



AMIS Multifunktionszähler

Benutzerhandbuch

TD-351x / EMVK30 & EMAS30

© 2008 by Siemens Aktiengesellschaft Österreich
Alle Rechte vorbehalten

Die Weitergabe und Vervielfältigung dieses Dokuments oder von Teilen davon ist - gleich welcher Art und Weise - nur mit schriftlicher Genehmigung der Firma Siemens gestattet.

Technische Daten dienen nur der Produktbeschreibung und sind keine zugesicherten Eigenschaften im Rechtssinn. Änderungen - auch in technischer Hinsicht - vorbehalten.

Identifikation	TD-351x BHBK.102
Version.Revision	1.02
Ausgabedatum	04.12.2008

Dieses Dokument gilt für folgende(s) Produkt(e):

TD-351x / EMVK30 & EMAS30

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1-1
1.1. Zweck	1-1
1.2. Zielgruppe.....	1-1
1.3. Verwendete Konventionen.....	1-1
1.4. Begriffsbestimmungen.....	1-2
1.4.1. Ungesicherte Parameter.....	1-2
1.4.2. Gesicherte Parameter.....	1-2
1.4.3. Parameter - Zählerparametrierung	1-2
1.5. Sicherheitshinweise.....	1-3
1.6. Weitere Dokumente.....	1-3
2. Funktionsübersicht.....	2-1
2.1. Anwendung.....	2-3
2.1.1. AMIS-Gesamtsystem.....	2-3
2.1.2. AMIS-Systemkonfiguration	2-4
2.1.3. AMIS-Kommunikation	2-5
3. Mechanischer Aufbau.....	3-1
3.1. Übersicht Zählertypen TD-3510 und TD-3511	3-1
3.2. Übersicht Zählertyp TD-3512	3-3
3.3. Anzeige- und Bedienungselemente TD-351x	3-5
3.3.1. Flüssigkristallanzeige (LCD)	3-5
3.3.2. Leuchtdioden (LEDs)	3-8
3.3.2.1. Systemanzeige (RY/ER)	3-8
3.3.2.2. Impulsanzeige (P/Q)	3-8
3.3.3. Typenschilder	3-9
3.3.3.1. Zählertyp TD-3510	3-9
3.3.3.2. Zählertyp TD3511	3-9
3.3.3.3. Zählertyp TD-3512	3-10
3.3.4. Bedientaste (T1)	3-10
3.3.5. Plombierschrauben 1.....	3-11
3.3.6. Plombierschrauben 2	3-11
3.4. Schnittstellen	3-11
3.4.1.1. Serviceschnittstelle	3-11
3.4.1.2. Schnittstelle für Erweiterungsmodul (X2).....	3-11
3.5. Anschlussklemmen (X1, X3)	3-12
3.5.1. Zählertypen TD-3510 und TD-3511	3-12
3.5.2. Zählertyp TD-3512.....	3-13
3.6. Geschützte Bedienungselemente	3-13
3.6.1. Manipulationskontakt (S1)	3-13
3.6.2. Taster für Parametriermodus (T2)	3-13
4. Bedienung über die Anzeige- und Bedienelemente.....	4-1
4.1. Anzeige- und Bedienungselemente	4-1
4.2. Auswahl des Anzeigemodus	4-1
4.2.1. Hochlauf-Modus.....	4-3
4.2.2. Scroll-Modus	4-4
4.2.3. Test-Modus	4-5
4.2.4. Menü-Modus	4-6
4.2.4.1. Kumulierungssperre (Menü Kumulieren)	4-7
4.2.4.2. Installationsmenü	4-8
4.2.4.3. Standarddaten-Menü	4-9
4.2.4.4. Lastprofildaten-Menü	4-11

4.2.4.5.	Logbuch-Menü	4-13
4.2.4.6.	Set-Menü.....	4-15
4.2.4.7.	Power Quality Menü	4-17
4.2.4.7.1.	PQ-Logbuch-Menü	4-19
5.	Kommunikation über die Service-Schnittstelle	5-1
5.1.	Zählermodi.....	5-1
5.1.1.	Normalmodus.....	5-1
5.1.2.	Servicemodus	5-2
5.1.3.	Parametriermodus.....	5-2
5.2.	Kommunikation über die IEC 62056-21-Schnittstelle.....	5-3
5.2.1.	Allgemeines.....	5-3
5.2.2.	Verbindungsaufbau, Datentransfer (Datenauslesemodus)	5-5
5.2.3.	Ende der Übertragung	5-5
5.2.4.	Reaktions- und Überwachungszeiten (Timing).....	5-6
5.2.5.	Register lesen (IEC-Mode "C")	5-7
5.2.6.	Geräteadresse	5-7
5.2.7.	Identifikation	5-7
5.2.8.	Telegrammaufbau	5-8
5.2.8.1.	Anforderungstelegramm.....	5-8
5.2.8.2.	Identifikationstelegramm	5-9
5.2.8.3.	Quittierungs-/Optionsauswahltelegramm	5-9
5.2.8.4.	Datentelegramm (außer im Programmiermodus)	5-9
5.2.8.5.	Datentelegramm im Programmiermodus	5-10
5.2.8.6.	Registerwerte	5-11
5.2.8.7.	Lastprofilwerte-Headerzeile	5-11
5.2.8.8.	Lastprofilwerte-Datenzeile.....	5-11
5.2.8.9.	Logbucheintrag.....	5-11
5.2.8.10.	Quittierungstelegramm positiv (06H).....	5-11
5.2.8.11.	Quittierungstelegramm negativ (15H)	5-11
5.2.8.12.	Break B0.....	5-11
5.2.9.	Befehle	5-12
5.2.9.1.	Verrechnungsdatensatz	5-12
5.2.9.2.	Ausführungsbefehle E2	5-13
5.2.9.3.	Lesebefehle R2	5-14
5.2.9.4.	Schreibbefehle W2	5-20
5.2.9.5.	Lesebefehle R5	5-21
5.2.9.6.	Schreibbefehle W5	5-22
5.2.10.	Firmware- und Parameter-Laden W3	5-22
5.2.11.	Fehlermeldungen	5-23
5.2.12.	Systemverhalten	5-23
5.2.12.1.	Protokollmode	5-23
5.2.12.2.	Starttelegramm.....	5-23
5.2.12.3.	Datenauslesung	5-23
5.2.12.4.	Breaktelegramm	5-24
5.2.12.5.	Timeout für Baudratenumschaltung auf Web-Baudrate.....	5-24
5.2.12.6.	Timingverhalten bei Firmware-Laden.....	5-24
5.2.13.	Abweichendes Verhalten zur Norm	5-25
5.2.13.1.	Inaktivitäts-Timeout	5-25
5.2.13.2.	Schrägstrich "/" im Programmiermodus	5-25
5.3.	Kommunikation über den Web-Browser.....	5-26
6.	Kommunikation über die Erweiterungsschnittstelle	6-1
6.1.	Kommunikation über M-Bus	6-1
6.1.1.	AMIS-Telegrammformate.....	6-2
6.1.1.1.	Zustand eines M-Bus Endgerätes zum TS melden	6-2
6.1.1.2.	Aktivierung eines M-Bus Devices beim E-Zähler.....	6-4
6.1.1.3.	Anreizen einer selektiven Funktion im Endgerät.....	6-5
6.1.1.4.	Quittung eines Anreizes einer selektiven Funktion im Endgerät.....	6-7

6.1.1.5.	Spontaninformation eines M-BUS Devices.....	6-8
6.1.1.6.	Abfrage einzelner Register	6-10
7. Parametrierung		7-1
7.1.1.	Zählertyp	7-1
7.1.1.1.	Tarifumschaltung.....	7-2
7.1.1.2.	Feiertagsdefinition.....	7-3
7.1.1.3.	Umschaltzeitpunkte für Sommer- und Winterzeit	7-4
7.1.1.4.	Anzeige- und Ableseformat für Tarifzählwerke und max. Wirkleistungsmittelwert..	7-5
7.1.1.5.	Spannungsschwellen	7-5
7.1.1.6.	EVU Kennung	7-5
7.1.1.7.	Kummulierungsperiode	7-6
7.1.2.	Ableseeinheit Zählertyp	7-6
7.1.2.1.	Kennung Ableseeinheit-Zählertyp.....	7-6
7.1.3.	Netzbereitstellung	7-6
7.1.3.1.	Auslöseschwelle für Abschalteinrichtung.....	7-6
7.1.3.2.	Freigabe Abschalteinrichtung und Rückmeldung	7-7
7.1.4.	Lastprofiltyp	7-7
7.1.4.1.	Freigabe Lastprofildaten	7-7
7.1.5.	Ableseeinheit Lastprofiltyp.....	7-7
7.1.5.1.	Kennung Ableseeinheit-Lastprofiltyp	7-7
7.1.6.	PQ - Typ.....	7-7
7.1.6.1.	Freigabe PQ-Daten	7-8
7.1.7.	Ableseeinheit PQ-Typ.....	7-8
7.1.7.1.	Kennung Ableseeinheit-PQ-Typ	7-8
7.1.8.	Inkasso - Typ	7-8
7.1.8.1.	Inkassofunktion	7-9
7.1.8.2.	Auslösezeit.....	7-9
8. Hardware		9-1
8.1.	Blockschatzbild (vereinfacht).....	9-1
8.1.1.	Zählertypen TD-3510 und TD-3511.....	9-1
8.1.2.	Zählertyp TD-3512.....	9-2
8.2.	Blockschatzbild unter Berücksichtigung der peripheren Beschaltung	9-3
8.2.1.	Zählertypen TD-3510 und TD-3511.....	9-3
8.2.2.	Zählertyp TD-3512.....	9-4
8.3.	Anschlussklemmen (X1, X3)	9-5
8.3.1.	Zählertypen TD-3510 und TD-3511.....	9-5
8.3.2.	Zählertyp TD-3512.....	9-6
8.4.	Externe Beschaltung	9-7
8.4.1.	Zählertypen TD-3510 und TD-3511.....	9-7
8.4.2.	Zählertyp TD-3512.....	9-8
9. Leistungsmerkmale und technische Daten		10-1
9.1.	Prozessor	10-1
9.2.	Analoge Eingänge	10-1
9.3.	Abschalteinrichtung	10-2
9.4.	Energieproportionale Impulsanzeige (P/Q)	10-2
9.5.	Hochlaufzeit.....	10-3
9.6.	Stromversorgung	10-4
9.7.	Erweiterungsschnittstelle.....	10-4
9.8.	Mechanik	10-5
9.9.	Schutz gegen Berührung, Fremdkörper und Wasser.....	10-5
9.10.	Elektrische Umweltbedingungen	10-6
9.10.1.	Isolation.....	10-6
9.10.2.	Störfestigkeit / EMV	10-7
9.11.	Klimatische Umweltbedingungen	10-8
9.12.	Mechanische Umweltbedingungen	10-8

9.12.1. Nicht in Betrieb, ohne Verpackung	10-8
9.13. Anzugsdrehmomente.....	10-9
9.14. Maßzeichnungen	10-10
9.14.1. Zählertypen TD-3510 und TD-3511	10-10
9.14.2. Zählertyp TD-3512	10-11
10. Konformitätserklärungen.....	12-1
10.1. Zählertype TD-3510.....	12-1
10.2. Zählertype TD-3511.....	12-4
10.3. Zählertype TD-3512.....	12-7
11. Schlüsselblätter.....	14-1
11.1. Zählertype TD-3510.....	14-2
11.2. Zählertype TD-3511.....	14-3
11.3. Zählertype TD-3512.....	14-4

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2-1 AMIS-Multifunktions-Elektrizitätszähler TD-351x / EMVK30 & EMAS30	2-1
Abb. 2-2 AMIS-Systemkonfiguration	2-4
Abb. 2-3 AMIS-Kommunikation	2-5
Abb. 3-1 Anzeige- und Bedienungselemente TD-3510 und TD-3511 (Klemmendeckel geschlossen) ...	3-1
Abb. 3-2 Anzeige- und Bedienungselemente TD-3510 und TD-3511 (Klemmendeckel geöffnet)	3-2
Abb. 3-3 Anzeige- und Bedienungselemente TD-3512 (Klemmendeckel geschlossen)	3-3
Abb. 3-4 Anzeige- und Bedienungselemente TD-3512 (Klemmendeckel geöffnet)	3-4
Abb. 3-5 Flüssigkristallanzeige (LCD)	3-5
Abb. 3-6 Typenschild TD-3510 (Beispiel)	3-9
Abb. 3-7 Typenschild TD-3511 (Beispiel)	3-9
Abb. 3-8 Typenschild TD-3512 (Beispiel)	3-10
Abb. 3-9 Anschlussklemmen TD-3510 und TD-3511 bei geöffnetem Klemmendeckel.....	3-12
Abb. 3-10 Anschlussklemmen TD-3512 bei geöffnetem Klemmendeckel.....	3-13
Abb. 4-1 Bereiche der Menüführung	4-2
Abb. 4-2 Angezeigte Daten im Hochlauf-Modus	4-3
Abb. 4-3 Angezeigte Daten im Scroll-Modus	4-4
Abb. 4-4 Test-Modus-Anzeige am LCD	4-5
Abb. 4-5 Menü-Modus Übersicht.....	4-6
Abb. 4-6 Sicherheitsabfrage (Kumulierungssperre) Übersicht.....	4-7
Abb. 4-7 Installationsmenü Übersicht	4-8
Abb. 4-8 Angezeigte Daten im Installationsmenü	4-8
Abb. 4-9 Standarddaten-Menü Übersicht.....	4-9
Abb. 4-10 Angezeigte Daten im Standarddaten-Menü	4-10
Abb. 4-11 Lastprofildaten-Menü Übersicht.....	4-11
Abb. 4-12 Angezeigte Daten im Lastprofildaten-Menü	4-12
Abb. 4-13 Logbuch-Menü Übersicht	4-13
Abb. 4-14 Angezeigte Daten im Logbuch-Menü	4-14
Abb. 4-15 Set-Menü Übersicht.....	4-15
Abb. 4-16 Angezeigte Daten im Set-Menü.....	4-16
Abb. 4-17 Power Quality Menü Übersicht	4-17
Abb. 4-18 Angezeigte Daten im Power Quality Menü.....	4-18
Abb. 4-19 PQ-Logbuch-Menü Übersicht	4-19
Abb. 4-20 Angezeigte PQ-Logbuch-Daten im PQ-Logbuch-Menü	4-20
Abb. 5-1 Sendeprotokoll für das Datenauslesen nach IEC 62056-21Mode "C" ohne Quittierung durch das Handterminal.....	5-5
Abb. 5-2 Sendeprotokoll für das Auslesen der Daten nach IEC 62056-21 Mode "C" mit Bestätigung (Bild oben) bzw. mit Ablehnung (Bild unten) der vorgeschlagenen Baudrate	5-6
Abb. 5-3 Register lesen (IEC-Mode "C").....	5-7
Abb. 5-4 Kommunikation über Web-Browser (Beispielbild)	5-26
Abb. 9-1 Blockschatzbild TD-3510 und TD-3511	9-1
Abb. 9-2 Blockschatzbild TD-3512	9-2
Abb. 9-3 Blockschatzbild TD-3510 und TD-3511 unter Berücksichtigung der peripheren Beschaltung ..	9-3
Abb. 9-4 Blockschatzbild TD-3512 unter Berücksichtigung der peripheren Beschaltung.....	9-4
Abb. 9-5 Anschlussklemmen TD-3510 und TD-3511 bei geöffnetem Klemmendeckel.....	9-5
Abb. 9-6 Anschlussklemmen TD-3512 bei geöffnetem Klemmendeckel.....	9-6
Abb. 9-7 Externe Beschaltung TD-3510 und TD-3511	9-7
Abb. 9-8 Externe Beschaltung TD-3512	9-8
Abb. 10-1 Maßzeichnung TD-3510 und TD-3511	10-10
Abb. 10-2 Maßzeichnung TD-3512	10-11

1. Einleitung

1.1. Zweck

Dieses Benutzerhandbuch gibt einen Überblick über den Funktionsumfang der AMIS-Multifunktions-Elektrizitätszähler TD-351x / EMVK30 & EMAS30 („AMIS-Zähler“) und unterweist den Benutzer in dessen Bedienung.

1.2. Zielgruppe

Dieses Handbuch richtet sich an Personen, welche mit Parametrierung, Inbetriebnahme und Instandhaltung von AMIS-Zählern betraut sind.

1.3. Verwendete Konventionen

Handbücher, auf die verwiesen wird, sind in Kursivschrift dargestellt, wie z.B. *Gemeinsame Funktionen, System und Basissystemelemente*, Abschnitt „Informationsobjekte“.

Hinweis

ist eine wichtige Information über das Produkt, die Handhabung des Produkts oder den jeweiligen Teil der Dokumentation, auf den besonders aufmerksam gemacht werden soll.

1.4. Begriffsbestimmungen

1.4.1. Ungesicherte Parameter

Ungesicherte Parameter (setzbare Variablen) sind Parameter, die nicht durch eine eichtechnische Sicherung geschützt sind oder deren Änderungen nicht in ein eichtechnisches Logbuch eingetragen werden müssen.

1.4.2. Gesicherte Parameter

Gesicherte Parameter (parametrierbare Variablen) sind Parameter, die KEINE ungesicherten Parameter sind.

1.4.3. Parameter - Zählerparametrierung

Durch Einstellung von Parametern ist die Funktionalität der AMIS-Zähler änderbar. Parameter ähnlicher Funktionalität werden zu Parameterblöcken zusammengefasst. Für die AMIS-Zähler stellen diese Parameter im Normalfall ungesicherte Parameter dar. Auf gesicherte Parameter wird in der beiliegenden Parameterliste gesondert hingewiesen.

1.5. Sicherheitshinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise sind durch ein Warndreieck hervorgehoben und je nach Gefährdungsgrad folgendermaßen dargestellt:



Gefahr

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Warnung

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



Vorsicht

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung oder ein Sachschaden eintreten können, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

Achtung

bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

1.6. Weitere Dokumente

Prospekt AMIS	E50001-G720-A115
Datenblatt AMIS Zähler TD-351x/EMVK30/EMAS30	M23-010-1.03
Datenblatt AMIS Datenkonzentrator CP-341x/CPC30	M23-011-1.01
Datenblatt AMIS Stromversorgungsmodul PS-3460	M23-012-1.01
Datenblatt AMIS Lastschaltgerät TD-3520/TASU30	M23-013-1.01
Datenblatt AMIS Fremdgerätegateway TD-3530/TACU30	M23-014-1.01

2. Funktionsübersicht

Die AMIS-Multifunktions-Elektrizitätszähler TD-351x / EMVK30 & EMAS30 sind Geräte mit Mikroprozessorunterstützung und dienen zur Energiezählung in 3-Phasen- bzw. 1-Phasen-Netzen im Niederspannungsbereich. Die Zähler kommunizieren mit übergeordneten Geräten (Datenkonzentratoren) über die Energieverteilungsnetze.



Abb. 2-1 AMIS-Multifunktions-Elektrizitätszähler TD-351x / EMVK30 & EMAS30

Die komplette Firmware der AMIS-Zähler besteht aus zwei Teilen: Der verifizierte Kern EMVK30 (eichpflichtig) kann dynamisch nicht eichpflichtige Zusatzprogramme einhängen; diese sind in der Firmwarebezeichnung EMAS30 zusammengefasst.

Die Abkürzungen der Hard- und Firmwarebezeichnungen haben folgende Bedeutung:

TD	=	Terminal Device
EMVK	=	Electronic Metering Verified Kernel (kann NICHT geladen werden!)
EMAS	=	Electronic Metering Additional Services (kann geladen werden!)

Die AMIS-Zähler TD-351x sind elektronische 4-Quadranten-Zähler zur Erfassung von Blind- und Wirkenergie und zeichnen sich beispielweise durch folgende Merkmale aus:

- Zählertypen:
 - TD-3510 für 3 Phasen und 10/100A
 - TD-3511 für 3 Phasen und 5/60A
 - TD-3512 für 1 Phase und 5/60A
- Integrierte DLC*)-Kommunikation: Die DLC-Kommunikation ist eichtechnisch nicht relevant. Auch verrechnungstechnisch relevante Daten werden über DLC-Kommunikation ausgelesen und zur Verrechnung herangezogen. Im Zweifelsfall (beispielsweise bei einem Fehler der Datenübertragung) wird nur die Anzeige am Zähler zur Verrechnung herangezogen!
- Bildung von 4 Lastprofilen entsprechend P+, P-, Q+, Q- mit einer Speichertiefe von 60 Tagen bei Bildung von 1/4-Stundenwerten
- Anzahl der Tarifzählwerke: 2 x 1 für Blindenergie (geliefert/bezogen)
2 x 6 für Wirkleistung (geliefert/bezogen)
- Summenzählwerke für Wirkenergie (geliefert / bezogen)
- Abschalteeinrichtung für Kundenanlage
- Umschaltung zwischen Tarifzählwerken zeit- und/oder lastgesteuert
- Interne Uhr (synchronisiert mit der AMIS-Systemzeit, d.h. GPS-Genauigkeit) und Kalender mit errechneten und frei definierbaren Feiertagen
- Infrarot-Schnittstelle für lokales Auslesen und Parametrieren
- Erweiterungsslot für Zusatzdienste (z.B. für M-Bus-Kommunikationsmodul)
- Manipulationskontakt für Klemmendeckel
- Plomben für Klemmendeckel und geeichten Bereich
- Spannungsüberwachung mit Über- und Unterspannungsregister mit einstellbaren Schwellwerten

*) DLC = Distribution Line Carrier

2.1. Anwendung

2.1.1. AMIS-Gesamtsystem

AMIS steht für Automated Metering and Information System. Das System AMIS, die Komplettlösung für die Verbrauchsdatenerfassung und das Management von Verteilnetzen, wurde nach den speziellen Anforderungen des liberalisierten Energiemarktes entwickelt und stellt ein Gesamtsystem dar, das geeignet ist, Daten und Informationen von Haushalten, Sondervertragskunden und der Verteilnetzinfrastruktur zu erfassen, zu übertragen und in einer Zentrale zur Verfügung zu stellen.

Mit AMIS besteht für Verteilnetzbetreiber die Möglichkeit, wesentliche Kernprozesse zu optimieren und ihren Kunden, sowohl auf der Lieferanten- als auch der Abnehmerseite, neue Dienstleistungen und Daten anzubieten:

- Weitestgehende Automatisierung der Kundenprozesse (Verrechnung, Tarifwechsel, Sperren von Kundenanlagen, Inkasso) bei auf den tatsächlichen Verbrauch bezogener Verrechnung und kurzen Verrechnungsintervallen
- Keinerlei Einschränkungen hinsichtlich Tarifmodellen (mehrere Zählwerke für Wirkenergie geliefert/bezogen, zeit- und/oder lastabhängige Umschaltung) sowie die Erfassung von Blindenergie (geliefert/bezogen) und damit höchstmögliche Flexibilität hinsichtlich Produktgestaltung für einen Energielieferanten. Zusätzlich besteht die Option, Rundsteuerempfänger durch ein eigenes Lastschaltgerät mit integrierter Schaltuhr und Zweiwegekommunikation (Änderung von Schaltprogrammen, Spontanschaltungen) zu ersetzen.
- Erfassung der Auslastung einzelner Leitungsabschnitte und der Trafos, um Wartungsintervalle zu optimieren, Leitungsverluste zu minimieren (z.B. durch Verschieben von Trennstellen) und zusätzliche Daten für die Netzausbauplanung zu erhalten
- Erfassung und Diagnose von Fehlern zur Minimierung von Ausfallszeiten
- Erfassung von verrechnungsrelevanten Daten und automatisierungstechnische Einbindung von kleinen dezentralen Energieerzeugungsanlagen im Verteilnetz
- Erfassung und Dokumentation der Kundenversorgung am Übergabepunkt (im Zähler) zu Nachweiszwecken und zur Netzplanung
- Unterstützung des Krisenmanagements im Katastrophenfall durch rasche Netzzustandserhebung und einfachen Inselnetzaufbau bei beschränkten Energieressourcen (individuell abschaltbare Kundengruppen und Bezugsleistungsbegrenzung)

AMIS als Komplettlösung umfasst alle erforderlichen Hard- und Firmwarekomponenten, die für folgende Anwendungen benötigt werden:

- Erfassung aller Verbrauchsdaten für elektrische Energie bei Tarifkunden und Sondervertragskunden
- Fernabschaltung von Kundenanschlüssen (Prepayment-Dienste, Limitierung der maximalen Bezugsleistung)
- Lastschaltmöglichkeit bei Tarif- und Sondervertragskunden

- Erfassung und Dokumentation der Versorgungsqualität (Zähler: Spannungstoleranzen, Kurzzeitausfälle, Langzeitausfälle; Datenkonzentratoren in den Trafostationen: Power Quality nach EN 50160)
- Schaffung einer offenen Kommunikationsplattform für die Einbindung von Zählern für andere Energieträger/Medien (Gas, Fernwärme, Wasser) und Zusatzdiensten (Home Automation)
- Erfassung von Manipulationen an den Endgeräten (z.B. Zähler)
- Fernwirkechnische Erfassung der Trafostationen und der Verteilnetzinfrastruktur

AMIS ist somit ein umfassendes Gesamtsystem für die automatisierte zyklische Informationserfassung der Verbrauchsdaten und -gewohnheiten von Stromkunden und bietet darüber hinaus eine offene Lösung für die Kommunikation und Dienste zwischen dem Energieverteilnetzbetreiber und dem Stromkunden.

2.1.2. AMIS-Systemkonfiguration

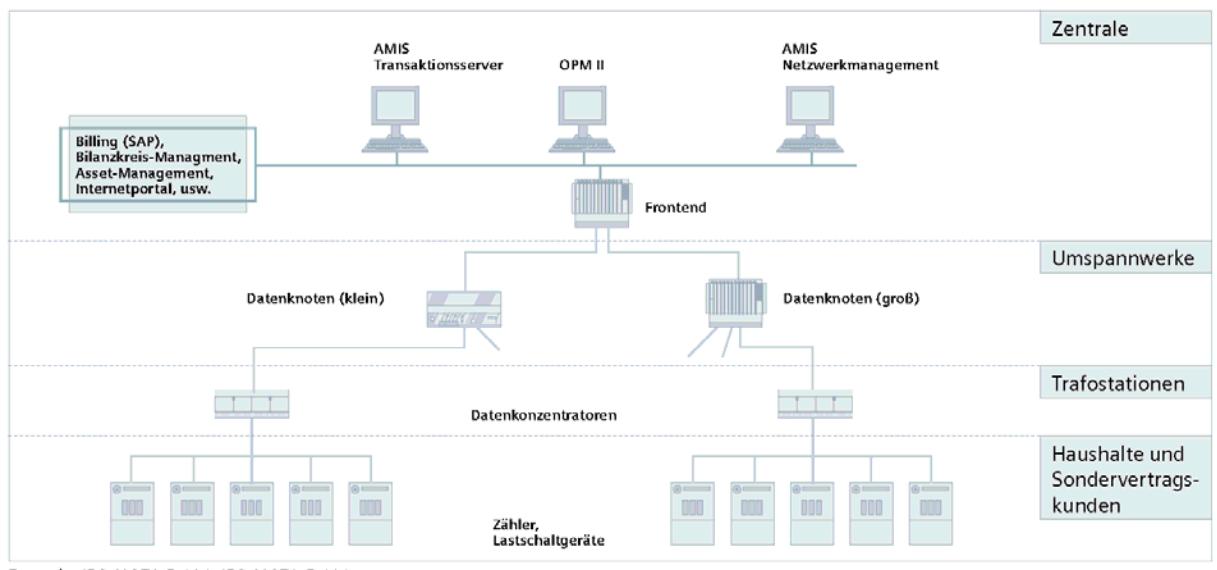


Abb. 2-2 AMIS-Systemkonfiguration

In den vollelektronischen AMIS-Multifunktions-Elektrizitätszählern sind Leistungs- und Energiemessung, flexible Tarifzählung, Vorbereitung für Mehrwertdienste sowie die komplette DLC-Kommunikation (DLC = Distribution Line Carrier) über das Stromversorgungsnetz integriert. Die Lastschaltung nach Uhrenprogramm oder über Befehl aus der Zentrale erfolgt über das Lastschaltgerät. Das Fremdgeräte-gateway ermöglicht die Anbindung von bestehenden Lastprofilzählern von Fremdherstellern an das AMIS-System.

Die Datenkonzentratoren CP-341x in den Niederspannungstransformatorstationen fassen die Daten von den Zählern, Lastschaltgeräten und Fremdgerätegateways zusammen und können modular um Automatisierungsfunktionalität erweitert werden. Für die Kommunikation in Richtung Zentrale stehen sowohl serielle als auch LAN-Schnittstellen zur Verfügung. Für erhöhte Anforderungen (z.B. die Einbindung von Kleinkraftwerken) können auch auf Trafostationsebene Ersatzwegkonzepte für die Kommunikation realisiert werden.

Die Datenkonzentratoren in den Umspannwerken basieren auf bewährten SICAM 1703-Automatisierungskomponenten und führen eine weitere Datenkonzentration sowie eine Umsetzung auf die jeweils benötigten Kommunikationsschnittstellen durch.

Der Transactionsserver in der Zentrale stellt die gesamten erfassten und aufbereiteten Daten von den Endgeräten für unterschiedliche Applikationen zur Verfügung (Billing, Lastprofildaten, Rundsteuerung, etc.). Die Automatisierungsdaten von der Verteilnetzinfrastruktur können direkt einem Leitsystem (SCADA) übergeben werden.

Über das zentrale AMIS-Netzwerkmanagementsystem wird ein wesentlich effizienteres Management des AMIS-Systems möglich, als dies durch getrennte Managementsysteme für Telekomeinrichtungen und ein Datenkonzentratormanagement möglich wäre.

2.1.3. AMIS-Kommunikation

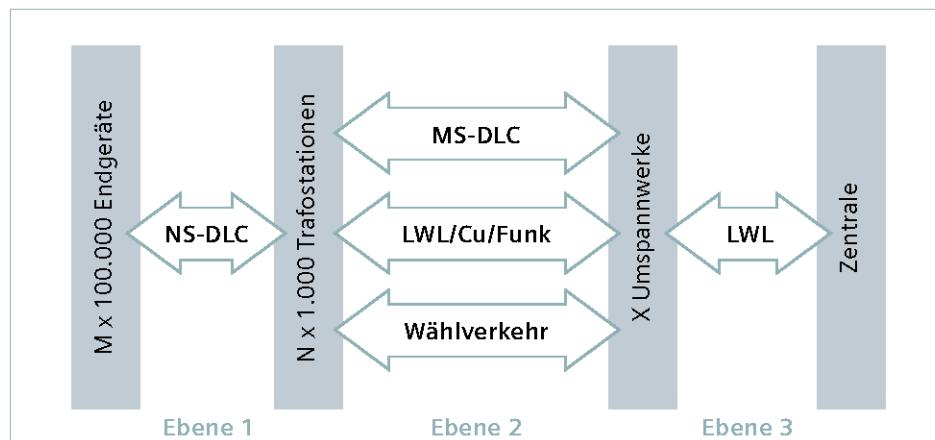


Abb. 2-3 AMIS-Kommunikation

Als Kommunikationsnetz wird der AMIS-Lösung auf der ersten Ebene (Verbindung der Endgeräte mit den Trafostationen) das Niederspannungsnetz zu Grunde gelegt. Dafür wurde auf der Basis von Spread-Spectrum-Methoden eine eigene Schmalband-DLC-Kommunikationstechnologie entwickelt, die eine hoch verfügbare und sichere Kommunikation über das Stromnetz zulässt. Die entsprechenden DLC-Modems sind in den Endgeräten (Zähler, Lastschaltgeräte, Fremdgerätegateways) und den Datenkonzentratoren für die Trafostationen fix integriert.

Die zweite Ebene des Kommunikationsnetzes (für die Verbindung der Trafostationen mit den Umspannwerken) kann grundsätzlich mit jedem Kommunikationsmedium wie z.B. Schmalbandfunk, IP-Netzen, Glasfasern und allen Arten von Kupferkabeln realisiert werden. Die dafür erforderlichen Modems bzw. IP-Komponenten werden über den Datenkonzentratoren in das AMIS-Management eingebunden und sind somit vollständig fernüberwach- und fernparametrierbar. Als Alternative zu klassischen Kommunikationslösungen kann auch ein spezielles Mittelspannungs-DLC-Verfahren eingesetzt werden, das die sich ständig ändernden Leitungseigenschaften beherrscht und über ein eigenes routungsfähiges Protokoll Umschaltungen im Netz für den Anwender unsichtbar macht. Grundsätzlich können auch alle Telefonnetze (POTS, ISDN, GSM, GPRS, UMTS, etc.) für die Kommunikation herangezogen werden. Allerdings sind in diesem Falle die eingeschränkte Flächenverfügbarkeit, die Abhängigkeit von Dritten, das Kommunikationsentgelt und eine eingeschränkte Investitionssicherheit zu berücksichtigen.

Die dritte Ebene des Kommunikationsnetzes (für die Verbindung der Umspannwerke mit der Zentrale) bildet in der Regel die bereits vorhandene Kommunikationsinfrastruktur des Netzbetreibers, sie kann aber auch ähnlich wie die Ebene 2 frei nach den Möglichkeiten und Anforderungen gestaltet werden.

3. Mechanischer Aufbau

3.1. Übersicht Zählertypen TD-3510 und TD-3511

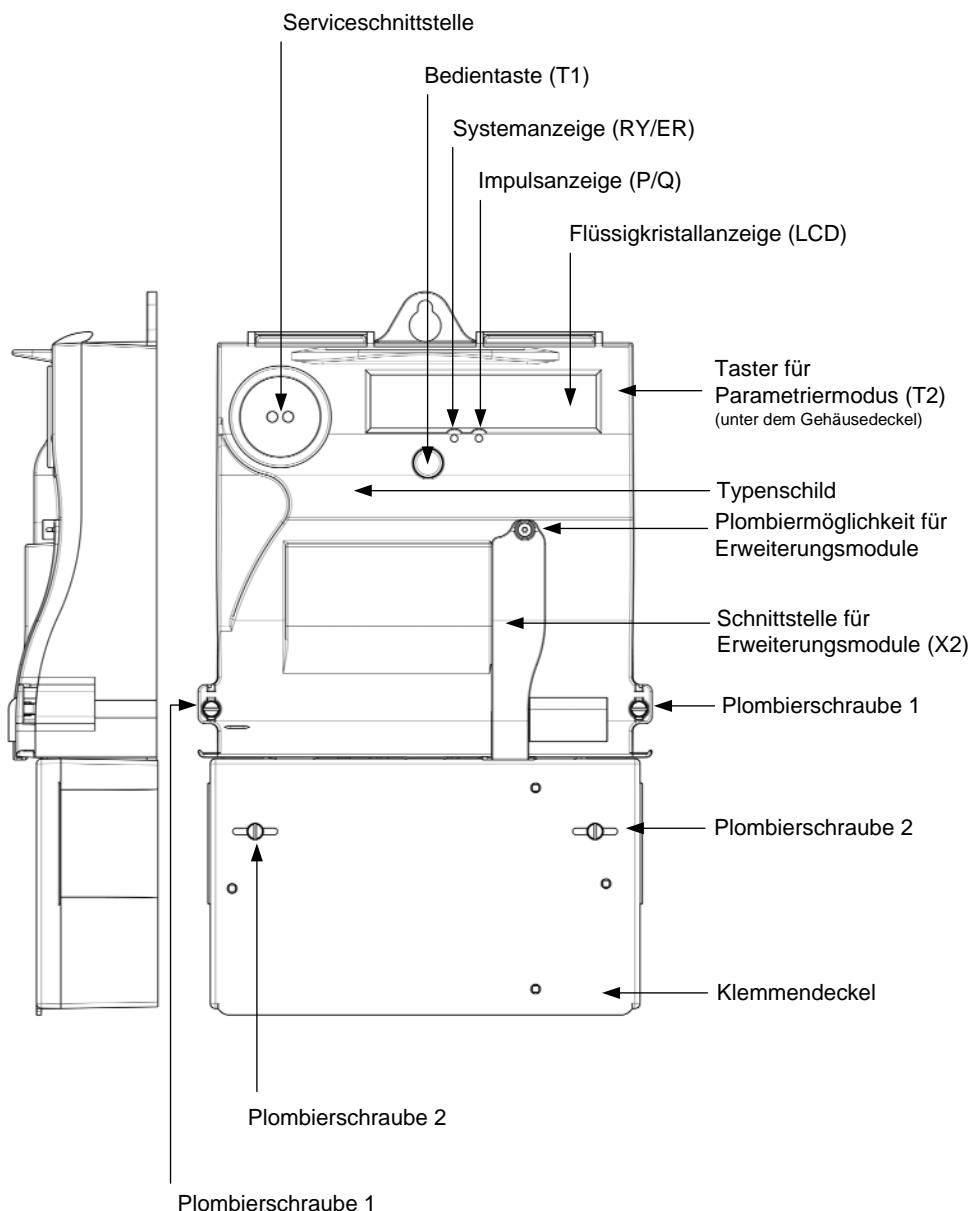


Abb. 3-1 Anzeige- und Bedienungselemente TD-3510 und TD-3511 (Klemmendeckel geschlossen)

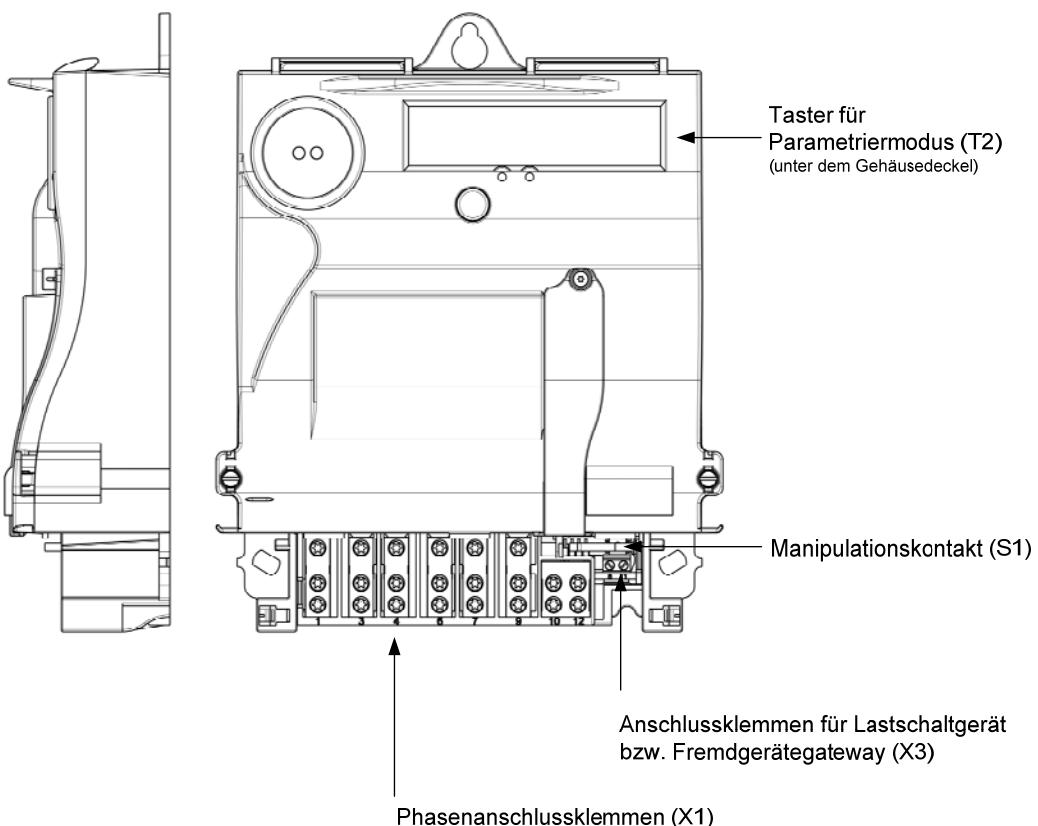


Abb. 3-2 Anzeige- und Bedienungselemente TD-3510 und TD-3511 (Klemmendeckel geöffnet)

3.2. Übersicht Zählertyp TD-3512

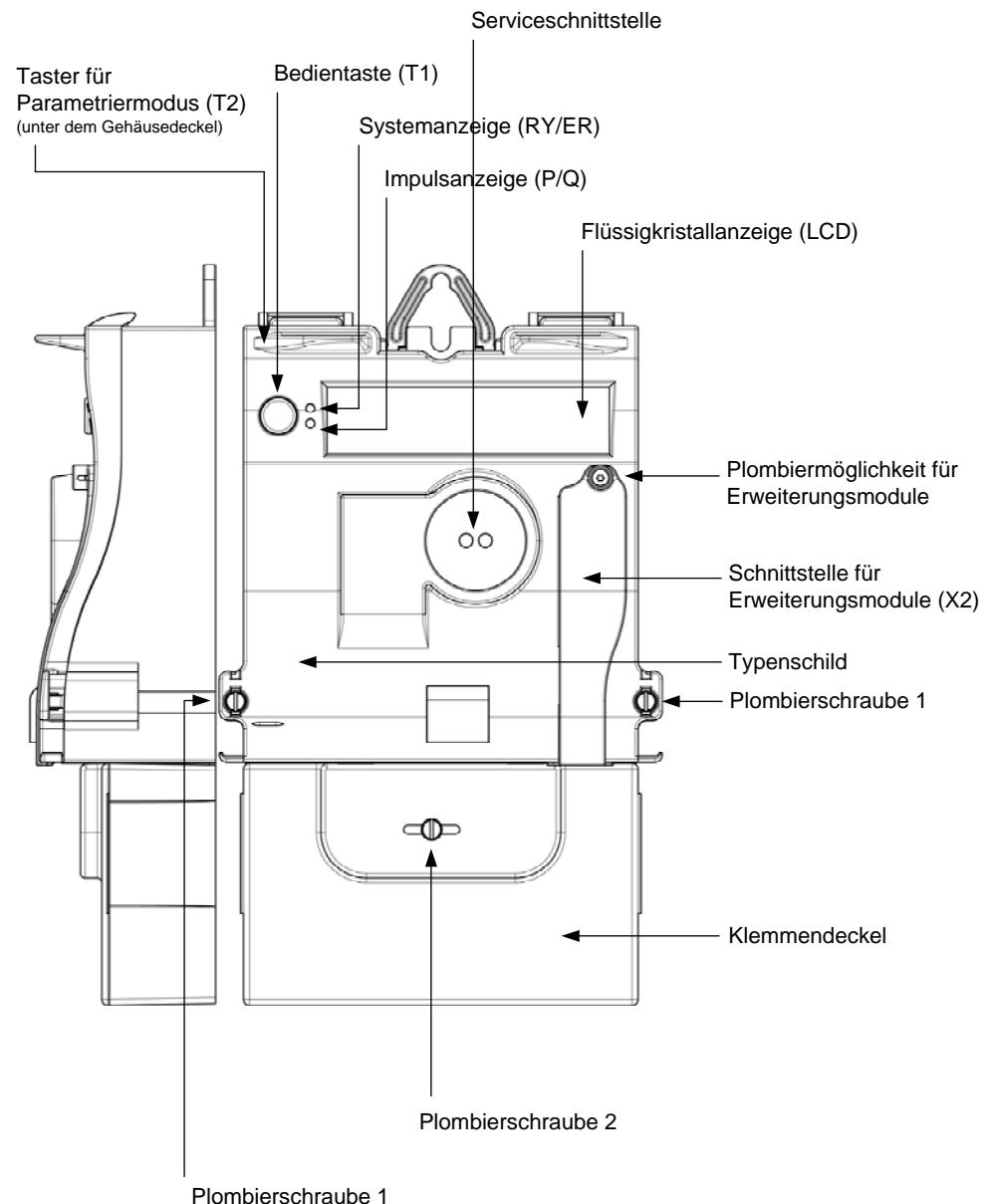


Abb. 3-3 Anzeige- und Bedienungselemente TD-3512 (Klemmendeckel geschlossen)

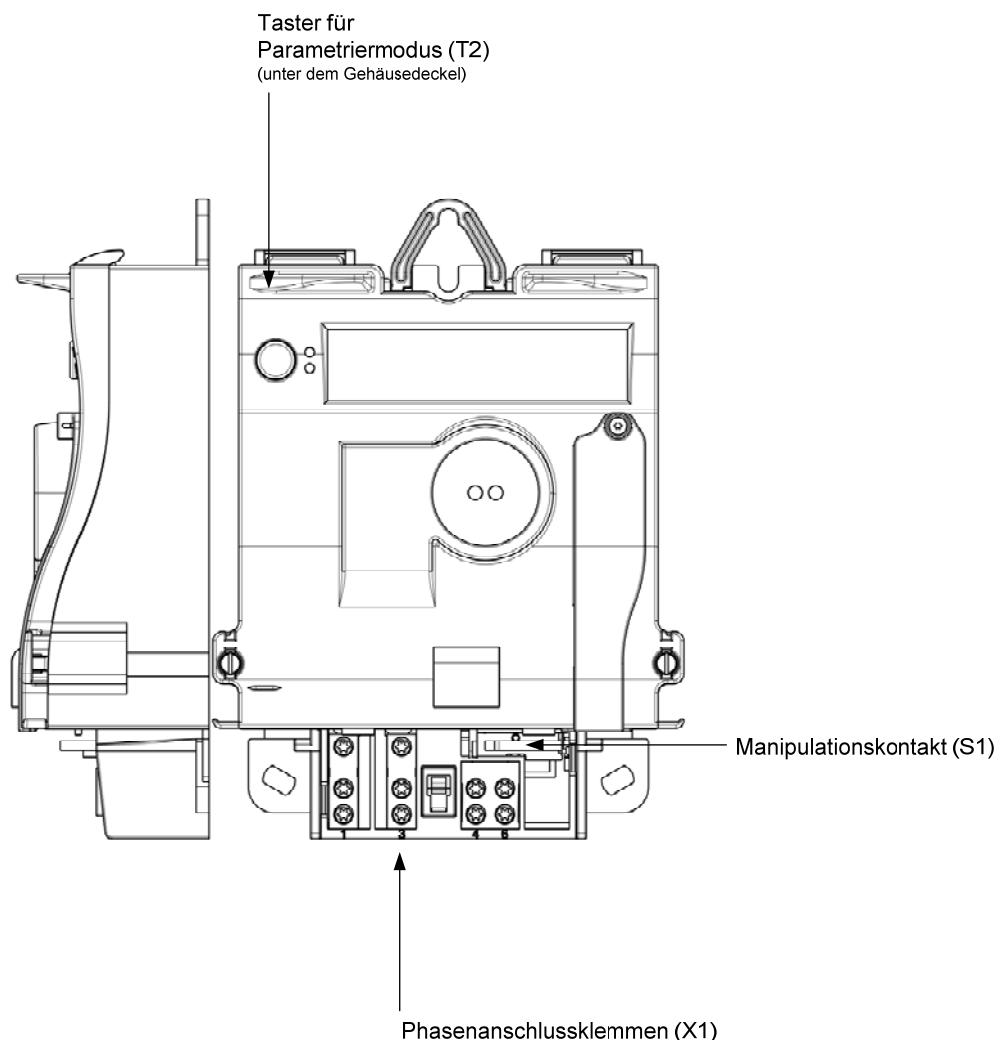


Abb. 3-4 Anzeige- und Bedienungselemente TD-3512 (Klemmendeckel geöffnet)

3.3. Anzeige- und Bedienungselemente TD-351x

3.3.1. Flüssigkristallanzeige (LCD)

Mit Hilfe einer Flüssigkristallanzeige (LCD), einer mehrfarbigen Leuchtdiode (Systemanzeige RY/ER) und einer roten Leuchtdiode (Impulsanzeige P/Q) werden die Werte und Zustände des AMIS-Zählers angezeigt.

Das LCD ist der Hauptbestandteil der Anzeigeelemente und beinhaltet folgende Symbole und Anzeigen:

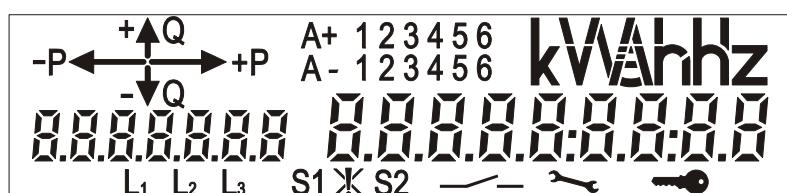


Abb. 3-5 Flüssigkristallanzeige (LCD)

Symbol am LCD	Bedeutung
0.0.0.0.0.0.0.0.0	Wertefeld, 9-stellig
0.0.0.0.0.0.0.0.0	Kennziffernfeld zur Darstellung der OBIS-Kennung, 7-stellig (OBIS = Object Identification System nach EN 62056-61)
L ₁ L ₂ L ₃	Phasen- und Drehfeldanzeige
-P ← +Q → +P -Q ↓	Energierichtungsanzeige (Quadrantenkennzeichnung) <p>P = Wirkleistung Q = Blindleistung + = Bezug - = Rücklieferung</p>
A+ 123456 A- 123456	Tarifanzeige (= Tarifregister)
S1	Manipulationskontakt
█	Kumulierungssperre
█	Parametriermodus
—	Abschalteeinrichtung
✗	Flash programmieren
S2	PQ-LED zeigt die Messperiode an

Angezeigt werden alle im *VDEW-Lastenheft für elektronische Lastgangzähler* geforderten Zeichen. Ergänzend dazu wird folgendes angezeigt:

- Wertefeld: Abweichend zum VDEW-Lastenheft (8-stellig) werden 9 Stellen verwendet, es werden jedoch keine führenden Nullen angezeigt.
- Phasen- und Drehfeldanzeige: Alle zur Zeit vorhandenen Phasen werden angezeigt. Phasen, bei denen ein Spannungsausfall erkannt wird, werden nicht angezeigt.

Bedeutung	Symbol(e) am LCD	Zustand der Anzeige
Rechtsdrehfeld	L ₁ L ₂ L ₃	leuchtet
Drehfeld gekehrt	L ₁ L ₂ L ₃	blinkt

- Anzeige aller zur Zeit aktuellen Tarifregister, unabhängig davon, ob soeben in dieses Register eingezählt wird oder nicht.

Bedeutung	Symbol(e) am LCD	Zustand der Anzeige
Register ist/sind freigegeben	A+ 1 2 3 4 5 6 A - 1 2 3 4 5 6	leuchtet
In dieses Register wird aktuell eingezählt	A+ 1 2 3 4 5 6 A - 1 2 3 4 5 6	blinkt

- Quadrantenkennzeichnung (Pfeildarstellung für P+, P-, Q+, Q-):
Es wird für P und Q getrennt die Bilanz zwischen Bezug und Lieferung erstellt und das Ergebnis für die Anzeige herangezogen.

Bezug und Lieferung von Energie		Zustand der Anzeige „+“	Zustand der Anzeige „-“
	Bilanz aus Bezug / Lieferung		
Nur Bezug	Bezug	leuchtet	-
Bezug und Lieferung	Bezug	leuchtet	blinkt
	Lieferung	blinkt	leuchtet
Nur Lieferung	Lieferung	-	leuchtet

- Anzeige der Zählermodi:

Bedeutung	Symbol am LCD	Zustand der Anzeige
Normalmodus (Scroll-Modus)	-	-
Servicemodus	S1	leuchtet
Parametriermodus	↙ ↘	leuchtet

Der Parametriermodus kann nur durch Drücken des Parameteriertasters bei geöffnetem Gehäuse- und Klemmendeckel (Zähler befindet sich im Servicemodus) aktiviert werden.

- Anzeige der aktivierte Kumulierungssperre:

Bedeutung	Symbol am LCD	Zustand der Anzeige
Kumulierungssperre aktiviert	🔒	leuchtet

- Zustand des Manipulationskontakte:

Bedeutung	Symbol am LCD	Zustand der Anzeige
Manipulationskontakt wurde betätigt (Klemmendeckel geöffnet)	S1	leuchtet

- Zustand der Abschalteinrichtung:

Bedeutung	Symbol am LCD	Zustand der Anzeige
Abschalteinrichtung ist eingeschaltet	-	-
Abschalteinrichtung ist ausgeschaltet	— —	leuchtet
Abschalteinrichtung ist ausgeschaltet und:	— —	blinkt
• bei geöffnetem Klemmendeckel: keine Einschaltung möglich		
• bei geschlossenem Klemmendeckel: mit nächstem Tastendruck wird die Ab- schalteinrichtung wieder geschlossen		

- Flash-Programmierung:

Bedeutung	Symbol am LCD	Zustand der Anzeige
Klemmendeckel geöffnet, Daten werden in den Flash-Speicher geschrieben	⌘	leuchtet

Dieses Symbol wird nur dann angezeigt, wenn der Klemmendeckel offen ist. Der Endkunde sieht dieses Symbol üblicherweise nicht. Grundsätzlich wird jeder Flash-Schreibzugriff mittels dieses Symbols angezeigt: Tagessicherung, PQ-Daten, Verrechnungsdaten, etc. siehe dazu auch Kapitel 6.1.8.1 "Flash-Loader Datenhaltung". Eine Änderung der Zählerparametrierung ist nur unter Verletzung der Eichplombe möglich!

- PQ-LED-Messperiodenanzeige:

Bedeutung	Symbol am LCD	Zustand der Anzeige
Die PQ-LED zeigt die Messperiode an	S2	leuchtet

Die PQ-LED leuchtet für 9 Sekunden, für den Rest der Messperiode ist die LED erloschen.

3.3.2. Leuchtdioden (LEDs)

3.3.2.1. Systemanzeige (RY/ER)

Mit Hilfe einer mehrfarbigen Systemanzeige (RY/ER) wird der Zustand des Gerätes angezeigt, wobei sie folgende Betriebsarten und Bedeutungen signalisiert:

Betriebsart	Bedeutung	Farbe der Systemanzeige
-	Gerät spannungslos	-
Fehler	Sonstige Funktionsstörung	-
Hochlauf	SD-RAM Prüfung	-
Hochlauf	Hochlauf	rot
Autarkie	Gerät eingeschaltet, keine DLC-Kommunikation vorgesehen (Autarkie)	
DLC NOK	Kommunikationsausfall	
Empfang OK (ohne Anmeldung)	Gerät eingeschaltet, DLC-Kommunikation wird empfangen	orange
Empfang gestört (mit Anmeldung)	Gerät eingeschaltet, kein DLC-Kommunikationsempfang seit 2 Stunden	orange/grün alternierend
DLC OK	Gerät eingeschaltet, DLC-Kommunikation voll funktionstüchtig	grün
-	Aufgrund einer abgelaufenen Autonomiezeit hat das Endgerät keine gültige Zeit	blinkt

3.3.2.2. Impulsanzeige (P/Q)

Der AMIS-Zähler verfügt gemäß Eichvorschrift über eine Impulsanzeige (P/Q), die mit einer roten LED realisiert ist. Die Bedeutung der LED (Wirk- und Blindleistung) ist über einen IEC-62056-21-Befehl umschaltbar. Die Impulsanzeige leuchtet ständig, wenn keine Leistung bezogen/entnommen wird ($I < \text{Anlaufstrom}$), und gibt Impulse aus, wenn Anlaufstrom überschritten wird. In der Grundeinstellung wird die Wirkenergie angezeigt.

Die Impulskonstante und Impulsbreite können im Servicemode für die Eichung umgeschaltet werden, damit der Eichvorgang beschleunigt werden kann. Bei Umschaltung auf die hohe Impulskonstante blinkt das Symbol „S1“ auf dem LCD.

3.3.3. Typenschilder

3.3.3.1. Zähltyp TD-3510

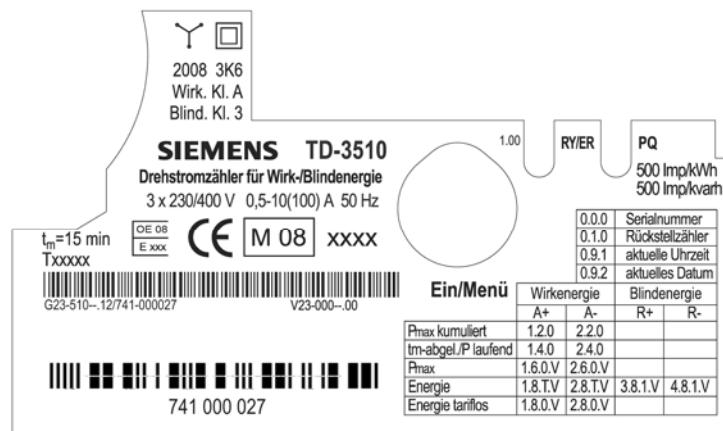


Abb. 3-6 Typenschild TD-3510 (Beispiel)

3.3.3.2. Zähltyp TD3511

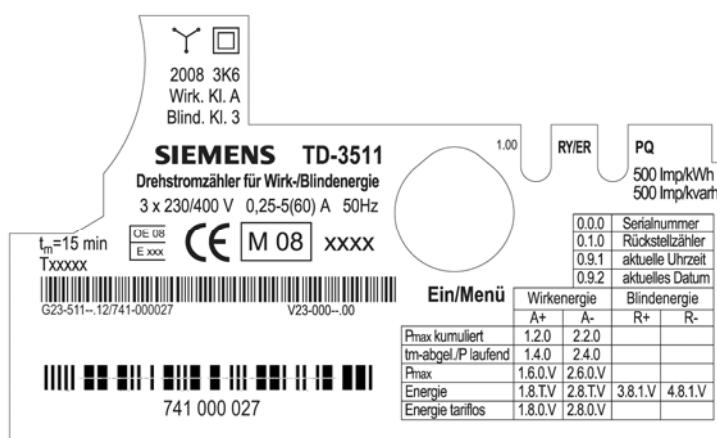


Abb. 3-7 Typenschild TD-3511 (Beispiel)

3.3.3.3. Zählertyp TD-3512

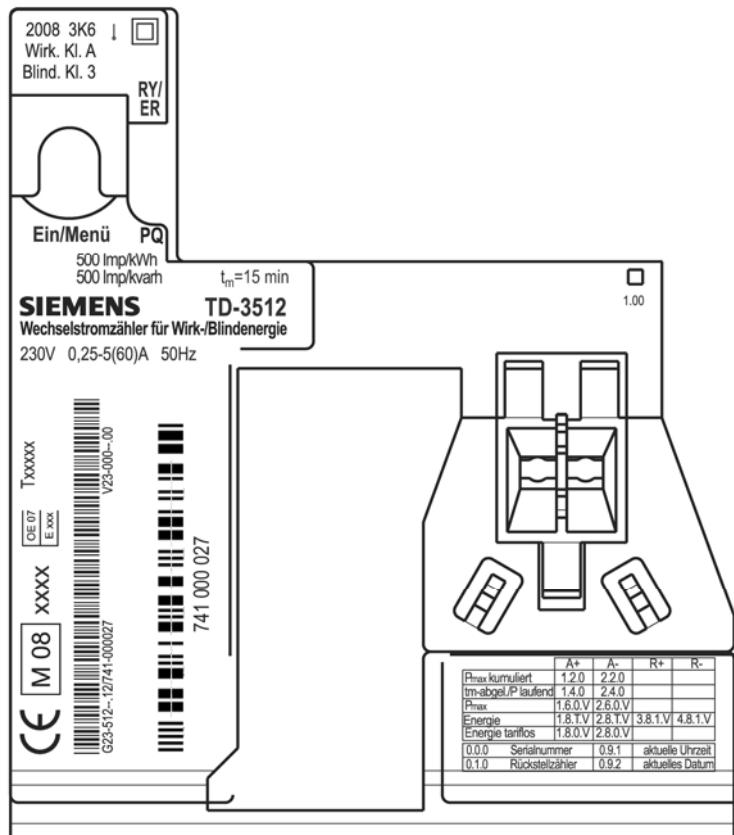


Abb. 3-8 Typenschild TD-3512 (Beispiel)

3.3.4. Bedientaste (T1)

Als Bedienelement zur Displaysteuerung ist eine rote Bedientaste (T1) vorgesehen.

Die Bedientaste hat unterschiedliche Funktionen, je nach Tastendruck:

- kurzer Tastendruck: unter 1 Sekunde
- mittellanger Tastendruck: 1 - 2 Sekunden
- langer Tastendruck: länger als 2 Sekunden

3.3.5. Plombierschrauben 1

Der Gehäusedeckel wird durch entsprechende Plomben an diesen Plombierschrauben gegen unbefugtes Öffnen geschützt. Die Plomben werden im Rahmen der Zählereichung angebracht.

3.3.6. Plombierschrauben 2

Der Klemmendeckel wird durch entsprechende Plombe an diesen Plombierschrauben gegen unbefugtes Öffnen geschützt. Die Plombe werden durch den Monteur im Rahmen der Zählermontage beim Endkunden angebracht.

3.4. Schnittstellen

3.4.1.1. Serviceschnittstelle

Die Serviceschnittstelle dient zum Auslesen von Zählerdaten, zur Parametrierung sowie zur Aktualisierung der eichrechtlich nicht relevanten Gerätefirmware (EMAS30).

Grundsätzlich können alle Parameter, die in der Parameterliste vorkommen, über die Serviceschnittstelle geändert werden. Einschränkungen dazu sind in Kapitel 5.1, "Zählermodi" aufgeführt. Eine Änderung der Zählerparametrierung ist selbstverständlich nur unter Verletzung der Eichplombe möglich!

Die Serviceschnittstelle ist durch eine Infrarotverbindung realisiert, welche in der Norm IEC 62056-21 definiert ist. Sie besteht aus einer Sendediode und einer Empfangsdiode. Als Gegenstück (Ausleseeinheit) wird ein Infrarot-Tastkopf (gemäß IEC 62056-21) verwendet, der über die serielle Schnittstelle (RS232), über eine USB-Schnittstelle oder über Bluetooth mit einem PC oder einem PDA verbunden wird.

3.4.1.2. Schnittstelle für Erweiterungsmodule (X2)

Über diese Schnittstelle können Erweiterungsmodule (z.B. M-Bus-Kommunikationsmodule) mit dem AMIS-Zähler verbunden werden.

Die verwendete Schnittstelle zu den Erweiterungsmodulen ist eine offene Schnittstelle nach DIN 66438 (DIN-Messbus). Die Stromversorgung der Erweiterungsmodule erfolgt vom Zähler aus und wird vor der Zähleinrichtung im Zähler entnommen.

Die Schnittstelle ist galvanisch nicht getrennt, deshalb sind die elektrischen Signale der Schnittstelle für Erweiterungsmodule (X2) hardwaremäßig strikt von den Messkreisen getrennt. Somit ist keine Beeinflussung der metrologischen Eigenschaften und Funktionen möglich.

3.5. Anschlussklemmen (X1, X3)

3.5.1. Zählertypen TD-3510 und TD-3511

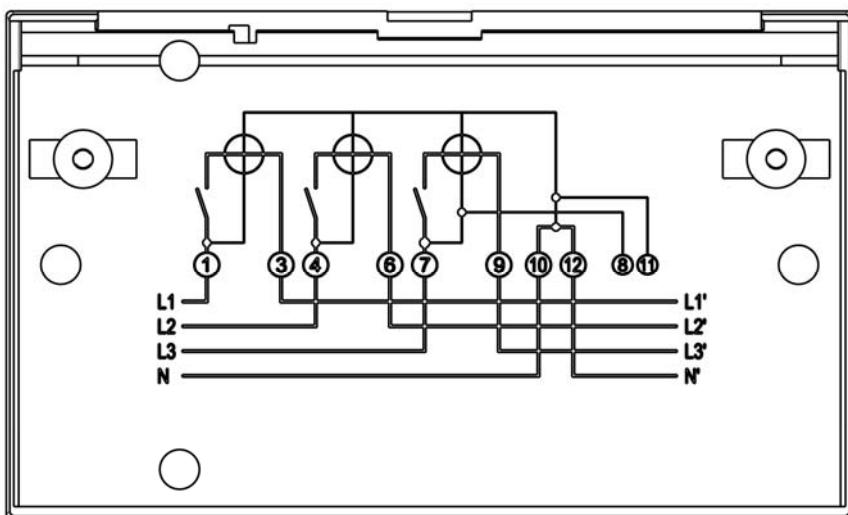


Abb. 3-9 Anschlussklemmen TD-3510 und TD-3511 bei geöffnetem Klemmendeckel

Phase	Phasenanschlussklemmen (X1)		Anschlussklemmen für Lastschaltgerät bzw. Fremdgerätegateway (X3)
	Stromeingang	Stromausgang	
L1	1	3	
L2	4	6	
L3	7	9	8
N	10	12	11

Phasenanschlussklemmen (X1):

- 2 Anschlüsse je Phase, Klemme vor und nach der Strommessung (Stromeingang und Stromausgang)
- 2 Anschlüsse für N

Anschlussklemmen für Lastschaltgerät bzw. Fremdgerätegateway (X3):

- 1 Anschluss für L3 und N zum Versorgen von Lastschaltgerät TD-3520 oder Fremdgerätegateway TD-3530 (Spannungsausgang)

3.5.2. Zählertyp TD-3512

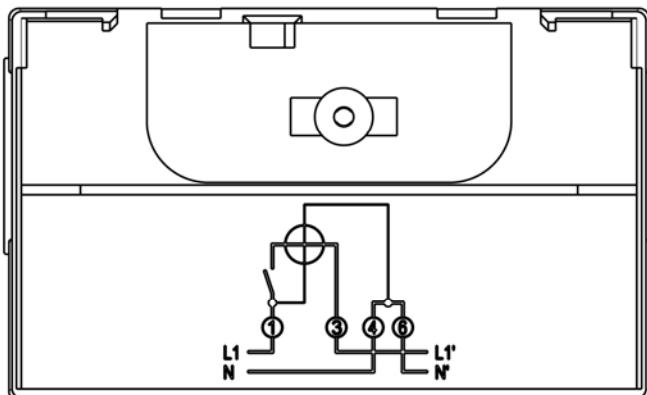


Abb. 3-10 Anschlussklemmen TD-3512 bei geöffnetem Klemmendeckel

Phase	Phasenanschlussklemmen (X1)	
	Stromeingang	Stromausgang
L1	1	3
N	4	6

Phasenanschlussklemmen (X1):

- 2 Anschlüsse für Phase, Klemme vor und nach der Strommessung (Stromeingang und Stromausgang)
- 2 Anschlüsse für N

3.6. Geschützte Bedienungselemente

3.6.1. Manipulationskontakt (S1)

Über einen zwischen Klemmenabdeckung und Zählergehäuse befindlichen Taster (Manipulationskontakt S1) wird erkannt, ob der Klemmendeckel geöffnet oder geschlossen ist.

3.6.2. Taster für Parametriermodus (T2)

Um in den Parametriermodus zu gelangen, muss der Parametertaster (T2) betätigt werden. Der Taster ist nur durch Öffnen des Gehäusedeckels erreichbar und muss unter Spannung betätigt werden.

4. Bedienung über die Anzeige- und Bedienelemente

4.1. Anzeige- und Bedienungselemente

Siehe dazu Kapitel 3, "Mechanischer Aufbau".

4.2. Auswahl des Anzeigemodus

Als Bedienelement zur Displaysteuerung wird ein **roter Taster (T1)** verwendet. Diese Bedientaste hat unterschiedliche Funktionen, je nach Tastendruck:

- kurzer Tastendruck: unter 1 Sekunde
- mittellanger Tastendruck: 1 - 2 Sekunden
- langer Tastendruck: länger als 2 Sekunden

Die **Abbruchbedingung** ist wie folgt definiert:

- durch Timeout, d.h. 30 Minuten ohne Tastenbetätigung
- durch Schließen des Manipulationskontakte (S1), das heißt bei Montage des Klemmendeckels

Die Menüführung der AMIS-Zähler ist in folgende Bereiche unterteilt:

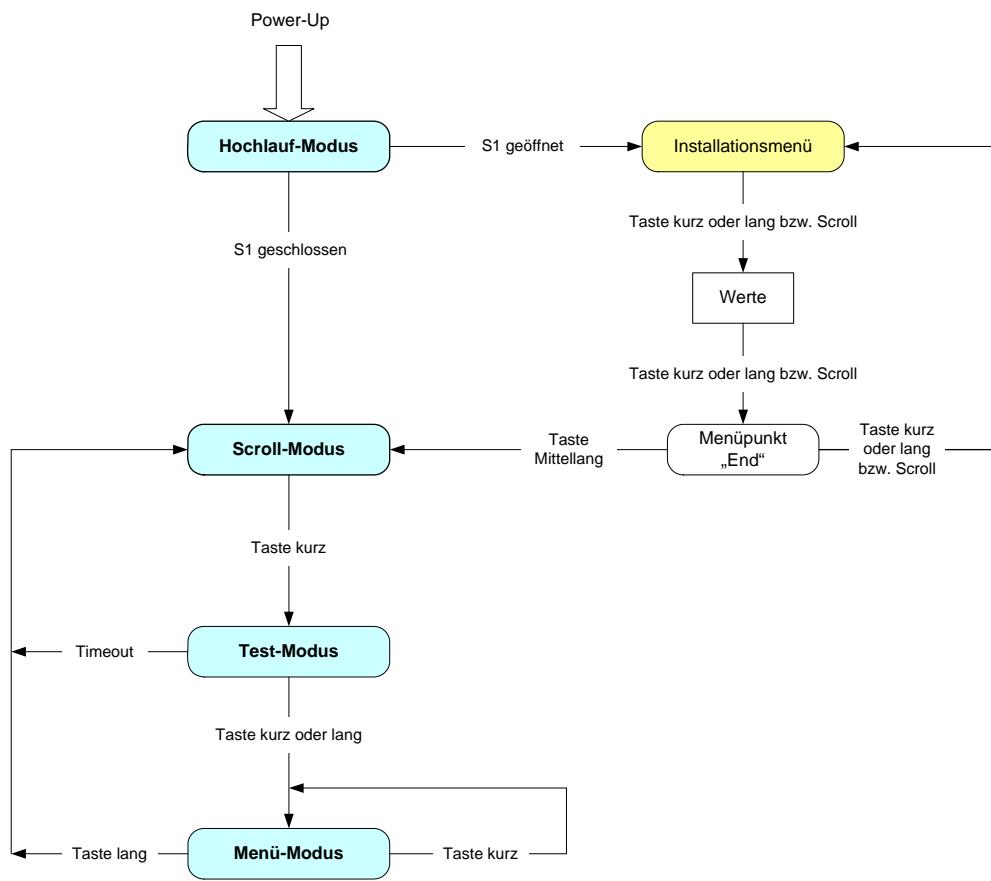


Abb. 4-1 Bereiche der Menüführung

- **Hochlauf-Modus:**

Im Hochlauf-Modus werden ausgewählte Informationen nur einmal im Zuge eines Power-Up angezeigt. Dieser Modus wird automatisch verlassen und in Abhängigkeit vom Zustand des Manipulationskontakte S1 in eines der folgenden Menüs weitergeschaltet:

Zustand des Manipulationskontakte	Symbol(e) am LCD
Aktiviert (d.h. Klemmendeckel geöffnet)	Installationsmenü
Deaktiviert (d.h. Klemmendeckel geschlossen)	Scroll-Modus

- **Scroll-Modus (= Normalmodus):**

Im Scroll-Modus werden ausgewählte Daten rollierend angezeigt. Dieser Modus wird über kurzen Tastendruck verlassen und in den Test-Modus weitergeschaltet. Ist die Abschalteeinrichtung zur Wiedereinschaltung freigegeben (blinkendes Symbol der Abschalteinrichtung), ist diese nur vom Scroll-Modus aus und nur mit kurzem Tastendruck wieder einzuschalten.

- **Test-Modus:**

Im Test-Modus werden alle Symbole des LCDs aktiviert, um zu überprüfen, ob das LCD in Ordnung ist. Dieser Modus wird über einen kurzen oder langen Tastendruck verlassen und in den Menü-Modus weitergeschaltet bzw. durch die Abbruchbedingung in den Scroll-Modus zurückgeschaltet.

- **Menü-Modus:**

Über Tastenbedienung können alle Daten selektiv abgefragt und Einstellungen vorgenommen werden. Dieser Modus wird über einen Menüpunkt oder durch die Abbruchbedingung verlassen und in den Scroll-Modus zurückgeschaltet.

4.2.1. Hochlauf-Modus

Im Hochlauf-Modus (z.B. nach einem Stromausfall) werden folgende Daten im Zuge eines Power-Up rollierend am LCD angezeigt:

Registersbeschreibung	Display							
	Kennzeichen (1. Ebene)	Kennzeichen (2. Ebene)	Format (1. Ebene)	Format (2. Ebene)	Format (3. Ebene)	Format (4. Ebene)	Einheit	Sonderzeichen
Firmware ID (Eichbereich)	0.2.0		99.999	9999 FFFF	99-12-31	23:59		
Hardware ID (Revision.Produktzustand)	C.60.5.1		X.99					
Firmware ID (Nicht-Eichbereich)	C.60.5.2		99.999	9999 FFFF	99-12-31	23:59		

Abb. 4-2 Angezeigte Daten im Hochlauf-Modus

Dieser Modus wird automatisch verlassen und in Abhängigkeit vom Zustand des Manipulationskontakte S1 in eines der folgenden Menüs weitergeschaltet:

Zustand des Manipulationskontakte S1	Symbol(e) am LCD
Aktiviert (d.h. Klemmendeckel geöffnet)	Installationsmenü
Deaktiviert (d.h. Klemmendeckel geschlossen)	Scroll-Modus

4.2.2. Scroll-Modus

Im Scroll-Modus werden folgende Daten rollierend am LCD angezeigt. Dieser Modus wird über einen kurzen Tastendruck verlassen und in den Test-Modus weitergeschaltet.

Der Scroll-Modus ist die normale Betriebsanzeige!

Registersbeschreibung	Display							
	Kennzeichen (1. Ebene)	Kennzeichen (2. Ebene)	Format (1. Ebene)	Format (2. Ebene)	Format (3. Ebene)	Format (4. Ebene)	Einheit	Sonderzeichen
Fehler (4)	F.F		99999999					
Inkasso-Zählwerk	1.128.0		999999.999				kWh	
Energie A+ Tarif 1	1.8.1		999999.999				kWh	A+ 1 2 3 4 5 6
Energie A+ Tarif 2	1.8.2		999999.999				kWh	A+ 1 2 3 4 5 6
Energie A+ Tarif 3	1.8.3		999999.999				kWh	A+ 1 2 3 4 5 6
Energie A+ Tarif 4	1.8.4		999999.999				kWh	A+ 1 2 3 4 5 6
Energie A+ Tarif 5	1.8.5		999999.999				kWh	A+ 1 2 3 4 5 6
Energie A+ Tarif 6	1.8.6		999999.999				kWh	A+ 1 2 3 4 5 6
Energie A- Tarif 1	2.8.1		999999.999				kWh	A- 1 2 3 4 5 6
Energie A- Tarif 2	2.8.2		999999.999				kWh	A- 1 2 3 4 5 6
Energie A- Tarif 3	2.8.3		999999.999				kWh	A- 1 2 3 4 5 6
Energie A- Tarif 4	2.8.4		999999.999				kWh	A- 1 2 3 4 5 6
Energie A- Tarif 5	2.8.5		999999.999				kWh	A- 1 2 3 4 5 6
Energie A- Tarif 6	2.8.6		999999.999				kWh	A- 1 2 3 4 5 6
Energie R+	3.8.1		999999.999				kvarh	
Energie R-	4.8.1		999999.999				kvarh	
BCAdr+Rev Zählertyp	C.60.4.1	65535 255	9999 FFFF	99-12-31	23:59			
Infofeld	C.70.0							

(4) Der Zähler zeigt eventuell auftretende Fehler am LCD an. Im Kennziffernfeld wird F.F und im Wertefeld eine Fehlernummer angezeigt. Bei Ausfall des Zählers (z.B. Watchdog, EMV-Störung, etc.) wird ein automatischer Reset ausgelöst. Steht kein Fehler an, so wird das Register nicht angezeigt.

Abb. 4-3 Angezeigte Daten im Scroll-Modus

4.2.3. Test-Modus

Im Test-Modus werden alle Symbole des LCDs aktiviert, um zu überprüfen, ob das LCD in Ordnung ist. Dieser Modus wird über kurzen oder langen Tastendruck verlassen und in den Menü-Modus weitergeschaltet bzw. durch die Abbruchbedingung in den Scroll-Modus zurückgeschaltet.

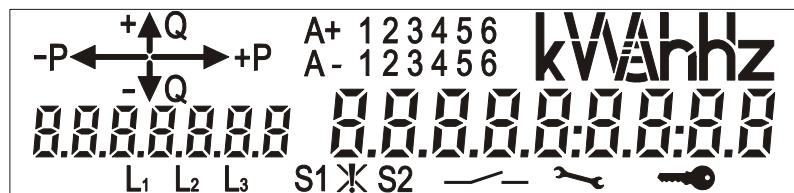


Abb. 4-4 Test-Modus-Anzeige am LCD

4.2.4. Menü-Modus

Über Tastenbedienung können alle Daten selektiv abgefragt und Einstellungen vorgenommen werden. Dieser Modus wird über einen Menüpunkt oder durch die Abbruchbedingung verlassen und in den Scroll-Modus zurückgeschaltet.

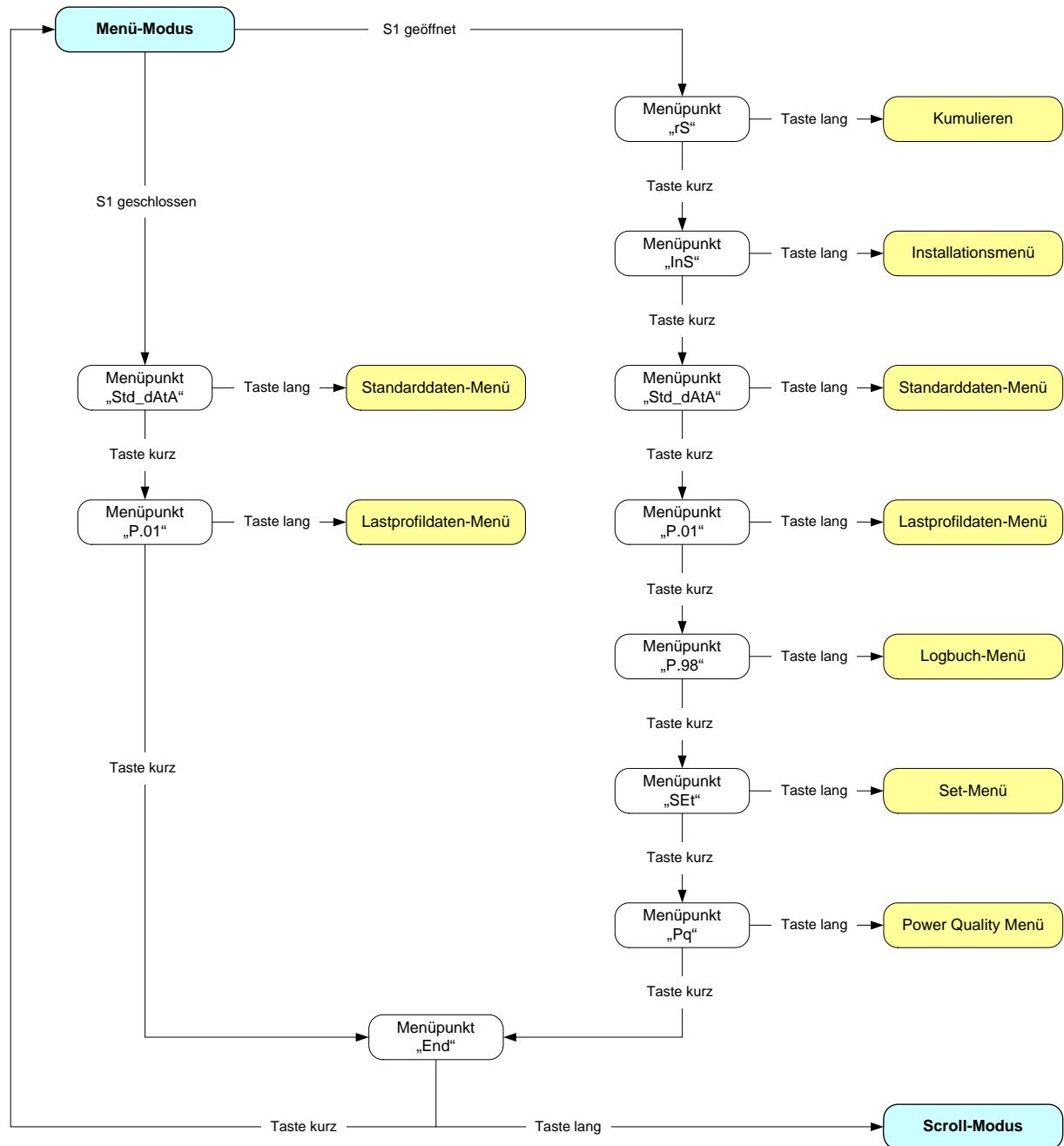
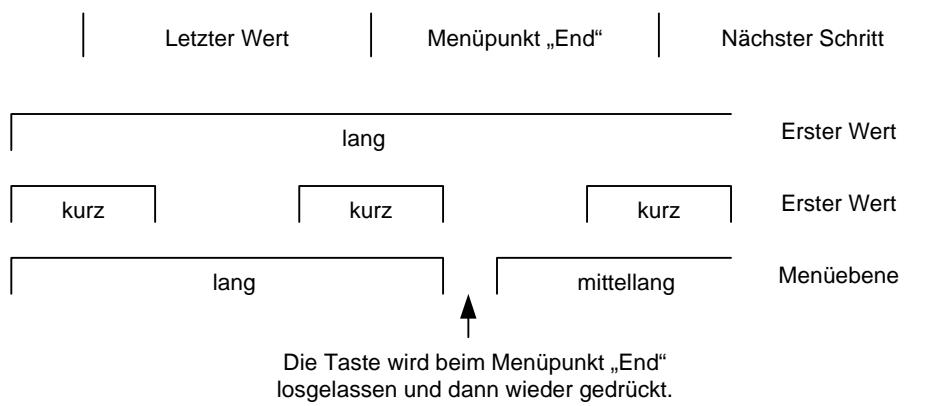


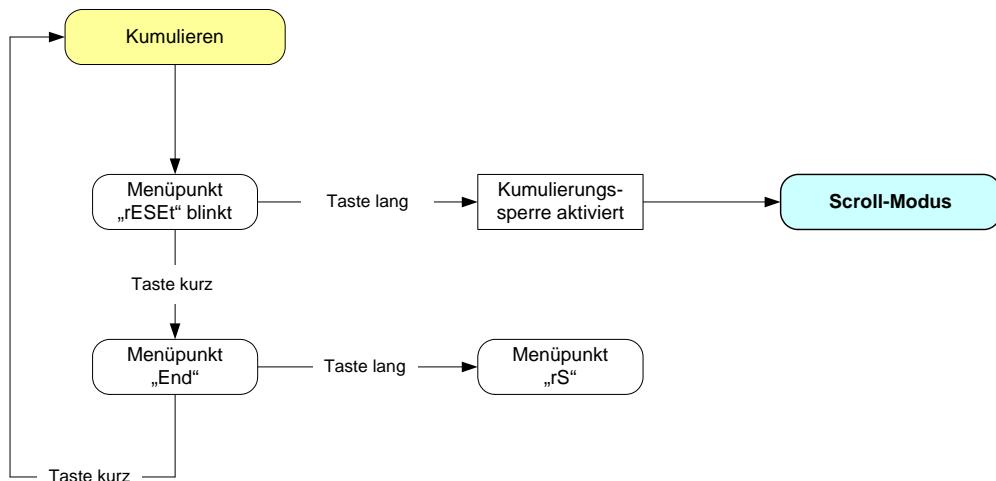
Abb. 4-5 Menü-Modus Übersicht

In den Untermenüs "Installationsmenü", "Standarddaten-Menü" und "Power Quality Menü" ist als Abbruchbedingung die Taste „mittellang“ heranzuziehen, bei allen anderen Menüpunkten entweder die Taste "kurz" oder "lang".

Die Definition der Abbruchbedingung in den genannten Menüs kann wie folgt dargestellt werden:



4.2.4.1. Kumulierungssperre (Menü Kumulieren)



4.2.4.2. Installationsmenü

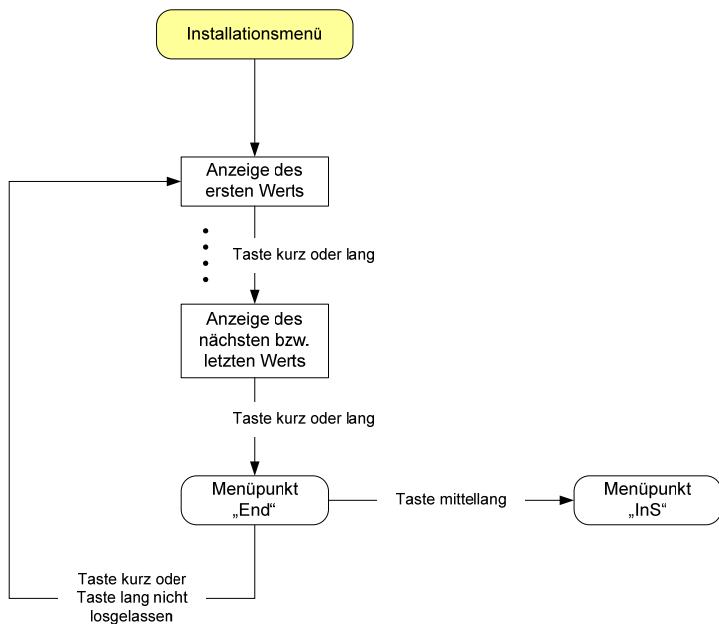


Abb. 4-7 Installationsmenü Übersicht

Im Installationsmenü werden folgende Daten am LCD angezeigt:

Registersbeschreibung	Display							
	Kennzeichen (1. Ebene)	Kennzeichen (2. Ebene)	Format (1. Ebene)	Format (2. Ebene)	Format (3. Ebene)	Format (4. Ebene)	Einheit	Sondezeichen
momentane Frequenz	-P +Q	A+ 1 2 3 4 5 6	88.888888	8.88888888	kW	hh	Hz	
momentaner Spannungswert L1	+P -Q	A- 1 2 3 4 5 6	999.9				V	
momentaner Spannungswert L2			999.9				V	
momentaner Spannungswert L3			999.9				V	
momentaner Stromwert L1	L1		999.99				A	
momentaner Stromwert L2	L2		999.99				A	
momentaner Stromwert L3	L3		999.99				A	
momentaner Stromwert N			999.99				A	
momentaner Phasenwinkel U1-I1	S1		359.9				°	
momentaner Phasenwinkel U2-I2	X S2		359.9				°	
momentaner Phasenwinkel U3-I3			359.9				°	

Abb. 4-8 Angezeigte Daten im Installationsmenü

4.2.4.3. Standarddaten-Menü

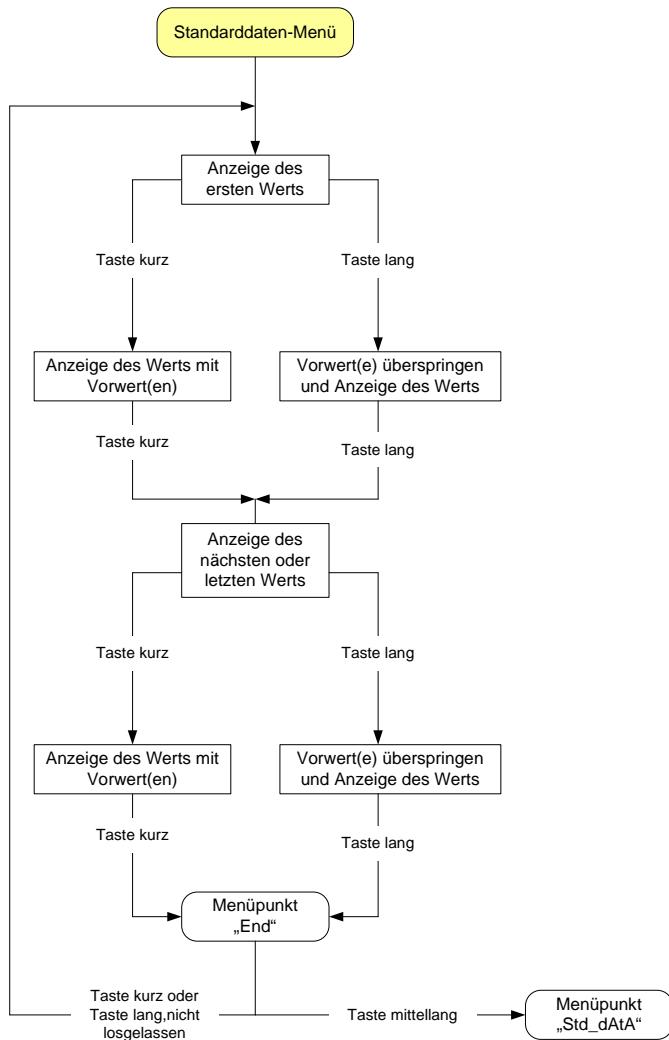


Abb. 4-9 Standarddaten-Menü Übersicht

Im Standarddaten-Menü werden abhängig von der Parametrierung folgende Daten am LCD angezeigt:

Registrieschreibung	Display								
	Kennzeichen (1. Ebene)			Format (1. Ebene)	Format (2. Ebene)	Format (3. Ebene)	Format (4. Ebene)	Einheit	Sonderzeichen
Serialnummer	0.0.0			999999999					
Kumulierungszähler	0.1.0			99					
Kumulierungszähler Vorwert Datum Uhrzeit (DF)	0.1.2.99			99-12-31	23:59				
Kum. Max A+	1.2.0			999.999				kW	
Kum. Max A-	2.2.0			999.999				kW	
lauf. Max A+ (Minuten Wert) =>Zähler	1.4.0			15 99 999 (3)				kW	
lauf. Max A (Minuten Wert) =>Zähler	2.4.0			15 99 999 (3)				kW	
aktueller Max A+ Datum Uhrzeit	1.6.0			99.999	99-12-31	23:59		kW	
Max Vorperiode A+ Datum Uhrzeit	1.6.0.99			99.999	99-12-31	23:59		kW	
aktueller Max A- Datum Uhrzeit	2.6.0			99.999	99-12-31	23:59		kW	
Max Vorperiode A- Datum Uhrzeit	2.6.0.99			99.999	99-12-31	23:59		kW	
Energie A+ Tariflos	1.8.0			999999.999				kWh	
Energie A+ Tariflos Vorwerte	1.8.0.99			999999.999				kWh	
Energie A+ Tarif 1 Vorwerte	1.8.1.99			999999.999				kWh	
Energie A+ Tarif 2 Vorwerte	1.8.2.99			999999.999				kWh	
Energie A+ Tarif 3 Vorwerte	1.8.3.99			999999.999				kWh	
Energie A+ Tarif 4 Vorwerte	1.8.4.99			999999.999				kWh	
Energie A+ Tarif 5 Vorwerte	1.8.5.99			999999.999				kWh	
Energie A+ Tarif 6 Vorwerte	1.8.6.99			999999.999				kWh	
Energie A- Tariflos	2.8.0			999999.999				kWh	
Energie A- Tariflos Vorwerte	2.8.0.99			999999.999				kWh	
Energie A- Tarif 1 Vorwerte	2.8.1.99			999999.999				kWh	
Energie A- Tarif 2 Vorwerte	2.8.2.99			999999.999				kWh	
Energie A- Tarif 3 Vorwerte	2.8.3.99			999999.999				kWh	
Energie A- Tarif 4 Vorwerte	2.8.4.99			999999.999				kWh	
Energie A- Tarif 5 Vorwerte	2.8.5.99			999999.999				kWh	
Energie A- Tarif 6 Vorwerte	2.8.6.99			999999.999				kWh	
Energie R+ Vorwerte	3.8.1.99			999999.999				kvarh	
Energie R- Vorwerte	4.8.1.99			999999.999				kvarh	
aktuelle Uhrzeit	0.9.1			23:59:59					
aktuelles Datum	0.9.2			99-12-31					
momentane Wirkleistung P+	1.7.0			99.999				kW	
momentane Wirkleistung P-	2.7.0			99.999				kW	
momentane Blindleistung Q+	3.7.0			99.999				kVAr	
momentane Blindleistung Q-	4.7.0			99.999				kVAr	
momentaner Phasenwinkel U1-U2	81.7.1			359.9				°	
momentaner Phasenwinkel U2-U3	81.7.12			359.9				°	
momentaner Phasenwinkel U3-U1	81.7.20			359.9				°	
Registriergrenze 1.8.1	C.1.8.1			69.0				kW	
Registriergrenze 1.8.2	C.1.8.2			69.0				kW	
Registriergrenze 1.8.3	C.1.8.3			69.0				kW	
Registriergrenze 1.8.4	C.1.8.4			69.0				kW	
Registriergrenze 1.8.5	C.1.8.5			69.0				kW	
Registriergrenze 1.8.6	C.1.8.6			69.0				kW	
Registriergrenze 2.8.1	C.2.8.1			69.0				kW	
Registriergrenze 2.8.2	C.2.8.2			69.0				kW	
Registriergrenze 2.8.3	C.2.8.3			69.0				kW	
Registriergrenze 2.8.4	C.2.8.4			69.0				kW	
Registriergrenze 2.8.5	C.2.8.5			69.0				kW	
Registriergrenze 2.8.6	C.2.8.6			69.0				kW	
BCAdr+Rev Netzbereitstellung	C.60.4.2			65535 255	9999 FFFF	99-12-31	23:59		
BCAdr+Rev Ableseeinheit-Zählertyp	C.60.4.3			65535 255	9999 FFFF	99-12-31	23:59		
BCAdr+Rev Lastprofiltyp	C.60.4.4			65535 255	9999 FFFF	99-12-31	23:59		
BCAdr+Rev Ableseeinheit-Lastprofiltyp	C.60.4.5			65535 255	9999 FFFF	99-12-31	23:59		
BCAdr+Rev PQ-Typ	C.60.4.6			65535 255	9999 FFFF	99-12-31	23:59		
BCAdr+Rev Ableseeinheit-PQ-Typ	C.60.4.7			65535 255	9999 FFFF	99-12-31	23:59		
BCAdr+Rev Erweiterungsmodul 0	C.60.4.8			65535 255	9999 FFFF	99-12-31	23:59		
BCAdr+Rev Erweiterungsmodul 1	C.60.4.9			65535 255	9999 FFFF	99-12-31	23:59		
BCAdr+Rev Erweiterungsmodul 2	C.60.4.10			65535 255	9999 FFFF	99-12-31	23:59		
BCAdr+Rev Inkasso-Typ	C.60.4.11			65535 255	9999 FFFF	99-12-31	23:59		
Auslöseschwelle	C.71.2			1-255				A	

Abb. 4-10 Angezeigte Daten im Standarddaten-Menü

4.2.4.4. Lastprofildaten-Menü

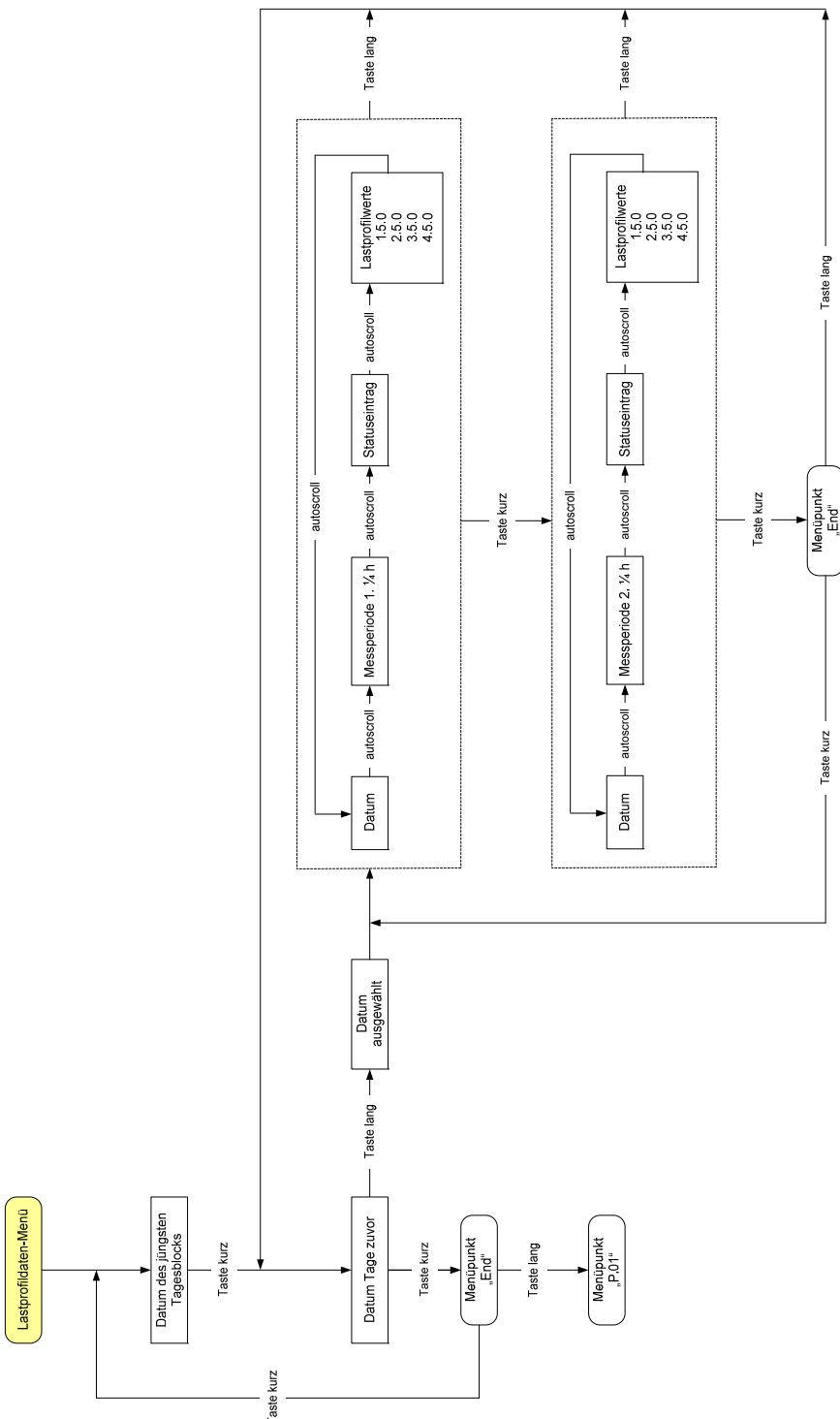


Abb. 4-11 Lastprofildaten-Menü Übersicht

Im Lastprofildaten-Menü werden abhängig von der Parametrierung folgende Daten am LCD angezeigt:

Registersbeschreibung	Display							
	Kennzeichen (1. Ebene)	Kennzeichen (2. Ebene)	Format (1. Ebene)	Format (2. Ebene)	Format (3. Ebene)	Format (4. Ebene)	Einheit	Sonderzeichen
Lastprofilspeicher P+	P.01	1.5.0	99-12-31	23:45	FFFF	99.999	kW	
Lastprofilspeicher P-	P.01	2.5.0	99-12-31	23:45	FFFF	99.999	kW	
Lastprofilspeicher Q+	P.01	3.5.0	99-12-31	23:45	FFFF	99.999	kvar	
Lastprofilspeicher Q-	P.01	4.5.0	99-12-31	23:45	FFFF	99.999	kvar	

Abb. 4-12 Angezeigte Daten im Lastprofildaten-Menü

4.2.4.5. Logbuch-Menü

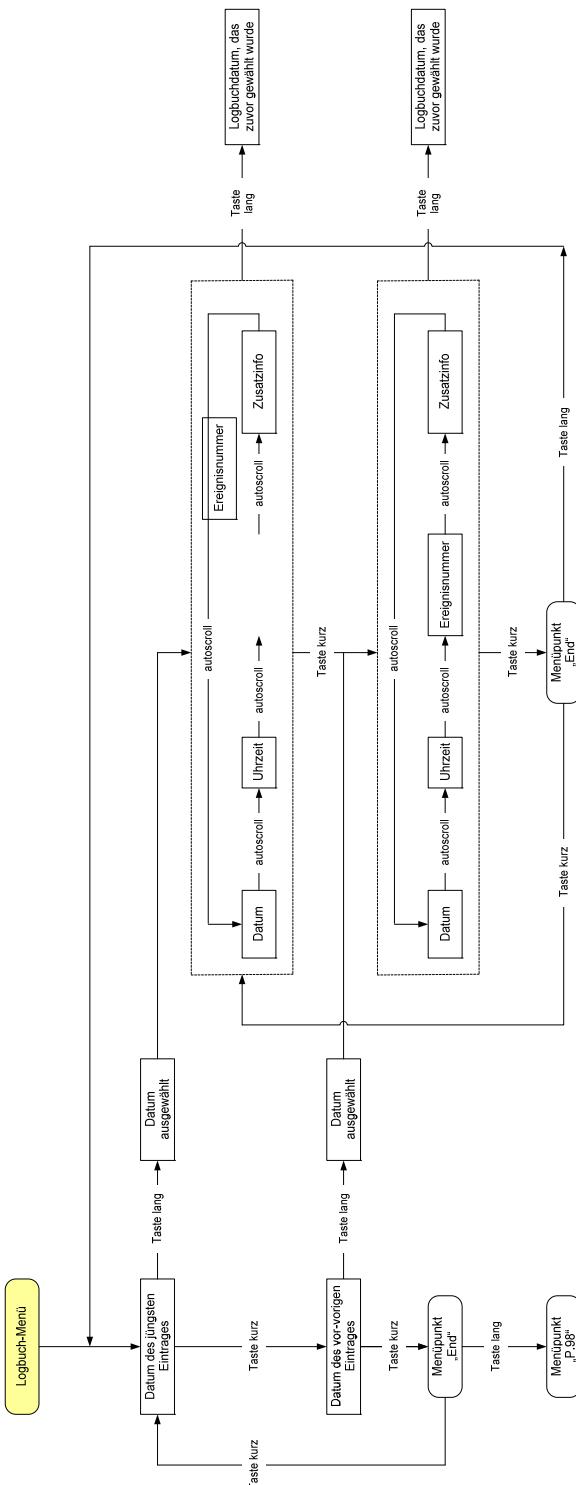


Abb. 4-13 Logbuch-Menü Übersicht

Im Logbuch-Menü werden folgende Daten am LCD angezeigt:

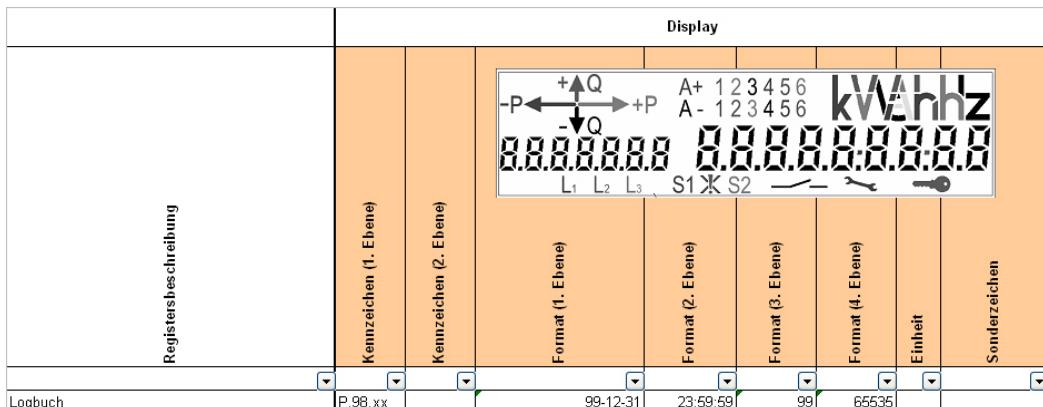


Abb. 4-14 Angezeigte Daten im Logbuch-Menü

Die Unterscheidung am Display zwischen Logbuch und eichtechnischem Logbuch erfolgt über ein "E" an der letzten Stelle des Kennzahlenbereiches.

Zunächst werden die Einträge des Logbuches (chronologisch) dargestellt, im Anschluss die Einträge des eichtechnischen Logbuches (ebenfalls chronologisch).

4.2.4.6. Set-Menü

Im Set-Menü können das Datum und die Uhrzeit des AMIS-Zählers eingestellt werden.

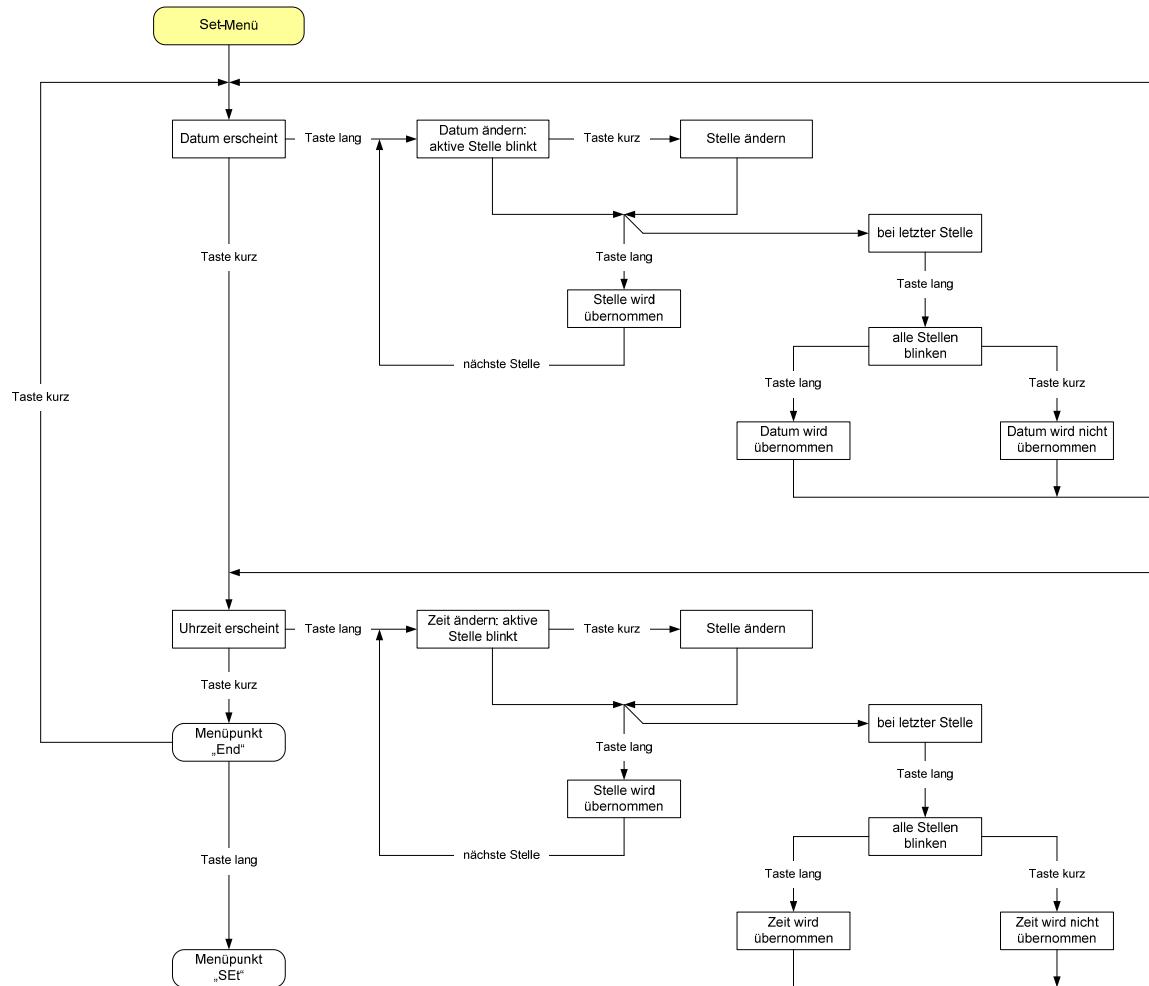


Abb. 4-15 Set-Menü Übersicht

Im Set-Menü werden folgende Daten am LCD angezeigt und gesetzt:

Registersbeschreibung	Display														
	Kennzeichen (1. Ebene)		Kennzeichen (2. Ebene)		Format (1. Ebene)		Format (2. Ebene)		Format (3. Ebene)		Format (4. Ebene)		Einheit		Sonderzeichen
aktuelle Uhrzeit	0.9.1				23:59:59										
aktueller Tag	0.9.2				99-12-31										

Abb. 4-16 Angezeigte Daten im Set-Menü

4.2.4.7. Power Quality Menü

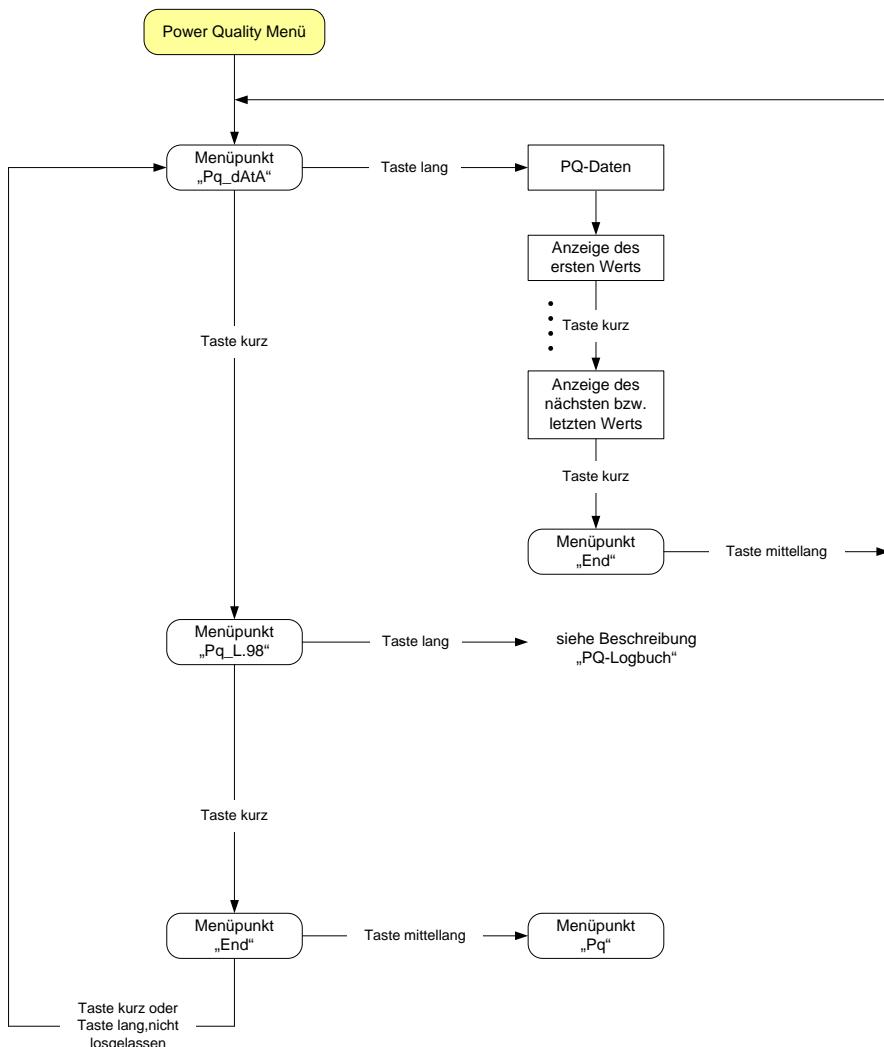


Abb. 4-17 Power Quality Menü Übersicht

Im Power Quality Menü werden abhängig von der Parametrierung folgende PQ-Daten am LCD angezeigt:

Registernummernbeschreibung	Display					
	Kennzeichen (1. Ebene)	Kennzeichen (2. Ebene)	Format (1. Ebene)	Format (2. Ebene)	Format (3. Ebene)	Format (4. Ebene)
						Einheit
						Symbolzeichen
PQ-Kumulation Datum Uhrzeit	L70.2.1	99-12-31	23:59			
Überspannung 1 L1	L71.1	999999				
Überspannung 1 L1 Vorwert	L71.1.1	999999				
Überspannung 2 L1	L71.2	999999				
Überspannung 2 L1 Vorwert	L71.2.1	999999				
Überspannung 3 L1	L71.3	999999				
Überspannung 3 L1 Vorwert	L71.3.1	999999				
Überspannung 1 L2	L71.4	999999				
Überspannung 1 L2 Vorwert	L71.4.1	999999				
Überspannung 2 L2	L71.5	999999				
Überspannung 2 L2 Vorwert	L71.5.1	999999				
Überspannung 3 L2	L71.6	999999				
Überspannung 3 L2 Vorwert	L71.6.1	999999				
Überspannung 1 L3	L71.7	999999				
Überspannung 1 L3 Vorwert	L71.7.1	999999				
Überspannung 2 L3	L71.8	999999				
Überspannung 2 L3 Vorwert	L71.8.1	999999				
Überspannung 3 L3	L71.9	999999				
Überspannung 3 L3 Vorwert	L71.9.1	999999				
DIPS 1 L1	L72.1	999				
DIPS 1 L1 Vorwert	L72.1.1	999				
DIPS 2 L1	L72.2	999				
DIPS 2 L1 Vorwert	L72.2.1	999				
DIPS 3 L1	L72.3	999				
DIPS 3 L1 Vorwert	L72.3.1	999				
DIPS 1 L2	L72.4	999				
DIPS 1 L2 Vorwert	L72.4.1	999				
DIPS 2 L2	L72.5	999				
DIPS 2 L2 Vorwert	L72.5.1	999				
DIPS 3 L2	L72.6	999				
DIPS 3 L2 Vorwert	L72.6.1	999				
DIPS 1 L3	L72.7	999				
DIPS 1 L3 Vorwert	L72.7.1	999				
DIPS 2 L3	L72.8	999				
DIPS 2 L3 Vorwert	L72.8.1	999				
DIPS 3 L3	L72.9	999				
DIPS 3 L3 Vorwert	L72.9.1	999				
Spannung-Minimum1	L73.1	999				
Spannung-Minimum1 Vorwert	L73.1.1	999				
Spannung-Minimum2	L73.2	999				
Spannung-Minimum2 Vorwert	L73.2.1	999				
Spannung-Minimum3	L73.3	999				
Spannung-Minimum3 Vorwert	L73.3.1	999				
Spannung-Minimum4	L73.4	999				
Spannung-Minimum4 Vorwert	L73.4.1	999				
Spannung-Minimum5	L73.5	999				
Spannung-Minimum5 Vorwert	L73.5.1	999				
Spannung-Minimum6	L73.6	999				
Spannung-Minimum6 Vorwert	L73.6.1	999				
Spannung-Minimum7	L73.7	999				
Spannung-Minimum7 Vorwert	L73.7.1	999				
Spannung-Minimum8	L73.8	999				
Spannung-Minimum8 Vorwert	L73.8.1	999				
Spannung-Minimum9	L73.9	999				
Spannung-Minimum9 Vorwert	L73.9.1	999				
Spannung-Minimum10	L73.10	999				
Spannung-Minimum10 Vorwert	L73.10.1	999				
Spannung-Minimum11	L73.11	999				
Spannung-Minimum11 Vorwert	L73.11.1	999				
Spannung-Maximum1	L74.1	999				
Spannung-Maximum1 Vorwert	L74.1.1	999				
Spannung-Maximum2	L74.2	999				
Spannung-Maximum2 Vorwert	L74.2.1	999				
Spannung-Maximum3	L74.3	999				
Spannung-Maximum3 Vorwert	L74.3.1	999				
Spannung-Maximum4	L74.4	999				
Spannung-Maximum4 Vorwert	L74.4.1	999				
Spannung-Maximum5	L74.5	999				
Spannung-Maximum5 Vorwert	L74.5.1	999				
Spannung-Maximum6	L74.6	999				
Spannung-Maximum6 Vorwert	L74.6.1	999				
Spannung-Maximum7	L74.7	999				
Spannung-Maximum7 Vorwert	L74.7.1	999				
Spannung-Maximum8	L74.8	999				
Spannung-Maximum8 Vorwert	L74.8.1	999				
Spannung-Maximum9	L74.9	999				
Spannung-Maximum9 Vorwert	L74.9.1	999				
Spannung-Maximum10	L74.10	999				
Spannung-Maximum10 Vorwert	L74.10.1	999				
Spannung-Maximum11	L74.11	999				
Spannung-Maximum11 Vorwert	L74.11.1	999				
Spannung-Mittelwert1	L75.1	999				
Spannung-Mittelwert1 Vorwert	L75.1.1	999				
Spannung-Mittelwert2	L75.2	999				
Spannung-Mittelwert2 Vorwert	L75.2.1	999				
Spannung-Mittelwert3	L75.3	999				
Spannung-Mittelwert3 Vorwert	L75.3.1	999				
Spannung-Mittelwert4	L75.4	999				
Spannung-Mittelwert4 Vorwert	L75.4.1	999				
Spannung-Mittelwert5	L75.5	999				
Spannung-Mittelwert5 Vorwert	L75.5.1	999				
Spannung-Mittelwert6	L75.6	999				
Spannung-Mittelwert6 Vorwert	L75.6.1	999				
Spannung-Mittelwert7	L75.7	999				
Spannung-Mittelwert7 Vorwert	L75.7.1	999				
Spannung-Mittelwert8	L75.8	999				
Spannung-Mittelwert8 Vorwert	L75.8.1	999				
Spannung-Mittelwert9	L75.9	999				
Spannung-Mittelwert9 Vorwert	L75.9.1	999				
Spannung-Mittelwert10	L75.10	999				
Spannung-Mittelwert10 Vorwert	L75.10.1	999				
Spannung-Mittelwert11	L75.11	999				
Spannung-Mittelwert11 Vorwert	L75.11.1	999				
PQ-Logbuch	L90 xx	9999	99-12-31	23:59		

Abb. 4-18 Angezeigte Daten im Power Quality Menü

4.2.4.7.1. PQ-Logbuch-Menü

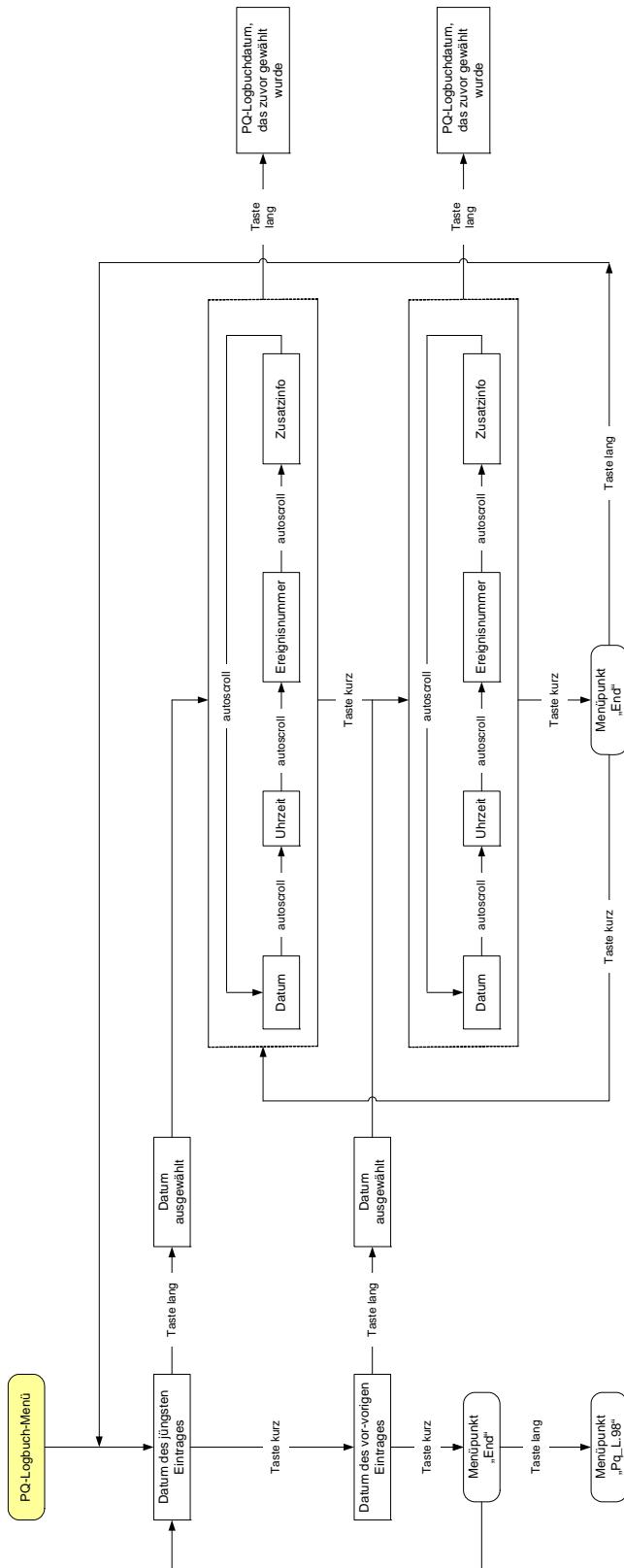


Abb. 4-19 PQ-Logbuch-Menü Übersicht

Im PQ-Logbuch-Menü werden abhängig von der Parametrierung folgende PQ-Logbuch-Daten am LCD angezeigt:

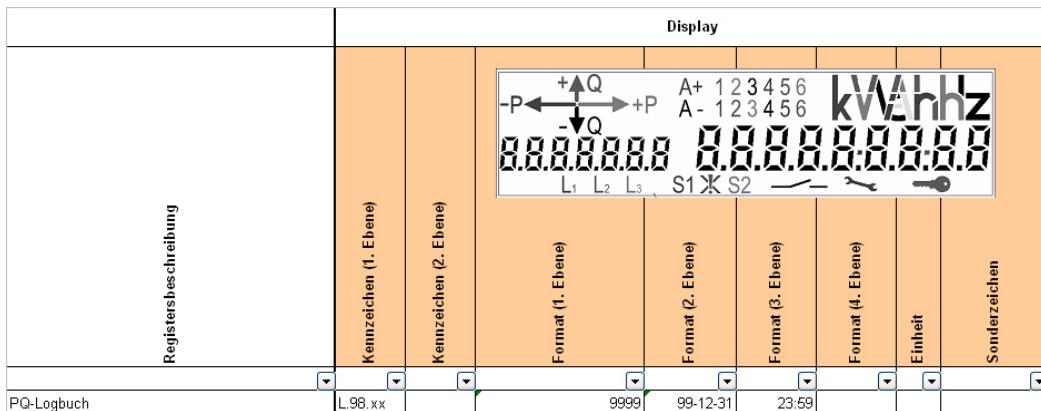


Abb. 4-20 Angezeigte PQ-Logbuch-Daten im PQ-Logbuch-Menü

5. Kommunikation über die Service-Schnittstelle

Die Serviceschnittstelle dient zum Auslesen von Zählerdaten und zur Parametrierung, sowie zum Laden der eichrechtlich nicht relevanten Firmware (EMAS30).

Die Serviceschnittstelle ist durch eine Infrarotverbindung realisiert, welche in der Norm IEC 62056-21 definiert ist. Sie besteht aus einer Sendediode und einer Empfangsdiode. Als Gegenstück (Ausleseinheit) wird ein Infrarot-Tastkopf (gemäß IEC 62056-21) verwendet, der über eine serielle Schnittstelle (RS232), über eine USB-Schnittstelle oder über Bluetooth mit einem PC oder einem PDA verbunden wird.

Der Datenaustausch erfolgt entweder über ein gemäß IEC 62056-21 angepasstes Parametriertool oder über einen WebBrowser (Internet Explorer mit Link auf Serviceschnittstelle).

Folgende Funktionen sind über die Serviceschnittstelle verfügbar:

- Daten auslesen
- Befehle absetzen
- Passwortmanagement
- Parametrierung
- Laden der eichrechntlich nicht relevanten Firmware (EMAS30)

5.1. Zählermodi

Der AMIS-Multifunktionszähler verfügt über unterschiedliche Zählermodi, die in Bezug auf die freigegebenen Befehle sowie auf die Parametrierung unterschiedliche Rechte haben:

- Normalmodus
- Servicemodus
- Parametriermodus

5.1.1. Normalmodus

Dies ist der normale Betriebsmodus des Zählers. In diesem Modus sind keine Parametrierungen erlaubt.

Folgende Befehle sind zulässig:

- Verrechnungsdaten auslesen
- verkürzten Datensatz auslesen (Verrechnungsdaten)
- Lastprofil auslesen mit Selektion des Zeitbereiches

- Logbuch auslesen (inkl. eichtechnisches Logbuch)
- PQ-Logbuch auslesen
- Zeit auslesen
- Allgemeine Daten auslesen (Serialnummer, Momentanwerte, Wildcard, Istzustandsabfrage)

5.1.2. Servicemodus

Der Servicemodus wird nach Öffnen des Klemmendeckels aktiviert. Nach Schließen des Klemmendeckels bzw. Power-Down wird wieder in den Normalmodus umgeschaltet.

Zusätzlich zu den Befehlen im Normalmodus sind im Servicemodus folgende Befehle über die Serviceschnittstelle gemäß IEC 62056-21 möglich:

- Zeitsetzen, passwortgesichert
- Kumulieren, passwortgesichert
- Impulskonstante für die energieproportionale LED ändern, passwortgesichert
- Impuls-LED von Wirk- auf Blindenergie umschalten und umgekehrt, passwortgesichert.
- Parameterblock ("Zählertyp") laden, passwortgesichert
- Starre Anzeige von 1.8.1 (Wirkregister) bzw. 3.8.1 (Blindregister) in Abhängigkeit von der Impuls-LED im Scrollmodus des Displays ein-/ausschalten, passwortgesichert
- Impuls-LED auf Messperiode umschalten und umgekehrt, passwortgesichert.
- Abschalteinrichtung ein-/ausschalten, passwortgesichert
- PQ-Daten und Logbuch löschen, passwortgesichert
- Zähler initialisieren (DLC-Adresse und gespeicherte Befehle mit Aktivierungsdatum löschen), passwortgesichert
- Textfelder editieren

Zusätzlich zu den Befehlen im Normalmodus sind im Servicemodus folgende Befehle über den Web-Browser möglich:

- Laden der eichrechnlich nicht relevanten Firmware (EMAS30)

5.1.3. Parametriermodus

Der Parametriermodus wird bei geöffnetem Gehäusedeckel über den Parametertaster (T2) aktiviert. Nach neuerlichem Betätigen des Parametertasters (T2) wird in den Servicemodus zurückgeschaltet. Bei Schließen des Klemmendeckels wird in den Normalmodus zurückgeschaltet.

Die im Parametriermodus geschriebenen Daten werden spannungsausfallssicher gespeichert.

Zusätzlich zu den Befehlen im Servicemode sind im Parameteriermodus folgende Befehle über die Serviceschnittstelle gemäß IEC 62056-21 möglich:

- Passwort ändern (für IEC 62056-21 und VDEW), passwortgesichert
- Serialnummer ändern, passwortgesichert
- Logbuch löschen (inkl. eichtechnisches Logbuch) (über Passwort VDEW)
- Lastprofil löschen (über Passwort VDEW)

5.2. Kommunikation über die IEC 62056-21-Schnittstelle

5.2.1. Allgemeines

Das Datenübertragungsprotokoll nach IEC 62056-21 enthält 5 unterschiedliche Arbeitsmodi (Modi A, B, C, D, E), wobei vom AMIS-Zähler nur der Mode "C" unterstützt wird.

Der Mode "C" unterstützt einen bidirektionalen Datentransfer mit Bitratenumschaltung. Eine Datenübertragung wird durch das Senden eines Aufforderungstelegramms zum Zähler eröffnet.

Der Zähler antwortet auf ein Aufforderungstelegramm mit einem Identifikationstelegramm, das die vom Zähler benutzte Bitrate und den benutzten IEC-Mode angibt.

Nachdem das Identifikationstelegramm gesendet wurde, wartet der Zähler auf das Quittierungs-/Optionsauswahltelegramm von der Zentrale. Dieses kann

- a.) eine Aufforderung zur Bereitstellung von Daten (Datenauslesung),
- b.) eine Aktivierung des Programmiermodus oder
- c.) eine Aktivierung des herstellerspezifischen Betriebs enthalten.

Die Daten der Register werden nach dem EDIS-Kennzahlensystem übertragen. Die Daten im Lastprofil werden laut VDEW-Standard übertragen.

a) Modus zur Bereitstellung von Daten (Datenauslesung)

Empfängt der Zähler ACK 0 Z 0 CR LF, antwortet er mit dem vordefinierten Datensatz im Format "Datensatzaufbau-Auslesemodus-Datentelegramm".

Die Kommunikation wird mit 300 Bit/s (Identifikationsbaudrate) durchgeführt, wenn

- das Zeichen "Z" im Quittierungs-/Optionsauswahltelegramm "0" ist,
- ein fehlerhaftes Quittierungs-/Optionsauswahltelegramm empfangen wird,
- kein Quittierungs-/Optionsauswahltelegramm empfangen wird.

Die Kommunikation schaltet nur dann auf die "Z"-Bitrate um, wenn das Zeichen "Z" in der Identifikationsantwort und im Quittierungs-/Optionsauswahltelegramm übereinstimmt.

b) Schalten in den Programmiermodus

Empfängt der Zähler ACK 0 Z 1 CR LF, schaltet er in den Programmiermodus. Die erste Kommunikation läuft mit 300 Bit/s ab (Identifikationstelegramm), wenn

- das Zeichen "Z" im Quittierungs-/Optionsauswahltelegramm den Wert "0" aufweist.

Die Kommunikation schaltet nur dann auf die "Z"-Baudate um, wenn die "Z"-Zeichen der Identifikationsantwort und des Quittierungs-/Optionsauswahltelegramms übereinstimmen. Wenn das Quittierungs-/Optionsauswahltelegramm widersprüchlich ist oder ein Fehler im Zähler vorliegt, wird nicht in den Programmiermodus umgeschaltet und die Kommunikation (Datenauslesung) wird weiterhin mit 300 Bit/s durchgeführt.

c) Schalten in den herstellerspezifischen Betrieb

Eine Umschaltung in den herstellerspezifischen Betriebsmodus erfolgt, wenn in der Zeichenfolge ACK 0 Z Y CR LF "Y" einen Wert zwischen 6 und 9 annimmt. Hinsichtlich der Kommunikationsgeschwindigkeit gilt das gleiche wie unter Punkt b.)

Folgende Bitraten in Abhängigkeit des Wertes des Zeichens "Z" sind im Mode "C" definiert:

Code	Übertragungsrate
0	300 Bit/s
1	600 Bit/s
2	1.200 Bit/s
3	2.400 Bit/s
4	4.800 Bit/s
5	9.600 Bit/s
6	19.200 Bit/s
9	115.200 Bit/s

Die Initialbitrate für alle Funktionen beträgt immer 300 Bd. Die maximal mögliche Bitrate beträgt 115.200 Bit/s.

Der Zähler meldet sich aus Kompatibilitätsgründen mit der normkonformen Baudatenkennung "6". Eine maximal mögliche Baudate von 115.200 Bd wird unterstützt.

Beispiel: Mit "ACK 0 9 1 CR LF" wird mit 115.200 Bd in den Programmiermodus geschaltet.

5.2.2. Verbindungsauftbau, Datentransfer (Datenauslesemodus)

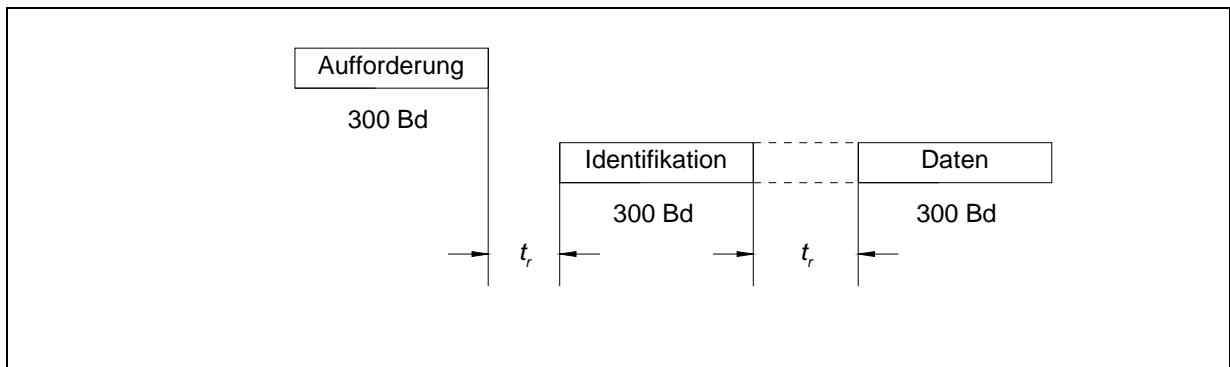


Abb. 5-1 Sendeprotokoll für das Datenauslesen nach IEC 62056-21Mode "C" ohne Quittierung durch das Handterminal

5.2.3. Ende der Übertragung

Die Datenübertragung ist beendet, nachdem das Datentelegramm durch den Zähler gesendet wurde. Eine Quittierung ist nicht vorgesehen. Das Handterminal kann bei einer fehlerhaften Übertragung eine Wiederholungsanforderung senden.

5.2.4. Reaktions- und Überwachungszeiten (Timing)

Zeit zwischen dem Empfang eines Telegramms und dem Senden einer Antwort:

$$(20 \text{ ms}) \quad 200 \text{ ms} \leq t_r \leq 1500 \text{ ms}$$

Wenn eine Antwort nicht erhalten wurde, beträgt die Wartezeit des sendenden Gerätes vor der Fortsetzung der Übertragung:

$$1500 \text{ ms} < t_r \leq 2200 \text{ ms}$$

Zeit zwischen zwei Zeichen einer Zeichenfolge:

$$t_a < 1500 \text{ ms}$$

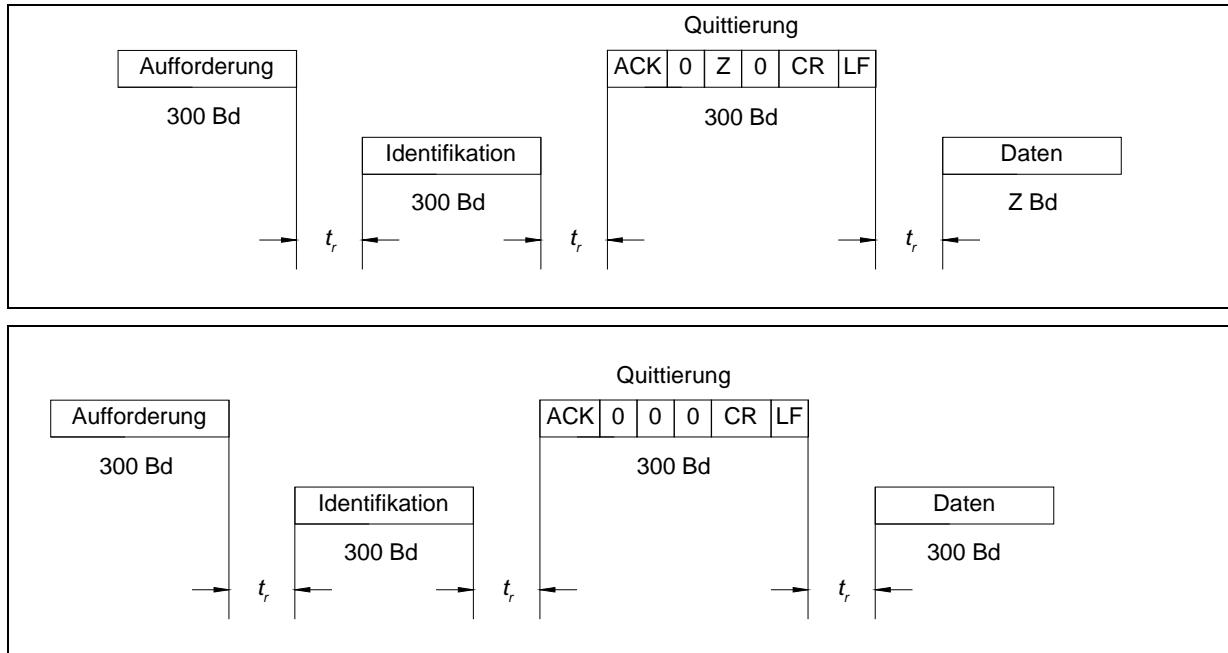


Abb. 5-2

Sendeprotokoll für das Auslesen der Daten nach IEC 62056-21 Mode "C" mit Bestätigung (Bild oben) bzw. mit Ablehnung (Bild unten) der vorgeschlagenen Baudrate

5.2.5. Register lesen (IEC-Mode "C")

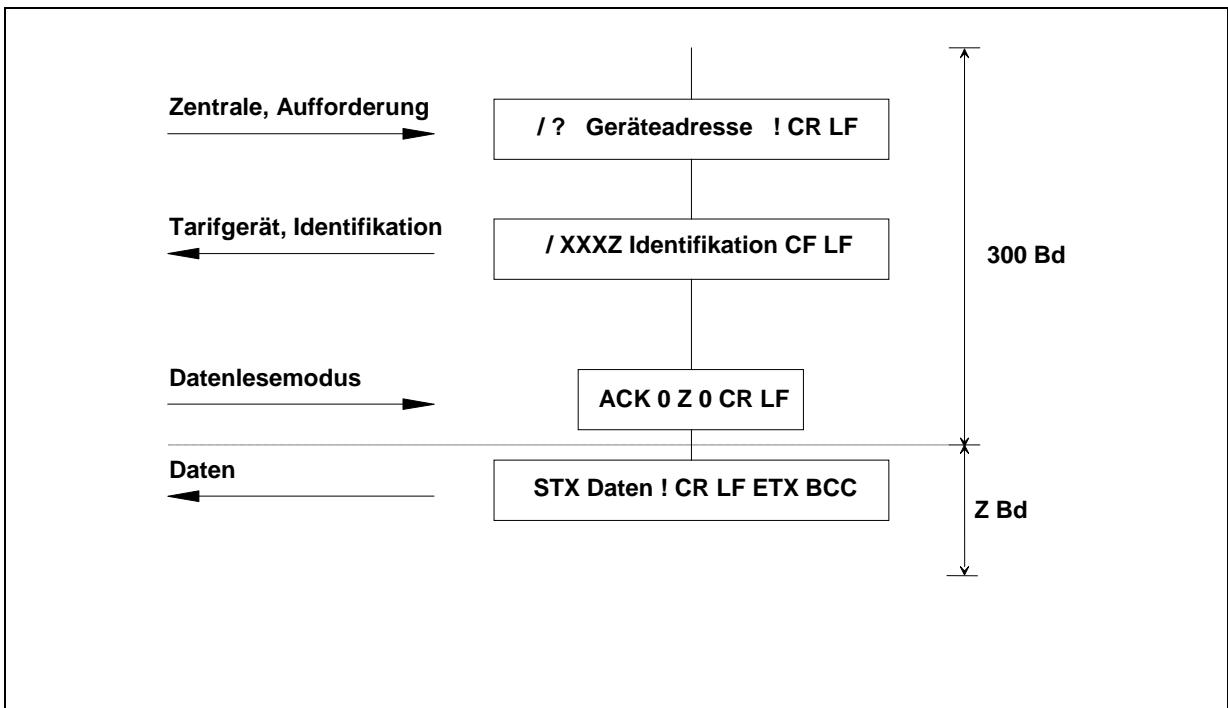


Abb. 5-3 Register lesen (IEC-Mode "C")

5.2.6. Gerätadresse

Die Gerätadresse ist die Serialnummer. Ist keine Gerätadresse bekannt, wird

/ ? ! CRLF

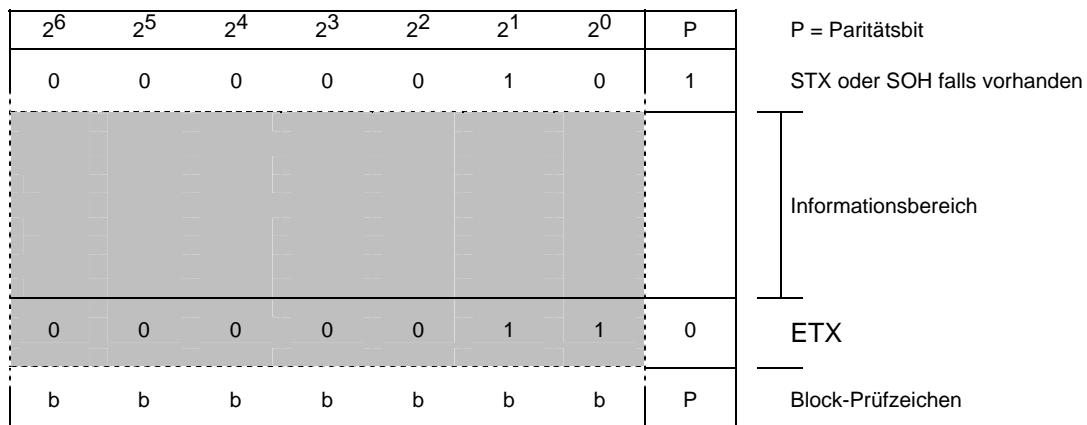
gesendet.

5.2.7. Identifikation

Die eindeutige Identifikation des Zählers wird aus der Kennung „SAT“ und der Sachnummer gebildet.

Beispiel: Die vollständige Identifikation eines Zählers mit der Seriennummer G23-511--02/623-000045 lautet 2351102623000045, die 3-stellige Herstellerkennung lautet "SAT".

5.2.8. Telegrammaufbau



Das Block-Prüfzeichen wird für den schattierten Bereich berechnet. Ein Block beginnt nach dem ersten erkannten SOH- oder STX-Zeichen und reicht bis einschließlich dem ETX-Zeichen, welches das Telegramm beendet. Das errechnete Block-Prüfzeichen wird unmittelbar hinter dem ETX-Zeichen angeordnet.

Die Auslesung der Daten kann auch ohne Block-Prüfzeichen erfolgen. Wenn immer das Blockprüfzeichen benutzt wird, muss es ISO 1155 entsprechen.

Alle Schriftzeichen inklusive "CR" und "LF" dürfen im Datenblock verwendet werden, jedoch mit Ausnahme von "/" und "!".

5.2.8.1. Anforderungstelegramm

/	?	Geräteadresse	!	CR	LF
---	---	---------------	---	----	----

/Startzeichen, (2FH)

?Sendeaufforderungskommando

Geräteadresse.....optional, max. 32 Zeichen, optionales Feld, herstellerspezifisch, maximal 32 Zeichen.

Die Zeichen können Ziffern ("0" bis "9"), Großbuchstaben ("A" bis "Z") oder Kleinbuchstaben ("a" bis "z") oder Leerzeichen (" ") sein. Groß- und Kleinbuchstaben und Leerzeichen sind eindeutig. Führende Nullen dürfen nicht bewertet werden. Dies bedeutet, dass alle führenden Nullen in der Tarifgeräteadresse vernachlässigt werden (z.B. "10203" = "010203" = "000010203"). Wenn sowohl die gesendete Adresse als auch die Tarifgeräteadresse ausschließlich Nullen enthalten, ungeachtet deren jeweiliger Längen, werden die Adressen als gleich betrachtet. Ein fehlendes Adressfeld wird als eine allgemeine Adresse ("/?!CR LF") betrachtet, das Tarifgerät muss antworten. Das Tarifgerät muss in der Lage sein, die vollständige von einem externen Gerät gesandte Adresse zu bewerten, selbst wenn die Länge der intern programmierten Adresse kürzer oder länger ist.

ANMERKUNG: Die Geräteidentifikationsnummer kann als eine Adresse verwendet werden, um Lesen oder Schreiben falscher Geräte zu vermeiden.

!Endezeichen (21H)

CR, LFAbschlusszeichen (0DH = CR, 0AH = LF)

5.2.8.2. Identifikationstelegramm

/	X	X	X	Z	Identifikation	CR	LF
---	---	---	---	---	----------------	----	----

XXX Herstelleridentifikation, 3 Großbuchstaben (auch 3 Kleinbuchstaben zulässig)
Z Baudratidentifikation für Datentelegramme im Mode C Protokoll:

"0" ... 300 Bd
"1" ... 600 Bd
"2" ... 1200 Bd
"3" ... 2400 Bd
"4" ... 4800 Bd
"5" ... 9600 Bd
"6" ... 19200 Bd
"9" ... 115200 Bd

Identifikation herstellerspezifisch, max. 16 ASCII-Zeichen, mit Ausnahme von "/" und "!"

5.2.8.3. Quittierungs-/Optionsauswahltelegramm

ACK	V	Z	Y	CR	LF
-----	---	---	---	----	----

ACK Quittierungszeichen (06H)
V "0" ... normaler Protokollablauf
"1" ... untergeordneter Protokollablauf
Z Datenbaudrate lt. MODE C-Protokoll
Y "0" ... Daten auslesen
"4" ... Programmierung
"6" ... Firmwareladen
"7" ... Parameterladen

Das Aufforderungstelegramm, das Identifikationstelegramm und das Quittierungs-/Optionsauswahltelegramm werden mit der Eröffnungsbaudrate 300 Bd gesendet.

5.2.8.4. Datentelegramm (außer im Programmiermode)

STX	Daten	!	CR	LF	ETX	BCC
-----	-------	---	----	----	-----	-----

STX..... Anfangszeichen für Bildung des Blockprüfzeichens Textbeginn (02H)
Daten..... Datenblock mit Messwerten, inkl. CR, LF
ETX..... Endezeichen (03H)
BCC..... Blockprüfzeichen, wenn gefordert, in Übereinstimmung mit den Zeichen STX, ETX.

5.2.8.5. Datentelegramm im Programmiermodus

SOH	Befehls-ID	Befehls-Typ	STX	Datensatz	ETX	BCC
-----	------------	-------------	-----	-----------	-----	-----

SOH	Befehls-ID	Befehls-Typ	STX	Datensatz	EOT	BCC
-----	------------	-------------	-----	-----------	-----	-----

SOH..... Kopfzeichen, Start of Header (01H)

Befehls-ID..... Befehlsidentifikation

Befehls-Typ Befehlstypidentifikation

Befehl		Befehlstypidentifikation		
P	Passwortbefehl	0 1 2	Wert ist Operand für den Sicherungsalgorithmus Wert ist Operand für den Vergleich mit einem internen Passwort Wert ist das Ergebnis des Sicherungsalgorithmus (Algorithmus nicht implementiert, Wert ist gleich dem internen Passwort)	
W	Schreibbefehl	0 1 2 3 4 5	reserviert für zukünftige Anwendung schreibe ASCII-codierte Werte (nicht verwendet) schreibe Format-codiert schreibe ASCII-codiert mit Teilblöcken schreibe Format-codiert mit Teilblöcken (nicht verwendet) schreibe Lastprofil, Logbuch, PQ-Logbuch nach VDEW	
R	Lesebefehl	1 2 3 4 5	lese ASCII-codierte Werte (nicht verwendet) lese Format-codiert lese ASCII-codiert mit Teilblöcken (nicht verwendet) lese Format-codiert mit Teilblöcken (nicht verwendet) lese Lastprofil, Logbuch, PQ-Logbuch nach VDEW	
E	Ausführungsbefehl	2	ausführen Format-codiert	
B	Abschaltbefehl	0	komplett ausschalten	

STX Anfangszeichen für Bildung des Blockprüfzeichens Textbeginn (02H)

Datensatz 1 - n Datensätze

ETX Endezeichen (03H)

EOT Endezeichen in einem Textblock (04H)

BCC Blockprüfzeichen, wenn gefordert in Übereinstimmung mit den Zeichen STX, ETX

Ein Datensatz besteht aus folgendem Inhalt:

5.2.8.6. Registerwerte

Telegrammkopf	Daten	Einheit (optionell)	C R	L F
---------------	-------	---------------------	--------	--------

5.2.8.7. Lastprofilwerte-Headerzeile

Zeit/Datum	Header mit Status, OBIS-Kennungen, Einheit, gültige Messperiode	C R	L F
------------	--	--------	--------

5.2.8.8. Lastprofilwerte-Datenzeile

Daten	C R	L F
-------	--------	--------

5.2.8.9. Logbucheintrag

Zeit/Datum	Daten mit Status, Kennung und Zusatzinfor- mation	C R	L F
------------	--	--------	--------

5.2.8.10. Quittierungstelegramm positiv (06H)

ACK

5.2.8.11. Quittierungstelegramm negativ (15H)

NAK

5.2.8.12. Break B0

Mit einem Break-Telegramm kann die Datenübertragung bei Ausbleiben des Quittierungs-/ Optionsauswahltelegramm (Fallback-Mode, Protokollmode A) abgebrochen werden sowie das Inaktivitäts-Ttimeout beenden.

SOH B0 ETX BCC

5.2.9. Befehle

Nach Aufbau der Kommunikation im IEC 62056-21-Protokoll wird über ein Auswahltelegramm (option select message) Mode "C" in den Auslese- oder Befehlsmodus geschaltet, dabei gilt:

- 0: Datenauslesemodus, kompletter Verrechnungsdatensatz wird ausgelesen
- 1: Es wird in den Befehlsmode geschaltet, ein Befehl mit E2, W2, R2, W5 oder R5 wird erwartet.
- 6: Herstellerspezifisch, es wird in den Mode für Firmware-Laden geschaltet.
- 7: Herstellerspezifisch, es wird in den Mode für Parameter-Laden geschaltet.

Im Auswahlmodus 6 und 7 (beide herstellerspezifisch) wird nach dem Auswahltelegramm der Byterahmen auf 8N1 (8 Datenbits, kein Paritätsbit, 1 Stoppbit) umgeschaltet, um die Daten in hexadezimaler Darstellung übertragen zu können.

Nachstehende Tabellen listen alle verfügbaren Befehle auf.

5.2.9.1. Verrechnungsdatensatz

Folgende OBIS-Daten werden im Verrechnungsdatensatz ausgelesen:

F.F	2.8.0	14.7	C.1.8.1
0.0.0	2.8.0. Vw	32.7	C.1.8.2
0.0.1	2.8.1	52.7	C.1.8.3
C.70.0	2.8.1. Vw	72.7	C.1.8.4
1.128.0	2.8.2	31.7	C.1.8.5
0.1.0	2.8.2. Vw	51.7	C.1.8.6
0.1.2. Vw	2.8.3	71.7	C.2.8.1
1.2.0	2.8.3. Vw	91.7	C.2.8.2
2.2.0	2.8.4	81.7.4	C.2.8.3
1.4.0	2.8.4. Vw	81.7.15	C.2.8.4
2.4.0	2.8.5	81.7.26	C.2.8.5
1.6.0	2.8.5. Vw	81.7.1	C.2.8.6
1.6.0.Vw	2.8.6	81.7.12	C.70.2
2.6.0	2.8.6. Vw	81.7.20	C.71.1
2.6.0. Vw	3.8.1	32.36.0	C.71.2
1.8.0	3.8.1. Vw	52.36.0	C.71.3
1.8.0. Vw	4.8.1	72.36.0	C.71.4
1.8.1	4.8.1. Vw	32.32.0	C.71.5
1.8.1. Vw	0.9.1	52.32.0	C.60.4.1
1.8.2	0.9.2	72.32.0	C.60.4.2
1.8.2. Vw	0.2.0	C.2.1	C.60.4.3
1.8.3	C.60.5.1	C.7.0	C.60.4.4
1.8.3. Vw	C.60.5.2	C.7.1	C.60.4.5
1.8.4	1.7.0	C.7.2	C.60.4.6
1.8.4. Vw	2.7.0	C.7.3	C.60.4.7
1.8.5	3.7.0	C.C.1	C.60.4.8
1.8.5. Vw	4.7.0		C.60.4.9
1.8.6			C.60.4.10
1.8.6. Vw			C.60.4.11

Für die Zählertypen TD-3512 stehen folgende OBIS-Daten NICHT zur Verfügung:

52.7, 72.7, 51.7, 71.7, 81.7.15, 81.7.26, 81.7.1, 81.7.12, 81.7.20, 52.36.0, 72.36.0, 52.32.0,
72.32.0, C.7.1, C.7.2, C.7.3, L.71.4 ... 9, L.72.4 ... 9

5.2.9.2. Ausführungsbefehle E2

Ausführungsbefehle E2 werden mit dem Telegramm SOH E2 STX xxxx (data) ETX BCC, wobei xxxx für den Befehlscode steht, gesendet.

Befehlsbeschreibung	Befehlscode	Dateninhalt	Zählermodus	Passwort
Kumulieren	0001	-	Service	P1
Abgleich EIN	F101	-	Parametrier	P1
Impulskonstante niedrig	FF10	-	Service	P1
Impulskonstante hoch	FF11	-	Service	P1
P/Q LED für Wirkleistung	FF12	-	Service	P1
P/Q LED für Blindleistung	FF13	-	Service	P1
Register-FIX-Anzeige EIN	FF14	-	Service	P1
Register-FIX-Anzeige AUS	FF15	-	Service	P1
P/Q LED für Anzeige der Messperiode EIN	FF16	-	Service	P1
P/Q LED für Anzeige der Messperiode EIN	FF17	-	Service	P1
Verrechnungsdaten rücksetzen	FF20	-	Parametrier	P1
Abschalteeinrichtung abschalten	FF35	-	Service	P1
Abschalteeinrichtung einschalten	FF36	-	Service	P1
Parameter rücksetzen	FF38	-	Parametrier	P1
P/Q LED Anzeige auf Automatik = Wirkleistung	FF39	-	Service	P1
PQ-Daten rücksetzen	FF42	-	Service	P1
Abschalteeinrichtung zur Wiedereinschaltung freigeben	FF43	-	Service	P1

Zähler initialisieren (Löschen aller gespeicherten Befehle und der DLC-Adresse)	FF50	-	Service	P1
Abgleich Offset	FF60	-	Parametrier	P1

5.2.9.3. Lesebefehle R2

Ausführungsbefehle R2 werden mit dem Telegramm SOH R2 STX xxxx (data) ETX BCC, wobei xxxx für den Befehlscode steht, gesendet.

Befehlsbeschreibung	Befehlscode	Dateninhalt	Zählermodus	Passwort
Zeit lesen	C003	(YYMMDDhhmmsswwnz)	Normal	-
Serialnummer	D110	(ssssssss) s =[0...9]	Normal	-
Verkürzter Datensatz (inklusiv 1 Vorwert)	F001	Datensatz: OBIS-Kennungen F.F 0.0.0 1.128.0 0.1.0 0.1.2 1.2.0 2.2.0 1.4.0 2.4.0 1.6.0 1.6.0. Vw 2.6.0 2.6.0. Vw 1.8.0 1.8.0. Vw 1.8.1 1.8.1. Vw 1.8.2 1.8.2. Vw 1.8.3 1.8.3. Vw 1.8.4 1.8.4. Vw 1.8.5 1.8.5. Vw 1.8.6 1.8.6. Vw 2.8.0 2.8.0. Vw 2.8.1 2.8.1. Vw 2.8.2 2.8.2. Vw 2.8.3 2.8.3. Vw 2.8.4 2.8.4. Vw 2.8.5 2.8.5. Vw 2.8.6 2.8.6. Vw 3.8.1 3.8.1. Vw	Normal	-

		4.8.1 4.8.1. Vw 0.9.1 0.9.2 C.1.8.1 C.1.8.2 C.1.8.3 C.1.8.4 C.1.8.5 C.1.8.6 C.2.8.1 C.2.8.2 C.2.8.3 C.2.8.4 C.2.8.5 C.2.8.6 C.60.4.1 C.60.4.2 C.60.4.3 C.60.4.4 C.60.4.5 C.60.4.6 C.60.4.7 C.60.4.8 C.60.4.9 C.60.4.10 C.60.4.11		
Tarifregister lesen, die durch Zählertyp (Tarifschaltprogramm) freigegeben sind (inklusive aller Vorwerte)	F002	Datensatz Tarifregister: OBIS-Kennungen F.F 0.0.0 0.1.0 0.1.2. Vw 1.2.0 2.2.0 1.4.0 2.4.0 1.6.0 1.6.0. Vw 2.6.0 2.6.0. Vw 1.8.0 1.8.1 1.8.1. Vw 1.8.2 1.8.2. Vw 1.8.3 1.8.3. Vw 1.8.4 1.8.4. Vw 1.8.5 1.8.5. Vw 1.8.6 1.8.6. Vw 2.8.0 2.8.1 2.8.1. Vw 2.8.2 2.8.2. Vw 2.8.3 2.8.3. Vw 2.8.4 2.8.4. Vw 2.8.5 2.8.5. Vw 2.8.6 2.8.6. Vw 3.8.1 4.8.1 0.9.1 0.9.2	Normal	-

Prüfsummen (eich- und nicht eichpflichtige Firmware)	F003	F.F 0.0.0 0.2.0 C.60.5.2 0.9.1 0.9.2	Normal	-
Zustand der Abschalteeinrichtung	F004	F.F 0.0.0 C.71.1 0.9.1 0.9.2	Normal	-
Auslöseschwelle der Abschalteeinrichtung	F005	F.F 0.0.0 C.71.2 0.9.1 0.9.2	Normal	-
Status der Zeitquelle und Betriebszustand	F006	F.F 0.0.0 C.71.4 C.71.5 0.9.1 0.9.	Normal	-
Freigegebene Tarifregister laut Parametrierung Tarifschaltprogramm	F007	(OBIS-Kennung: 1 Eintrag je Tarifregister) F.F 0.0.0 1.8.0 1.8.1 1.8.2 1.8.3 1.8.4 1.8.5 1.8.6 2.8.0 2.8.1 2.8.2 2.8.3 2.8.4 2.8.5 2.8.6 3.8.1 4.8.1 0.9.1 0.9.2	Normal	-
PQ-Daten lesen	F008	OBIS-Kennungen: F.F 0.0.0 L.70.2.1 L.71.1 L.71.1.1 L.71.2 L.71.2.1 L.71.3 L.71.3.1 L.71.4 L.71.4.1	Normal	-

	L.71.5 L.71.5.1 L.71.6 L.71.6.1 L.71.7 L.71.7.1 L.71.8 L.71.8.1 L.71.9 L.71.9.1 L.72.1 L.72.1.1 L.72.2 L.72.2.1 L.72.3 L.72.3.1 L.72.4 L.72.4.1 L.72.5 L.72.5.1 L.72.6 L.72.6.1 L.72.7 L.72.7.1 L.72.8 L.72.8.1 L.72.9 L.72.9.1 L.73.1 L.73.1.1 L.73.2 L.73.2.1 L.73.3 L.73.3.1 L.73.4 L.73.4.1 L.73.5 L.73.5.1 L.73.6 L.73.6.1 L.73.7 L.73.7.1 L.73.8 L.73.8.1 L.73.9 L.73.9.1 L.73.10 L.73.10.1 L.73.11 L.73.11.1 L.74.1 L.74.1.1 L.74.2 L.74.2.1 L.74.3 L.74.3.1 L.74.4 L.74.4.1 L.74.5 L.74.5.1 L.74.6 L.74.6.1 L.74.7 L.74.7.1 L.74.8 L.74.8.1 L.74.9 L.74.9.1 L.74.10 L.74.10.1 L.74.11 L.74.11.1 L.75.1 L.75.1.1		
--	--	--	--

		L.75.2 L.75.2.1 L.75.3 L.75.3.1 L.75.4 L.75.4.1 L.75.5 L.75.5.1 L.75.6 L.75.6.1 L.75.7 L.75.7.1 L.75.8 L.75.8.1 L.75.9 L.75.9.1 L.75.10 L.75.10.1 L.75.11 L.75.11.1 0.9.1 0.9.2		
Momentanwertregister	F009	OBIS-Kennungen: F.F 0.0.0 1.4.0 2.4.0 1.7.0 2.7.0 3.7.0 4.7.0 14.7 31.7 32.7 51.7 52.7 71.7 72.7 81.7.1 81.7.4 81.7.12 81.7.15 81.7.20 81.7.26 91.7 C.7.0 C.7.1 C.7.2 C.7.3 0.9.1 0.9.2	Normal	-
OBIS-Daten auslesen (Wildcardbefehl)	F010	Dateninhalt Befehl: (C.D.E.F) C,D,E ... OBIS-Kennziffern, Wildcard = * F ... Vorwertanzahl, 1-15, * (alle) Beispiel: 1.8.* Werden Vorwerte geliefert? NEIN 1.8.*.* Welche Werte werden geliefert? 1.8.0 bis 1.8.6 inklusive aller Vorwerte	Normal	-
Ist-Zustandsabfrage	F011	F.F 0.0.0 0.0.1 1.128.0 0.9.1 0.9.2		

		0.2.0 C.60.5.2 C.70.2 C.71.1 C.71.2 C.71.3 C.71.4 C.71.5 C.60.4.1 C.60.4.2 C.60.4.3 C.60.4.4 C.60.4.5 C.60.4.6 C.60.4.7 C.60.4.8 C.60.4.9 C.60.4.10 C.60.4.11		
Textfeld	FF10	F.F 0.0.0 C.70.2 0.9.1 0.9.2	Normal	-
Interne Daten	FF90	Interne Daten	Normal	-

5.2.9.4. Schreibbefehle W2

Ausführungsbefehle W2 werden mit dem Telegramm SOH W2 STX xxxx (data) ETX BCC, wobei xxxx für den Befehlscode steht, gesendet.

Befehlsbeschreibung	Befehlscode	Dateninhalt	Zählermodus	Passwort
Zeit setzen	C003	(YYMMDDhhmmsswwnz)	Service	P1
Passwort P1	D108	(pppppppp) p =[0...9]	Service	P1
Serialnummer	D110	(ssssssss) s =[0...9]	Parametrier	P1
Passwort VDEW W5-spezifische Befehle	D118	(pppppppp) p =[0...9]	Service	P1
Messperiode	FF04	(p+) p =[0...9] Bereich: 5 ... 60 Minuten	Parametrier	P1
Passwort WEB für Schreibrechte (ADMIN)	FF07	(p+) p =[0...9,a-z, A-Z]	Parametrier	P1
Passwort WEB für Leserechte (GAST)	FF08	(p+) p =[0...9,a-z, A-Z]	Parametrier	P1
Textfeld	FF10	(aaaa+) bis zu 50 Byte ASCII	Service	P1
Inkassozählwerk	FF11	(aaaa+) in Wh, mit 0 wird das Inkassozählwerk rückgesetzt. Nachladen in Wh.	Service	P1
PUK setzen	FF70	(hhhhhhh) ... 8 Stellen in hex für 32-Bit-Polynom	Parametrier	-

5.2.9.5. Lesebefehle R5

Ausführungsbefehle R5 werden mit dem Telegramm SOH R5 STX xxxx (data) ETX BCC, wobei xxxx für den Befehlscode steht, gesendet.

Befehlsbeschreibung	Befehlscode	Dateninhalt	Zählermodus	Passwort
Lastprofil	P.01	(Startzeit;Endzeit) Zeitstempel ... ZSTs11 (zYYMMDDhhmm) (;) (Startzeit;) (Startzeit;Endzeit)	Normal	-
Logbuch	P.98	(Startzeit;Endzeit) Zeitstempel ... ZSTs11 (zYYMMDDhhmm) (;) (Startzeit;) (Startzeit;Endzeit)	Normal	-
PQ-Logbuch	L.98	(Startzeit;Endzeit) Zeitstempel ... ZSTs11 (zYYMMDDhhmm) (;) (Startzeit;) (Startzeit;Endzeit)	Normal	-
Serialnummer lesen	0.0.0	Befehl: () Antwort: (Serialnummer)	Normal	-
Uhrzeit lesen	0.9.1	Befehl: () Antwort: (zhmmss) Zeitstempel ZS7	Normal	-
Datum lesen	0.9.2	Befehl: () Antwort: (zYYDDMM) Datumsstempel DS7	Normal	-

5.2.9.6. Schreibbefehle W5

Ausführungsbefehle W5 werden mit dem Telegramm SOH W5 STX xxxx (password) ETX BCC, wobei xxxx für den Befehlscode steht, gesendet.

Befehlsbeschreibung	Befehlscode	Dateninhalt	Zählermodus	Passwort
Lastprofil löschen	P.01	(pppppppp) p =[0...9], 8 Byte	Parametrier	wird beim Befehl mitgesendet
Logbuch löschen (eich- und nicht eichpflichtig)	P.98	(pppppppp) p =[0...9] 8 Byte	Parametrier, Service	wird beim Befehl mitgesendet
PQ-Logbuch löschen	L.98	(pppppppp) p =[0...9] 8 Byte	Service	wird beim Befehl mitgesendet

Für das Löschen des Eichpflichtigen Logbuchs ist der Parametriermodus erforderlich. Der Zähler erkennt automatisch den Zählermodus und löscht entweder nur das nicht-eichpflichtige Logbuch oder beide Logbücher.

5.2.10. Firmware- und Parameter-Laden W3

Beim Firmware- und Parameter-Laden werden alle Daten in 8N1 (8 Datenbits, kein Paritätsbit, 1 Stopbit) übertragen. Im nachfolgenden sind alle Telegramme definiert, die beim Firmware- und Parameter-Laden verwendet werden.

Nach jedem gültigen Telegramm wird ein ACK als Bestätigung zurückgesendet. Bei einem Fehler wird NACK gesendet.

Starttelegramm

SOH W3 STX nn_h nn_h (bb_h bb_h, ll_h ll_h ll_h, uu_h uu_h, pp_h pp_h pp_h pp_h pp_h pp_h pp_h)ETX BCC
 h Kennzeichnung 1-hex-Byte
 nn ... aktuelle Blocknummer 0000 (2 Bytes)
 uu ... Userkennung 0-9999 (2 Bytes)
 pp ... Passwort P1 (8 Bytes)
 bb ... Anzahl aller Blöcke (ein Block besteht aus 512 Bytes, der letzte aus 1 – 512 Bytes) (2 Bytes)
 ll ... Gesamtlänge in Bytes (4 Bytes)

Datentelegramm

SOH W3 STX nn_h nn_h (data)ETX BCC
 h Kennzeichnung 1-hex-Byte
 nn ... aktuelle Blocknummer 0 – Anzahl Blöcke aus Starttelegramm (2 Bytes)

5.2.11. Fehlermeldungen

Fehler werden mit dem Telegramm STX (ERxxxx) ETX BCC gesendet, wobei xxxx die Fehlermeldung darstellt.

Fehlercode	Beschreibung	Bemerkung
ER0001	Unbekannter Befehl	Dieser Befehl ist nicht vorhanden
ER0002	Fehler im Datenfeld	Dieser Befehl wird unterstützt, jedoch ist ein Fehler im Datenfeld aufgetreten, z.B. falsches Zeichen
ER0005	Befehl kann nicht ausgeführt werden	Dieser Befehl wird unterstützt, das Datenfeld ist gültig, jedoch kann der Befehl gerade nicht ausgeführt werden.
ER0007	Sicherheitsebene ungenügend	Dieser Befehl wird unterstützt, jedoch ist die Sicherheitsebene (Zählermode oder Passwort) für diesen Befehl zu tief.
ER0009	Kommunikationssperre	Das Passwort P1 oder P2 wurde zu oft falsch eingegeben

5.2.12. Systemverhalten

5.2.12.1. Protokollmode

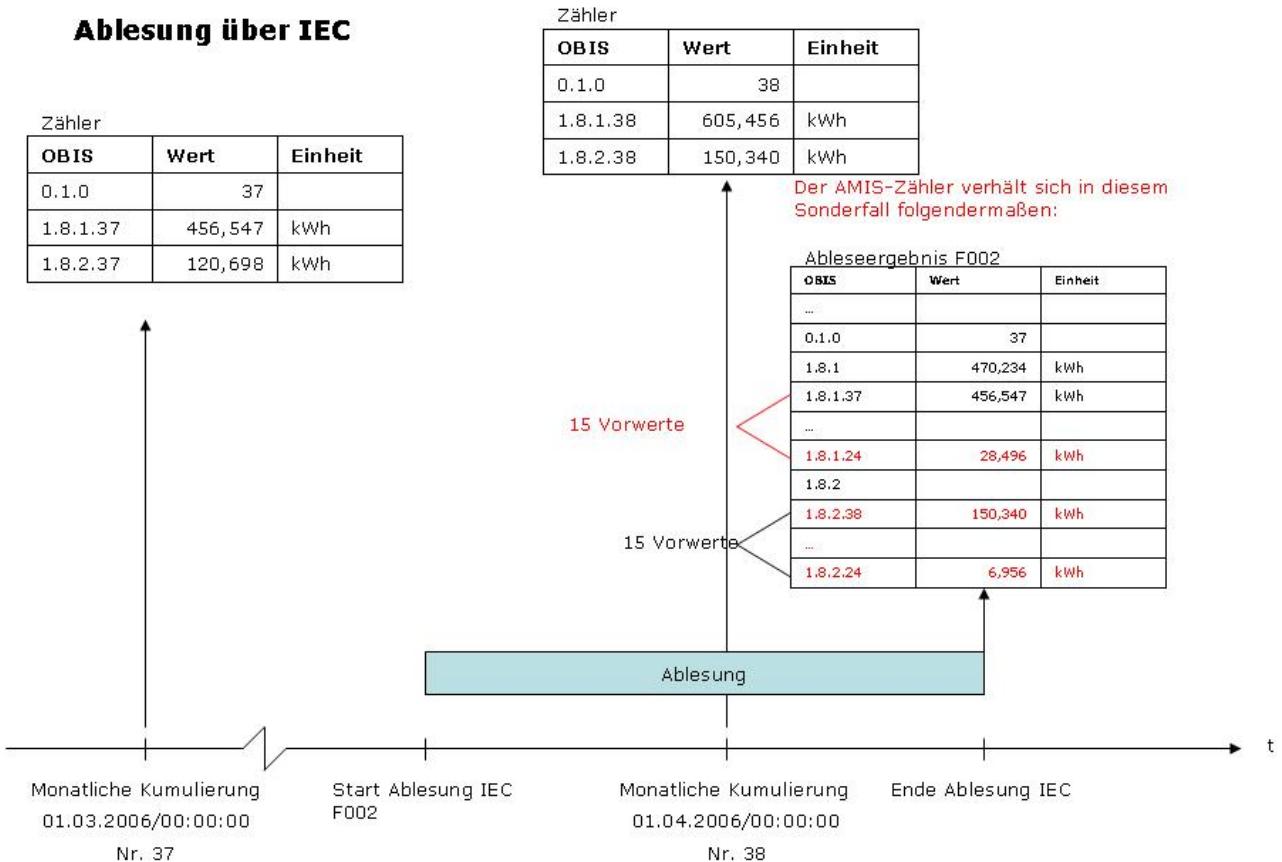
Es wird nur Mode "C" unterstützt.

5.2.12.2. Starttelegramm

Da die Infrarot–Schnittstelle defaultmäßig auf die Web-Baudrate fix eingestellt ist und erst beim 1. empfangenen Zeichen auf IEC62056-21 umgeschaltet wird, ist es notwendig, das Starttelegramm ("/?!" bzw. "/Adresse?") zu wiederholen.

5.2.12.3. Datenauslesung

Eine Kumulierung während des Datenauslesens (z.B Verrechnungsdatensatz) kann dazu führen, dass für ein Tarifregister die aktuellste Vorwertnummer unterschiedlich sein kann (z.B aktueller Vorwert für 1.8.1 ist 37, bei 1.8.6 wird dieser aufgrund einer Kumulierung 38).



Um einen kompletten Datensatz zu erhalten (letzter Vorwert für Kumulierung 38) sollte nochmals ausgelesen werden.

5.2.12.4. Breaktelegramm

Nach einem Breaktelegramm, gesendet von der Ausleseeinheit, können noch einzelne Datenbytes gesendet werden.

5.2.12.5. Timeout für Baudratenumschaltung auf Web-Baudrate

Nach einem Befehl oder Auslesen von Daten wird die Initial-Baudrate von 300 Baud für 15 Sekunden eingestellt, bevor auf die Web-Baudrate umgeschaltet wird.

5.2.12.6. Timingverhalten bei Firmware-Laden

Die Antwort auf jedes Telegramm beim Firmware-Laden erfolgt aus Performancegründen schnellstmöglich, um die Totzeiten zu verringern.

5.2.13. Abweichendes Verhalten zur Norm

5.2.13.1. Inaktivitäts-Timeout

Das Inaktivitättimeout beträgt 10 Sekunden. In IEC 62056-21 sind 60-120 Sekunden definiert.

Begründung: 60 Sekunden sind bei Fehlverhalten der IR-Schnittstelle für den Anwender unkomfortabel, jedoch sind 10 Sekunden durch den Einsatz heutiger Auslesetools absolut ausreichend.

5.2.13.2. Schrägstrich "/" im Programmiermodus

Die SAT-Seriennummer des Zählers beinhaltet einen Schrägstrich "/". Diese Nummer kann im Programmiermodus per Befehl ausgelesen werden. Der Schrägstrich ist jedoch nicht normkonform (spezielles Sonderzeichen in der Eröffnungssequenz), jedoch wird immer die gesamte Seriennummer geliefert.

5.3. Kommunikation über den Web-Browser

Neben einem Parametriertool gemäß IEC 62056-21 kann der Datenaustausch auch über Web-Browser erfolgen.

Es werden 2 Benutzergruppen unterstützt. Dies sind die Gruppen "User" und "Administrator". Das Passwort wird jeweils beim Logon überprüft. Die Benutzergruppe "User" hat das Recht, nur lesende Befehle abzusetzen (für das Personal der Ablesung). Die Benutzergruppe "Administrator" hat alle Lese- und Schreibrechte (für Personal der Montage, Störungsbehebung und Beglaubigungsstelle).

Nachstehend ein Beispiel der Benutzeroberfläche:

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer window with the URL <http://172.16.0.1/>. The title bar says "http://172.16.0.1/ - Microsoft Internet Explorer provided by CAT@Siemens". The menu bar includes File, Edit, View, Favorites, Tools, and Help. The toolbar includes Back, Forward, Stop, Home, Search, Favorites, and Links. The address bar shows "Address http://172.16.0.1/". The main content area has a blue header "OBIS Daten". Below it is a sub-header "Daten *8.*". A table displays OBIS data:

OBIS	Wert	Einheit	Zeit	Beschreibung
1.8.0	54.287	kWh		
1.8.1	0.000	kWh		
1.8.2	0.000	kWh		
1.8.3	0.000	kWh		
1.8.4	0.000	kWh		
1.8.5	0.000	kWh		
1.8.6	54.287	kWh		
2.8.0	0.000	kWh		
2.8.1	0.000	kWh		
2.8.2	0.000	kWh		
2.8.3	0.000	kWh		
2.8.4	0.000	kWh		
2.8.5	0.000	kWh		
2.8.6	0.000	kWh		
3.8.1	86.570	kvarh		
4.8.1	3.743	kvarh		

Below the table is a link "[Daten speichern](#)". The status bar at the bottom shows "Done" and "Internet".

Abb. 5-4 Kommunikation über Web-Browser (Beispielbild)

6. Kommunikation über die Erweiterungsschnittstelle

6.1. Kommunikation über M-Bus

M-Bus-Geräte (z.B. Zähler für Gas, Wasser oder Wärme) können über M-Bus-Kommunikationsmodule (drahtgebunden oder Funk) über die Zähler TD-351x in das AMIS Gesamtsystem eingebunden werden. Die M-Bus-Kommunikationsmodule (z.B. M-Bus-Minimaster MT-3620) werden in den Erweiterungsslot der Zähler eingesteckt.

In der nicht-echtpflichtigen Firmware des Zählers TD-351x ist ein M-Bus-Protokoll-Master gemäß EN13757 implementiert.

Die Implementierung des M-Bus-Masters unterstützt:

- Max. 32 M-Bus-Geräte an einen Multifunktionszähler TD-351x. Davon sind maximal 8 verschiedene Gerätetypen zulässig.
- Die Anbindung eines neuen M-Bus-Gerätes bedingt keine Firmware-Änderung im Zähler TD-351x. Die Anbindung neuer M-Bus-Geräte erfolgt über typisierte Parameter, die über Broadcast geladen werden können.
- Nur eindeutige Sekundär-Adressen, d.h. es sind keine doppelten Sekundär-Adressen möglich. Sollte eine doppelte Sekundär-Adresse auf einer M-Bus-Kommunikationslinie entdeckt werden, kommt es zu einem definierten Fehlverhalten = Fehlermeldung an den AMIS Transaktionsserver.

Die Implementierung des M-Bus-Masters unterstützt jedoch nicht:

- Es besteht nicht die Möglichkeit, ASCII-Daten von einem M-Bus-Gerät auszulesen
- Intern werden alle Daten als 32-Bit Integer-Variablen abgelegt. Es gibt aber in der M-Bus-Norm auch folgenden Formate:
 - 48 Bit Integer
 - 64 Bit Integer
 - 12 Digit BCDSollten diese Werte abgefragt werden, so werden nur die niederwertigsten 32 Bits intern gespeichert.
- Floating-Point- und REAL-Format werden nicht in Integerwerte umgewandelt.

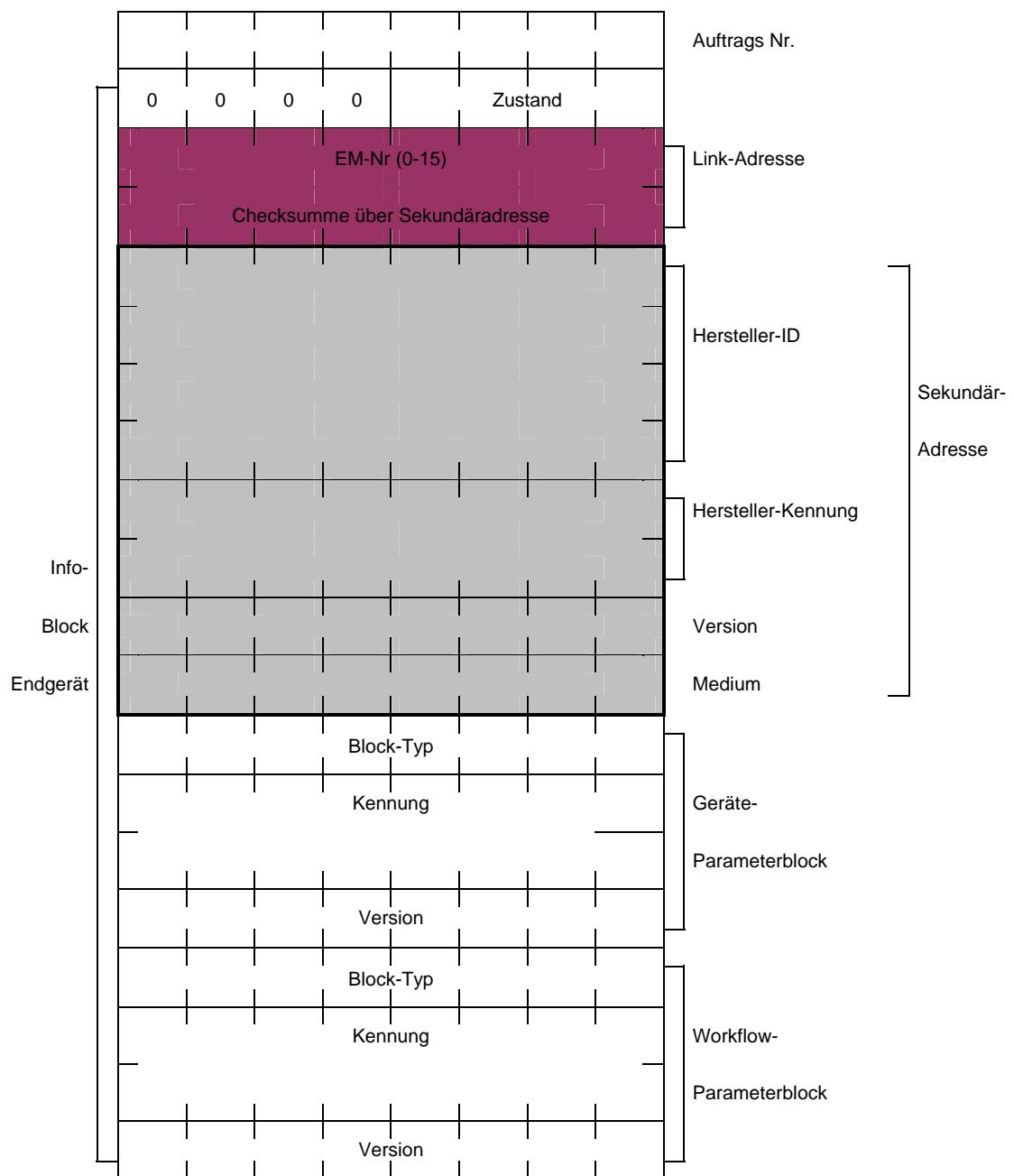
Das M-Bus-Protokoll funktioniert auf der Basis des Master-slave-Prinzips. D.h. der Slave (= M-Bus-Gerät) antwortet nur nach aufrufen des Masters (= Zähler TD-351x). Weitere Details zum M-Bus-Protokoll sind den Normungsdokumenten zu EN13757 zu entnehmen.

6.1.1. AMIS-Telegrammformate

In diesem Abschnitt werden die AMIS-Telegramme beschrieben, die für die Datenübertragung zwischen dem AMIS-Transaktionsserver (TS) und den M-Bus-Geräten benötigt werden.

6.1.1.1. Zustand eines M-Bus Endgerätes zum TS melden

AMIS-Funktions-Code:102



Nicht valide Parameterblockkennungen werden mit
 Block-Typ = 0
 Kennung = 0
 Version = 0
 zum Transaktionsserver übertragen

Zustand	Beschreibung	Auftragsnummer	Geräte Parameterblock	Workflow Parameterblock
0	Gerät nicht vorhanden		NICHT valide	NICHT valide
1	Gerät hat sich neu angemeldet	spontan	NICHT valide	NICHT valide
2	Geräte-Parameterblock fehlt	von TS	valide / NICHT valide	valide
3	Workflow-Parameterblock fehlt	von TS	valide	valide / NICHT valide
4	Beide Parameterblock fehlen (Geräte und Workflow)	von TS	NICHT valide	NICHT valide
5	Parameterblöcke wurde geändert, Betrieb wurde eingestellt und es wird gewartet bis alle Geräte die Parameterblöcke intern gelöscht haben	von TS	NICHT valide	NICHT valide
6	Intern markiert das Parameterblöcke zum Löschen sind (Parameteränderung wurde durchgeführt)	von TS	NICHT valide	NICHT valide
7	Betrieb aufgenommen	spontan / von TS	valide	valide
8	Kommunikation NOK	von TS	valide	valide
9	Gerät ist abgemeldet	spontan	valide / NICHT valide	valide / NICHT valide
10	Gerät soll abgemeldet werden	von TS	NICHT valide	NICHT valide
11	Gerät ist unbekannt	von TS	valide / NICHT valide	valide / NICHT valide
12	Gerät kann nicht in Betrieb genommen werden	spontan	valide / NICHT valide	valide / NICHT valide
13	Stationssuche ist intern vorbereitet	Von TS	NICHT valide	NICHT valide
14	Typisierungsfehler (Workflow und Geräteparameterblock passen nicht zusammen)	Spontan / von TS	valide	valide

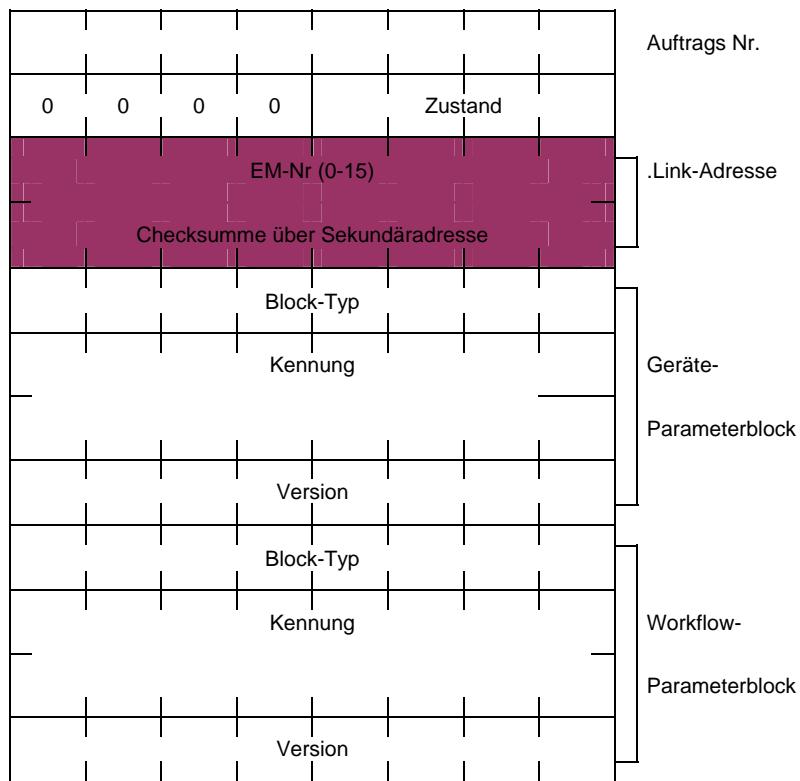
Der Informationsblock des Endgerätes wird auch bei der Status-Antwort des Zählers zum TS mitgesendet.

ACHTUNG:

Dieses Telegramm wird im E-Zähler wie ein Spontan-Telegramm behandelt, d.h. es muss ausfallsicher gespeichert werden und darf erst dann verworfen werden, wenn es zum AMIS Datenkonzentrator ordnungsgemäß übertragen wurde.

6.1.1.2. Aktivierung eines M-Bus Devices beim E-Zähler

AMIS-Funktions-Code:49



Nicht valide Parameterblockkennungen werden mit

Block-Typ = 0

Kennung = 0

Version = 0

zum Transkationsserver übertragen.

Zustand	Beschreibung	Auftragsnummer	Geräte Parameterblock	Workflow Parameterblock
1	Gerät ist mit folgenden Parameterblöcken zu aktivieren	TS	valide	valide
2	Abmeldung eines Endgerätes	TS	NICHT valide	NICHT valide

Zustand 1 führt zu folgenden möglichen Zuständen in der Antwort:

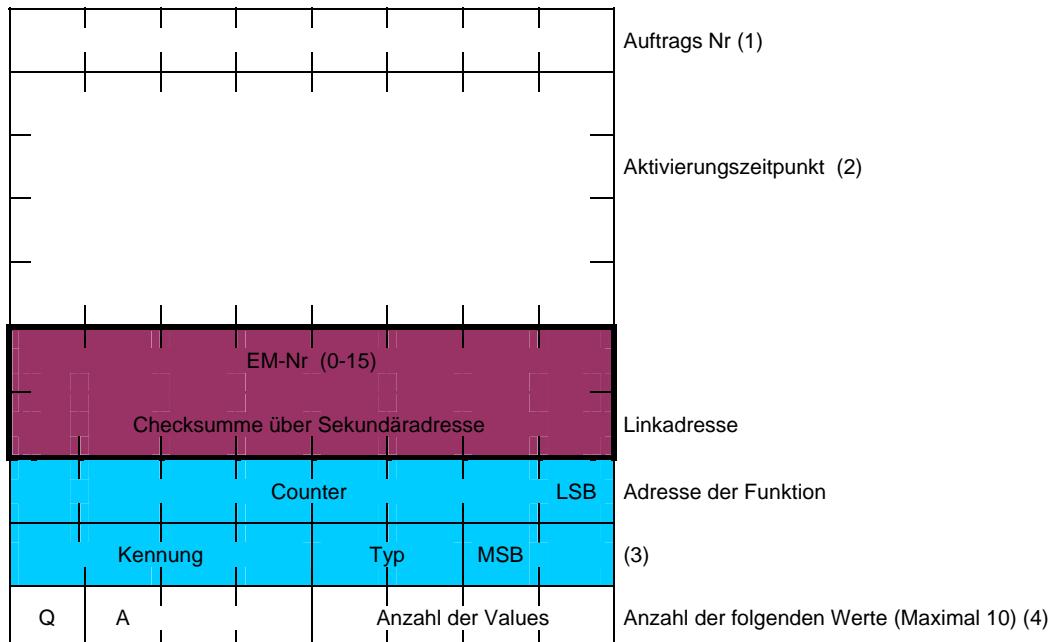
- 2 ... Gerät-Parameterblock fehlt (wird noch übertragen)
- 3 ... Workflow-Parameterblock fehlt (wird noch übertragen)
- 7 ... Betrieb aufgenommen
- 11 ... Gerät ist unbekannt

Zustand 2 führt zu folgenden möglichen Zuständen in der Antwort:

- 9 ... Gerät ist abgemeldet
- 11 ... Gerät ist unbekannt

6.1.1.3. Anreizen einer selektiven Funktion im Endgerät

AMIS-Funktions-Code: 50

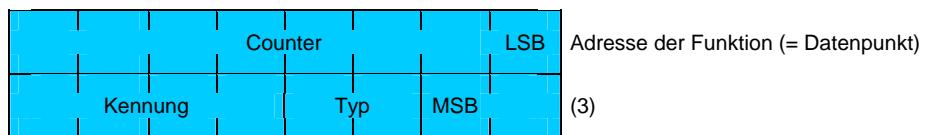


1. Die Auftrags-Nr. ist als Zusatzinformation von TS zu betrachten und wird im Endgerät mit dem Antworttelegramm zurückgesendet.
Es erfolgt im Endgerät keinerlei Bewertung der Auftrags-Nr..
2. Aktivierungszeitpunkt: Zeit seit 1.1.2005 (Normalzeit)
Aktivierungszeitpunkt 0 = Selektive Funktion wird sofort behandeln
3. Adresse der Funktion

Counter	: Möglich 1 – 1023
Typ	: 0 = Wert 1 = Allgemeiner Typ 2 = Selektiver Typ (=Gerätespezifische Funktion) 3 = fix programmiert
Kennung	: 0 = Wert befindet sich im Counter 1 = Data Definition 2 = Command Definition 3 = Ablauf Process 4 = Workflow 5 = Parameter 6 = Wert befindet sich im 32-Bit Wert Feld 7 = VALUE Wert (Value-Nr ist im Counter)

 Nur die Kennungen 02, 03 und 04 sind zulässig.
4. Anzahl der Values und Quittungsbestätigung und LINK-Adresse/ Ableseeinheit
Wenn das Bit 7 (= Quittungsbestätigung) = 1, muss der E-Zähler eine Quittung zum TS senden, damit dieser eine Bestätigung dieses Auftrages erhält.
Wenn das Bit 6 (Link-Adresse / Ableseeinheit) = 1 Steht im Feld Linkadresse eine Ableseeinheit

Aufbau eines Wertes:



1. Adresse der Funktion

Counter : Möglich 1 – 1023

Typ : 0 = Wert

1 = Allgemeiner Typ

2 = Selektiver Typ (=Gerätespezifische Funktion)

3 = fix programmierte Typ

Kennung : 0 = Wert befindet sich im Counter

1 = Data Definition

2 = Command Definition

3 = Ablauf Process

4 = Workflow

5 = Parameter

6 = Wert befindet sich im 32-Bit Wert Feld

7 = VALUE Wert (Value-Nr ist im Counter)

Nur die Kennungen 00, 01 und 05 sind zulässig.

6.1.1.4. Quittung eines Anreizes einer selektiven Funktion im Endgerät

AMIS-Funktions-Code:103

							Auftrags Nr
0	0	0	0		Quittung		Quittungsinformation auf den Sendeauftrag

1. Die Auftrags-Nr. ist die vom TS mitgesandte Auftrags-Nr. im Telegramm mit AMIS Fkt.-Code 50

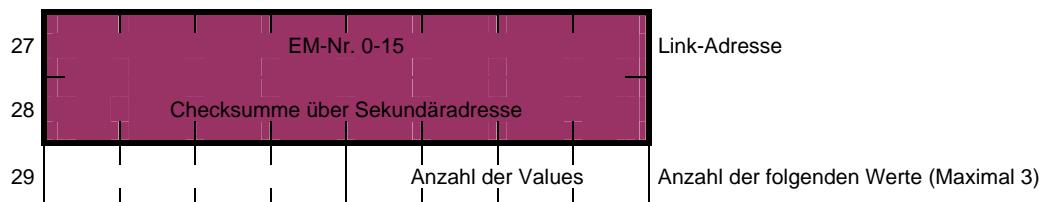
Mögliche Quittungsinformation auf den Sendeauftrag (AMIS-Fkt. Code 50)

- 1 = Positive Quittung
- 2 = Negative Quittung Funktion unbekannt
- 3 = Negative Quittung Funktion im Wert-Feld unbekannt
- 4 = Negative Quittung Value-Anzahl stimmt nicht überein

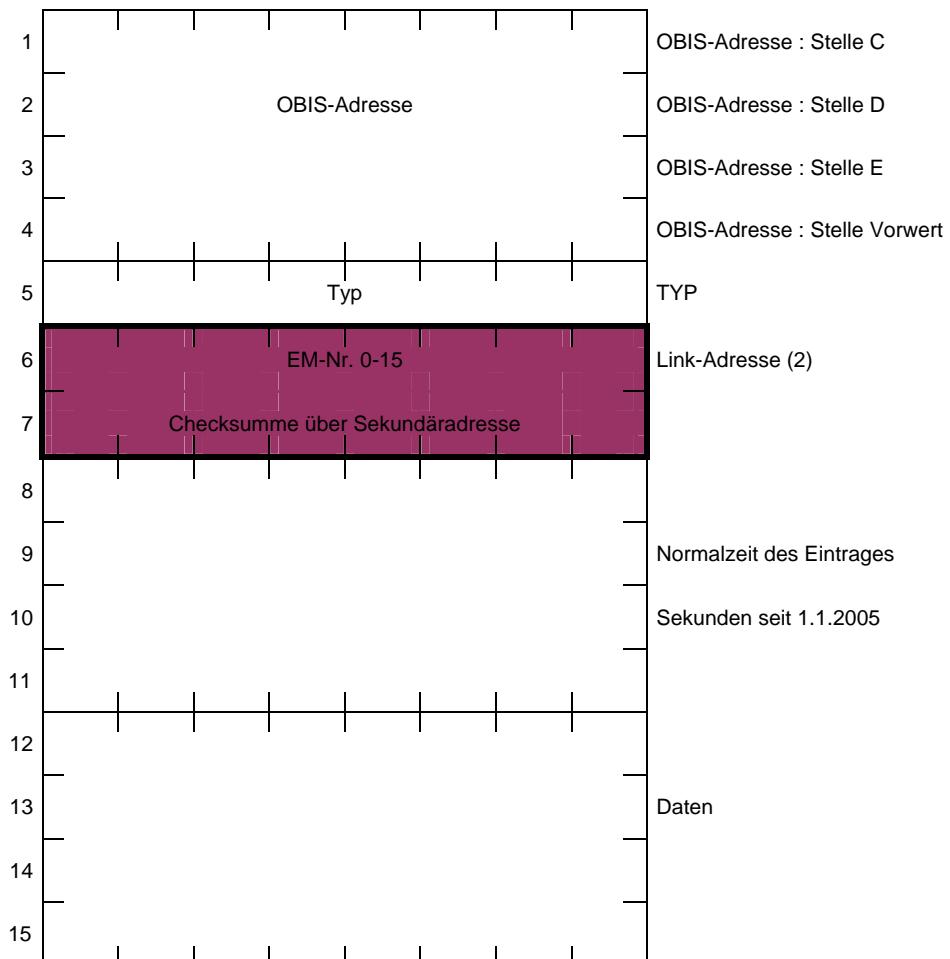
6.1.1.5. Spontaninformation eines M-BUS Devices

Spontaninformationen werden Ausfallsicher im Flash gespeichert und werden erst dann aus dem Flash gelöscht wenn sie sicher zum AMIS-DC übertragen wurden. Mit einem Spontantelegramm können bis zu 10 Informationen gleichzeitig zum TS übertragen werden. Damit ist es möglich in einem WORKFLOW mehrere Daten zu einem Telegramm spontan zusammenzufassen

AMIS-Funktions-Code: 103



Aufbau eines Wertes :



1. TYP-Definition
 - 27 = Datenfeld ist ein INTEGER-Wert
 - 30 = Datenfeld ist ein REAL-Wert
 - 31 = Datenfeld ist ein FLOAT-Wert
 - 32 = Datenfeld ist eine Normalzeit
2. Die Linkadresse ist eine interne Nummer um ein M-BUS Device anzusprechen. Sie wird vom E-Zähler vergeben. und setzt sich aus einer internen EM-Nr (0-15) und der Checksumme über die Sekundäradresse zusammen

6.1.1.6. Abfrage einzelner Register

Die Abfrage einzelner Register erfolgt über die OBIS Daten Spontanabfrage
(AMIS-Fkt Code 34: OBIS Daten Spontanabfrage)

Das bedeutet auch das nur jene Register abgefragt werden können wo eine OBIS-Adresse zugewiesen wurde.

7. Parametrierung

Neben einem Parametriertool gemäß IEC 62056-21 kann die Parametrierung auch über Web-Browser erfolgen.

Die Parametrierung über ein Parametriertool gemäß IEC 62056-21 bzw. Web-Browser ist nur zulässig, wenn der Klemmendeckel geöffnet ist und der Manipulationskontakt (S1) aktiviert ist.

Der Zähler wird über 8 Parameterblöcke parametriert. Es sind dies die Blöcke

- Zählertyp
- Ableseeinheit Zählertyp
- Netzbereitstellung
- Lastprofiltyp
- Ableseeinheit Lastprofiltyp
- PQ - Typ
- Ableseeinheit PQ-Typ
- Inkasso-Typ

7.1.1. Zählertyp

Im Zählertyp beinhaltet die Tarifschaltprogramme sowie allgemeine Parameter für den Zähler. Folgende Parameter sind definiert. Ehe der Parameterblock "Zählertyp" vom Zähler übernommen wird, muss geprüft werden, ob ein Eintrag im eichtechnischen Logbuch möglich ist:

Eintrag möglich : Parameterblock wird übernommen
Eintrag nicht möglich : Parameterblock wird verworfen

- Tarifumschaltung
- Feiertagsdefinition
- Umschaltzeitpunkte für Sommer- und Winterzeit
- Anzeige- und Ableseformat für Tarifzählwerke und max. Wirkleistungsmittelwert
- Spannungsschwellen
- Registrier-/Messperiode
- EVU-Kennung
- Kummulierungsperiode

7.1.1.1. Tarifumschaltung

Bei der Tarifumschaltung kann zwischen einem Grundlast- und einem Überlastregister unterschieden werden.

Es gibt maximal 64 Tarifschaltzeiten, wobei die Anzahl in der Parameterstruktur steht.

								Blocktyp
								OBIS Kennung "C"
								OBIS Kennung "D"
								OBIS Kennung "E"
								Tag
								Monat
								Tag
								Monat
RES	SO	SA	FR	DO	MI	DI	MO	Gültigkeit je Wochentag
								Feiertage
								ausgenommen Feiertage
								Stunde Beginn
								Minute Beginn
								Reserve/Stunde Ende
								Reserve/Minute Ende
								Reserve/Leistungsfaktor

Blocktyp	0: Grundlastregister 1: Überlastregister
OBIS Kennung	ohne Punkt für 1.8.1 - 1.8.6 und 2.8.1 - 2.8.6
Tag	1-31: Beginn oder Endetag
Monat	1-12: Beginn oder Endemonat Tag=0 und Monat=0 bedeutet: Tarifschaltzeiten nicht verwendet
Gültigkeit je Wochentag:	MO, DI, MI, DO, FR, SA, SO 0: nicht gültig 1: gültig
Basisfeiertag	0: Ostersonntag: 1.Sonntag nach erstem Vollmond im Frühling
Feiertage	0: keine Feiertagsparametrierung 1-30: individueller Feiertag laut Feiertagsdefinition gültig 31: für alle Feiertage gültig
ausgenommen Feiertage:	0: keine Feiertagsparametrierung 1-30: individueller Feiertag laut Feiertagsdefinition ungültig 31: für alle Feiertage ungültig
Stunde	0-24: Beginnstunde oder Endestunde
Minute	0-59: Beginnminute

Leistungsfaktor 0 - 255: Multiplikator zur Berechnung der Leistungsgrenze
 max. 26: für 60A 1-Phasenzähler
 max. 82: für 60A 3-Phasenzähler
 max. 137: für 100A 3-Phasenzähler

7.1.1.2. Feiertagsdefinition

Um eine größtmögliche Flexibilität in Bezug auf nationale Feiertage zu gewährleisten, werden sowohl fixe als auch flexible Feiertage unterstützt.

Für fixe Feiertage werden deren Datum definiert. Für flexible Feiertage wird über eine Kennung deren Basistag ausgewählt und der jeweilige Feiertag daraus abgeleitet.

Anzahl der Feiertage (pro Jahr) : 30

Parameterstruktur

			Basisfeiertag		

Dieser Block ist insgesamt 30 Mal vorhanden:

Tag oder Wert(LSB)				Feiertagsdefinition	
FIX	FLEX	Monat oder Wert(MSB) + VZ			

Feiertagsdefiniton

FIX/FLEX = 10; Tag 0 - 31, Monat 0 - 12,
 FIX/FLEX = 01 Wert 0 - 366, Wert (MSB): VZ (Bit 1) =
 0 positiv, VZ = 1 negativ
 FIX/FLEX = 00 oder 11; Eintrag nicht verwendet

Folgende Feiertage gelten als Defaultwert:

Eintrag Feiertag (FT)	Datum / Ableitung
1	1.1
2	6.1
3	-46
4	-2
5	0
6	1
7	39
8	1.5
9	49
10	50
11	60
12	15.8
13	26.10
14	1.11
15	8.12
16	25.12
17	26.12
18-30	Reserve

Beschreibung
Neujahrstag
Dreikönigstag
Aschermittwoch
Karfreitag
Ostersonntag
Ostermontag
Chr. Himmelfahrt
Tag der Arbeit
Pfingstsonntag
Pfingstmontag
Fronleichnam
Maria Himmelfahrt
Nationalfeiertag
Allerheiligen
Maria Empfängnis
1. Weihnachtstag
2. Weihnachtstag
Reserve

Als Basisfeiertag ist der Ostersonntag definiert.

7.1.1.3. Umschaltzeitpunkte für Sommer- und Winterzeit

Zur Sommer und Winterzeitumschaltung wird nur eine Zeitzone unterstützt. Es wird ein absoluter bzw. ein relativer Umschaltzeitpunkt unterstützt.

Jahr		Sommer-/Winterzeitumschaltung
16 Bit		
Offset zum Umschalten		
16 Bit		
Typ		
Tag/Tag der Woche		
Reserve/Woche im Monat		
Monat/Monat		Sommerzeitbeginn
Stunde Beginn Sommerzeit		
Minute Beginn Sommerzeit		
Tag/Tag der Woche		
Reserve/Woche im Monat		
Monat/Monat		Sommerzeitende
Stunde Ende Sommerzeit		
Minute Ende Sommerzeit		

Sommer-/Winterzeitumschaltung

Jahr: 1997 - 2133: Beginnjahr der Regel

Offset: -32768 - +32767 in Minuten zum Vor- bzw. Rückstellen

Typ: 1 = Absoluter Zeitpunkt (Datum) des Umschaltens

2 = Relativer Zeitpunkt des Umschaltens

Typ = 1, dann Tag: 1 - 31: Tag des Umschaltens

Monat: 1 - 12: Monat des Umschaltens, Bsp: 31.10

Typ = 2, dann Tag der Woche: 1 - 7: Wochentag Umschaltung (Montag-Sonntag)

Woche im Monat: -2 - +2: Woche im Monat des Umschaltens

-2 vorletzte Woche im Monat

-1 letzte Woche im Monat

0 nicht erlaubt

+1 erste Woche im Monat

+2 zweite Woche im Monat

7.1.1.4. Anzeige- und Ableseformat für Tarifzählwerke und max. Wirkleistungsmittelwert

Für die Tarifzählwerke und den max. Wirkleistungsmittelwert kann bitweise parameteriert werden, ob diese Werte zur Anzeige gebracht und bei einem Ableseauftrag angeführt werden dürfen.

Res.	Res.	Res.	Res.	4.8.1	3.8.1	2.6.0	1.6.0	Freigabebits
------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	--------------

Freigabe	Anzeige/Antwort für 1.6.0, 2.6.0, 3.8.1, 4.8.1
	0 .. nein
	1 .. ja

7.1.1.5. Spannungsschwellen

Für den Spannungsausfall, für Über- bzw. Unterspannung können Schwellen parameterisiert werden, die für einfache PQ-Funktionen herangezogen werden.

Schwelle Spannungsausfall				
Schwelle Überspannung				
Schwelle Unterspannung				

Schwelle Spannungsausfall	0 - 100 %
Schwelle Überspannung	100 - 200 %
Schwelle Unterspannung	0 - 100 %

7.1.1.6. EVU Kennung

Die EVU-Kennung wird im Zuge der Anmeldung beim TDK mit der EVU-Kennung des TDK's verglichen. Wenn diese übereinstimmt, reagiert das Lastschaltgerät auf Abfragen des TDK's.

EVU Kennung				
16 Bit				

EVU-Kennung 0 .. 65535

7.1.1.7. Kummulierungsperiode

Res.	Res.	Res.	Res.	Res.	Res.	KUMM-PER
Res.						

KUM-Per

Kumulierungsperiode

- 0 ... täglich
- 1 ... wöchentlich
- 2 ... monatlich

7.1.2. Ableseeinheit Zählertyp

Hier wird die Broadcast-Adresse für einen Ableseauftrag definiert

7.1.2.1. Kennung Ableseeinheit-Zählertyp

Die Kennung der Ableseeinheit-Gerätetyp ist die Broadcast-Adresse für Ableseaufträge

		Ableseeinheit		
		16 Bit		

Ableseeinheit

0 - 65535: Broadcastadresse für Ableseaufträge

7.1.3. Netzbereitstellung

Folgende Parameter sind in der Netzbereitstellung definiert:

- Auslöseschwelle für Abschalteinrichtung
- Freigabe Abschalteinrichtung und Rückmeldung

7.1.3.1. Auslöseschwelle für Abschalteinrichtung

Die Auslöseschwelle für die Abschalteinrichung beträgt default das zweifache des Maximalstroms.

		Auslöseschwelle		
Auslöseschwelle	0	120A bei 5/60A Zähler		
		200A bei 10/100A Zähler		
		Wert in [A]		
1 - 255				

7.1.3.2. Freigabe Abschalteinrichtung und Rückmeldung

Hier wird die Abschalteinrichtung und die Rückmeldung freigegeben

Res.	Res.	Res.	Res.	Res.	Res.	RM	ABS	Freigabebits
Freigabebits							ABS ... Abschalteinrichtung, RM ... Rückmeldung	
							0 disable	
							1 enable	

7.1.4. Lastprofiltyp

Folgende Parameter sind im Lastprofiltyp definiert:

- Freigabe Lastprofildaten

7.1.4.1. Freigabe Lastprofildaten

Hier werden die Lastprofildaten 1.5.0 bis 4.5.0 freigegeben.

Res.	Res.	Res.	Res.	4.5.0	3.5.0	2.5.0	1.5.0	Freigabe Lastprofildaten
Res.	Res.	Res.	Res.	Res.	Res.	Res.	Res.	(OBIS Kennung)
Freigabebits				0 disable				
				1 enable				

7.1.5. Ableseeinheit Lastprofiltyp

Hier wird die Broadcast-Adresse für einen Ableseauftrag definiert

7.1.5.1. Kennung Ableseeinheit-Lastprofiltyp

Die Kennung der Ableseeinheit-Lastprofiltyp ist die Broadcast-Adresse für Ableseaufträge

		Ableseeinheit		
		16 Bit		

Ableseeinheit 0 - 65535: Broadcastadresse für Ableseaufträge

7.1.6. PQ - Typ

Folgende Parameter sind im PQ-Typ definiert:

- Freigabe PQ-Daten

7.1.6.1. Freigabe PQ-Daten

Hier werden die PQ-Daten L.71 - L.75 und L.98 freigegeben.

Res.	Res.	L.98	L.75	L.74	L.73	L.72	L.71	Freigabe PQ- Daten (OBIS Kennung)
Res.	Freigabebits 0 disable 1 enable							

7.1.7. Ableseeinheit PQ-Typ

Hier wird die Broadcast-Adresse für einen Ableseauftrag definiert

7.1.7.1. Kennung Ableseeinheit-PQ-Typ

Die Kennung der Ableseeinheit-PQ-Typ ist die Broadcast-Adresse für Ableseaufträge

Ableseeinheit	16 Bit	Ableseeinheit

Ableseeinheit 0 - 65535: Broadcastadresse für Ableseaufträge

7.1.8. Inkasso - Typ

Der Inkasso-Typ beinhalten folgende Parameter:

- Inkassofunktion
- Auslösezeit

7.1.8.1. Inkassofunktion

Um in Zukunft mehrere Arten von Inkassofunktionen zu beherrschen, wurde ein Funktionscode eingeführt:

			Inkassofunktion		
--	--	--	-----------------	--	--

Inkassofunktion 0 ... gesperrt
 1 ... Funktion EAG
 2 - 255 ... for future use

7.1.8.2. Auslösezeit

Für jeden Wochentag (Mo - So) bzw. für Feiertage kann ein Zeitfenster parameterisiert werden.

			Stunde			VON Uhrzeit
			Minute			Auslösezeit TAG
			Stunde			BIS Uhrzeit
			Minute			

Auslösezeiten für Montag, Dienstag, Mittwoch, Donnerstag, Freitag, Samstag, Sonntag bzw. Feiertag
 Stunde 0-24: Beginn bzw. Endstunde
 Minute 0-59: Beginn bzw. Endminute

8. Hardware

8.1. Blockschaltbild (vereinfacht)

8.1.1. Zählertypen TD-3510 und TD-3511

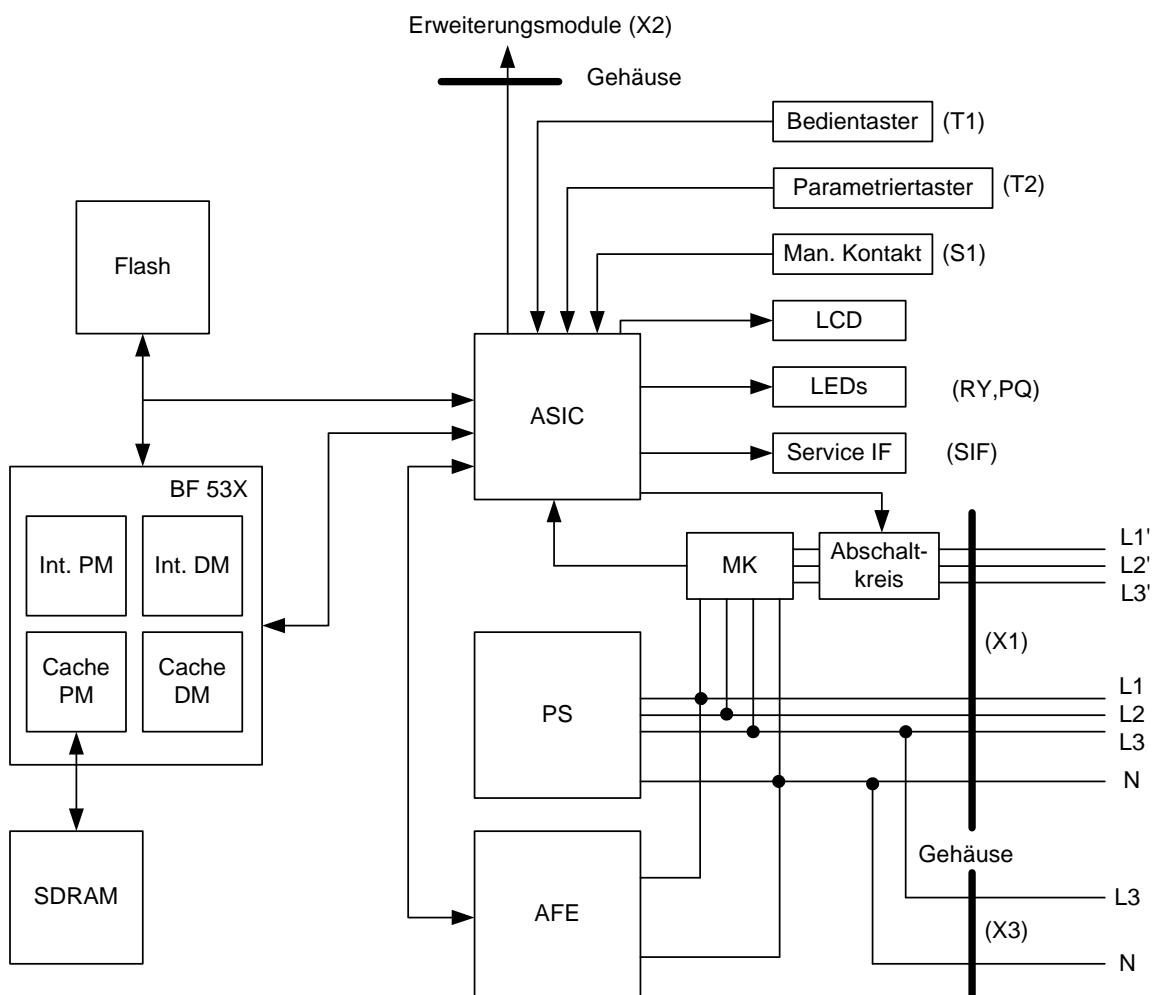


Abb. 9-1 Blockschaltbild TD-3510 und TD-3511

8.1.2. Zählertyp TD-3512

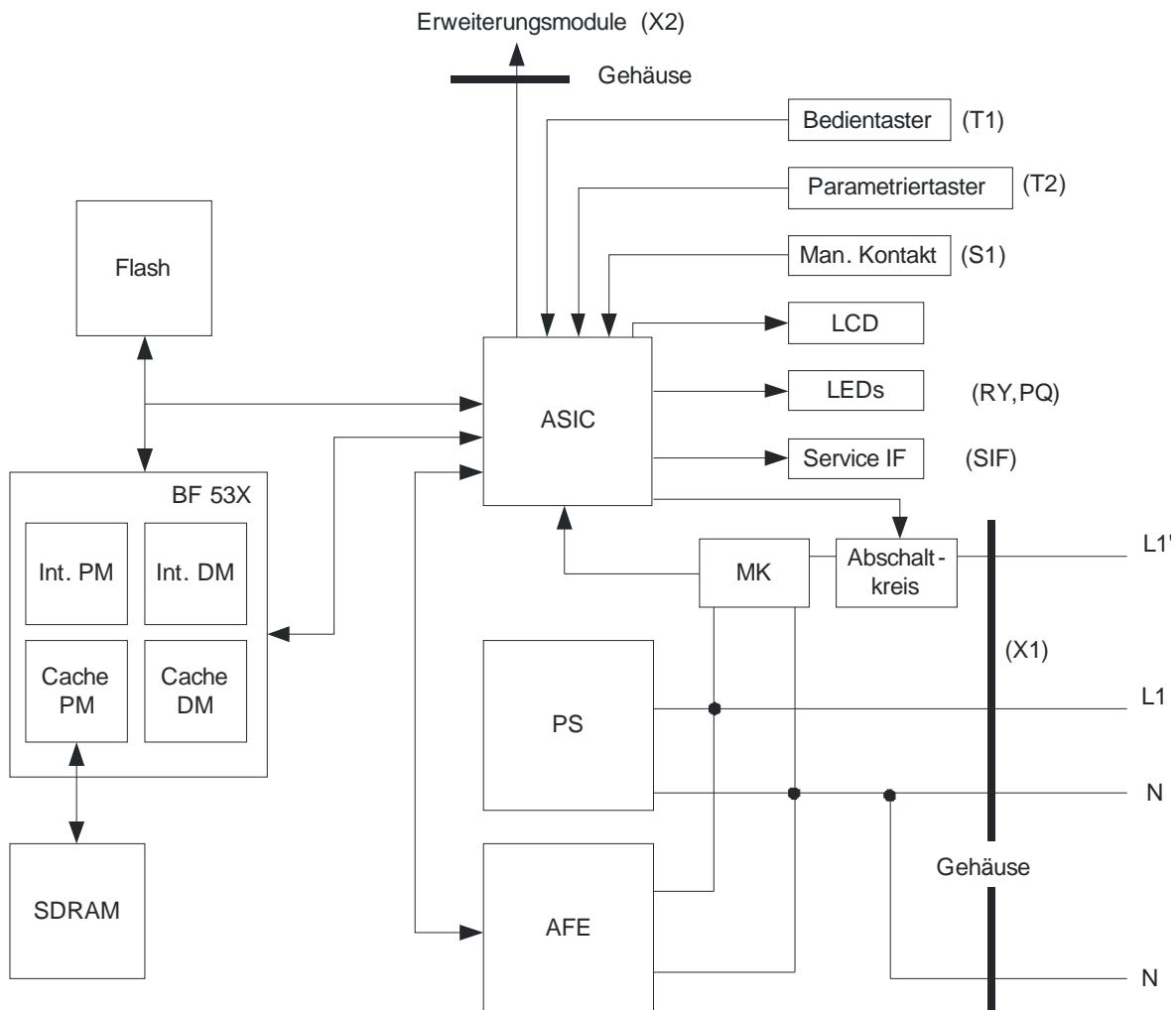


Abb. 9-2 Blockschaltbild TD-3512

8.2. Blockschaltbild unter Berücksichtigung der peripheren Beschaltung

8.2.1. Zählertypen TD-3510 und TD-3511

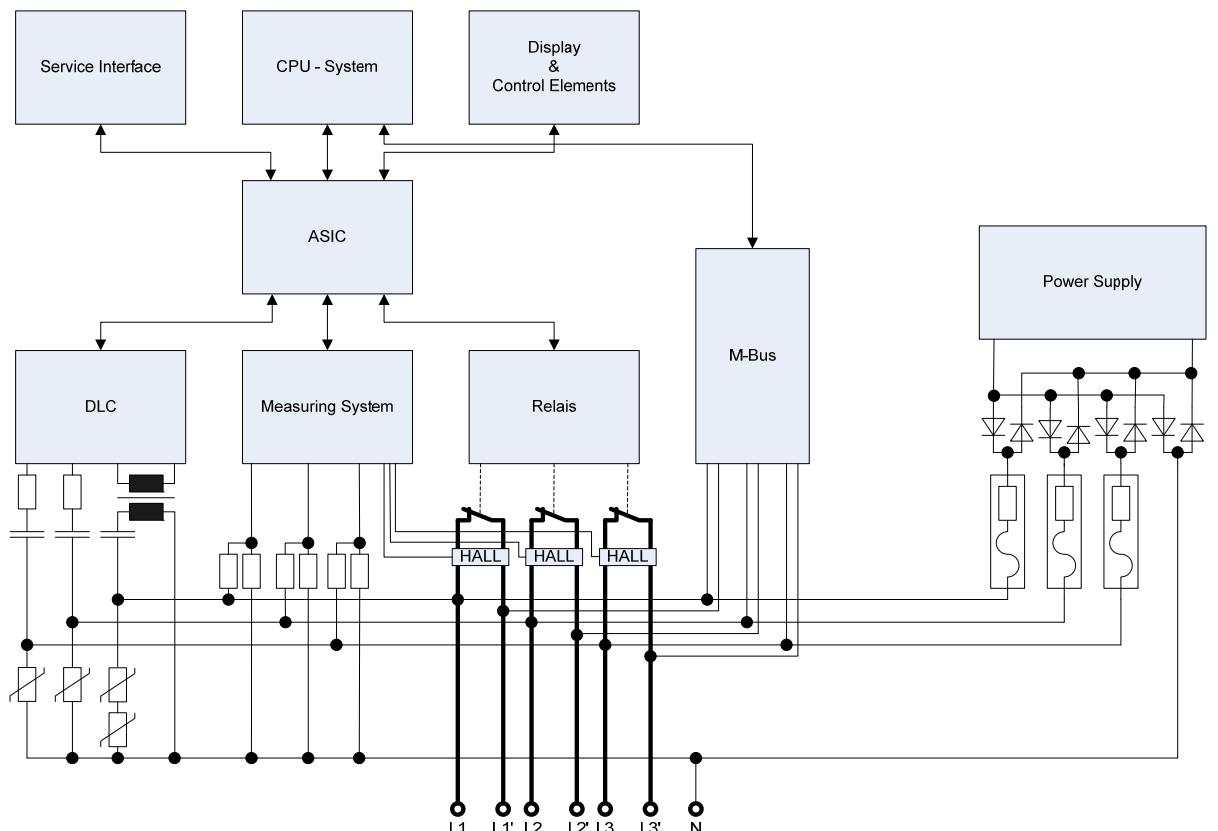


Abb. 9-3 Blockschaltbild TD-3510 und TD-3511 unter Berücksichtigung der peripheren Beschaltung

8.2.2. Zähler-type TD-3512

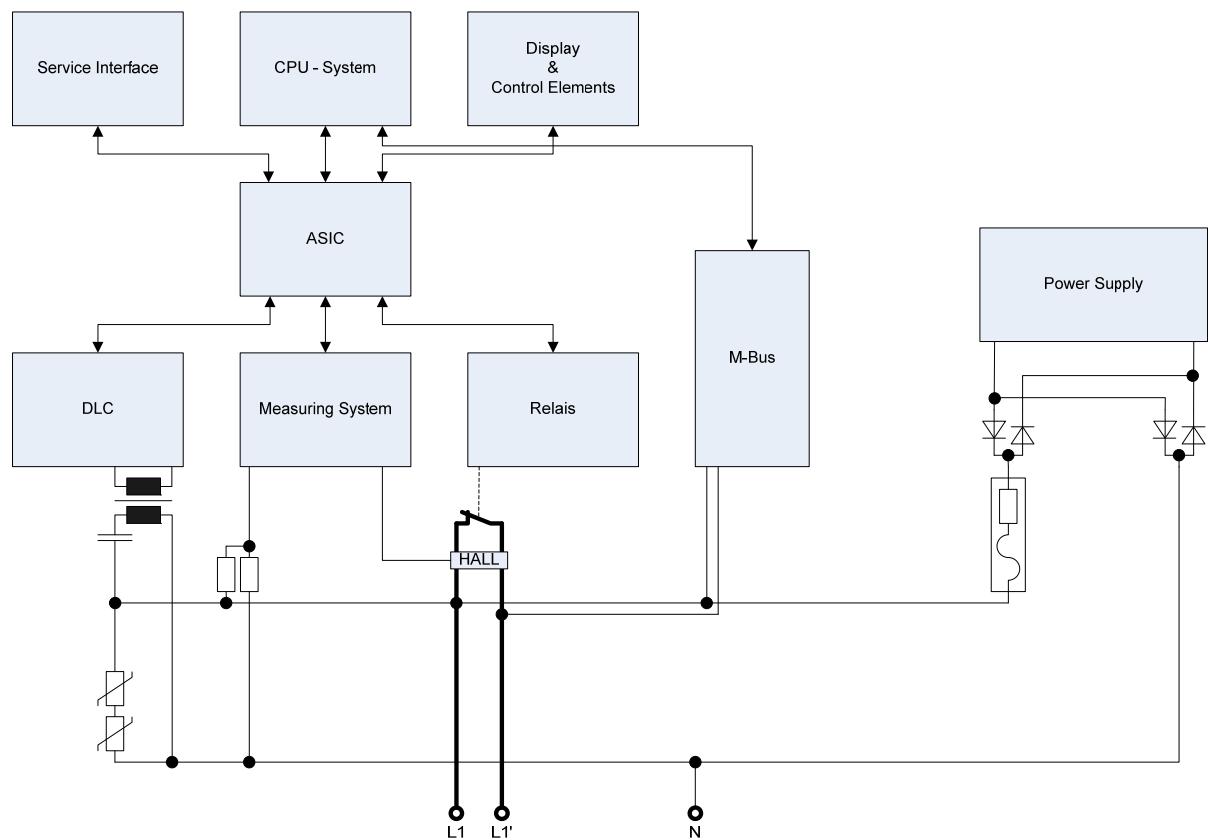


Abb. 9-4 Blockschaltbild TD-3512 unter Berücksichtigung der peripheren Beschaltung

8.3. Anschlussklemmen (X1, X3)

8.3.1. Zählertypen TD-3510 und TD-3511

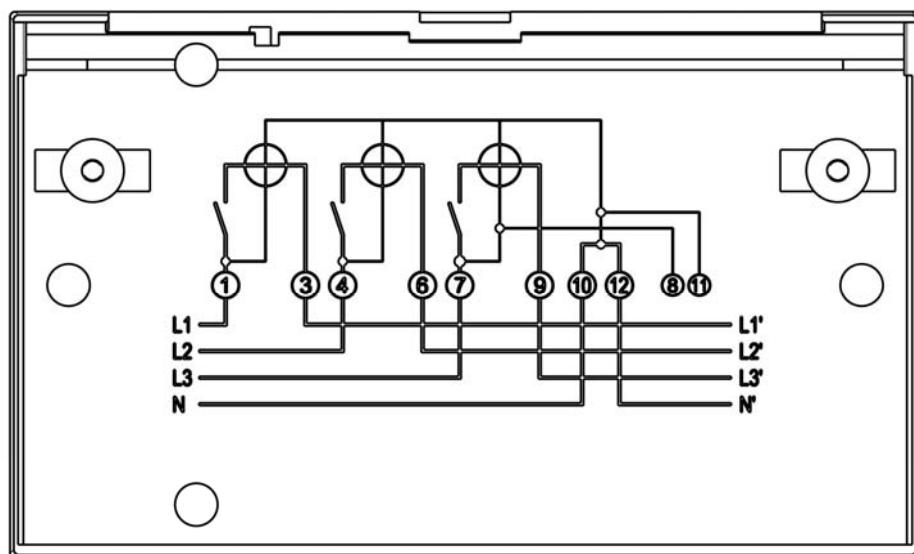


Abb. 9-5 Anschlussklemmen TD-3510 und TD-3511 bei geöffnetem Klemmendeckel

Phase	Phasenanschlussklemmen (X1)		Anschlussklemmen für Lastschaltgerät bzw. Fremdgerätegateway (X3)
	Stromeingang	Stromausgang	
L1	1	3	
L2	4	6	
L3	7	9	8
N	10	12	11

Am LCD des Zählers werden die richtig angeschlossenen Phasen mit eigenen Symbolen für L1, L2 und L3 angezeigt. Fehlt ein Symbol, so ist die entsprechende Phase nicht angeschlossen. Blinken alle drei Symbole (L1, L2, L3), ist das Drehfeld umgekehrt.

8.3.2. Zählertyp TD-3512

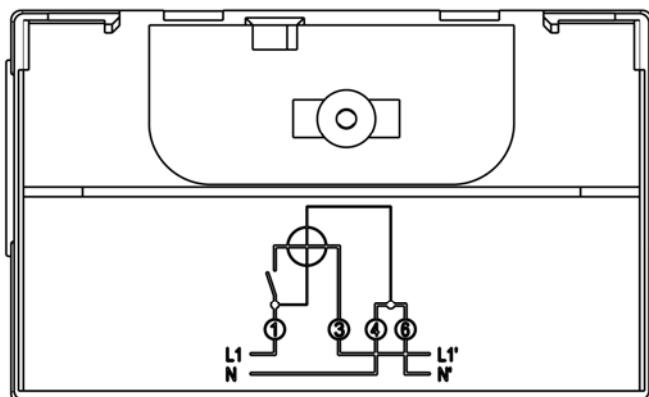


Abb. 9-6 Anschlussklemmen TD-3512 bei geöffnetem Klemmendeckel

Phase	Phasenanschlussklemmen (X1)	
	Stromeingang	Stromausgang
L1	1	3
N	4	6

Phasenanschlussklemmen (X1):

- 2 Anschlüsse für Phase, Klemme vor und nach der Strommessung (Stromeingang und Stromausgang)
- 2 Anschlüsse für N

8.4. Externe Beschaltung

8.4.1. Zählertypen TD-3510 und TD-3511

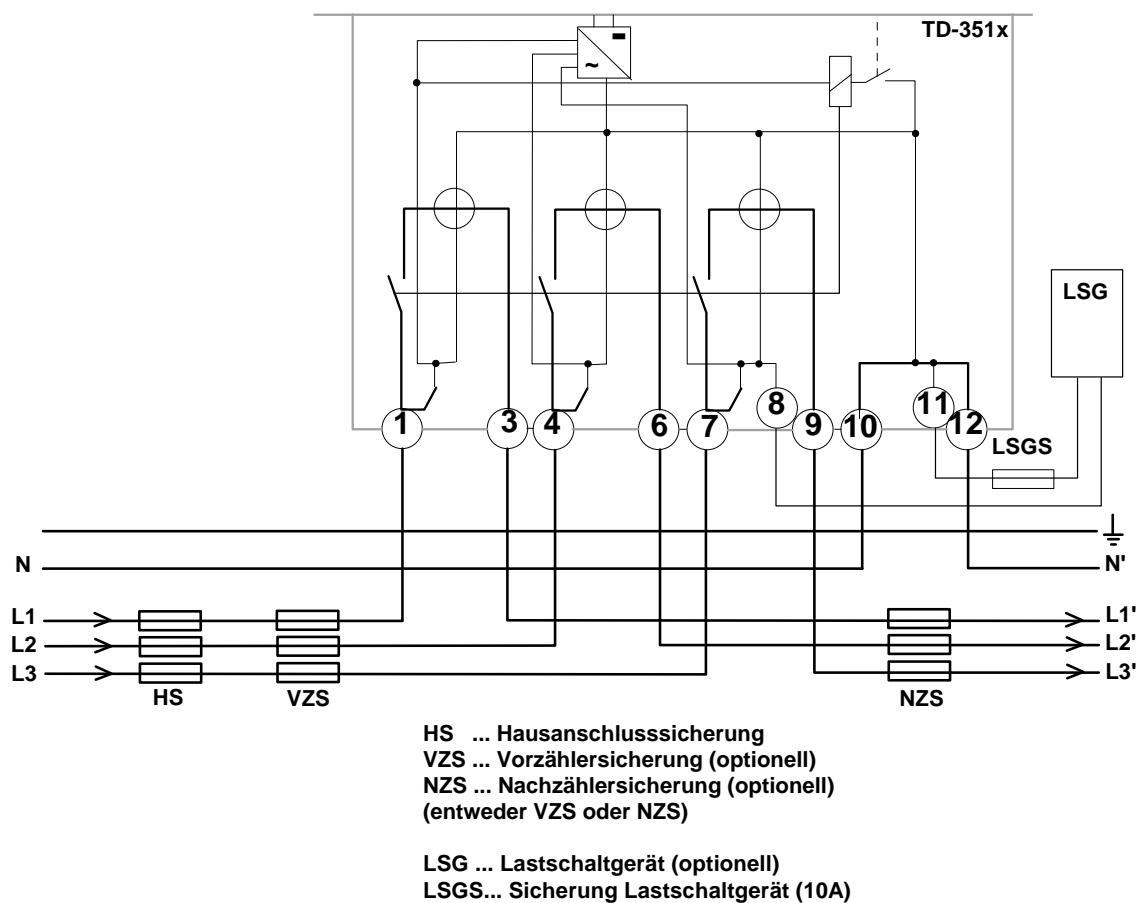


Abb. 9-7 Externe Beschaltung TD-3510 und TD-3511

Vorgeschriebene Hausanschlussicherung (D- oder NH-System): TD-3510: max. 63 A
 TD-3511: max. 50 A

Vorgeschriebene Sicherung Lastschaltgerät (LSGS): 10 A gl

8.4.2. Zählertyp TD-3512

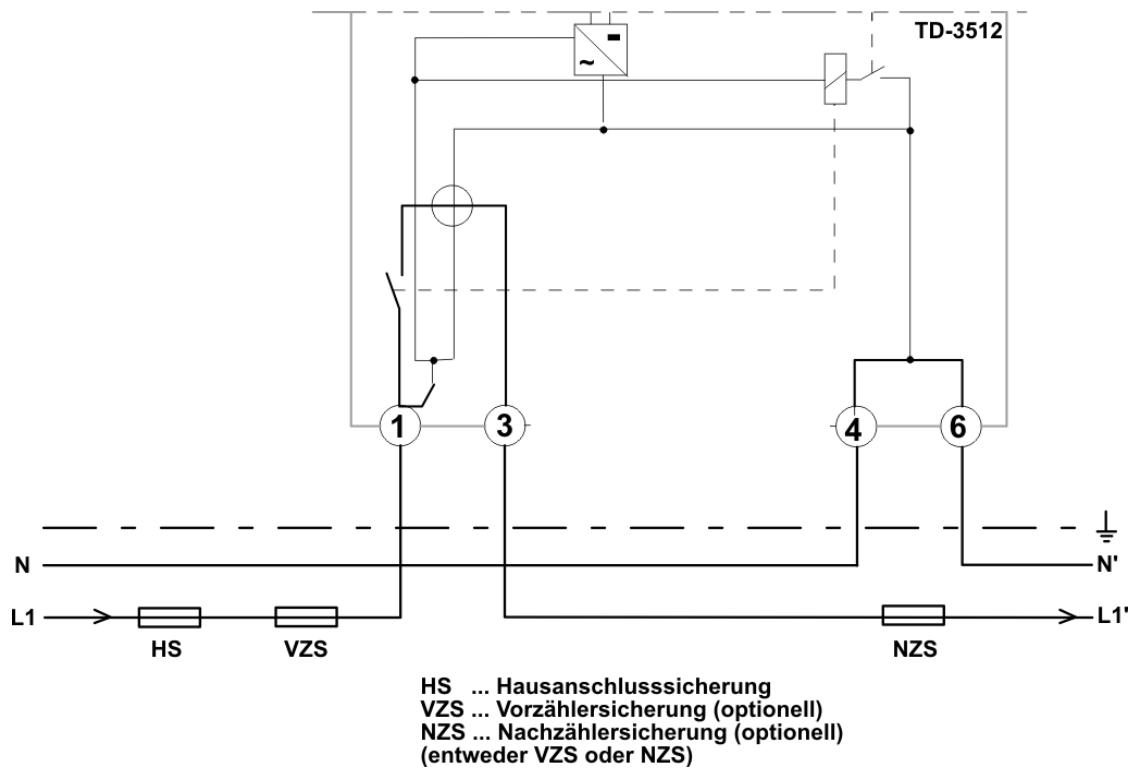


Abb. 9-8 Externe Beschaltung TD-3512

Vorgeschriebene Hausanschlussicherung (D- oder NH-System): max. 50 A

9. Leistungsmerkmale und technische Daten

9.1. Prozessor

Prozessor und Speicher	Typen, Werte, Bereiche, Einstellungen		
Prozessor	BLACKFIN BF531		
Taktfrequenz	400 MHz		
Programm-, parameter- und spannungsausfallssicherer Speicher	FLASH: 512kx16		
Arbeitsspeicher	SDRAM: 8Mx16		
Freilaufzeit der Uhr (RTC)	min. 24 Stunden nach einer Ladezeit von 1,5 Stunden min. 86 Stunden nach einer Ladezeit von 24 Stunden		

9.2. Analoge Eingänge

Analoge Eingänge	Typen, Werte, Bereiche, Einstellungen			
Bemessungsströme		TD-3510	TD-3511	TD-3512
	Anzahl der Phasen	3	3	1
	I _B Basisstrom IEC62052-11	10 A	5 A	5 A
	I _{max} in Bezug auf Klassengenauigkeit IEC62052-11	max. Strom 100 A	60 A	60 A
	I _{TH} max. zulässiger Dauerstrom, thermische Grenze	100 A ¹⁾	75 A	75 A
	I _{MB} max. zulässiger Kurzzeit-Überstrom (60 Sekunden), der noch zu messen ist	200 A (typ) 150 A (min)	120 A (typ) 90 A (min)	120 A (typ) 90 A (min)
	I _{HW} max. zulässiger Kurzzeit-Überstrom (1 Halbwelle) IEC62053-21	3000 A	1800 A	1800 A
	I _{min.} Stromerkennung (Anlaufstrom)	40 mA	20 mA	20 mA
	I _{NB} Nullbereichsunterdrückung	<20 mA	<10 mA	<10 mA
Bemessungsspannung				
	Anzahl der Phasen	3	3	1
	U _N Nennspannung IEC62052-11	230 V	230 V	230 V
	U _{MB} max. zulässige Kurzzeit-Überspannung	460 V	460 V	460 V
Frequenzen	50 Hz und 60 Hz ±15% (bis inkl. 20. Harmonischen)	(lt Norm EN50160)		
Frequenzeinfluss für Leistungsberechnung	Wirkleistung: Grundwelle bis zur 20. Harmonischen Blindleistung: nur Grundwelle	(lt Norm EN50160)		

Genauigkeitsklasse	Wirkleistung gem. MID: KL A IEC 62053-21: KL 2
	Blindleistung gem. IEC 62053-23: KL 3
	Messfehler bei Spannungsmessung für $U > 1,7 U_N$ 6%
	Anwärmzeit : 30 Minuten => Restfehler nicht nachweisbar
	15 Minuten => Restfehler typ. 0,2%
	10 Minuten => Restfehler typ. 0,3%

¹⁾ ... Der Messkreis wird auf $I_{TH} = 120$ A ausgelegt. Eine Reduktion auf 100 A ist durch den Einsatz der Abschalteinrichtung bedingt.

9.3. Abschalteinrichtung

Abschalteinrichtung	Typen, Werte, Bereiche, Einstellungen		
Funktionen		TD-3510	TD-3511
Anzahl der Phasen	3	3	1
Abschalteinrichtung integriert	ja	ja	ja
I_{MS} max. Schaltstrom	100 A	80 A	80 A
Verlustleistung (typ. je Phase, I_{MAX})	5,5 VA		2,4 VA
Die Abschalteinrichtung entspricht keiner sicherheitstechnischen Trennung			
Verlustleistung	ca. 14 W bei 60 A		

9.4. Energieproportionale Impulsanzeige (P/Q)

Impulsanzeige	Typen, Werte, Bereiche, Einstellungen	
Default Impulskonstante:	Wirkenergie:	500 Impulse/kWh bzw.
	Bindenergie:	500 Impulse/kvar
	Impulsbreite	40 ms $\pm 10\%$ bzw.
Hohe Impulskonstante:	Wirkenergie:	50.000 Impulse/kWh bzw.
	Bindenergie:	50.000 Impulse/kvar
	Impulsbreite	500 μ s $\pm 10\%$
	Strombereich	0 – 3 A
		Der Bereich ist definiert, sodass der Fehler, basierend auf der endlichen, zeitlichen Auflösung (Auslösefehler), $<0,1\%$ ist.

9.5. Hochlaufzeit

Die maximale Hochlaufzeit („initial startup of the meter“), so wie sie in IEC62053-22 (Wirkleistung) und IEC62053-23 (Blindleistung) spezifiziert ist, wird überschritten und beträgt 8 – 10 Sekunden. Im Folgenden sind die einzelnen Hochlaufphasen und deren Dauer aufgelistet :

- HW-PowerUp (T_{HW} ca. 5 Sekunden)
Es erfolgen der HW-Hochlauf (Stromversorgung), die FPGA-Initialisierung und die Aktivierung von RES-; die Phase wird beendet mit der Deaktivierung von RES-.
 - FW-Initialisierung (T_{FW} ca. 3 Sekunden)
Es erfolgen der CPU-Bootvorgang, ein Umkopieren der beiden FW-Teile ins interne RAM, ein Speichertest sowie die Initialisierung der einzelnen FW-Komponenten. Als letzter Punkt der Initialisierung werden die UI-Interrupts freigegeben, das bedeutet, die Messwerterfassung beginnt;
die Phase wird beendet mit der Anzeige der FW-Revision (Reg. 0.2.0) am LCD.
 - Normalbetrieb
Hier ist die Firmware „Ready“, es läuft die zyklische Behandlung der Messkreis-Tasks.

Es erfolgt ein Wartevorgang, bis mit einem 1-Sekunden-Interrupt (dieser wird von der RTC abgeleitet und ist asynchron zum Hochlauf) mindestens 35 Messperioden (\approx 20 ms) erfasst wurden. Zu diesem Zeitpunkt erfolgt bei einer „NoLoad-Condition“ die Ansteuerung der PQ-LED (T_{PQ} max = 1,7 Sekunden).

Diese Messperioden werden bereits in die Energieregister eingezählt. Dies bedeutet, dass mit einem Delay von T_{MP} max. = 700 ms begonnen wird, Energie zu erfassen und in das Energieregister einzuzählen.

- Aktualisierung des LCDs
Das LCD wird synchron mit dem 1-Sekunden-Interrupt aktualisiert. Für die Anzeige der P- und Q-Pfeile bedeutet dies ein weiteres Delay von $T_{LCD} = 1$ Sekunde.

Das ergibt nun folgende Hochlaufzeiten:

- Zeit, für die keine Energie erfasst wird ($T_{HW} + T_{FW} + T_{MP}$): ca. 8,7 Sekunden
 - Zeit, bis PQ-LED aktiviert wird unter „NoLoad-Condition“ ($T_{HW} + T_{FW} + T_{PQ}$): ca. 9,7 Sekunden
 - Zeit, bis die P- und Q-Pfeile am LCD erscheinen ($T_{HW} + T_{FW} + T_{MP} + T_{LCD}$): ca. 10,7 Sekunden

9.6. Stromversorgung

Versorgungsspannungen		Typen, Werte, Bereiche, Einstellungen		
Betriebsspannung		230 VAC -20% / +15% (lt. Norm IEC62052-11)		
		Die Spannung wird von den Messkreisen abgenommen (vor der Abschalteeinrichtung, von allen Phasen gespeist).		
Leistungsaufnahme 3-phasic	TD-3511 TD-3510	DLC-Sender inaktiv	ca. 5,5 W (1,8 W je Phase)	
		DLC-Sender aktiv	ca. 7 W (2,3 W je Phase) ca. 22 VA (7,3 VA je Phase)	
Leistungsaufnahme 1-phasic	TD-3512	DLC-Sender inaktiv	ca. 3,1 W ca. 13,1 VA	
		DLC-Sender aktiv	ca. 4,5 W ca. 13 VA	

9.7. Erweiterungsschnittstelle

Im Zähler : Buchsenleiste, 27 polig, 3-reihig
 Im Erweiterungsmodul: Stiftleiste, 27 polig, 3-reihig

Pin	Signal	Bedeutung	Elektrische Bedingungen
1	L1 _{IN}	Phase 1 vom Zähler-Stromeingang	Spannung (gegen N) : 230V _{EFF} -20% / +15%
7	L2 _{IN}	Phase 2 vom Zähler-Stromeingang	Strom (je Phase) : max. 2A _{EFF} Dauerstrom ¹⁾ max. 4,5A _{PK} @ 2 Sekunden ¹⁾
13	L3 _{IN}	Phase 3 vom Zähler-Stromeingang	Eingangsimpedanz : >3kOhm @ 30kHz – 150kHz
3	L1 _{OUT}	Phase 1 vom Zähler-Stromausgang	Störaussendung : ≤ 2,2µV _{RMS} @ 30kHz - 40kHz ≤ 0,6µV _{RMS} @ 40kHz - 150kHz
9	L2 _{OUT}	Phase 2 vom Zähler-Stromausgang	Ein Stecken unter Spannung muss durch den Erweiterungsmodul gewährleistet sein.
15	L3 _{OUT}	Phase 3 vom Zähler-Stromausgang	
19	N	Neutralleiter	
24	EM_Vcc	Versorgungsspannung	3,3V ±10% max. 30mA
25	Tx	Sendeleitung EM-Bus Zähler -> Erweiterungsmodul	V _{IH} = min. 2,15V V _{IL} = max. 0,6V I _{IL} = I _{IH} = max. 10µA
26	Rx	Empfangsleitung EM-Bus Zähler <- Erweiterungsmodul	V _{OH} = min 2,4V @ I _{OH} = 0,5mA V _{OL} = max. 0,4V @ I _{OL} = 2mA
27	EM_GND	Signalbezug	

¹⁾ dies ermöglicht bei vernachlässigbarem Versorgungsstrom eine DLC-Kommunikation im Sendebetrieb mit einem Pulsstrom von 2A_{EFF} und einer Sicherung 1A, träge in der Erweiterungsschnittstelle.

Die Erweiterungsschnittstelle im Zähler weist zu dessen Niederspannungsleitungen keine galvanische Trennung auf. Deshalb ist eine solche galvanische Trennung gemäß Abschnitt „Isolation“ dieses Kapitels im Erweiterungsmodul vorzusehen!

Pinning der Buchsenleiste, Ansicht von oben :

3	x	1
x	x	x
9	x	7
x	x	x
15	x	13
x	x	x
x	x	19
24	x	x
27	26	25

x ... die so gekennzeichneten Pins sind nicht bestückt, um die Spannungsabstände zu erhöhen

9.8. Mechanik

Mechanik	Typen, Werte, Bereiche, Einstellungen
Mechanische Ausführung der Baugruppe	Gehäuse lt. Norm DIN 43857
Gewicht TD-3510	ca. 1.319 g
Gewicht TD-3511	ca. 1.292 g
Gewicht TD-3512	ca. 770 g
Anzugsmoment der Plombierschrauben	Die Plombierschrauben werden mit 0,3 Nm verschraubt und dann so weit zurückgedreht, bis die Querbohrung in Richtung der Plombendrahtdurchführung steht. (<1/2 Umdrehung)

9.9. Schutz gegen Berührung, Fremdkörper und Wasser

	Typen, Werte, Bereiche, Einstellungen	Produktnorm
Schutzart	IP 51	IEC62052-11

9.10. Elektrische Umweltbedingungen

9.10.1. Isolation

Parameter	Wert	Bemerkung
Schutzklasse	2	
Peripheriespannungskreise	$U_N \leq 40V_{eff}$	Diese Kreise sind als <u>Sekundärkreise</u> dimensioniert (Verkabelung innerhalb von Gebäuden)
	$40V_{eff} < U_N \leq 230/400V_{eff}$	Diese Kreise sind als <u>Primärkreise</u> dimensioniert (Netzverkabelung, kein Trenntrafo erforderlich, Verkabelung außerhalb von Gebäuden)
Überspannungskategorie	IV	gem. VDE110, Tab.1 Der Wert ist durch Grobschutz zu gewährleisten.

Parameter	Wert	Prüfnorm	Produktnorm
AC-Test	4 kV		IEC62053-21
Schutzklasse	2		
Isolationsstoßspannung 1,2/50μs common	6 kV	IEC 60060-1	IEC62052-11
Verstärkte Isolation Luftstrecke / Kriechstrecke	5,5 / 6,3 mm		IEC62052-11
Betriebsisolation			
Luftstrecke	Surge 4 kV	3,0 mm	IEC62052-11 IEC60664
Kriechstrecke innerhalb des Gerätes	400 VAC	2,0 mm	IEC60664
	250 VAC	1,0 mm	IEC60664
Kriechstrecke im Klemmenbereich		3,2 mm	IEC62052-11

9.10.2. Störfestigkeit / EMV

Parameter		Wert	Prüfnorm	Produktnorm
Nennspannung AC		230 V		IEC 60038
Spannungstoleranz AC		-20 / +15%		IEC 62052-11
Störfestigkeit gegen Entladung statischer Elektrizität (ESD)		15 kV-L	IEC 61000-4-2	IEC 62052-11
Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder amplitudenmoduliert	I = In I = 0	10 V/m 30 V/m ³⁾	IEC 61000-4-3	IEC 62052-11 IEC 62052-11
Störfestigkeit gegen elektromagnetische Felder pulsmoduliert		10 V/m	IEC 61000-4-3	
Störfestigkeit gegen 50Hz-Magnetfeld	kontinuierl.	100A/m	IEC 61000-4-8	
Störfestigkeit gegen 50Hz-Magnetfeld	Kurzzeitstörer	300A/m	IEC 61000-4-8	
Schnelle transiente Störer	common	4 kV ⁴⁾	IEC 61000-4-4	IEC 62052-11
Impulstoßspannung 1,2/50 µs 2 Ω	normal ¹⁾	4 kV	IEC 61000-4-5	IEC 62052-11
Störfestigkeit gegen induzierte HF-Spannung common normal		10 V ²⁾ 134/66 dBµV	IEC 61000-4-6	IEC 62052-11
Funkstörspannung Quasispitzenwert		class B	CISPR 22	IEC 62052-11
Funkstörspannung Mittelwert		class B	CISPR 22	IEC 62052-11
Funkstörspannung DLC	Bandbreite (Breitband) 30kHz - 95kHz Störspannung (out BW)	>5kHz 5V _{PK} siehe ⁵⁾	EN50065-1	
Geräteimpedanzen (receive/transmit)	3kHz ... 9kHz 9kHz ... 95kHz (in BW) 9kHz ... 95kHz (out BW) 95kHz ... 148,5kHz	≥10Ω/belieb. ≥50Ω/belieb. belieb./bel. >5Ω / >3Ω		

- 1) ...nur in Differential Mode (line to line),
gem. IEC62052-11, Kap. 7.5.6.
- 2) ...für DLC-Kommunikation ist bei Pegeln zwischen 3 V/m und 10 V/m das Bewertungskriterium B (gem. EN50065-2-3) anzuwenden
- 3) ...für DLC-Kommunikation ist bei Pegeln zwischen 10 V/m und 30V/m das Bewertungskriterium B (gem. EN50065-2-3) anzuwenden
- 4) ...Spitzenspannung gem. EN50065-2-3 (2 kV) wird überschritten
- 5) ...Grenzwerte für die Störspannung lt. EN50065-1

9.11. Klimatische Umweltbedingungen

Einflussgröße		Bereich	Prüfnorm	Produktnorm
Temperatur min. (Geräteumgebung) ²⁾		-25°C		EN62052-11
Temperatur max. (Geräteumgebung)		+55°C		EN62052-11
Relative Luftfeuchte		95%		EN62052-11
Trockene Wärme ¹⁾	72h	70°C	IEC 680068-2-2	EN62052-11
Kälte ¹⁾	72h	-25°C	IEC 680068-2-1	EN62052-11
Feuchte Wärme ¹⁾	72h	40°C	IEC 680068-2-78	EN62052-11
Erwärmung		25°C		EN62052-11

1) ... nicht in Betrieb

Die Elektrizitätszähler TD-351x dürfen nicht in der Nähe von direkten Wärmequellen (z.B. Heizungs- oder Trocknerentlüftungen, Klimaanlagen, Lampen, etc.) montiert werden!

9.12. Mechanische Umweltbedingungen

9.12.1. Nicht in Betrieb, ohne Verpackung

Einflussgröße	Werte	Prüfnorm	Produktnorm
Federhammer	0,2 J	IEC60068-2-75	IEC62052-11
Schwingung 10...60 Hz	0,075 mm	IEC60068-2-6	IEC62052-11
Schwingung 60..150 Hz	1 g	IEC60068-2-6	IEC62052-11
Stoß 18 ms	30 g	IEC60068-2-27	IEC62052-11
Hitze und Feuer, 30 s Klemmen Gehäuse	960°C 650°C	IEC60695-2-11	IEC62052-11

9.13. Anzugsdrehmomente

Schraube	Anzugsdrehmoment
Klemmenblockschraube	2,85 Nm (+0,1/-0,1 Nm)
Klemmenblockschraube ohne Stift	1,83 Nm (+0,2/-0,2 Nm)
Schraube Abdeckung Erweiterungsslot	0,5 Nm (+0,2/-0,2 Nm)
Zählerdeckelschraube	0,3 Nm (+0,1/-0,1 Nm) Zurückdrehen bis Querbohrung für Plomendrahtdurchführung ausgerichtet ist, max. 1/2 Umdrehung
Klemmendeckelschraube	0,3 Nm (+0,1/-0,1 Nm)

9.14. Maßzeichnungen

9.14.1. Zählertypen TD-3510 und TD-3511

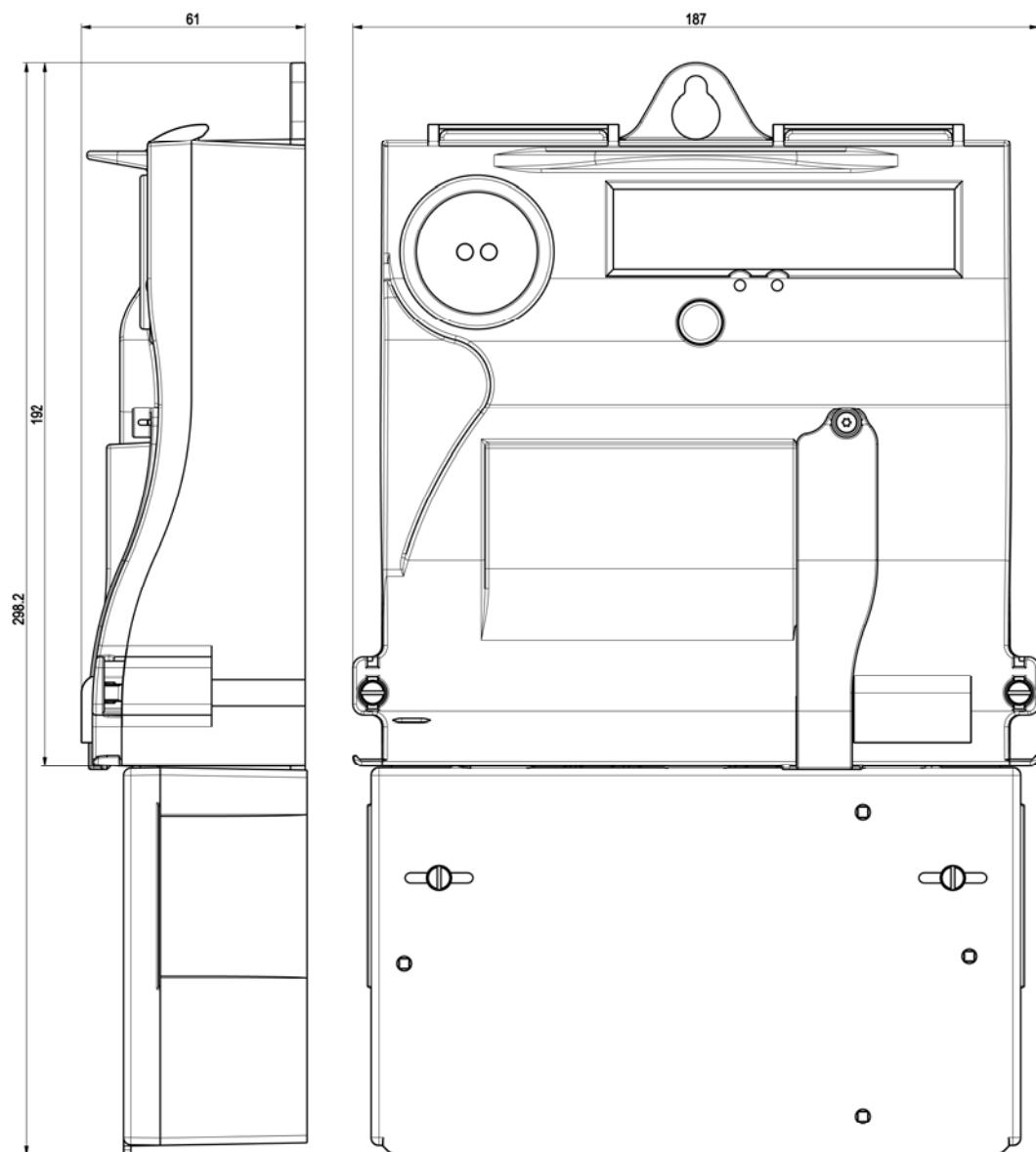


Abb. 10-1 Maßzeichnung TD-3510 und TD-3511

9.14.2. Zählertyp TD-3512

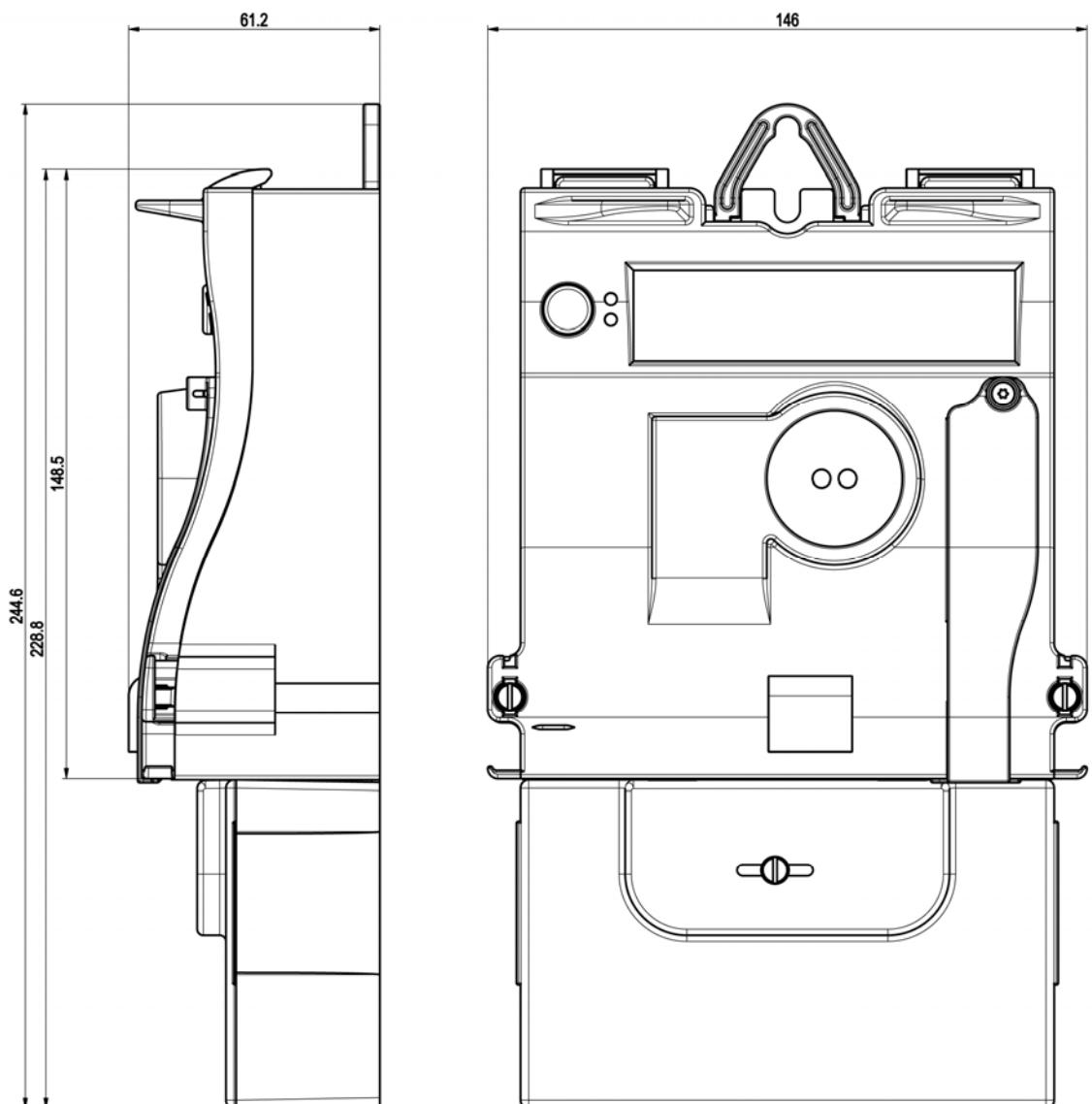


Abb. 10-2 Maßzeichnung TD-3512

10. Konformitätserklärungen

10.1. Zählertype TD-3510

SIEMENS

EG-Konformitätserklärung / EC-Declaration of Conformity
Nr. / No.: 002/08 - 3510BK01

Hersteller: <i>Manufacturer:</i>	Siemens Aktiengesellschaft
Anschrift: <i>Address:</i>	Ruthnergasse 3 1210 Wien Republik Österreich
Produktbezeichnung: <i>Product designation:</i>	TD-3510 G23-510-B / 6MF8100

Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:
The designated product as delivered is in conformity with the provisions of the following European Directives:

2004/108/EG / 2004/108/EC
Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit und zur Aufhebung der Richtlinie 89/336/EWG
Directive of the European Parliament and of the Council on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and repealing Directive 89/336/EEC

2004/22/EG / 2004/22/EC
Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Messgeräte
Directive of the European Parliament and of the Council on measuring instruments
Anbringung der CE-Kennzeichnung / affixing of the CE-marking: 2008

Weitere Angaben über die Einhaltung dieser Richtlinien enthalten Anhang EMV und MID.
Further information about the conformity to these directives is given in annex EMC and MID.

Siemens Aktiengesellschaft

Wien/Vienna, den / the 2008-07-23

Mr. Manfred Linhart
Head of Business Sector AMIS

Mr. DI Alexander Schenk
Head of Business Sector AMIS

Name, Funktion
name, function Unterschrift
signature Name, Funktion
name, function Unterschrift
signature

Der Anhang EMV und MID ist Bestandteil dieser Erklärung. / The annex EMC and MID is integral part of this declaration.
Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften im Sinne des Produkthaftungsgesetzes. / This declaration certifies the compliance with the indicated directives but implies no warranty of properties.
Die Sicherheitshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten. / The safety instructions of the product documentation shall be observed.

1/3

SIEMENS

Anhang EMV / Annex EMC
zur / to the
EG-Konformitätserklärung / EC-Declaration of Conformity
Nr. / No.: 002/08 - 3510BK01

Produktbezeichnung:
Product designation:

TD-3510

G23-510-B / 6MF8100

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produkts mit den Vorschriften der Richtlinie 2004/108/EG wird
nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
*The conformity of the designated product with the provisions of Directive 2004/108/EC is proved by
compliance with the following standards:*

harmonisierte Europäische Normen / harmonised European standards:

Referenznummer / Reference number

Ausgabedatum / Date of issue

EN 50065-1	2001
EN 50065-2-3	2003
EN 62052-11	2003
EN 62053-21	2003
EN 62053-23	2003

SIEMENS

Anhang MID / Annex MID
zur / to the
EG-Konformitätserklärung / EC-Declaration of Conformity
Nr. / No.: 002/08 - 3510BK01

Produktbezeichnung:
Product designation:
TD-3510
G23-510-B / 6MF8100

Zertifikat / Certificate:
Aussteller / Issued by:
EC - Type examination certificate no: A 0445/3530/2007
BEV Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
Arltgasse 35, 1160 Wien (Österreich)

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produkts mit den Vorschriften der Richtlinie 2004/22/EG wird
nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
The conformity of the designated product with the provisions of Directive 2004/22/EC is proved by
compliance with the following standards:

harmonisierte Europäische Normen / harmonised European standards:

Referenznummer / Reference number	Ausgabedatum / Date of issue
EN 50470-1	2006
EN 50470-3	2006

10.2. Zählertype TD-3511

SIEMENS			
EG-Konformitätserklärung / EC-Declaration of Conformity			
Nr. / No.: 001/08 - 3511BK01			
Hersteller: Manufacturer:	Siemens Aktiengesellschaft		
Anschrift: Address:	Ruthnergasse 3 1210 Wien Republik Österreich		
Produktbezeichnung: Product designation:	TD-3511 G23-511-B / 6MF8101		
<p>Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein: <i>The designated product as delivered is in conformity with the provisions of the following European Directives:</i></p>			
<p>2004/108/EG / 2004/108/EC Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit und zur Aufhebung der Richtlinie 89/336/EWG <i>Directive of the European Parliament and of the Council on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and repealing Directive 89/336/EEC</i></p>			
<p>2004/22/EG / 2004/22/EC Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Messgeräte <i>Directive of the European Parliament and of the Council on measuring instruments</i> Anbringung der CE-Kennzeichnung / affixing of the CE-marking. 2008</p>			
<p>Weitere Angaben über die Einhaltung dieser Richtlinien enthalten Anhang EMV und MID. <i>Further information about the conformity to these directives is given in annex EMC and MID.</i></p>			
<hr/> <p>Siemens Aktiengesellschaft</p>			
<p>Wien/Vienna, den / the 2008-07-21</p>			
Mr. Manfred Linhart Head of Business Sector AMIS			
Mr. DI Alexander Schenk Head of Business Sector AMIS			
Name, Funktion name, function	Unterschrift signature	Name, Funktion name, function	Unterschrift signature
Der Anhang EMV und MID ist Bestandteil dieser Erklärung. / The annex EMC and MID is integral part of this declaration. Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften im Sinne des Produkthaftungsgegesetzes. / This declaration certifies the compliance with the indicated directives but implies no warranty of properties. Die Sicherheitshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten. / The safety instructions of the product documentation shall be observed.			
1/3			

SIEMENS

Anhang EMV / Annex EMC
zur / to the
EG-Konformitätserklärung / EC-Declaration of Conformity
Nr. / No.: 001/08 - 3511BK01

Produktbezeichnung: TD-3511
Product designation: G23-511-B / 6MF8101

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produkts mit den Vorschriften der Richtlinie 2004/108/EG wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
The conformity of the designated product with the provisions of Directive 2004/108/EC is proved by compliance with the following standards:

harmonisierte Europäische Normen / harmonised European standards:

Referenznummer / Reference number Ausgabedatum / Date of issue

EN 50065-1	2001
EN 50065-2-3	2003
EN 62052-11	2003
EN 62053-21	2003
EN 62053-23	2003

SIEMENS

Anhang MID / Annex MID

zur / to the

EG-Konformitätserklärung / EC-Declaration of Conformity

Nr. / No.: 001/08 - 3511BK01

Produktbezeichnung:
Product designation:

TD-3511

G23-511-B / 6MF8101

Zertifikat / Certificate:
Aussteller / Issued by:

EC - Type examination certificate no: **T10045**
NMi Certin BV, Dordrecht, NL (Niederlande)

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produkts mit den Vorschriften der Richtlinie 2004/22/EG wird
nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
*The conformity of the designated product with the provisions of Directive 2004/22/EC is proved by
compliance with the following standards:*

harmonisierte Europäische Normen / harmonised European standards:

Referenznummer / Reference number

Ausgabedatum / Date of issue

EN 50470-1

2006

EN 50470-3

2006

10.3. Zählertype TD-3512

SIEMENS			
EG-Konformitätserklärung / EC-Declaration of Conformity			
Nr. / No.: 003/08 - 3512BK01			
Hersteller: Manufacturer:	Siemens Aktiengesellschaft		
Anschrift: Address:	Ruthnergasse 3 1210 Wien Republik Österreich		
Produktbezeichnung: Product designation:	TD-3512 G23-512-B / 6MF8102		
Das bezeichnete Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein: The designated product as delivered is in conformity with the provisions of the following European Directives:			
2004/108/EG / 2004/108/EC Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit und zur Aufhebung der Richtlinie 89/336/EWG <i>Directive of the European Parliament and of the Council on the approximation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility and repealing Directive 89/336/EEC</i>			
2004/22/EG / 2004/22/EC Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Messgeräte <i>Directive of the European Parliament and of the Council on measuring instruments</i> Anbringung der CE-Kennzeichnung / affixing of the CE-marking: 2008			
Weitere Angaben über die Einhaltung dieser Richtlinien enthalten Anhang EMV und MID. Further information about the conformity to these directives is given in annex EMC and MID.			
<hr/> Siemens Aktiengesellschaft			
Wien/Vienna, den / the 2008-07-23			
Mr. Manfred Linhart Head of Business Sector AMIS			
Mr. DI Alexander Schenk Head of Business Sector AMIS			
Name, Funktion name, function	Unterschrift signature	Name, Funktion name, function	Unterschrift signature
Der Anhang EMV und MID ist Bestandteil dieser Erklärung. / The annex EMC and MID is integral part of this declaration. Diese Erklärung bescheinigt die Übereinstimmung mit den genannten Richtlinien, ist jedoch keine Zusicherung von Eigenschaften im Sinne des Produkthaftungsgesetzes. / This declaration certifies the compliance with the indicated directives but implies no warranty of properties. Die Sicherheitshinweise der Produktdokumentation sind zu beachten. / The safety instructions of the product documentation shall be observed.			
1/3			

SIEMENS

Anhang EMV / Annex EMC
zur / to the
EG-Konformitätserklärung / EC-Declaration of Conformity
Nr. / No.: 003/08 - 3512BK01

Produktbezeichnung:
Product designation: TD-3512
G23-512-B / 6MF8102

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produkts mit den Vorschriften der Richtlinie 2004/108/EG wird
nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
*The conformity of the designated product with the provisions of Directive 2004/108/EC is proved by
compliance with the following standards:*

harmonisierte Europäische Normen / harmonised European standards:

Referenznummer / Reference number	Ausgabedatum / Date of issue
EN 50065-1	2001
EN 50065-2-3	2003
EN 62052-11	2003
EN 62053-21	2003
EN 62053-23	2003

SIEMENS

Anhang MID / Annex MID
zur / to the
EG-Konformitätserklärung / EC-Declaration of Conformity
Nr. / No.: 003/08 - 3512BK01

Produktbezeichnung:
Product designation:

TD-3512

G23-512-B / 6MF8102

Zertifikat / Certificate:
Aussteller / Issued by:

EC - Type examination certificate no: A 0445/4944/2007
BEV Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
Arltgasse 35, 1160 Wien (Österreich)

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produkts mit den Vorschriften der Richtlinie 2004/22/EG wird
nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:
*The conformity of the designated product with the provisions of Directive 2004/22/EC is proved by
compliance with the following standards:*

harmonisierte Europäische Normen / harmonised European standards:

Referenznummer / Reference number

Ausgabedatum / Date of issue

EN 50470-1

2006

EN 50470-3

2006

11. Schlüsselblätter

11.1. Zählertype TD-3510

Beschreibung	Bestellnummer
TD-3510 Zähler 10A/100A 3ph	6 M F 8 1 0 0 - 0 A A <input type="checkbox"/> 0 - 0 <input type="checkbox"/> A 0
keine Stifte	0
Stifttype 100A	1
keine Eichprüfung (nur MID)	A
Eichprüfung Österreich	B
Eichprüfung Deutschland	C
Eichprüfung Schweiz	D

11.2. Zählertyp TD-3511

Beschreibung	Bestellnummer
TD-3511 Zähler 5A/60A 3ph	6 M F 8 1 0 1 - 0 A A <input type="checkbox"/> 0 - 0 <input type="checkbox"/> A 0
keine Stifte	0
Stifttype 60A	1
keine Eichprüfung (nur MID)	A
Eichprüfung Österreich	B
Eichprüfung Deutschland	C
Eichprüfung Schweiz	D

11.3. Zählertype TD-3512

Beschreibung	Bestellnummer
TD-3512 Zähler 5A/60A 1ph	6 M F 8 1 0 2 - 0 A <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> 0 - 0 <input type="checkbox"/> A 0
Klemmendeckel Standard	A
Klemmendeckel EAG	B
keine Stifte	0
Stifttype 60A	1
keine Eichprüfung	A
Eichprüfung Österreich	B
Eichprüfung Deutschland	C
Eichprüfung Schweiz	D