

**Anlage 2.1.1**  
**zum Messstellenrahmenvertrag**

**Weitergehende Anforderungen an Messeinrichtungen im Elektrizitätsnetz der Greizer Energienetze GmbH**  
nachfolgend „Netzbetreiber“ genannt

**Messtechnischer Standard Strom**

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1. Wesentlicher Regelungsinhalt.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Allgemeines .....</b>	<b>3</b>
<b>2.1. Vorbemerkungen .....</b>	<b>3</b>
<b>2.2. Varianten möglicher Messtechnikausstattungen .....</b>	<b>3</b>
<b>3. Allgemeine Messtechnische Anforderungen.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Allgemeine Anforderungen an die Betriebsmittel im Netz.....</b>	<b>4</b>
<b>5. Technische Mindestanforderungen an die Messeinrichtungen .....</b>	<b>4</b>
<b>5.1. Wirkarbeitszähler (SLP).....</b>	<b>4</b>
5.1.1. Induktionszähler.....	5
5.1.2. Elektronische Elektrizitätszähler.....	5
<b>5.2. Lastgangmesseinrichtungen .....</b>	<b>5</b>
<b>5.3. Verrechnungsstrom- und -spannungswandler.....</b>	<b>6</b>
5.3.1. Niederspannungs-Stromwandler .....	7
5.3.2. Mittelspannungs-Stromwandler .....	7
5.3.3. Mittelspannungs-Spannungswandler .....	7
5.3.4. Sekundärleitungen .....	8
5.3.4.1. Sekundärleitungen von den MS-Wandlern bis zum Wandlerklemmen- und Sicherungskasten .....	8
5.3.4.2. Sekundärleitungen von Wandlerklemmen- und Sicherungskasten bis zum Zählerschrank .....	8
5.3.4.3. Wandlersekundärleitungsquerschnitte bei den o. g. Standardwandlern.....	9
<b>6. Kommunikationseinrichtung für Zählerfernauslesung.....</b>	<b>9</b>
<b>7. Sicherheitstechnische Anforderungen .....</b>	<b>10</b>
<b>8. Inbetriebnahme von Messeinrichtungen .....</b>	<b>10</b>
8.1. Inbetriebnahme von direkt angeschlossenen Zählern.....	10
8.2. Inbetriebnahme von Wandleranlagen .....	10
<b>9. Datenformate, -bereitstellung und Kommunikationsstandards .....</b>	<b>10</b>
<b>10. Technische Dokumentationen und Unterlagen gemäß     Netzbetreibervorgaben.....</b>	<b>11</b>

## **1. Wesentlicher Regelungsinhalt**

Die nachfolgend aufgeführten technischen Mindestanforderungen sind generelle Vorgaben für den Ein-/Ausbau, Betrieb und Wartung von Messeinrichtungen im Elektrizitätsnetz des Versorgungsgebietes von TEN Thüringer Energienetze GmbH (nachfolgend „Netzbetreiber“).

Die Anforderungen legen den Aufbau der Messung fest, unabhängig von der Energierichtung und der Erzeugungsort. Auch werden die Anforderungen an die Mess- und Zusatzgeräte festgelegt.

Sie gelten sowohl für durch den Netzbetreiber als auch für die durch Einspeiser bzw. deren beauftragter fachkundiger Dritter und Messstellenbetreiber (nachfolgend „Dritte“) betriebene Messstellen.

## **2. Allgemeines**

### **2.1 Vorbemerkungen**

Die Messstellen sind so zu planen, zu errichten und zu betreiben, dass die technische Sicherheit gewährleistet ist.

Dabei sind neben den geltenden Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften für Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit, Rechtsvorschriften und behördlichen Verfügungen auch die anerkannten Regeln der Technik, insbesondere DIN VDE-Normen, BDEW-Publikationen, die Technischen Anschlussbedingungen (TAB 2007) und ggf. weitergehende Richtlinien des Netzbetreibers in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten.

### **2.2 Varianten möglicher Messtechnikausstattungen**

Die Grundvoraussetzung für die Messtechnikausstattung richtet sich gemäß Verordnung über den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen (Stromnetzzugangsverordnung – StromNZV) vom 25.07.2005 nach der Einteilung des Letztverbrauchers bezüglich seiner jährlichen Abnahmemenge in Zählpunkt mit Standardlastprofil (SLP) oder mit registrierender Lastgangmessung (RLM). Daneben sind die gesetzlichen Regelungen für den Vorrang Erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz, EEG) zu beachten. Diese Einteilung obliegt allein dem Netzbetreiber und wird im Netznutzungsvertrag geregelt.

### **3. Allgemeine Messtechnische Anforderungen**

Es gelten die Anforderungen gemäß VDN-Richtlinie „MeteringCode 2006“ bzw. die der aktuellen Fassung.

Es kommen bei der Auswahl nur zugelassene und geeichte Messeinrichtungen in Frage.

Die Zählwerke müssen eindeutig der entsprechenden Energierichtung zugeordnet werden können, z. B. mit einem Aufkleber „Letztverbraucher an Netzbetreiber“ bzw. „Netzbetreiber an Letztverbraucher“.

Die Messeinrichtungen sind so zu dimensionieren, dass ein einwandfreier Betrieb gewährleistet ist. Dabei ist die Größe der leistungsbegrenzenden Sicherungselemente (z. B. SH-Schalter) zu berücksichtigen.

Ab einer installierten Vorhalteleistung/Übertragungsleistung und/oder Einspeiseleistung von 30 kW ist generell eine Wandlermessung nach BDEW Merkblatt „Zähler- und Wandler-schränke für Niederspannungs- Wandlerzählungen“ (Halbindirekte Zählungen) der Landesgruppe Thüringen vorzusehen.

Die Dimensionierung von Messeinrichtungen in Mittelspannung und höher ist mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Der Aufstellungsort der Messeinrichtung muss zugänglich, belüftet, beleuchtet, witterungsgeschützt und trocken sein. Bei Aufstellung im Freien sind die Anforderungen durch gleichwertige Maßnahmen zu erfüllen (z. B. Schutzarten durch Gehäuse). Zählerplätze für Elektrizitätszähleranlagen haben der DIN 43870 „Zählerplätze“ sowie den für das Netzgebiet des Netzbetreibers geltenden Technischen Anschlussbedingungen (TAB 2007) zu entsprechen.

### **4. Allgemeine Anforderungen an die Betriebsmittel im Netz**

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

Sollen Verrechnungsstrom- und Spannungswandler eingesetzt werden, die nicht diesen Anforderungen genügen oder vom Netzbetreiber nicht freigegeben sind, rüstet der Netzbetreiber auf Kosten des Dritten Übergabeschalter nach, die im Störfall eine selektive Trennung der Anlagenteile des Anschlussnehmers sicherstellen.

### **5. Technische Mindestanforderungen an die Messeinrichtungen**

#### **5.1 Wirkarbeitszähler (SLP)**

Standardlastprofilmesseinrichtungen müssen im Bedarfsfall durch den Kunden ablesbar sein. Dies gilt als erfüllt, wenn alle erforderlichen Register oder Zählwerke gleichzeitig ablesbar sind (keine Tastenbedienung oder rollierende Anzeige).

##### **5.1.1 Induktionszähler**

Verwendung direkt angeschlossene Induktionszähler (Ferrarismesswerk) mit:

- Doppelstein-Unterlager und Nadelhals-Oberlager
- mechanischem Rollenzählwerk
- ohne Rücklaufsperr

Art der Zählung	Messwerk	Spannung	Strom	Klasse	Messgrößen	Stelligkeit Arbeit
Direkt <sup>1</sup>	Ferraris	230 V	10/60 A	2,0	+A	6,1
Direkt	Ferraris	3x230/400 V	10/60 A	2,0	+A	6,1

<sup>1</sup>Verwendung der Messeinrichtung auch für PV-Einspeiseanlagen (Photovoltaikanlagen) mit einer Gesamtwechselrichternennleistung bis 4,6 kVA (einphasige Einspeisung; Wechselrichter mit selbstständiger Freischaltstelle gemäß DIN V VDE 0126-1-1)

### 5.1.2 Elektronische Elektrizitätszähler

Die elektronischen Elektrizitätszähler müssen folgende Anforderungen erfüllen:

Art der Zählung	Messwerk	Spannung	Strom	Klasse	Messgrößen	Stelligkeit Arbeit
Direkt <sup>2</sup>	elektron.	3x230/400 V	5/60 A	2,0	+A, -A	6,1
Halbindirekt	elektron.	3x230/400 V	5//1 A	1,0	+A	5,2
Halbindirekt	elektron.	3x230/400 V	5//1 A	1,0	+A, -A	6,1

<sup>2</sup>Verwendung der Messeinrichtung auch für PV-Einspeiseanlagen (Photovoltaikanlagen) mit einer Gesamtwechselrichterleistung 4,6 bis 30 kVA oder bis 4,6 kVA (einphasige Einspeisung; Wechselrichter mit dreiphasiger Spannungsüberwachung)

## 5.2 Lastgangmesseinrichtungen

Lastgangzähler haben die im VDN-Lastenheft „Elektronische Lastgangzähler“ erweiterte Version 2.1.2 beschriebenen Eigenschaften einzuhalten. Abweichungen sind mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Zur eindeutigen Identifikation der Zählwerte (Wirkarbeit, Blindarbeit, Energierichtungen usw.) findet das Kennzahlensystem OBIS (Objekt-Identifikations-System) Anwendung. Die Lastgangzähler müssen sich über die ZFÜ-Leitstelle des Netzbetreibers problemlos auslesen lassen.

Eine ausreichende Tagesgenauigkeit der internen Zeitbasis von +/- 2 sec. ist durch geeignete Maßnahmen sicherzustellen.

Zur Sicherstellung eines reibungslosen und kostengünstigen Datenaustausches mit dem Verteilernetzbetreiber sind die verwendeten Geräte und Parametrierungen vor Inbetriebnahme

me der Messanlage abzustimmen, um die Kompatibilität mit dem Zählerfernablesesystem des Netzbetreibers zu gewährleisten.

Für folgende Lastgangzähler ist die Kompatibilität mit dem Zählerfernablesesystem des Netzbetreibers gewährleistet:

<b>Hersteller</b>	<b>Bauform</b>
Elster	A1500, A2500
ISKRA	MT851
EMH	LZQJ
L&G	ZMD

Folgende Spezifikationen sind für die Lastgang-Zählung einzuhalten:

<b>Art der Zählung</b>	<b>Spannung</b>	<b>Strom</b>	<b>Klasse</b>	<b>Messgrößen*</b>	<b>Stelligkeit Leistung</b>	<b>Stelligkeit Arbeit</b>
Indirekt MS- Wandlerzählung	3x58/100 V	5//1 A	0,5s	+A, -A, +R, -R	1,4	5,3
Halbindirekt NS- Wandlerzählung	3x230/400 V	5//1 A	1,0s	+A, -A, +R, -R	1,3	5,3

\* keine Messung der Blindquadranten R1, R2, R3, R4

### 5.3 Verrechnungsstrom- und -spannungswandler

Bei Messeinrichtungen mit Wandleranschluss sind sowohl die Dimensionierung der externen Bürde, sowie der Spannungsfall des Messkreises zu berücksichtigen. Bei Abweichungen hinsichtlich der Wandlerausführung und der Leitungslängen sind Berechnungen (Bürdenachweis) mit messtechnischem Nachweis erforderlich.

An die Abrechnungswandler dürfen keine Betriebsmessgeräte angeschlossen werden.

Wandlermessungen sind als Vierleiterschaltung aufzubauen.

Bei der Auswahl der Stromwandler sind die Leistungsstufen 250 A, 500 A, 1.000 A (Niederspannung) und 25 A, 50 A, 100 A (Mittelspannung) zu berücksichtigen.

Sollten Mittelspannungs-Stromwandler größer 100 A (Primärstrom) zum Einsatz kommen, sind vorab die technischen Spezifikationen mit dem Netzbetreiber abzustimmen.

Für den Einbau der Abrechnungswandler gilt:

- Primäranschlüsse Stromwandler K bzw. P1 immer auf der Netzbetreiber zugewandten Seite, unabhängig von der Hauptenergieflussrichtung.
- Sekundärseitig wird bei den Mittelspannungs-Stromwandlern k (S1) geerdet.

Es kommen bei der Auswahl nur Wandler entsprechend folgenden Spezifikationen in Frage.

#### 5.3.1 Niederspannungs-Stromwandler

Ausführung: Aufsteck-Stromwandler  $U_m = 0,8 \text{ kV}$

Primärstrom	Sekundärstrom	Klasse	Bürde	Messbereich	Überstromfaktor	Schiene
250 A	5 A	0,5s	5 VA	120 %	FS 5	30x10
500 A	5 A	0,5s	5 VA	120 %	FS 5	40x10
1000 A	5 A	0,5s	5 VA	120 %	FS 5	50x10

### 5.3.2 Mittelspannungs-Stromwandler

Ausführung: Gießharzstützerstromwandler  $U_m = 24 \text{ kV}$  in schmaler Bauform

Primärstrom	Sekundärstrom	Klasse	Bürde	Messbereich	Überstromfaktor	$I_{th}$
2 x 25 A	5 A	0,5s	10 VA	120 %	FS 5	$400 \times I_N$
2 x 50 A	5 A	0,2s	10 VA	120 %	FS 5	$200 \times I_N$
2 x 100 A	5 A	0,2s	10 VA	120 %	FS 5	$100 \times I_N$

### 5.3.3 Mittelspannungs-Spannungswandler

Ausführung: Einpolig isolierte Gießharzspannungswandler  $U_m = 24 \text{ kV}$  in schmaler Bauform.

Die Primärspannung richtet sich nach der Netzspannung.

Sekundärwicklung	Anforderungen
Wicklung 1	$100 : \sqrt{3} \text{ V}$ , Klasse 0,2, 15 VA
Wicklung 2 (e-n)	$100:3 \text{ V}$ , $1,9 U_N$ , 6 A, 8 h

Die Erdschlusswicklungen (Wicklung 2) der Spannungswandler sind gegen Kippschwingungen mit einem Dämpfungswiderstand (16 Ohm, 550 W im Schutzkäfig, Absicherung Automat 6A C-Kennlinie) zu beschalten.

### 5.3.4 Sekundärleitungen

Wandlersekundärleitungen sind generell ungeschnitten bis zum Zählerschrank zu führen. Bei Mittelspannungszählungen wird ein Wandlerklemmen- und Sicherungskasten in unmittelbarer Nähe der Mittelspannungsstrom- und Spannungswandler installiert.

Die Verlegung und Kennzeichnung einzelner Leiter erfolgt nach Angaben des Netzbetreibers. Die Sekundärleitungen sind getrennt nach Strom und Spannung (Aderleitungen in Umhüllungen) zu führen.

Für den Strompfad ist je Phase eine Hin- und Rückleitung vorzusehen. Als Leitungen werden Kupferleitungen verwendet.

#### 5.3.4.1 Sekundärleitungen von den MS-Wandlern bis zum Wandlerklemmen- und Sicherungskasten

*Strompfad:* Kunststoffaderleitungen (H07V) in Isolierrohr

Mantelleitung (NYM)

Kunststoffkabel (NYY-0; 7 x ... nummeriert)

*Spannungspfad:* Sondergummiaderleitung (NSGAFöu) in Isolierrohr

#### 5.3.4.2 Sekundärleitungen von Wandlerklemmen- und Sicherungskasten bis zum Zählerschrank

*Strompfad:* Mantelleitung für Strom (NYM)

Kunststoffkabel (NYY-0; 7 x ... nummeriert)

*Spannungspfad:* Mantelleitung (NYM)

Kunststoffkabel (NYY-0)

#### 5.3.4.3 Wandlersekundärleitungsquerschnitte bei den o. g. Standardwandlern

Die Querschnitte der Wandlersekundärleitungen können bei Standardfällen der nachstehenden Tabelle entnommen werden.

Art der Zählung	Einfache Länge	Strompfad	Spannungspfad
Indirekt MS-Wandlerzählung	bis 10 m	2,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
Indirekt MS-Wandlerzählung	ab 10 m bis 25 m	4 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
Halbindirekt NS-Wandlerzählung	bis 10 m	2,5 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>
Halbindirekt NS-Wandlerzählung	ab 10 m bis 25 m	6 mm <sup>2</sup>	2,5 mm <sup>2</sup>

## 6. Kommunikationseinrichtung für Zählerfernauslesung

Die Kommunikationseinrichtung zur Fernauslesung eines Lastgangzählers, inklusive die Verantwortung für die Funktionsweise gehört zum Tätigkeitsumfang des Dritten.

Zur Sicherstellung eines reibungslosen und kostengünstigen Datenaustausches sind die verwendeten Geräte und Kommunikationsparameter vor Inbetriebnahme der Anlage abzustimmen, um die Kompatibilität mit dem Fernauslesesystem des Netzbetreibers zu gewährleisten.

Es werden Modems mit transparentem Übertragungsmodus (keine Protokollübertragung) verwendet. Die Modems besitzen keinen aktivierten Passwortschutz.

Varianten: - Analog-Modem (separater, datenfähiger, durchwahlfähiger

Analoganschluss TAE in NFN-Codierung erforderlich)

- GSM-Modem

## **7. Sicherheitstechnische Anforderungen**

Der Dritte ist dafür verantwortlich, dass nach Einbau bzw. Ausbau der Messeinrichtung offene elektrische Anlagenteile abgedeckt und gegen unbeabsichtigtes Berühren gesichert werden.

Zähl-, Mess- und Steuereinrichtungen müssen plombierbar ausgeführt sein. Gleiches gilt auch für den gesamten Teil der ungemessenen Anlage.

Grundsätzlich ist die Plombierung gemäß den betrieblichen Regelungen des Netzbetreibers auszuführen.

Stellt der Dritte Beschädigungen oder den Verlust der erforderlichen Plombierung fest, so ist der Netzbetreiber unverzüglich zu informieren.

## **8. Inbetriebnahme von Messeinrichtungen**

### **8.1 Inbetriebnahme von direkt angeschlossenen Zählern**

Es erfolgt eine auf die jeweilige Phase bezogene Anlaufprüfung des Zählers. Hierzu wird ein Zähleranlaufprüfer, der den Anlaufstrom des Zählers simuliert, verwendet.

### **8.2 Inbetriebnahme von Wandleranlagen**

Bei der Inbetriebnahme ist eine Messsatzkontrolle mit einem mobilen Prüfzähler durchzuführen.

Es sind mögliche Verdrahtungsfehler durch richtige Zuordnung des Strom- und Spannungspfad auszuschließen.

## **9. Datenformate, -bereitstellung und Kommunikationsstandards**

Der Datenaustausch der durch die Abrechnungszählung ermittelten Lastprofile erfolgt über folgende Standards und auf Basis der VDN-Richtlinie "Datenaustausch und Mengenbilanzierung". Die Ersatzwertbildung erfolgt grundsätzlich durch den Netzbetreiber.

**EDIFACT** – „Electronic Data Interchange For Administration Commerce and Transport“ – Weltweiter Standard für den strukturierten elektronischen Austausch von Geschäftsnachrichten zwischen den DV-Anwendungen verschiedener Geschäftspartner

**MSCONS** – „Metered Services Consumption report“ – Nachrichtentyp laut EDIFACT, dient der standardisierten Übertragung/Kommunikation von Lastgängen oder Zählerdaten zwischen Geschäftspartnern im Energiemarkt.

**UTILMD** - Nachrichtentyp zur Übermittlung von Stammdaten zu Kunden, Verträgen und Zählpunkten.

Die Übertragung der Zählwerte erfolgt mit MSCONS Version 1.6 oder höher. Für die Kontrolle der Abrechnungswerte durch den Netzbetreiber ist der komplette interne Verrechnungsdatensatz des Lastgangzählers auf Basis UTILMD zur Verfügung zu stellen. Die Archivierung und Dokumentation der relevanten Daten ist offen zu legen.

## **10. Technische Dokumentationen und Unterlagen gemäß Netzbetreibervorgaben**

Folgende technische Dokumentationen und Unterlagen sind nach Einbau, Ausbau und Wechsel der Messeinrichtungen dem Netzbetreiber zu übergeben.

- Zählerschein/Einbau- Wechselbeleg gemäß Netzbetreibervorgaben
- Übersichtszeichnung zur Messstelle mit Wandleranlage
- Protokoll über die Messsatzkontrolle mit mobiler Prüfzählertechnologie bei Wandleranlagen
- Protokoll Zeigerdarstellung der Zuordnung der Ströme zu den Spannungen bei Wandleranlagen
- Protokoll über die Bürdenmessung (wenn kein Standardfall)
- Nachweis der Eichgültigkeit
- Datenblätter der eingesetzten Geräte (Wandler, Zähler, Übertragungseinrichtung, DCF77-Zeitbasis...) auf Anforderung des Netzbetreibers
- Soll- Merkmalliste bei Lastgangzählern auf Anforderung des Netzbetreibers