

Technische Anschlussbedingungen Mittelspannung

TAB Mittelspannung

Ausgabe Juni 2020

Zu den Technischen Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAB Mittelspannung) VDE-AR-N 4110

Diese Technischen Anschlussbedingungen ergänzen die VDE- Anwendungsregel VDE-AR-N 4110.

Diese TAB Mittelspannung gelten zusammen mit § 19 EnWG „Technische Vorschriften“ und sind somit Bestandteil von Netzanschlussverträgen und Anschlussnutzungsverhältnissen.

Inhalt

Vorbemerkungen

Anwendungsbeginn

4 Allgemeine Grundsätze

4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

4.2.1 Allgemeines

4.2.2 Anschlussanmeldung Netzanschlusses

4.2.3 Bauvorbereitung und Bau

4.2.4 Vorbereitung Inbetriebsetzung des Netzanschlusses

4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation

4.4 Netzanschlusses)

5 Netzanschluss

5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

5.3.1 Allgemein

5.5 Blindleistungsverhalten

6 Übergabestation

6.1 Baulicher Teil

6.1.1 Allgemeines

6.1.2.2 Zugang und Türen

6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

6.1.2.5 Fußböden

6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen

6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel

6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen

6.1.2.9 Fundamenterder

6.2 Elektrischer Teil

6.2.1 Allgemeines

6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbögen

6.2.1.4 Isolation

6.2.2 Schaltanlagen

6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

6.2.2.4 Schaltgeräte

6.2.2.6 Transformatoren

6.2.2.8 Überspannungsableiter

- 6.2.3 *Sternpunktbehandlung*
- 6.3 *Sekundärtechnik*
- 6.3.2 *Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle*
- 6.3.3 *Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung*
- 6.3.4 *Schutzeinrichtungen*
- 6.3.4.1 *Allgemeines*
- 6.3.4.2 *Netzschutzeinrichtungen*
 - Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz*
- 6.3.4.3.2 *HH-Sicherungen*
- 6.3.4.3.3 *Abgangsschaltfelder (Kabelfelder- und Übergabeschaltfelder)*
- 6.3.4.3.4 *Platzbedarf*
- 6.3.4.5 *Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen*

7 Abrechnungsmessung

- 7.1 *Allgemeines*
- 7.2 *Zählerplatz*
- 7.3 *Netz - Steuerplatz*
- 7.5 *Messwandler*
- 7.7 *Spannungsebene der Abrechnungsmessung*

8 Betrieb der Kundenanlage

- 8.1 *Allgemeines*
- 8.2 *Netzführung / Benennung des Anlagenbetreibers / Datenspeicherung*
- 8.5 *Bedienung vor Ort*
- 8.8 *Betrieb bei Störungen*
- 8.9 *Notstromaggregate*
- 8.10 *Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern*
- 8.11 *Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge*

10 Erzeugungsanlagen

- 10.2 *Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz*

Vorbemerkungen

Die TAB Mittelspannung bezieht sich auf die Gliederung in den jeweiligen Kapiteln der VDE-Anwendungsregel

VDE-AR-N 4110 „Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)“

Die in dieser TAB Mittelspannung ausgeführten Regelungen, konkretisieren/ ergänzen / ändern die Ausführungen in der VDE-AR-N 4110.

Sofern zu einzelnen Kapiteln keine Konkretisierungen / Ergänzungen / Änderungen in dieser TAB erfolgen, sind keine Konkretisierungen bzw. Ergänzungen der VDE-AR-N 4110 vorgesehen.

Anwendungsbeginn

Die TAB Mittelspannung gilt ab dem 01.06.2019

Quelle:

VDE FNN Homepage / Technische Anschlussregeln Mittelspannung (VDE-AR-N 4110) / Downloads + Links / Anwendungsbeginn und Übergangsfristen

Anwendungsbeginn und Übergangsfristen der Technischen Anschlussregeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Netz und deren Betrieb (VDE-AR-N 4100, VDE-AR-N 4105, VDE-AR-N 4110, VDE-AR-N 4120 und VDE-AR-N 4130)

4 Allgemeine Grundsätze

4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

4.2.1 Allgemeines

Die in Tabelle 1 „Zeitplan zur Errichtung eines Netzanschlusses“ der VDE-AR-N 4110 veröffentlichte Vorgehensweise wird durch die nachstehende Tabelle ergänzt und auf das Anmeldeverfahren der SW Bad Nauheim bezogen.

Die angegebenen Zeiten sind dabei unverbindliche Richtwerte. Verbindliche Termine / Fristen sind jeweils gemeinsam abzustimmen / zu kommunizieren.

4.2.2 Anschlussanmeldung

Der Anschlussnehmer bzw. sein Anlagenerrichter meldet die Anlagen mit den entsprechenden Formularen an.

Für eine Voranfrage im Bezugsfall sind folgende Unterlagen vorzulegen:

- Formular (allgemeine Angaben Anlagenstandort / Anlagenbetreiber / Grundstückseigentümer / Anlagenerrichter)
- Formular (Antragstellung Bezugsanlage im Mittelspannungsnetz)

- B1 (Netzurückwirkungen)
- die örtliche Lage des zu versorgenden Grundstücks (Übersichtsplan im geeigneten Maßstab (z. B. 1:25 000 oder 1:10 000) und Detailplan im Maßstab mindestens 1:500) mit eingezeichneten Vorschlägen zu möglichen Stationsstandorten
- Zeitplan

Netzanschlüsse von Erzeugungsanlagen

Nach vollständiger Anmeldung kann grundsätzlich eine Reservierung ausgesprochen werden.

Bei Erzeugungsanlagen mit besonderen behördlichen Auflagen, kann die eine Reservierung von Einspeiseleistung vornehmen, sofern durch die Genehmigungsbehörde eine Blmsch- Genehmigung erteilt wurde.

4.2.3 Bauvorbereitung und Bau

Vor Baubeginn/Bestellung von Stationskomponenten der Übergabestation sind alle Dokumente mit den erforderlichen Anlagen vom Anschlussnehmer an die SW Bad Nauheim zu übergeben.

Bei nicht vollständigen bzw. nicht genehmigungsfähigen Unterlagen behält sich die SW Bad Nauheim die unverzügliche Rücksendung der Unterlagen vor.

Die Fristen beginnen mit Vervollständigung bzw. Neueinreichung der Unterlagen.

4.2.4 Vorbereitung Inbetriebsetzung des Netzanschlusses

Die „Technischen Mindestanforderungen“ (TMA) an Messeinrichtungen im Elektrizitätsversorgungsnetz der SW Bad Nauheim sind einzuhalten.

Nach der technischen Abnahme der Übergabestation durch den Anlagenerrichter, im Beisein des Anlagenbetreibers und des Anlagenverantwortlichen, nimmt die SW Bad Nauheim vor Ort eine Sichtkontrolle der Übergabestation vor.

Während der Sichtkontrolle muss der Anschlussnehmer bzw. der Anlagenerrichter anwesend sein.

Inbetriebnahme des Netzanschlusses/Inbetriebsetzung der Übergabestation

Die Inbetriebnahme des Netzanschlusses (Unterspannungsetzung der Übergabestation) ist durch den Anschlussnehmer oder dessen Beauftragten. Die Inbetriebnahme erfolgt durch die SW Bad Nauheim.

4.3 Inbetriebsetzung einer Erzeugungsanlage

Eine Abnahme nach Inbetriebsetzung aller Erzeugungseinheiten ist mit der SW Bad Nauheim zu vereinbaren.

5 Netzanschluss

5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

Die Eigentumsgrenze zwischen dem Netz der SW Bad Nauheim und der Anschlussanlage wird im Netzanschlussvertrag festgelegt.

Die Auswahl des geeigneten Netzanschlusspunktes, erfolgt unter Einhaltung der gesetzlichen Forderungen gem. EnWG, EEG und KWKG.

Eigentumsgrenzen

Anschluss an ein Mittelspannungs-Kabelnetz:

Die Eigentumsgrenze wird definiert durch die Kabelendverschlüsse des in der Übergabestation ankommenden Mittelspannungskabels der SW Bad Nauheim.

Vor Inbetriebnahme des Netzanschlusses ist der Abschluss eines Betriebs- und Netzführungsvertrages zwischen dem Anschlussnutzer und der SW Bad Nauheim erforderlich.

5.5 Blindleistungsverhalten

Bei Bezug von Wirkleistung aus dem Mittelspannungsnetz gilt – sofern keine anderslautenden vertraglichen Regelungen vereinbart wurden – im gesamten Spannungsband nach 5.3 und im gesamten Wirkleistungsbereich (siehe Bild 1):

- eine Aufnahme von induktiver Blindleistung (I. Quadrant in Bild 2, untererregt) in Höhe von bis zu maximal 5 % der vereinbarten Anschlusswirkleistung $P_{AV, B}$ ist unabhängig von der Wirkleistung zulässig.
- Eine Aufnahme kapazitiver Blindleistung (IV. Quadrant in Bild 2) ist generell unzulässig.
Bei Erzeugungsanlagen ist eine kapazitive Aufnahme von Blindleistung (übererregt) in Höhe von bis zu maximal 2 % der vereinbarten Anschlusswirkleistung $P_{AV, E}$ unabhängig von der Wirkleistung nur dann zulässig, wenn die Anlage nicht in der Lage ist, Blindleistung im Bereich $0 \leq P_{\text{mom}}/P_{\text{b inst}} < 0,02$ am Netzanschlusspunkt bereitzustellen.
- oberhalb von 15 % der vereinbarten Anschlusswirkleistung $P_{AV, B}$ darf ein Verschiebungsfaktor $\cos \varphi = 0,95$ induktiv nicht unterschritten werden

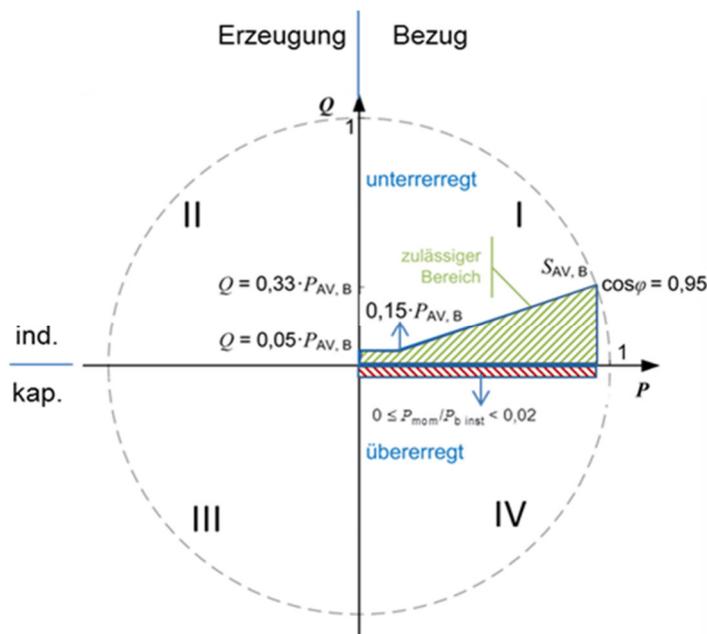


Bild 1 Zulässiger Bereich des Verschiebungsfaktors $\cos \varphi$ bei Wirkleistungsbezug (Verbraucherzählpfeilsystem)

6 Übergabestation

6.1 Baulicher Teil

6.1.1 Allgemeines

Übergabestationen (Anschlussanlagen) können als freistehende oder baulich integrierte Stationen errichtet werden.

Der Anschlussnehmer ist für die Einhaltung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26.BImSchV sowie zum Nachweis durchgeführter PEHLA- Prüfungen seiner Übergabestation und der nachgeschalteten elektrischen Anlagen verantwortlich.

Übergabestationen sind in unmittelbarer Nähe zur vorhandenen Versorgungsleitung und an der Grundstücksgrenze zu öffentlichen Wegen anzuordnen. Die maximale Länge der Anschlussleitungen darf je System 50 m nicht überschreiten.

Bei freistehenden Übergabestationen wird der Einsatz von fabrikfertigen Stationen gemäß DIN EN 62271-202 empfohlen (IAC AB 20 kA/1s; Gehäuseklasse 20).

Die Errichtung einer Übergabestation in Obergeschossen oder Geschossen unterhalb des 1. Untergeschosses ist nicht zulässig.

6.1.2.2 Zugang und Türen

Der Zugang, die Zufahrt und der Anlagentransport zu der Übergabestation und zu dem Messraum müssen jederzeit ungehindert möglich sein. Zugänge über Keller-/Einbringschächte mittels Steigleitern sind nicht zulässig. Die Zufahrt ist für einen LKW auszulegen.

Türen bei integrierten Stationen sind selbstschließend auszuführen.

Zarge und Türblatt müssen den Beanspruchungen in Folge eines Störlichtbogenfalles standhalten (z.B. Dreipunktverriegelung).

Warnschilder sind zuverlässig und dauerhaft zu befestigen.

Die Bezeichnung der Übergabestation wird von der SW Bad Nauheim durchgeführt und dementsprechend gekennzeichnet.

Für sämtliche Zugangstüren im Verlauf des Stationszuganges ist der Einbau von zwei

Profilhalbzylindern (Doppelschließsystem) vorzusehen.

Sollte ein Doppelschließsystem nicht möglich sein, ist mindestens ein Schlüsselkasten mit hinterlegtem, kundenspezifischem Schlüssel an einer jederzeit zugänglichen Stelle anzubringen.

Schlösser und Betätigungseinrichtungen der Zugangstüren müssen ohne Schwierigkeit zugänglich und zuverlässig gegen Verschmutzung und Wasser geschützt sein.

6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Lüftungselemente müssen auch nach einer Beanspruchung in Folge eines Störlichtbogens stochersicher sein. Die Verankerungen der Lüftungselemente dürfen von außen nicht zu lösen sein.

Bei Transformatorräumen ist ein ausreichender Lüftungsquerschnitt einzuplanen der eine natürliche Belüftung sicherstellt, wobei später mögliche Erhöhungen der Transformatorleistungen zu berücksichtigen sind.

Es ist eine Druckentlastung nach unten über den Kabelkeller und benachbarte Transformatorräume ins Freie zu führen. Alternativ sind Druckentlastungsklappen oder -schächte vorzusehen.

6.1.2.5 Fußböden

Bei der Auslegung der Tragkonstruktion ist darauf zu achten, dass Bodenplatten leichtgängig, maßgenau und stolperfrei verlegt werden können.

Bodenstützen sind so anzuordnen, dass eine problemlose Kabelverlegung sowie Montage gewährleistet ist.

Bei druckbeanspruchten Kabelkellern sind die Bodenplatten so zu verriegeln, dass sie bei einer Störlichtbogenbeanspruchung liegen bleiben und den Bedienenden nicht gefährden.

6.1.2.6 Schallschutzmaßnahmen und Auffangwannen

Der Einsatz von geräuscharmen Transformatoren sowie die Verwendung von Schwingungsdämpfern werden empfohlen.

Bei flüssigkeitsgefüllten Transformatoren muss die im Fehlerfall austretende Isolierflüssigkeit aufgefangen werden. Die Auffangwannen müssen nach DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) und nach dem Wasserhaushaltsgesetz bzw. den zugehörigen örtlichen Vorschriften (z. B. EltBauVO, SBauVO der jeweiligen Bundesländer) ausgeführt werden.

Im Besonderen sind schwingungsdämpfende Maßnahmen bei Transformatoren durchzuführen.

6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel

Die auf nicht öffentlichem Grund befindlichen Kabel der SW Bad Nauheim sind durch Dienstbarkeiten bzw. Erlaubniserteilungen zu sichern.

Die Einführungen der Kabel erfolgt mittels wasserdichter Wanddurchführungen. Die kompletten Kabeleinführungssysteme sind in ausreichender Zahl durch den Errichter des baulichen Teils der Station zu montieren.

Das entsprechende Zubehör zur Abdichtung der Anschlusssysteme ist durch den Errichter zur Verfügung zu stellen.

Werden zur Anschlusskabelanbindung aufgrund von örtlichen Gegebenheiten spezielle Befestigungskonstruktionen benötigt, z.B. Traversen, Kabelhalteisen etc., sind diese bauseitig nach Vorgaben der SW Bad Nauheim vorzusehen.

Generell sind alle Eisenteile leitfähig zu verbinden und in die Erdungsanlage einzubeziehen.

6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen

In allen Stationen, insbesondere in begehbaren Stationsräumen einer Übergabestation sind Beleuchtung und Steckdosen mit getrennten Stromkreisen erforderlich.

Die Beleuchtung ist mittels Lichtschalter im Eingangsbereich oder durch einen Türkontakt (bei nicht begehbaren Stationen) Ein/- und Auszuschalten.

Die Stromversorgung für Beleuchtung, Steckdosen und Hilfsenergieversorgung ist vom Anschlussnehmer unentgeltlich zur Verfügung zu stellen und zu gewährleisten.

Zur Gewährleistung des Personenschutzes sind die Stromkreise in die Schutzeinrichtungen der Kundenanlage einzubeziehen.

Beim Anschluss von ortsveränderlichen Betriebsmitteln ist auf einen ausreichenden Personenschutz (Einsatz von PRCD-S) nach Maßgabe der jeweiligen Vorschriften (VDE 0100-704, BG-Vorschriften) zu achten.

6.1.2.9 Fundamenterder

Die Herstellung und Funktionalität des Fundamenterders ist durch den Eigentümer des baulichen Teils der Station zu gewährleisten.

Schutz- und Betriebserden aller Anlagenteile sowie die Erdungsanlage sind leitend miteinander zu verbinden und müssen aus korrosionsbeständigem Material bestehen.

Bei Fertigstationsgebäuden ist generell ein Ringerder, Erdungsband mind. 30 x 3,5 mm, zu verlegen. Der Ringerder ist an der Anschlussklemme der isolierten Erdungsdurchführung anzuschließen.

Bei Verwendung von Betonfundamenten ist der Ringerder in der Platte zu verlegen.

Die Erdungsdurchführung in das Stationsgebäude ist gegen eindringende Feuchtigkeit zu schützen.

Bei baulich integrierten Stationen sind mindestens zwei Anschlussfahnen vorzusehen. Diese sind je Anlagensraum diagonal anzuordnen und korrosionsgeschützt herauszuführen.

6.2 Elektrischer Teil

6.2.1 Allgemeines

Die Antriebe der Schaltfelder, die im ausschließlichen Verfügungsbereich der SW Bad Nauheim, sind separat absperrbar auszuführen.

Am Netzanschlusspunkt sind in Abstimmung die erforderlichen Komponenten der Sekundärtechnik vorzusehen.

Die technisch erforderlichen Anlagen umfassen in der Regel:

- Schutzeinrichtungen
- Messeinrichtungen
- Anlagen- und Fernsteuerung
- Kommunikationstechnik
- Kommunikationstechnik von und zu den Verbrauchsanlagen bzw. Erzeugungseinheiten
- Kommunikationstechnik zu einer ggf. vorhandenen Erzeugungsparksteuerung
- Telekommunikationsanschlüsse, Funkantennen
- Schutz-, Mess-, Fernmelde- und Steuerleitungen
- Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Mittelspannungsstecker an Transformatoren oder Kombiwandlern, sind metallgekapselt auszuführen.

Isolation

Übergabestationen sind entsprechend Tabelle 1 nach DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) zu isolieren, bei der Bemessungs-Blitzstoßspannung ist in der Regel der mittlere Wert heranzuziehen. Für alle Betriebsmittel ist der vollständige Schutz gegen zufälliges Berühren sicher zu stellen.

6.2.2 Schaltanlagen

Es sind metallgekapselte, fabrikfertige und typgeprüfte Schaltanlagen gemäß DIN EN 62271-200 einzusetzen.

Auf Anforderung ist die Schaltanlage mit Motorantrieben, Arbeitsstromauslösern und Hilfsschaltern für Schutz, Meldung und Fernsteuerung auszurüsten.

Für die im Verfügungsbereich der SW Bad Nauheim stehenden Schaltfelder ist je Feld ein kapazitives Spannungsprüfsystem gemäß DIN EN 61243-5 (VDE 0682-415) zum Feststellen der Spannungsfreiheit und zum Phasenvergleich einzubauen. Die Funktionssicherheit der Systeme muss für Betriebsspannungen bis 20 kV gewährleistet sein. Vorzugsweise sind integrierte Spannungsprüfsysteme (LRM) mit permanenter Überwachung des Mindeststromes (Befreiung von der Wiederholungsprüfung) einzusetzen.

Alternativ können auch HR-Spannungsprüfsysteme zum Einsatz kommen.

Kabelprüfungen und Fehlerortungen müssen ohne Lösen der Kabelsteckteile und bei Anstehen der Sammelschienenspannung möglich sein. Alle Betriebsmittel der Anlage, welche während einer Kabelprüfung/Kabelfehlerortung mit dem Kabel galvanisch verbunden bleiben, müssen für angewandte Prüfspannungen von AC 45 bis 65 Hz - 2 x U₀ (Prüfdauer 60 min) bzw. AC 0,1 Hz - 3 x U₀ (Prüfdauer 60 min) und DC 5 kV (Prüfdauer 1 min) ausgelegt sein.

Die Schaltfelder sind mit elektronischen Kurzschlussanzeigesystemen (KSA) auszurüsten (Siehe Beispiel in Anhang D) und vom Anschlussnehmer bereitzustellen. Zur Anwendung kommen 3pol. Anzeiger mit Fernanzeige im Normgehäuse (48 x 96 mm). Der Ansprechstrom muss mindestens im Bereich 400/600 A umschaltbar sein. Die Anregefehlerstromdauer muss $100 \text{ ms} \pm 30 \%$ (Zeitdauer der Fehlerauswertung, in welcher der Ansprechwert kontinuierlich überschritten sein muss) betragen. Die Standardeinstellung ist 600 A. Die automatische Rückstelldauer ist werkseitig auf 4 h einzustellen. Die Rückstellung muss weiterhin von Hand möglich sein.

Die Kurzschlussanzeiger müssen einen Meldekontakt bereitstellen.

Jeder Gasraum ist mit einem Druckanzeigegerät zur Überwachung des inneren Isoliergasdruckes auszurüsten. Der Anschluss der Netzkabel (20 kV, kunststoffisoliert) erfolgt mittels Steck-Endverschlüssen (T-Form) über frontseitig angeordnete Außenkonus-Geräteanschlusssteile Typ C für Ur 12-24-36 kV und Ir 630 A gemäß DIN EN 50181 mit integriertem Feldsteuerelement und Schraubkontakt (Innengewinde M 16)

6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Die Kabelfelder werden in der Regel mit Lasttrennschalter ausgerüstet.

Wenn es die Betriebsbedingungen erfordern, sind Leistungsschalter mit entsprechenden Schutzeinrichtungen sowie Steuerungen, Fernwirkanlagen oder Verriegelungen zu installieren.

6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Die Erdungsverbindungen sind entsprechend der Anschlusskomponenten an den Potentialschienen zu beschriften.

Auf der äußeren Zugangstür zur Mittelspannungsanlage erfolgt eine Beschilderung der Übergabestation mit der Stationsbezeichnung

Die Eigentums- und Verfügungsbereichsgrenze zwischen Kundenanlage und Anlage des Netzbetreibers sind in dem in der Übergabestation angebrachten Übersichtsschaltplan zu kennzeichnen.

Das nachgelagerte Kundennetz ist in diesem Übersichtsschaltbild ebenfalls darzustellen.

6.2.2.4 Schaltgeräte

Schaltfelder von Transformatoren mit einer Bemessungsscheinleistung $\leq 1,25$ MVA sind mit Lastschalter-Sicherungs-Kombinationen nach DIN EN 60265-1 und DIN EN 60282-1 auszurüsten. Der Einsatz von Leistungsschaltern mit UMZ-Schutz ist zulässig. Schaltfelder von Transformatoren mit einer Bemessungsscheinleistung $> 1,25$ MVA oder bei kundeneigenem Mittelspannungsnetz, sind mit einem Leistungsschalter und einem UMZ-Schutz im Übergabefeld auszurüsten. Die Durchführbarkeit von Schalthandlungen muss jederzeit gewährleistet sein. Die Schalterstellungsmeldungen sind vom Anschlussnehmer bereitzustellen.

6.2.2.6 Transformatoren

Die Nennspannung und die vereinbarte Versorgungsspannung, sowie weitere Kenngrößen des Netzes der on sind im Anhang A Netz/ Anlagedaten definiert.

Transformatoren sind primär- und sekundärseitig berührungssicher auszuführen

6.2.2.8 Überspannungsableiter

Es ist seitens des Anschlussnehmers ausreichend Platz innerhalb der Kabelfelder für den Einbau von Überspannungsableitern vorzusehen.

6.2.3 Sternpunktbehandlung

Das Netz der SW Bad Nauheim wird mit Resonanzsternpunkterdung (RSPE) als gelöscht Netz betrieben.

6.3 Sekundärtechnik

6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

Um einen sicheren Netzbetrieb zu gewährleisten und die Wiederversorgungszeiten zu minimieren, hat der Anschlussnehmer auf Anforderung seine Übergabestation in die fernsteuertechnische Überwachung der einzubinden.

Fernüberwachung / Fernsteuerung

Bei Erzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung¹ > 100 kW gilt das Einspeisemanagement gemäß § 9 EEG (Vorgaben zur Reduzierung der Wirkleistung am Netzanschlußpunkt und Abruf der Ist-Einspeisung)

Umsetzung Fernwirkssystem

Das Fernwirkssystem ist am Netzanschlußpunkt zu installieren. Für die Errichtung, Änderung und den Unterhalt des Fernwirksystems ist der Anschlussnehmer verantwortlich. Die hierfür

entstehenden fixen und variablen Kosten sind vom Anschlussnehmer zu tragen.

Der Anschlussnehmer ist für die Kommunikation vom Netzanschlusspunkt zu den einzelnen Erzeugungsanlagen verantwortlich und stellt die steuerungstechnische Funktionalität innerhalb der Anlagensteuerung sicher. Von dem Fernwirkssystem werden Befehle und Sollwerte zu den Erzeugungsanlagen vorgegeben, die von der Erzeugungsanlage umzusetzen sind.

Von den Erzeugungsanlagen sind Messwerte und Meldungen zu liefern.

Die Umsetzung der Wirk- und Blindleistungsvorgaben erfolgt in Eigenverantwortung des Anschlussnehmers und muss spätestens nach 60 Sekunden, am Netzanschlusspunkt realisiert werden.

Werden mehrere Erzeugungsanlagen mit unterschiedlichen Erzeugungsarten (z.B. Windenergieanlage und PV-Anlage) an einem gemeinsamen Netzanschlusspunkt betrieben, ist für jede Erzeugungsart ein separates Fernwirkssystem vorzusehen.

Das Fernwirkssystem besteht aus einem abschließbaren Schrank, Fernwirkgerät, Modem (VPN-Router) und Steckern mit jeweils 5m Anschlussleitung mit offenem Ende. Zur Befestigung der Stecker ist unterhalb des Fernwirksystems ein Rangierraum von ca. 300mm vorzusehen. Das komplette Fernwirkssystem ist über die SW Bad Nauheim zu beziehen.

Wirkleistungsvorgabe

Die Wirkleistungsvorgabe erfolgt über einen analogen Sollwert 4-20 mA.

20 mA entspricht 100% der installierte Einspeisewirkleistung (P_{inst}).

4 mA entspricht 0% der installierte Einspeisewirkleistung (P_{inst}), es erfolgt keine Lieferung von Wirkleistung in das Mittelspannungsnetz.

Die Bestätigung der Wirkleistungsvorgabe durch die Erzeugungsanlage, erfolgt durch Rückmeldung eines Stromwertes, mit der Wertigkeit der Sollwertvorgabe. Die Bestätigung der Umsetzung der Wirkleistungsvorgabe erfolgt nach Erreichen des Sollwertes. Wertänderungen auf einen Wert $<3,5$ mA werden als Störung erfasst. Es ist immer ein Sollwert gesetzt.

Zusätzlich zu der Wirkleistungsvorgabe per analogen Sollwert, hat die SW Bad Nauheim einen potentialfreien Dauerkontakt als Befehlsbit „Freigabe Direktvermarktung EZA“ vorgesehen.

6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Eine Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlagenanlage (z.B. Bittest Fernwirkanlage) kann nur dann vorgenommen werden, wenn die netzunabhängige Hilfsenergieversorgung durch geeignete Maßnahmen gewährleistet ist.

Netztrennung (Fern-Aus)

Der Befehl Netztrennung EIN (Erzeugungsanlage AUS) ist als Wischerkontakt ausgeführt. Er kann unabhängig von den Vorgaben zur Reduzierung der installierten Einspeisewirkleistung (P_{inst}) in kritischen Netzzuständen ausgegeben werden und wirkt direkt auf den Entkupplungsschutz der Erzeugungsanlage.

Ist-Einspeisung, Messwerte

Für die Übertragung der Messwerte ist ein IEC 60870-5-103 oder ModbusRTU basierender Messumformer, oder kombinierter Erdschlussrichtungs- und Kurzschlussrichtungsanzeiger zu verwenden. Der Spannungsabgriff des kombinierter Erdschlussrichtungs- und Kurzschlussrichtungsanzeiger muss bei Bereitstellung von Messwerten über einen geeigneten Sensor erfolgen.

Folgende Messwerte sind bereitzustellen:

- Netzanschlusspunkt (NAP) mittelspannungsseitig: Spannungsmesswerte (U), Strommesswerte (I), richtungsbezogene Messwerte Wirkleistung (P) und Blindleistung (Q).
- Beim Vorhandensein von Verbrauchern oder weiteren Erzeugungsanlagen mit unterschiedlichen Primärenergieträgern, jeweils die richtungsbezogenen Messwerte Wirkleistung (P) und Blindleistung (Q).

grundsätzlich ein Distanzschutz mit U-I-Anregung vorgesehen (siehe Anhang D Anschlussbeispiele).

Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz

Kurzschlusschutz

Für den Kurzschluss ist grundsätzlich ein Überstromzeitschutz oder Lasttrennschalter mit Sicherung vorgesehen (siehe Anhang D Anschlussbeispiele).

Entkopplungsschutz am Netzanschlusspunkt

Ist ein Übergabelasttrennschalter vorhanden, wirkt der Entkopplungsschutz am Netzanschlusspunkt auf den Niederspannungsleistungsschalter, um die Werte am Netzanschlusspunkt einzuhalten.

Beim Entkopplungsschutz am Übergabepunkt sind immer ein Frequenzsteigerungs- und ein Frequenzrückgangsschutz vorzusehen

Erdschlusschutz

In der Kundenanlage ist eine Erdschlussrichtungserfassung nach dem wattmetrischen- oder dem Erdschlusswischer-Verfahren zu realisieren, vor Ort unverdeckt anzuzeigen und bereitzustellen.

Die Erdschlussrichtungserfassung kann im Schutzgerät oder durch ein separates Gerät realisiert werden.

Der erdschlussbehaftete Teil des Kundennetzes ist unverzüglich vom Netz zu trennen (z. B. mittels AUS-Befehl durch ein Erdschlusswischer-Relais) Sofern eine automatische Trennung möglich ist, hat diese innerhalb von 5 Sekunden zu erfolgen.

Alternativ zur Abschaltung kann auch die Fernmeldung des Erdschlusses an den Betriebsverantwortlichen erfolgen. Dieser hat die unverzügliche Ermittlung der Fehlerstelle vorzunehmen und die geeigneten Sicherheitsmaßnahmen zum Schutz von Personen einzuleiten.

Eine Erdschlussrichtungserfassung mit Meldekontakt in der Kundenanlage ist erforderlich, wenn vom Anschlussnehmer Mittelspannungskabel außerhalb der Übergabestation betrieben werden.

Vermeidung von Kippschwingungen eine da-dn-Dämpfungseinrichtung einzubauen.

Der dabei einzusetzende Bedämpfungswiderstand soll ca. 20 Ω , 800 W, betragen. In der

Nähe des Bedämpfungswiderstandes ist eine Überstromschutzeinrichtung mittels Leitungsschutzschalter zu realisieren. Die Leitungen von den Spannungswandlern zum Leitungsschutzschalter sind kurzschlussfest zu verlegen.
für schutztechnische Zwecke genutzt werden.

6.3.4.3.2 HH-Sicherungen

Die Auslösung der Sicherung ist zu melden. Erläuterungen siehe Anhang D Anschlussbeispiele und Anhang C Prozessdatenumfang.

Für die Absicherung auf der 20 kV-Seite sind HH-Sicherungen mit einer Auslösekraft von 80 N einzusetzen.

Um die Selektivität des Netzschutzes nicht zu gefährden, sind HH-Sicherungen in der Regel nur bis zu einem Nennstrom von 63 A pro Übergabefeld bzw. Transformatorschaltfeld zulässig.

6.3.4.3.3 Abgangsschaltfelder (Kabelfelder- und Übergabeschaltfelder)

Sind für die Kabelfelder bzw. die Übergabefelder Schutzeinrichtungen erforderlich, so sind vom Errichter der Anlage Strom- und ggf. Spannungswandler vorzusehen.

Die Strom- und Spannungswandler sind für Bemessungsspannungen von 24 kV auszulegen.

6.3.4.3.4 Platzbedarf

Der Platzbedarf für Schutz- und Hilfseinrichtungen ist vom Anschlussnehmer in ausreichendem Maße zu berücksichtigen. Zu den Hilfseinrichtungen zählen Batterieanlagen, Fernwirkgeräte und ähnliches. Der Anbringungsort muss erschütterungsfrei und vor Schmutz-, Witterungs- und Temperatureinflüssen (zur Betauung führende Temperaturwechsel) sowie gegen mechanische Beschädigungen geschützt sein. Alle Bedien- und Anzeigeelemente der Netzschutzeinrichtungen müssen frontseitig bedien- und ablesbar sein.

Der Arbeitsbereich ist mit den Maßen 800x800x1400mm (BxHxT) vorzuhalten.

Zum Fernwirksystem:

Zur Befestigung der Stecker ist unterhalb des Fernwirksystems ein Rangiererraum von ca. 300mm vorzusehen. Es ist zu gewährleisten, dass der Montageplatz erschütterungsfrei, trocken, staubfrei und ausreichend beleuchtet ist. Eine direkte Sonneneinstrahlung auf das Fernwirksystem ist nicht zulässig.

6.3.4.5 Schnittstellen für Schutzfunktions-Prüfungen

Zur Durchführung der Schutzprüfungen aller Schutzeinrichtungen (auch an den Erzeugungseinheiten) sind jeweils Schnittstellen vorzusehen, welche eine Prüfung ohne Änderung der Verdrahtung ermöglichen (z. B. Prüf- Trennleisten oder Prüfklemmenleisten mit Längstrennung).

7 Abrechnungsmessung

In der Mittelspannung sind grundsätzlich Lastgangzähler mit ¼-Stunden-Zählung zu verwenden.

Die Erst-Inbetriebsetzung der Abrechnungsmessung sowie deren Änderung sind durch eine, eingetragene Elektrofachkraft, zu veranlassen.

7.1 Zählerplatz

Der Aufbau und der Montageort der Abrechnungszählung müssen in den zur Genehmigung einzureichenden Projektunterlagen dargestellt sein.

Für Zusatzanwendungen des Messstellenbetreibers ist im Zählerschrank ein Platz für Steuer- bzw. Datenübertragungseinrichtungen vorzuhalten. Dieser Platz muss mindestens aus einem Steuergerätefeld (Ausführung mit 3-Punkt-Befestigung) mit zugehörigem netzseitigen Anschlussraum nach DIN VDE 0603-1 (VDE 0603-1) bestehen.

7.2 Netz - Steuerplatz

Für die 230-V-Spannungsversorgung der Netzsteuereinrichtung ist eine Überstromsicherheit einrichtung ausschließlich D01 10 A unter plombierbarer Abdeckung nach Vorgabe des Netzbetreibers vorzusehen.

7.5 Messwandler

Die Messwandler müssen übersichtlich angeordnet und deren Sekundäranschlüsse gut zugänglich sein. Die Sekundärleitungen der Messwandler sind von deren Klemmen bzw. Sicherungen ungeschnitten (d. h. ununterbrochen verlegt) bis zum Zählereinbauort zu führen. Sofern Zwischenklemmen aufgrund der Konfiguration der Schaltanlage notwendig sind, sind diese plombierbar auszuführen. Die Auswahl der Sekundärleitungen hat nach DIN VDE 0100-557 (VDE 0100-557) zu erfolgen. **Zur Absicherung der Spannungspfade ist ein 3-pol LS B 10A zu verwenden.**

Die Messschaltung für die mittelspannungsseitige Abrechnungszählung ist im Anhang B dargestellt.

Die Spannungswandler müssen der Isolationskoordination für Netze mit Erdschlusskompensation entsprechen. Unter Erdschlussbedingungen ist die Leiter-Erde-Spannung um das $\sqrt{3}$ -fache höher als im fehlerfreien Betrieb.

Folgende Kenndaten werden für die Wandler und den erforderlichen Dämpfungswiderstand vorgegeben:

- Zulassung zur innerstaatlichen Eichung durch die Physikalisch Technische Bundesanstalt (PTB)

Kenndaten der Stromwandler für die Abrechnungsmessung	
Bauform	Metallgekapselter Kombiwandler
Primärer Bemessungsstrom	25 A, 50 A, 100 A, 200 A, 400 A, 600 A
Sekundärer Bemessungsstrom	5 A
Bemessungsleistung	10 VA
Thermische Belastbarkeit	12,5 kA/1s
Klasse	0,5 S

Die erste Wicklung der Wandler ist immer für die Abrechnungsmessung vorzusehen und wird ausschließlich für diese verwendet.

Ausführung für Innenraum

Bis 200 A Anschluss über Außenkonus für Kabelstecker gem. DIN 47636 Teil 4 bzw.

EN50181.

Ab 200 A Anschluss über Innenkonus für Kabelstecker gem. DIN 47367.

Mit eindeutiger Bezeichnung der Primär- und Sekundäranschlüsse am Sekundärklemmkasten.

Das Leistungsschild muss mindestens folgende Angaben ausweisen:

- Hersteller, Bauform und Fabriknummer
- Primärer und sekundärer Bemessungsstrom (Übersetzung)
- Genauigkeitsklasse
- Überstrom-Begrenzungsfaktor
- Zulassungszeichen
- Thermische Bemessungs-Kurzzeitstromstärke I_{th}
- Bemessungsfrequenz
- Bemessungs-Isolationspegel

7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Es ist grundsätzlich eine mittelspannungsseitige Messeinrichtung vorzusehen.

8 Betrieb der Kundenanlage

8.1 Allgemeines

Ein Schaltbild der Übergabestation und des nachgelagerten Kundennetzes muss in der Übergabestation ausgehängt sein. Der Anlagenbetreiber ist mit seinen Kontaktdaten (Mobilfunknummer) in der Trafostation durch einen Aushang kenntlich zu machen.

8.2 Netzführung / Benennung des Anlagenbetreibers / Datenspeicherung

Für den sicheren Betrieb und den ordnungsgemäßen Zustand der Kundenanlage ist deren Anlagenbetreiber verantwortlich. Der Anlagenbetreiber sorgt dafür, dass er oder ein von ihm für seine elektrische Anlage beauftragte Person ständig zur Abstimmung von Maßnahmen, die Einfluss auf die gegenseitigen Anlagenteile haben, erreichbar ist.

Der Anlagenbetreiber muss für die SW Bad Nauheim ständig erreichbar sein.

Jede Inbetriebsetzung / Wiederinbetriebsetzung einer Kundenanlage setzt die Anwesenheit mindestens des Anlagenbetreibers zwingend voraus.

Die Benennung des Anlagenverantwortlichen hat schriftlich zu erfolgen und ist den Stadtwerke Bad Nauheim anzuzeigen.

8.5 Bedienung vor Ort

Die im ausschließlichen Verfügungsbereich der SW Bad Nauheim stehenden Schaltfelder werden nur durch deren oder deren Beauftragte bedient.

8.8 Betrieb bei Störungen

Störungen oder Unregelmäßigkeiten in der Kundenanlage, die Auswirkungen auf das Netz des Netzbetreibers haben, sind vom Anschlussnehmer unverzüglich zu beheben und der netzführenden Stelle des Netzbetreibers zu melden.

Während der Störungsbeseitigung in Kundenanlagen, hat der Betreiber der betroffenen Anlage, für Ersatzversorgung in seiner Anlage zu sorgen.

Jede Inbetriebsetzung / Wiederinbetriebsetzung einer Kundenanlage setzt die Anwesenheit

des Anlagenbetreibers zwingend voraus.

Jeder Erdfehler ist unverzüglich zu lokalisieren und freizuschalten.

8.9 Notstromaggregate

Im Probebetrieb gelten folgende Festlegungen:

- Für den Probebetrieb muss eine netzplanerische Beurteilung erfolgreich durchgeführt worden sein (Einspeiseleistung, Netzurückwirkungen, Spannung, etc.).
- Fest eingestellter Verschiebungsfaktor $\cos\varphi=1$
- Verzicht auf spannungsabhängige Blindleistungsregelung $\cos\varphi(U)$ bzw. $Q(U)$.
- Verzicht auf die Fähigkeit zur vollständigen dynamische Netzstützung
- Einsatz eines Vektorsprungrelais zur Netzentkupplung ist zulässig
- Schutzgeräteredundanz übergeordneter Entkupplungsschutz und Entkupplungsschutz ist nicht erforderlich (Integration des übergeordneten Entkupplungsschutzes in der Funktionsautomatik des Notstromaggregats ist zulässig).
- Verzicht auf ein Einheiten-/Anlagenzertifikat
- Dauer, Häufigkeit, Zeitraum (z. B. Uhrzeit) und Höhe der Einspeiseleistung im Probebetrieb, sowie die Anlagenfahrweise im Inselbetrieb sind abzustimmen und in einer Vereinbarung für den Netzparallelbetrieb vertraglich zu regeln. Details siehe 10.2.1.4 in dieser TAB Mittelspannung

8.10 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Speichern

Speicher müssen die in 6.3.2 „Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle“ beschriebenen Anforderungen erfüllen können.

8.11 Besondere Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge

Ladeeinrichtungen sind nach den Vorgaben des Netzbetreibers steuerbar auszuführen. Ladeeinrichtungen müssen die in 6.3.2 „Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle“ beschriebenen Anforderungen erfüllen können.

10 Erzeugungsanlagen

Alle Betriebsmittel müssen für die durch den Kurzschlussstrom auftretenden thermischen und dynamischen Beanspruchungen bemessen sein. Unabhängig von den am Netzanschlusspunkt tatsächlich vorhandenen Werten sind die Betriebsmittel mindestens für nachfolgende Kenngrößen zu dimensionieren:

• Nennspannung des MS-Netzes	$U_n = 20 \text{ kV}$
• Maximale Spannung für die verwendeten Betriebsmittel	$U_r = 24 \text{ kV}$
• Vereinbarte Versorgungsspannung	$U_c=20,8\text{kV}$, sofern von oN nicht anders vorgegeben
• Stoßkurzschlussstrom	$I_p = 40 \text{ kA}$
• Störlichtbogenfestigkeit entsprechend	$20\text{kA} / 1 \text{ s}$
• Kurzschlussstrom (Anfangs-Kurzschlusswechselstrom)	$I_k = 20 \text{ kA}$
• Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	$U_p = 125 \text{ kV}$
• Erdschlussreststrom	$I_{RES} \leq 60 \text{ A}$

• Erdungsanlage: Erdungsimpedanz der MS-Schutzerdung ¹⁾	$\leq 2,50 \text{ Ohm}$
• Erdungsimpedanz der Gesamterde ^{2,3)}	$\leq 1,25 \text{ Ohm}$
• Doppelerdschlussstrom	$I_{kEE} = 0,85 \cdot I_k / 1 \text{ s}$
• Tonfrequenz der Rundsteueranlage	180Hz

Wandler

Messschaltung für mittelspannungsseitige Abrechnungszählung

Die Wandler werden nach DIN 43856 in der Anschlussanlage eingebaut, wobei die Spannungswandler, vom MS-Netz aus gesehen, vor den Stromwandlern zu installieren sind. Bei Einsatz von Mehrkern-Stromwandlern für Schutzzwecke ist die Installation der Stromwandler, vom MS-Netz aus gesehen, vor den Spannungswandlern vorzunehmen. Die da-dn-Wicklungen von Spannungswandlern müssen mit einer Dämpfungseinrichtung (Widerstand) beschaltet werden.

