

Anlage 1

1. Teil: Technische Mindestanforderungen (TMA) an Messeinrichtungen

2. Teil: Mindestanforderungen an den Datenumfang und die Datenqualität (2. Teil) siehe Anlage 2

I. TMA an Messeinrichtungen im Elektrizitätsnetz

1. Allgemeines

Diese Anlage zum Messstellenbetriebsrahmenvertrag regelt die technischen Mindestanforderungen an Messeinrichtungen für Elektrizität.

Diese Anlage gilt auch bei Durchführung von Umbauten an bestehenden Elektrizitätsmesseinrichtungen durch den Betreiber von Messeinrichtungen.

Diese Anlage ersetzt nicht die technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers (TAB 2007©Verband der Netzbetreiber –VDN- e.V. und NRM-Ergänzungen „Planungshilfen“).

2. Steuereinrichtungen

Ist eine Tarifschaltung erforderlich, so ist diese Anforderung vom Messstellenbetreiber zu berücksichtigen und zu realisieren.

Bei Anlagen mit unterbrechbaren Verbrauchseinrichtungen sind weitere Anforderungen umzusetzen.

3. Messtechnische Anforderungen

Es gelten die Anforderungen gemäß VDN-Richtlinie „MeteringCode in der aktuellen Fassung“. Die Messeinrichtungen sind so zu dimensionieren, dass eine einwandfreie Messung im Sinne des Eichgesetzes gewährleistet ist.

Die Zählerplätze für Elektrizitätszähler müssen den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den maßgeblichen Rechtsvorschriften entsprechen.

Bei der Dimensionierung sind die Größe des leistungsbegrenzenden Sicherungselements (z. B. SH-Schalter) sowie zusätzlich bei Messeinrichtungen mit Messwandlern die externe Bürde, sowie der Spannungsfall des Messkreises zu berücksichtigen.

Die Dimensionierung von Wandler-Messeinrichtungen ist mit der MSD abzustimmen.

4. Anforderungen an Betriebsmittel im Netz

Betriebsmittel im öffentlichen Netz dürfen keine unzulässigen Rückwirkungen auf das Netz, Messeinrichtungen und 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.

5. Liste der zugelassenen Messeinrichtungen

5.1. Direkt angeschlossene Zähler

Grundsätzlich gilt:

Konform der Richtlinie 2004/22/EG des europäischen Parlaments und des Rates, Anhang MI-003 Bewertungsverfahren B+D oder B+F mit Konformitätsbescheinigung oder bei PTB-Zulassung innerstaatliche Eichung.

VDN- Richtlinie: Meteringcode ab 2006 plus die hier genannten technischen Anforderungen Klasse A oder Klasse 2, Bezugs-/ Nennfrequenz: 50Hz, Referenz-/Nennstrom: 5A oder 10A Maximal-/ Grenzstrom: 60A oder 63A oder 65A.

Ferrariszähler mit Doppelsteinunterlager, im Normgehäuse, Steckklemmenfähig oder Elektronischer Zähler im Normgehäuse, gemäß VDEW-Lastenheft, Steckklemmenfähig.

Zählwerk(e): 6.1 (VK.NK), mit Klemmendeckel passend zur HAGER bzw. GEYER-Steckklemme (mit 60mm-Freiraum) oder gleichwertiges anderes Fabrikat.

Anwendungsfälle:

Standardlastprofilmessung < 40 kW, < 100.000 kWh/a (Energiebezug, +A)

Zählerarten:

Wechselstrometarifzähler für direkten Anschluss ohne oder mit Kontaktgaben (WE oder WE+Ktg) Bezugs-/Nennspannung: 230V, ohne oder mit Rücklaufsperr/-hemmung

Drehstrometarifzähler für direkten Anschluss ohne oder mit Kontaktgaben (DE oder DE+Ktg) Bezugs-/Nennspannung: 3 x 230V/400V, ohne oder mit Rücklaufsperr/-hemmung

Prepaymentsystem Fabrikat PMS, Typ 410 mit elektronischem Drehstromzweiterarifzähler mit Kontaktgabe (Zählerhersteller ENERMET, Form E420i-nts, **NT erregt oben oder links**)

Wechselstromzweiterarifzähler für direkten Anschluss ohne oder mit Kontaktgaben (WZ oder WZ+Ktg) Bezugs-/Nennspannung: 230V, ohne oder mit Rücklaufsperr/-hemmung **NT erregt oben oder links**, Bezugs-/Nennspannung der Tarifsteuerung: 230V

Drehstromzweiterarifzähler für direkten Anschluss ohne oder mit Kontaktgaben (DZ oder DZ+Ktg) Bezugs-/Nennspannung: 3 x 230V/400V, ohne oder mit Rücklaufsperr/-hemmung **NT erregt oben oder links**, Bezugs-/Nennspannung der Tarifsteuerung: 230V

Drehstrom-Leistungszweitarifzähler für direkten Anschluss (LZ+A+R) ohne oder mit Kontaktgaben (LZ+A+Ktg+R+Ktg) oder mit Lastgangerfassung (LZ-2LG+A+R) ohne oder mit Kontaktgaben (LZ-2LG+A+Ktg+R+Ktg)

Bezugs-/Nennspannung: 3 x 230V/400V, NT ist Tarif 1 und erregt, Bezugs-/Nennspannung der Steuerung: 230V, Wirkverbrauch Klasse 1, Blindverbrauch Klasse 2

Gemäß dem VDEW-Lastenheft für elektronische Lastgangzähler in der jeweils neusten Fassung. Die Lastgangerfassung wird nicht ausgelesen.

Die Zählerdaten und Lastgangerfassung können mittels PSTN- oder GSM-Modem fernausgelesen werden.

Standardlastprofilmessung < 40kW, < 100.000kWh/a, (Energiebezug u. – lieferung, +A, -A)

Volleinspeisung

Zählerarten:

Wechselstrometarifzähler für direkten Anschluss (WE)

Bezugs-/Nennspannung: 230V, ohne Rücklaufsperr/-hemmung

Drehstrometarifzähler für direkten Anschluss (DE)

Bezugs-/Nennspannung: 3 x 230V/400V, ohne Rücklaufsperr/-hemmung

Drehstrometarifzähler (+A, -A) für direkten Anschluss, mit Kontaktgaben (DE+A+Ktg-A+Ktg)

Bezugs-/Nennspannung: 3 x 230V/400V,

diese Zählerart kann auch als Wechselstromzähler (WE+A+Ktg-A+Ktg) verwendet werden, sofern er hierfür zugelassen ist.

Wechselstromzweitarifzähler für direkten Anschluss (WZ)

Bezugs-/Nennspannung: 230V, ohne Rücklaufsperr/-hemmung

NT erregt oben oder links, Bezugs-/Nennspannung der Tarifsteuerung: 230V

Drehstromzweitarifzähler für direkten Anschluss (DZ)

Bezugs-/Nennspannung: 3 x 230V/400V, ohne Rücklaufsperr/-hemmung

NT erregt oben oder links, Bezugs-/Nennspannung der Tarifsteuerung: 230V

Drehstromzweitarif-Leistungszähler für direkten Anschluss (LZ+A-A+R-R) ohne oder mit Kontaktgaben (LZ+A+Ktg-A+Ktg+R+Ktg-R+Ktg) oder mit Lastgangerfassung (LZ-2LG+A-A+R-R) ohne oder mit Kontaktgaben (LZ-2LG+A+Ktg-A+Ktg+R+Ktg-R+Ktg),

Bezugs-/Nennspannung: 3 x 230V/400V, NT ist Tarif 1 und erregt, Bezugs-/Nennspannung der Steuerung: 230V, Wirkverbrauch Klasse 1, Blindverbrauch Klasse 2

Gemäß dem VDEW-Lastenheft für elektronische Lastgangzähler in der jeweils neusten Fassung. Die Lastgangerfassung wird nicht ausgelesen.

Die Zählerdaten und Lastgangerfassung können mittels PSTN- oder GSM-Modem fernausgelesen werden.

**Standardlastprofilmessung < 40kW, < 100.000kWh/a, (Energiebezug u. -lieferung, +A, -A)
Teileinspeisung**

Zählerarten:

Wechselstrometarifzähler für direkten Anschluss (WE) ohne oder mit Kontaktgaben (WE+Ktg) Bezugs-/Nennspannung: 230V, mit Rücklaufsperr/-hemmung

Drehstrometarifzähler für direkten Anschluss (DE) ohne oder mit Kontaktgaben (DE+Ktg) Bezugs-/Nennspannung: 3 x 230V/400V, mit Rücklaufsperr/-hemmung

Drehstrometarifzähler (+A, -A) für direkten Anschluss, mit Kontaktgaben (DE+A+Ktg-A+Ktg) Bezugs-/Nennspannung: 3 x 230V/400V,
diese Zählerart kann auch als Wechselstromzähler (WE+A+Ktg-A+Ktg) verwendet werden, sofern er hierfür zugelassen ist.

Wechselstromweiterarifzähler für direkten Anschluss (WZ) ohne oder mit Kontaktgaben (WZ+Ktg) Bezugs-/Nennspannung: 230V, mit Rücklaufsperr/-hemmung **NT erregt oben oder links**, Bezugs-/Nennspannung der Tarifsteuerung: 230V

Drehstromweiterarifzähler für direkten Anschluss (DZ) ohne oder mit Kontaktgaben (DZ+Ktg) Bezugs-/Nennspannung: 3 x 230V/400V, mit Rücklaufsperr/-hemmung **NT erregt oben oder links**, Bezugs-/Nennspannung der Tarifsteuerung: 230V

Drehstromweiterarif-Leistungszähler für direkten Anschluss (LZ+A-A+R-R) ohne oder mit Kontaktgaben (LZ+A+Ktg-A+Ktg+R+Ktg-R+Ktg) oder mit Lastgangerfassung (LZ-2LG+A-A+R-R) ohne oder mit Kontaktgaben (LZ-2LG+A+Ktg-A+Ktg+R+Ktg-R+Ktg),
Bezugs-/Nennspannung: 3 x 230V/400V, NT ist Tarif 1 und erregt, Bezugs-/Nennspannung der Steuerung: 230V, Wirkverbrauch Klasse 1, Blindverbrauch Klasse 2 gemäß dem VDEW-Lastenheft für elektronische Lastganzähler in der jeweils neusten Fassung. Die Lastgangerfassung wird nicht ausgelesen.
Die Zählerdaten und Lastgangerfassung können mittels PSTN- oder GSM-Modem fernausgelesen werden.

Lastgangmessung < 40kW, > 100.000kWh/a, (Energiebezug und/oder -lieferung, +A, +R, -A, -R)

Zählerart:

Drehstromweiterarif-Leistungszähler für direkten Anschluss, mit Lastgangerfassung, ohne oder mit Kontaktgabe (LZ-2LG+A+R oder LZ-2LG+A+Ktg+R+Ktg),
Bezugs-/Nennspannung: 3x230V/400V, Wirkverbrauch Klasse 1, Blindverbrauch Klasse 2, NT ist Tarif 1, Bezugs-/Nennspannung der Steuerung: 230V gemäß dem VDEW-Lastenheft für elektronische Lastganzähler in der jeweils neusten Fassung.
Die Zählerdaten und die Lastgänge werden mittels PSTN- oder GSM-Modem fernausgelesen.

Bei Voll- oder Teileinspeisung 2 Zähler:

Drehstromweiterarif-Leistungszähler für direkten Anschluss, ohne oder mit Kontaktgabe (LZ+A-A+R-R oder LZ+A+Ktg-A+Ktg+R+Ktg-R+Ktg) oder

mit Lastgangerfassung (LZ-4LG+A-A+R-R oder LZ-4LG+A+Ktg-A+Ktg+R+Ktg-R+Ktg),
Bezugs-/Nennspannung: 3x230V/400V, NT ist Tarif 1 und erregt, Bezugs-/Nennspannung der Steuerung:
230V, gemäß dem VDEW-Lastenheft für elektronische Lastgangzähler in der jeweils neusten Fassung. Die
Zählerdaten und die Lastgänge werden mittels PSTN- oder GSM-Modem fernausgelesen.

5.2. Indirekt angeschlossene Zähler und Messwandler, Niederspannung

Grundsätzlich gilt:

Konform der Richtlinie 2004/22/EG des europäischen Parlaments und des Rates, Anhang MI-003 Bewertungsverfahren B+D oder B+F mit Konformitätsbescheinigung oder PTB-Zulassung mit innerstaatlicher Eichung

VDN-Richtlinie: Meteringcode ab 2006 plus die hier genannten technischen Anforderungen Bezugs-/ Nennfrequenz: 50Hz, Referenz-/Nennstrom: 1A oder 5A 5//1, Maximal-/ Grenzstrom: 6A Bezugs-/Nennspannung: 3x230V/400V oder Breitbandspannungsmessteil 3x58V/100V...240V/415V, Ferrariszähler mit Doppelsteinunterlager oder Elektronischer Zähler im Normgehäuse, gemäß VDEW-Lastenheft, Zählwerk(e): 5.2 (VK.NK)

Standardlastprofilmessung > 40kW, < 100.000kWh/a, (Energiebezug, +A)

Zählerarten:

Drehstromtarif-Messwandlerzähler für indirekten Anschluss (DEW oder DEW+Ktg) ohne oder mit Rücklaufsperr/-hemmung, ohne oder mit Kontaktgabe, Klasse A oder Klasse 2 oder besser,

Drehstromzweitarif-Messwandlerzähler für indirekten Anschluss (DZW oder DZW+Ktg) ohne oder mit Rücklaufsperr/-hemmung, ohne oder mit Kontaktgabe, Klasse A oder Klasse 2 oder besser, **NT erregt oben oder links**, Bezugs-/Nennspannung der Tarifsteuerung: 58V...230V

Drehstromzweitarif-Leistungszähler für indirekten Anschluss, ohne oder mit Kontaktgaben (LZW+A+R oder LZ+A+Ktg+R+Ktg) oder mit Lastgangerfassung (LZW-2LG+A+R oder LZW-2LG+A+Ktg+R+Ktg), NT ist Tarif 1 und erregt, Bezugs-/Nennspannung der Steuerung: 230V oder 58...240V, Wirkverbrauch Klasse 1, Blindverbrauch Klasse 2, gemäß dem VDEW-Lastenheft für elektronische Lastgangzähler in der jeweils neusten Fassung. Die Lastgangerfassung wird nicht ausgelesen.

Die Zählerdaten und Lastgangerfassung können mittels PSTN- oder GSM-Modem fernausgelesen werden.

Standardlastprofilmessung > 40kW, < 100.000kWh/a, (Energiebezug und -lieferung, +A, -A) Volleinspeisung

Zählerarten:

Drehstromtarif-Messwandlerzähler für indirekten Anschluss (DEW oder DEW+Ktg) ohne Rücklaufsperr/-hemmung, Klasse A oder Klasse 2 oder besser

Drehstromzweitarif-Messwandlerzähler für indirekten Anschluss (DZW oder DZW+Ktg) ohne Rücklaufsperr/-hemmung, Klasse A oder Klasse 2 oder besser, **NT erregt oben oder links**, Bezugs-/Nennspannung der Tarifsteuerung: 58V...240V

Drehstromzweitarif-Leistungszähler für indirekten Anschluss, ohne oder mit Kontaktgabe (LZW+A+R oder LZW+A+Ktg+R+Ktg) oder mit Lastgangerfassung (LZW-2LG+A+R oder LZW-2LG+A+Ktg+R+Ktg), NT ist Tarif 1 und erregt, Bezugs-/Nennspannung der Steuerung: 230V oder 58...240V, Wirkverbrauch Klasse 1, Blindverbrauch Klasse 2, gemäß dem VDEW-Lastenheft für elektronische Lastgangzähler in der jeweils neusten Fassung. Die Lastgangerfassung wird nicht ausgelesen.

Die Zählerdaten und Lastgangerfassung können mittels PSTN- oder GSM-Modem fernausgelesen werden.

**Standardlastprofilmessung > 40kW, < 100.000kWh/a, (Energiebezug und -lieferung, +A, -A)
Teileinspeisung**

Zählerarten:

Drehstromentarif-Messwandlerzähler für indirekten Anschluss (DEW oder DEW+Ktg) Klasse A oder Klasse 2 oder besser, mit Rücklaufsperr/-hemmung, ohne oder mit Kontaktgabe

Drehstromzweitarif-Messwandlerzähler für indirekten Anschluss (DZW oder DZW+Ktg)

Klasse A oder Klasse 2 oder besser, mit Rücklaufsperr/-hemmung, ohne oder mit Kontaktgabe

NT erregt oben, Bezugs-/Nennspannung der Tarifsteuerung: 58V...240V

Drehstromzweitarif-Leistungszähler für indirekten Anschluss, ohne oder mit Kontaktgabe (LZW+A-A+R-R oder LZW+A+Ktg-A+Ktg+R+Ktg-R+Ktg) oder mit Lastgangerfassung (LZW-4LG+A-A+R-R oder LZW-4LG+A+Ktg-A+Ktg+R+Ktg-R+Ktg), NT ist Tarif 1 und erregt, Bezugs-/Nennspannung der Steuerung: 230V oder 58V...240V, gemäß dem VDEW-Lastenheft für elektronische Lastgangzähler in der jeweils neusten Fassung. Die Lastgangerfassung wird nicht ausgelesen.

Die Zählerdaten und Lastgangerfassung können mittels PSTN- oder GSM-Modem fernausgelesen werden.

Lastgangmessung > 40kW, >= 100.000kWh, (Energiebezug u./o. -lieferung, +A, +R, -A, -R)

Zählerart:

Drehstromzweitarif-Leistungszähler für indirekten Anschluss, mit Lastgangerfassung, ohne oder mit Kontaktgabe (LZW-2LG+A+R oder LZW-2LG+A+Ktg+R+Ktg), Bezugs-/Nennspannung: 3x230V/400V oder Breitbandspannungsmessteil 3x58V/100V...240V/415V, Wirkverbrauch Klasse 1, Blindverbrauch Klasse 2, NT ist Tarif 1 und erregt, Bezugs-/Nennspannung der Steuerung: 230V oder 58V...230V, gemäß dem VDEW-Lastenheft für elektronische Lastgangzähler in der jeweils neusten Fassung.

Die Zählerdaten und die Lastgänge werden mittels PSTN- oder GSM-Modem fernausgelesen.

Bei Voll- oder Teileinspeisung 2 Zähler:

Drehstromzweitarif-Leistungszähler für indirekten Anschluss, ohne oder mit Kontaktgabe

(LZW+A-A+R-R oder LZW+A+Ktg-A+Ktg+R+Ktg-R+Ktg) oder mit Lastgangerfassung (LZW-4LG+A-A+R-R oder LZW-4LG+A+Ktg-A+Ktg+R+Ktg-R+Ktg), Bezugs-/Nennspannung: 3x230V/400V oder Breitbandspannungsmessteil 3x58V/100V...240V/415V, NT ist Tarif 1 und erregt, Bezugs-/Nennspannung der Steuerung: 230V oder 58...240V, gemäß dem VDEW-Lastenheft für elektronische Lastgangzähler in der jeweils neusten Fassung. Die Zählerdaten und die Lastgänge werden mittels PSTN- oder GSM-Modem fernausgelesen.

Messwandler:

Grundsätzlich:

Die Wandler müssen **geeicht** sein und DIN EN 60044-1; VDE 0414 Teil 44-1 entsprechen. Die Eichschei-
ne/Protokolle sind vorzulegen.

Genauigkeitsklasse: 0,2S

Bemessungsdaten:

Bemessungsfrequenz:	50Hz
Bemessungsleistung:	10VA
Sekundärer Bemessungsstrom (Is):	5A
Überstrombegrenzungsfaktor:	FS 5 (M5)
Thermischer Bemessungskurzzeitstrom:	I _{th} = 60 x I _n
Bemessungsstossstrom:	I _{dyn} = 100kA
Grenzwerte für Übertemperatur:	Isolierklasse E (75K)
Bemessungs-Strommessbereich:	120%

Ausführungen:

Primäre Bemessungsströme (I_p):

200A, 400A, 600A, 1000A, 2000A, 3000A (Einzelwandler).
200A (Drehstrommesswandlersatz)

Bemessungsleistungen:

Bei I_p = 200A, 400A, 600A; 5VA (Einzelwandler)
Bei I_p = 200A (Drehstrommesswandlersatz) 2,5VA
Bei I_p = 1000A, 2000A, 3000A; 10VA

Primärleiterschienen:

Oberflächenbehandlung: versilbert oder vernickelt
Bohrungsdurchmesser: bei allen I_p-Größen 14 mm.

I _p :	Länge:	Bohrungsabstand:	Breite:	Höhe(Dicke):
200A	160 mm	130 mm	30 mm	6 mm
400A	160 mm	130 mm	30 mm	10 mm
600A	160 mm	130 mm	30 mm	10 mm
1000A	250 mm	210 ^ 130 mm	50 mm	10 mm
2000A	250 mm	210 ^ 130 mm	80 mm	10 mm
3000A	ohne Primärleiterschienen			

Primäranschlussmittel:

Oberflächenbehandlung: verzinkt oder vernickelt.
Primär-Schrauben: M 12 x 40, Qualität 8G oder 8.8
mit Mutter, zwei Unterlegscheiben und einem Federring.
Pro Wandler ist eine Schraube mit Spannungsabgriffschraube M4 oder M5
und 4mm oder 5mm Unterlegscheibe einzusetzen.
Das M4- oder M5-Gewindeloch muss auf der Gewindeseite der 12er
Schraube sein.

Leistungsschildangaben:

In wisch- und UV-fester, deutlich lesbarer Schrift,

Anschlussbezeichnungen:

Primäranschlüsse: K (P1) und L (P2)

Sekundäranschlüsse: k (S1) und l (S2)

Die in Klammern aufgeführten Bezeichnungen können entfallen.

Die Anschlussbezeichnungen müssen im eingebauten Zustand ohne

Hilfsmittel lesbar sein, ggf. sind zusätzliche Bezeichnungsschilder anzubringen.

5.3 Indirekt angeschlossene Zähler und Messwandler, Mittelspannung, (Energiebezug u./o. -lieferung, +A, +R, -A, -R)

Grundsätzlich gilt für Zähler:

PTB-Zulassung mit innerstaatlicher Eichung

VDN- Richtlinie: Meteringcode ab 2006 plus die hier genannten technischen Anforderungen

Wirkverbrauch Klasse 1, Blindverbrauch Klasse 2, Bezugs-/ Nennfrequenz: 50Hz

Bezugs-/Nennspannung: 3x58V/100V oder mit Breitbandspannungsmessteil 3x58V/100V...240V/415V,

Referenz-/Nennstrom: 1A oder 5A 5//1,

Maximal-/Grenzstrom: 6A

Die Zählerdaten und Lastgangerfassung werden mittels Datenfernübertragung (DFÜ) mit PSTN- oder GSM-Modem ausgelesen.

Zählerarten:

Drehstromzweitarif-Leistungszähler für indirekten Anschluss,

mit Lastgangerfassung ohne Kontaktgabe (LZW-4LG+A-A+R-R) oder

mit Lastgang mit Kontaktgabe (LZW-4LG+A+Ktg-A+Ktg+R+Ktg-R+Ktg),

NT ist Tarif 1 und erregt, Bezugs-/Nennspannung der Steuerung: 58V oder 58...240V,

Gemäß dem VDEW-Lastenheft für elektronische Lastgangzähler in der jeweils neusten Fassung.

Mittelspannungs-Messwandler:

Stromwandler (ZMI), Um: 12kV; 24kV; 36kV

Grundsätzlich:

Die Wandler müssen **geleicht** sein und DIN EN 60044-1; VDE 0414 Teil 44-1 entsprechen.

Bemessungsdaten:

Genauigkeitsklasse:	0,2S
Bemessungsleistung:	10VA
Sekundärer Bemessungsstrom (Is):	1A oder 5A.
Überstrombegrenzungsfaktor:	FS 5 (M5)
Thermischer Bemessungskurzzeitstrom:	$I_{th} = 100 \times I_n$, mind. 20kA bzw. 10kA
Bemessungsstossstrom:	$I_{dyn} = 2,5 \times I_{th}$
Grenzwerte für Übertemperatur:	Isolierklasse E (75K)
Bemessungs-Strommessbereich:	120%.

Ausführungen:

Primäre Bemessungsströme (Ip):

2x50A, 2x75A, 2x200A, 2x600A, bei Um=12kV.

2x25A, 2x50A, 2x75A, 2x200A, bei Um=24kV und Um=36kV

Bemessungsleistung: 10VA

Einpolig-isolierte Spannungswandler (ZMU), Um: 12kV; 24kV; 36kV
Grundsätzlich:

 Die Wandler müssen **geeicht** sein und DIN EN 60044-2; VDE 0414 Teil 44-2 entsprechen.

Bemessungsdaten:

Bemessungsspannungsfaktor: 1,9 x Um; Beanspruchungsdauer: 8h

Um =12kV,	Tatsächliche Übersetzung:	$\frac{10000V}{\sqrt{3}}$ $100V/\sqrt{3} \wedge 100V/\sqrt{3}$
Um =24kV,	Tatsächliche Übersetzung:	$\frac{20000V}{\sqrt{3}}$ $100V/\sqrt{3} \wedge 100V/\sqrt{3}$
Um =36kV,	Tatsächliche Übersetzung:	$\frac{35000V}{\sqrt{3}}$ $100V/\sqrt{3} \wedge 100V/\sqrt{3}$
bzw. Um =36kV,	Tatsächliche Übersetzung:	$\frac{30000V}{\sqrt{3}}$ $100V/\sqrt{3} \wedge 100V/\sqrt{3}$

Daten der Sekundärwicklung 1:	10 VA; Klasse 0,2
thermischer Grenzstrom: mind.:	3,5A
Daten der Sekundärwicklung 2:	10VA; Klasse 1
thermischer Grenzstrom: mind.:	3,5A
Grenzwerte für Übertemperatur	Isolierklasse E (75K)

Für alle gilt:

Bemessungsfrequenz: 50Hz

Vollvergussausführung

Alle Wandler sind werkseitig Teilentladungsprüfungen (TE) zu unterziehen

Oberflächenbehandlungen:

 Primäranschlüsse: versilbert oder vernickelt, Schrauben, Muttern, Scheiben
 und Federringe: verzinkt oder vernickelt

Äußere Gehäuseteile: Eisenteile verzinkt

Leistungsschildangaben:

In wisch- und UV-fester, deutlich lesbarer Schrift

Gemäß DIN VDE 0414 Teil 1 bzw. Teil 2

Die Anschlussbezeichnungen müssen im eingebauten Zustand ohne Hilfsmittel lesbar sein, ggf. sind zusätzliche Bezeichnungsschilder anzubringen. Die Wandler müssen mit plombierbarer Sekundärklemmenabdeckkappe ausgestattet sein.

II. TMA an Messeinrichtungen im Gasnetz

1 Geltungsbereich

Diese Anlage zum Messstellenbetriebervertrag regelt die technischen Mindestanforderungen an Gasmesseinrichtungen von Messstellenbetreibern nach § 21b EnWG in Ergänzung zur EN 1776 und zu den DVGW Arbeitsblättern G 488 und G 492. Diese Anlage gilt auch bei Durchführung von Umbauten an bestehenden Gasmesseinrichtungen durch Betreiber von Messeinrichtungen nach § 21 b EnWG. Diese Anlage gilt auch für Gasmesseinrichtungen im Anwendungsbereich des DVGW Arbeitsblattes G 600, ersetzt jedoch nicht die technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers.

Für Messeinrichtungen an Fernleitungsnetzen sind Planung, Errichtung und Betrieb der Messeinrichtung mit dem Betreiber des Netzes gesondert abzustimmen. Auf die Festlegungen dieser Anlage kann dabei sinngemäß zurückgegriffen werden. Weitergehende technische Einrichtungen, wie z. B. die Absperrbarkeit der Gas-Messeinrichtung, die Druck-/Mengenregelung oder die Druckabsicherung sind nicht Bestandteil dieser Mindestanforderungen und werden in den technischen Anschlussbedingungen geregelt.

2 Messtechnische Anforderungen

2.1 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 Anforderungen dieser Anlage zu beachten. Vom Netzbetreiber veröffentlichte weitergehende Anforderungen sind zu berücksichtigen. Der Messstellenbetreiber stellt sicher, dass dem Netzbetreiber an der Messstelle alle Voraussetzungen zur Messung der abrechnungsrelevanten Größen dauerhaft und sicher zu Verfügung stehen. Sofern nichts anderes geregelt, ist der Netzbetreiber grundsätzlich für das erforderliche Regelgerät und dessen Betrieb verantwortlich. Der Messdruck wird, sofern nichts anderes vereinbart, durch den Netzbetreiber vorgegeben.

2.2 Spezielle Anforderungen

Der Aufstellungsort der Messeinrichtung muss zugänglich, belüftet, beleuchtet, witterungs-geschützt und trocken sein. Bei Aufstellung im Freien sind die Anforderungen durch gleichwertige Maßnahmen zu erfüllen (z. B. Schutzarten durch Gehäuse). Die Einhaltung der zulässigen Umgebungs- und Betriebstemperaturbereiche der Messeinrichtungen (insbesondere bei Messanlagen mit elektronischen Messgeräten in Schrankanlagen) und sonstigen Anforderungen an den Aufstellungsort ist sicherzustellen. Es dürfen nur Geräte eingesetzt werden, die gemäß Herstellerangaben den Anforderungen des Aufstellungsortes genügen. Die erforderlichen Wand- und Montageabstände (z. B. für Zählerwechsel) sind einzuhalten. In entsprechenden Einbausituationen ist zusätzlich ein Umfahr- und Abreißschutz zur Sicherung gegen Beschädigungen sicherzustellen. In Gebäuden mit wohnähnlicher Nutzung ist der Schallschutz besonders zu beachten (Raumschall-, Körperschallübertragung bei Trennwänden). Die Messeinrichtung ist entsprechend den allgemein anerkannten Regeln der Technik und nach Vorgabe des Netzbetreibers gegen unberechtigte Energieentnahme und Manipulationsversuche zu schützen (z. B. durch Plombierung, passiven Manipulationsschutz, Türschloss). Weitere Anforderungen wie die Rückwirkungsfreiheit der Messeinrichtung auf die Gesamtanlage, die Forderungen des Explosionsschutzes, des Potenzialausgleiches u. a. sind zu beachten.

3 Technische Mindestanforderungen an Messeinrichtungen

Bei der Planung, der Errichtung und dem Betrieb der Messeinrichtungen sind neben den einschlägigen gesetzlichen Vorschriften, den Normen und den allgemein anerkannten Regeln der Technik die technischen Anforderungen dieser Anlage zu beachten. Die folgenden Abschnitte der Anlage ergänzen die DVGW Arbeitsblätter G 488, G 492 und die technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers.

3.1 Allgemeines

Die Gas-Messeinrichtung muss für den Abnahmefall geeignet sein und entsprechend betrieben werden. Die Gas-Messeinrichtung ist in Abhängigkeit vom minimalen und maximalen Durchfluss im Betriebszustand gemäß Netzanschlussvertrag sowie unter Berücksichtigung der Änderung der Gasbeschaffenheit und des Abnahmeverhaltens des Letztverbrauchers auszurüsten. Die Messgeräte müssen dem im Betrieb maximal möglichen Druck (MOP) standhalten. Die Eignung ist nachzuweisen. Bei Einbauten entsprechend DVGW G 600 (Installation in Wohnhäusern oder vergleichbaren Gebäuden) ist die erhöhte thermische Belastbarkeit des Gaszählers und des Zubehörs (z.B. Dichtungen) sicherzustellen.

Die Gestaltung der Gasmesseinrichtung hat nach Tabelle 1 zu erfolgen.

Tabelle 1 - Richtwerte zu den Auslegekriterien

Auslegungskapazität Q (unter Normbedingungen) in m ³ /h	Aufbau der Messeinrichtung
< 5.000	Einfachmessung mit Umgang, wenn erforderlich
≥ 5.000 bis < 50.000	Mit Vergleichsmesseinrichtung
≥ 50.000	Mit Vergleichsmesseinrichtung (unterschiedliche Messprinzipien) in Dauerreihenschaltung

Bei Vergleichsmessungen sind alle Gaszähler mit gleichwertigen Mengenumwertern auszurüsten.

Die Gastemperatur am Gaszähler sollte im Bereich von +5° bis +40° C liegen.

Bei Dauerreihenschaltung müssen zwei verschiedene Messgerätearten nach Anlage 2.2.A eingesetzt werden. Bei Einsatz der Gaszähler in Dauerreihenschaltung ist der für die Abrechnung vorgesehene Gaszähler eindeutig festzulegen. Durch eine Dauerreihenschaltung sollen die Messergebnisse ständig verglichen werden können.

3.2 Gaszähler

Die Auswahl des geeigneten Gaszählers hat nach Anlage 2.2.A zu erfolgen. Die Druckstufe ist entsprechend den Betriebsbedingungen auszuwählen und mit dem Netzbetreiber und dem Betreiber der Gas-Messanlage abzustimmen. Standarddruckstufe ist DP 16 bar (Ausnahme BGZ: DP 0,1 bar).

3.2.1 Balgengaszähler

Alle eingesetzten Balgengaszähler müssen in ihrer technischen Ausführung den amtlichen Vorschriften, der DIN EN 1359, den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie dieser Anlage genügen.

In Ergänzung zur DIN EN 1359 gilt für alle Balgengaszähler:

Die Balgengaszähler sind in Anschlussausführung und Nennweite entsprechend den Vorgaben des Netzbetreibers einzubauen.

3.2.2 Drehkolbengaszähler

Alle eingesetzten Drehkolbengaszähler müssen in ihrer technischen Ausführung den amtlichen Vorschriften, der DIN EN 12480, den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie dieser Anlage genügen. Alle Drehkolbengaszähler müssen über eine Zulassung nach EU-Druckgeräterichtlinie (PED) verfügen.

In Ergänzung zur DIN EN 12480 gilt für alle Drehkolbengaszähler:

Die Drehkolbengaszähler sind in Anschlussausführung und Nennweite entsprechend den Vorgaben des Netzbetreibers einzubauen. Beim Werkstoff für die Gehäuse der Drehkolbengaszähler ist DIN 30690-1 zu beachten. Als Fehlergrenzen bei der Eichung werden die Hälfte der Eichfehlergrenzen empfohlen. Es werden ab > 500 kW gemäß Anlage 2.2.A zwei separate Impulsgeber im Zählwerkskopf mit Reedgeber (NF) sowie einem Encoderzählwerk gefordert. Die Drehkolbengaszähler sind mit zwei im Gehäuse integrierten Tauchhülsen vorzusehen. Die Eichung hat mit den Tauchhülsen zu erfolgen.

3.2.3 Turbinenradgaszähler

Alle eingesetzten Turbinenradgaszähler müssen in ihrer technischen Ausführung den amtlichen Vorschriften, der DIN EN 12261, den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie dieser Anlage genügen. Alle Zähler müssen über eine Zulassung nach EU-Druckgeräterichtlinie (PED) verfügen.

In Ergänzung zur DIN EN 12261 gilt für alle Turbinenradgaszähler:

Beim Einsatz von Turbinenradgaszählern sind die Anforderungen der Technischen Richtlinie PTB G 13 zu beachten.

Als Gesamtlänge der Turbinenradgaszähler zwischen Ein- und Auslaufanschlüssen, ohne die erforderlichen Ein- und Auslaufstrecken, gilt verbindlich 3 DN. Die Turbinenradgaszähler sind grundsätzlich für die Einbaulage horizontaler Durchfluss, universell einstellbar nach links oder rechts, vorzusehen. In Ausnahmefällen ist die vertikale Einbaulage mit Durchfluss von oben nach unten möglich. Bezüglich der Gehäusewerkstoffe sind die Anforderungen der DIN 30690-1 sind zu beachten. Die Turbinenradgaszähler sind für den Einsatz bis zu einem Betriebsüberdruck von 4 bar einer Niederdruckeichung zu unterziehen. Als Fehlergrenzen bei der Eichung werden die Hälfte der Eichfehlergrenzen empfohlen.

Ab einem Betriebsüberdruck von 4 bar ist der Einsatz von Turbinenradgaszählern nur mit einer Hochdruckprüfung nach PTB-Prüfregeln Bd. 30 zulässig. Die Hochdruckprüfung ist beim vom Netzbetreiber vorgegebenen Prüfdruck auf einem Prüfstand, welcher dem deutsch-niederländischen Bezugsniveau angeglichen ist, vorzunehmen. Prüfstand und Termin sind so frühzeitig bekannt zu geben, dass ein Beauftragter des Netzbetreibers auf dessen Kosten an der Hochdruckprüfung teilnehmen kann. Die Justage des Zählers erfolgt einvernehmlich. Das Protokoll der HD-Prüfung ist mitzuliefern. Der HD-Messbereich ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen. Diese Regelungen gelten für Nacheichungen entsprechend. Als Fehlergrenzen bei der Hochdruckeichung werden die Hälfte der Eichfehlergrenzen empfohlen.

Es sind Turbinenradgaszähler mit 2 x separaten Impulsgebern im Zählwerkskopf mit Reedgeber (NF) sowie vorzugsweise mit 1 x Schaufelradabgriff mit induktiven Impulsgeber (HF) und 1 x Referenzabgriff mit induktiven Impulsgeber (HF) sowie Encoderzählwerk einzusetzen.

3.2.4 Wirbelgaszähler

Alle eingesetzten Wirbelgaszähler müssen in ihrer technischen Ausführung den amtlichen Vorschriften und den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie dieser Anlage genügen.

Alle Zähler müssen über eine Zulassung nach EU-Druckgeräterichtlinie (PED) verfügen.

In Ergänzung zu den allgemeinen Regeln gilt für alle Wirbelgaszähler:

Beim Einsatz von Wirbelgaszählern sind die Anforderungen der PTB hinsichtlich der Einlaufstrecke von 20xD mit integriertem Röhrengleichrichter und der Auslaufstrecke von 5xD zu beachten. Als Gesamtlänge der Wirbelgaszähler zwischen Ein- und Auslaufanschlüssen, ohne die erforderlichen Ein- und Auslaufstrecken, gilt verbindlich 3 DN.

Die Wirbelgaszähler sind grundsätzlich für die Einbaulage horizontaler Durchfluss, universell einstellbar nach links oder rechts, vorzusehen. In Ausnahmefällen ist die vertikale Einbaulage mit Durchfluss von oben nach unten möglich. Bezüglich der Gehäusewerkstoffe sind die Anforderungen der DIN 30690-1 sind zu beachten. Für die Prüfungen, Eichungen und Fehlergrenzen gelten die Ausführungen für Turbinenradgaszähler entsprechend.

Es sind Wirbelgaszähler mit mindestens einem Doppel-Impulsgeber und Impulsüberwachung einzusetzen.

3.2.5 Ultraschallgaszähler

Alle eingesetzten Ultraschallgaszähler müssen in ihrer technischen Ausführung den amtlichen Vorschriften und den allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie dieser Anlage genügen.

Alle Zähler müssen über eine Zulassung nach EU-Druckgeräterichtlinie (PED) verfügen.

In Ergänzung zu den allgemeinen Regeln gilt für alle Ultraschallgaszähler:

Beim Einsatz von Ultraschallgaszählern sind die Anforderungen der PTB hinsichtlich der Ein- und Auslaufstrecken zu beachten. Die Ultraschallgaszähler sind grundsätzlich für die Einbaulage horizontaler Durchfluss, universell einstellbar nach links oder rechts, vorzusehen. In Ausnahmefällen ist die vertikale Einbaulage mit Durchfluss von oben nach unten möglich.

Bezüglich der Gehäusewerkstoffe sind die Anforderungen der DIN 30690-1 sind zu beachten.

Für die Prüfungen, Eichungen und Fehlergrenzen gelten die Ausführungen für Turbinenradgaszähler entsprechend.

3.3 Mengenumwerter und Zusatzeinrichtungen

Ab einem Messdruck von 30 mbar ist der Einsatz von Mengenumwertern zu prüfen.

Alle eingesetzten elektronischen Mengenumwerter mit integriertem Datenspeicher und alle Zusatzeinrichtungen zum Einsatz in Messanlagen für Erdgas müssen in ihrer technischen Ausführung den amtlichen Vorschriften, der DIN EN 12405, den anerkannten Regeln der Technik sowie dieser Anlage genügen. Bei Messeinrichtungen an Transportnetzen ist in Abstimmung mit dem Netzbetreiber der DSfG-Standard einzusetzen.

Als Fehlergrenzen bei der Eichung werden die Hälfte der Eichfehlergrenzen empfohlen.

Die Anforderungen der Gasnetzzugangsverordnung (GasNZV) zum Einbau von Leistungs- bzw. Lastgangmessungen sind zu beachten.

In Ergänzung zur DIN EN 12405 gilt für elektronische Mengenumwerter:

Die Mengenumwerter haben aus einem Rechner und je einem Messumformer für Druck und Temperatur zu bestehen. Die Umwertung hat als Funktion von Druck, Temperatur und der Abweichung vom idealen Gasgesetz zu erfolgen (Zustandsmengenumwertung). Bei der Auswahl des K-Zahl-Berechnungsverfahrens sind die aus der Gasbeschaffenheit resultierenden Anforderungen des DVGW Arbeitsblattes G 486 zu beachten. Dies kann entweder durch fest eingestellte K-Zahlen oder durch die Berechnung der K-Zahl im Mengenumwerter geschehen.

Wird die K-Zahl berechnet, erfolgt dies anhand der Gasbeschaffenheit mit einer geeigneten Gleichung als Funktion von Druck und Temperatur. Die zur Berechnung der K-Zahl benötigten Werte der Gasbeschaffenheit müssen für Brenngase der 1. und 2. Familie nach DIN EN 437 programmierbar sein oder als live-Daten über ein geeignetes Datenprotokoll (z.B. DSfG) zur Verfügung gestellt werden können.

Der Druckmessumformer ist als Absolutdruckaufnehmer auszuführen.

Der Messbereich der Gastemperatur ist von -10 °C bis +60 °C vorzusehen, die Hersteller-Angaben sind zu beachten.

Die Mengenumwerter und Zusatzeinrichtungen müssen bei Erfordernis für den Einsatz in der für den Aufstellungsraum ausgewiesenen Ex-Zone zugelassen sein. Die notwendige Zulassung nach ATEX ist bereitzustellen.

Die Datenspeicher müssen über eine Bauartzulassung als Höchstbelastungsanzeigegerät für Stunden- und Tagesmaximum bzw. als echtzeitbezogener Lastgang- bzw. Zählerstandsgang-speicher verfügen.

Die Speichertiefe bei stündlicher Speicherung muss den gesetzlichen Anforderungen entsprechen. Die Zählerstände sollten setzbar sein. Bei Modemeinsatz ist die Zeitsynchronisation des Datenspeichers durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen. Die Eichung der Datenspeicher hat als echtzeitbezogener Lastgang- bzw. Zählerstandsgangspeicher zu erfolgen.

Zur Inbetriebnahme sind Datenblatt, Betriebsanleitung, Bauartzulassung der PTB mit Plombenplänen und die zur Geräteauslesung erforderliche Software bereitzustellen.

Die Mengenumwerter bzw. Zusatzeinrichtungen müssen über mindestens eine der nachstehenden Schnittstellen verfügen:

- optische Schnittstelle nach IEC 1107
- RS 232 / 485 Kommunikationsschnittstelle für den Modem-Anschluss (wahlweise analog, GSM)
- DSfG- Schnittstelle entsprechend DVGW G 485
- MDE-kompatibel

Je nach Einsatz der Geräte ist es notwendig, dass die Daten mit verschiedenen Abrufsystemen abrufbar sind. Die Übertragungsprotokolle sind dazu offen zulegen.

3.4 Gasbeschaffenheitsmessung

Wenn der Einbau einer Gasbeschaffenheitsmessung an der Messstelle erforderlich ist, sind die Anforderungen des Netzbetreibers zu berücksichtigen.

4 Bezugsdokumente

MID	Europäische Messgeräterichtlinie
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz vom 07. Juli 2005
GasNZV	Gasnetzzugangsverordnung vom 25. Juli 2005
DIN EN 437	Prüfgase – Prüfdrücke - Gerätekategorien

DIN EN 1359	Gaszähler; Balgengaszähler
DIN EN 1776	Erdgasmessanlagen - Funktionale Anforderungen
DIN EN 10204	Metallische Erzeugnisse - Arten von Prüfbescheinigungen
DIN EN 12261	Gaszähler; Turbinenradgaszähler
DIN EN 12405	Gaszähler; Elektronische Zustands-Mengenumwerter
DIN EN 12480	Gaszähler; Drehkolbengaszähler
DIN 30690-1	Bauteile in Anlagen der Gasversorgung
PTB TR G 13	Einbau und Betrieb von Turbinenradgaszählern
PTB-Prüfregel	Bd.30, Hochdruckprüfung von Gaszählern
DVGW G 485	Digitale Schnittstelle für Gasmessgeräte (DSfG)
DVGW G 486	Realgasfaktoren und Kompressibilitätszahlen von Erdgasen; Berechnung und Anwendung
DVGW G 488	Anlagen für die Gasbeschaffenheitsmessung – Planung, Errichtung und Betrieb
DVGW G 492	Gas-Messanlagen für einen Betriebsdruck bis einschließlich 100 bar; Planung, Fertigung, Errichtung, Prüfung, Inbetriebnahme, Betrieb und Instandhaltung
DVGW G 600	Technische Regeln für Gas-Installationen, DVGW-TRGI 2008
DVGW G 685	Gasabrechnung

Grundlage der Berechnung sind 10,67KWh/m³ und 22 mbar

inst. Leistung bei 22 mbar	maximaler Betriebsdurchfluß	Zählergröße und Ausführung bei max. Druckverlust Zähler von 1mbar	Zählerart	Messbereich	ohne Zusatz	Encoder	Mengen-umwerter	Tarifgerät	PSTN	ISDN	GSM	GPRS	werksbe-glaubigter / erstgeichter Regler ab
0 bis 35	0,025 - 3,5	G 2,5 - 2 Rohr	BGZ	≥1:160	X								> 30 / 50 mbar
bis 50	0,04 - 5	G 4 - 2 Rohr	BGZ	≥1:160	X								> 30 / 50 mbar
bis 80	0,06 - 8	G 6 - 2 Rohr	BGZ	≥1:160	X								> 30 / 50 mbar
bis 200	0,1 - 20	G 16 - 2 Rohr	BGZ	≥1:160	X								> 30 / 50 mbar
bis 300	0,25 - 30	G 25 - 2 Rohr	BGZ	≥1:160	X								> 30 / 50 mbar
bis 499	0,4 - 49,3	G 40 - 1 Rohr	BGZ	≥1:160	X								> 30 / 50 mbar
500 bis 900	0,6 - 90	G 65	DKZ	≥1:160	Neueinbauten	> 500 KW		> 500 KW					> 30 / 50 mbar
bis 1200	1 - 118	G 100	DKZ	≥1:160		X		X	X				> 30 / 50 mbar
bis 1900	1,6 - 187	G 160	DKZ	≥1:160		X		X	X				> 30 / 50 mbar
bis 2400	2,5 - 236	G 250	DKZ	≥1:160		X		X	X				> 30 mbar
**	2,5 - 400	G 250	DKZ	≥1:160		X		X	X				---
**	4 - 650	G 400	DKZ	≥1:160		X		X	X				---
**	32,5 - 650	G 400	TRZ	≥1:20		X		X	X				---
**	6 - 1000	G 650	DKZ	≥1:160		X		X	X				---
**	50 - 1000	G 650	TRZ	≥1:20		X		X	X				---
**	80 - 1600	G 1000	TRZ	≥1:20		X		X	X				---
**	80 - 1600	G 1000	WGZ*	≥1:20		X		X	X				---
**	130 - 2500	G 1600	TRZ	≥1:20		X		X	X				---
**	130 - 2500	G 1600	WGZ*	≥1:20		X		X	X				---
**	200 - 4000	G 2500	TRZ	≥1:20		X		X	X				---
**	200 - 4000	G 2500	WGZ*	≥1:20		X		X	X				---
**	325 - 6500	G 4000	TRZ	≥1:20		X		X	X				---
**	325 - 6500	G 4000	WGZ*	≥1:20		X		X	X				---