

## **Anlage 2.1.1 zum Messstellenbetreiberrahmenvertrag**

**Weitergehende Anforderungen der  
TEN Thüringer Energienetze GmbH**  
nachfolgend „Netzbetreiber“ genannt

### **Messtechnischer Standard Strom**



## **1. Wesentlicher Regelungsinhalt**

Diese Messtechnischen Standards sind zugleich technische Mindestanforderungen und damit generelle Vorgaben für den Ein-/Ausbau, Betrieb und Wartung von Messeinrichtungen im Elektrizitätsnetz des Versorgungsgebiets der TEN Thüringer Energienetze GmbH.

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

Sie gelten sowohl für durch den Netzbetreiber als auch für die durch dritte Messstellenbetreiber betriebene Messstellen. Somit sind sie von allen Messstellenbetreibern gleichermaßen einzuhalten.

## **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, VDN- Publikationen, die Technischen Anschlussbedingungen (TAB) 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). Diese Einteilung obliegt alleinig dem Netzbetreiber und wird im Netznutzungsvertrag geregelt.

### **2.3 Tarifschaltzeiten**

Soweit keine andere Festlegung getroffen wurde, sind folgende Tarifschaltzeiten zu realisieren:

T1 (HT-Zeit/Hochtarif)	Montag bis Freitag sowie Samstag	von 06:00 Uhr bis 22:00 Uhr von 06:00 Uhr bis 13:00 Uhr
T2 (NT-Zeit/Niedertarif)	alle übrigen Zeiten sowie Sonntage und gesetzliche Feiertage	

### 3. Messtechnische Anforderungen

#### 3.1 Allgemein

Zählerplätze für Elektrizitätszähleranlagen haben der DIN 43870 „Zählerplätze“ sowie den für das Netzgebiet des Netzbetreibers geltenden Technischen Anschlussbedingungen (TAB 2007) zu entsprechen.

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

#### 3.2 Wirkarbeitszähler (SLP)

##### 3.2.1 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	Ferraris	230 V	10/60 A	2,0	+A	6,1
Direkt	Ferraris	3x230/400 V	10/60 A	2,0	+A	6,1

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

### 3.2.2 Elektronische Elektrizitätszähler

Die elektronischen Elektrizitätszähler müssen folgende Anforderungen erfüllen:

Art der Zählung	Messwerk	Spannung	Strom	Klasse	Messgrößen	Stelligkeit Arbeit
Direkt	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

### 3.3 Lastgangzähler (RLM)

Lastgangzähler haben die im VDN- Lastenheft „Elektronische Lastgangzähler“ (in der jeweils gültigen Fassung) 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 Leitstelle der Zählerfernablesung (ZFA) des Netzbetreibers problemlos auslesen lassen.

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

Hersteller	Bauform
Elster	A1500, A2500
ISKRA	MT851

Vor dem Einsatz anderer Zählertypen muss zusammen mit dem Netzbetreiber geprüft werden, ob die Auslesbarkeit über die ZFA des Netzbetreibers gegeben ist. Kosten für notwendige Systemerweiterung der ZFA und der Datenerfassungsgeräte des Netzbetreibers sind in solch einem Fall vom Messstellenbetreiber zu tragen.

Folgende Spezifikationen sind für die Lastgang-Zählung einzuhalten:

Art der Zählung	Spannung	Strom	Klasse	Messgrößen*	Stelligkeit Leistung	Stelligkeit Arbeit
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

### 3.4 Messwandler

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 (Bürdennachweis) mit messtechnischem Nachweis erforderlich und auf Anfrage dem Netzbetreiber zu übergeben.

Grundsätzlich sind Wandlermessungen als Vierleiterschaltung aufzubauen. An die Abrechnungswandler dürfen keine Betriebsmessgeräte angeschlossen werden. 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.

#### 3.4.1 Stromwandler Niederspannung

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

### 3.4.2 24 kV 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 x $I_N$
2 x 50 A	5 A	0,2s	10 VA	120 %	FS 5	200 x $I_N$
2 x 100 A	5 A	0,2s	10 VA	120 %	FS 5	100 x $I_N$

### 3.4.3 24 KV 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 : $\sqrt{3}$ V, Klasse 0,2, 15 VA
Wicklung 2 (e-n)	100:3 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.

### 3.4.4 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.

### 3.4.4.1 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

### 3.4.4.2 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)

### 3.4.4.3 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>

## 4. Kommunikationseinrichtungen

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

## **5. Inbetriebnahme von Messeinrichtungen**

### **5.1 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.

### **5.2 Inbetriebnahme von Wandleranlagen**

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

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

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

Der Datenaustausch der durch die Abrechnungszählung ermittelten Lastprofile erfolgt über folgende Standards und auf Basis der VDN-Richtlinie "Datenaustausch und Mengenerfassung". 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 1.5 oder 1.6. 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.

## 7. 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