

Technische Mindestanforderungen an Messeinrichtungen für den Bereich der Stromversorgung 0,4/20 kV

im Netzgebiet der Stadtwerke Tübingen GmbH

Stand: Oktober 2010

Stadtwerke Tübingen GmbH,
Eisenhutstraße 6, 72072 Tübingen
(nachfolgend Netzbetreiber)

Inhalt

I.	Allgemeines	2
1.	Geltungsbereich	2
2.	Anwendungsbereich	2
3.	Spannungsebenen	2
II.	Anforderungen an die Messstelle	3
1.	Grundsätzliche Anforderungen	3
2.	Sicherung gegen unberechtigte Energieentnahmen	3
III.	Anforderungen an die Messeinrichtung	3
1.	Messeinrichtungen Niederspannungsmessung (0,4 kV)	3
1.1	Direktmessung	3
1.2	Wandlermessung	3
1.3	Strommesswandler	4
2.	Messeinrichtungen Mittelspannungsmessung (20 kV)	8
2.1	Messwandlerzähler 20 kV	8
2.2	Messwandler 20 kV	8
IV.	Lastgangzähler	9
V.	Steuereinrichtungen	9
VI.	Zähl- und Kommunikationseinrichtungen	10

I. Allgemeines

1. Geltungsbereich

Diese Festlegung regelt im Netz der Stadtwerke Tübingen GmbH die technischen Mindestanforderungen an Strom-Messeinrichtungen von Messstellenbetreibern nach § 21 b des Energie-Wirtschaftsgesetzes (EnWG). Diese Festlegung gilt auch bei Durchführung von Umbauten an bestehenden Strommesseinrichtungen durch Betreiber von Messeinrichtungen nach § 21b des EnWG.

Sollte von behördlicher und/oder amtlicher Seite eine einheitliche Verfügung z. B. in Form einer Rechtsverordnung, erlassen werden, die die technischen Mindestanforderungen an Messeinrichtungen einheitlich regelt, so verstehen sich die nachfolgenden Ausführungen als nachgeordnet und lediglich im Sinne einer Klarstellung bzw. Ergänzung.

2. Anwendungsbereich

Diese Technischen Mindestanforderungen gelten für Strom-Messeinrichtungen (auch bei kurzzeitigen Abnahmestellen) im Versorgungsgebiet der Stadtwerke Tübingen GmbH, insbesondere

- Messeinrichtungen zur direkten Messung bis zu einem Betriebsstrom \leq 63 A
- Messeinrichtungen mit Wandlermessung in der Niederspannung mit einem Betriebsstrom $>$ 63 A
- Messeinrichtungen mit Wandlermessung in der Mittelspannung

Grundlage für diese Mindestanforderungen sind insbesondere die:

- Technischen Anschlussbedingungen für den Anschluss an das Niederspannungsnetz (TAB 2007)
- zusätzliche Bestimmungen der Stadtwerke Tübingen GmbH zu den Technischen Anschlussbedingungen an das Niederspannungsnetz (TAB 2007)
- Technische Richtlinie - Transformatorstationen am Mittelspannungsnetz
- Metering Code 2006 des VDEW
- EWG-Richtlinie MID (Measuring Instrumentals Directive)
- PTB (Physikalisch-Technischen-Bundesanstalt) Anforderungen
- PTB-A 20.1 Elektrizitätszähler und deren Zusatzeinrichtungen
- PTB-A 20.2 Messwandler für Elektrizitätszähler
- PTB-A 50.1 Schnittstellen an Messgeräten und Zusatzeinrichtungen
- PTB-A 50.7 Anforderungen an elektronische und Software gesteuerte Messgeräte und Zusatzeinrichtungen für Elektrizität, Gas, Wasser und Wärme.

Die aufgeführten Dokumente sind in der jeweils gültigen Fassung zu berücksichtigen.

3. Spannungsebenen

Im Bereich des Stromverteilungsnetzes des Netzbetreibers wird Strom in zwei Spannungsebenen verteilt.

- Niederspannung: 230/400V 50 Hz
- Mittelspannung: 20 kV 50 Hz

Die Spannung wird am Übergabepunkt in den Grenzen der DIN EN 50160 bereitgestellt. Als Übergabepunkt zur Kundenanlage gelten im Niederspannungsnetz, gemäß der gültigen TAB, die Abgangsklemmen des Hausanschlusskastens.

Im Mittelspannungsnetz wird der Übergabepunkt vertraglich vereinbart.

II. Anforderungen an die Messstelle

1. Grundsätzliche Anforderungen

Bei der Planung, Errichtung und dem Betrieb der Messstelle sind neben den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, den Normen und den allgemein anerkannten Regeln der Technik die technischen Hinweise dieser Netzbetreiberfestlegung zu beachten. Außerdem sind die Erläuterungen zur TAB in den swt-Einheitsblättern zu berücksichtigen.

- swt-Einheitsblatt 7.01 Mess- und Steuergeräte erläutert Grundsätze für die Auswahl von Wechsel- und Drehstromzählern (Ergänzung zu Kapitel 7 TAB, Mess- und Steuereinrichtungen).
- swt-Einheitsblatt 13.01 Eigenerzeugungsanlagen Zählerplätze erläutert Anforderungen an Einspeisezähler (Ergänzung zu Kapitel 13 der TAB, Erzeugungsanlagen).

Unter <http://www.swtue.de/netzservice/strom/netzanschluss/technische-bedingungen-und-vorschriften.html> sind die Einheitsblätter veröffentlicht.

Der Messstellenbetreiber stellt sicher, dass dem Netzbetreiber an der Messstelle alle Voraussetzungen zur Messung der abrechnungsrelevanten Größen dauerhaft und sicher zur Verfügung stehen.

Betriebsmittel im öffentlichen Netz dürfen keine unzulässigen Rückwirkungen auf andere Anschlussnehmer verursachen. In nicht selektiv abgesicherten Netzteilen dürfen nur Betriebsmittel verwendet werden, die den technischen Anforderungen des Netzbetreibers entsprechen und von ihm freigegeben sind.

2. Sicherung gegen unberechtigte Energieentnahmen

Die gesamte Messstelle ist gegen unberechtigte Energieentnahme zu sichern. Dazu ist ein passiver/ aktiver Manipulationsschutz anzubringen bzw. eine der ausführenden Person eindeutig zuordenbare Plombierung vorzunehmen.

III. Anforderungen an die Messeinrichtung

Die im Netzgebiet verwendeten Zähl- und Kommunikationseinrichtungen sind in Anlage 2 aufgeführt.

1. Messeinrichtungen Niederspannungsmessung (0,4 kV)

1.1 Direktmessung

Im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers erfolgt die Messung in Anlagen, in denen ein regelmäßig wiederkehrender Betriebsstrom von ≤ 63 A zu erwarten ist, bei Wechselstrom-, Drehstrom- und Drehstrommehrtarifzählern direkt.

Für diese Messeinrichtungen gelten mindestens folgende Genauigkeitsklassen:

- Wechselstromzähler: Genauigkeitsklasse 2
- Drehstromzähler: Genauigkeitsklasse 2
- Drehstrommehrtarifzähler: Genauigkeitsklasse 2

Das Zählwerk muss mindestens 6 Vorkomma- und eine Nachkommastelle anzeigen.

1.2 Wandlermessung

Im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers erfolgt die Messung in Anlagen, in denen ein regelmäßig wiederkehrenden Betriebsstrom von > 63 A zu erwarten ist, über Messwandlerzähler.

Die Bemessungsstromstärke des Messwandlerzählers muss $5/1$ A betragen.

Für diese Messwandlerzähler gelten mindestens folgende Genauigkeitsklassen:

- Messwandlerzähler (Wirkverbrauch) Genauigkeitsklasse 1
- Messwandlerzähler (Blindverbrauch) Genauigkeitsklasse 2

1.3 Strommesswandler

Im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers dürfen folgende Standardwandler zur niederspannungsseitigen Wandlermessung eingesetzt werden:

Allgemeines

Die beim Netzbetreiber zulässigen 0,4-kV-Stromwandler sind im Dauerbetrieb mit 120% I_{Nenn} belastbar und müssen dabei die gesetzliche Messgenauigkeit einhalten.

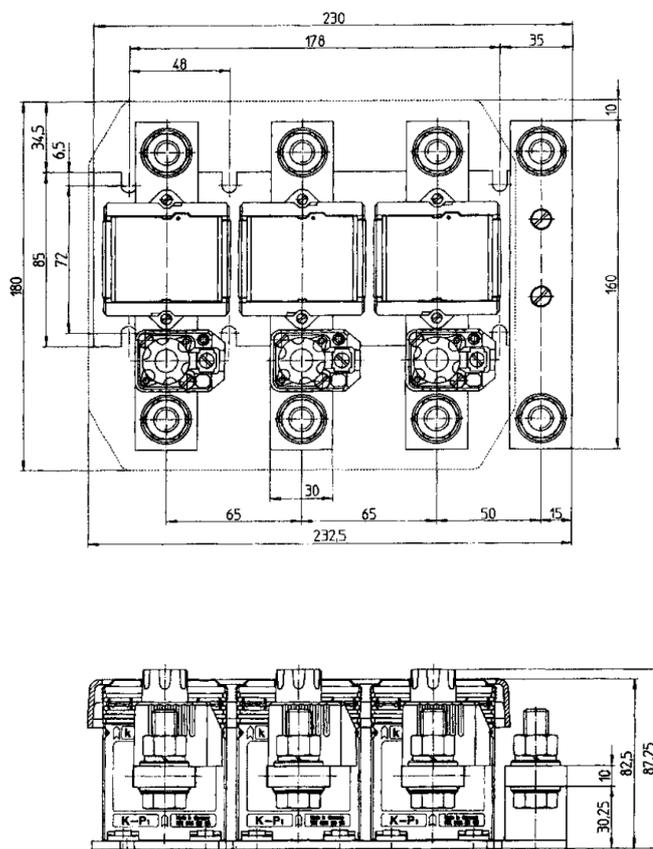
Die Auslöseströme von NH-Sicherungen müssen bei einer Auslösezeit von 1 Stunde bei dem 1,3 bis 1,4-fachem Nennstrom liegen. Bei gleichem Nennstrom der Sicherung sowie des Wandlers muss der Auslösestrom der Sicherung über dem Maximaleichwert (120 %) des Wandlers liegen.

Spezifikation der Stromwandler

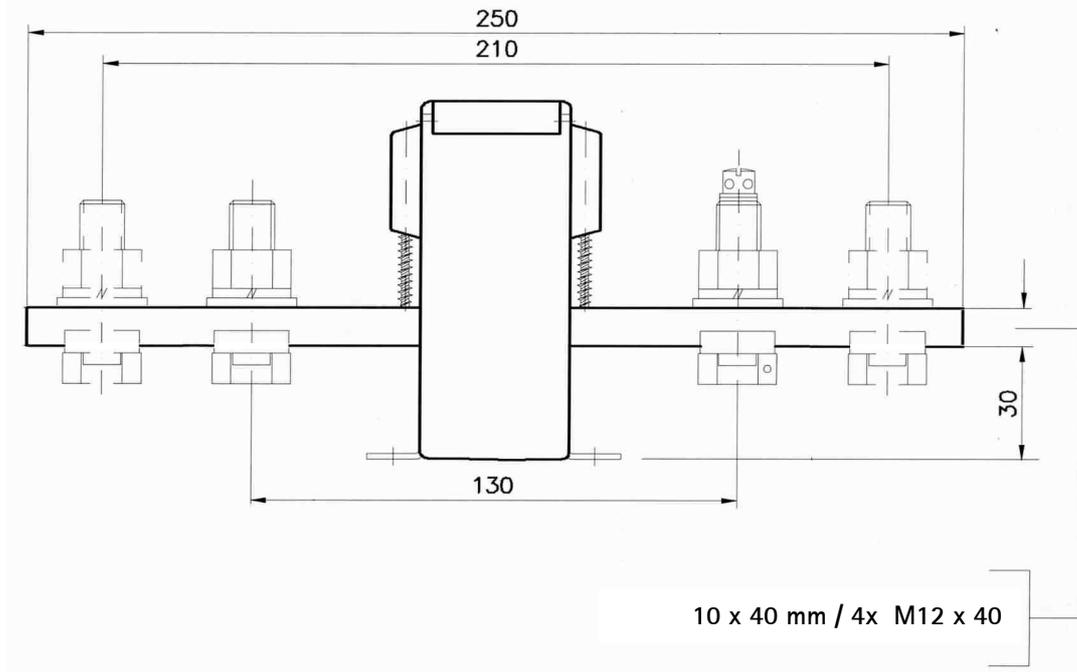
Die 0,4-kV-Stromwandler zur Abrechnungszwecken haben der VDE 0414-1 zu entsprechen. In der Regel sind folgende Spezifikationen anzuwenden:

- Sekundärstrom 5 A
- Genauigkeitsklasse 0,5s (höchste zulässige prozentuale Strommessabweichung bei Bemessungsstrom)
- Bemessungsstrom < 800 A – Bürde 5 VA
- Bemessungsstrom 800 A – Bürde 10 VA
- Maße und Größe der Kupferschiene siehe Zeichnungen

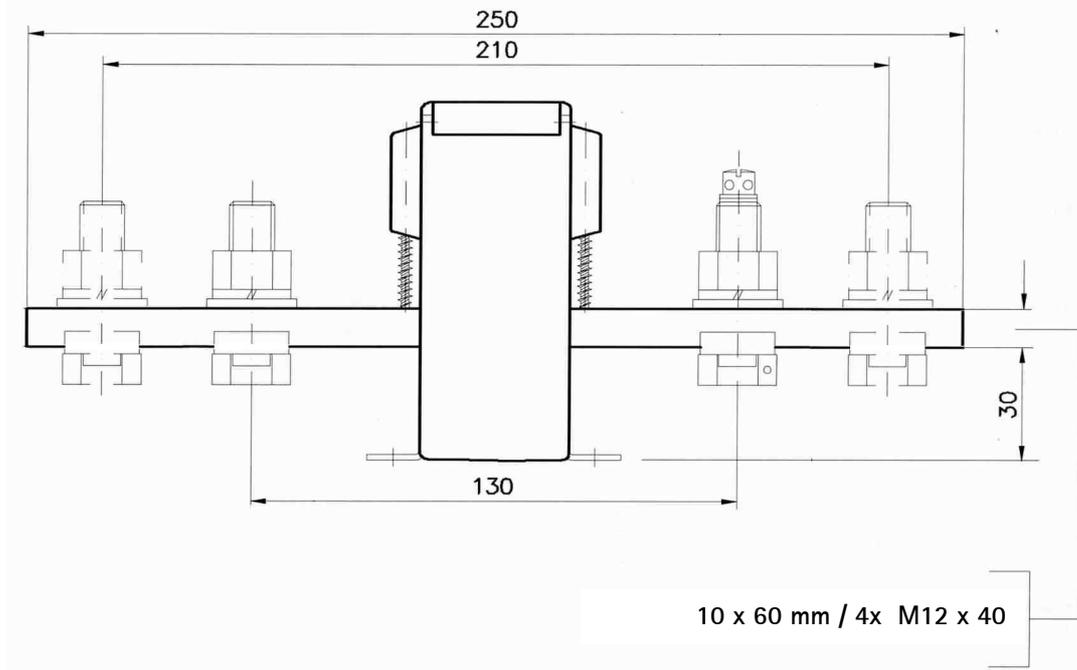
Stromwandler bis 250 / 5 A:



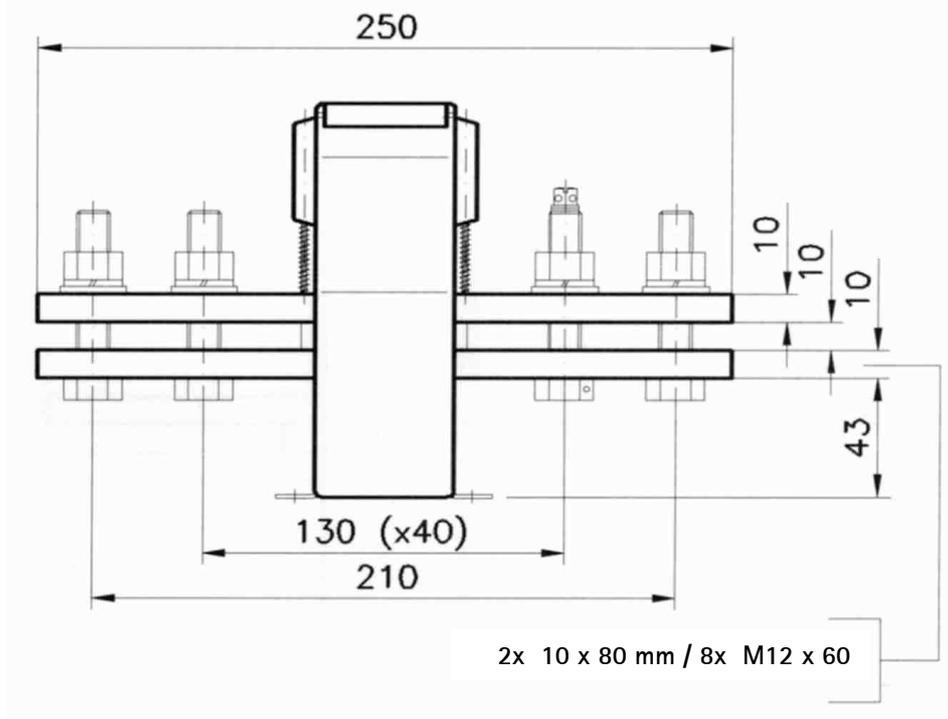
Stromwandler 600 / 5 A:



Stromwandler 1250 / 5 A:



Stromwandler 2000 / 5 A:



Wandlergröße bzw. -belastung

Als Richtwerte für die sinnvolle Anwendung der Wandlergrößen dienen der obere (Pmax) und untere Grenzwert (Pmin) der jeweiligen Wandlergröße.

Wandler- Größe I _N [A]	P _N [kW]	I _{max} [A]	P _{max} [kW]	max. Vorsicherung [A]	I _{min} [A]	P _{min} [kW]
75 / 5	46	90	56	1 × 3 × 63	-	-
100 / 5	62	120	74	1 × 3 × 80	20	13
125 / 5	77	150	93	1 × 3 × 100	25	16
150 / 5	93	180	112	1 × 3 × 125	30	19
200 / 5	124	240	149	1 × 3 × 160	40	25
300 / 5	187	360	224	1 × 3 × 250	60	38
500 / 5	311	600	374	1 × 3 × 400 2 × 3 × 200 3 × 3 × 125	100	63
600 / 5	374	720	448	2 × 3 × 200	120	76
800 / 5	498	960	598	2 × 3 × 315 3 × 3 × 200 4 × 3 × 160	160	100
1250 / 5	779	1500	935	2 × 3 × 500 3 × 3 × 315 4 × 3 × 250	250	156
2000 / 5	1246	2400	1495	3 × 3 × 500 5 × 3 × 315 7 × 3 × 250	400	249

Abbildung 1 Stromwandlergröße und -belastung

Für die Berechnung ist $\cos \varphi = 0,9$ zugrunde gelegt.

Alle Wandlertypen sind durch Steckschienen zu Blöcken zusammengefasst.

Die Verbindungsleitungen von den Strommesswandlern zum Messwandlerzähler müssen folgende Mindestquerschnitte aufweisen:

Einfache Länge	Strom-Messwandlerleitungen
bis 25m	4 mm ²
-40m	6 mm ²
-65m	10mm ²

Tabelle 1 Strom Messwandlerleitungen

2. Messeinrichtungen Mittelspannungsmessung (20 kV)

2.1 Messwandlerzähler 20 kV

Im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers erfolgt die Messung im 20 kV Netz über Messwandlerzähler. Die Bemessungsstromstärke des Messwandlerzählers muss 5 A, vorzugsweise 5//1 A betragen.

Es dürfen nur Lastgangszähler mit viertelstunden-genauer Leistungswerterfassung einschließlich Modem mit Anschluss ans Festnetz eingesetzt werden.

Ist ein Kommunikationsanschluss ans Festnetz nicht möglich, bzw. nicht wirtschaftlich vertretbar, so ist eine alternative Lösung, z.B. ein GSM-Modem zulässig.

Für die störungsfreie Datenübertragung ist hierbei der Messstellenbetreiber verantwortlich.

Für die Mittelspannungs-Messwandlerzähler gelten folgende Genauigkeitsklassen:

- Messwandlerzähler (Wirkverbrauch) Genauigkeitsklasse 1
- Messwandlerzähler (Blindverbrauch) Genauigkeitsklasse 2

2.2 Messwandler 20 kV

Im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers müssen folgende Standardwandler zur mittelspannungsseitigen Wandlermessung eingesetzt werden:

Spannung	3X10.000/ 3V/100/ 3V			
Spannungskonstante	200			
Stromwandler	2x25 50	100	150	Primärstrom in A
Sekundärstrom	5	5	5	Sekundärstrom in A
Gesamtkonstante	2000	4000	6000	
Pmax 120%	2076	4330	6228	KVA
P n	1730	3460	5190	KVA

Tabelle 2 Mittelspannungswandler

Die Verbindungsleitungen von dem Strommesswandler zum Messwandlerzähler müssen folgende Mindestquerschnitte aufweisen:

Einfache Länge	Strom-Messwandlerleitungen
bis 25m	4 mm ²
- 40m	6 mm ²
- 65m	10mm ²

Tabelle 3 Strom Messwandlerleitungen

Der Spannungsfall auf der Verbindungsleitung zwischen Spannungswandler und dem Messwandlerzähler darf nicht größer als 0,1% der Sekundären Bemessungsspannung betragen.

Im Versorgungsgebiet des Netzbetreibers müssen folgende Genauigkeitsklassen und Nennleistungen für Messwandler im Mittelspannungsnetz eingehalten werden:

Wandlerart	Genauigkeitsklasse	Nennleistung
Stromwandler	0,5	10VA
Spannungswandler	0,5	30VA

Tabelle 4 Genauigkeitsklassen Messwandler

IV. Lastgangzähler

Bei Anschlussnehmern, bei denen ein jährlicher Strombezug von über 100.000 kWh zu erwarten ist, muss ein Lastgangzähler mit viertelstündiger, registrierender Leistungserfassung, einschließlich Modem und Anschluss ans Festnetz, installiert werden.

Ist ein Kommunikationsanschluss an das Festnetz nicht möglich bzw. nicht wirtschaftlich vertretbar, so ist eine Alternativlösung, z.B. ein GSM-Modem in Abstimmung mit dem Netzbetreiber zulässig.

In allen Fällen ist der Messstellenbetreiber für die störungsfreie Datenübertragung verantwortlich.

V. Steuereinrichtungen

Sind mit dem Kunden im Energieliefervertrag Schaltzeiten für Hoch- bzw. Niedertarif oder unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen vereinbart, so muss vom Messstellenbetreiber eine entsprechende Steuereinrichtung vorgesehen werden.

VI. Zähl- und Kommunikationseinrichtungen

Zur Sicherstellung eines reibungslosen und kostengünstigen Datenaustauschs mit dem Netzbetreiber sind die verwendeten Geräte und die Parametrisierungen vor Inbetriebnahme der Anlage abzustimmen, um die Kompatibilität mit dem Zählerfernauslesesystem des Netzbetreibers zu gewährleisten.

Beim Netzbetreiber kommen die folgenden Zählertypen und Kommunikationseinrichtungen zum Einsatz

Tabelle 5 Übersicht Zähl- und Kommunikationseinrichtungen

Hersteller	Gerät	Typ	Spannung/ Strom	Schnittstelle/ Datenprotokoll	Genauigkeits- klasse
Landis und Gyr	Drehstrom, Zweitarif mit Rückliefer- zählwerk	ZMF120ACd	3x230/400V, 50 Hz; 5/ 80A	Optische Schnittstell gem. DIN EN 62046056- 21; Modulfach zur Aufnahme von Kom.Modul	2
Landis und Gyr	Wechselstrom Zweitarif mit Rückliefer- zählwerk	ZCF120ACd	230V, 50 Hz; 5/ 80A	Optische Schnittstell gem. DIN EN 62046056- 21; Modulfach zur Aufnahme von Kom.Modul	2
Landis und Gyr	Zusatzgerät Steuermodul für ZxF120ACd für Tarifum- schaltung	AD-FX1	230V Steuerspan- nung		
Landis und Gyr	Elektr. Kombizähler für Wirk- u. Blindverbrauch mit Lastprofil speicher, zwei Energie- richtungen	ZMD 410 CR44.2407.C3	3x58/100 V; 5//1 A		
Landis und Gyr	Elektr. Kombizähler für Wirk- u. Blindverbrauch mit Lastprofil speicher, zwei Energie- richtungen	ZMD 410 CR44.2407.C3	3x230/400 V; 5//1 A		
Landis und Gyr	Elektr. Kombizähler für Wirk- u. Blindverbrauch mit Lastprofil speicher, zwei Energie- richtungen	ZMD 410 CR44.2407.C3	3x230/400 V; 5/100 A		

Hersteller	Gerät	Typ	Spannung/ Strom	Schnittstelle/ Datenprotokoll	Genauigkeits- klasse
Actaris	Elektr. Kombizähler für Wirk- u. Blindverbrauch mit Lastprofil speicher, zwei Energie- richtungen	DC451H- MPB86Z- ACH010	3x230/400V, 50 Hz; 5/100A	CS, gem. EN 61107 (CL 0)/ VDEW 2.0	Wirk: 1 Blind: 2
Actaris	Elektr. Messwandler Kombizähler für Wirk- u. Blindverbrauch mit Lastprofil speicher, zwei Energie- richtungen	DC351T- MPB86Z- ALN050	3x58/100V, 50 Hz; 5//1A	CS, gem. EN 61107 (CL 0)/ VDEW 2.0	Wirk: 1 Blind: 2
Actaris	Elektr. Messwandler Kombizähler für Wirk- u. Blindverbrauch mit Lastprofil speicher, zwei Energie- richtungen	DC351T- MPB86Z- ALN050	3x230/400V, 50 Hz; 5//1A	CS, gem. EN 61107 (CL 0)/ VDEW 2.0	Wirk: 1 Blind: 2
Actaris	Elektr. Messwandler Kombizähler für Wirk- u. Blindverbrauch mit Lastprofil speicher, zwei Energie- richtungen	DC451T- MPB86Z- ACH010	3x230/400V, 50 Hz; 5//1A	CS, gem. EN 61107 (CL 0)/ VDEW 2.0	Wirk: 1 Blind: 2
Theben	Tarifschaltuhr für Messungen mit Kombizähler	TR686/4b	110/ 230V, 50Hz;	Ansteuerung: Rückstellung, Synchronisation und Tarifumschaltung	

Hersteller	Typ	Verbindung
ELSTER	DM130	analog
ELSTER	DM430	GSM
ELSTER	DM630	GSM/GPRS
Baer	UniMod 01/i	analog
Baer	UniMod ISDN	ISDN
Baer	UniMod GSM3+GPRS	GSM/GPRS
Baer	UniMod Ethernet	LAN
Bass	ComuCont CL	analog
Bass	ComuCont GSM Dual+	GSM
Actaris	Sparkline analog	analog
Actaris	Sparkline ISDN	ISDN
Actaris	Sparkline GSM/GPRS	GSM/GPRS
Landis+Gyr	verschiedene	analog
Landis+Gyr	Kommunikations-	GSM
Landis+Gyr	module	GPRS

Sollte der Messstellenbetreiber andere Zähl- und Kommunikationseinrichtungen verwenden, so sind ggf. anfallende Mehrkosten für den einwandfreien Betrieb des Zählerfernauslesesystems und die regelmäßige Bereitstellung der Daten durch den Messstellenbetreiber zu tragen.