90	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
91	1	60	DIFE, Tarif 2, Einheit 1
92	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
93	1	xx	VIFE-Status
94–99	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieexport, Tarif 2
100	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
101	1	70	DIFE, Tarif 3, Einheit 1
102	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
103	1	xx	VIFE-Status
104–109	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieexport, Tarif 3
110	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
111	1	C0	DIFE, Einheit 1
112	1	10	DIFE, Tarif 4
113	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
114	1	xx	VIFE-Status
115–120	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieexport, Tarif 4
121	1	01	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
122	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
123	1	93	VIFE Stromtarif
124	1	xx	VIFE-Status
125	1	xx	Stromtarif
126	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
127	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
128	1	A0	VIFE Stromwandlerübersetzung Zähler
129	1	xx	VIFE-Status
130–133	4	xxxxxxx	Stromwandlerübersetzung Zähler
134	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
135	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
136	1	A1	VIFE Spannungswandlerübersetzung Zähler
137	1	xx	VIFE-Status
138–141	4	xxxxxxx	Spannungswandlerübersetzung Zähler
142	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
143	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
144	1	A2	VIFE Stromwandlerübersetzung Nenner
145	1	xx	VIFE-Status
146–149	4	xxxxxxx	Stromwandlerübersetzung Nenner
150	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
151	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
152	1	A3	VIFE Spannungswandlerübersetzung Nenner
153	1	xx	VIFE-Status
154–157	4	xxxxxxx	Spannungswandlerübersetzung Nenner
158	1	07	Umfang DIF, 64-Bit-Ganzzahl
159	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
160	1	A6	VIFE Fehler-Flags (binär)
161	1	xx	VIFE-Status
162–169	8	xxxxxxxxxxxxxxx	64 Fehler-Flags
170	1	07	Umfang DIF, 64-Bit-Ganzzahl
171	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
172	1	A7	VIFE Warn-Flags (binär)
173	1	xx	VIFE-Status
174–181	8	xxxxxxxxxxxxxxx	64 Warn-Flags
182	1	07	Umfang DIF, 64-Bit-Ganzzahl
183	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
184	1	A8	VIFE Informations-Flags (binär)
185	1	xx	VIFE-Status
186–193	8	xxxxxxxxxxxxxxx	64 Informations-Flags
194	1	07	Umfang DIF, 64-Bit-Ganzzahl
195	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
196	1	A9	VIFE Alarm-Flags (binär)
197	1	xx	VIFE-Status
198–205	8	xxxxxxxxxxxxxxx	64 Alarm-Flags
206	1	0E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
207	1	ED	VIF Uhrzeit/Datum
208	1	xx	VIFE-Status
209–214	6	xxxxxxxxxxx	Uhrzeit und Datum (Sekunde, Minute, Stunde, Tag, Monat, Jahr)
215	1	01	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
216	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
217	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor
218	1	81	VIFE Sommerzeit, Wochentag, Tagestyp, Jahreszeit
219	1	xx	VIFE-Status

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
220	1	xx	Daten zur Sommerzeit in Bit 0: 1:Sommerzeit aktiv, 0:Sommerzeit inaktiv Daten zum Wochentag in Bit 1–3: 001–111; Montag-Sonntag Daten zum Tagestyp in Bit 4-5: 00–11; Tagestyp 1–4 Daten zur Jahreszeit in Bit 6-7: 00–11; Jahreszeit 1–4
221	1	0D	Umfang DIF, variable Länge, ASCII-Kodierung
222	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
223	1	8E	VIFE Firmware
224	1	xx	VIFE-Status
225	1	0C*	Länge vorgebendes Byte, *siehe Hinweis unten
226–237	12*	xxxxxxxxxxxxxxxxxx xxxxxx	Firmware-Version (ASCII-kodiert, LSB zuerst), *siehe Hinweis unten
238	1	0D	Umfang DIF, variable Länge, ASCII-Kodierung
239	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
240	1	AA	VIFE Typenbezeichnung
241	1	xx	VIFE-Status
242	1	0B	Länge vorgebendes Byte
243–253	11	xxxxxxxxxxxxxxxxxx xxxxx	Typenbezeichnung (ASCII-kodiert, LSB zuerst), beispielsweise: A44 552-100
254	1	1F	DIF, weitere Datensätze folgen im nächsten Telegramm
255	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
256	1	16	Stoppzeichen

10.2.2 Beispiel des 2. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	FC	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	FC	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8–11	4	xxxxxxx	Kennnummer, 8 BCD-Ziffern
12–13	2	4204	Hersteller: ABB
14	1	02	Version
15	1	02	Medium, 02 = Strom
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
18–19	2	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
21	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
22	1	98	VIFE-Stromausfallzähler
23	1	xx	VIFE-Status
24–27	4	xxxxxxx	Stromausfallzähler
28	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
29	1	A9	VIF für Einheiten W mit einer Auflösung von 0,01 W
30	1	xx	VIFE-Status
31–34	4	xxxxxxx	Wirkleistung, gesamt
35	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
36	1	A9	VIF für Einheiten W mit einer Auflösung von 0,01 W
37	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
38	1	81	VIFE L1
39	1	xx	VIFE-Status
40–43	4	xxxxxxx	Wirkleistung, L1
44	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
45	1	A9	VIF für Einheiten W mit einer Auflösung von 0,01 W
46	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
47	1	82	VIFE L2
48	1	xx	VIFE-Status
49–52	4	xxxxxxx	Wirkleistung, L2
53	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
54	1	A9	VIF für Einheiten W mit einer Auflösung von 0,01 W
55	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
56	1	83	VIFE L3
57	1	xx	VIFE-Status
58–61	4	xxxxxxx	Wirkleistung, L3
62	1	84	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
63	1	80	DIFE (Einheit = 0)
64	1	40	DIFE (Einheit = 1, => xx10 (2))
65	1	A9	VIF für Einheiten var mit einer Auflösung von 0,01 var
66	1	xx	VIFE-Status
67–70	4	xxxxxxx	Blindleistung, gesamt
71	1	84	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
72	1	80	DIFE (Einheit = 0)
73	1	40	DIFE (Einheit = 1, => xx10 (2))
74	1	A9	VIF für Einheiten var mit einer Auflösung von 0,01 var
75	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
76	1	81	VIFE L1

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
77	1	xx	VIFE-Status
78–81	4	xxxxxxx	Blindleistung, L1
82	1	84	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
83	1	80	DIFE (Einheit = 0)
84	1	40	DIFE (Einheit = 1, => xx10 (2))
85	1	A9	VIF für Einheiten var mit einer Auflösung von 0,01 var
86	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
87	1	82	VIFE L2
88	1	xx	VIFE-Status
89–92	4	xxxxxxx	Blindleistung, L2
93	1	84	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
94	1	80	DIFE (Einheit = 0)
95	1	40	DIFE (Einheit = 1, => xx10 (2))
96	1	A9	VIF für Einheiten var mit einer Auflösung von 0,01 var
97	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
98	1	83	VIFE L3
99	1	xx	VIFE-Status
100–103	4	xxxxxxx	Blindleistung, L3
104	1	84	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
105	1	80	DIFE (Einheit = 0)
106	1	80	DIFE (Einheit = 0)
107	1	40	DIFE (Einheit = 1, => x100 (4))
108	1	A9	VIF für Einheiten VA mit einer Auflösung von 0,01 VA
109	1	xx	VIFE-Status
110–113	4	xxxxxxx	Scheinleistung, gesamt
114	1	84	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
115	1	80	DIFE (Einheit = 0)
116	1	80	DIFE (Einheit = 0)
117	1	40	DIFE (Einheit = 1, => x100 (4))
118	1	A9	VIF für Einheiten VA mit einer Auflösung von 0,01 VA
119	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
120	1	81	VIFE L1
121	1	xx	VIFE-Status
122–125	4	xxxxxxx	Scheinleistung, L1
126	1	84	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
127	1	80	DIFE (Einheit = 0)
128	1	80	DIFE (Einheit = 0)
129	1	40	DIFE (Einheit = 1, => x100 (4))
130	1	A9	VIF für Einheiten VA mit einer Auflösung von 0,01 VA
131	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
132	1	82	VIFE L2
133	1	xx	VIFE-Status
134–137	4	xxxxxxx	Scheinleistung, L2
138	1	84	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
139	1	80	DIFE (Einheit = 0)
140	1	80	DIFE (Einheit = 0)
141	1	40	DIFE (Einheit = 1, => x100 (4))
142	1	A9	VIF für Einheiten VA mit einer Auflösung von 0,01 VA
143	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
144	1	83	VIFE L3
145	1	xx	VIFE-Status
146–149	4	xxxxxxx	Scheinleistung, L3
150	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
151	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
152	1	C8	VIFE für Einheiten V mit einer Auflösung von 0,1 V
153	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
154	1	81	VIFE L1
155	1	xx	VIFE-Status
156–159	4	xxxxxxx	Spannung L1 - N
160	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
161	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
162	1	C8	VIFE für Einheiten V mit einer Auflösung von 0,1 V
163	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
164	1	82	VIFE L2
165	1	xx	VIFE-Status
166–169	4	xxxxxxx	Spannung L2 - N
170	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
171	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
172	1	C8	VIFE für Einheiten V mit einer Auflösung von 0,1 V
173	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
174	1	83	VIFE L3
175	1	xx	VIFE-Status
176–179	4	xxxxxxx	Spannung L3 - N
180	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
181	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
182	1	C8	VIFE für Einheiten V mit einer Auflösung von 0,1 V
183	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
184	1	85	VIFE L1 - L2
185	1	xx	VIFE-Status
186–189	4	xxxxxxx	Spannung L1 - L2

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
190	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
191	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
192	1	C8	VIFE für Einheiten V mit einer Auflösung von 0,1 V
193	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
194	1	86	VIFE L2 - L3
195	1	xx	VIFE-Status
196–199	4	xxxxxxx	Spannung L3 - L2
200	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
201	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
202	1	C8	VIFE für Einheiten V mit einer Auflösung von 0,1 V
203	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
204	1	87	VIFE L1 - L3
205	1	xx	VIFE-Status
206–209	4	xxxxxxx	Spannung L1 - L3
210	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
211	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
212	1	DA	VIFE für Einheiten A mit einer Auflösung von 0,01 A
213	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
214	1	81	VIFE L1
215	1	xx	VIFE-Status
216–219	4	xxxxxxx	Strom L1
220	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
221	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
222	1	DA	VIFE für Einheiten A mit einer Auflösung von 0,01 A
223	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
224	1	82	VIFE L2
225	1	xx	VIFE-Status
226–229	4	xxxxxxx	Strom L2
230	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
231	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
232	1	DA	VIFE für Einheiten A mit einer Auflösung von 0,01 A
233	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
234	1	83	VIFE L3
235	1	xx	VIFE-Status
236–239	4	xxxxxxx	Strom L3
240	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
241	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
242	1	DA	VIFE für Einheiten A mit einer Auflösung von 0,01 A
243	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
244	1	84	VIFE N

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
245	1	xx	VIFE-Status
246–249	4	xxxxxxx	Strom N
250	1	0A	Umfang DIF, 4-stellige BCD
251	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
252	1	E9	VIFE-Frequenz mit einer Auflösung von 0,01 Hz
253	1	xx	VIFE-Status
254–255	2	xxxx	Frequenz
256	1	1F	DIF, weitere Datensätze folgen im nächsten Telegramm
257	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
258	1	16	Stoppzeichen

10.2.3 Beispiel des 3. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	F4	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	F4	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8–11	4	xxxxxxx	Kennnummer, 8 BCD-Ziffern
12–13	2	4204	Hersteller: ABB
14	1	02	Version
15	1	02	Medium, 02 = Strom
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18–19	2	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	0E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
21	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
22	1	EC	VIFE Dauer Stromausfall
23	1	xx	VIFE-Status
24–29	6	xxxxxxxxxxx	Dauer Stromausfall (Sekunde, Minute, Stunde, Tage, LSB zuerst)
30	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
31	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
32	1	E0	VIFE Leistungsfaktor mit einer Auflösung von 0,001
33	1	xx	VIFE-Status
34–35	2	xxxx	Leistungsfaktor, insgesamt

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
36	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
37	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
38	1	E0	VIFE Leistungsfaktor mit einer Auflösung von 0,001
39	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
40	1	81	VIFE L1
41	1	xx	VIFE-Status
42–43	2	xxxx	Leistungsfaktor, L1
44	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
45	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
46	1	E0	VIFE Leistungsfaktor mit einer Auflösung von 0,001
47	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
48	1	82	VIFE L2
49	1	xx	VIFE-Status
50–51	2	xxxx	Leistungsfaktor, L2
52	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
53	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
54	1	E0	VIFE Leistungsfaktor mit einer Auflösung von 0,001
55	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
56	1	83	VIFE L3
57	1	xx	VIFE-Status
58–59	2	xxxx	Leistungsfaktor, L3
60	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
61	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
62	1	D2	VIFE Phasenwinkel Leistung mit einer Auflösung von 0,1
63	1	xx	VIFE-Status
64–65	2	xxxx	Phasenwinkel Leistung, gesamt
66	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
67	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
68	1	D2	VIFE Phasenwinkel Leistung mit einer Auflösung von 0,1
69	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
70	1	81	VIFE L1
71	1	xx	VIFE-Status
72–73	2	xxxx	Phasenwinkel Leistung, L1
74	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
75	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
76	1	D2	VIFE Phasenwinkel Leistung mit einer Auflösung von 0,1
77	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
78	1	82	VIFE L2

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
79	1	xx	VIFE-Status
80–81	2	xxxx	Phasenwinkel Leistung, L2
82	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
83	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
84	1	D2	VIFE Phasenwinkel Leistung mit einer Auflösung von 0,1
85	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
86	1	83	VIFE L3
87	1	xx	VIFE-Status
88–89	2	xxxx	Phasenwinkel Leistung, L3
90	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
91	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
92	1	C2	VIFE Phasenwinkel Spannung mit einer Auflösung von 0,1
93	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
94	1	81	VIFE L1
95	1	xx	VIFE-Status
96–97	2	xxxx	Phasenwinkel Spannung, L1
98	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
99	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
100	1	C2	VIFE Phasenwinkel Spannung mit einer Auflösung von 0,1
101	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
102	1	82	VIFE L2
103	1	xx	VIFE-Status
104–105	2	xxxx	Phasenwinkel Spannung, L2
106	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
107	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
108	1	C2	VIFE Phasenwinkel Spannung mit einer Auflösung von 0,1
109	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
110	1	83	VIFE L3
111	1	xx	VIFE-Status
112–113	2	xxxx	Phasenwinkel Spannung, L3
114	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
115	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
116	1	CA	VIFE Phasenwinkel Strom mit einer Auflösung von 0,1
117	1	FA	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
118	1	81	VIFE L1
119	1	xx	VIFE-Status
120–121	2	xxxx	Phasenwinkel Strom, L1

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
122	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
123	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
124	1	CA	VIFE Phasenwinkel Strom mit einer Auflösung von 0,1
125	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
126	1	82	VIFE L2
127	1	xx	VIFE-Status
128–129	2	xxxx	Phasenwinkel Strom, L2
130	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
131	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
132	1	CA	VIFE Phasenwinkel Strom mit einer Auflösung von 0,1
133	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
134	1	83	VIFE L3
135	1	xx	VIFE-Status
136–137	2	xxxx	Phasenwinkel Strom, L3
138	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
139	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung),
140	1	40	DIFE, Einheit 2
141	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
142	1	xx	VIFE-Status
143–148	6	xxxxxxxxxxxx	Blindenergieimport, gesamt
149	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
150	1	90	DIFE, Tarif 1
151	1	40	DIFE, Einheit 2
152	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
153	1	xx	VIFE-Status
154–159	6	xxxxxxxxxxxx	Blindenergieimport, Tarif 1
160	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
161	1	A0	DIFE, Tarif 2
162	1	40	DIFE, Einheit 2
163	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
164	1	xx	VIFE-Status
165–170	6	xxxxxxxxxxxx	Blindenergieimport, Tarif 2
171	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
172	1	B0	DIFE, Tarif 3
173	1	40	DIFE, Einheit 2
174	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
175	1	xx	VIFE-Status

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
176–181	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieimport, Tarif 3
182	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
183	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung),
184	1	50	DIFE, Tarif 4, Einheit 2
185	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
186	1	xx	VIFE-Status
187–192	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieimport, Tarif 4
193	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
194	1	C0	DIFE, Einheit-Bit 0
195	1	40	DIFE, Einheit-Bit 1, Einheit-Bit 0-1-> Einheit 3
196	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
197	1	xx	VIFE-Status
198–203	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieexport, gesamt
204	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
205	1	D0	DIFE, Tarif 1, Einheit-Bit 0
206	1	40	DIFE, Einheit-Bit 1, Einheit-Bit 0-1-> Einheit 3
207	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
208	1	xx	VIFE-Status
209–214	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieexport, Tarif 1
215	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
216	1	E0	DIFE, Tarif 2, Einheit-Bit 0
217	1	40	DIFE, Einheit-Bit 1, Einheit-Bit 0-1-> Einheit 3
218	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
219	1	xx	VIFE-Status
220–225	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieexport, Tarif 2
226	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
227	1	F0	DIFE, Tarif 3, Einheit-Bit 0
228	1	40	DIFE, Einheit-Bit 1, Einheit-Bit 0-1-> Einheit 3
229	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
230	1	xx	VIFE-Status
231–236	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieexport, Tarif 3
237	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
238	1	C0	DIFE, Einheit-Bit 0
239	1	50	DIFE, Tarif 4, Einheit-Bit 1, Einheit-Bit 0-1-> Einheit 3
240	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
241	1	xx	VIFE-Status

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
242–247	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieexport, Tarif 4
248	1	1F	DIF, weitere Datensätze folgen im nächsten Telegramm
249	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
250	1	16	Stoppzeichen

10.2.4 Beispiel des 4. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	AE	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	AE	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8–11	4	xxxxxxx	Kennnummer, 8 BCD-Ziffern
12–13	2	4204	Hersteller: ABB
14	1	02	Version
15	1	02	Medium, 02 = Strom
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18–19	2	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	01	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
21	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
22	1	97	VIFE Stromquadrant
23	1	xx	VIFE-Status
24	1	xx	Stromquadrant, gesamt
25	1	01	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
26	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
27	1	97	VIFE Stromquadrant
28	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
29	1	81	VIFE L1
30	1	xx	VIFE-Status
31	1	xx	Stromquadrant, L1
32	1	01	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
33	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
34	1	97	VIFE Stromquadrant
35	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
36	1	82	VIFE L2
37	1	xx	VIFE-Status
38	1	xx	Stromquadrant, L2
39	1	01	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
40	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
41	1	97	VIFE Stromquadrant
42	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
43	1	83	VIFE L3
44	1	xx	VIFE-Status
45	1	xx	Stromquadrant, L3
46	1	81	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
47	1	40	DIFE (Einheit = 1)
48	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
49	1	9A	VIFE digitaler Ausgang
50	1	xx	VIFE-Status
51	1	xx	Ausgang 1, aktueller Zustand
52	1	81	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
53	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung),
54	1	40	DIFE (Einheit = 2)
55	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
56	1	9A	VIFE digitaler Ausgang
57	1	xx	VIFE-Status
58	1	xx	Ausgang 2, aktueller Zustand
59	1	81	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
60	1	C0	DIFE (Einheit = 1)
61	1	40	DIFE (Einheit = 2)
62	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
63	1	9A	VIFE digitaler Ausgang
64	1	xx	VIFE-Status
65	1	xx	Ausgang 3, aktueller Zustand
66	1	81	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
67	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung),
68	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung),
69	1	40	DIFE (Einheit = 4)
70	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
71	1	9A	VIFE digitaler Ausgang
72	1	xx	VIFE-Status
73	1	xx	Ausgang 4, aktueller Zustand
74	1	81	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
75	1	40	DIFE (Einheit = 1)

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
76	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
77	1	9B	VIFE digitaler Eingang
78	1	xx	VIFE-Status
79	1	xx	Eingang 1, aktueller Zustand
80	1	81	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
81	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung),
82	1	40	DIFE (Einheit = 2)
83	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
84	1	9B	VIFE digitaler Eingang
85	1	xx	VIFE-Status
86	1	xx	Eingang 2, aktueller Zustand
87	1	81	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
88	1	C0	DIFE (Einheit = 1)
89	1	40	DIFE (Einheit = 2)
90	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
91	1	9B	VIFE digitaler Eingang
92	1	xx	VIFE-Status
93	1	xx	Eingang 3, aktueller Zustand
94	1	81	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
95	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung),
96	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung),
97	1	40	DIFE (Einheit = 4)
98	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
99	1	9B	VIFE digitaler Eingang
100	1	xx	VIFE-Status
101	1	xx	Eingang 4, aktueller Zustand
102	1	C1	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl, Speichernummer 1
103	1	40	DIFE (Einheit = 1)
104	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
105	1	9B	VIFE digitaler Eingang
106	1	xx	VIFE-Status
107	1	xx	Eingang 1, gespeicherter Zustand (1, wenn aktueller Zustand 1 war)
108	1	C1	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl, Speichernummer 1
109	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung),
110	1	40	DIFE (Einheit = 2)
111	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
112	1	9B	VIFE digitaler Eingang
113	1	xx	VIFE-Status
114	1	xx	Eingang 2, gespeicherter Zustand (1, wenn aktueller Zustand 1 war)

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
115	1	C1	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl, Speichernummer 1
116	1	C0	DIFE (Einheit = 1)
117	1	40	DIFE (Einheit = 2)
118	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
119	1	9B	VIFE digitaler Eingang
120	1	xx	VIFE-Status
121	1	xx	Eingang 3, gespeicherter Zustand (1, wenn aktueller Zustand 1 war)
122	1	C1	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl, Speichernummer 1
123	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung),
124	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung),
125	1	40	DIFE (Einheit = 4)
126	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
127	1	9B	VIFE digitaler Eingang
128	1	xx	VIFE-Status
129	1	xx	Eingang 4, gespeicherter Zustand (1, wenn aktueller Zustand 1 war)
130	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
131	1	40	DIFE (Einheit = 1)
132	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
133	1	E1	VIFE kumulierender Zähler
134	1	xx	VIFE-Status
135–140	6	xxxxxxxxxxxx	Zähler 1 (Eingang 1)
141	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
142	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung),
143	1	40	DIFE (Einheit = 2)
144	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
145	1	E1	VIFE kumulierender Zähler
146	1	xx	VIFE-Status
147–152	6	xxxxxxxxxxxx	Zähler 2 (Eingang 2)
153	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
154	1	C0	DIFE (Einheit = 1)
155	1	40	DIFE (Einheit = 2)
156	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
157	1	E1	VIFE kumulierender Zähler
158	1	xx	VIFE-Status
159–164	6	xxxxxxxxxxxx	Zähler 3 (Eingang 3)
165	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
166	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung),
167	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung),
168	1	40	DIFE (Einheit = 4)

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
169	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
170	1	E1	VIFE kumulierender Zähler
171	1	xx	VIFE-Status
172–177	6	xxxxxxxxxxx	Zähler 4 (Eingang 4)
178	1	1F	DIF, weitere Datensätze folgen im nächsten Telegramm
179	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
180	1	16	Stoppzeichen

10.2.5 Beispiel des 5. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	A4	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	A4	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8–11	4	xxxxxxx	Kennnummer, 8 BCD-Ziffern
12–13	2	4204	Hersteller: ABB
14	1	02	Version
15	1	02	Medium, 02 = Strom
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18–19	2	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	0E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
21	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
22	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
23	1	F2	VIFE rücksetzbare Energie
24	1	xx	VIFE-Status
25–30	6	xxxxxxxxxxx	Rücksetzbarer Wirkenergieimport, gesamt
31	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
32	1	40	DIFE (Einheit = 1)
33	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
34	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
35	1	F2	VIFE rücksetzbare Energie
36	1	xx	VIFE-Status

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
37–42	6	xxxxxxxxxxx	Rücksetzbarer Wirkenergieexport, gesamt
43	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
44	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung)
45	1	40	DIFE (Einheit = 2)
46	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
47	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
48	1	F2	VIFE rücksetzbare Energie
49	1	xx	VIFE-Status
50–55	6	xxxxxxxxxxx	Rücksetzbarer Blindenergieimport, gesamt
56	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
57	1	C0	DIFE (Einheit = 1)
58	1	40	DIFE (Einheit = 2)
59	1	84	VIF für Einheiten kvar mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
60	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
61	1	F2	VIFE rücksetzbare Energie
62	1	xx	VIFE-Status
63–68	6	xxxxxxxxxxx	Rücksetzbarer Blindenergieexport, gesamt
69	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
70	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
71	1	F1	VIFE Reset-Zähler
72	1	xx	VIFE-Status
73–76	4	xxxxxxx	Reset-Zähler für Wirkenergieimport, gesamt
77	1	84	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
78	1	40	DIFE (Einheit = 1)
79	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
80	1	F1	VIFE Reset-Zähler
81	1	xx	VIFE-Status
82–85	4	xxxxxxx	Reset-Zähler für Wirkenergieexport, gesamt
86	1	84	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
87	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung)
88	1	40	DIFE (Einheit = 2)
89	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
90	1	F1	VIFE Reset-Zähler
91	1	xx	VIFE-Status
92–95	4	xxxxxxx	Reset-Zähler für Blindenergieimport, gesamt
96	1	84	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
97	1	C0	DIFE (Einheit = 1)
98	1	40	DIFE (Einheit = 2)
99	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
100	1	F1	VIFE Reset-Zähler
101	1	xx	VIFE-Status
102–105	4	xxxxxxx	Reset-Zähler für Blindenergieexport, gesamt
106	1	0E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
107	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
108	1	F9	VIF Erweiterung für herstellerspezifische VIFE
109	1	C4	Energie in CO2 mit einer Auflösung von 0,001 kg
110	1	xx	VIFE-Status
111–116	6	xxxxxxxxxxx	CO2 für Wirkenergieimport, gesamt
117	1	0E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
118	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
119	1	F9	VIF Erweiterung für herstellerspezifische VIFE
120	1	C9	Energie in Währung mit einer Auflösung von 0,01 Währung
121	1	xx	VIFE-Status
122–127	6	xxxxxxxxxxx	Währung für Wirkenergieimport, gesamt
128	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
129	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
130	1	A4	CO2-Umrechnungsfaktor in g/kWh
131	1	xx	VIFE-Status
132–133	4	xxxxxxx	CO2-Umrechnungsfaktor für Wirkenergie
134	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
135	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
136	1	A5	Währungsumrechnungsfaktor in 0,001 Währung/kWh
137	1	xx	VIFE-Status
138–143	4	xxxxxxx	Währungsumrechnungsfaktor für Wirkenergie
144	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
145	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
146	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
147	1	40	DIFE, Einheit 4
148	1	84	VIF für Einheit kVAh mit einer Auflösung von 0,01 kVAh
149	1	xx	VIFE-Status
150–155	6	xxxxxxxxxxx	Scheinenergieimport, gesamt
156	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
157	1	C0	DIFE, Einheit-Bit 0
158	1	80	DIFE, Einheit-Bit 1
159	1	40	DIFE, Einheit-Bit 2, Einheit-Bit 0-2-> Einheit 5
160	1	84	VIF für Einheit kVAh mit einer Auflösung von 0,01 kVAh
161	1	xx	VIFE-Status
162–167	6	xxxxxxxxxxx	Scheinenergieexport, gesamt

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
168	1	1F	DIF, weitere Datensätze folgen im nächsten Telegramm
169	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
170	1	16	Stoppzeichen

10.2.6 Beispiel des 6. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	F7	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	F7	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8–11	4	xxxxxxx	Kennnummer, 8 BCD-Ziffern
12–13	2	4204	Hersteller: ABB
14	1	02	Version
15	1	02	Medium, 02 = Strom
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18–19	2	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	0E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
21	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
22	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
23	1	81	VIFE L1
24	1	xx	VIFE-Status
25–30	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, L1
31	1	0E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
32	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
33	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
34	1	82	VIFE L2
35	1	xx	VIFE-Status
36–41	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, L2
42	1	0E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
43	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
44	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
45	1	83	VIFE L3
46	1	xx	VIFE-Status
47–52	6	xxxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, L3
53	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
54	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
55	1	40	DIFE, Einheit 2
56	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
57	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
58	1	81	VIFE L1
59	1	xx	VIFE-Status
60–65	6	xxxxxxxxxxxx	Blindenergieimport, L1
66	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
67	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
68	1	40	DIFE, Einheit 2
69	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
70	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
71	1	82	VIFE L2
72	1	xx	VIFE-Status
73–78	6	xxxxxxxxxxxx	Blindenergieimport, L2
79	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
80	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
81	1	40	DIFE, Einheit 2
82	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
83	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
84	1	83	VIFE L3
85	1	xx	VIFE-Status
86–91	6	xxxxxxxxxxxx	Blindenergieimport, L3
92	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
93	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
94	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
95	1	40	DIFE, Einheit 4
96	1	84	VIF für Einheit kVAh mit einer Auflösung von 0,01 kVAh
97	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
98	1	81	VIFE L1
99	1	xx	VIFE-Status
100–105	6	xxxxxxxxxxxx	Scheinenergieimport, L1
106	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
107	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
108	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung)
109	1	40	DIFE, Einheit 4
110	1	84	VIF für Einheit kVAh mit einer Auflösung von 0,01 kVAh
111	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
112	1	82	VIFE L2
113	1	xx	VIFE-Status
114–119	6	xxxxxxxxxxx	Scheinenergieimport, L2
120	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
121	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung)
122	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung)
123	1	40	DIFE, Einheit 4
124	1	84	VIF für Einheit kVAh mit einer Auflösung von 0,01 kVAh
125	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
126	1	83	VIFE L3
127	1	xx	VIFE-Status
128–133	6	xxxxxxxxxxx	Scheinenergieimport, L3
134	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
135	1	40	DIFE, Einheit 1
136	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
137	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
138	1	81	VIFE L1
139	1	xx	VIFE-Status
140–145	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieexport, L1
146	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
147	1	40	DIFE, Einheit 1
148	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
149	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
150	1	82	VIFE L2
151	1	xx	VIFE-Status
152–157	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieexport, L2
158	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
159	1	40	DIFE, Einheit 1
160	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
161	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
162	1	83	VIFE L3
163	1	xx	VIFE-Status
164–169	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieexport, L3
170	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
171	1	C0	DIFE, Einheit-Bit 0
172	1	40	DIFE, Einheit-Bit 1, Einheit-Bit 0-1-> Einheit 3
173	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
174	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
175	1	81	VIFE L1
176	1	xx	VIFE-Status
177–182	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieexport, L1
183	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
184	1	C0	DIFE, Einheit-Bit 0
185	1	40	DIFE, Einheit-Bit 1, Einheit-Bit 0-1-> Einheit 3
186	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
187	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
188	1	82	VIFE L2
189	1	xx	VIFE-Status
190–195	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieexport, L2
196	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
197	1	C0	DIFE, Einheit-Bit 0
198	1	40	DIFE, Einheit-Bit 1, Einheit-Bit 0-1-> Einheit 3
199	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
200	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
201	1	83	VIFE L3
202	1	xx	VIFE-Status
203–208	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieexport, L3
209	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
210	1	C0	DIFE, Einheit-Bit 0
211	1	80	DIFE, Einheit-Bit 1
212	1	40	DIFE, Einheit-Bit 2, Einheit-Bit 0-2-> Einheit 5
213	1	84	VIF für Einheit kVAh mit einer Auflösung von 0,01 kVAh
214	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
215	1	81	VIFE L1
216	1	xx	VIFE-Status
217–222	6	xxxxxxxxxxx	Scheinenergieexport, L1
223	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
224	1	C0	DIFE, Einheit-Bit 0
225	1	80	DIFE, Einheit-Bit 1
226	1	40	DIFE, Einheit-Bit 2, Einheit-Bit 0-2-> Einheit 5
227	1	84	VIF für Einheit kVAh mit einer Auflösung von 0,01 kVAh
228	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch

Byte-Nr.	Um-fang	Wert	Beschreibung
229	1	82	VIFE L2
230	1	xx	VIFE-Status
231–236	6	xxxxxxxxxxx	Scheinenergieexport, L2
237	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
238	1	C0	DIFE, Einheit-Bit 0
239	1	80	DIFE, Einheit-Bit 1
240	1	40	DIFE, Einheit-Bit 2, Einheit-Bit 0-2-> Einheit 5
241	1	84	VIF für Einheit kVAh mit einer Auflösung von 0,01 kVAh
242	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
243	1	83	VIFE L3
244	1	xx	VIFE-Status
245–250	6	xxxxxxxxxxx	Scheinenergieexport, L3
251	1	1F	DIF, weitere Datensätze folgen im nächsten Telegramm
252	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
253	1	16	Stoppzeichen

10.2.7 Beispiel des 7. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)

Byte-Nr.	Um-fang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	B6	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	B6	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8–11	4	xxxxxxx	Kennnummer, 8 BCD-Ziffern
12–13	2	4204	Hersteller: ABB
14	1	02	Version
15	1	02	Medium, 02 = Strom
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18–19	2	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
21	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
22	1	C0	DIFE, Einheit 2
23	1	40	DIFE, Einheit 4
24	1	84	VIF für Einheit kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
25	1	xx	VIFE-Status
26–31	6	xxxxxxxxxxxx	Netzwirkenergie, gesamt
32	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
33	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
34	1	C0	DIFE, Einheit 2
35	1	40	DIFE, Einheit 4
36	1	84	VIF für Einheit kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
37	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
38	1	81	VIFE L1
39	1	xx	VIFE-Status
40–45	6	xxxxxxxxxxxx	Netzwirkenergie, L1
46	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
47	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
48	1	C0	DIFE, Einheit 2
49	1	40	DIFE, Einheit 4
50	1	84	VIF für Einheit kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
51	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
52	1	82	VIFE L2
53	1	xx	VIFE-Status
54–59	6	xxxxxxxxxxxx	Netzwirkenergie, L2
60	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
61	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
62	1	C0	DIFE, Einheit 2
63	1	40	DIFE, Einheit 4
64	1	84	VIF für Einheit kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
65	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
66	1	83	VIFE L3
67	1	xx	VIFE-Status
68–73	6	xxxxxxxxxxxx	Netzwirkenergie, L3
74	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
75	1	C0	DIFE, Einheit 1
76	1	C0	DIFE, Einheit 2
77	1	40	DIFE, Einheit 4
78	1	84	VIF für Einheit kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
79	1	xx	VIFE-Status
80–85	6	xxxxxxxxxxxx	Netzblindenergie, gesamt
86	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
87	1	C0	DIFE, Einheit 1
88	1	C0	DIFE, Einheit 2
89	1	40	DIFE, Einheit 4

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
90	1	84	VIF für Einheit kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
91	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
92	1	81	VIFE L1
93	1	xx	VIFE-Status
94–99	6	xxxxxxxxxxx	Netzblindenergie, L1
100	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
101	1	C0	DIFE, Einheit 1
102	1	C0	DIFE, Einheit 2
103	1	40	DIFE, Einheit 4
104	1	84	VIF für Einheit kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
105	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
106	1	82	VIFE L2
107	1	xx	VIFE-Status
108–113	6	xxxxxxxxxxx	Netzblindenergie, L2
114	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
115	1	C0	DIFE, Einheit 1
116	1	C0	DIFE, Einheit 2
117	1	40	DIFE, Einheit 4
118	1	84	VIF für Einheit kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
119	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
120	1	83	VIFE L3
121	1	xx	VIFE-Status
122–127	6	xxxxxxxxxxx	Netzblindenergie, L3
128	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
129	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
130	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
131	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
132	1	40	DIFE, Einheit 8
133	1	84	VIF für Einheit kVAh mit einer Auflösung von 0,01 kVAh
134	1	xx	VIFE-Status
135–140	6	xxxxxxxxxxx	Netzscheinenergie, gesamt
141	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
142	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
143	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
144	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
145	1	40	DIFE, Einheit 8
146	1	84	VIF für Einheit kVAh mit einer Auflösung von 0,01 kVAh
147	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
148	1	81	VIFE L1
149	1	xx	VIFE-Status

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
150–155	6	xxxxxxxxxxx	Netzscheinenergie, L1
156	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
157	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
158	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
159	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
160	1	40	DIFE, Einheit 8
161	1	84	VIF für Einheit kVAh mit einer Auflösung von 0,01 kVAh
162	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
163	1	82	VIFE L2
164	1	xx	VIFE-Status
165–170	6	xxxxxxxxxxx	Netzscheinenergie, L2
171	1	8E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
172	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
173	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
174	1	80	DIFE (Daten-Informationen-Feld-Ausdehnung)
175	1	40	DIFE, Einheit 8
176	1	84	VIF für Einheit kVAh mit einer Auflösung von 0,01 kVAh
177	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
178	1	83	VIFE L3
179	1	xx	VIFE-Status
180–185	6	xxxxxxxxxxx	Netzscheinenergie, L3
186	1	1F	DIF, weitere Datensätze folgen im nächsten Telegramm
187	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
188	1	16	Stoppzeichen

10.2.8 Beispiel des 8. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)

Dieses Beispieltelogramm enthält den aktuellsten Schnappschuss der vorherigen Werte.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	DE	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	DE	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8–11	4	xxxxxxx	Kennnummer, 8 BCD-Ziffern

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
12–13	2	4204	Hersteller: ABB
14	1	02	Version
15	1	02	Medium, 02 = Strom
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18–19	2	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
21	1	00	DIFE, Speichernummer-Bit 1–4
22	1	ED	VIF für Uhrzeit/Datum
23	1	E8	VIFE zeigt Ende des Zeitraums an
24	1	xx	VIFE-Status
25–30	6	xxxxxxxxxxx	Uhrzeit und Datum (Sekunde, Minute, Stunde, Tag, Monat, Jahr)
31	1	4E	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
32	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
33	1	xx	VIFE-Status
34–39	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, gesamt
40	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
41	1	40	DIFE, Einheit 1
42	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
43	1	xx	VIFE-Status
44–49	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieexport, gesamt
50	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
51	1	80	DIFE (Daten-Informations-Feld-Ausdehnung),
52	1	40	DIFE, Einheit 2
53	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
54	1	xx	VIFE-Status
55–60	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieimport, gesamt
61	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
62	1	C0	DIFE, Einheit 1
63	1	40	DIFE, Einheit 2
64	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
65	1	xx	VIFE-Status
66–71	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieexport, gesamt
72	1	4E	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
73	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
74	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
75	1	81	VIFE L1
76	1	xx	VIFE-Status
77–82	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, L1
83	1	4E	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
84	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
85	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
86	1	82	VIFE L2
87	1	xx	VIFE-Status
88–93	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, L2
94	1	4E	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
95	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
96	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
97	1	83	VIFE L3
98	1	xx	VIFE-Status
99–104	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, L3
105	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
106	1	40	DIFE, Einheit 1
107	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
108	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
109	1	81	VIFE L1
110	1	xx	VIFE-Status
111–116	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieexport, L1
117	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
118	1	40	DIFE, Einheit 1
119	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
120	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
121	1	82	VIFE L2
122	1	xx	VIFE-Status
123–128	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieexport, L2
129	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
130	1	40	DIFE, Einheit 1
131	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
132	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
133	1	83	VIFE L3
134	1	xx	VIFE-Status
135–140	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieexport, L3
141	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
142	1	10	DIFE, Tarif 1, Speichernummer-Bit 1–4
143	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
144	1	xx	VIFE-Status
145–150	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, Tarif 1
151	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
152	1	20	DIFE, Tarif 2, Speichernummer-Bit 1–4
153	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
154	1	xx	VIFE-Status
155–160	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, Tarif 2
161	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
162	1	30	DIFE, Tarif 3, Speichernummer-Bit 1–4
163	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
164	1	xx	VIFE-Status
165–170	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, Tarif 3
171	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
172	1	80	DIFE, Tarif-Bits 0–1, Speichernummer-Bit 1–4
173	1	10	DIFE, Tarif-Bits 2–3, Tarif 4
174	1	84	VIF für Einheiten kWh mit einer Auflösung von 0,01 kWh
175	1	xx	VIFE-Status
176–181	6	xxxxxxxxxxx	Wirkenergieimport, Tarif 4
182	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
183	1	90	DIFE, Tarif 1, Speichernummer-Bit 1–4, Einheit-Bit 0
184	1	40	DIFE, Einheit-Bit 1
185	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
186	1	xx	VIFE-Status
187–192	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieimport, Tarif 1
193	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
194	1	A0	DIFE, Tarif 2, Speichernummer-Bit 1–4, Einheit-Bit 0
195	1	40	DIFE, Einheit-Bit 1
196	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
197	1	xx	VIFE-Status
198–203	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieimport, Tarif 2
204	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
205	1	B0	DIFE, Tarif 3, Speichernummer-Bit 1–4, Einheit-Bit 0
206	1	40	DIFE, Einheit-Bit 1

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
207	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
208	1	xx	VIFE-Status
209–214	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieimport, Tarif 3
215	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
216	1	80	DIFE, Tarif-Bits 0–1, Speichernummer-Bit 1–4, Einheit-Bit 0
217	1	50	DIFE, Tarif 4, Einheit-Bit 1
218	1	84	VIF für Einheiten kvarh mit einer Auflösung von 0,01 kvarh
219	1	xx	VIFE-Status
220–225	6	xxxxxxxxxxx	Blindenergieimport, Tarif 4
226	1	1F	DIF, weitere Datensätze folgen im nächsten Telegramm
227	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
228	1	16	Stoppzeichen

10.2.9 Beispiel des 9. Telegramms (alle Werte sind hexadezimal)

Dieses Beispieltelegramm enthält den aktuellsten Schnappschuss der vorherigen Werte in Fortsetzung von Telegramm 8. Der zweitaktuellste Schnappschuss würde mit dem 10. und 11. Telegramm gesendet, usw.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	4B	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	4B	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, variable Datenantwort, LSB zuerst
8–11	4	xxxxxxx	Kennnummer, 8 BCD-Ziffern
12–13	2	4204	Hersteller: ABB
14	1	02	Version
15	1	02	Medium, 02 = Strom
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18–19	2	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
21	1	00	DIFE, Speichernummer-Bit 1–4
22	1	ED	VIF für Uhrzeit/Datum

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
23	1	E8	VIFE zeigt Ende des Zeitraums an
24	1	xx	VIFE-Status
25–30	6	xxxxxxxxxxx	Uhrzeit und Datum (Sekunde, Minute, Stunde, Tag, Monat, Jahr)
31	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
32	1	40	DIFE, Speichernummer-Bit 1–4, Einheit-Bit 0
33	1	FD	VIF FD -> nächste VIFE gibt Art des Wertes an
34	1	61	Kumulationszähler
35	1	xx	VIFE-Status
36–41	6	xxxxxxxxxxx	Anzahl an Impulsen, die an Eingang 1 registriert wurden
42	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
43	1	80	DIFE, Speichernummer-Bit 1–4, Einheit-Bit 0
44	1	40	DIFE, Einheit-Bit 1
45	1	FD	VIF FD -> nächste VIFE gibt Art des Wertes an
46	1	61	Kumulationszähler
47	1	xx	VIFE-Status
48–53	6	xxxxxxxxxxx	Anzahl an Impulsen, die an Eingang 2 registriert wurden
54	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
55	1	C0	DIFE, Speichernummer-Bit 1–4, Einheit-Bit 0
56	1	40	DIFE, Einheit-Bit 1
57	1	FD	VIF FD -> nächste VIFE gibt Art des Wertes an
58	1	61	Kumulationszähler
59	1	xx	VIFE-Status
60–65	6	xxxxxxxxxxx	Anzahl an Impulsen, die an Eingang 3 registriert wurden
66	1	CE	Umfang DIF, 12-Bit-BCD, Speichernummer-Bit 0
67	1	80	DIFE, Speichernummer-Bit 1–4, Einheit-Bit 0
68	1	80	DIFE, Einheit-Bit 1
69	1	40	DIFE, Einheit-Bit 2
70	1	FD	VIF FD -> nächste VIFE gibt Art des Wertes an
71	1	61	Kumulationszähler
72	1	xx	VIFE-Status
73–78	6	xxxxxxxxxxx	Anzahl an Impulsen, die an Eingang 4 registriert wurden
79	1	0F	DIF, das anzeigt, dass dies das letzte Telegramm ist
80	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
81	1	16	Stoppsymbol

10.3 Spezielle Auslesung von Energiezählerdaten

Einleitung

Einige Daten im Energiezähler können nur ausgelesen werden, indem vorher ein SND_UD gefolgt von einem REQ_UD2 gesendet werden.



Hinweis – Ein NKE sollte stets vor den unten stehend beschriebenen Befehlen gesendet werden. Wenn sich der Energiezähler mitten in einem anderen speziellen Datenausleseprozess befindet, wird es nicht ordnungsgemäß auf den Befehl antworten.

Nachdem das erste Telegramm gelesen wurde, ist es möglich, weiter zu lesen, indem wiederholte REQ_UD2-Befehle gesendet werden.

Ist die gelesene Datenposition normal und ist ihr kein besonderer Status zugeordnet, wird keine Status-VIFE oder 0 gesendet. Ist der Status „Datenfehler“ oder „keine Daten vorhanden“, wird die standardmäßige M-Bus-Status-Kodierung gesendet (18 hex oder 15 hex).

Lesbare Daten

Die auf diese Art und Weise lesbaren Daten sind:

- Load profile (Lastprofil)
- Bedarf
- Vorherige Werte
- Protokolle
- Harmonische

Datum, Datums-/Uhrzeitformat

In einigen Fällen enthält der Leseabfragebefehl Daten, die das Datum oder das Datum/die Uhrzeit vorgeben.

Das in den Befehlen verwendete Format für das Datum entspricht M-Bus Datentyp G:

Tag in Bits 0–4	Gültige Werte 1–31
Monate in Bits 8–11	Gültige Werte 1–12
Jahr in Bits 5–7 und 12–15 (Bits 5–7 sind die LSB-Bits)	Gültige Werte 1–99

Das Format für das Datum/die Uhrzeit ist 6-Byte-BCD oder M-Bus Datentyp F. M-Bus Datentyp F besteht aus

Minuten in Bits 0–5	Gültige Werte 0–59
Stunden in Bits 8–12	Gültige Werte 0–23
Tag in Bits 16–20	Gültige Werte 1–31
Monate in Bits 24–27	Gültige Werte 1–12
Jahr in Bits 21–23 und 28–31 (MSB-Bits)	Gültige Werte 0–99

Wenn im Befehl ein Datum oder ein Datum/eine Uhrzeit vorgegeben ist, sendet der Energiezähler Daten für diesen Zeitraum. Wenn der Energiezähler keine Daten für den angegebenen Zeitraum enthält, sendet der Energiezähler Daten vom nächsten Datum in der Vergangenheit. Deshalb ist es empfehlenswert, dass das System das im Telegramm gesendete Datum überprüft, um sicherzustellen, dass es sich hierbei um das angefragte Datum handelt. Wenn der Energiezähler keine Daten für das angegebene Datum oder ein beliebiges Datum in der Vergangenheit enthält, wird das Status-Byte aller Daten im Telegramm mit „keine Daten vorhanden“ gekennzeichnet (15 hex).

10.3.1 Ausgabe von Daten der Lastprofile

Leseabfrage für ein bestimmtes Datum

Eine Leseabfrage für ein bestimmtes Datum erfolgt, indem der folgende SND_UD an den Energiezähler gesendet wird, gefolgt von einem REQ_UD2 (alle Werte sind hexadezimal).

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0A	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0A	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
9	1	EC	VIF Zeitpunkt, Datum, M-Bus Datentyp G
10	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
11	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
12	1	xx	VIFE gibt die angeforderten Daten vor: 10: Werte aus dem Register Wirkenergieimport am Ende des Intervalls 11: Verbrauch an importierter Wirkenergie pro Intervall 12: Werte aus dem Register Blindenergieimport am Ende des Intervalls 13: Verbrauch an importierter Blindenergie pro Intervall 14: Werte aus dem Register Eingang 1 am Ende des Intervalls 15: Anzahl der Zählungen für Eingang 1 pro Intervall 16: Werte aus dem Register Eingang 2 am Ende des Intervalls 17: Anzahl der Zählungen für Eingang 2 pro Intervall 1C: Werte aus dem Register Wirkenergieexport am Ende des Intervalls 1D: Verbrauch an exportierter Wirkenergie pro Intervall 1E: Werte aus dem Register Blindenergieexport am Ende des Intervalls 1F: Verbrauch an exportierter Blindenergie pro Intervall 20: Werte aus dem Register Scheinenergieimport am Ende des Intervalls 21: Verbrauch an importierter Scheinenergie pro Intervall 22: Werte aus dem Register Scheinenergieexport am Ende des Intervalls 23: Verbrauch an exportierter Scheinenergie pro Intervall 24: Werte aus dem Register Eingang 3 am Ende des Intervalls 25: Anzahl der Zählungen für Eingang 3 pro Intervall 26: Werte aus dem Register Eingang 4 am Ende des Intervalls 27: Anzahl der Zählungen für Eingang 4 pro Intervall 28: Durchschnittswerte Strom pro Intervall 29: Durchschnittswerte Spannung pro Intervall 2A: Durchschnittswerte THD-Spannung pro Intervall 2B: Durchschnittswerte THD-Strom pro Intervall 2C: Durchschnittswerte Leistungsfaktor pro Intervall
13–14	2	xxxx	Datum (M-Bus Datentyp G, LSB zuerst gesendet)
15	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
16	1	16	Stoppszeichen

Leseabfrage für ein bestimmtes Datum und eine bestimmte Uhrzeit

Eine Leseabfrage für eine bestimmte Uhrzeit erfolgt, indem der folgende SND_UD an den Energiezähler gesendet wird, gefolgt von einem REQ_UD2 (alle Werte sind hexadezimal).

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0E	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0E	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	0E	Umfang DIF, 12-stellige BCD-Daten
9	1	ED	VIF Zeitpunkt, Datum, M-Bus Datentyp G
10	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
11	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor.
12	1	xx	VIFE gibt die angeforderten Daten vor: 10: Werte aus dem Register Wirkenergieimport am Ende des Intervalls 11: Verbrauch an importierter Wirkenergie pro Intervall 12: Werte aus dem Register Blindenergieimport am Ende des Intervalls 13: Verbrauch an importierter Blindenergie pro Intervall 14: Werte aus dem Register Eingang 1 am Ende des Intervalls 15: Anzahl der Zählungen für Eingang 1 pro Intervall 16: Werte aus dem Register Eingang 2 am Ende des Intervalls 17: Anzahl der Zählungen für Eingang 2 pro Intervall 1C: Werte aus dem Register Wirkenergieexport am Ende des Intervalls 1D: Verbrauch an exportierter Wirkenergie pro Intervall 1E: Werte aus dem Register Blindenergieexport am Ende des Intervalls 1F: Verbrauch an exportierter Blindenergie pro Intervall 20: Werte aus dem Register Scheinenergieimport am Ende des Intervalls 21: Verbrauch an importierter Scheinenergie pro Intervall 22: Werte aus dem Register Scheinenergieexport am Ende des Intervalls 23: Verbrauch an exportierter Scheinenergie pro Intervall 24: Werte aus dem Register Eingang 3 am Ende des Intervalls 25: Anzahl der Zählungen für Eingang 3 pro Intervall 26: Werte aus dem Register Eingang 4 am Ende des Intervalls 27: Anzahl der Zählungen für Eingang 4 pro Intervall 28: Durchschnittswerte Strom pro Intervall 29: Durchschnittswerte Spannung pro Intervall 2A: Durchschnittswerte THD-Spannung pro Intervall 2B: Durchschnittswerte THD-Strom pro Intervall 2C: Durchschnittswerte Leistungsfaktor pro Intervall
13–18	6	xxxxxxxxxxx	Uhrzeit/Datum (Sekunde:Minute:Stunde / Tag-Monat-Jahr)
19	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
20	1	16	Stoppszeichen

Leseabfrage für Lastprofil, Größen mit Phasennummer vorgegeben

Eine Leseabfrage für ein Lastprofil, Größen mit Phasennummer vorgegeben, erfolgt, indem der folgende SND_UD an den Energiezähler gesendet wird, gefolgt von einem REQ_UD2 (alle Werte sind hexadezimal).

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	10	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	10	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	0E	Umfang DIF, 12-stellige BCD-Daten
9	1	ED	VIF Zeitpunkt, Datum und Uhrzeit
10	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
11	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor.

Byte-Nr.	Um-fang	Wert	Beschreibung
12	1	xx	VIFE gibt die angeforderten Daten vor: 10: Werte aus dem Register Wirkenergieimport am Ende des Intervalls 11: Verbrauch an importierter Wirkenergie pro Intervall 12: Werte aus dem Register Blindenergieimport am Ende des Intervalls 13: Verbrauch an importierter Blindenergie pro Intervall 14: Werte aus dem Register Eingang 1 am Ende des Intervalls 15: Anzahl der Zählungen für Eingang 1 pro Intervall 16: Werte aus dem Register Eingang 2 am Ende des Intervalls 17: Anzahl der Zählungen für Eingang 2 pro Intervall 1C: Werte aus dem Register Wirkenergieexport am Ende des Intervalls 1D: Verbrauch an exportierter Wirkenergie pro Intervall 1E: Werte aus dem Register Blindenergieexport am Ende des Intervalls 1F: Verbrauch an exportierter Blindenergie pro Intervall 20: Werte aus dem Register Scheinenergieimport am Ende des Intervalls 21: Verbrauch an importierter Scheinenergie pro Intervall 22: Werte aus dem Register Scheinenergieexport am Ende des Intervalls 23: Verbrauch an exportierter Scheinenergie pro Intervall 24: Werte aus dem Register Eingang 3 am Ende des Intervalls 25: Anzahl der Zählungen für Eingang 3 pro Intervall 26: Werte aus dem Register Eingang 4 am Ende des Intervalls 27: Anzahl der Zählungen für Eingang 4 pro Intervall 28: Durchschnittswerte Strom pro Intervall 29: Durchschnittswerte Spannung pro Intervall 2A: Durchschnittswerte THD-Spannung pro Intervall 2B: Durchschnittswerte THD-Strom pro Intervall 2C: Durchschnittswerte Leistungsfaktor pro Intervall
13	1	FF	Das nächste Byte ist herstellerspezifisch
14	1	xx	Datensatz entsprechend Phasennummern L1, L2, L3, L1–L2, L2–L3, L1–L3, N
15–20	6	xxxxxxxxxxx	Uhrzeit/Datum (Sekunde:Minute:Stunde / Tag-Monat-Jahr)
21	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
22	1	16	Stoppzeichen

Leseabfrage für Lastprofil mit Kanalnummer als Eingang vorgegeben

Eine Leseabfrage für ein Lastprofil, mit Kanalnummer als Eingang vorgegeben, erfolgt, indem der folgende SND_UD an den Energiezähler gesendet wird, gefolgt von einem REQ_UD2 (alle Werte sind hexadezimal).

Byte-Nr.	Um-fang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
2	1	11	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	11	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	0E	Umfang DIF, 12-stellige BCD-Daten
9	1	ED	VIF Zeitpunkt, Datum und Uhrzeit
10	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
11	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor.
12	1	B8	Daten des Lastprofils aufgrund der vorgegebenen Kanalnummer auslesen. Zählwert wird gelesen.
13	1	FF	Das nächste Byte ist herstellerspezifisch
14	1	F8	Das nächste Byte ist herstellerspezifisch, zur Nummerierung eingesetzt
15	1	xx	Gibt die Kanalnummer vor, mit den Kanalnummern =>0...7
16–21	6	xxxxxxxxxx	Uhrzeit/Datum (Sekunde:Minute:Stunde / Tag-Monat-Jahr)
22	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
23	1	16	Stoppsymbol

Bemerkungen

Die Daten werden in jedem Telegramm mit 12 Lastprofilwerten gesendet. Das bedeutet, dass 2 Telegramme für 1 Tag an Lastprofilwerten gelesen werden müssen, wenn die Intervalllänge 60 Minuten beträgt. Ist die Intervalllänge 30 Minuten, sind 4 Telegramme zu lesen, und ist die Intervalllänge 15 Minuten, sind 8 Telegramme zu lesen.

Neben den Intervalldaten werden die Informationen zum Datum und zur Uhrzeit des Tagesdatensatzes und zur Intervalllänge gesendet.

Die Energiewerte des Lastprofils können entweder als Zählwerte oder als Werte „Verbrauch pro Intervall“ gelesen werden. Dies wird durch die in der Leseabfrage verwendete VIFE kontrolliert.

Werden die Daten des Lastprofils als „Verbrauch pro Intervall“ ausgelesen, wird der Zählwert zu Beginn des 1. Intervalls ebenfalls gesendet. Die Informationen zum Datum und zur Uhrzeit werden im Format M-Bus Datentyp F gesendet.

Werden die Daten des Lastprofils als „Verbrauch pro Intervall“ ausgelesen, geben die Informationen zum Datum und zur Uhrzeit den Beginn des 1. Intervalls und den Datums-/Zeitstempel für den Zählwert im gesendeten Satz vor. Werden die

Daten des Lastprofils als Zählwerte ausgelesen, geben die Informationen zum Datum und zur Uhrzeit das Ende des 1. Intervalls des ausgesendeten Satzes vor.

Die Zählwerte verfügen über dieselben Daten- und Wert-Informations-Bytes (DIF, DIFE, VIF, VIFE) wie die momentanen Zählwerte, jedoch mit Speicher-Nummer 1, um anzuzeigen, dass es sich um gespeicherte historische Daten handelt.

Wird der Suchtyp für das Lastprofil auf Rohformat gesetzt, können nur Zählwerte und Durchschnittswerte gelesen werden, d.h. keine Verbrauchswerte pro Intervall. In diesem Fall werden die im Energiezähler gespeicherten Daten in der Reihenfolge gesendet, in der sie gespeichert wurden, beginnend mit den neuesten Werten. Das bedeutet, dass doppelte Zeitstempel sowie Zeitsprünge in jede Richtung vorhanden sein können.

**Status-
informationen**

Die herstellereigene Kodierung der Statusinformationen wird verwendet, um Folgendes anzuzeigen:

- Datum/Uhrzeit wurde während des Intervalls verändert
- Datenüberlauf im Intervall
- Intervalle sind zu lang oder zu kurz
- Stromausfall während Intervall

Wenn ein oder mehrere dieser Ereignisse in einem Intervall auftreten, werden die zusätzlichen VIFE FF FE 0x gesendet, wobei x ein Bit 4-0 ist; mit der folgenden Bedeutung, sofern gesetzt:

Bit 4	Datum/Uhrzeit wurde während des Intervalls verändert
Bit 3	Datenüberlauf im Intervall
Bit 2	Stromausfall während Intervall
Bit 1	Kurzes Intervall
Bit 0	Langes Intervall

10.3.1.1 Beispielhafte Ausgaben von Daten der Lastprofile

Einleitung

Unten finden Sie eine Reihe praktischer Beispiele von ausgelesenen Lastprofilen. Alle Daten sind hexadezimal und den Anmerkungen geht ein Semikolon voraus.

Ausgabe von Tag 1 der Zählwerte des Lastprofils Wirkenergie

Ausgabe Wirkenergieimport gesamt

10 40 fe 3e 16

Quittierung Ausgabe

e5

Direktzugriff mit Datum-Befehl senden

68 0a 0a 68 73 fe 51 02 ec ff f9 10 69 11 32 16; Ausgabe Lastprofil mit vorgegebenem Datum, Datum 09-01-2011 (9. Januar 2011)

Quittierung Ausgabe

e5

Abfrage Anwenderdaten 2 senden:

10 7b fe 79 16

Datenblock 1:

68 89 89 68 08 00 72

00 00 00 00 42 04 10 02 18 2a 00 00 ;Header-Informationen

44 ed eb 00 24 00 69 11; Datum und Uhrzeit am Ende des Intervalls (09-01-2011), 9.-Januar-2011.

01 fd a5 00 01 ;Intervalllänge = 1 Minute

4e 84 15 00 00 00 00 00 00 ;Insgesamt importierte Wirkenergie, Wert 15 hex zeigt nicht vorhandene Daten an

4e 84 15 00 00 00 00 00 00

4e 84 15 00 00 00 00 00 00

4e 84 15 00 00 00 00 00 00

4e 84 15 00 00 00 00 00 00

4e 84 15 00 00 00 00 00 00

4e 84 15 00 00 00 00 00 00

4e 84 15 00 00 00 00 00 00

4e 84 15 00 00 00 00 00 00

4e 84 00 39 58 17 00 00 00 ;Insgesamt importierte Wirkenergie 1758,39 kwh

4e 84 00 39 58 17 00 00 00 ;Insgesamt importierte Wirkenergie 1758,39 kwh

4e 84 00 39 58 17 00 00 00 ;Insgesamt importierte Wirkenergie 1758,39 kwh

1f 1e 16

Abfrage Anwenderdaten 2 senden

10 5b fe 59 16

Datenblock 2:

68 80 80 68 08 00 72 00 00 00 00 42 04 10 02 19 2a 00 00

44 ed eb 00 30 00 69 11 Datum und Uhrzeit MBus Datentyp F Format 9. Januar 2011

01 fd a5 00 01 ;Intervalllänge 1 Minute.

4e 84 00 39 58 17 00 00 00 Insgesamt importierte Wirkenergie 1739,58 kwh

4e 84 00 39 58 17 00 00 00 ;Insgesamt importierte Wirkenergie 1739,58 kwh

4e 84 00 39 58 17 00 00 00 Insgesamt importierte Wirkenergie 1739,58 kwh4e 84 00 39 58 17 00 00 00

4e 84 00 39 58 17 00 00 00

4e 84 00 39 58 17 00 00 00

4e 84 00 39 58 17 00 00 00

4e 84 00 39 58 17 00 00 00

4e 84 15 00 00 00 00 00 00

4e 84 15 00 00 00 00 00 00

4e 84 15 00 00 00 00 00 00

1f 23 16

1f am Ende des 2. Telegramms deutet darauf hin, dass noch mehr Sätze folgen.

10.3.2 Ausgabe von Bedarfsdaten

Leseabfrage

Eine Leseabfrage erfolgt, indem der folgende SND_UD an den Energiezähler gesendet wird, gefolgt von einem REQ_UD2 (alle Werte sind hexadezimal).

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0A	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0A	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
9	1	EC	VIF Zeitpunkt, Datum, M-Bus Datentyp G
10	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
11	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor.
12	1	18	VIFE gibt den maximalen Bedarf vor
13–14	2	xxxx	Datum (M-Bus Datentyp G, LSB zuerst gesendet)
15	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

Bemerkungen

Die für einen Messzeitraum gespeicherten Bedarfsdaten werden in einem oder mehreren Telegrammen gesendet, je nach Anzahl der eingesetzten Kanäle. Die gesendeten Daten sind Intervalllänge, Bedarfswerte für alle Kanäle und ein Datums-/Zeitstempel für das Ende des Messzeitraumes. Jeder Bedarfswert wird darüber hinaus von einem Datums-/Zeitstempel für das Ende des Intervalls gefolgt, in dem der niedrigste/höchste Wert auftrat.

Die Informationen zu Datum/Uhrzeit werden im Format 6-Byte-BCD in folgender Reihenfolge gesendet: Sekunde, Minute, Stunde, Tag, Monat und Jahr.

Die Daten für den aktuell bevorstehenden Zeitraum werden mit der Speichernummer 0 gesendet; die aktuellsten gespeicherten historischen Daten sind mit Speichernummer 1 gekennzeichnet, der nächste Satz historischer Werte ist mit Speichernummer 2 gekennzeichnet, usw.

Wenn für eine Größe keine Daten generiert wurden, wird der Bedarfswert auf 0 gesetzt und das Datum/die Uhrzeit werden auf 00-00-00 / 00:00:00 gesetzt. Dies ist der Fall für den aktuell bevorstehenden Zeitraum vor der Speicherung jedweder Bedarfswerte, d.h. während das erste Intervall in einem Messzeitraum bevorsteht. Dies erfolgt ebenfalls, wenn ein bestimmter Tarif in einem Messzeitraum nicht aktiv war.

10.3.2.1 Beispielhafte Ausgaben von Bedarfsdaten

Einleitung

Unten stehend finden Sie eine Reihe kommentierte praktischer Beispiele für Bedarfsdaten. Alle Daten werden im hexadezimalen Format angegeben. Vor Kommentaren steht ein Semikolon.

Die Beispiele enthalten ausschließlich Höchstwerte. Für Mindestwerte wird das Funktionsfeld im DIF auf 10 hex anstelle von 01 hex gesetzt.

Ausgabe von Bedarfsdaten

Das System sendet einen Leseabfragebefehl für den Bedarf:

68 0A 0A 68 73 FE 51 02 EC FF F9 18 C1 07 88 16

Energiezähler sendet Quittierung:

E5

System sendet Abfrage UD2:

10 7B FE 79 16

Energiezähler sendet Datentelegramm:

68 E8 E8 68 08 00 72 44 47 24 00 42 04 02 02 04 00 00 00 ;Datensatz-Header

01 FD 25 0F;Intervalllänge 15 Minuten

94 10 29 60 57 2A 00 ;Aktueller maximaler Bedarf (Speichernummer 0) für Wirkleistung Tarif 1, VIF 29 -> Daten in W mit 2 Nachkommastellen. Daten = 2A5760hex = 27748,80 W

8E 00 ED 6B 00 15 00 01 07 06 ;Datums-/Zeitstempel für oben angegebenen Höchstwert: 1. Juli 2006, 00:15:00 (Stunde:Minute:Sekunde)

94 20 29 00 00 00 00 ;Aktueller maximaler Bedarf (Speichernummer 0) für Wirkleistung Tarif 2, VIF 29 -> Daten in W mit 2 Nachkommastellen. Daten = 0

8E 00 ED 6B 00 00 00 00 00 00 ;Der Datums-/Zeitstempel für oben angegebenen Höchstwert ist 00-00-00 / 00:00:00 -> für diese Größe wurde kein Höchstwert generiert

94 30 29 00 00 00 00 8E 00 ED 6B 00 00 00 00 00 00 94 80 10 29 00
00 00 00 8E 00 ED 6B 00 00 00 00 00 00 94 90 40 29 60 5E 0A 00 8E
00 ED 6B 00 15 00 01 07 06 94 A0 40 29 00 00 00 00 8E 00 ED 6B 00
00 00 00 00 00 94 B0 40 29 00 00 00 00 8E 00 ED 6B 00 00 00 00 00
00 94 80 50 29 00 00 00 8E 00 ED 6B 00 00 00 00 00 94 40 FD

61 00 00 00 00 8E 00 ED 6B 00 00 00 00 00 00 94 80 40 FD 61 00 00
00 00 8E 00 ED 6B 00 00 00 00 00 00

8E 00 ED EB FF 70 00 00 00 00 00 00 00 ;Der Datums-/Zeitstempel für das Ende
des Messzeitraums ist stets 00-00-00 / 00:00:00 für den aktuell bevorstehenden
Zeitraum

1F ;Did 1F -> Weitere Daten vorhanden

00
;Pad-Byte

14 16 ;Checksumme und Stopp-Byte

System sendet Abfrage UD2:

10 5B FE 59 16

Energiezähler sendet Datentelegramm:

68 E8 E8 68 08 00 72 44 47 24 00 42 04 02 02 05 00 00 00 ;Datensatz-
Header

01 FD 25 0F ;Intervalllänge 15 Minuten

D4 10 29 40 90 02 00 ;Maximaler Bedarf (Speichernummer 1) für Wirkleistung
Tarif 1, VIF 29 -> Daten in W mit 2 Nachkommastellen. Daten = 29040hex =
1680,00 W

CE 00 ED 6B 26 29 01 03 06 06 ;Datums-/Zeitstempel für oben angegebenen
Höchstwert: 3. Juni 2006, 01:29:26 (Stunde:Minute:Sekunde)

D4 20 29 00 00 00 00 ;Maximaler Bedarf (Speichernummer 1) für Wirkleistung
Tarif 2, VIF 29 -> Daten in W mit 2 Nachkommastellen. Daten = 0hex = 0 W

CE 00 ED 6B 00 00 00 00 00 00 ;Datums-/Zeitstempel alle Null -> für diesen
Tarif sind keine Höchstwerte hinterlegt

D4 30 29 50 30 02 00 CE 00 ED 6B 00 45 03 07 06 06 D4 80 10 29 C0
E0 04 00 CE 00 ED 6B 55 59 23 30 06 06

D4 90 40 29 A0 A0 00 00 ;Maximaler Bedarf (Speichernummer 1) für Blindlei-
stung Tarif 1, VIF 29 -> Daten in var mit 2 Nachkommastellen. Daten = A0A0hex
= 411,20 var

CE 00 ED 6B 26 29 01 03 06 06 ;Datums-/Zeitstempel für oben angegebenen
Höchstwert: 3. Juni 2006, 01:29:26 (Stunde:Minute:Sekunde)

D4 A0 40 29 00 00 00 00 CE 00 ED 6B 00 00 00 00 00 00 D4 B0 40 29
30 89 00 00 CE 00 ED 6B 00 45 03 07 06 06 D4 80 50 29 A0 31 01 00 CE
00 ED 6B 55 59 23 30 06 06

D4 40 FD 61 00 00 00 00 ;Maximaler Bedarf (Speichernummer 1) für Eingang
1, VIF 29 -> Daten in Anzahl Impulse. Daten = 0hex = 0 Impulse

CE 00 ED 6B 00 00 00 00 00 00 D4 80 40 FD 61 00 00 00 00 CE 00 ED
6B 00 00 00 00 00 00

CE 00 ED EB FF 70 00 00 00 01 07 06 ;Datums-/Zeitstempel für Ende des
Messzeitraums: 1. Juli 2006, 00:00:00 (Stunde:Minute:Sekunde)


```
1F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 C5 16
```

10.3.3 Ausgabe vorheriger Werte

Leseabfrage

Eine Leseabfrage erfolgt, indem der folgende SND_UD an den Energiezähler gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal), gefolgt von einem REQ_UD2.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0A	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0A	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
9	1	EC	VIF Zeitpunkt, Datum, M-Bus Datentyp G
10	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
11	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor.
12	1	19	VIFE gibt vorherige Werte vor
13–14	2	xxxx	Datum (M-Bus Datentyp G, LSB zuerst gesendet)
15	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

Bemerkungen

Die am Ende eines Messzeitraumes gespeicherten Daten zu vorherigen Werten für alle Kanäle werden in einem oder mehreren Telegrammen gesendet, je nach Anzahl der eingesetzten Kanäle. Die aktuellsten Werte werden zuerst mit der Speichernummer 1 gesendet, anschließend werden die zweitaktuellsten Werte mit Speichernummer 1 gesendet, usw., bis alle gespeicherten vorherigen Werte gelesen wurden. Neben den Werten aus dem Register Vorherige Werte wird ein Datums-/Zeitstempel für das Ende des Zeitraumes im Telegramm gesendet. Die Informationen zu Datum/Uhrzeit werden im Format 6-Byte-BCD in folgender Reihenfolge gesendet: Sekunde, Minute, Stunde, Tag, Monat und Jahr.



Hinweis – Vorherige Werte werden auch in einer normalen Auslesesequenz gesendet. Diese Sequenz beginnt nach den Standardtelegrammen, die Stromwerte der Energieregister, Werte zur Messausrüstung, usw. enthalten.

10.3.3.1 Beispielhafte Ausgaben von vorherigen Werten

Ausgabe von Daten zu vorherigen Werten

Initialisierungsbefehl senden

10 40 fe 3e 16

Quittierung Ausgabe

e5

Direktzugriff mit Datum-Befehl senden

68 0a 0a 68 73 fe 51 02 ec ff f9 19 68 11 3a 16 ; Datum 8. Januar, Jahr 11

Quittierung Ausgabe

e5

Abfrage Anwenderdaten 2 senden:

10 7b fe 79 16

Energiezähler sendet Datentelegramm:

Datenblock 1:

68 e3 e3 68 08 00 72 00 00 00 00 42 04 10 02 01 2a 00 00; Datensatz-Header

ce 00 ed eb 00 00 00 00 08 01 11; Datums-/Zeitstempel für vorherige Werte, hier 08-01-11 / 00:00:00 (Tag-Monat-Jahr / Sekunde:Minute:Stunde)

ce 00 84 00 39 58 17 00 00 00; Tageswert für insgesamt importierte Wirkenergie, hier 1758,39 kwh

ce 40 84 00 35 18 27 01 00 00; Tageswert für insgesamt exportierte Wirkenergie, hier 12718,35 kwh

ce 80 40 84 00 23 75 02 00 00 00; Tageswert für insgesamt importierte Blindenergie, hier 275,23 kvarh

ce c0 40 84 00 35 02 00 00 00 00; Tageswert für insgesamt exportierte Blindenergie, hier 2,35 kvarh

ce 00 84 ff 81 00 27 83 75 07 00 00; Tageswert für Wirkenergieimport L1, hier 77583,27 kwh

ce 00 84 ff 82 00 23 75 02 00 00 00; Tageswert für Wirkenergieimport L2, hier 275,23 kwh

ce 00 84 ff 83 00 35 02 00 00 00 00; Tageswert für Wirkenergieimport L3, hier 2,35 kwh

ce 40 84 ff 81 00 39 58 17 00 00 00; Tageswert für Wirkenergieexport L1, hier 1758,39 kwh

ce 40 84 ff 82 00 35 18 27 01 00 00; Tageswert für Wirkenergieexport L2, hier 12718,35 kwh

ce 40 84 ff 83 00 27 83 75 07 00 00; Tageswert für Wirkenergieexport L3, hier

77583,27 kwh

ce 10 84 00 00 00 00 00 00 00; Tageswert für Wirkenergie Tarif 1, hier 0,0 kwh

ce 20 84 00 00 00 00 00 00 00; Tageswert für Wirkenergie Tarif 2, hier 0,0 kwh

ce b0 00 84 00 00 00 00 00 00 00; Tageswert für Wirkenergie Tarif 3, hier 0,0 kwh

ce 80 10 84 00 00 00 00 00 00 00; Tageswert für Wirkenergie Tarif 4, hier 0,0 kwh

ce 90 40 84 00 00 00 00 00 00 00; Tageswert für Blindenergie Tarif 1, hier 0,0 kvarh

ce a0 40 84 00 00 00 00 00 00 00; Tageswert für Blindenergie Tarif 2, hier 0,0 kvarh

ce b0 40 84 00 00 00 00 00 00 00; Tageswert für Blindenergie Tarif 3, hier 0,0 kvarh

ce 80 50 84 00 00 00 00 00 00 00; Tageswert für Blindenergie Tarif 4, hier 0,0 kvarh

1f; Dif 1F-> es sind mehr Tageswerte vorhanden

6e 16; Checksumme und Stopp-Byte

Abfrage Anwenderdaten 2 senden:

10 5b fe 59 16

Datenblock 2:

68 4b 4b 68 08 00 72 00 00 00 00 42 04 10 02 02 2a 00 00; Datensatz-Header

ce 00 ed eb 00 00 00 00 08 01 11; Datums-/Zeitstempel für vorherige Werte, hier 08-01-11 / 00:00:00 (Tag-Monat-Jahr / Sekunde:Minute:Stunde)

ce 40 fd e1 00 00 00 00 00 00 00; Tageswert für Zähler Eingang 1, hier 0 Impulse

ce 80 40 fd e1 00 00 00 00 00 00 00; Tageswert für Zähler Eingang 1, hier 0 Impulse

ce c0 40 fd e1 00 00 00 00 00 00 00; Tageswert für Zähler Eingang 1, hier 0 Impulse

ce 80 80 40 fd e1 00 00 00 00 00 00 00; Tageswert für Zähler Eingang 1, hier 0 Impulse

0f; Dif 0F-> es sind keine Tageswerte mehr vorhanden

cd 16 ; Checksumme und Stopp-Byte

Ausgabe von Daten zu vorherigen Werten

Das System sendet einen Leseabfragebefehl für vorherige Werte mit dem Datum 1. Juli 06:

68 0A 0A 68 73 FE 51 02 EC FF F9 19 C1 07 89 16

Energiezähler sendet Quittierung:

E5

System sendet Abfrage UD2:

10 7B FE 79 16

Energiezähler sendet Datentelegramm:

68 9C 9C 68 08 00 72 44 47 24 00 42 04 02 02 09 00 00 00 ;Datensatz-Header

Der Datums-/Zeitstempel und die monatlichen Werte sind mit Speichernummer 1 gekennzeichnet, d.h. es ist der 1. (aktuellste) Satz monatlicher Werte

CE 00 ED 6B 00 00 00 01 07 06 ;Datums-/Zeitstempel für vorherige Werte, hier 01-07-06 / 00:00:00 (Tag-Monat-Jahr / Sekunde:Minute:Stunde)

CE 00 04 35 08 00 00 00 00 ;Monatlicher Wert für Gesamtwirkenergie, 8,35 kwh

CE 10 04 62 02 00 00 00 00 ;Monatlicher Wert für Wirkenergie Tarif 1, 2,62 kwh

CE 20 04 27 02 00 00 00 00 ;Monatlicher Wert für Wirkenergie Tarif 2, 2,27 kwh

CE 30 04 79 00 00 00 00 00 ;Monatlicher Wert für Wirkenergie Tarif 3, 0,79 kwh

CE 80 10 04 65 02 00 00 00 ;Monatlicher Wert für Wirkenergie Tarif 4, 2,65 kwh

CE 80 40 04 04 02 00 00 00 ;Monatlicher Wert für Gesamtblindenergie, 2,04 kvarh

CE 90 40 04 64 00 00 00 00 ;Monatlicher Wert für Blindenergie Tarif 1, 0,64 kWh

CE B0 40 04 19 00 00 00 00 ;Monatlicher Wert für Blindenergie Tarif 3, 0,19 kWh

CE 80 50 04 65 00 00 00 00 ;Monatlicher Wert für Blindenergie Tarif 4, 0,65 kWh

CE 40 FD 61 00 00 00 00 00 ;Monatlicher Wert für Zähler Eingang 1, 0 Impulse

CE 80 40 FD 61 00 00 00 00 ;Monatlicher Wert für Zähler Eingang 2, 0 Impulse

1F ;Dif 1F-> es sind mehr monatliche Werte vorhanden

00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ;Pad-Byte

62 16 ;Checksumme und Stopp-Byte

System sendet Abfrage UD2:

10 5B FE 59 16

Energiezähler sendet Datentelegramm:

68 9C 9C 68 08 00 72 44 47 24 00 42 04 02 02 0A 00 00 00

8E 01 ED 6B 00 00 00 01 06 06 ;Datums-/Zeitstempel für vorherige Werte,
01-06-06 / 00:00:00 (Tag-Monat-Jahr / Sekunde:Minute:Stunde)

8E 01 04 17 05 00 00 00 00 8E 11 04 55 01 00 00 00 00 8E 21 04 27
02 00 00 00 00 8E 31 04 31 00 00 00 00 00 8E 81 10 04 04 01 00 00
00 00 8E 81 40 04 26 01 00 00 00 00 8E 91 40 04 38 00 00 00 00 00
8E A1 40 04 55 00 00 00 00 8E B1 40 04 07 00 00 00 00 00 8E 81
50 04 25 00 00 00 00 00 8E 41 FD 61 00 00 00 00 00 00 8E 81 40 FD
61 00 00 00 00 00 00 00 0F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 E9 16

10.3.4 Ausgabe von Daten der Ereignisprotokolle

Leseabfrage

Jedes der vorhandenen Protokolle kann gelesen werden, indem der folgende SND_UD an den Energiezähler gesendet wird, gefolgt von einem REQ_UD2 (alle Werte sind hexadezimal).

Byte-Nr.	Um- fang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	12	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	12	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	8E oder EC	Umfang DIF, 6-Byte-BCD, Speichernummer-Bit 0 ist 0 oder 1
9	1	8x oder Cx	DIFE Speichernummer-Bits 1–4, Einheit-Bit 6 ist 0 oder 1
10	1	8x	DIFE Speichernummer-Bits 5-8
11	1	8x	DIFE Speichernummer-Bits 9-12
12	1	0x	DIFE Speichernummer-Bits 13-16
13	2	ED	VIF Uhrzeit/Datum
14	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
15	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor.

Byte-Nr.	Um-fang	Wert	Beschreibung
16	1	1A	VIFE-Vorgabe für unterschiedliche Protokolle: Systemprotokoll = 0x2e Prüfprotokoll = 0x2f Netzqualitätsprotokoll = 0x30 Einstellungsprotokoll = 0x31 Ereignisprotokoll = 0x32
17–22	6	xxxxxxxxxx	Uhrzeit/Datum (Sekunde:Minute:Stunde / Tag-Monat-Jahr)
23	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
24	1	16	Stoppzeichen

Ereignisversatz

Der Energiezähler unterstützt Versatzwerte 0 und -1 zum Auslesen der System-, Ereignis-, Prüf-, Netzqualitäts- und Einstellungsprotokolle. Wenn der genannte Versatz 0 beträgt, liest der Energiezähler das Protokoll in Vorwärtsrichtung. Wenn der genannte Versatzwert -1 beträgt, liest der Energiezähler das Protokoll ab dem vorgegebenen Datum in Rückwärtsrichtung.

Daten

Die Daten werden in jedem Telegramm mit 5 Ereignissen gesendet. Wenn im Energiezähler für das vorgegebene Datum und die vorgegebene Uhrzeit und den vorgegebenen Versatz weniger als 5 Ereignisse abgespeichert sind, wird das Status-Byte aller Daten im Telegramm nach dem letzten gespeicherten Ereignis auf „keine Daten vorhanden“ (15 hex) gesetzt.

Die für jedes Ereignis gesendeten Daten lauten:

- Ereignistyp (1 Byte binär kodiert).
 - Datums-/Zeitstempel für den Beginn des Ereignisses (6-Byte-BCD in der Reihenfolge Sekunde:Minute:Stunde/Tag:Monat:Jahr)
 - Dauer des Ereignisses (in Sekunden)
-

10.3.4.1 Beispielhafte Ausgabe von Protokolldaten

Ausgabe des Netzqualitätsprotokolls mit Datum und Uhrzeit als Eingang vorgegeben

Nke senden.

10 40 fe 3e 16

Energiezähler antwortet mit E5

E5

Leseabfrage Netzqualitätsprotokoll mit Versatz -1.

68 12 12 68 73 fe 51 ce c0 80 80 00 ed ff f9 30 01 02 03 22 12 11 b0 16;Netzqualitätsprotokoll mit Versatz -1 auslesen. Datum und Uhrzeit als Eingang vorgegeben, 22-12-2011 01:02:03

Energiezähler antwortet mit E5.

E5.

Req UD2 senden.

10 7B FE 79 16.

Energiezähler antwortet mit Langsatzdaten für Netzqualitätsprotokoll:

68 88 88 68 08 00 72 00 00 00 00 42 04 20 02 16 2a 00 00 ; Header-Informationen

02 ff f9 b5 00 e1 07;Netzqualitätsprotokoll Typ Ereignis

0e ed b9 00 21 47 23 06 01 10 ;Datum und Uhrzeit 10.01.06 23:47:21

04 a0 00 dd 03 00 00 ;Dauer

02 ff f9 b5 00 de 07 ;Netzqualitätsprotokoll Typ Ereignis

0e ed b9 00 21 47 23 06 01 10 ;Datum und Uhrzeit 10.02.06 23:47:21

04 a0 00 dd 03 00 00 ;Dauer

02 ff f9 b5 00 f0 03 ;Netzqualitätsprotokoll Typ Ereignis

0e ed b9 00 11 47 23 06 01 10 ;Datum und Uhrzeit 10.02.06 23:47:11

04 a0 00 e7 03 00 00 ;Dauer

02 ff f9 b5 00 e8 03

0e ed b9 00 11 47 23 06 01 10

04 a0 00 e7 03 00 00

02 ff f9 b5 00 e2 07

0e ed b9 00 11 47 23 06 01 10

04 a0 e7 03 00 00

1f 70 16;1F deutet darauf hin, dass noch mehr Sätze folgen.

Ausgabe von 4 Telegrammen der Daten des Ereignisprotokolls mit Versatz -1

Das System sendet einen Leseabfragebefehl für das Ereignisprotokoll (Datum/
Uhrzeit 14/3-06 09:51:40), Versatz -1

68 12 12 68 73 FE 51 CE C0 80 80 00 ED FF F9 1A 40 51 09 14 03 06 06 16

Energiezähler sendet Quittierung:

E5

System sendet Abfrage UD2:

10 7B FE 79 16

Energiezähler sendet Datentelegramm:

68 7E 7E 68 08 00 72 42 10 00 00 42 04 02 02 05 00 00 00 ;Datensatz-Header

01 FF 6F 01 ;Gesamtstromausfall

0E ED 39 24 19 09 14 03 06 ;Uhrzeit/Datum 39:24:09 / 14-03-06 (Sekunde:Minute:Stunde / Tag-Monat-Jahr)

04 20 FE 00 00 00 ;Dauer 254 Sekunden

01 FF 6F 01 ;Gesamtstromausfall

0E ED 39 12 45 15 13 03 06 ;TUhrzeit/Datum 12:45:15 / 13-03-06
(Sekunde:Minute:Stunde / Tag-Monat-Jahr)

04 20 5B 00 00 00 ; Dauer 91 Sekunden

01 FF 6F 0F ;Abnormale negative Leistung

0E ED 39 28 44 15 13 03 06 04 20 23 00 00 00

01 FF 6F 01 ;Gesamtstromausfall

0E ED 39 44 38 15 13 03 06 04 20 52 01 00 00

01 FF 6F 0D ;Unterspannung an Phase 3, Ebene 2

0E ED 39 36 25 15 13 03 06 04 20 3E 00 00 00

1F ;Dif 1F-> es sind weitere Ereignisse vorhanden

00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 ;Pad-Byte

0A 16 ;Checksumme und Stopp-Byte

10.3.5 Ausgabe von Stromoberwellen

Leseabfrage

Eine Leseabfrage für Stromoberwellen erfolgt, indem der folgende SND_UD an den Energiezähler gesendet wird, gefolgt von einem REQ_UD2 (alle Werte sind hexadezimal).

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	07	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	07	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	00	Umfang DIF, keine Daten
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor
11	1	1B	VIFE gibt Stromoberwellen vor
12	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
13	2	16	Stoppzeichen

Leseabfrage für eine bestimmte Phase

Eine Leseabfrage für eine bestimmte Phase erfolgt, indem der folgende SND_UD an den Energiezähler gesendet wird, gefolgt von einem REQ_UD2 (alle Werte sind hexadezimal).

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	08	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	01	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
11	1	1B	VIFE gibt Stromoberwellen vor
12	1	xx	Phase Nummer 1–3
13	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
14	1	16	Stoppsymbol

Über die versendeten Daten

Der Energiezähler sendet Harmonische Daten für eine Phase in jedem Telegramm, d.h. 3 Telegramme bei einem Energiezähler mit 3 Elementen, 2 Telegramme bei einem Energiezähler mit 2 Elementen und 1 Telegramm bei einem einphasigen Energiezähler.

Die gesendeten Daten sind die gesamte harmonische Verzerrung und die gemessenen Harmonische, in der Regel die mit den Nummern 2–16. Bitte beachten Sie, dass die gesamte harmonische Verzerrung aufgrund der gemessenen Harmonische berechnet wird und daher nicht die wirkliche gesamte harmonische Verzerrung angibt, die eine Messung aller Harmonische (bis zur unendlichen Frequenz) erfordern würde.



Hinweis – Die Daten werden unter Umständen als „nicht vorhanden“ gekennzeichnet, wenn es Störungen im Netz gibt (beispielsweise durch kurze Spannungsabfälle), wodurch die Messung der Frequenz ungültig wird. Direkt nach dem Hochlauf werden alle Harmonische als „nicht vorhanden“ gekennzeichnet, die sie noch nicht gemessen wurden. Da die Harmonische der Reihe nach einzeln gemessen werden, stehen Sie eine nach der anderen zur Verfügung.

10.3.5.1 Beispielhafte Ausgaben von Daten zu Stromoberwellen

Bemerkungen

Unten finden Sie 2 beispielhafte Ausgaben von Daten zu Stromoberwellen. Das zweite Beispiel im Telegrammformat ist kommentiert. Vor Kommentaren steht ein Semikolon. Die Daten in beiden Telegrammen sind hexadezimal.

Beispiel 1

Die Ausgabe enthält die folgenden Daten:

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	73	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	73	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
8–11	4	xxxxxxx	Kennnummer, 8 BCD-Ziffern
12–13	2	4204	Hersteller: ABB
14	1	05	Version
15	1	02	Medium, 02 = Strom
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18–19	1	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
21	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
22	1	ED	VIFE Stromoberwellen
23	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
24	1	8x	VIFE Phase x
25	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
26	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
27	1	00	Nummer 0 steht für die gesamten Harmonische
28–29	2	xxxx	Gesamte Harmonische in Prozent mit 1 Nachkommastelle
30	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
31	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
32	1	ED	VIFE Stromoberwellen
33	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
34	1	8x	VIFE Phase x
35	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
36	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
37	1	02	Nummer der Oberwelle
38–39	2	xxxx	2. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
40	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
41	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
42	1	ED	VIFE Stromoberwellen
43	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
44	1	8x	VIFE Phase x
45	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
46	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
47	1	03	Nummer der Oberwelle
48–49	2	xxxx	3. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
50	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
51	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
52	1	ED	VIFE Stromoberwellen

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
53	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
54	1	8x	VIFE Phase x
55	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
56	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
57	1	04	Nummer der Oberwelle
58–59	2	xxxx	4. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
60	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
61	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
62	1	ED	VIFE Stromoberwellen
63	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
64	1	8x	VIFE Phase x
65	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
66	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
67	1	05	Nummer der Oberwelle
68–69	2	xxxx	5. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
70	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
71	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
72	1	ED	VIFE Stromoberwellen
73	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
74	1	8x	VIFE Phase x
75	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
76	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
77	1	05	Nummer der Oberwelle
78–79	2	xxxx	5. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
80	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
81	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
82	1	ED	VIFE Stromoberwellen
83	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
84	1	8x	VIFE Phase x
85	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
86	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
87	1	05	Nummer der Oberwelle
88–89	2	xxxx	5. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
90	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
91	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
92	1	ED	VIFE Stromoberwellen
93	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
94	1	8x	VIFE Phase x
95	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
96	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
97	1	05	Nummer der Oberwelle
98–99	2	xxxx	5. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
100	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
101	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
102	1	ED	VIFE Stromoberwellen
103	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
104	1	8x	VIFE Phase x
105	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
106	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
107	1	05	Nummer der Oberwelle
108–109	2	xxxx	5. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
110	1	1F	DIF, weitere Datensätze folgen im nächsten Telegramm
111–119	9	00000000 00000000	PAD-Byte
120	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
121	1	16	Stoppzeichen

Beispiel 2, Ausgabe von Daten zu Harmonische beginnend bei Phase 2

Das System sendet einen Leseabfragebefehl für Daten zu Harmonische

68 08 08 68 73 FE 51 01 FF f9 1B 02 D8 16

Energiezähler sendet Quittierung:

E5

System sendet Abfrage UD2:

10 7Bb FE 79 16

Energiezähler sendet Datentelegramm:

68 73 73 68 08 00 72 89 34 29 00 42 04 06 02 2E 00 00 00 ;Datensatz-Header

02 FF ED FF 82 FF f8 00 1A 05 ;Gesamte harmonische Verzerrung des Stromes für Phase 2 = 130,6 %

02 FF ED FF 82 FF f8 02 06 00 ;2. harmonische Verzerrung des Stromes für Phase 2 = 0,6 %

02 FF ED FF 82 FF F8 03 70 03 ;3. harmonische Verzerrung des Stromes für Phase 2 = 88,0 %

02 FF ED FF 82 FF F8 04 05 00 02 FF ED FF 82 FF F8 05 CC 02 02 FF
ED FF 82 FF F8 06 07 00 02 FF ED FF 82 FF f8 07 0b 02 02 FF ED FF
82 FF F8 08 09 00 02 FF ED FF 82 FF f8 09 80 01

1F ; Dif 1F-> es sind mehr Daten zu Harmonische vorhanden

00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 C6 16

System sendet Abfrage UD2:

10 7B FE 79 16

Energiezähler sendet Datentelegramm:

68 73 73 68 08 00 72 89 34 29 00 42 04 06 02 2F 00 00 00 ;Datensatz-Header

02 FF ED FF 83 FF F8 00 12 05 ;Gesamte harmonische Verzerrung des Stromes für Phase 3 = 129,8 %

02 FF ED FF 83 FF F8 02 09 00 ;2. harmonische Verzerrung des Stromes für Phase 3 = 0,9 %

02 FF ED FF 83 FF F8 03 78 03 ;3. harmonische Verzerrung des Stromes für Phase 3 = 88,8 %

02 FF ED FF 83 FF F8 04 04 0002 FF ED FF 83 FF F8 05 db 0202 FF ED
FF 83 FF F8 06 09 0002 FF ED FF 83 FF F8 07 00 0202 FF ED FF 83 FF
F8 08 0B 0002 FF ED FF 83 FF F8 09 3F 01

0F ; Dif 1F-> es sind keine Daten zu Harmonische mehr vorhanden

00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 89 16

10.3.6 Ausgabe für Spannungsoberwellen

Leseabfrage

Eine Leseabfrage für Spannungsoberwellen erfolgt, indem der folgende SND_UD an den Energiezähler gesendet wird, gefolgt von einem REQ_UD2 (alle Werte sind hexadezimal).

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	07	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	07	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	00	Umfang DIF, keine Daten
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor
11	1	2D	VIFE gibt Spannungsoberwellen vor
12	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
13	2	16	Stoppszeichen

Leseabfrage für eine bestimmte Phase

Eine Leseabfrage für eine bestimmte Phase erfolgt, indem der folgende SND_UD an den Energiezähler gesendet wird, gefolgt von einem REQ_UD2 (alle Werte sind hexadezimal).

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	08	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	01	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
10	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor
11	1	2D	VIFE gibt Spannungsoberschwellen vor
12	1	xx	Phase Nummer 1–3
13	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
14	1	16	Stoppzeichen

Über die versendeten Daten

Der Energiezähler sendet Harmonische Daten für eine Phase in jedem Telegramm, d.h. 3 Telegramme bei einem Energiezähler mit 3 Elementen, 2 Telegramme bei einem Energiezähler mit 2 Elementen und 1 Telegramm bei einem einphasigen Energiezähler.

Die gesendeten Daten sind die gesamte harmonische Verzerrung und die gemessenen Harmonische, in der Regel die mit den Nummern 2–16. Bitte beachten Sie, dass die gesamte harmonische Verzerrung aufgrund der gemessenen Harmonische berechnet wird und daher nicht die wirkliche gesamte harmonische Verzerrung angibt, die eine Messung aller Harmonische (bis zur unendlichen Frequenz) erfordern würde. Hat eine Oberwelle eine Frequenz von mehr als 500 Hz, wird diese nicht gemessen und mit „nicht vorhanden“ gekennzeichnet.

10.3.6.1 Beispielhafte Ausgabe von Daten zu Spannungsoberschwellen

Beispiel 1

Die Ausgabe enthält die folgenden Daten:

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	73	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	73	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	08	C-Feld, RSP_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	72	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8–11	4	xxxxxxx	Kennnummer, 8 BCD-Ziffern
12–13	2	4204	Hersteller: ABB
14	1	05	Version
15	1	02	Medium, 02 = Strom
16	1	xx	Anzahl der Zugriffe
17	1	xx	Status
18–19	1	0000	Signatur (0000 = keine Verschlüsselung)
20	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
21	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
22	1	EE	VIFE Spannungsoberwellen
23	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
24	1	8x	VIFE Phase x
25	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
26	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
27	1	00	Nummer 0 steht für die gesamten Harmonische
28–29	2	xxxx	Gesamte Harmonische in Prozent mit 1 Nachkommastelle
30	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
31	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
32	1	EE	VIFE Spannungsoberwellen
33	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
34	1	8x	VIFE Phase x
35	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
36	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
37	1	02	Nummer der Oberwelle
38–39	2	xxxx	2. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
40	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
41	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
42	1	EE	VIFE Spannungsoberwellen
43	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
44	1	8x	VIFE Phase x
45	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
46	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
47	1	03	Nummer der Oberwelle
48–49	2	xxxx	3. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
50	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
51	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
52	1	EE	VIFE Spannungsoberwellen
53	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
54	1	8x	VIFE Phase x
55	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
56	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
57	1	04	Nummer der Oberwelle
58–59	2	xxxx	4. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
60	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
61	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
62	1	EE	VIFE Spannungsoberwellen
63	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
64	1	8x	VIFE Phase x
65	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
66	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
67	1	05	Nummer der Oberwelle
68–69	2	xxxx	5. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
70	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
71	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
72	1	EE	VIFE Spannungsoberwellen
73	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
74	1	8x	VIFE Phase x
75	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
76	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
77	1	05	Nummer der Oberwelle
78–79	2	xxxx	5. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
80	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
81	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
82	1	EE	VIFE Spannungsoberwellen
83	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
84	1	8x	VIFE Phase x
85	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
86	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
87	1	05	Nummer der Oberwelle
88–89	2	xxxx	5. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
90	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
91	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
92	1	EE	VIFE Spannungsoberwellen
93	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
94	1	8x	VIFE Phase x
95	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
96	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
97	1	05	Nummer der Oberwelle
98–99	2	xxxx	5. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
100	1	02	Umfang DIF, 2-Byte-Ganzzahl
101	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
102	1	EE	VIFE Spannungsoberwellen

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
103	1	ff	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
104	1	8x	VIFE Phase x
105	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
106	1	F8	Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE zur Nummerierung verwendet
107	1	05	Nummer der Oberwelle
108–109	2	xxxx	5. Oberwelle in Prozent mit 1 Nachkommastelle
110	1	1F	DIF, weitere Datensätze folgen im nächsten Telegramm
111–119	9	000000000 000000000	PAD-Byte
120	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
121	1	16	Stoppzeichen

Beispiel 2

Initialisierungsbefehl senden

10 40 FE 3E 16

Quittierung AusgabeE5

Das System sendet einen Leseabfragebefehl für Daten zu Spannungsoberwellen

68 08 08 68 73 FE 51 00 FF F9 2D 01 E8 16

Energiezähler sendet Quittierung

E5

System sendet Abfrage UD2

10 7B FE 79 16

Energiezähler sendet Datentelegramm

6E C0 C0 68 08 00 72 00 00 00 00 42 04 20 02 03 2A 00 00 ;Datensatz-Header

02 FF EE FF 81 FF F8 80 00 11 01 ;Gesamte harmonische Verzerrung der Spannung für Phase 1 = 27,3 %

02 FF EE FF 81 FF F8 82 00 1E 00 ;2. harmonische Verzerrung der Spannung für Phase 1 = 3,0 %

02 FF EE FF 81 FF F8 83 00 03 01 ;3. harmonische Verzerrung der Spannung für Phase 1 = 25,9 %

02 FF EE FF 81 FF F8 84 00 0B 00 ;4. harmonische Verzerrung der Spannung für Phase 1 = 1,1 %

02 FF EE FF 81 FF F8 85 00 4D 00 ;5. harmonische Verzerrung der Spannung für Phase 1 = 7,7 %

02 FF EE FF 81 FF F8 86 00 03 00 ;6. harmonische Verzerrung der Spannung für Phase 1 = 0,3 %

02 FF EE FF 81 FF F8 87 00 08 00 ;7. harmonische Verzerrung der Spannung für Phase 1 = 0,8 %

02 FF EE FF 81 FF F8 88 00 01 00 ;8. harmonische Verzerrung der Spannung für Phase 1 = 0,1 %

02 FF EE FF 81 FF F8 89 00 12 00 ;9. harmonische Verzerrung der Spannung für Phase 1 = 1,8 %

02 FF EE FF 81 FF F8 8A 00 02 00 ;10. harmonische Verzerrung der Spannung für Phase 1 = 0,2 %

02 FF EE FF 81 FF F8 8B 00 0E 00 ;11. harmonische Verzerrung der Spannung für Phase 1 = 1,5 %

02 FF EE FF 81 FF F8 8C 00 01 00 ;12. harmonische Verzerrung der Spannung für Phase 1 = 0,1 %

02 FF EE FF 81 FF F8 8D 00 05 00 ;13. harmonische Verzerrung der Spannung für Phase 1 = 0,5 %

02 FF EE FF 81 FF F8 8E 00 00 00 ;14. harmonische Verzerrung der Spannung
für Phase 1 = 0,0 %

02 FF EE FF 81 FF F8 8F 00 07 00 ;15. harmonische Verzerrung der Spannung
für Phase 1 = 0,7 %

02 FF EE FF 81 FF F8 90 00 01 00 ;16. harmonische Verzerrung der Spannung
für Phase 1 = 0,1 %

0F -Es sind keine Daten zu Harmonische mehr vorhanden

D3 16

10.4 Daten an Energiezähler senden

Allgemeines

Dieser Abschnitt beschreibt die Telegramme, die an ein EQ-Energiezähler gesendet werden können. Einige der Telegramme enthalten Daten, andere nicht. Die im Telegramm gesendeten Daten werden manchmal im Energiezähler gespeichert und manchmal vom Energiezähler genutzt, um eine bestimmte Maßnahmen zu ergreifen. Telegramme, die keine Daten enthalten, initiieren in der Regel eine bestimmte Maßnahme im Energiezähler.

Schutz der Schreibzugangsebene

Einige der Befehle können durch ein Passwort geschützt werden. Es gibt 3 unterschiedliche Ebenen des Schutzes für den Schreibzugang:

- Offen
- Offen mit Passwort
- Geschlossen

Die Ebene des Schreibzugangs kann entweder über die Tasten direkt am Energiezähler oder über die Kommunikation mit Hilfe des Befehls *Schreibzugangsebene einstellen* eingestellt werden.

Ist die Zugangsebene auf *Offen* gesetzt, akzeptiert der Energiezähler den Befehl jederzeit, solange der Energiezähler ordnungsgemäß adressiert wird und die Syntax und die Checksumme korrekt sind.

Ist die Zugangsebene auf *offen mit Passwort* gesetzt, muss dem spezifischen an den Energiezähler gesendeten Befehl ein Befehl *Passwort senden* vorausgehen, damit der Befehl akzeptiert wird.

Ist die Zugangsebene auf *Geschlossen* gesetzt, akzeptiert der Energiezähler keinen Befehl, sondern schickt nur ein Quittierungszeichen zurück (E5 hex). Um den Schutz der Zugangsebene zu ändern, muss die Zugangsebene über die Tasten direkt am Energiezähler auf *Offen* gesetzt werden.



Hinweis – Befehle, die nicht vom Schutz der Schreibzugangsebene beeinflusst werden, erfordern lediglich eine korrekte Nachricht mit korrekter Adresse, Syntax und Checksumme, um akzeptiert zu werden.

10.4.1 Tarif einstellen

Bei Energiezählern mit Tarifkontrolle wird der aktive Tarif eingestellt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	07	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	07	L-Feld, wiederholt

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	01	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	13	VIFE Tarif
11	1	xx	Neuer Tarif
12	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
13	1	16	Stoppszeichen

10.4.2 Primäradresse einstellen

Die Primäradresse wird eingestellt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	06	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	06	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	01	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
9	1	7A	VIFE Bus-Adresse
10	1	xx	Neue Primäradresse
11	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
12	1	16	Stoppszeichen

10.4.3 Baudrate ändern

Die Baudrate der elektrischen M-Bus-Schnittstelle wird eingestellt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	03	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
3	1	03	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	Bx	CI-Feld, neue Baudrate (mit x=>8..F)
8	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
9	1	16	Stoppzeichen

10.4.4 Stromausfallzähler zurücksetzen

Der Stromausfallzähler wird auf 0 zurückgesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	07	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	07	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	00	Umfang DIF, keine Daten
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	98	VIFE Anzahl der Stromausfälle
11	1	07	VIFE löschen
12	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
13	1	16	Stoppzeichen

10.4.5 Stromwandlerübersetzung einstellen – Zähler

Der Zähler der Stromwandlerübersetzung wird eingestellt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0a	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0a	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	20	VIFE Stromwandlerübersetzung Zähler
11–14	4	xxxxxxx	Neuer Zähler für Stromwandlerübersetzung
15	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

10.4.6 Spannungswandlerübersetzung einstellen – Zähler

Der Zähler der Spannungswandlerübersetzung wird eingestellt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0a	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0a	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	21	VIFE Spannungswandlerübersetzung Zähler
11–14	4	xxxxxxx	Neuer Zähler für Spannungswandlerübersetzung
15	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

10.4.7 Stromwandlerübersetzung einstellen – Nenner

Der Nenner der Stromwandlerübersetzung wird eingestellt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0a	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0a	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	22	VIFE Stromwandlerübersetzung Nenner
11–14	4	xxxxxxx	Neuer Nenner für Stromwandlerübersetzung
15	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

10.4.8 Spannungswandlerübersetzung einstellen – Nenner

Der Nenner der Spannungswandlerübersetzung wird eingestellt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0A	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0A	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	23	VIFE Spannungswandlerübersetzung Nenner
11–14	4	xx xx xx xx	Neuer Nenner für Spannungswandlerübersetzung
15	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

10.4.9 Statusinformationen auswählen

Um die Art und Weise, in der Statusinformationen gesendet werden, zu ändern, wird folgender Befehl gesendet (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	07	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	07	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	01	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	15	VIFE Status der Werte (Status-Byte an den Werten)
11	1	xx	0=nie, 1=Status, wenn nicht OK=immer
12	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
13	1	16	Stoppzeichen

10.4.10 Gespeicherten Zustand für Eingang 1 zurücksetzen

Der gespeicherte Zustand für Eingang 1 wird zurückgesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	08	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	C0	Umfang DIF, keine Daten, Speichernummer 1
9	1	40	DIFE Einheit=1
10	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
11	1	9B	VIFE digitaler Eingang
12	1	07	VIFE löschen
13	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
14	1	16	Stoppzeichen

10.4.11 Gespeicherten Zustand für Eingang 2 zurücksetzen

Der gespeicherte Zustand für Eingang 2 wird zurückgesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	09	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	09	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	C0	Umfang DIF, keine Daten, Speichernummer 1
9	1	80	DIFE Einheit=0
10	1	40	DIFE Einheit=2
11	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
12	1	9B	VIFE digitaler Eingang
13	1	07	VIFE löschen
14	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
15	1	16	Stoppzeichen

10.4.12 Gespeicherten Zustand für Eingang 3 zurücksetzen

Der gespeicherte Zustand für Eingang 3 wird zurückgesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	09	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	09	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	C0	Umfang DIF, keine Daten, Speichernummer 1
9	1	C0	DIFE Einheit=1
10	1	40	DIFE Einheit=2
11	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
12	1	9B	VIFE digitaler Eingang
13	1	07	VIFE löschen
14	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
15	1	16	Stoppzeichen

10.4.13 Gespeicherten Zustand für Eingang 4 zurücksetzen

Der gespeicherte Zustand für Eingang 4 wird zurückgesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
2	1	0A	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0A	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	C0	Umfang DIF, keine Daten, Speichernummer 1
9	1	80	DIFE Einheit=0
10	1	80	DIFE Einheit=0
11	1	40	DIFE Einheit=4
12	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
13	1	9B	VIFE digitaler Eingang
14	1	07	VIFE löschen
15	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

10.4.14 Zähler Eingang 1 zurücksetzen

Der Zähler für Eingang 1 wird zurückgesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	08	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	C0	Umfang DIF, keine Daten
9	1	40	DIFE Einheit=1
10	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
11	1	9B	VIFE kumulierende Zähler
12	1	07	VIFE löschen
13	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
14	1	16	Stoppzeichen

10.4.15 Zähler Eingang 2 zurücksetzen

Der Zähler für Eingang 2 wird zurückgesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	09	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	09	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	80	Umfang DIF, keine Daten
9	1	80	DIFE Einheit=0
10	1	40	DIFE Einheit=2
11	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
12	1	E1	VIFE kumulierende Zähler
13	1	07	VIFE löschen
14	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
15	1	16	Stoppzeichen

10.4.16 Zähler Eingang 3 zurücksetzen

Der Zähler für Eingang 3 wird zurückgesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	09	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	09	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	80	Umfang DIF, keine Daten
9	1	C0	DIFE Einheit=1
10	1	40	DIFE Einheit=2
11	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
12	1	E1	VIFE kumulierende Zähler
13	1	07	VIFE löschen

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
14	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
15	1	16	Stoppzeichen

10.4.17 Zähler Eingang 4 zurücksetzen

Der Zähler für Eingang 4 wird zurückgesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0A	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0A	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	80	Umfang DIF, keine Daten
9	1	80	DIFE Einheit=0
10	1	80	DIFE Einheit=0
11	1	40	DIFE Einheit=4
12	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
13	1	E1	VIFE kumulierende Zähler
14	1	07	VIFE löschen
15	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

10.4.18 Ausgang 1 setzen

Der Zustand von Ausgang 1 wird gesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	08	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	81	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
9	1	40	DIFE Einheit=1
10	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
11	1	1A	VIFE digitaler Ausgang
12	1	xx	Ausgang 1, neuer Zustand
13	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
14	1	16	Stoppzeichen

10.4.19 Ausgang 2 setzen

Der Zustand von Ausgang 2 wird gesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	09	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	09	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	81	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
9	1	80	DIFE Einheit=0
10	1	40	DIFE Einheit=2
11	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
12	1	1A	VIFE digitaler Ausgang
13	1	xx	Ausgang 2, neuer Zustand
14	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
15	1	16	Stoppzeichen

10.4.20 Ausgang 3 setzen

Der Zustand von Ausgang 3 wird gesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	09	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	09	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	81	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
9	1	C0	DIFE Einheit=1
10	1	40	DIFE Einheit=2
11	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
12	1	1A	VIFE digitaler Ausgang
13	1	xx	Ausgang 3, neuer Zustand
14	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
15	1	16	Stoppzeichen

10.4.21 Ausgang 4 setzen

Der Zustand von Ausgang 4 wird gesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0A	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0A	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	81	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
9	1	80	DIFE Einheit=0
10	1	80	DIFE Einheit=0
11	1	40	DIFE Einheit=4
12	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
13	1	1A	VIFE digitaler Ausgang
14	1	xx	Ausgang 4, neuer Zustand
15	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

10.4.22 Dauer Stromausfall zurücksetzen

Der Zähler für die Dauer eines Stromausfalls wird zurückgesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
2	1	07	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	07	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	00	Umfang DIF, keine Daten
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	EC	VIFE Dauer Stromausfall
11	1	07	VIFE löschen
12	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
13	1	16	Stoppszeichen

10.4.23 Passwort senden

Das Passwort wird mit folgendem Befehl gesendet (alle Werte sind hexadezimal).

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0E	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0E	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	Xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	07	Umfang DIF, 8-Byte-Ganzzahl
9	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
10	1	16	VIFE Passwort
11–18	8	xxxxxxxxxxxxxxxx	Passwort
19	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
20	1	16	Stoppszeichen

10.4.24 Passwort einstellen

Das Passwort wird eingestellt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal).



Hinweis – Wenn der Energiezähler durch ein Passwort geschützt ist, muss das alte Passwort gesendet werden, bevor ein neues eingestellt werden kann.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0F	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0F	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	07	Umfang DIF, 8-Byte-Ganzzahl
9	1	FD	VIF Erweiterung von VIF-Codes
10	1	96	VIFE Passwort
11	1	00	VIFE schreiben (austauschen)
12–19	8	xxxxxxxxxxxxxxxx	Passwort
20	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
21	1	16	Stoppszeichen

10.4.25 Datum und Uhrzeit einstellen

Datum und Uhrzeit werden eingestellt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.



Hinweis – Bevor der Befehl gesendet wird, sollte ein NKE gesendet werden. Wenn sich der Energiezähler mitten in einem speziellen Datenausleseprozess befindet, wird es nicht auf den Befehl zur Einstellung von Datum und Uhrzeit antworten.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0B	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0B	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	0E	Umfang DIF, 12-stellige BCD
9	1	6D	VIF Uhrzeit/Datum
10–15	6	xxxxxxxxxxxx	Uhrzeit und Datum (Sekunde, Minute, Stunde, Tag, Monat, Jahr)
16	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
17	1	16	Stoppszeichen

Es ist auch möglich, Datum und Uhrzeit mit dem M-Bus Datentyp F einzustellen;

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	09	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	09	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
9	1	6D	VIF Uhrzeit/Datum
10–13	1	xxxxxxx	Uhrzeit und Datum. Minute, Stunde, Tag, Monat, Jahr kodiert entsprechend M-Bus Datentyp F: <ul style="list-style-type: none"> • Minuten in Bits 0-5. Gültige Werte 0–59 • Stunden in Bits 8-12. Gültige Werte 0–23 • Tag in Bits 16-20. Gültige Werte 1–31 • Monat in Bits 24-27. Gültige Werte 1–12 • Jahr in Bits 21–23 und 28–31 (MSB-Bits). Gültige Werte 0-99. Alle anderen Bits werden nicht verwendet
14	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
15	1	16	Stoppzeichen

10.4.26 Datum einstellen

Das Datum wird eingestellt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	07	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	07	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	02	Umfang DIF, 16-Bit-Ganzzahl
9	1	6C	VIF Datum
10–11	1	xxxx	Datum (Tag, Monat, Jahr kodiert entsprechend M-Bus Datentyp G)
12	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
13	1	16	Stoppzeichen

10.4.27 Bedarf, vorherige Werte, Lastprofil und Protokolle zurücksetzen

Alle Daten für Bedarf, vorherige Werte, Lastprofil und Protokolle werden gelöscht, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	08	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	00	Umfang DIF, keine Daten
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor
11	1	xx	VIFE gibt zu löschende Daten vor: <ul style="list-style-type: none"> • 82: Bedarf • 83: Vorherige Werte • 84: Load profile (Lastprofil) • 85: Ereignisprotokoll • AE: Systemprotokoll • B0: Netzqualitätsprotokoll • B1: Einstellungsprotokoll
12	1	07	VIFE löschen
13	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
14	1	16	Stoppzeichen

10.4.28 Rücksetzbaren Wirkenergieimport zurücksetzen

Der rücksetzbare Wirkenergieimport wird zurückgesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	08	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
8	1	00	Umfang DIF, keine Daten
9	1	84	VIFE gibt Energie vor
10	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
11	1	F2	Rücksetzbare Register
12	1	07	VIFE löschen
13	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
14	1	16	Stoppzeichen

10.4.29 Rücksetzbaren Wirkenergieexport zurücksetzen

Der rücksetzbare Wirkenergieexport wird zurückgesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	09	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	09	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	80	Umfang DIF, keine Daten
9	1	40	DIFE, Einheit=1
10	1	84	VIFE gibt Energie vor
11	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
12	1	F2	Rücksetzbare Register
13	1	07	VIFE löschen
14	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
15	1	16	Stoppzeichen

10.4.30 Rücksetzbaren Blindenergieimport zurücksetzen

Der rücksetzbare Wirkenergieexport wird zurückgesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	08	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	80	Umfang DIF, keine Daten
9	1	80	DIFE, Einheit=0
10	1	40	DIFE Einheit=2
11	1	84	VIFE gibt Energie vor
12	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
13	1	F2	Rücksetzbare Register
14	1	07	VIFE löschen
15	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

10.4.31 Rücksetzbaren Blindenergieexport zurücksetzen

Der rücksetzbare Wirkenergieexport wird zurückgesetzt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0A	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0A	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	80	Umfang DIF, keine Daten
9	1	C0	DIFE, Einheit=1
10	1	40	DIFE Einheit=3
11	1	84	VIFE gibt Energie vor
12	1	FF	Das nächste VIFE-Byte ist herstellerspezifisch
13	1	F2	Rücksetzbare Register
14	1	07	VIFE löschen
15	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

10.4.32 Maximalen Bedarf einfrieren

Die Bedarfswerte werden eingefroren und ein neuer Zeitraum beginnt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	08	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	00	Umfang DIF, keine Daten
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor
11	1	82	VIFE gibt Bedarf vor
12	1	0B	VIFE einfrieren
13	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
14	1	16	Stoppzeichen

10.4.33 Schreibzugangsebene einstellen

Die Schreibzugangsebene wird eingestellt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	07	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	07	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	01	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	6A	VIFE Schreibkontrolle
11	1	xx	Schreibkontrolle (1: Geschlossen, 2: Offen mit Passwort, 3: Offen)
12	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
13	1	16	Stoppzeichen

10.4.34 Tarifquelle einstellen

Tarife können durch Eingänge, Kommunikation oder die interne Uhr kontrolliert werden.

Die Tarifquelle wird eingestellt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	08	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	08	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	01	Umfang DIF, 8-Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	F9	VIF Erweiterung der herstellerspezifischen VIFE, nächste VIFE gibt eigentliche Bedeutung vor
11	1	06	VIFE Tarifquelle
12	1	xx	Tarifquelle (0: Interne Uhr, 1: Kommunikationsbefehl, 2: Eingänge)
13	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
14		16	Stoppzeichen

10.4.35 CO2-Umrechnungsfaktor einstellen

Der CO2-Umrechnungsfaktor wird eingestellt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0A	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0A	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	24	VIFE CO2-Umrechnungsfaktor in g/kWh

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
11–14	4	xxxxxxx	CO2-Umrechnungsfaktor
15	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen

10.4.36 Währungsumrechnungsfaktor einstellen

Der Währungsumrechnungsfaktor wird eingestellt, indem der folgende Befehl gesendet wird (alle Werte sind hexadezimal). Der Befehl wird nicht durch die eingestellte Schutzebene des Schreibzugangs beeinflusst.

Byte-Nr.	Umfang	Wert	Beschreibung
1	1	68	Startzeichen
2	1	0A	L-Feld, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Anwenderdaten
3	1	0A	L-Feld, wiederholt
4	1	68	Startzeichen
5	1	53/73	C-Feld, SND_UD
6	1	xx	A-Feld, Adresse
7	1	51	CI-Feld, gesendete Daten, LSB zuerst
8	1	04	Umfang DIF, 32-Bit-Ganzzahl
9	1	FF	Das nächste VIF-Byte ist herstellerspezifisch
10	1	25	VIFE Währungsumrechnungsfaktor
11–14	4	xxxxxxx	Währungsumrechnungsfaktor in Währung/kWh mit 3 Nachkommastellen
15	1	xx	CS Checksumme, berechnet aus dem C-Feld für die letzten Daten
16	1	16	Stoppzeichen
