

**Technische Mindestanforderungen (TMA) an den Messstellenbetrieb Strom
von TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co. KG**

nachfolgend „Verteilnetzbetreiber“ genannt

**Messtechnischer Standard Strom
-gültig ab 01.09.2026**

Inhaltsverzeichnis

1. Wesentlicher Regelungsinhalt	3
2. Allgemeines	3
2.1 Abkürzungsverzeichnis	3
2.2 Vorbemerkungen	4
2.3 Messtechnikausstattung	5
2.4 Allgemeine Messtechnische Anforderungen.....	5
3. Technische Mindestanforderungen an die Messeinrichtungen.....	6
3.1 Allgemeines	6
3.2 Moderne Messeinrichtungen (mMe).....	6
3.3 Intelligentes Messsystems (iMSys)	6
3.4 Messeinrichtung für ¼-h-Lastgangmessung	7
3.5 Verrechnungsstrom- und spannungswandler	7
3.5.1 Niederspannungs-Stromwandler.....	7
3.5.2 Strom- und Spannungswandler in der Mittelspannung	8
3.5.3 Metallgekapselte Wandler.....	8
3.6 Sekundärstromkreis.....	9
3.6.1 Sekundärverdrahtung	9
3.6.2 Ausführung des Wandlerklemmen- und Sicherungskastens	9
3.6.3 Messspannungspfadsicherungen	10
3.7 Steuerungseinrichtungen und Schaltzeiten.....	10
3.7.1 Steuerungseinrichtungen	10
3.7.2 Sicherungen für Kommunikations- und Steuergeräte	11
4. Sicherheitstechnische Anforderungen.....	11
5. Inbetriebnahme von Messeinrichtungen	11
5.1 Inbetriebnahme von direkt angeschlossenen Zählern	11
5.2 Inbetriebnahme von halbdirekt bzw. indirekten Wandleranlagen.....	11
6. Technische Dokumentationen und Unterlagen gemäß Verteilnetzbetreibervorgaben	12
A Anlage: Einbauvarianten für die Steuerungseinrichtung (Vorschläge)	13

1. Wesentlicher Regelungsinhalt

Die nachfolgend aufgeführten technischen Mindestanforderungen sind generelle Vorgaben für den Ein-/Ausbau, Betrieb und Wartung von Messeinrichtungen im Netzgebiet der TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co.KG (nachfolgend Verteilnetzbetreiber genannt).

Diese technischen Mindestanforderungen sind gleichfalls in nachgeordneten kundeneigenen Netzen anzuwenden, in denen TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co.KG mit den Aufgaben des Messstellenbetreibers beauftragt ist.

Die Anforderungen legen den Aufbau der Messung fest, unabhängig von der Energierichtung, Erzeugungsart bzw. in verschiedenen VDE-Anwendungsregeln beschriebenen Messtechnikkonzepten. Auch werden Anforderungen an die Mess- und Zusatzgeräte sowie erforderlicher Peripherie festgelegt.

Sie gelten für den Verteilnetzbetreiber und für den Messstellenbetreiber.

2. Allgemeines

2.1 Abkürzungsverzeichnis

Abkürzungen	Erklärung
3.HZ	elektronischer Haushaltszähler mit Dreipunkt-Befestigung 3P
AAR	Anschlussseitiger Anschlussraum
APZ	Abschlusspunkt Zählerplatz
CLS	Controllable Local Systems – Schnittstelle für gesicherte Kommunikationsverbindung zwischen steuerbaren Komponenten im HAN des Anschlussnutzers mit externen Marktteilnehmern im WAN
EEBUS	standardisiertes Kommunikationsprotokoll für die Energievernetzung im Smart Home
EEG	Erneuerbare-Energie-Gesetz
eHZ	elektronischer Haushaltszähler in Stecktechnik
EMS	Energie-Management-System
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EZA	Erzeugungsanlage
HAK	Hausanschlusskasten
HAN	Heimnetz - Home Area Network
HÜP	Hausübergabepunkt, Übergabestelle vom leitungsgebundenen Kommunikations-Verteilnetz zum Kommunikationsnetz des Anschlussnehmers oder des Anschlussnutzers
iMSys	Intelligentes Messsystem
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LMN	lokales metrologisches Netz - Local Metrological Network (Zähler-Netzwerk, alle Sparten)
LSS	Leitungsschutzschalter
MSB	Messstellenbetreiber

MsbG	Messstellenbetriebsgesetz
NAR	Netzseitiger Anschlussraum
NAV	Netzanschlussverordnung
PV	Photovoltaik
RfZ	Raum für Zusatzanwendungen
SMGW	Smart Meter Gateway
SPD	Überspannungsschutz
SR	Steuerbare Ressource
SteuVE	Steuerbare Verbrauchseinrichtung
TAB	Technische Anschlussbedingungen
TAF	Tarifanwendungsfälle
TAR	Technische Anschlussregeln
TMA	Technische Mindestanforderungen
TR	technische Ressource
VNB	Verteilnetzbetreiber
WAN	Weitverkehrsnetz (Wide Area Network)

2.2 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/Anwendungsregeln, BDEW/FNN-Publikationen, die Technischen Anschlussbedingungen (gültiger Fassung) für den Anschluss an das Niederspannungsnetz und ggf. weitergehende Richtlinien des Verteilnetzbetreibers in den jeweils gültigen Fassungen zu beachten.

- VDE-AR-N 4400 Messwesen Strom
- VDE-AR-N 4100 Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Niederspannungsnetz und deren Betrieb (TAR-Niederspannung)
- VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz - Technische Mindestanforderungen für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“
- VDE-AR-N 4110 Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR-Mittelspannung)
- Ergänzung zur TAB des BDEW für den Anschluss an das Niederspannungsnetz, Technische Richtlinie Direkt- und Wandlermessungen im Niederspannungsnetz, BDEW Landesgruppe Mittelthüringen
- Hinweise zur Umsetzung der TAB des BDEW für den Anschluss an das Niederspannungsnetz, BDEW Landesgruppe Mitteldeutschland, Projektgruppe TAB Thüringen
- BDEW-Musterwortlaut für Technische Anschlussbedingungen für den Anschluss und den Betrieb elektrischer Anlagen an das Mittelspannungsnetz

Die Verrechnungszählung in ihrer Gesamtheit der Komponenten (Zähler, NS- Stromwandler, MS-Gießharz Strom- und Spannungswandler, Kommunikationsgeräte, Smart Meter Gateway, Zusatzeinrichtungen) steht im Eigentum der TEN Thüringer Energienetze GmbH & Co.KG bzw. eines Messstellenbetreibers.

Die Anordnung von Geräten auf Montageeinheiten des Verteilnetzbetreibers (z. B. Isoliermontageplatte), die nicht zur Umsetzung der eigentlichen Messaufgabe dienen, sind nicht möglich. Dies gilt auch wenn unterschiedliche Eigentumsverhältnisse vorliegen.

2.3 Messtechnikausstattung

Die Messtechnikausstattung richtet sich nach den Vorgaben der Verordnung über den Zugang zu Elektrizitätsversorgungsnetzen (Stromnetzzugangsverordnung – StromNZV) und das Gesetz über den Messstellenbetrieb und die Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen¹ (Messstellenbetriebsgesetz - MsbG) in ihrer aktuellen Version.

Bei der konventionellen Messtechnik erfolgt die Einstufung des Letztverbrauchers in Abhängigkeit seiner jährlichen Abnahmemenge. Unterhalb der Grenze von 100.000 kWh sind vereinfachte Messmethoden ausschließlich in der Netzebene 7 (NS) anzuwenden.

In der Netzebene 7, bei Bezugsstellen oberhalb der Grenze von 100.000 kWh/a sind immer Messeinrichtungen mit registrierender ¼-h-Lastgangmessung einzubauen. Unabhängig von der Abnahmemenge werden immer registrierende ¼-h-Lastgangmessung in der Netzebene 6 (Umspannung MS in NS), Netzebene 5 (MS), Netzebene 4 (Umspannung HS in MS) und Netzebene 3 (HS) eingesetzt.

Daneben sind die gesetzlichen Regelungen nach aktuellem EEG und KWK-Gesetz zu beachten.

Erzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung ab 100 kW oder in der Direktvermarktung sind mit einer registrierende ¼-h-Lastgangmessung nach Punkt 3.4 auszurüsten.

Bei der modernen Messtechnik ist bis zu einem Jahresverbrauch von 6000 kWh eine modere Messeinrichtung (mMe) einzubauen. Diese muss die Verbrauchswerte bis zu 24 Monate speichern, den Stromverbrauch für den Vortag, der vergangenen Tage, Wochen, Monate und gesamten Jahr sowie die aktuell bezogene Leistung in Kilowatt anzeigen können.

Ist der Jahresverbrauch größer 6000 kWh ist eine intelligente Messeinrichtung (iMSys) einzubauen. Das iMSys muss für verschiedene Tarifierungsfälle (TAF) geeignet sein.

2.4 Allgemeine Messtechnische Anforderungen

Es kommen nur zugelassene, geeichte Messeinrichtungen bzw. MID-konforme Geräte zum Einsatz.

Die Zählwerke müssen eindeutig gekennzeichnet sein und der entsprechenden Energierichtung zugeordnet werden können. Es gelten die Festlegungen des Verbraucherzählpfeilsystems VZS und die Festlegungen des Kennzahlensystems OBIS (DIN EN 62056-6-1:2021-6-07 COSEM Object Identification System (OBIS) (IEC 62056-6-1:2021) und DIN EN 13757-1:2022-10 Datenaustausch).

Die Messeinrichtungen sind gemäß den gültigen Vorschriften zu dimensionieren. Dabei ist die Größe der leistungsbegrenzenden Sicherungselemente (z. B. SH-Schalter) zu berücksichtigen.

Die Planung von Mittelspannungs- bzw. Hochspannungs- Messeinrichtungen ist mit dem Verteilnetzbetreiber abzustimmen.

Die Messung ist grundsätzlich in der Ebene der Versorgungsspannung auszuführen.

3. Technische Mindestanforderungen an die Messeinrichtungen

3.1 Allgemeines

Im Netzgebiet sind grundsätzlich Zählerplätze in der Bauform 3HZ zu verwenden. Steckzähler werden nicht vorgehalten. Bei einem Wechsel vom wettbewerblichen Messstellenbetreiber (wMSB) zum grundzuständigen Messstellenbetreiber (gMSB) können andernfalls Inkompatibilitäten auftreten.

3.2 Moderne Messeinrichtungen (mMe)

Die modernen Messeinrichtungen müssen dem FNN-Lastenheft „Elektronische Haushaltszähler“ (aktuelle Version) entsprechen und die folgenden Anforderungen erfüllen:

Art der Zählung	Messwerk	Spannung	Strom	MID Klasse	Messgrößen
Direkt	elektron.	230 V	5/60 A	A	+A, -A
Direkt	elektron.	3x230/400 V	5/60 A	A	+A, -A
Halbindirekt	elektron.	3x230/400 V	1(6) A	B	+A, -A

3.3 Intelligentes Messsystems (iMSys)

Das intelligente Messsystem besteht aus einem Basis-Stromzähler und einem Smart Meter Gateway. Die Aufgabe des Smart Meter Gateways besteht darin, Messdaten sicher an die Smart Meter Gateway Administration zu übermitteln. Die Kommunikation erfolgt über ein sicheres Telekommunikationsnetz. Deshalb ist es wichtig den Mobilfunkempfang am Installationsort des Smart Meter Gateways zu gewährleisten. Bei einer Anbindung über Mobilfunk ist bei nicht ausreichendem Mobilfunkempfang am Zählerplatz ein Elektroinstallationskanal für die vom MSB beigestellte Antennenleitung zwischen dem Zählerplatz und einem Standort mit nachweislich ausreichendem Mobilfunkempfang bereitzustellen. Dabei ist eine Kabellänge von <10 m einzuhalten.

Intelligente Messsysteme (iMSys) müssen gemäß dem aktuellen FNN-Lastenheft (Lastenheft Konstruktion Basiszähler und Smart Meter Gateway) ausgeführt werden.

3.4 Messeinrichtung für ¼-h-Lastgangmessung

Lastgangzähler haben die im aktuellen VDEW-Lastenheft „Spezifikation für elektronische Stromzähler“ (Verbandes der Deutschen Elektrizitätswirtschaft) beschriebenen Eigenschaften einzuhalten.

Folgende Mindestanforderung sind für die Lastgang-Zählung einzuhalten:

Art der Zählung	Spannung	Strom	Klasse MID	Messgrößen
Direkt	3x230/400 V	5/60 A	A	+A, -A, R1, R2, R3, R4
Halbindirekt NS-Wandlerzählung	3x230/400 V	1(6)A	P Kl. B Q Kl. 2	+A, -A, R1, R2, R3, R4
Indirekt MS-Wandlerzählung	3x58/100 V	1(6)A	P Kl. B Q Kl. 2	+A, -A, R1, R2, R3, R4

3.5 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 (Bürdennachweis) mit messtechnischem Nachweis erforderlich und auf Verlangen der Verteilnetzbetreibers vorzulegen.

An die Sekundärkerne bzw. -wicklungen von Wandlern, an denen die Abrechnungs- ggf. Vergleichszählung angeschlossen sind, dürfen keine anschlussnutzereigenen Zähler oder sonstige Geräte, die nicht der Abrechnungs- bzw. Vergleichszählung dienen, angeschlossen werden.

Wandlermessungen sind als Vierleiterschaltung aufzubauen.

Für den Einbau/Betrieb der Messwandler gelten folgende Anwendungsregeln:

VDE AR-N 4100 7.3.2

VDE AR-N 4110 7.5

3.5.1 Niederspannungs-Stromwandler

Die Bemessungsleistung/Spezifikationen der eingesetzten Wandler ist beim jeweiligen Verteilnetzbetreiber nachzufragen.

Mögliche Ausführungen:

Aufsteck-Stromwandler Um = 0,72 kV, DIN EN 61869-201, DIN EN 61869-1

Primär- strom	Sekundär- strom	Klasse AR-N 4400	Messbereich	Überstromfaktor	Anzahl x Schiene in mm
100 A	5 A	0,5s	120 %	FS 5	2x 20x10 1x 30x10
150 A	5A	0,5s	120%	FS5	2x 20x10 1x 30x10
200 A	5A	0,5s	120%	FS5	2x 20x10 1x 30x10
250 A	5 A	0,5s	120 %	FS 5	2x 20x10 1x 30x10
500 A	5 A	0,5s	120 %	FS 5	1x 40x10
1000 A	5 A	0,5s	120 %	FS 5	2x 50x10 1x 60x10
1500 A	5 A	0,5s	120 %	FS 5	2x 50x10 1x 60x10
2000 A	5A	0,5s	120 %	FS5	2x 100x10
2500 A	5 A	0,5s	120 %	FS5	3x 100 x 10

3.5.2 Strom- und Spannungswandler in der Mittelspannung

Ausführung: Gießharzstützerstromwandler Um = 24 kV in schmaler Bauform, DIN EN 61869-1 und 2

Es gelten die Vorgaben des durch den Verteilnetzbetreiber veröffentlichten technischen Anschlussbedingen (TAB) für Anschlüsse an das Mittelspannungsnetz. Die Ausführung ist mit Verteilnetzbetreiber abzustimmen.

3.5.3 Metallgekapselte Wandler

Metallgekapselte Wandler sind kein Standardmaterial und sind mit den Verteilnetzbetreiber abzustimmen und vom Anschlussnutzer zu beschaffen und verbleiben in dessen Eigentum. Der Einbau, die Störungsbeseitigung oder eine Anlagenveränderung erfolgt durch eine fachkundige Firma im Auftrag des Anschlussnutzers. Der Anschlussnutzer ist für die Reservehaltung der Wandler (Störungsmanagement) verantwortlich.

3.6 Sekundärstromkreis

3.6.1 Sekundärverdrahtung

Die Sekundärverdrahtung bei Wandleranlagen wird durch den Anschlussnehmer bauseitig zur Verfügung gestellt und steht in seinem unterhaltspflichtigen Eigentum.

Wandlersekundärleitungen in der Niederspannung sind generell ungeschnitten bis zum Zähler-schrank zu führen.

Bei Mittelspannungszählungen wird ein Wandlerklemmen- und Sicherungskasten in unmittelbarer Nähe der Mittelspannungsstrom- und Spannungswandler installiert. Alternativ können die Sicherungen und Wandlerklemmen in der Niederspannungsnische über dem Messfeld untergebracht werden. Die Verlegung und Kennzeichnung einzelner Leiter erfolgt nach Angaben des Verteilnetzbetreibers. Zusätzlich sind die entsprechenden Leitungslängen zu kennzeichnen.

Bei Verwendung von Strom- und Spannungswandlern mit weiteren sekundärseitigen Wicklungen für zusätzliche Funktionen/Anwendungen des Anschlussnehmer sind die zusätzlichen Sicherungen und Klemmen in einem ein zusätzlicher Sicherungs- und Klemmenkasten (alternativ Klemmenfeld in der MS-Schaltanlage) durch den Anschlussnehmer vorzusehen.

Die Sekundärleitungen sind getrennt nach Strom und Spannung zu führen.

Für Stromwandler sind nachfolgende Leitungstypen zulässig:

- H05V-K, H07V-K im Isolierrohr
- NYSLY-JZ, NYM oder gleichwertig

Für Spannungswandler (Messwicklungen) sind nachfolgende Leitungstypen zulässig:

- NYSLY-JZ, NYM oder gleichwertig

Die Wicklung dn-da des Spannungswandlers ist kurzschlussfest (z.B. NSGAFÖU, NSSHÖU, oder gleichwertig) auszuführen.

Für den Anschluss der Messwandler gelten folgende Anwendungsregeln:

- VDE AR-N 4100 7.3
- VDE AR-N 4110 7.5

3.6.2 Ausführung des Wandlerklemmen- und Sicherungskastens

Der Wandlerklemmen- und Sicherungskasten ist nach der vom Verteilnetzbetreiber veröffentlichten technischen Anschlussbedingungen (TAB) für Anschlüsse an das Mittelspannungsnetz auszulegen.

3.6.3 Messspannungspfadsicherungen

NS-Wandleranlagen bis 200A Dauerbetriebsstrom müssen mit einem 3-poligen Leitungsschutzschalter 10A und einer Kurzschlussfestigkeit von 25kA ausgerüstet werden. Bei Anlagen über 200A Dauerbetriebsstrom können drei 1-polige Leitungsschutzschalter 10A mit einer Kurzschlussfestigkeit von 50kA oder einem 3-poligen Sicherungslasttrennschalter D01 mit drei 10A Sicherung verwendet werden.

Bei Mittelspannungsanlagen ist die Messspannung mit drei einpoligen Leitungsschutzschaltern Z2 abzusichern.

Alternativ können drei Überstromschutzorgane mit einem Nennstrom 2 A und einer Gesamtverlustleistung von $\leq 0,6$ W verwendet werden. Empfohlen wird ein dreipoliger Sicherungshalter für Sicherungen mit einem Durchmesser von 10 mm und einer Länge von 38 mm.

3.7 Steuerungseinrichtungen und Schaltzeiten

Soweit keine andere Festlegung getroffen wurde, sind die auf der Internetseite des Verteilnetzbetreibers veröffentlichten Schaltzeiten für die Schwachlastregelung sowie die Sperrzeiten bei Anlagen für unterbrechbare Verbrauchseinrichtungen anzuwenden.

Für die ggf. erforderliche Einstellung der automatischen Sommer – Winterzeit ist die gesetzliche Zeit zu verwenden.

3.7.1 Steuerungseinrichtungen

Die Verdrahtung (Relais sowie EEBUS) von der Steuerungseinrichtung zur Steuersignalklemmleiste wird grundsätzlich durch den Anschlussnehmer bauseitig zur Verfügung gestellt und steht in seinem unterhaltspflichtigen Eigentum.

Die für den Betrieb der Steuerungseinrichtung erforderliche Vorverkabelung ist durch den Installateur bzw. Anlagenbetreiber bereitzustellen. Diese umfasst insbesondere:

- die Spannungsversorgung der Steuerungseinrichtung aus dem netzseitigen Anschlussraum (NAR),
- die Datenverbindung (mind. Cat.5) zwischen Steuerungseinrichtung und der Ethernet-RJ45-Anschlussbuchse im anschlussseitigen Anschlussraum (AAR) sowie
- die Steuerverdrahtung (nummeriert, $0,75\text{mm}^2$ - $1,5\text{mm}^2$) zwischen Steuerungseinrichtung und der Steuersignalklemmleiste im AAR (wenn benötigt)
- Alle Leitungen müssen auf Klemmleiste abgelegt werden (keine losen Leitungen).

Verdrahtungspläne siehe Anlagen

Spätestens bei der Erklärung zur Inbetriebsetzung empfehlen wir eine Fotodokumentation (Zählerschrank, Steuersignalklemmleiste, Netzkabel mit Ethernet-RJ45 Anschlussbuchse) der elektrischen Anlage (von Installateur an Verteilnetzbetreiber) beizustellen.

Bei steuerbaren Verbrauchseinrichtungen mit EEBus ist ein Funktionstest (z.B. Handwerkertool) zu empfehlen.

3.7.2 Sicherungen für Kommunikations- und Steuergeräte

NS-Anlagen	bis 63A	Absicherung 1,6A – 10A/25kA
NS-Anlagen	bis 200A Dauerbetriebsstrom	LSS 10A/25kA
NS-Anlagen	ab 200A Dauerbetriebsstrom	LSS 10A/50kA oder D01/10A
MS-Anlagen		LSS B6A

4. Sicherheitstechnische Anforderungen

Es ist dafür zu sorgen, 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. Auf Verlangen des Verteilnetzbetreibers hat der wMSB das verwendete Plombiersystem mitzuteilen.

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

Stellt ein Dritter Beschädigungen, Manipulation oder den Verlust der erforderlichen Plombierung fest, so ist der Verteilnetzbetreiber unverzüglich zu informieren.

5. Inbetriebnahme von Messeinrichtungen

5.1 Inbetriebnahme von direkt angeschlossenen Zählern

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

5.2 Inbetriebnahme von halbdirekt bzw. indirekten Wandleranlagen

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

Es sind mögliche Fehler, durch richtige Zuordnung der Strom- und Spannungspfade, auszuschließen.

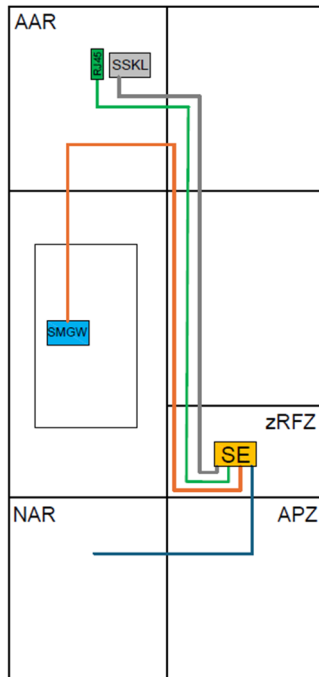
6. Technische Dokumentationen und Unterlagen gemäß Verteilnetzbetreibervorgaben

Folgende technische Dokumentationen und Unterlagen sind nach Einbau, Ausbau und Wechsel der Messeinrichtungen dem Verteilnetzbetreiber auf Verlangen zu übergeben:

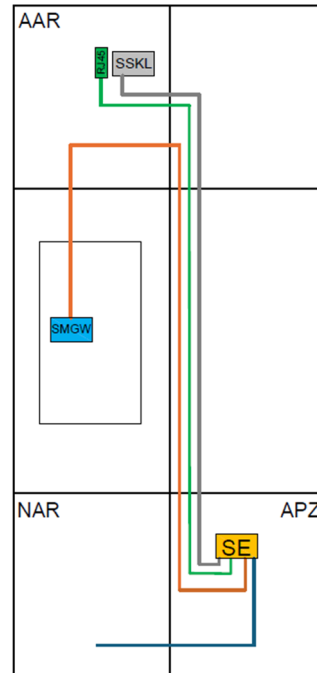
- Zählerschein/Einbau- Wechselbeleg gemäß Verteilnetzbetreibervorgaben
- Übersichtsplan zur Messstelle mit Wandleranlage
- Protokoll über die Messsatzkontrolle mit mobiler Prüfzählertechnologie bei Wandleranlagen (Zeigerdarstellung der Zuordnung der Ströme zu den Spannungen)
- Protokoll über die Bürdenmessung (wenn kein Standardfall)
- Nachweis der Eichgültigkeit (MID) + Konformitätserklärung der Wandler
- Datenblätter der eingesetzten Geräte (Wandler, Zähler, Übertragungseinrichtung...)
- Soll- Merkmalliste der elektronischen Messeinrichtungen

A Anlage: Einbauvarianten für die Steuerungseinrichtung (Vorschläge)

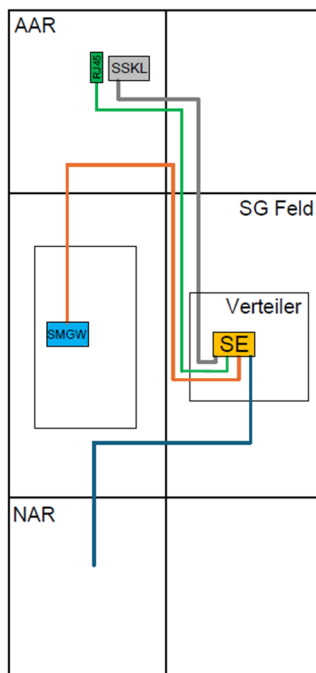
Variante 1: Steuerungseinrichtung im zRFZ



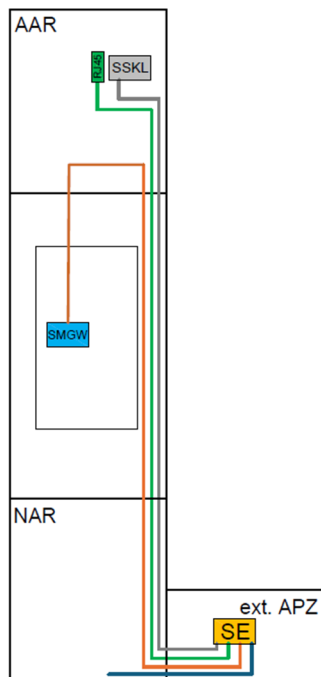
Variante 2: Steuerungseinrichtung im APZ-Feld



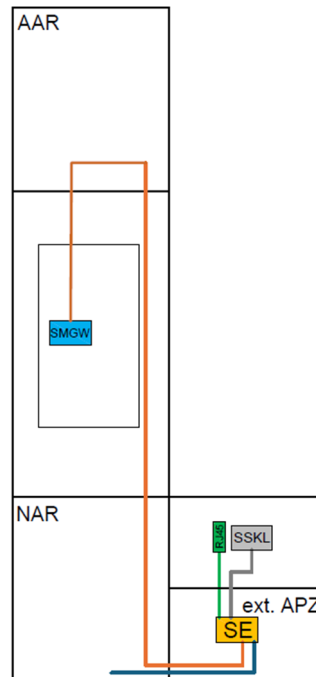
Variante 3: Steuerungseinrichtung im Steuergerätefeld

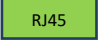


Variante 4: Steuerungseinrichtung im externen APZ-Feld



Variante 5: Steuerungseinrichtung im externen APZ-Feld Steuerungsklemme+ RJ45 im externen Feld



	SSKL	Steuersignalklemmleiste
	RJ45	Ethernet RJ45 Anschlussbuchse
	SMGW	Smart-Meter-Gateway
	SE	Steuerungseinrichtung
		Verdrahtung der Relaissteuerung (bauseits zu errichten)
		Verdrahtung der digitalen Steuerung (bauseits zu errichten)
		Spannungsversorgung aus NAR zum APZ bzw. zRFZ oder beides (bauseits zu errichten)
		Verbindung zwischen SMGW und SE (wird vom MSB erstellt)