



**swa Netze MS-TAR**

Ergänzende Bedingungen der swa Netze GmbH zu AR-N 4110

Seite 1 von 40

13.07.2022

Rev.-Index 1

## **Ergänzende Bedingungen der swa Netze GmbH**

### **zu den Technischen Anschlussregeln (TAR) für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz (VDE-AR-N 4110)**

swa Netze GmbH Hoher Weg 1  
86152 Augsburg

Ausgabe: Juli 2022

## Inhaltsverzeichnis

<b>1. Anwendungsbereich</b>	<b>7</b>
<b>2. Normative Verweisungen, mitgeltende Unterlagen</b>	<b>7</b>
<b>3. Begriffe und Abkürzungen</b>	<b>8</b>
3.1 Begriffe	8
3.2 Abkürzungen	8
<b>4. Baulicher Teil</b>	<b>8</b>
4.1 Allgemeine Festlegungen	8
4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen	8
4.2.1 Allgemeines	8
4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung (Punkte 1 und 2 der Tabelle 1)	8
4.2.3 Reservierung/Feinplanung (Punkte 3 bis 6 der Tabelle 1)	8
4.2.4 Bauvorbereitung und Bau (Punkte 7 bis 10 der Tabelle 1)	9
4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 11 bis 14 der Tabelle 1)	10
4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkt 15 der Tabelle 1)	10
4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage (Punkte 16 bis 18 der Tabelle 1)	10
<b>5 Netzanschluss</b>	<b>11</b>
5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes	11
5.2 Bemessung der Betriebsmittel	11
<b>5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt</b>	<b>11</b>
5.3.1 Allgemein	11
5.3.2 Zulässige Spannungsänderung	11
5.3.3 Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ-1-Anlagen	11
5.4 Netzurückwirkungen	11
5.4.1 Allgemeines	12
5.4.2 Schnelle Spannungsänderungen	12
5.4.3 Flicker	12
5.4.4 Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische	12
5.4.5 Kommutierungseinbrüche	12
5.4.6 Unsymmetrien	12
5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung	12
5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes	13
5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen	13
<b>5.5 Blindleistungsverhalten</b>	<b>13</b>

<b>6 Übergabestation</b>	<b>14</b>
6.1 Baulicher Teil	14
6.1.1 Allgemeines	14
6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung	14
6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör	15
6.2 Elektrischer Teil	15
6.2.1 Allgemeines	16
6.2.2 Schaltanlagen	17
6.2.3 Sternpunktbehandlung	18
6.2.4 Erdungsanlage	18
6.3 Sekundärtechnik	19
6.3.1 Allgemeines	19
6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle	19
6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung	20
6.3.4 Schutzeinrichtungen	20
6.4 Störschreiber	20
<b>7 Abrechnungsmessung</b>	<b>21</b>
7.1 Allgemeines	21
7.2 Zählerplatz	21
7.3 Netz-Steuerplatz	21
7.4 Messeinrichtung	21
7.5 Messwandler	22
7.6 Datenfernübertragung	23
7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung	23
<b>8 Betrieb der Kundenanlage</b>	<b>24</b>
8.1 Allgemeines	24
8.2 Netzführung	24
8.3 Arbeiten in der Übergabestation	24
8.4 Zugang	24
8.5 Bedienung vor Ort	24
8.6 Instandhaltung	24
8.7 Kupplung von Stromkreisen	25
8.8 Betrieb bei Störungen	25
8.9 Notstromaggregate	25
8.9.1 Allgemeines	25
8.9.2 Dauer des Netzparallelbetriebes	25
8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern	25
8.10.1 Betriebsmodi	25
8.10.2 Technisch-bilanzielle Anforderungen	25
8.10.3 Lastmanagement	26
8.10.4 Dynamische Netzstützung im Betriebsmodus "Energiebezug"	26

8.11	Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge	26
8.11.1	Allgemeines	26
8.11.2	Blindleistungsverhalten	26
8.11.3	Wirkleistungsbegrenzung	26
8.11.4	Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz	26
8.12	Lastregelung bzw. Lastzuschaltung	26
8.13	Leistungsüberwachung	27
<b>9</b>	<b>Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage</b>	<b>28</b>
<b>10</b>	<b>Erzeugungsanlagen</b>	<b>28</b>
10.1	Allgemeines	28
10.2	Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz	28
10.2.1	Allgemeines	28
10.2.2	Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung	29
10.2.3	Dynamische Netzstützung	29
10.2.4	Wirkleistungsabgabe	29
10.3	Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen	29
10.3.1	Allgemeines	29
10.3.2	Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	30
10.3.3	Entkupplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers	30
10.3.4	Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspannwerks	30
10.3.5	Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz	30
10.3.6	Schutzkonzept bei Mischanlagen	30
10.4	Zuschaltbedingungen und Synchronisierung	30
10.4.1	Allgemeines	30
10.4.2	Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen	31
10.4.3	Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen	31
10.4.4	Zuschaltung von Asynchrongeneratoren	31
10.4.5	Kuppelschalter	31
10.5	Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen	31
10.5.1	Abfangen auf Eigenbedarf	31
10.5.2	Trennen der Erzeugungseinheit vom Netz bei Instabilität	31
10.5.3	Fähigkeit zur Bereitstellung von Primärregelleistung	31
10.5.4	Fähigkeit zur Bereitstellung von Sekundärregelleistung und Minutenreserve	32
10.6	Modelle	32
10.6.1	Allgemeines	32
10.6.2	Funktionsumfang und Genauigkeitsanforderungen	32
10.6.3	Modelldokumentation	32

<b>11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen</b>	<b>32</b>
11.1 Gesamter Nachweisprozess	32
11.2 Einheitenzertifikat	32
11.2.1 Allgemeines	33
11.2.2 Netzurückwirkungen	33
11.2.3 Quasistationärer Betrieb und Pendelungen	33
11.2.4 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung	33
11.2.5 Dynamische Netzstützung	33
11.2.6 Modelle	33
11.2.7 Wirkleitungsabgabe und Netzsicherheitsmanagement	33
11.2.8 Wirkleistungsanpassung in Abhängigkeit der Netzfrequenz	33
11.2.9 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungseinheit	34
11.2.10 Schutztechnik und Schutzeinstellungen	34
11.2.11 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung	34
11.2.12 Trennen der Erzeugungseinheit vom Netz bei Instabilität	34
11.3 Komponentenzertifikat	34
11.3.1 Allgemeines	34
11.3.2 EZA-Regler	34
11.3.3 Aktive statische Kompensationsanlagen	34
11.3.4 Spannungsregler inkl. des Erregersystems einer Typ-1-Erzeugungseinheit	35
11.3.5 Anforderungen an Hilfsaggregate bei Typ-1-Erzeugungseinheiten	35
11.3.6 Modelle	35
11.4 Anlagenzertifikat	35
11.4.1 Allgemeines	35
11.4.2 Vom Anschlussnehmer zur Erstellung des Anlagenzertifikates bereitzustellende Unterlagen	35
11.4.3 Einspeiseleistung	35
11.4.4 Bemessung der Betriebsmittel	35
11.4.5 Spannungsänderung am Netzanschlusspunkt	36
11.4.6 Erforderliche Netzkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt von Typ-1-Anlagen	36
11.4.7 Netzurückwirkungen	36
11.4.8 Quasistationärer Betrieb, Polrad-/Netzpendelungen	36
11.4.9 Nachweis des Inselbetriebes und der Teilnetzbetriebsfähigkeit	36
11.4.10 Nachweis der Schwarzstartfähigkeit	36
11.4.11 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung	36
11.4.12 Dynamische Netzstützung	36
11.4.13 Wirkleistungsabgabe	37

11.4.14	Netzsicherheitsmanagement	37
11.4.15	Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz (Über- und Unterfrequenz)	37
11.4.16	Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage	37
11.4.17	Schutztechnik und Schutzeinstellungen	37
11.4.18	Zuschaltbedingungen und Synchronisierung	37
11.4.19	Abfangen auf Eigenbedarf bzw. schnelle Resynchronisierung	37
11.4.20	Anforderungen an eine Regelleistungsbereitstellung	37
11.4.21	Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung	38
11.4.22	Sprunghafte Spannungsänderungen	38
11.4.23	EZA-Modell	38
11.4.24	Anlagenzertifikat B	38
11.4.25	Nachtrag zum Anlagenzertifikat	38
11.5	Inbetriebsetzungsphase	38
11.5.1	Inbetriebsetzung der Übergabestation	38
11.5.2	Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten	38
11.5.3	Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung	39
11.5.4	Konformitätserklärung	39
11.5.5	Betriebsphase	39
11.5.6	Störende Rückwirkungen auf das Netz	40
11.6	Einzelnachweisverfahren	40
11.6.1	Allgemeines	40
11.6.2	Anlagenzertifikat C	40
11.6.3	Inbetriebsetzung einer Erzeugungsanlage im Einzelnachweisverfahren	40
11.6.4	Erweiterte Konformitätserklärung	40
11.6.5	Betrieb der Erzeugungsanlage	40
<b>12</b>	<b>Prototypen-Regelung</b>	<b>40</b>

## 1. Anwendungsbereich

Für den Anschluss an das Elektrizitätsverteilungsnetz der swa Netze GmbH in Mittelspannung gelten die Technischen Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb - TAR Mittelspannung 2018 (VDE-AR-N 4110), im Folgenden „TAR Mittelspannung 2018“ genannt, herausgegeben vom Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V. (VDE) im November 2018.

Ferner gelten die **ergänzenden Bedingungen der swa Netze GmbH** zu den TAR Mittelspannung 2018 für den Anschluss an das Mittelspannungsnetz der swa Netze GmbH als Versorgungsnetzbetreiber (VNB). Sie enthalten die netzbetreiberspezifischen **ergänzenden Bedingungen der swa Netze GmbH** zu den jeweiligen Abschnitten der TAR Mittelspannung 2018.

Sie gelten für den Anschluss und Betrieb von Netzanschlüssen, über die ein oder mehrere Letztverbraucher an das Elektrizitätsverteilungsnetz der swa Netze GmbH in Mittelspannung angeschlossen sind. Diese **ergänzenden Bedingungen** entsprechen den Veröffentlichungspflichten des Netzbetreibers zur Auslegung und dem Betrieb von Anlagen gemäß § 19 EnWG „Technische Vorschriften“ und sind somit Bestandteil von Netzanschlussverträgen und Anschlussnutzungsverhältnissen.

Die TAR Mittelspannung 2018 und die **ergänzenden Bedingungen** der swa Netze GmbH zu den TAR Mittelspannung 2018 kommen auch zur Anwendung, wenn eine bestehende Kundenanlage erweitert oder geändert wird. Für den erweiterten Teil der Kundenanlage gelten die zum Zeitpunkt der Inbetriebsetzung der erweiterten Teile gültigen technischen Anforderungen. Für den bestehenden Teil von Kundenanlagen besteht keine Anpassungspflicht, sofern die sichere, störungs- und rückwirkungsfreie Stromversorgung gewährleistet ist.

Die Regelungen für die Anschlussnutzung bleiben durch die TAR Mittelspannung 2018 und diese **ergänzenden Bedingungen** unberührt. Das störungsfreie Zusammenwirken der kundeneigenen Anlagen mit dem Elektrizitätsverteilungsnetz der swa Netze GmbH ist sicher zu stellen. Der Aufbau sowie die Ausführung der Kundenanlage hat der TAR Mittelspannung 2018 sowie diesen **ergänzenden Bedingungen** zu entsprechen oder ist ggf. mit der swa Netze GmbH abzustimmen.

## 2. Normative Verweisungen, mitgeltende Unterlagen

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### 3. Begriffe und Abkürzungen

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

#### 3.1 Begriffe

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

#### 3.2 Abkürzungen

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### 4. Baulicher Teil

#### 4.1 Allgemeine Festlegungen

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

#### 4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

##### 4.2.1 Allgemeines

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

##### 4.2.2 Anschlussanmeldung/Grobplanung (Punkte 1 und 2 der Tabelle 1)

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

##### 4.2.3 Reservierung/Feinplanung (Punkte 3 bis 6 der Tabelle 1)

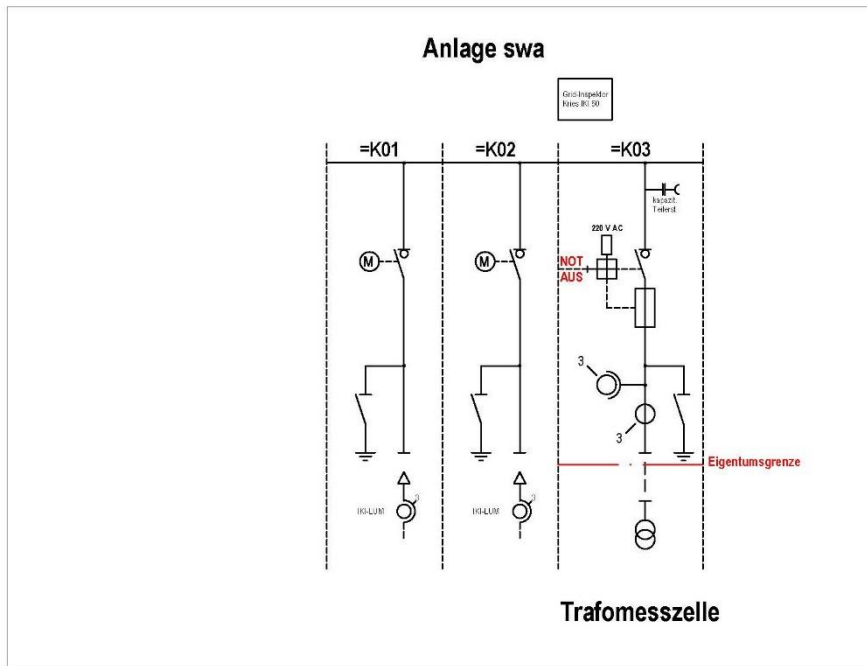
Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.



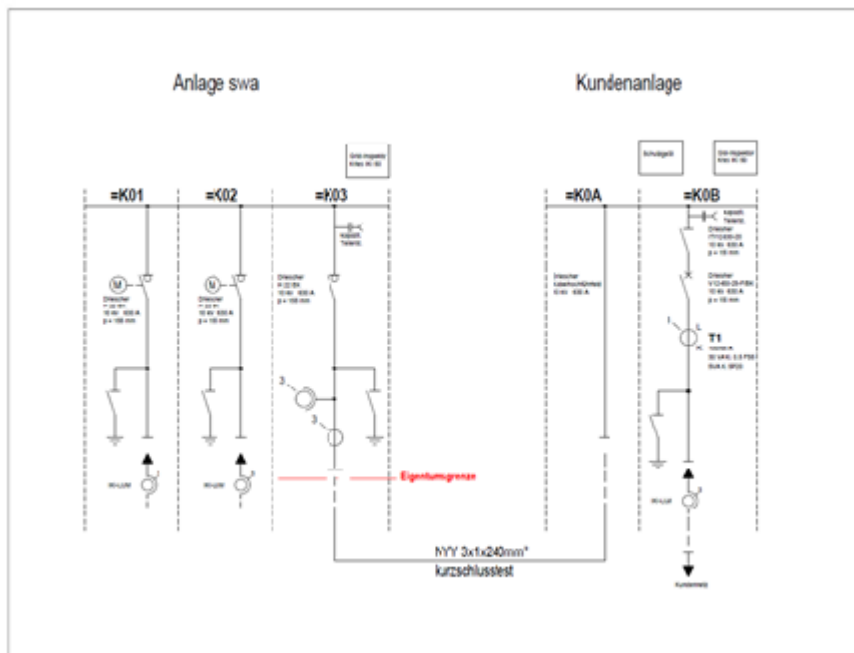
4.2.4

**Bauvorbereitung und Bau (Punkte 7 bis 10 der Tabelle 1)**

Bestandteil der durch den Anschlussnehmer einzureichenden Projektunterlagen ist ein einphasiger Übersichtsschaltplan mit den Bestandteilen entsprechend VDE-AR-N 4110. Beispiele für Übersichtsschaltpläne sind nachfolgend dargestellt (siehe Bild 1 - 2).



**Bild 1:** Beispiel für Schaltschema „Übergabestation mit Trafomessfeld“



**Bild 2:** Beispiel für Schaltschema „Übergabestation mit Mess-/Übergabefeld mit Kabelabgang, Übergabeleistungsschalter und nachfolgendem Kundennetz“

Die inhaltliche Richtigkeit der eingereichten Projektunterlagen obliegt ausschließlich dem Antragssteller des Anschlusses. Der VNB-Teil der Mittelspannungsanlage bis zur Übergabestelle (Eigentumsgrenze) wird von der swa Netze GmbH beschafft und bleibt in deren Eigentum.

#### **4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkte 11 bis 14 der Tabelle 1)**

Vor Inbetriebnahme der Anlage muss immer ein Netzanschlussvertrag abgeschlossen sein.

Die technische Abnahme der Übergabestation in Anwesenheit von Anschlussnehmer und Netzbetreiber erfolgt mind. vier Wochen vor dem gewünschten Inbetriebsetzungstermin. Vor Inbetriebnahme von kundeneigenen MS-Kabelanlagen und des Übergabeleistungsschalters ist nach DIN VDE 0105 und DGUV Vorschrift 3 § 5 eine Inbetriebnahmeprüfung durchzuführen. Eine Bestätigung der Prüfung ist vorzulegen.

#### **4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation (Punkt 15 der Tabelle 1)**

Der Netzanschlusspunkt wird nach Prüfung des Anlagenzertifikates festgelegt und ab 30 kW mit separatem Schreiben dem Anschlussnehmer mitgeteilt. Die vorübergehende Betriebserlaubnis und die Erlaubnis zur Zuschaltung für Erzeugungsanlagen mit  $P_{\max} \geq 135$  kW steht unter dem Vorbehalt einer bestehenden Einspeisekapazität und bei Neuanschluss der erfolgreichen technischen Abnahme und Inbetriebsetzung der Übergabestation.

#### **4.4 Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage (Punkte 16 bis 18 der Tabelle 1)**

Die endgültige Betriebserlaubnis erfolgt nach gesichteter Konformitätserklärung durch Formular E16

## 5 Netzanschluss

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Grundsätzlich gilt: Ein Netzanschluss je Grundstück

### 5.2 Bemessung der Betriebsmittel

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### 5.3 Betriebsspannung und minimale Kurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

#### 5.3.1 Allgemein

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

#### 5.3.2 Zulässige Spannungsänderung

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

#### 5.3.3 Mindestkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt für Typ-1-Anlagen

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

## 5.4 Netzurückwirkungen

Bei Auftreten von störenden Netzurückwirkungen behalten sich die swa Netze GmbH vor, Messungen zu Netzurückwirkungen am Übergabepunkt durchzuführen und ggf. Abhilfe zu verlangen.

#### 5.4.1 Allgemeines

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

#### 5.4.2 Schnelle Spannungsänderungen

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

#### 5.4.3 Flicker

Für die zur Berechnung benötigten Faktoren  $k_B$ ,  $k_E$  und  $k_S$  sind die unter 5.4.4 genannten Annahmen für eine vereinfachte Berechnung zu verwenden.

#### 5.4.4 Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische

Für die zur Berechnung benötigten Faktoren  $k_B$ ,  $k_E$  und  $k_S$  sowie für den Resonanzfaktor sind die unter 5.4.4 genannten Annahmen für eine vereinfachte Berechnung zu verwenden.

#### 5.4.5 Kommutierungseinbrüche

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

#### 5.4.6 Unsymmetrien

Für die zur Berechnung benötigten Faktoren  $k_B$ ,  $k_E$  und  $k_S$  sind die unter 5.4.4 genannten Annahmen für eine vereinfachte Berechnung zu verwenden.

#### 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Im Netzgebiet der swa Netze GmbH ist die verwendete Rundsteuerfrequenz 316 2/3 Hz.

Der vorgelagerte Hochspannungsnetzbetreiber LVN Verteilnetz GmbH setzt für seine Rundsteuerung eine Frequenz von 216 2/3 Hz ein, die im Netzgebiet

der swa Netze GmbH ebenfalls auftritt. Blindleistungs- und Kompensationsanlagen mit einer Leistung von mehr als 30 kvar müssen deshalb mit einer Tonfrequenzsperre für 317 Hz ausgerüstet sein; bei Kompensationsanlagen mit einer Leistung unter 30 kvar kann die Tonfrequenz-Sperre entfallen, wenn die Leistung weniger als 7 % der Transformator-Nennleistung beträgt. Ändert die swa Netze GmbH zu einem späteren Zeitpunkt die Rundsteuerfrequenz, so sind die Kundenanlagen entsprechend anzupassen. Einzelheiten sind mit der swa Netze GmbH abzustimmen.

#### **5.4.8 Trägerfrequente Nutzung des Kundennetzes**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

#### **5.4.9 Vorkehrungen gegen Spannungsabsenkungen und Versorgungsunterbrechungen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

#### **5.5 Blindleistungsverhalten**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

## 6 Übergabestation

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### 6.1 Baulicher Teil

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

#### 6.1.1 Allgemeines

Zu Absatz 1:

Im Speziellen ist hier die Verordnung über den Bau von Betriebsräumen für elektrische Anlagen (EltBauVO) genannt.

Zu Absatz 7:

Die ungehinderte Zufahrt für LKW und Schwerlastfahrzeuge zum Transport von Betriebsmitteln muss jederzeit gewährleistet sein.

Zu Absatz 8:

Mast- und Turmstationen werden im Netzbereich der swa Netze GmbH nicht als Übergabestationen zugelassen.

Die erforderlichen Räumlichkeiten oder Gebäude verbleiben im Eigentum und in der Unterhaltungspflicht des Anschlussnehmers. Der Schaltanlageanteil des Anschlussnehmers ist von dem der swa Netze GmbH baulich durch geeignete Maßnahmen (z.B. durch Gittertrennwände) zu trennen.

#### 6.1.2 Einzelheiten zur baulichen Ausführung

Zu 6.1.2.2 (Zugang und Türen) Absatz 1:

Die lichte Breite der Türen bei begehbaren Stationen mit luftisolierten Schaltanlagen sollte 1,25 m und die lichte Höhe 2,2 m betragen.

Zu 6.1.2.2 (Zugang und Türen) Absatz 2:

Als gleichwertig wird bei der swa Netze GmbH der Einsatz eines Schlüsseltresores gesehen. Der Schlüsseltresor wird von der swa Netze GmbH zur Verfügung gestellt und ist in nächster Nähe des vorgesehenen Gebäudezugangs zu montieren.

Zu 6.1.2.5 (Fußböden)

Grundsätzlich sind die Fußböden mit rutschhemmender Eigenschaft auszuführen.

Zu 6.1.2.5 (Fußböden) Absatz 2:

Die lichte Höhe des Kabelraums unter dem Fußboden muss 0,9 m betragen.

Bei der Ausführung von System-Doppelböden in Übergabestationen ist das Merkblatt der swa Netze GmbH zu beachten.

Zu 6.1.2.7 (Trassenführung der Netzanschlusskabel) Absatz 6:

Bei der swa Netze GmbH kommen bevorzugt System-Durchführungen zum Einsatz.

Zu 6.1.2.9 (Fundamenterder) Absatz 2:

Die swa Netze GmbH lässt nur die Ausführung mit Fundamenterder zu.

### **6.1.3 Hinweisschilder und Zubehör**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### **6.2 Elektrischer Teil**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

## 6.2.1 Allgemeines

Zu 6.2.1.1 (Allgemeine technische Daten)

Bei der swa Netze GmbH beträgt die maximale Übergabezeit bei Leistungsschaltern  $t = 0,4 \text{ sec}$

### 10 kV-Gebiet

Nennspannung:	10 kV
Nennkurzzeitstrom (1s):	20 kA
Nenn-Stoßstrom bzw. Nenn-Kurzschlusseinschaltstrom:	50 kA
Nennstrom Sammelschiene und VNB-Schaltfelder:	630 A
Höchstzulässiger Nennstrom von HH-Sicherungen:	80 A

### 20 kV-Gebiet

Nennspannung:	20 kV
Nennkurzzeitstrom (1s):	16 kA
Nenn-Stoßstrom bzw. Nenn-Kurzschlusseinschaltstrom:	40 kA
Nennstrom Sammelschiene und VNB-Schaltfelder:	630 A
Höchstzulässiger Nennstrom von HH-Sicherungen:	80 A

Zu 6.2.1.3 (Schutz gegen Störlichtbögen) Absatz 1:

Bei der swa Netze GmbH wird die IAC Klassifizierung **A FL 20 kA (für 10 kV-Netz) und 16 kA (für 20 kV-Netz), 1 s** gefordert

Zu 6.2.1.4 (Isolation)

Bei Luftisolation beträgt die Schaltfeldteilung mindestens 600 mm



## 6.2.2 Schaltanlagen

Zu 6.2.2.1 (Schaltung und Aufbau) Absatz 3:

Als Übergabeschalter wird vor den Verrechnungswandlern ein Lasttrennschalter eingesetzt, der im Eigentum der swa Netze GmbH verbleibt.

Für den Schutz seiner Anlagenteile ist der Anschlussnehmer zuständig. Dabei sind zur Minimierung der Rückwirkungen auf das Netz der swa Netze GmbH folgende Grundsätze einzuhalten:

- Die gesamte installierte Transformatoren- und/oder Generatorleistung beträgt höchstens 3.000 kVA. Bei Überschreitung dieses Wertes ist die Ausführung individuell mit der swa Netze GmbH abzustimmen.
- Transformatoren mit einer Einzelleistung **< 1.000 kVA** werden über eine Lastschalter-Sicherungskombination angeschlossen. Zu beachten ist hierbei, unter Berücksichtigung der Streuung der Auslösekennwerte der HH-Sicherungen, der für das jeweilige Schaltgerät zulässige Übernahmestrom. In jedem Falle gilt, dass Fehlerströme innerhalb von 0,4 s sicher abgeschaltet werden müssen.
- Transformatoren mit einer Leistung **≥ 1.000 kVA**, Mittelspannungsgeneratoren und kundeneigene Kabelnetze sind durch einen zentralen Übergabeleistungsschalter zu schützen.  
Bei bis zu zwei Abgangsfeldern für Transformatoren mit einer Leistung > 1.000 kVA, Mittelspannungsgeneratoren und kundeneigene Kabelnetze, kann auf einen zentralen Übergabeleistungsschalter verzichtet werden, sofern die Anlage durch jeweils einen Leistungsschalter in den Kabelabgangs-, Transformator- oder Generatorfeldern abgesichert wird.  
Als maximale Auslösezeit für den zentralen Übergabeleistungsschalter werden 0,4 s zugelassen. Die Auslösezeiten von nachgeordneten Leistungsschaltern in der Kundenanlage oder im Kundennetz sind entsprechend zu staffeln. Zur Gewährleistung eines sicheren Betriebs der Kundenanlage und des damit verbundenen Netzes der swa Netze GmbH müssen die Schutzeinrichtungen regelmäßig geprüft und instandgehalten werden. Nach der DGUV Vorschrift 3 müssen ortsfeste elektrische Anlagen mindestens alle vier Jahre geprüft werden.

Bei Übergabestationen mit nur einem einzigen Kundentransformator mit einer Nennleistung von **< 1.000 kVA** werden von der swa Netze GmbH kombinierte Transformatorschalt- und Verrechnungsmessfelder vorgesehen. In diesen Schaltfeldern befindet sich eine Lastschalter-Sicherungskombination mit nachgeschaltetem Verrechnungswandlersatz. Die Eigentumsgrenze liegt dabei an den abgehenden Klemmen der Mittelspannungs-Verrechnungsstromwandler in diesem Schaltfeld. Der Anschlussnehmer hat keinen Zugang zur Mittelspannungsschaltanlage, benötigt dafür aber auch kein entsprechend geschultes, fachkundiges Personal. Der Transformator kann vom Anschlussnehmer bei Bedarf über einen NOT-AUS Taster in seinem Anlagenbereich abgeschaltet werden. Das überspannungsseitige Erden/Kurzschließen und eine Wiederzuschaltung des Transformators kann nur durch die swa Netze GmbH erfolgen.

Zu 6.2.2.2 (Ausführung)

Absatz 2:

Bei der swa Netze GmbH müssen die Bedienungs- und Montagegänge eine Breite von 1.000 mm und eine Raumhöhe von 2.400 mm aufweisen.

Absatz 4:

Bei der swa Netze GmbH erfolgt dies in der Regel durch den Einbau von Gittertrennwänden.

Absatz 9:

Bei der swa Netze GmbH kommen nur luftisolierte Schaltanlagen zum Einsatz.

Zu 6.2.2.4 (Schaltgeräte) Absatz 1:

Errichtung, Eigentum und Betrieb der netzseitigen Eingangsschaltfelder und des Übergabeschaltfeldes liegen bei der swa Netze GmbH. Gleiches gilt für die Entscheidung zur Ausrüstung dieser Schaltfelder mit Fernsteuereinrichtungen.

### 6.2.3 Sternpunktbehandlung

Die swa Netze GmbH betreibt ein Netz mit Erdschlusskompensation.

### 6.2.4 Erdungsanlage

Zu Absatz 1:

Die Erdungs- und Kurzschließvorrichtung ist für einen Kurzzeitstrom (1s) von 20 kA auszulegen. Dies bedingt einen Mindestquerschnitt von 95 mm<sup>2</sup> Cu.

Zu Absatz 2:

Der Gesamterdungswiderstand der Mittelspannungs-Schutzerde darf einen Wert von 4 Ohm nicht überschreiten. In Anlagen, in denen der Zusammenschluss der Mittelspannungs-Schutz-, Niederspannungsbetriebs- und Blitzschutzterdung vorgeschrieben und das TN-Netz als Schutzmaßnahme angewendet wird, darf der Gesamterdungswiderstand 2 Ohm nicht übersteigen.

Bei Mittelspannungsübergabestationen wird eine Verbindung der Erdungsanlage des Verteilnetzbetreibers sowie der kundeneigenen Erdungsanlage empfohlen. Rückwirkungen auf das Erdungsnetz des VNB sind durch geeignete Maßnahmen zu vermeiden (z. B. Rückwirkungen durch Betriebsströme der Bahn). Die Ausführung von Kundenanlagen in der Nähe von Bahnanlagen sind mit dem VNB abzustimmen.

### 6.3 Sekundärtechnik

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

#### 6.3.1 Allgemeines

Vor der Ausführung müssen die unter 6.3. genannten Parameter mit der swa Netze GmbH abgestimmt und von der swa Netze GmbH freigegeben werden.

#### 6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Bei Kundenanlagen, bei denen ein Übergabeleistungsschalter eingebaut ist, ist die EIN- /AUS-Stellungsmeldung des Leistungsschalters sowie die Meldung „Schutzanregung“ über potentialfreie Kontakte der swa Netze GmbH zur Verfügung zu stellen. Falls kein Übergabeleistungsschalter vorhanden ist, aber in abgehenden Trafo- bzw. Kabelfeldern ein Leistungsschalter vorhanden ist, ist von diesen ebenfalls die EIN- /AUS-Stellungsmeldung und die Meldung Schutzanregung über potentialfreie Kontakte zur Verfügung zu stellen. Befindet sich nach der Übergabe ein Mittelspannungskundennetz ist an der Übergabe oder alternativ an den abgehenden Kabel- bzw. Trafofeldern die Meldung „Erdschluss Richtung Kundennetz“ über einen potentialfreien Kontakt zur Verfügung zu stellen.

Die Abfragespannung der potentialfreien Kontakte beträgt 60 V DC +-10% oder 24 V DC +-10%. Eine Fernsteuerung des kundeneigenen Übergabeleistungsschalters durch die swa Netze GmbH erfolgt nicht.

Falls in der Übergabe eine Lastschalter-Sicherungskombination eingebaut ist, ist bei Bedarf die Schalterstellungsmeldung und die Meldung „Sicherung ausgelöst“ über potentialfreie Kontakte zur Verfügung zu stellen.

Die Meldungen werden über eine Fernwirkanlage der swa Netze GmbH, die in den Schaltanlagenraum des Netzbetreibers installiert wird, an die Netzleitstelle der swa Netze GmbH übertragen.

Beim Anschluss einer Kundenanlage an ein vom Kunden allein genutztes Schaltfeld in einem swa Netze GmbH-eigenen Umspannwerk oder Schalthaus wird das Schaltfeld durch die Netzleitstelle der swa Netze GmbH ferngesteuert.

Die Fernsteuerung und die Ist-Leistungserfassung von Erzeugungsanlagen im Rahmen des Netzsicherheitsmanagements ist in Kapitel 10.2.4. beschrieben.

### 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### 6.3.4 Schutzeinrichtungen

Im Übergabeschaltfeld gelten für den Kurzschlusschutz folgende Bedingungen:

- Für den Kurzschlusschutz ist ein dreipoliger unabhängiger Überstromschutz zu verwenden. Bei Bedarf können auch andere Schutzprinzipien wie gerichteter Überstromzeitschutz, Distanzschutz oder Differentialschutz eingesetzt werden.
- Die maximale Auslösezeit beträgt 0,4 s.
- Bei kundeneigenem Mittelspannungsnetz ist eine Erdschlussrichtungserfassung nach dem Erdschlusswischerverfahren oder dem wattmetrischen Verfahren zu realisieren und über potentialfreie Kontakte der swa Netze GmbH zur Verfügung zu stellen. Bei dem wattmetrischen Verfahren sind in dem betroffenen Feld Kabelumbauwandler einzubauen.
- Auslösung des Übergabeleistungsschalters bzw. des dem erdschlussbehafteten Kabel zugeordneten Schalters durch den Summenstrom.

Die eingesetzten Strom- und Spannungswandler sind mit der swa Netze GmbH abzustimmen.

Für Schutzprüfungen der kundeneigenen Schutzeinrichtungen müssen Einrichtungen vorhanden sein z. B. Prüfsteckvorrichtungen, um die Prüfungen ohne das Ausklemmen von Drähten durchführen zu können.

Die Schutzeinstellungen sollen bereits während der Planung der Anlage mit der swa Netze GmbH abgestimmt werden.

Alle Schutzeinrichtungen sind vor Inbetriebnahme der Anlage zu prüfen. Die Prüfberichte sind der swa Netze GmbH vorzulegen.

Auf Anforderung der swa Netze GmbH sind der swa Netze GmbH Störschreibe und Schutzinformationen zum Zwecke der Störungsaufklärung zu übergeben.

### 6.4 Störschreiber

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

## 7 Abrechnungsmessung

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### 7.1 Allgemeines

Der Aufbau der Messeinrichtung wird von swa Netze GmbH festgelegt. Zur Messeinrichtung gehören der/die Zähler, die Messwandler, Tonfrequenz-Rundsteuerempfänger sowie die Kommunikationseinrichtungen. Die Messeinrichtungen werden in einem vom Anschlussnehmer zur Verfügung gestellten schutzisolierten Zählerschrank mit 3 Zählerplätzen montiert.

### 7.2 Zählerplatz

Zum Einbau der Mess- und Steuer- sowie der Kommunikationseinrichtungen ist in der Übergabestation ein Zählerschrank nach dem VBEW Merkblatt für Mess- und Wandlerschränke vorzusehen.

### 7.3 Netz-Steuerplatz

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### 7.4 Messeinrichtung

Lastgangzähler sind als indirekt-messende Lastgangzähler für Wirk- und Blindenergie mit der Genauigkeitsklasse entsprechend der VDE-AR-N 4400, zur fortlaufenden Registrierung der Zählwerte für alle Energieflussrichtungen im Zeitintervall von ¼-Stunden vorzusehen.

Ist bei Erzeugungsanlagen eine einheitenscharfe Abrechnung erforderlich, hat der Anlagenbetreiber (der Erzeugungsanlage) dafür Sorge zu tragen, dass eine geeichte Messeinrichtung (bei neuem Zähler: Konformitätserklärung des Herstellers) für jede Erzeugungseinheit durch einen Messstellenbetreiber gemäß Messstellenbetriebsgesetz installiert wird.

Der Messstellenbetreiber stellt grundsätzlich den Zähler und die abrechnungsrelevanten Zusatzeinrichtungen zur Verfügung und verantwortet deren Montage, Betrieb und Wartung.

Wird aus einer Mittelspannungs-Übergabestation ein weiterer Anschlussnutzer (Unterabnehmer) versorgt, so sind die hierfür verwendeten Messeinrichtungen nach dem gleichen Standard und damit ebenfalls als Lastgangmessung oder als intelligentes Messsystem aufzubauen.

## 7.5 Messwandler

Die Spannungswandler sind vom Netz des VNB aus gesehen vor den Stromwandlern anzuschließen. Die Wandler (Strom- und Spannungswandler) werden grundsätzlich vom VNB bereitgestellt.

Die Wandler müssen mindestens folgenden Bedingungen genügen:

Allgemein:

- MID-Konformitätserklärung - ist dem VNB zu übergeben (durch den Messstellenbetreiber)
- thermischer Kurzschlussstrom, Bemessungsstoßstrom und Isolationsspannung entsprechend Kapitel 6.2.1;
- Messkerne und Messwicklungen zum Anschluss von EZA-Reglern für die Blindleistungsregelung / statische Spannungshaltung müssen mindestens der Klasse 0,5 genügen, bei Anschlussscheinleistungen der Kundenanlage SA > 1 MVA mindestens der Klasse 0,2 genügen;

Spannungswandler:

- Standard-Anforderung an die Zählwicklung der Spannungswandler: Klasse 0,5; 15 VA; mit Zustimmung des VNB darf abgewichen werden;
- Spannungswandler sind als drei einpolig isolierte Spannungswandler auszuführen;
- Die sekundäre Bemessungsspannung der Zähl- und Schutzwicklung der Spannungswandler beträgt  $100\sqrt{3}$ ;
- Bemessungsspannungsfaktor der Spannungswandler:  $1,9 \times U_n/8 \text{ h}$  (6 A);

Stromwandler:

- Standard-Anforderung an die Zählkerne der Stromwandler: Klasse 0,5s; 10 VA, FS 5; mit Zustimmung des VNB darf abgewichen werden;
- Der Primärstrom der Stromwandlerkerne für die Zählung ist den vertraglichen Leistungsanforderungen anzupassen;

Als Stromwandler kommen ausschließlich ... / 5 A Wandler, als Spannungswandler (... / 100 V), zum Einsatz.

Wandlermessleitungen sind nach Tabelle 7 „Richtwerte für Messwandler-Sekundärleitungen“ der TAR Mittelspannung 2018 zu dimensionieren. Als Leitungstypen sind NYM-J oder NYY-J zu verwenden. Bei Leitungslängen unter 15 m für Stromwandler ist ein Querschnitt von 2,5 mm<sup>2</sup> ausreichend.

Bereits im Zuge der Anlagenplanung ist eine rechtzeitige Abstimmung zwischen dem Anschlussnehmer und dem VNB erforderlich. Die beim VNB verfügbaren Strom- und Spannungswandler können beim VNB nachgefragt werden.

## 7.6 Datenfernübertragung

Erfolgt der Messstellenbetrieb durch den VNB als grundzuständiger Messstellenbetreiber, so setzt er bei Lastgangzählern und intelligenten Messsystemen für die Zählerfernauslesung standardmäßig eine Funklösung ein. Sofern Einschränkungen des Signalempfanges am Installationsort bestehen, ist durch den Anschlussnehmer die Antenne an einem geeigneten und mit dem Messstellenbetreiber abgestimmten Ort abgesetzt zu montieren. Dazu stellt der VNB als grundzuständiger Messstellenbetreiber eine entsprechende Antenne bei. Sollte eine Funklösung nicht möglich sein, so ist der Anschlussnehmer verpflichtet, in unmittelbarer Nähe des Zählerplatzes dauerhaft einen mit dem VNB abgestimmten und betriebsbereiten Kommunikationsanschluss für die Fernauslesung der Messwerte bereitzustellen.

Bei Bedarf stellt der Anschlussnehmer eine Spannungsversorgung (230 V Wechselspannung) zur Verfügung.

Erfolgt der Messstellenbetrieb für RLM-Zähler durch den VNB, so stellt er dem Anschlussnutzer - sofern technisch möglich - Energiemengen- und Synchronisierimpulse ohne Gewährleistung zur Verfügung. Die Kosten für die Installation trägt der Anschlussnehmer.

## 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Im Falle eines einzelnen Anschlussnutzers erfolgt die Messung der von der an das Mittelspannungsnetz angeschlossenen Kundenanlage bezogenen bzw. eingespeisten elektrischen Energie grundsätzlich auf der Mittelspannungsseite.

Angaben zur Auslegung der Stromwandler bei Messung auf der Niederspannungsseite sind der TAB-NS des VNB zu entnehmen.

## 8 Betrieb der Kundenanlage

### 8.1 Allgemeines

Die Nennung der Anlagen- und Betriebsverantwortlichen des Anschlussnehmers erfolgt in schriftlicher Form. Der/die Betriebsverantwortlichen werden von der swa Netze GmbH mit Name und Telefonnummer und sog. „Erforderlichen Kontaktdaten“ elektronisch gespeichert.

### 8.2 Netzführung

Bei kurzen, geplanten Unterbrechungen ist der VNB zur Unterrichtung nur gegenüber Anschlussnutzern verpflichtet, die zur Vermeidung von Schäden auf eine unterbrechungsfreie Versorgung angewiesen sind und dies dem VNB unter Angabe von Gründen schriftlich mitgeteilt haben. Die Pflicht zur Benachrichtigung entfällt, wenn die Unterrichtung

- nach den Umständen nicht rechtzeitig möglich ist und der VNB dies nicht zu vertreten hat oder
- die Beseitigung von bereits eingetretenen Unterbrechungen verzögern würde.

Schalthandlungen in Kundenanlagen mit Rückwirkung auf das vorgelagerte Netz müssen vor der Durchführung zwischen den beteiligten netzführenden Stellen abgestimmt werden.

### 8.3 Arbeiten in der Übergabestation

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### 8.4 Zugang

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### 8.5 Bedienung vor Ort

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### 8.6 Instandhaltung

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.



## **8.7 Kupplung von Stromkreisen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

## **8.8 Betrieb bei Störungen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

## **8.9 Notstromaggregate**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### **8.9.1 Allgemeines**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### **8.9.2 Dauer des Netzparallelbetriebes**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

## **8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### **8.10.1 Betriebsmodi**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### **8.10.2 Technisch-bilanzielle Anforderungen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**8.10.3 Lastmanagement**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**8.10.4 Dynamische Netzstützung im Betriebsmodus "Energiebezug"**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**8.11.1 Allgemeines**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**8.11.2 Blindleistungsverhalten**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**8.11.3 Wirkleistungsbegrenzung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**8.11.4 Wirkleistungsabgabe bei Über- und Unterfrequenz**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**8.12 Lastregelung bzw. Lastzuschaltung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**swa Netze MS-TAR**

Ergänzende Bedingungen der swa Netze GmbH zu AR-N 4110

Seite **27** von **40**

13.07.2022

Rev.-Index 1

**8.13 Leistungüberwachung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

## **9 Änderungen, Außerbetriebnahmen und Demontage**

Eine maßgebliche Erhöhung der Netzkurzschlussleistung welche eine gravierende Auswirkung auf die Kundenanlage hat, teilt der VNB dem Anschlussnehmer rechtzeitig mit. Die dadurch am Netzanschluss entstehenden Folgemaßnahmen und Kosten trägt der Anschlussnehmer. Gleiches trifft auch für die Anpassungen an das Schutzkonzept, das unverzüglich anzupassen ist, zu.

Vor der Demontage der Kunden an muss der Anschlussnehmer sicherstellen, dass das Messübergabefeld kurzgeschlossen und geerdet ist. Die Demontage der netzseitigen Übergabeanlage erfolgt durch die swa Netze GmbH.

## **10 Erzeugungsanlagen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### **10.1 Allgemeines**

Gemäß §14 EEG ist der Netzbetreiber berechtigt, bei einer drohenden Netzüberlastung die Einspeiseleistung ferngesteuert zu reduzieren. Dazu ist abhängig von der angemeldeten Leistung der Erzeugungsanlage entsprechend §9 EEG eine Einrichtung zum Einspeisemanagement vorzusehen. Die technischen Details dieser Einrichtung sind auf der Internetseite der swa Netze GmbH beschrieben.

### **10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

#### **10.2.1 Allgemeines**

Zu 10.2.1.4:

Ein vorgesehener Inselbetrieb ist der swa Netze GmbH im Datenblatt E8 mitzuteilen.

## 10.2.2 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung

Zu 10.2.2.4

Bei der Anfrage ist das anzuwendende Verfahren mit der swa Netze GmbH abzustimmen. Werden vom Netzbetreiber keine Angaben gemacht gilt ein Verschiebungsfaktor von 1,0.

## 10.2.3 Dynamische Netzstützung

Zu 10.2.3.3.2

Es ist ein k-Faktor  $k = 2$  einzustellen, sofern keine anderen Angaben durch die swa Netze GmbH gemacht werden.

## 10.2.4 Wirkleistungsabgabe

Zu 10.2.4.2.

Gemäß §14 EEG ist der Netzbetreiber berechtigt, bei einer drohenden Netzüberlastung die Einspeiseleistung ferngesteuert zu reduzieren. Dazu ist abhängig von der angemeldeten Leistung der Erzeugungsanlage entsprechend §9 EEG eine Einrichtung zum Einspeisemanagement vorzusehen.

In Erzeugungsanlagen (EEG- und KWK-Anlagen sowie Erzeugungsanlagen ohne gesetzliche Förderung) > 100 kW wird eine Fernwirkanlage eingesetzt, die der Anschlussnehmer von der swa Netze GmbH erwirbt. Die Anbindung dieser Fernwirkanlage an die Netzleitstelle der swa Netze GmbH erfolgt über das Mobilfunknetz.

Die Übermittlung der Ist-Einspeiseleistung erfolgt entweder über ein Signal 0 - 20 mA oder über Zählimpulse aus Zähler oder Datenlogger an die Eingänge der Fernwirkanlage.

Die technischen Details dieser Einrichtung sind auf der Internetseite der swa Netze GmbH beschrieben.

## 10.3 Schutzeinrichtungen und Schutzeinstellungen

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### 10.3.1 Allgemeines

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.3.2 Kurzschlusschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.3.3 Entkopplungsschutzeinrichtungen des Anschlussnehmers**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.3.4 Anschluss der Erzeugungsanlage an die Sammelschiene eines Umspanwerks**

Es ist ein Leerrohr bzw. Steuerkabel für eine Mitnahmeschaltung oder weitere Schutzfunktionen vorzusehen.

Sofern nicht anders mit der swa Netze GmbH vereinbart, sind die empfohlenen Schutz-Einstellwerte zu verwenden.

**10.3.5 Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz**

Zu 10.3.5.3.

Sofern nicht anders mit der swa Netze GmbH vereinbart, sind die empfohlenen Schutz-Einstellwerte zu verwenden.

**10.3.6 Schutzkonzept bei Mischanlagen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.4 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.4.1 Allgemeines**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.4.2 Zuschalten nach Auslösung durch Schutzeinrichtungen**

Für den Zeitverzug der Wiederschaltung von Erzeugungseinheiten nach Auslösung des Entkupplungsschalters ist ein Wert von mindestens 10 Minuten einzustellen.

**10.4.3 Zuschaltung mit Hilfe von Synchronisierungseinrichtungen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.4.4 Zuschaltung von Asynchrongeneratoren**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.4.5 Kuppelschalter**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.5 Weitere Anforderungen an Erzeugungsanlagen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.5.1 Abfangen auf Eigenbedarf**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.5.2 Trennen der Erzeugungseinheit vom Netz bei Instabilität**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.5.3 Fähigkeit zur Bereitstellung von Primärregelleistung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.5.4 Fähigkeit zur Bereitstellung von Sekundärregelleistung und Minutenreserve**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.6 Modelle**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.6.1 Allgemeines**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.6.2 Funktionsumfang und Genauigkeitsanforderungen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**10.6.3 Modelldokumentation**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11 Nachweis der elektrischen Eigenschaften für Erzeugungsanlagen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.1 Gesamter Nachweisprozess**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.2 Einheitenzertifikat**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.



**11.2.1 Allgemeines**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.2.2 Netzurückwirkungen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.2.3 Quasistationärer Betrieb und Pendelungen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.2.4 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.2.5 Dynamische Netzstützung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.2.6 Modelle**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.2.7 Wirkleitungsabgabe und Netzsicherheitsmanagement**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.2.8 Wirkleistungsanpassung in Abhängigkeit der Netzfrequenz**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.2.9 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungseinheit**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.2.10 Schutztechnik und Schutzeinstellungen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.2.11 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.2.12 Trennen der Erzeugungseinheit vom Netz bei Instabilität**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.3 Komponentenzertifikat**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.3.1 Allgemeines**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.3.2 EZA-Regler**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.3.3 Aktive statische Kompensationsanlagen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.3.4 Spannungsregler inkl. des Erregersystems einer Typ-1-Erzeugungseinheit**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.3.5 Anforderungen an Hilfsaggregate bei Typ-1-Erzeugungseinheiten**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.3.6 Modelle**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4 Anlagenzertifikat**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.1 Allgemeines**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.2 Vom Anschlussnehmer zur Erstellung des Anlagenzertifikates bereitzustellende Unterlagen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.3 Einspeiseleistung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.4 Bemessung der Betriebsmittel**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.5 Spannungsänderung am Netzanschlusspunkt**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.6 Erforderliche Netzkurzschlussleistung am Netzanschlusspunkt von Typ-1-Anlagen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.7 Netzurückwirkungen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.8 Quasistationärer Betrieb, Polrad-/Netzpendelungen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.9 Nachweis des Inselbetriebes und der Teilnetzbetriebsfähigkeit**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.10 Nachweis der Schwarzstartfähigkeit**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.11 Statische Spannungshaltung/Blindleistungsbereitstellung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.12 Dynamische Netzstützung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.13 Wirkleistungsabgabe**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.14 Netzsicherheitsmanagement**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.15 Wirkleistungseinspeisung in Abhängigkeit der Netzfrequenz (Über- und Unterfrequenz)**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.16 Kurzschlussstrombeitrag der Erzeugungsanlage**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.17 Schutztechnik und Schutzeinstellungen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.18 Zuschaltbedingungen und Synchronisierung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.19 Abfangen auf Eigenbedarf bzw. schnelle Resynchronisierung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.20 Anforderungen an eine Regelleistungsbereitstellung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.21 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.22 Sprunghafte Spannungsänderungen**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.23 EZA-Modell**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.24 Anlagenzertifikat B**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.4.25 Nachtrag zum Anlagenzertifikat**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.5 Inbetriebsetzungsphase**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.5.1 Inbetriebsetzung der Übergabestation**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.5.2 Inbetriebsetzung der Erzeugungseinheiten, des EZA-Reglers und ggf. weiterer Komponenten**

Es ist die Funktionskette von der Empfangseinrichtung bis zur Umsetzung der Steuerbefehle in der Anlagensteuerung sowie die Empfangsbereitschaft der Empfangseinrichtung zu prüfen.

In Anlagen  $\geq 100$  kW mit Einspeisung in die MS-Ebene ist darüber hinaus der fehlerfreie Empfang über manuelle Sollwertvorgaben aus der netzführenden Stelle des VNB zu prüfen.

### 11.5.3 Inbetriebsetzung der gesamten Erzeugungsanlage und Inbetriebsetzungserklärung

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### 11.5.4 Konformitätserklärung

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

### 11.5.5 Betriebsphase

Auch Änderungen an den Datenkommunikationskomponenten der vom Netzbetreiber vorgegebenen Wirkleistungssteuerung und der Blindleistungsbereitstellung und Regelungsfunktion sind dem VNB zur Aufrechterhaltung der Funktionstüchtigkeit unverzüglich mitzuteilen.

Der Anlagenbetreiber hat die folgenden Unterlagen alle vier Jahre zu erstellen und auf Verlangen beim Netzbetreiber vorzulegen:

- Der zuletzt übermittelte Netzbetreiber-Abfragebogen E.9: Falls in der Betriebsphase Änderungen vom Netzbetreiber angefordert werden, müssen diese über die Zusendung eines aktualisierten Netzbetreiber-Abfragebogens E.9 an den Anlagenbetreiber beschrieben werden.
- Schutzprüfprotokoll der Schutzeinrichtungen am Netzanschlusspunkt und an den Erzeugungseinheiten.
- Funktionsprüfung der Hilfsenergieversorgung der Sekundärtechnik der Übergabestation.
- Die Funktionsweise der vom Netzbetreiber vorgegebenen Wirkleistungssteuerung und der Blindleistungsbereitstellung und Regelungsfunktion nach E.9 muss mindestens alle vier Jahre überprüft werden, sofern nicht im Rahmen des Netzbetriebes innerhalb dieses Zeitraumes eine Nutzung dieser Funktionalitäten erfolgte. Die Überprüfung der Signalkette erfolgt in Zusammenarbeit mit und auf Anforderung des zuständigen Netzbetreibers.
- Einstellprotokoll der Erzeugungseinheiten und Komponenten nach 11.5.3.

**11.5.6 Störende Rückwirkungen auf das Netz**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.6 Einzelnachweisverfahren**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.6.1 Allgemeines**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.6.2 Anlagenzertifikat C**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.6.3 Inbetriebsetzung einer Erzeugungsanlage im Einzelnachweisverfahren**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.6.4 Erweiterte Konformitätserklärung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**11.6.5 Betrieb der Erzeugungsanlage**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.

**12 Prototypen-Regelung**

Entsprechend TAR Mittelspannung 2018.