

	Wärmezähler Teil 3: Datenaustausch und Schnittstellen Deutsche Fassung EN 1434-3 : 1997	DIN EN 1434-3
ICS 17.200.10 Deskriptoren: Heiz- und Raumluftechnik, Wärmezähler, Datenaustausch, Schnittstelle Heat meters – Part 3: Data exchange and interfaces; German version EN 1434-3 : 1997 Compteurs d'énergie thermique – Partie 3: Echange de données et interfaces; Version allemande EN 1434-3 : 1997 Die Europäische Norm EN 1434-3 : 1997 hat den Status einer Deutschen Norm. Nationales Vorwort Die vorliegende Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 176 "Wärmezähler", mit dessen Sekretariat Dänemark beauftragt ist, erarbeitet. Für die im Abschnitt 2 zitierten Internationalen Normen wird im folgenden auf die entsprechenden Deutschen Normen hingewiesen: ISO/IEC 7498-1 siehe DIN EN ISO/IEC 7498-1 Nationaler Anhang NA (informativ) Literaturhinweise DIN EN ISO/IEC 7498-1 Informationstechnik – Kommunikation offener Systeme – Teil 1: Basis-Referenzmodell (ISO/IEC 7498-1 : 1994); Englische Fassung EN ISO/IEC 7498-1 : 1995 Fortsetzung 34 Seiten EN Normenausschuß Heiz- und Raumluftechnik (NHRS) im DIN Deutsches Institut für Normung e. V.		

ICS 17.200.10

Deskriptoren: Meßgerät, Wärmezähler, Wärmeaustausch, Schnittstelle, Informationsaustausch, Datenübertragung, Protokoll, M-Bus, physikalische Eigenschaft, Datenanordnung, Kodierung

Deutsche Fassung

Wärmezähler

Teil 3: Datenaustausch und Schnittstellen

Heat meters – Part 3: Data exchange and
interfaces

Compteurs d'énergie thermique – Partie 3:
Echange de données et interfaces

Diese Europäische Norm wurde von CEN am 1997-01-27 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist.

Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Zentralsekretariat oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Zentralsekretariat mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und dem Vereinigten Königreich.

CEN

EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
European Committee for Standardization
Comité Européen de Normalisation

Zentralsekretariat: rue de Stassart 36, B-1050 Brüssel

Inhalt

	Seite		Seite
Vorwort	2	Anhang A (informativ) Zusätzliche Informationen zur Anwendung des M-Bus	25
1 Anwendungsbereich	2	A.1 Anordnung zur Prüfung der Signalgüte, Senden.	25
2 Normative Verweisungen	3	A.2 Anordnung zur Prüfung der Signalgüte, Empfangen	25
3 Wärmezähler-Schnittstellen und Übersicht der Protokolle	3	Anhang B (informativ) Berechnung des M-Bus-Systems unter ungünstigsten Bedingungen	26
4 Physikalische Eigenschaften	3	B.1 Annahmen	26
4.1 M-Bus Schnittstelle	3	B.2 Alle Wärmezähler befinden sich am Ende der M-Bus-Leitung	26
4.2 Optische Schnittstelle	6	B.3 Die Wärmezähler sind gleichmäßig über die M-Bus-Leitung verteilt	27
4.3 Induktive Schnittstelle	6	Anhang C (informativ) Zusätzliche Angaben über die Zentraleinheit für den M-Bus	28
4.4 CL-Schnittstelle	7	C.1 Schnittstelle der Zentrale zum M-Bus	28
5 Wärmezähler-Kommunikation unter Verwendung des Protokolls nach EN 61107	7	C.2 Schnittstelle eines Auslesegerätes für lokale Datenauslesung	28
5.1 Betriebsarten des Protokolls nach EN 61107 für Wärmezähler	7	C.3 Pegelwandler für mittlere Lasten	28
5.2 Einschränkungen für Wärmezähler.	7	C.4 Pegelwandler für Maximallast	28
5.3 Datendarstellung für Wärmezähler	7	Anhang D (informativ) Beschreibung der induktiven Schnittstelle, Primärseite	32
5.4 Kodierung der Einheit in dem Datensatz	9	D.1 Übertragungsprinzip	32
5.5 Kodierung des Wertes in dem Datensatz	10	D.2 Konstruktion des induktiven Auslesekopfes	32
5.6 Darstellung zusammengehörender Werte	11	D.3 Elektrische Werte.	32
6 Wärmezähler-Kommunikation unter Verwendung des Protokolls nach EN 60870-5	11	Anhang E (informativ) Zusätzliche Informationen für Wärmezähler	33
6.1 Betriebsarten des Protokolls nach EN 60870-5 für Wärmezähler.	11	E.1 Empfehlungen für Prüf-Schnittstellen für Wärmezähler	33
6.2 Verwendete Rahmenformate	12	E.2 Registrierung der Herstellerkennung	33
6.3 Kommunikation zwischen aufrufendem Gerät (Master) und Wärmezähler (Slave)	13	E.3 Zusätzliche Informationen bezüglich des EN 61107-Protokolls	33
6.4 Kodierung der Datensätze	15	E.4 Zusätzliche Informationen bezüglich M-Bus	33
6.5 Feste Datenstruktur	17		
6.6 Variable Datenstruktur	20		

Vorwort

Diese Europäische Norm wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 176 (Wärmezähler), mit dessen Sekretariat DS beauftragt ist, erarbeitet.

Die anderen Teile von EN 1434 sind:

- Teil 1: Allgemeine Anforderungen
- Teil 2: Anforderungen an die Konstruktion
- Teil 4: Bauartzulassung und -prüfung
- Teil 5: Ersteinrichtung und Nacheichung
- Teil 6: Einbau, Inbetriebnahme, Überwachung und Wartung

Diese Europäische Norm muß den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 1997, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 1997 zurückgezogen werden.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen:

Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Luxemburg, Niederlande, Norwegen, Österreich, Portugal, Schweden, Schweiz, Spanien und das Vereinigte Königreich.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm gilt für Wärmezähler, d. h. für Geräte, die dazu dienen, die in einem Wärmetauscher-Kreislauf mittels eines Wärmeträgermediums ausgetauschte thermische Energie zu messen. Die Wärmemenge wird in gesetzlichen Einheiten angezeigt.

Sicherheitsvorschriften für elektrische Geräte werden in dieser Norm nicht behandelt.

Der vorliegende Teil 3 behandelt den Datenaustausch zwischen einem Wärmezähler und einem Auslesegerät (Punkt-zu-Punkt-Verbindung). Für diese Anwendung in Verbindung mit dem optischen Auslesekopf und der Stromschleife (CL-Schnittstelle) wird das Protokoll nach EN 61107 empfohlen.

Weitere Festlegungen werden für die Kommunikation zwischen mehreren Wärmezählern und einer Zentraleinheit in einem örtlichen Netz (Mehrpunktverbindung) gemacht. Dies kann mit einigen wenigen Wärmezählern mit einem Handterminal als Zentraleinheit geschehen, indem man dieses über die induktive Schnittstelle mit dem Meter-Bus (im folgenden M-Bus genannt) verbindet.

Für größere Netzwerke, mit bis 250 Wärmezählern, ist eine Zentraleinheit mit Wechselspannungsversorgung nötig, um den M-Bus zu regeln. Für diese Anwendungen sollte das Protokoll nach EN 60870-5 verwendet werden.

2 Normative Verweisungen

Diese Europäische Norm enthält durch datierte oder undatierte Verweisungen Festlegungen aus anderen Publikationen. Diese normativen Verweisungen sind an den jeweiligen Stellen im Text zitiert, und die Publikationen sind nachstehend aufgeführt. Bei datierten Verweisungen gehören spätere Änderungen oder Überarbeitungen dieser Publikationen nur zu dieser Europäischen Norm, falls sie durch Änderung oder Überarbeitung eingearbeitet sind. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe der in Bezug genommenen Publikation.

EN 60870-5-1

Fernwirkleinrichtungen und -systeme – Teil 5: Übertragungsprotokolle; Hauptabschnitt 1: Telegrammformate (IEC 870-5-1 : 1990)

EN 60870-5-2

Fernwirkleinrichtungen und -systeme – Übertragungsprotokolle; Hauptabschnitt 2: Übertragungsprozeduren der Verbindungsschicht (IEC 870-5-2 : 1992)

EN 60870-5-4

Fernwirkleinrichtungen und -systeme – Übertragungsprotokolle; Hauptabschnitt 4: Definition und Codierung von Informationselementen der Anwendungsschicht (IEC 870-5-4 : 1993)

EN 61107 : 1992

Zählerstandsübertragung – Tarif- und Laststeuerung; Datenübertragung für festen und mobilen Anschluß (IEC 1107 : 1992)

ISO/IEC 646

Information technology – ISO 7-bit coded character set for information interchange

ISO/IEC 7480 : 1991

Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Start-stop transmission signal quality at DTE/DCE interfaces

ISO/IEC 7498-1

Information technology – Open Systems Interconnection – Basic reference model: The basic model

3 Wärmezähler-Schnittstellen und Übersicht der Protokolle

Tabelle der möglichen Kombination von Hardware-Schnittstellen und verwendeten Protokollnormen.

Hardware-Schnittstellentyp	Protokollnorm	Alternativprotokoll, nur mit einem Etikett auf den Zählern
Optisch 3.2 in EN 61107 : 1992	EN 61107 : 1992 Abschnitte 4 bis 5	EN 60870-5-1 EN 60870-5-2 EN 60870-5-4
Induktiv	EN 60870-5-1 EN 60870-5-2 EN 60870-5-4	EN 61107 : 1992 Abschnitte 4 bis 5
M-Bus	EN 60870-5-1 EN 60870-5-2 EN 60870-5-4	keine Alternative
Stromschleife 3.1 in EN 61107 : 1992	EN 61107 : 1992 Abschnitte 4 bis 5	EN 60870-5-1 EN 60870-5-2 EN 60870-5-4

Für beide Protokolle nach EN 61107 und EN 60870-5 (siehe Tabelle 1) wurde der Ausführung von Schicht 7 des ISO/OSI-Modells (Anwenderschicht) eine offene Definition gegeben. Für die Anforderungen von Wärmezählern wird die Schicht 7 in diesem Dokument beschrieben.

4 Physikalische Eigenschaften

Ein Wärmezähler kann entweder keine oder eine Reihe von Schnittstellen zur Kommunikation mit der Außenwelt haben. Hat ein Zähler eine Schnittstelle nach dieser Norm, so muß diese mindestens eine der nachfolgend aufgeführten Anforderungen an die physikalische Übertragungsschicht erfüllen.

4.1 M-Bus-Schnittstelle

Die M-Bus-Schnittstelle kann für eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung oder für Mehrpunkt-Verbindungen in Bus-Systemen verwendet werden. Anhang B zeigt einige Beispiele ungünstigster Einbauweisen: Ein Beispiel mit 250 Endgeräten, die an einer Leitungslänge von 380 m üblichen Standard-Telefonkabel (0,5 mm²) angeschlossen sind. Das andere Beispiel zeigt, wie 64 Wärmezähler an eine Kabellänge von 3 600 m (1,5 mm²) angeschlossen werden können. Beide Versionen sind in jeder Netzstruktur anwendbar (z. B. Baum, Ring, Stern oder Linie).

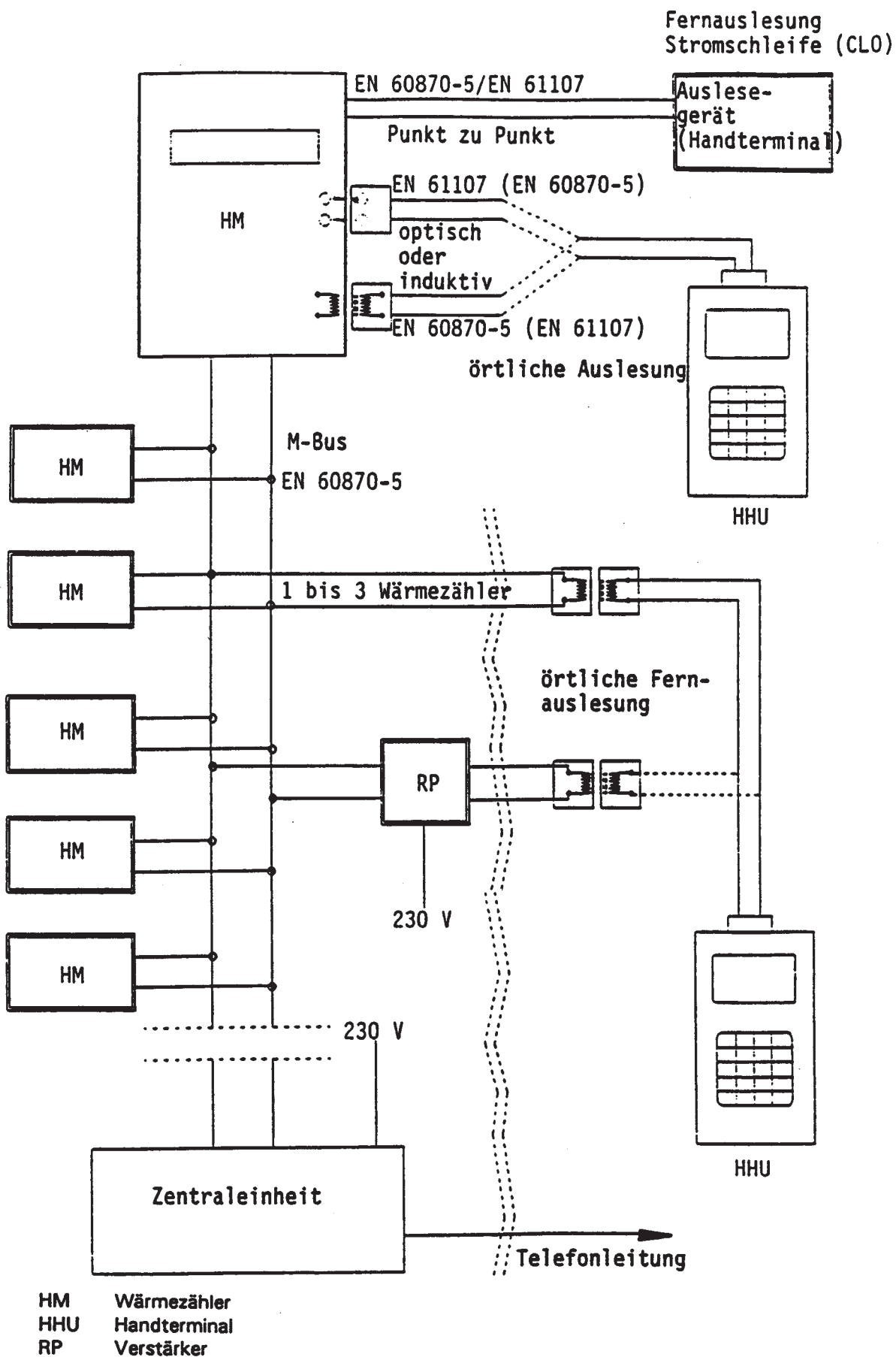


Bild 1: Wärmehähler-Schnittstellen

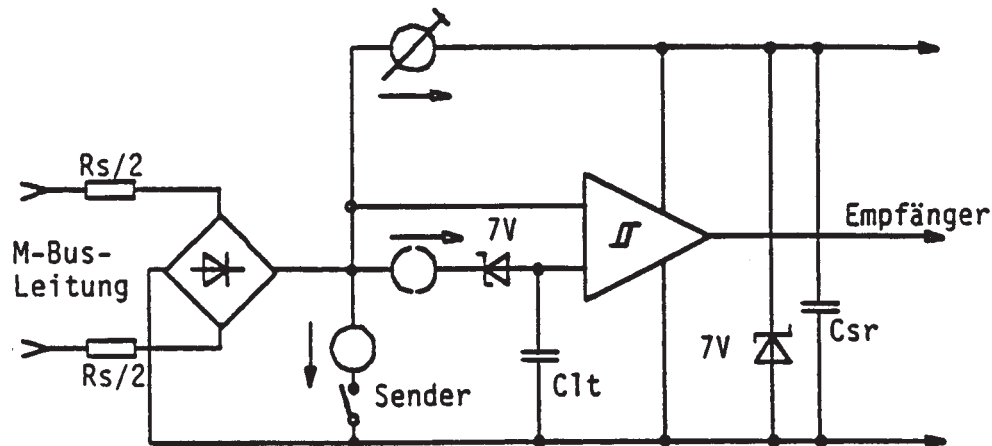


Bild 2: Schaltung für M-Bus-Schnittstelle

4.1.1 Übertragungs-Zustände

Nur eine Zentrale (Master) darf zeitweise oder dauerhaft mit einem M-Bus verbunden werden. Ist die Zentrale aktiv, so liefert sie die Energie für den M-Bus. Alle Schnittstellen der angeschlossenen Wärmezähler (Endgeräte, Slaves) sind passiv.

- Übertragung von der Zentrale an Wärmezähler

Die Zentrale muß die Bit-Information durch Veränderung des Spannungspegels senden. An den Wärmezähler-Anschlußklemmen müssen die Pegel wie folgt sein:

MARK : $H \approx \text{SPACE-Spannung} + \geq 10 \text{ V}$ (aber $\leq 42 \text{ V}$)

SPACE: $L \approx \geq 12 \text{ V}$

- Übertragung von Wärmezähler zur Zentrale

Der Wärmezähler muß die Bit-Information durch Stromimpulse senden.

MARK : $L = 0 \text{ mA}$ bis $1,5 \text{ mA}$ (1 Lasteinheit UL = $1,5 \text{ mA}$)

SPACE: $H = (11 \text{ mA bis } 20 \text{ mA}) + \text{MARK-Strom}$

- Ruhezustand

Die Zentrale ist aktiv, aber es erfolgt keine Kommunikation.

Zentraleinheit: (MARK) Spannungspegel "H"

Wärmezähler: (MARK) Strompegel "L"

Um die Zentrale gegen scheinbare, fehlerhafte Kommunikation, verursacht durch die Summe der Ruhestromveränderungen von bis 250 Wärmezählern, zu schützen, darf sich der Ruhestrom (L-Pegel) mit dem Spannungspegel der Zentrale sowie über die Zeit und Temperatur nicht mehr als um folgende Werte ändern:

$L = L \pm 0,002 \cdot L$ (je 1 V Änderung)

$L = L \pm 10 \mu\text{A}$ (für 10 s)

$L = L \pm 10 \%$ (über Zeit und Temperatur)

4.1.2 Interner Detektor-Pegel des Wärmezähler-Empfängers

Alle Spannungspegel müssen auf die MARK-Spannung über einen Detektor für die Maximalspannung bezogen werden. Der Detektor für die Maximalspannung hat eine asymmetrische Zeitkonstante. Die Entlade-Zeitkonstante muß mindestens 30mal größer sein als die Lade-Zeitkonstante.

Grenze für L: $\leq U\text{-MARK} - 8,2 \text{ V}$

Grenze für H: $\geq U\text{-MARK} - 5,7 \text{ V}$

4.1.3 Galvanische Trennung

Die M-Bus-Anschlüsse sind galvanisch gegenüber der Gehäuseerde zu isolieren. Wenn es zusätzliche Anschlüsse am Wärmezähler gibt, so sind diese ebenfalls galvanisch gegenüber den M-Bus-Anschlüssen zu isolieren. Der Isolationswiderstand muß mindestens $1 \text{ M}\Omega$ betragen.

4.1.4 Polarität der M-Bus-Leitungen

Die M-Bus-Leitungen müssen an den beiden M-Bus-Anschlüssen des Wärmezähleranschlusses vertauschbar sein.

4.1.5 Ungünstigste Bedingungen

Spannungen bis $\pm 50 \text{ V}$ ohne Zeitbegrenzung und Kurzschließen der M-Bus-Leitungen dürfen die Schnittstellenschaltung nicht zerstören. Wenn die Schnittstelle durch externe Einwirkungen zerstört wird, so muß der Wärmezähler trotzdem fehlerfrei arbeiten.

4.1.6 Kapazität der M-Bus-Schnittstelle

Die Eingangs-Kapazität der Schnittstelle darf unter Einschluß aller Schutzelemente höchstens $0,5 \text{ nF}$ betragen.

4.1.7 Übertragungsgeschwindigkeit

Die M-Bus-Schnittstelle ist für Baudraten von 300 Bd bis 9 600 Bd auszulegen.

4.1.8 Startzeit nach Spannungsausfall auf dem M-Bus

Im Fall eines Spannungsausfalls im M-Bus für über 0,1 s muß die Erholzeit kleiner als 3 s sein.

4.1.9 Serien-Widerstand der Wärmezähler-Schnittstelle

Zwei Serienwiderstände ($2 \times R_{s/2}$, siehe Bild 2) von je $(215 \pm 5) \Omega$ sind erforderlich, um den Zusammenbruch der M-Bus-Spannung im Fall eines Kurzschlusses in einem fehlerhaften Schnittstellenbauteil zu vermeiden. Die Widerstände sind auch für das Erkennen fehlerhafter Einheiten hilfreich.

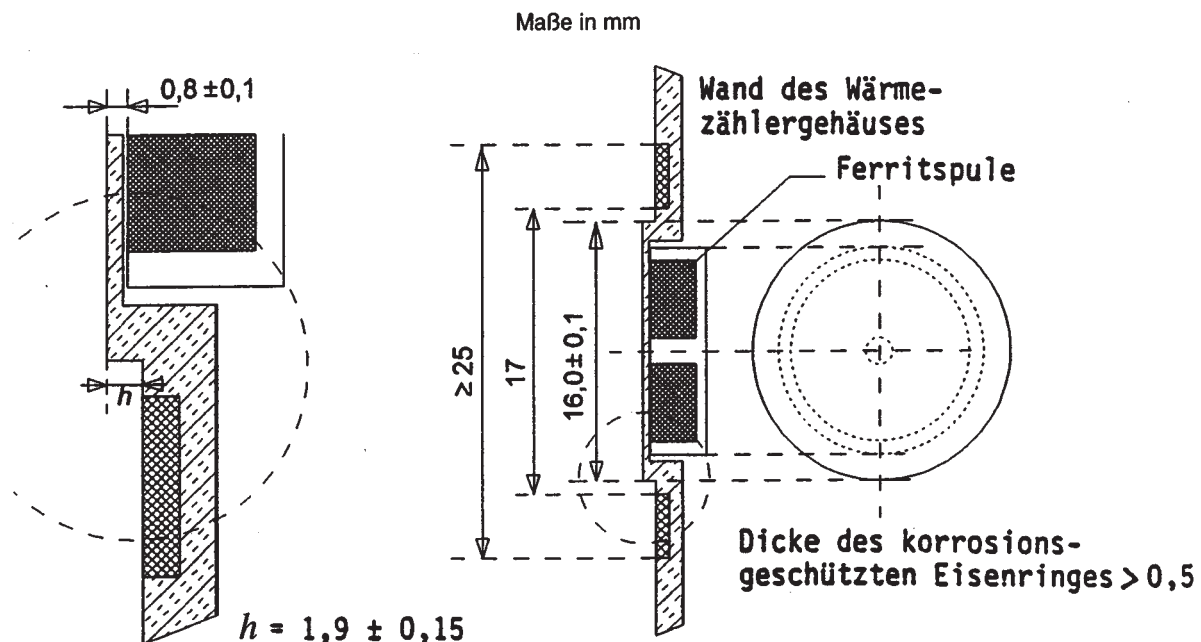
4.2 Optische Schnittstelle

Die optische Schnittstelle wird für die Auslesung vor Ort verwendet. Ein Auslesegerät, das mit einem optischen Auslesekopf ausgestattet ist, wird zeitweise auf einen Wärmezähler gesetzt, und die Daten werden von jeweils einem Wärmezähler ausgelesen. Die physikalischen Eigenschaften der optischen Schnittstelle werden in EN 61107 definiert.

4.3 Induktive Schnittstelle

Die induktive Schnittstelle wird für die Auslesung vor Ort und für die Fernauslesung in kleinen M-Bus-Systemen verwendet. Die mechanischen Maße sind ähnlich jenen der optischen Schnittstelle. Deshalb kann ein Auslesegerät einen Auslesekopf mit optischer Schnittstelle auf der einen Seite und einer induktiven Schnittstelle auf der anderen Seite (Januskopf) haben.

4.3.1 Anordnung von Bauteilen innerhalb des Wärmezählers



Siehe auch Anhang D, Bild D.1

Bild 3: Maße der induktiven Schnittstelle im Wärmezähler

4.3.2 Induktive Kenngrößen

Um die Anforderungen der Datenübertragung bis 2 400 Bd zu erfüllen, muß die Trägerfrequenz > 100 kHz sein.

Spezifikationen der induktiven Schnittstelle, Sekundärseite:

Spule: 200 Windungen, Drahtdurchmesser von 0,1 mm

Ferrit-Kern: Anfangspermeabilität: $\mu_i = 750 \pm 150$

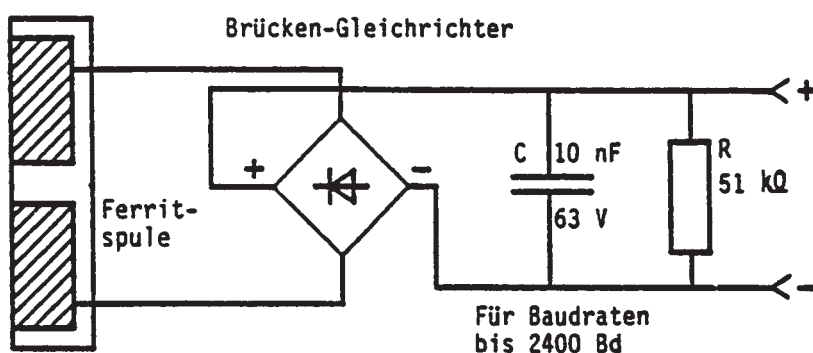
Flußdichte: B ($H = 3\,000\text{ A/m}$) = 450 mT, kein Luftspalt

Durchmesser: 14 mm, Höhe: 5,3 mm

Die Schnittstelle muß direkt mit dem M-Bus verbunden werden, und zwar mit folgenden Einschränkungen:

- Nicht mehr als 3 Standardlasten (1,5 mA) können direkt angeschlossen werden.
- Der Datenstrom der Antwort des Wärmezählers wird von allen anderen M-Bus-Teilnehmern mitgehört.

Wenn bereits eine induktive Schnittstelle direkt in das Wärmezähler-Gehäuse eingebaut worden ist, ist es möglich, eine zweite Schnittstelle mit dem M-Bus zu verbinden, indem eine Entkopplungsdiode zwischen die M-Bus-Schnittstelle und die induktive Schnittstelle eingebaut wird.



Sekundärstrom mA	Spannung V
5	≥ 12
0	≤ 42

kompatibel mit modifiziertem M-Bus
($I_{SPACE} = (5 \pm 1) \text{ mA}$)

Bild 4: Elektronische Bauteile innerhalb des Wärmezählers

4.4 CL-Schnittstelle

Art des Signals: 20 mA Stromschleife (CL-Schnittstelle nach ISO/IEC 7498-1 mit galvanischer Trennung)

Stromversorgung: Auf der Seite des Wärmezählers muß die Schnittstelle passiv sein (Typ CL nach ISO/IEC 7498-1). Das Auslesegerät liefert den erforderlichen Strom.

Anschlüsse: Über Anschlußklemmen oder geeignete Stecker.

5 Wärmezähler-Kommunikation unter Verwendung des Protokolls nach EN 61107

Dieses Protokoll wird für die optische und die CL-Schnittstelle verwendet. Es kann auch alternativ für die induktive Schnittstelle eingesetzt werden. In diesem Fall muß der Wärmezähler mit einem entsprechenden Etikett gekennzeichnet werden. Dieses Protokoll kann für den M-Bus nicht verwendet werden.

Die grundlegenden Regeln dieses Protokolls werden in EN 61107 definiert, deren Anhang B sich mit batteriebetriebenen Geräten (z. B. einigen Wärmezählern) befaßt.

Der Herstellerkennung (ID) nach EN 61107 (drei Großbuchstaben) wird für Wärmezähler, die dieses Protokoll verwenden, in derselben Weise benutzt. Für Wärmezählerhersteller, die das Protokoll nach EN 60870-5 verwenden, wird die in Abschnitt 6 beschriebene ID-Nummer mit Hilfe der Kennung nach EN 61107 berechnet. Es ist die Formel nach 6.6.1 zu verwenden (siehe auch Anhang E).

5.1 Betriebsarten des Protokolls nach EN 61107 für Wärmezähler

EN 61107 beschreibt verschiedene Betriebsarten. Alle Haupt-Betriebsarten "A", "B", "C" und "D" sind für Wärmezähler zulässig.

5.2 Einschränkungen für Wärmezähler

Das Protokoll nach EN 61107 ist mit einigen Einschränkungen zu verwenden. In einigen Fällen bietet EN 61107 mehr als eine Möglichkeit, die Kommunikation herzustellen. Für die Kommunikation mit Wärmezählern ist nur die in den folgenden Abschnitten beschriebene Auswahl zu verwenden. Diese stimmt mit EN 61107 überein.

5.2.1 Berechnung des Blockprüfzeichens

Die Berechnung des Blockprüfzeichens muß stets für das Datentelegramm verwendet werden, das vom Wärmezähler zum Auslesegerät gesendet wird.

5.2.2 Syntax-Diagramm

Die Syntax nach 5.5 von EN 61107 : 1992 ist für Wärmezähler wie folgt zu verwenden:

- Das Wecktelegramm kann vom Auslesegerät zum Wärmezähler gesendet werden, um die Kommunikationseinrichtungen im Wärmezähler zu aktivieren.
- Das Datentelegramm für Wärmezähler muß mit dem Zeichen STX beginnen und mit der Folge ETX und BCC enden.
- Der Datenblock besteht aus einer oder mehreren Datenzeilen.
- Jede Datenzeile kann bis 78 Zeichen enthalten und endet mit einem CR und LF.

5.3 Datendarstellung für Wärmezähler

EN 61107 beschreibt nicht die Datendarstellung des Datentelegrammes. Für Anwender von Wärmezählern von unterschiedlichen Herstellern im Versorgungsgebiet ist die Datenkodierung für die Wärmezählerauslesung definiert. Diese Datenkodierung ist für alle Betriebsarten, (A, B, C und D) des Protokolls nach EN 61107 zu verwenden. Bei der Betriebsart C wird die Datenkodierung nur für die Unterbetriebsart a) "Datenauslesung" verwendet. Die Datenkodierungen für die anderen Unterbetriebsarten b) "Betriebsart Programmierung" und c) "Herstellerspezifischer Betrieb" bedürfen einer besonderen Vereinbarung zwischen Wärmezählerhersteller und Anwender.

5.3.1 Datensatz

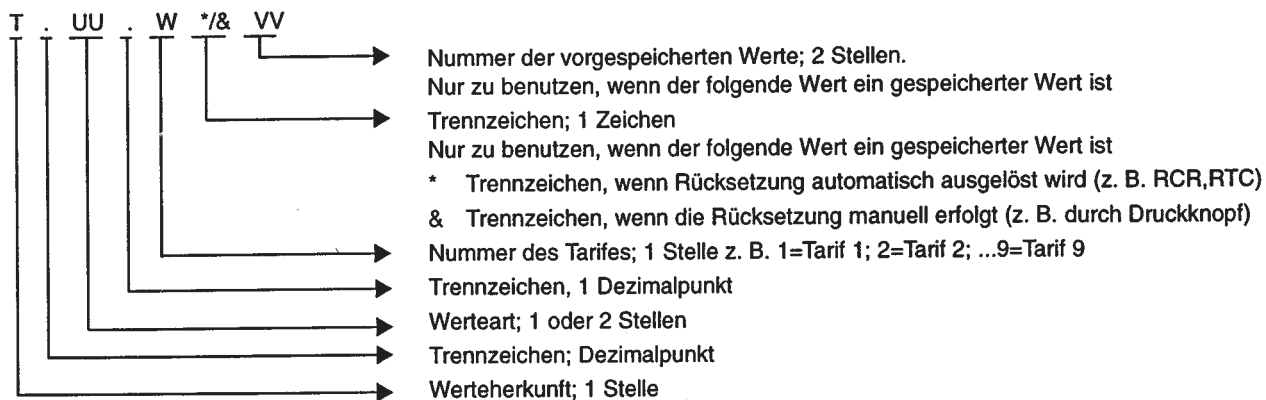


Wie in 5.7 von EN 61107 : 1992 empfohlen wird, besteht jeder Datensatz (vorstehend graphisch dargestellt) aus:

- Einer Kennziffer mit dem schematischen Aufbau
"T" . "UU" . "W" * "VV" oder "T" . "UU" . "W" & "VV"
- "(" als ein vorderes Abgrenzungszeichen für Wert und Einheit
- "Wert", maximal 32 druckbare Zeichen mit Ausnahme von "(", ")", "*", "/" und "!". Dezimalpunkte (keine Kommata) müssen soweit nötig verwendet werden.
- "*" als ein Trennungszeichen zwischen Wert und Einheit. Dieses Trennungszeichen ist nicht notwendig, wenn es keine Einheiten gibt.
- "Einheiten", maximal 16 druckbare Zeichen mit Ausnahme von "(", ")", "/" und "!".
- ")" als hinteres Begrenzungszeichen für Wert und Einheit.

5.3.2 Kodierung der Datensatz-Kennziffer

Schematischer Aufbau



5.3.3 Wichtige Werte für Wärmezähler

Wichtige Werte für Wärmezähler sind:

"0" für die Kundennummer (Identifikation), "6" für die Kennzeichnung eines Wärmezählers und "F" für die Kennzeichnung einer Fehlermeldung. Der Kode "9" kann für spezifische Statusinformationen des Herstellers verwendet werden.

Für zusätzliche Informationen siehe Anhang E.3.

5.3.4 Werte für "UU", Werteart

Der Kode "UU" besteht aus einer ein- oder zweistelligen Zahl, um die gemessenen Werte zu kennzeichnen. Für Wärmezähler sind die folgenden Zahlen zu verwenden.

- 0 In Verbindung mit der Werteherkunft "0" für die Kundennummer.
Der Wert kann aus maximal 20 Zeichen bestehen.
- 1 Rückstellzahl (Abspeicherzahl).
Zwei Stellen 00 bis 99.
- 4 Momentane Leistung.
Der numerische Wert kann aus maximal 6 Zeichen bestehen.
- 6 Maximal aufgetretene Leistung.
Der numerische Wert kann aus maximal 6 Zeichen bestehen.
- 8 Energie.
Der numerische Wert kann aus maximal 9 Zeichen bestehen.
- 10 Datum und/oder Zeit der letzten Rückstellung.
Das Zeitformat kann aus maximal 19 Zeichen bestehen.
- 26 Volumen.
Der numerische Wert kann aus maximal 9 Zeichen bestehen.
- 27 Durchfluß.
Der numerische Wert kann aus maximal 6 Zeichen bestehen.
- 28 Rücklauftemperatur.
Der numerische Wert kann aus maximal 5 Zeichen bestehen.
- 29 Vorlauftemperatur.
Der numerische Wert kann aus maximal 5 Zeichen bestehen.

- 30 Temperaturdifferenz.
Der numerische Wert kann aus maximal 6 Zeichen bestehen.
 - 31 Betriebszeit.
Das Zeitformat kann aus maximal 19 Zeichen bestehen.
 - 32 Fehlerzeit.
Das Zeitformat kann aus maximal 19 Zeichen bestehen.
 - 33 Maximal aufgetretener Durchfluß.
Der numerische Wert kann aus maximal 6 Zeichen bestehen.
 - 34 Datum und/oder Zeit des Auftretens.
Das Zeitformat kann aus maximal 19 Zeichen bestehen.
 - 35 Integrationszeit.
Das Zeitformat kann aus maximal 19 Zeichen bestehen.
 - 36 Datum und/oder Zeit der Speicherung.
Das Zeitformat kann aus maximal 19 Zeichen bestehen.
- Der Wärmezähler muß mindestens die Werte für 0, 8 und 26 übertragen.

5.3.5 Werte für "W", Nummer des Tarifs

Das "W" besteht aus einer Stelle. Wenn der Wärmezähler nur einen Tarif hat, müssen das führende Trennzeichen (Dezimalpunkt) und die Ziffer weggelassen werden. Ein Wärmezähler kann bis zu 9 Tarifen haben (1, 2, 3, ... 9).

5.3.6 Verwendung von "*" und "VV" für vorgespeicherte Werte

Diese Zeichenfolge der Datensatzkennziffer wird für vorgespeicherte Werte verwendet. Die Bedeutung der Zahlen muß zwischen dem Wärmezählerhersteller und dem Anwender vereinbart werden.

Die Zeichenfolge kann auch verwendet werden, um die Beziehungen zwischen einer Zeitangabe und einem oder mehreren Werten des Heizprozesses zu dokumentieren. Wenn ein Wärmezähler gewisse Werte zu einer bestimmten Zeit speichert, muß er die entsprechende Zeit der Speicherung, des Ereignisses usw. mit demselben Wert von "VV" übertragen.

- "*" wird als führendes Trennzeichen verwendet, wenn die Rückstellung des vorgespeicherten Wertes automatisch ausgelöst wird.
- "&" wird als ein alternatives führendes Trennzeichen verwendet, wenn die Rücksetzung der vorgespeicherten Werte manuell erfolgt.
- "VV" ist die Kennzahl der vorgespeicherten Werte. Ein Wärmezähler kann bis 99 vorgespeicherte Werte haben.

Wenn der Wärmezähler keine zusätzlichen Speichereinrichtungen hat, muß die ganze Zeichenfolge ausgelassen werden.

5.4 Kodierung der Einheit in dem Datensatz

Wenn der übertragene Wert eine Einheit hat, wird er durch ein "*" getrennt und muß wie folgt kodiert werden:

Energie:

- "J" Joule
- "kJ" Kilojoule
- "MJ" Megajoule
- "GJ" Gigajoule
- "Wh" Wattstunden
- "kWh" Kilowattstunden
- "MWh" Megawattstunden
- "GWh" Gigawattstunden

Temperatur:

- "C" Grad Celsius

Leistung:

- "W" Watt
- "kW" Kilowatt
- "MW" Megawatt
- "GW" Gigawatt

Volumen:

- "ml" Milliliter
- "l" Liter
- "m3" Kubikmeter

Zeit und/oder Datum:

- "s" Sekunden
- "m" Minuten
- "h" Stunden
- "D" Tage
- "M" Monate
- "Y" Jahre

Durchfluß:

- "lps" Liter je Sekunde
- "lpm" Liter je Minute
- "lph" Liter je Stunde
- "m3ph" Kubikmeter je Stunde

Massendurchfluß:

- "kgps" Kilogramm je Sekunde
- "kgpm" Kilogramm je Minute
- "kgph" Kilogramm je Stunde