

Technische Ergänzungen Version 1.3

der SWP Stadtwerke Pforzheim GmbH & Co. KG (SWP) zur VDE-AR-N 4110

Inhaltsübersicht

1 Anwendungsbereich

1.1 Begriffsdefinitionen

4 Allgemeine Grundsätze

4.1 Bestimmungen und Vorschriften

4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

4.2.2 Anschlusanmeldung/Grobplanung

4.2.4 Bauvorbereitung und Bau

4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung

4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses

5 Netzanschluss

5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

5.3.1 Allgemein

5.4 Netzzrückwirkungen

5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

5.6 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

6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel

6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen

6.1.3.2 Zubehör

6.2 Elektrischer Teil

6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbogen

6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

6.2.2.2 Ausführung

6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

6.2.2.4 Schaltgeräte

6.2.2.6 Transformatoren

6.2.3 Sternpunktbehandlung

6.2.4 Erdungsanlage

6.3 Sekundärtechnik

6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

6.3.4 Schutzeinrichtungen

6.3.5 Übergabeklemmleiste

7 Abrechnungsmessung

7.1 Allgemeines

7.5 Messwandler

7.6 Datenfernübertragung

7.5 Messwandler

7.7 Spannungsebene der Messung (mittelspannungsseitige Messung)

8 Betrieb der Kundenanlage

8.1 Allgemeines

10 Erzeugungsanlagen

1 Anwendungsbereich

Für Planung, Errichtung, Betrieb und wesentliche Änderungen von Kundenanlagen, die am Netzanschlusspunkt an das Mittelspannungsnetz der SWP Stadtwerke Pforzheim GmbH & Co. KG (nachfolgend SWP genannt) angeschlossen sind bzw. werden, gilt die VDE-Anwendungsregel VDE-AR-N 4110 sowie die hier vorliegenden ergänzenden Bestimmungen der SWP.

Die AR-N 4110 sowie die SWP-spezifischen Ergänzungen sind Bestandteil der Netzanschluss- und Anschlussnutzungsverträge. Die ergänzenden Bestimmungen der SWP sind mit der Veröffentlichung gültig.

Die Gliederung der ergänzenden Bestimmungen bezieht sich auf die AR-N 4110.

Die vorliegenden Bestimmungen ergänzen die AR-N 4110 um individuelle Anforderungen der SWP.

Sollten die Punkte dieser Ergänzung nicht umfänglich erfüllt sein, behält sich die SWP vor, die Anlage nicht in Betrieb zu nehmen bzw. außer Betrieb zu nehmen.

Kundenanlagen umfassen Bezugs- und Erzeugungsanlagen, Speicher sowie Mischanlagen sowie für Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge, die an das Mittelspannungsnetz angeschlossen sind.

1.1 Begriffsdefinitionen

Uc	vereinbarte Versorgungsspannung zwischen SWP und dem Erzeugungsanlagenbetreiber
PAV, E	zwischen Netzbetreiber und Anschlussnehmer vereinbarte Wirkleistung der Kundenanlage für Einspeisung
Typ 1	Synchrongeneratoren
Typ 2	Umrichter, Asynchronmotoren, Sterlingmotoren und Brennstoffzelle
NAP	Netzanschlusspunkt
GAP	Generatoranschlusspunkt
RESPE	Resonanzsternpunktterdung
NOSPE	niederohmige Sternpunktterdung
SkV	Netzanschlusspunkt
IK	Anfangskurzschlusswechselstrom
TRA	Tonfrequenz-Rundsteuer-Anlage

4 Allgemeine Grundsätze

Zu 4.1 Bestimmungen und Vorschriften

Ein Anschluss an das Mittelspannungsnetz ist abhängig von der vorliegenden Netzkonfiguration des Anschlusspunktes und wird i.d.R. ab einer benötigten Anschlusswirkleistung von ca. 200 KW erforderlich.

Ab einer benötigten Anschlusswirkleistung von ca. 4 MW kann ein gesonderter 20-kV-Ring erforderlich werden. Die Festlegung erfolgt nach Einzelfallprüfung durch den Netzbetreiber.

4.2 Anschlussprozess und anschlussrelevante Unterlagen

Der Zeitplan in der TAR 4110 ist verbindlich einzuhalten, alle geforderten Unterlagen sind rechtzeitig dem NB zu übermitteln.

Zu 4.2.2 Anschlussanmeldung / Grobplanung

Die Anfrage zu einem 20-kV-Netzanschluss ist unter Verwendung des Formulars „Antrag zur Angebotserstellung“, inklusive der darin ggf. aufgeführten Anlagen, an die SWP zu senden. Das

Formular kann auf der Internetseite der SWP heruntergeladen werden und ist bevorzugt an die E-Mail-Adresse hausanschluss@stadtwerke-pforzheim.de zu senden.

Zu 4.2.4 Bauvorbereitung und Bau

10 Wochen vor Baubeginn sind sämtliche Planungsunterlagen und Prüfdokumente der Anlagenteile beim Netzbetreiber einzureichen.

Zu 4.2.5 Vorbereitung der Inbetriebsetzung

Die Fertigstellung der Übergabestation zeigt der Errichter den SWP mindestens 4 Wochen vor dem gewünschten Inbetriebsetzungstermin unter Verwendung des Formulars „Inbetriebsetzungsauftrag für 20-kV-Übergabestationen“, inklusive der darin aufgeführten Anlagen, an. Das Formular kann auf der Internetseite der SWP heruntergeladen werden und ist bevorzugt an die E-Mail-Adresse hausanschluss@stadtwerke-pforzheim.de zu senden.

Sichtkontrolle

Mittels gemeinsam durch den Errichter der Übergabestation und der SWP durchgeführten Sichtkontrolle wird der Zustand der Übergabestation überprüft. Wird dabei ein Zustand festgestellt, der die Anforderungen der AR-N 4110 in Verbindung mit den Ergänzenden Bestimmungen erfüllt, wird die Einschleifung durch die SWP freigegeben. Andernfalls werden durch die SWP Nachbesserungsmaßnahmen festgelegt, die durch den Errichter umzusetzen sind. Die vom Netzbetreiber auf dessen Internetseite bereitgestellten Formulare sind als Voraussetzung zur Durchführung der Sichtkontrolle vollständig vorzulegen.

4.3 Inbetriebnahme des Netzanschlusses/ Inbetriebsetzung der Übergabestation

Die folgenden Formulare der SWP müssen vor Inbetriebsetzung im Original vorliegen

- [TAR Mittelspannungsnetz Formulare beschreibbar \(TAR Formulare Mittelspannungsnetz\)](#)

Zu der Inbetriebsetzung / dem Zeitpunkt des Netzanschlusses haben in allen kundeneigenen Stationen stets folgende Unterlagen vorhanden zu sein:

- Übersichtsschaltplan der Mittelspannungsanlage

Spätestens zur Inbetriebnahme legt der Errichter der SWP folgende Dokumente/Zertifikate, zusätzlich zu den gemäß AR-N 4110 geforderten, vor:

- Prüfprotokoll für die Schutzeinrichtung des Leistungsschalters

Die Einstellwerte sind vorzugsweise unter Nutzung des auf dessen Internetseite der SWP bereitgestellten Formulars „Prüfprotokoll UMZ-Schutz“ zu dokumentieren.

- Funktionsnachweis der Kommunikationseinrichtung für die Zählerfernablesung.

Die Inbetriebnahme erfolgt nach Vorliegen aller erforderlichen Dokumente durch Beauftragte der SWP in Anwesenheit des Errichters und beinhaltet die Inbetriebnahme der Übergabeschaltanlage bis zum Übergabeschalter (erste Trenneinrichtung nach den Ringkabelschaltern). Die Inbetriebsetzung der im Eigentum des Anschlussnehmers stehenden elektrischen Anlage ab dem Übergabeschalter erfolgt durch den Anlagenverantwortlichen. Die Inbetriebnahme der Abrechnungsmessung erfolgt durch den/die Messstellenbetreiber. Bei Inbetriebnahme muss ein gültiger Stromlieferungsvertrag vorliegen.

5 Netzanschluss

Zu 5.1 Grundsätze für die Ermittlung des Netzanschlusspunktes

20-kV-Stichanschlüsse sind im Netzgebiet der SWP nicht zulässig. Kunden/Übergabestationen werden grundsätzlich in einen 20-kV-Ring ein geschleift.

5.3.1 Allgemein

Im Versorgungsgebiet der SWP beträgt die Nennspannung im Mittelspannungsnetz $U_c = 20\text{KV}$.

5.4 Netzurückwirkungen

Die SWP behalten sich vor am NAP der Kundenanlage die Netzurückwirkungen messtechnisch zu erfassen. Sollten sich bei Messungen große Rückwirkungen ergeben, behalten sich die SWP vor den Kunden zur Einhaltung von Grenzwerten aufzufordern und mit kundeneigenen Störschreibern die Einhaltung der Grenzwerte messtechnisch zu erfassen.

Dies gilt für alle Netzurückwirkungen Spannungsänderungen, schnelle Spannungsänderungen, Flicker, Oberschwingungen, Zwischenharmonische und Supraharmonische.

Zu 5.4.7 Tonfrequenz-Rundsteuerung

Die Rundsteuerfrequenz der SWP beträgt 168 Hz.

Verwendet der Kunde elektrische Betriebsmittel wie z.B. Signal- und Nachrichtenanlagen, deren Funktion durch die Rundsteuerfrequenz beeinträchtigt werden kann, so hat er selbst dafür zu sorgen, dass durch den Einbau geeigneter technischer Mittel eine Beeinträchtigung vermieden wird.

Wird der Betrieb der Rundsteueranlagen durch Betriebsmittel von Kunden gestört, so hat der Kunde die Ursache zu beseitigen. Die Kosten hierfür trägt der Verursacher.

Zu 5.5 Blindleistungsverhalten

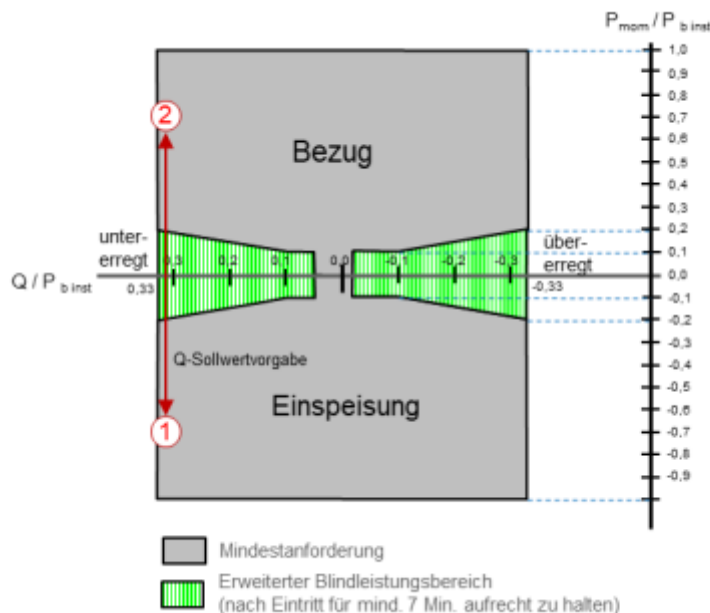
Die Blindstromkompensationsanlage muss so regeln, dass die Kundenanlage zwischen $\cos\phi$ 0,9 induktiv und 1 betrieben wird. Kapazitive Werte sind nicht zulässig. Dies gilt auch für Mischanlagen. Kreisblindströme zwischen den Erzeugungsanlagen und den Kompensationsanlagen sind zu vermeiden.

5.6 Batteriespeicher

Es ist der maximal zulässige Leistungsgradient bei Sollwertvorgaben durch Dritte (z. B. Direktvermarktung) für die Änderung der Wirkleistung von Speichern ($-100\% P_{b,inst} \leftrightarrow 100\% P_{b,inst}$) zu beachten. Sofern in einer Kundenanlage mehrere steuerbare Ressourcen (SR) vorhanden sind, gelten die Vorgaben zur Wirkleistungs- und Blindleistungsvorgabe je SR. Bei Speichern mit Primärregelleistung und Anschluss an Ebene 5 (Mittelspannung) darf der Netzbetreiber Wirkleistungsgradienten für die Primärregelleistung vorgeben.

Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Das vom Netzbetreiber vorgegebene Verfahren für die Blindleistungsbereitstellung in Erzeugungsrichtung ist in gleicher Weise für die Bezugsrichtung umzusetzen. Für die Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung mittels $Q(P)$ oder $\cos \phi$ ist für die Bezugsrichtung das Vorzeichen der Blindleistung anzupassen. Wirkleistungsunabhängige Blindleistungsbereitstellung Speicher, die keine Primärregelleistung erbringen, müssen ihr vollständiges Blindleistungsvermögen nach Eintritt in den Bereich zwischen -20% und $+20\% P_{mom}/P_{b,inst}$ (grüner Bereich im Bild) für mindestens 7 Minuten entsprechend dem vorgegebenen Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung aufrechterhalten. Nach Ablauf dieses Zeitfensters darf die Reduktion der aktuell ausgetauschten Blindleistung maximal mit einem Gradienten von $2\% Q/P_{b,inst}$ pro Minute erfolgen. Speicher müssen bei Teillast und im Leerlauf (wirkleistungsunabhängiger Betrieb) die zuvor beschriebenen Blindleistungsanforderungen erfüllen. Bei Speichern, die Primärregelleistung erbringen, ist die maximale Blindleistung von $Q_{max} = 33\% P_{b,inst}$ im gesamten Bezugs und Erzeugungsbereich von $-100\% P_{b,inst}$ bis $100\% P_{b,inst}$ bereit zu stellen



Speicher ohne Primärregelleistung, Durchfahren des Teillastbereiches (grün) bei einer Q-Sollwertvorgabe

Leistungsüberwachung (PAV,E-Überwachung) Allgemeines:

Die PAV, E-Überwachung ermöglicht es, eine von der installierten Leistung abweichende Anschlussleistung PAV, E mit dem Netzbetreiber zu vereinbaren und einzustellen. Bei einer Überschreitung von PAV, E muss die Leistung der Erzeugungsanlage und/oder des Speichers reduziert bzw. abgeschaltet werden, dies ist durch eine PAV,E Überwachung sicher zu stellen. Technische Bedingungen für den Anschluss und Betrieb von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz (TAB Mittelspannung).

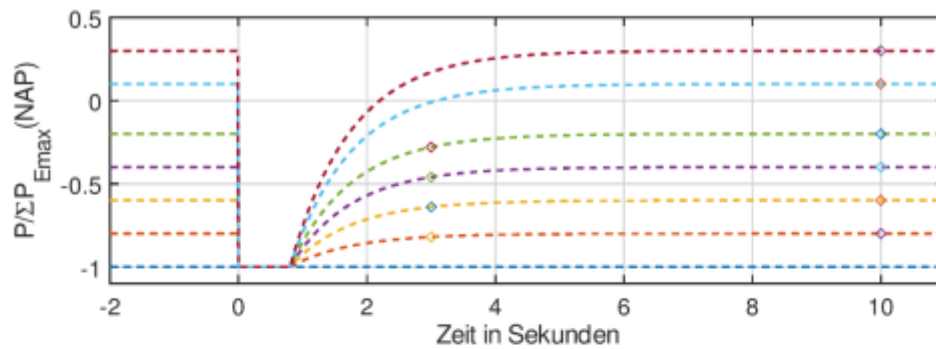
Die mit dem Netzbetreiber vereinbarte Anschlusswirkleistung PAV, E kann auch 0 % der Summe der maximalen Wirkleistungen $\Sigma P_{E\max}(NAP)$ aller in der Kundenanlage installierten Erzeugungseinheiten und Speicher betragen (sogenannte „Nulleinspeisung“). Liegt der vereinbarte PAV,E-Wert unter der minimalen Auslöseschwelle $P_{\min}$ der PAV, E-Komponenten erfolgt eine Überwachung bei Bezug aus dem Netz des Netzbetreibers und nicht bei Einspeisung, um einen sicheren Netzbetrieb gewährleisten zu können. Die im Folgenden beschriebene PAV,E-Überwachung definiert ein zulässiges Grenzverhalten (siehe Grenzkurve) und die notwendigen Funktionen zur Überwachung des selbigen. Die eigentliche Anlagenregelung ist nicht Gegenstand dieser Beschreibung. Die Anlagenregelung stellt im Normalbetrieb ein Verhalten „unterhalb“ der Grenzkurve sicher. Die PAV,E-Überwachung besteht aus zwei Bausteinen: - PAV,E-Grenzkurvenüberwachung für die Anlagenregelung (Begrenzung kurzfristige Rückspeisung) - PAV,E-Schutzfunktion, die über ein Schutzgerät oder alternativ über ein Messgerät mit Schutzfunktionen umgesetzt werden kann. Die Umsetzung ist bei Anlagen mit Anlagenzertifikat im Anlagenzertifikat zu beschreiben und in der Konformitätserklärung nachzuweisen bzw. zu prüfen (Prüfprotokoll). Bei Erzeugungsanlagen und Speichern, die nach NELEV/EAHV-2024 aufgebaut worden sind und die die PAV,E-Überwachung für eine vertragliche Einspeiseleistung $PAV,E < 54\% \Sigma P_{E\max}$ aufbauen müssen, ist die korrekte Funktion der PAV,E Grenzkurvenüberwachung nachzuweisen. Für Erzeugungsanlagen mit PAV, E-Überwachung und einer vertragliche Einspeiseleistung $PAV,E \geq 54\% \Sigma P_{E\max}$, die a) nach NELEV/EAHV-2024 angeschlossen wurden, oder die b) nach VDE-AR-N 4110 mit $P_{A\max} = \Sigma P_{E\max} < 135 \text{ kW}$ zertifiziert wurden, gelten folgende Anforderungen:

- Es muss die PAV,E-Überwachung der VDE-AR-N 4105 für die zertifizierte Neuanlage umgesetzt werden. Hierfür sind die entsprechenden Zertifikate auf Basis der VDE-AR-N 4105 zu erbringen. Alternativ ist auch eine PAV,E-Überwachung gemäß Kapitel 8.13 dieser TAB-Mittelspannung inkl. aller dafür notwendigen Nachweise möglich.
- Die PAV,E-Schutzfunktion nach der TAB-Mittelspannung wirkt.

Die PAV, E-Grenzkurvenüberwachung ist zur Überwachung der vereinbarten Anschluss-Wirkleistung PAV, E bei Erzeugungsanlagen und/oder Speichern einzusetzen, wenn die mit dem Netzbetreiber am Netzanschlusspunkt vereinbarte Einspeiseleistung PAV, E kleiner ist als die Summe der installierten maximalen Anschlusswirkleistung aller Erzeugungsanlage(n) und/oder Speicher an diesem Netzanschlusspunkt. Die PAV, E-Grenzkurvenüberwachung muss alle Außenleiter überwachen. Die Messung muss am Netzanschlusspunkt/der Übergabe erfolgen. Messkerne und Messwicklungen der Wandler zum Anschluss der PAV, E-Grenzkurvenüberwachung müssen mindestens der Klasse 0,5, bei Anschlussscheinleistungen der Kundenanlage $SA, E > 1 \text{ MVA}$ mindestens der Klasse 0,2, genügen. Technische Bedingungen für den Anschluss und Betrieb von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz (TAB Mittelspannung)

Die PAV, E-Grenzkurvenüberwachung kann ein eigenständiges Betriebsmittel oder Bestandteil des EZA-Reglers oder auch Bestandteil einer Erzeugungseinheit oder eines Speichers oder einer Ladeeinrichtung für Elektrofahrzeuge sein. PAV,E-Grenzkurven-Definition: Die am Netzanschlusspunkt/der Übergabe gemessene, in das Mittelspannungsnetz eingespeiste Wirkleistung P bildet den Vergleichswert für die mit dem Netzbetreiber vereinbarte Anschlusswirkleistung PAV, E. Überschreitet der Effektivwert der in der Übergabestation des Netzanschlusspunktes gemessenen Wirkleistung die Wirkleistung PAV, E, so ist die von der Erzeugungsanlage und/oder vom Speicher eingespeiste Wirkleistung zu reduzieren bzw. abzuschalten. Die Wirkleistungseinspeisung von Erzeugungsanlagen und/oder Speichern darf die in Bild 8.1 dargestellte Wirkleistungs-Grenzkurve nicht „überschreiten“. Die Grenzkurve ist hierbei eine Funktion der vereinbarten Anschlussleistung PAV, E. Bei z. B. Lastabwurf oder Wolkenzug kann kurzzeitig die gesamte maximale Wirkleistung am Netzanschlusspunkt in das Netz des Netzbetreibers eingespeist werden. Die überschüssige Leistung, also die Differenz zwischen $\Sigma P_{E\max}(\text{NAP})$ und PAV, E, muss in 3 s auf nur noch 10 % ihres Ausgangswertes reduziert werden. Nach spätestens 10 s muss die vereinbarte Anschlusswirkleistung PAV, E wieder vollständig eingehalten werden. Bei Überschreitung der WirkleistungsGrenzkurve sind die an dem Netzanschlusspunkt betriebenen Erzeugungsanlagen und/oder Speicher, die zu einer Einhaltung der vereinbarten Anschlussleistung PAV, E führen, durch die PAV, E-Grenzkurvenüberwachung automatisch innerhalb von 200 ms abzuschalten. Das Abschaltsignal der PAV, E-Grenzkurvenüberwachung wirkt auf den Leistungsschalter an den relevanten Erzeugungseinheiten/Speicher (Generatorschalter). Eine automatische Wiederschaltung erfolgt nach den Zuschaltbedingungen der VDE-AR-N 4110, Kapitel 10.4.1 (Allgemeines). Durch die redundant aufgebaute PAV,E -Schutzfunktion erfolgt bei Überschreitung der oben beschriebenen Grenzwerte.

Der maximal zulässige Leistungsgradient bei Sollwertvorgaben durch Dritte (z. B. Direktvermarktung) für die Änderung der Wirkleistung bei Erzeugungsanlagen (technische Mindestleistung $\leftrightarrow 100 \% P_b \text{ inst}$) und Speicher ($- 100 \% P_b \text{ inst} \leftrightarrow 100 \% P_b \text{ inst}$) beträgt bei Anlagen mit einem Leistungsanschluss bis 1,5MW 0,25 % $P_b \text{ inst}$ pro Sekunde und bei Anlagen >1,5MW bei 0,15% $P_b \text{ inst}$ pro Sekunde. Der Netzbetreiber behält sich vor, für spezielle Kundenanlagen individuelle Leistungsgradienten vorzugeben. Diese werden im Rahmen des Anschlussprozesses bekannt gegeben, und bei Anlagen mit Anlagenzertifizierung sind diese individuellen Vorgaben im Rahmen der Zertifizierung zu beschreiben und deren Umsetzung nachzuweisen (Parameterauszug)



- $P_{AV,E}/\Sigma P_{Emax}(NAP) = 100\%$ "ungedrosselt"
- $P_{AV,E}/\Sigma P_{Emax}(NAP) = 80\%$, bei $P_{min} < P_{AV,E}$
- $P_{AV,E}/\Sigma P_{Emax}(NAP) = 60\%$, bei $P_{min} < P_{AV,E}$ "analog VDE AR-N 4105"
- $P_{AV,E}/\Sigma P_{Emax}(NAP) = 40\%$, bei $P_{min} < P_{AV,E}$
- $P_{AV,E}/\Sigma P_{Emax}(NAP) = 20\%$, bei $P_{min} < P_{AV,E}$
- $P_{AV,E}/\Sigma P_{Emax}(NAP) = x\%$, bei $P_{min} \geq P_{AV,E}$, bei P_{min} z.B. 10%
- $P_{AV,E}/\Sigma P_{Emax}(NAP) = x\%$, bei $P_{min} \geq P_{AV,E}$, bei P_{min} z.B. 30%
- ◆ Schutzüberwachungspunkt $P_{>>}$ (3 Sek.) und $P_{>}$ (10 Sek.)

Grenzkurvenverläufe bei verschiedenen Werten für $P_{AV,E}/\Sigma P_{Emax}$ (Darstellung im Verbraucherzählpfeilsystem, P negativ = Einspeisung in das Netz des Netzbetreibers)

Wird die neue Erzeugungsanlage / der neue Speicher auf Basis der NELEV/EAAV-2024 angeschlossen mit $PAV,E \leq 270 \text{ kW}$ und einer kumulierten Leistung aller Erzeugungsanlagen und Speicher am Netzanschlusspunkt von $135 \text{ kW} \leq \Sigma P_{E\max} \leq 270 \text{ kW}$, sind an den Erzeugungseinheiten folgende Schutzeinstellwerte zu realisieren (Umsetzung im zentralen oder integrierten NA-Schutz): Funktion Schutzrelais-Einstellwerte 1) Wert 2) Einstellzeit Spannungssteigerungsschutz $U > > 1,25 U_n \leq 0,1 \text{ s}$ Spannungssteigerungsschutz $U > 1,1 U_n \leq 0,1 \text{ s}$ Spannungsrückgangsschutz $U < 0,80 U_n 0,3 \text{ s}$ Spannungsrückgangsschutz $U < < 0,45 U_n$ unverzüglich Frequenzsteigerungsschutz $f > > 52,5 \text{ Hz } 3) \leq 0,1 \text{ s}$ Frequenzsteigerungsschutz $f > 51,5 \text{ Hz } 3) 5 \text{ s}$ Frequenzrückgangsschutz $f < 47,5 \text{ Hz} \leq 0,1 \text{ s } 1)$ Der Netzbetreiber behält sich in Abhängigkeit von systemtechnischen Notwendigkeiten vor, für die Entkupplungsschutzeinrichtungen andere oder weitere Einstellungen zu fordern. 2) $U_n = U_{NS}$ 3) Falls die Erzeugungseinheit nur bis zu der geforderten Netzfrequenz von $51,5 \text{ Hz}$ betrieben werden kann, ist als Frequenzsteigerungsschutz eine Frequenzstufe mit $51,5 \text{ Hz} / \leq 100 \text{ ms}$ zu nutzen. Falls die Erzeugungseinheit nicht vollständig bis zu einer Netzfrequenz von $52,5 \text{ Hz}$ betrieben werden kann, ist der Wert von $52,5 \text{ Hz}$ auf den technisch maximal möglichen Wert zwischen $51,5 \text{ Hz}$ und $52,5 \text{ Hz}$ einzustellen. Die korrekte Parametrierung wird mit dem E.8 des Netzbetreibers in Verbindung mit dem Einstellnachweis zur EAAV nachgewiesen. Ist die neue Erzeugungsanlage / der neue Speicher nach NELEV/EAAV-2024 angeschlossen worden mit $PAV,E \leq 270 \text{ kW}$ und einer kumulierten Leistung aller Erzeugungsanlagen und Speicher am Netzanschlusspunkt von $270 \text{ kW} < \Sigma P_{E\max} \leq 500 \text{ kW}$, gelten folgende Einstellwerte:

- Für eine Erzeugungsanlage / einen Speicher mit $PA_{\max} < 135 \text{ kW}$: Es gilt die vorgenannte Tabelle für Summenleistung $135 \text{ kW} \leq \Sigma P_{E\max} \leq 270 \text{ kW}$
- Für eine Erzeugungsanlage / einen Speicher mit $PA_{\max} \geq 135 \text{ kW}$: Es sind für den übergeordneten Entkupplungsschutz und den EZE-Entkupplungsschutz die Einstellwerte dieser TAB-MS umzusetzen.

Der Netz- und Anlagenschutz auf der Niederspannungsseite kann als integrierter NA-Schutz nach VDE-AR-N 4105 ausgeführt werden. Ein zentraler NA-Schutz ist in diesem Fall nicht notwendig, aber zulässig.

6 Übergabestation

6.1 Baulicher Teil

Im Netzgebiet der SWP sind keine Turm- und/oder Maststationen sowie keine Freileitungen/Freileitungsanschlüsse erlaubt.

Die Übergabestation ist vorzugsweise an der straßenseitigen Grundstücksgrenze zu errichten. Sollte dies nicht möglich sein, ist vor Baubeginn die Trasse der 20-kV-Netzkabel innerhalb des Grundstücks des Anschlussnehmers durch eine beschränkt persönliche Dienstbarkeit unentgeltlich dauerhaft zu sichern. *Soweit baulich möglich wird die Errichtung einer fabrikfertigen Station nach DIN EN 62271-202 empfohlen. Die Gehäuseklasse hat der Betreiber bzw. der Errichter der Anlage zu wählen.*

Zu 6.1.1 Allgemeines

Die Anordnung einer Trafostation unter Rückstauniveau ist zu vermeiden.

Technischer Hinweis von FNN Netzstationen; Projektierung, Bau und Betrieb.

Zu berücksichtigen ist die EltVO Verordnung des Wirtschaftsministeriums BW über elektrische Betriebsräume.

Zuständige Behörde für Anzeigen gemäß 26. BImSchV ist das Umweltamt der Stadt Pforzheim.

Zu 6.1.2.2 Zugang und Türen; Gefahrloser Zugang

Für betriebsnotwendige Arbeiten muss dem Personal der SWP die Kundenumspannstation jederzeit zugänglich sein 24/7 (Tag und Nacht). Behinderungen, weder zeitlich noch räumlich, sind zu vermeiden. Türen und Tore, welche den Zugang zur Trafostation verschließen, sind mit dem Schließsystem der SWP auszustatten.

Sofern notwendig, ist vom Anschlussnehmer ein geeigneter Schlüsselsafe anzubringen.

Zugänge über eine Grube, einen Graben oder ein Zugangsgitter welches hochgehoben werden muss sind unzulässig.

Zu 6.1.2.4 Klimabeanspruchung, Belüftung und Druckentlastung

Die Verankerungen der Lüftungselemente dürfen von außen nicht zu lösen sein.

Zu 6.1.2.7 Trassenführung der Netzanschlusskabel

Die erforderlichen Kabeleinführungen zur kundeneigenen Trafostation sind bauseits mit Kabeldurchführungen auszustatten. Die erforderlichen Systemdeckel für die Kabeleinführungen sind bauseits beizustellen.

Zur Einführung der Netzanschlusskabel werden „Hauff-Einführungen“ (Typ HSI 150) empfohlen. Bei Einsatz eines anderen Fabrikates ist eine Rücksprache mit der SWP notwendig.

Bei ebenerdigen Kabeleinführungen ist auf eine ausreichende Überdeckung zu achten, bei 20 kV Kabeln mindestens 0,80 m.

Für Spannungsprüfungen, Kabelprüfungen und Erdungsmessungen ist bauseits mindestens eine verschließbare Öffnung (Wanddurchlass) mit einem Durchmesser von wenigstens 120 mm vorzusehen, durch die auf kürzestem Wege die Messleitungen vom Kabelmesswagen der SWP in die Station geführt werden können.

Zu 6.1.2.8 Beleuchtung, Steckdosen

Die elektrische Energie für Beleuchtung und transportable Arbeitsgeräte ist der SWP kostenfrei zur Verfügung zu stellen. Die Energieversorgung hat über eine Schutzkontakt Steckdose mit einer Absicherung von 16A zu erfolgen.

Zu 6.1.3.2 Zubehör

Die Übergabestation ist mit folgendem zusätzlichem Zubehör auszustatten, sofern nicht im vollen Umfang gekapselte Betriebsmittel eingesetzt werden:

- Erdungs- und Kurzschließvorrichtungen in 70/35 mm² Cu, bedienbar mittels Schaltstange gemäß DIN VDE 0681 Teil 2,
- Erdungsfestpunkte als Kugelbolzen, d = 25 mm.

6.2 Elektrischer Teil

6.2.1.1 Allgemeine technische Daten

Nennspannung	Un = 20 kV
Nennfrequenz	fn = 50 Hz
Isolationsspannung	Um = 24 kV
Bemessungs-Stehblitzstoßspannung	

Leiter/Erde bzw. Leiter/Leiter	Up = 125 kV
Trennstrecke	Up = 145 kV
Bemessungsstrom	Ir = 630 A
Bemessungskurzzeitstrom	Ik = 16 kA /
Kurzschlussdauer	tk = 1 s
Bemessungsstoßstrom	Ip = 40 k

Zu 6.2.1.2 Kurzschlussfestigkeit

Es sind folgende IAC-Klassifikationen für mittelspannungsseitige Betriebsmittel im 20KV Netz der SWP mindestens einzuhalten:

- Die Kurzschlussfestigkeit im 20kV Netz der SWP beträgt 20kA

Zu 6.2.1.3 Schutz gegen Störlichtbogen

Die Station muss die Störlichtbogenqualifikation für einen Fehlerstrom von 20/16kA und 1s Dauer aufweisen.

Bei der Errichtung der Station muss sichergestellt sein, dass das Bedienpersonal vor der Mittelspannungsanlage bei einem evtl. Störlichtbogen durch den aus den Druckentlastungsöffnungen austretenden Auswurf nicht gefährdet wird.

Folgende IAC Klassifizierungen sind mindestens einzuhalten:

- IAC A FL 16 kA/1s, bei Wandaufstellung
- IAC A FLR 16 kA/1s, bei Aufstellung im freien Raum

Bei einem kombinierten Einsatz von Schaltanlagen mit verschiedenen Isolationsarten (z. B. SF₆-gasisolierte Schaltanlage in Verbindung mit einem luftisolierten Messfeld) ist für jede Isolationsart ein gesonderter Nachweis (Druckberechnung, Störlichtbogenprüfung) erforderlich.

Zu 6.2.2.1 Schaltung und Aufbau

Die Schaltfelder in den Übergabestationen sind in folgender Reihenfolge aufzubauen (von links nach rechts):

- Netzseitige Eingangsschaltfelder/ Ringkabelschaltfeld für den Anschluss an das SWP-Netz,
- Übergabeschalt-/Messfeld,
- Abgangsfeld(er).

Ein Übergabeleistungsschalter mit Sekundärschutzeinrichtung ist erforderlich, wenn mehr als ein Transformator und/oder Kabelringe zu einem kundeneigenen Netz (Unterstation) abgehen sowie bei einer Gesamttrafoleistung ab >1000 kVA.

Bei Abgangsschaltfelder zu einem kundeneigenen Netz muss ein selektiver Kurzschlusschutz sowie Erdschlussrichtungserfassung vorhanden sein.

In allen Feldern sind Erdungsschalter vorzusehen. Im luftisolierten Messfeld sind vor und nach den Verrechnungswandlern Kugelfestpunkte Ø 25 mm und Erdungsfestpunkte M16 vorzusehen.

Zu 6.2.2.2 Ausführung

Es sind ausschließlich Anlagen nach DIN EN 62271-200 (VDE 0671-200) einzusetzen.

Um den maximalen Bediener und Personenschutz zu erreichen.

Zur Erfassung der Erdkurz- und Kurzschlussströme sind in mindestens einem Ringkabelschaltfeld und im Übergabeschaltfeld sowie in allen Abgangsschaltfeldern mit 20-kV-Kabeln, die den Stationsraum verlassen, Modbus RTU fähige Anzeigegeräte einzubauen. Die Anzeigegeräte müssen für die SWP bzw. deren Beauftragte einsehbar sein. Neben den Erd- und

Kurzschlussanzeigergeräten sind in den Ringkabelschaltfeldern Spannungsanzeigergeräte einzubauen. Möglichst sind die Anzeiger des gleichen Herstellers einzubauen.

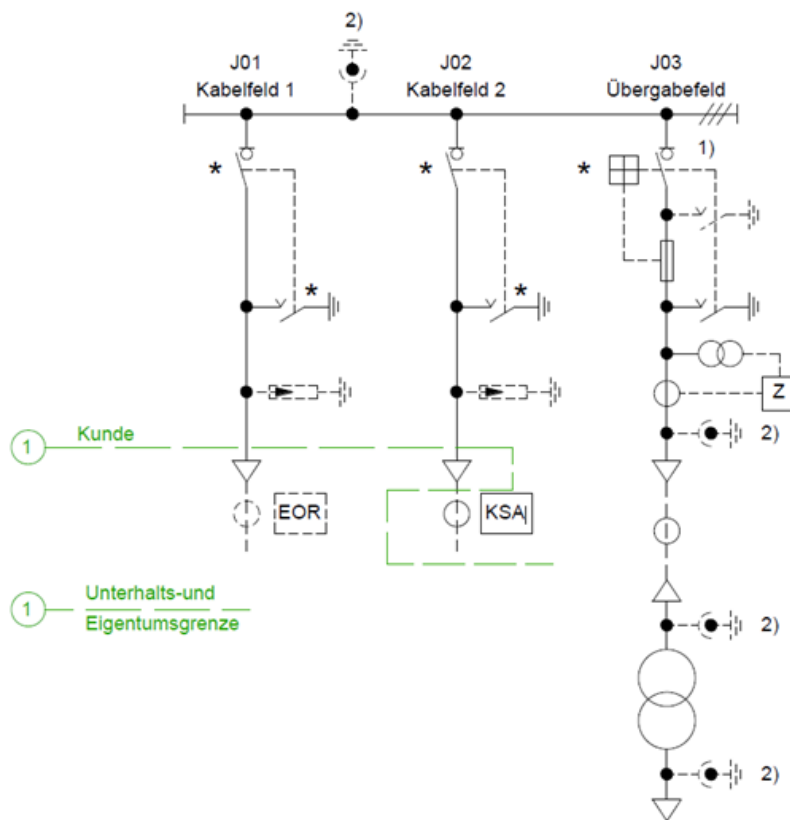
Von der SWP zugelassene/empfohlene Schaltanlagen, Erdkurzschlussanzeigergeräte inklusive der zugehörigen Einstellparameter sowie zugelassene/empfohlene Spannungsanzeigergeräte sind zu erfragen, soweit sie nicht auf der SWP-Internetseite veröffentlicht sind.

Für Bedienungs- und Montagegänge ist eine Mindestbreite von 1,2 m vorzusehen.

Gegen unbefugtes Betätigen der Schalter und unbefugtes Öffnen der Türen für die im Verfügungsbereich der SWP stehenden Felder oder Schalter ist die Möglichkeit für das Anbringen von SWP-Zylindern oder SWP-Vorhängeschlössern vorzusehen.

Jedes Abgangsfeld ist mit einem eigenen Fern/Ort Schalter zu versehen welcher gegen unbefugtes schalten gesichert werden muss (Schlüsselschalter oder Vorhängeschloss)

Bei luftisolierten Schaltanlagen ist eine Mindestschaltfeldbreite von 900 mm einzuhalten.



Zu 6.2.2.3 Kennzeichnung und Beschriftung

Die Bezeichnungen der Ringkabelschaltfelder sowie die Stationsbezeichnung werden von der SWP beschafft und angebracht.

Zu 6.2.2.4 Schaltgeräte

Generell sind alle Lasttrenn- und Erdungsschalter mit Hilfskontakten auszustatten.

Bei luftisolierten Schaltanlagen sind nur Lasttrennschalter ohne Phasentrennplatten zugelassen. Die Lasttrennschalter sind für einen Nennstrom von 630 A auszulegen.

Die Trafoschalter müssen eine dreipolige Freiauslösung besitzen.

Die HH Sicherung darf aus Selektivitätsgründen nicht grösser als 63 A ausgewählt werden.

In den Ring/Eingangsschaltfeldern müssen der Antrieb und die Türen abschließbar ausgeführt werden.

Zu 6.2.2.6 Transformatoren

Trockentransformatoren müssen an zugänglichen Stellen mittels eines Schutzgitters / Abtrennplatte gegen zufälliges Berühren gesichert sein. Auf dem Schutzgitter/ Abtrennplatte oder auf dem Transformator muss das Verbotsschild P09 nach DGUV-Vorschrift 9 "Nicht berühren, Gehäuse unter Spannung" angebracht werden.

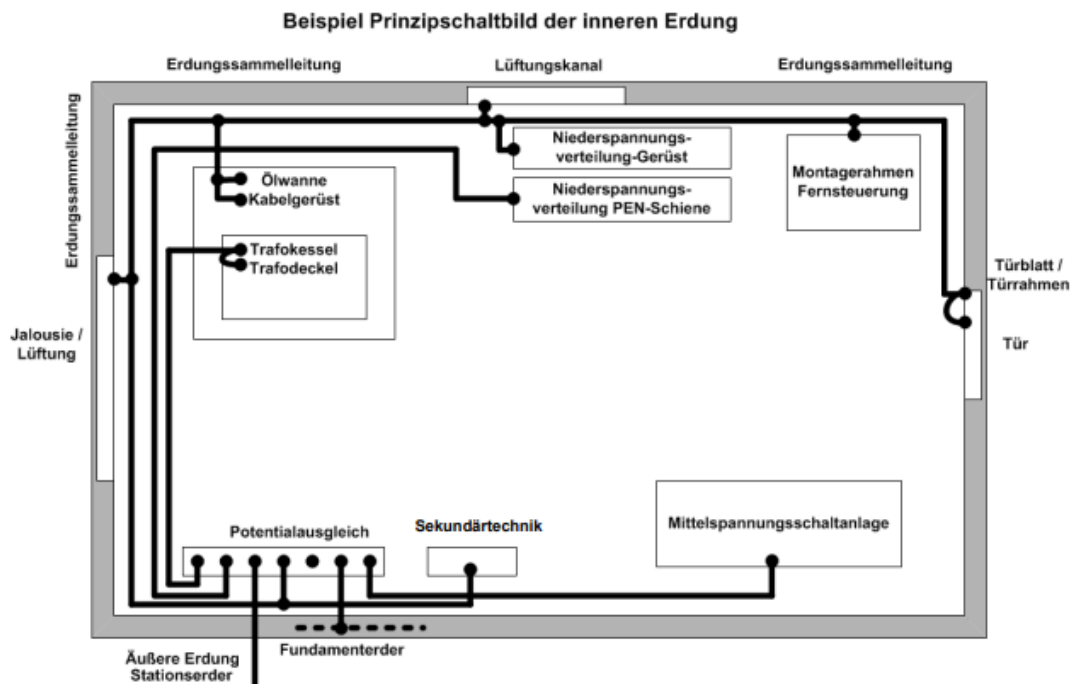
Zu 6.2.3 Sternpunktbehandlung

Das 20-kV-Netz der SWP wird mit Erdschlusskompensation (gelöschtes Netz) betrieben.

Zu 6.2.4 Erdungsanlage

Der Ausbreitungswiderstand muss $< 2 \text{ Ohm}$ sein (Stab -, Band- oder Fundamenterder).

Die Erdungsanlage ist für einen Erdkurzschlussstrom von 2 kA zu dimensionieren. Für die Messung des Ausbreitungswiderstandes der Erder muss an gut zugänglicher Stelle eine Potentialausgleichsschiene montiert und entsprechend der folgenden Abbildung angeschlossen und gekennzeichnet werden.



Um freistehende Stationsgebäude sind zur Potentialsteuerung Steuererder nach DIN VDE 0101 in das Erdreich einzubringen. Vorhandene Fundamenterder sind herbeizuführen und an der Potentialausgleichsschiene anzuschließen.

Die gesamte Mittelspannungs-Schutzerdungsanlage wird vom Anschlussnehmer errichtet und verbleibt in dessen Eigentum. Für die ordnungsgemäße Planung, Errichtung und Instandhaltung trägt der Anschlussnehmer die Verantwortung.

Das Protokoll E.6 der VDE-AR-N 4110 mit Zeichnung und Foto über die Lage der Erder ist der SWP zu übergeben.

Wahl und Aufbau der Niederspannungsbetriebserde unter Berücksichtigung von DIN VDE 0100 und DIN VDE 0101 ist im Verfügungsbereich des Anschlussnehmers. Er ist für die Errichtung und den Betrieb zuständig.

6.3 Sekundärtechnik

Zu 6.3.2 Fernwirk- und Prozessdatenübertragung an die netzführende Stelle

In neu errichteten, kundeneigenen Übergabestationen und kundeneigenen Unterstationen deren Schaltanlage umgebaut oder erneuert wird, muss die MS-Schaltanlage grundsätzlich für eine Fernsteuerbarkeit/Fernüberwachung ausgerüstet werden.

Diese technischen zusätzlichen Anforderungen müssen auch dann umgesetzt werden, wenn die Anbindung der betroffenen Netzstation an die SWP-Netzleitstelle später und nicht sofort zur Inbetriebnahme der Netzstation erfolgt. Die Installation der Fernwirktechnik wird durch die Fachabteilung der SWP erfolgen. Die Inbetriebnahme und der Funktionstest der Fernsteuerung erfolgt gemeinsam mit dem Betreiber der Netzstation und der Netzleitstelle der SWP.

Folgende Signal- und Steuerklemmleiste/Übergabeklemmleiste sind mindestens für die Meldungen vorzusehen:

1. Kundenstation gestört: z.B. Übergabeleistungsschalter ausgelöst
2. Nicht belegt
3. Kurzschluss
4. Erdschluss Richtung Kabel
5. Erdschluss Richtung Sammelschiene
6. Erdschlusswischer Richtung Kabel
7. Erdschlusswischer Richtung Sammelschiene
8. Erdschluss Richtung Kundeneigenes Netz
9. Erdschluss Richtung vorgelagertes Netz
10. SF6 Gas Mangel

Sämtliche Meldungen sind potentialfrei aufzulegen.

Für die Ausstattung des Schaltanlagenraumes bzw. des Baukörpers der Netzstation ist folgendes zu beachten:

1. Platzbedarf der Fernwirktechnik (Schaltschrankgröße 1,00m x 1,00m)
2. Telekommunikationsanschluss für die Fernwirktechnik:
In dem Schaltanlagenraum bzw. in direkter Nähe der Fernwirktechnik ist ein Übergabepunkt für einen Telekommunikationsanschluss vorzusehen. Grundsätzlich muss die Möglichkeit bestehen eine GSM-Antenne zu installieren. Die Installation der Antenne erfolgt abhängig vom GSM-Empfang, ggf. auch an der Außenfassade der Netzstation.
3. Hilfsspannung für die Fernwirktechnik:
Es ist eine Hilfsspannungsversorgung 230 VAC, 50Hz inkl. einer Absicherung von C16A im Mittelspannungsraum unentgeltlich zur Verfügung zu stellen (Sicherung im Mittelspannungsraum muss für das Fachpersonal der SWP jederzeit zugänglich sein).

Zu 6.3.3 Eigenbedarfs- und Hilfsenergieversorgung

Die Anlagenkomponenten sind auf 24V auszulegen. Die sekundäre Hilfsspannung wird grundsätzlich seitens der SWP zur Verfügung gestellt, kann jedoch bei größeren (größer 3 Feldeinheiten) Schaltanlagen individuell (gesichert 16A) vom Kunde verlangt werden.

Zu 6.3.4 Schutzeinrichtungen

Der minimale Erdkurzschlussstrom beträgt 0,5 kA und der maximale Erdkurzschlussstrom 2 kA.

HH-Sicherungen in Verbindung mit Lasttrennschaltern sind bis zu einer Nennstromstärke von 40/63 A zulässig. Bei größeren Nennströmen müssen Abgangsschaltfelder mit Leistungsschalter und UMZ-Schutzgerät vorgesehen werden. Werden Schutzgeräte verwendet, so sind die Kurzschlussfunktionen phasenselektiv auszuführen.

Leistungsschalter sind auch dann vorzusehen, wenn das Abgangskabel die Station verlässt, weil beispielsweise die Unterstation oder der Transformator in einem anderen Gebäude aufgestellt ist.

Bei vorhandener gesicherter Hilfsspannungsversorgung (Überwacht) können beispielhaft folgende Schutzgeräte eingesetzt werden:

- Siemens Kompaktserie z.B. 7SJ800

Gleichwertige Geräte sind mit der SWP abzustimmen.

Steht keine entsprechende gesicherte Hilfsspannungsversorgung zur Verfügung, können beispielhaft folgende wandlerstromversorgte Schutzgeräte eingesetzt werden:

- Siemens 7SJ45 nur bis max. Phasenkurzschlusseinstellung $I > 200A$
- Siemens Reyrolle

Gleichwertige Geräte sind mit der SWP abzustimmen.

Die Einstellwerte der Schutzeinrichtungen werden von den SWP vorgegeben und sind anzufragen.

Schutzprüfung

Vor Inbetriebnahme der Anlage ist der SWP entweder ein vom Prüfer erstelltes Schutzprüfprotokoll oder das [Prüfprotokoll UMZ-Schutz](#), das auf der SWP-Internetseite heruntergeladen werden kann, ausgefüllt und unterzeichnet zu übergeben.

Schutzwiederholungsprüfungen sind mittels Prüfprotokoll und Prüfplakette zu dokumentieren.

Erdschlussrichtungserfassung

Eine Erdschlussrichtungserfassung mit Meldekontakt in der Kundenanlage ist erforderlich.

In der Kundenanlage ist eine Erdschlussrichtungserfassung nach dem Wattmetrischen- oder dem Oberschwingungsverfahren zu realisieren und vor Ort ohne Hilfsmittel ablesbar sind. Die Erdschlussrichtungsmeldungen (vorwärts und rückwärts) sind auf die Übergabeklemmleiste zu verdrahten.

6.3.5 Übergabeklemmleiste

Eine Übergabeklemmleiste nach ABB. „**Schaltbare 20kV Lasttrenner Anlage**“ ist in der 20kV Schaltanlage barrierefrei abzubilden. Des Weiteren muss die Möglichkeit bestehen die Anlage auch im Vor-Ort Betrieb elektrisch schalten zu können (Taster betrieb). Die Belegung der Übergabeklemmleiste ist wie in der ABB. „**Schaltbare 20kV Lasttrenner Anlage**“ auszuführen.

Die Fern Ort Schalter sind für jedes Ringkabelfeld einzeln und abschließbar (Vorhängeschloss) vorzusehen.

7 Abrechnungsmessung

Zu 7.1 Allgemeines

Es gelten die Technischen Mindestanforderungen der SWP an Messeinrichtungen. Die [Technischen Mindestanforderungen an Messeinrichtungen](#) sind als Anlage 1 des Messstellenrahmenvertrages auf der SWP-Internetseite veröffentlicht.

Den Zählerschrank stellt der Errichter der Anlage. Vor dem Zählerschrank ist eine Bedien- und Arbeitsfläche von 1,20 Meter Tiefe vorzusehen.

Werden Zähler, Zusatzeinrichtungen und Wandler durch die SWP beigestellt, bleiben diese auch in deren Eigentum.

Ist nicht die SWP mit dem Messstellenbetrieb beauftragt, ist rechtzeitig der Nachweis einzuholen, dass ein Messstellenbetriebsrahmenvertrag zwischen dem vom Anschlussnutzer beauftragten Messstellenbetreiber und der SWP vorliegt.

Die Messeinrichtungen und zugehörigen Steuergeräte sind in einem Zählerschrank, nach Zustimmung der SWP auch in Niederspannungs-Verteilerschrank mit entsprechenden Abmessungen, einzubauen.

Erzeugungsanlagen, die unter das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) bzw. Kraft-Wärme-Kopplungs-Gesetz (KWKG) fallen, sind gemäß Vorgaben der jeweils gültigen Fassungen mit Messeinrichtungen auszustatten und gültige Messkonzepte anzuwenden.

Zu 7.5 Messwandler

Die Messwandler für die Zählung müssen folgenden zusätzlichen Bedingungen genügen:

- Für Messwandler-Sekundärleitungen ist vorzugsweise NYY-J oder 2YSLCY zu verwenden
- Stromleitungen 7-adrig (Nummernleitung)
- Spannungsleitungen 5-adrig

Die Bereitstellung der Messwandler sowie die Zählermontage vor Ort erfolgen durch die SWP, sofern kein Dritter mit dem Messstellenbetrieb beauftragt ist.

Werden Messwandler und Prüfklemmleiste von den SWP bereitgestellt, sind sie vom Errichter abzuholen und einzubauen. Die Lieferung und Verlegung der Messwandler-Sekundärleitungen bis zur Prüfklemme im Zählerschrank erfolgt durch den Errichter.

Den Abrechnungsmesssatz (Stromwandler und Zähler) stellt die SWP bei.

Die Strom- und Spannungswandler (Anzahl und Größe) legen die SWP bzw. Messstellenbetreiber fest und stellt sie bei.

Die Schaltzellen für die Mittelspannungswandler müssen plombier bar ausgeführt werden.

Zu 7.6 Datenfernübertragung

Die Abfrage der Zählerstände erfolgt durch Fernablesung. Der Anschlussnehmer stellt der SWP bzw. dem Messstellenbetreiber in unmittelbarer Nähe der Messeinrichtung eine Kommunikations-einrichtung (in der Regel über ein vom Messstellenbetreiber bereitgestelltes GSM-Modem). Der Anschlussnehmer trägt dafür Sorge, dass die Kommunikationseinrichtung ohne Einschränkung betrieben werden kann.

Die für Messung und Fernablesung erforderlichen Geräte werden durch die SWP gestellt, sofern kein Dritter mit dem Messstellenbetrieb beauftragt wurde.

Zu 7.7 Spannungsebene der Abrechnungsmessung

Die Messung der elektrischen Energie erfolgt grundsätzlich am Netzverknüpfungspunkt (Liefer- und Leistungsgrenze).

Mittelspannungsseitige Messung im Luftisolierten Anlagenfeld.

Die Verrechnungsmessung wird als 4-Leitermessung ausgeführt.

Mittelspannungsseitige Messung in SF6-Schaltanlagen.

Die Messwandler müssen grundsätzlich in einem separatem Messfeld verbaut werden.

Die Spannungswandler-Sekundärleitungen sind in der Nähe der Spannungswandler in den Außenleitern mit 6A abzusichern. Die Sicherungen sind so in das Messfeld einzubauen dass sie ohne Öffnen der Schaltfeldtüre zugänglich und plombierbar sind.

8 Betrieb der Kundenanlage

Zu 8.1 Allgemeines

Änderungen der betriebs- und anlagenverantwortlichen Person sind der SWP unverzüglich in schriftlicher Form mitzuteilen.

Die Ringkabelschaltfelder stehen ausschließlich im Verfügungsbereich der SWP und dürfen ausschließlich durch die SWP bzw. deren Beauftragten geschaltet werden.

10 Erzeugungsanlagen

Nachweisverfahren nach VDE-AR_N 4110

Gilt für Erzeugungsanlagen, Erzeugungseinheiten, Mischanlagen, Speicher und Notstromaggregate müssen Nachweise entsprechend der TAR -N-4110 erbringen.

1. Anlagenzertifikat A für EZA ab 950KW erforderlich Standard Anlagenzertifikat
2. Anlagenzertifikat B für EZA >135KW bis 950KW vereinfachtes Anlagenzertifikat.
3. Anlagenzertifikat B unter Auflagen; es stehen noch Nachweise aus
4. Anlagenzertifikat C Einzelnachweise für das Zertifikat

Ablauf der Standardisierten Nachweisverfahren.



zu 10.1 Allgemeines

Gemäß § 14 EEG ist die SWP im Falle einer drohenden Netzüberlastung ausnahmsweise berechtigt, die Einspeiseleistung bei Netzüberlastung ferngesteuert zu reduzieren. Aufgrund der angemeldeten Leistung der Erzeugungsanlage ist gemäß § 9 EEG eine Einrichtung zum Einspeisemanagement vorzusehen.

Die technischen Details und Anforderungen sind den „Technischen Mindestanforderungen der SWP für das Einspeisemanagement von EEG- und KWK-Anlagen entsprechend § 9 Nr. 1 EEG“, in der jeweils geltenden Fassung, zu entnehmen.

Im Verteilungsnetz der SWP sind die Vordrucke im Anhang E der FNN Vorlagen zur TAR Mittelspannung 4110 anzuwenden.

Zu 10.2 Verhalten der Erzeugungsanlage am Netz

Zu 10.2.1.4 Inselbetrieb sowie Teilnetzbetriebsfähigkeit

Über einen vom Anschlussnehmer vorgesehenen Inselbetrieb ist die SWP auf dem E.8 „Datenblatt einer Erzeugungsanlage/eines Speichers – Mittelspannung“ zu informieren.

Zu 10.2.2 Statische Spannungshaltung / Blindleistungsbereitstellung

10.2.2.1 Allgemeine Randbedingungen

Um die vereinbarte Versorgungsspannung U_c zur Regelung der statischen Spannungshaltung zu erfassen werden seitens SWP Spannungswandler mit 2 Wandler Kernen zur Verfügung gestellt. Der Anschlussnehmer hat den 2. Kern zur Erfassung zu nutzen. Optional ist den Anschlussnehmer gestattet eine weitere Messung, welche der geforderten Genauigkeitsklasse entspricht, einzubauen. Die dafür entstehenden Kosten übernimmt der Anschlussnehmer.

Zu 10.2.2.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung werden innerhalb der Mitteilung zum Netzverknüpfungspunkt vorgegeben. Die jeweils erforderliche Kennlinie ist vom Anschlussnehmer in der Erzeugungsanlage fest einzustellen.

Wird die Erzeugungsanlage nach Kapitel 6.3.2 fernwirktechnisch angebunden, muss die Erzeugungsanlage fernwirktechnisch zwischen den Verfahren

- a) Blindleistungs-Spannungskennlinie $Q(U)$ und
- c) Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

umschaltbar sein. Bei Ausfall der Fernwirkverbindung über einen Zeitraum von > 1 min ist die Erzeugungsanlage mit der Blindleistungs-Spannungskennlinie $Q(U)$ mit dem zuletzt gültigen Wert für die Vorgabespannung U_{QO} / U_C zu betreiben.

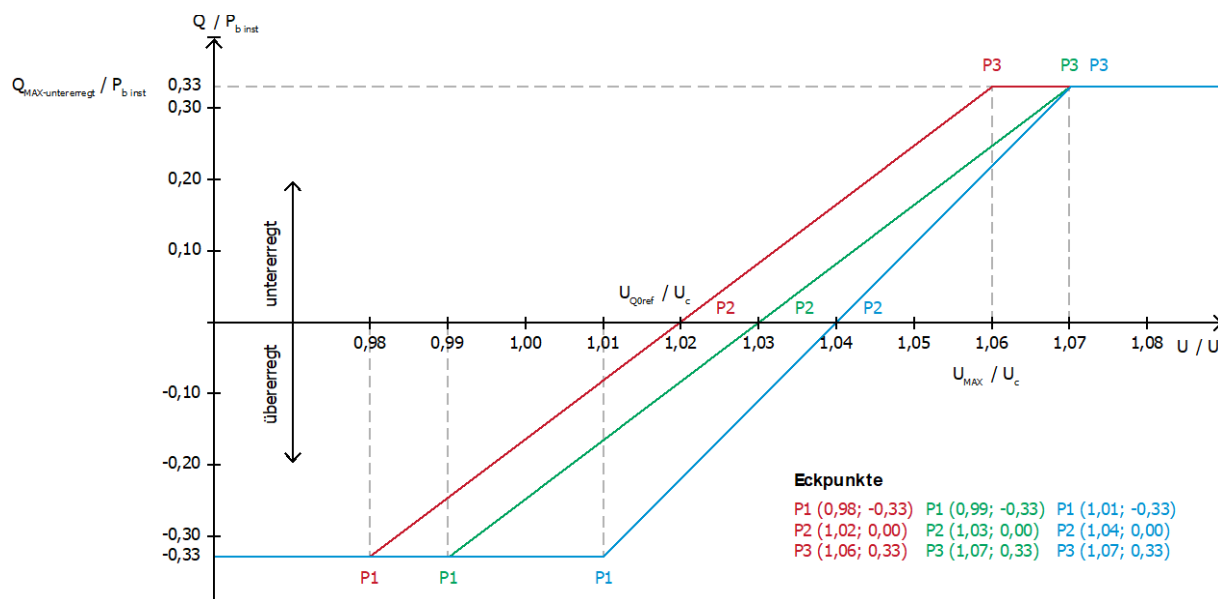
Das Regelverhalten der Blindleistung am Netzanschlusspunkt muss bei allen Sollwertsprüngen qualitativ nach einem PT1-Verhalten erfolgen. Hierfür gilt ein Wert von 15 s für 3 t bzw. 95 % des Sollwertes.

Im Verteilungsnetz der SWP kommt das Verfahren a) mit der Spannungs-Blindleistungskennlinie $Q(U)$ zur Anwendung. Dabei ist eine Kennlinie mit der Charakteristik gemäß folgender Abbildung zu verwenden.

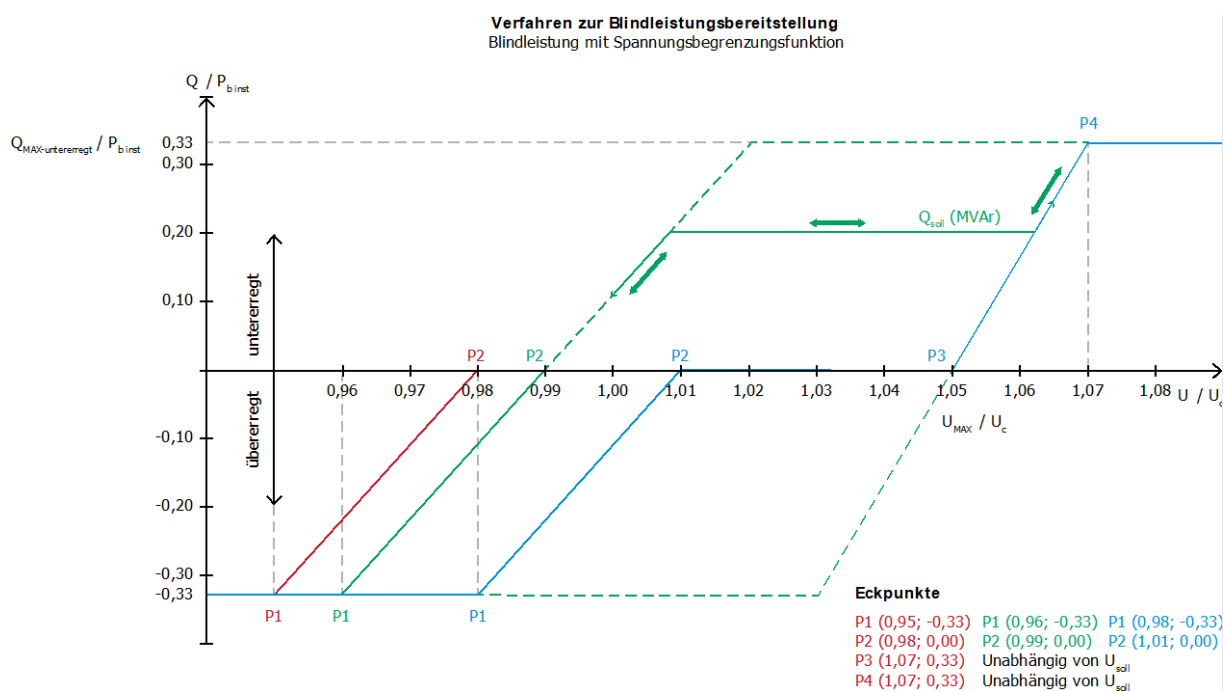
Für Erzeugungsanlagen bei denen keine fernwirktechnische Anbindung vorgesehen ist, wird eine statische Blindleistungskennlinie ohne variable Vorgabespannung gefordert. Als Bezugs Größe kann die Sollwertspannung des Traforeglers angesetzt werden.

Die SWP behält sich jedoch vor, in besonderen Fällen eine modifizierte Kennlinie vorzugeben. Die Kennlinie kann mit einem Totband von kleiner 100 V durchfahren werden. Dabei kann auch ein Leistungsfaktor bis zu 0,9 zur Anwendung kommen.

Abbildung:



Q/U Kennlinie



Q/U Kennlinie mit Spannungsbegrenzung

Zu 10.2.3.3.3 Eingeschränkte dynamische Netzstützung

Typ-2-Erzeugungsanlagen müssen in der Lage sein, Spannungseinbrüche auf Werte $= 0,7 U_c$ so zu durchfahren, dass während des Netzfehlers der in das Netz eingespeiste Strom spätestens 60 ms nach Unterschreiten des Wertes $0,7 U_c$ nicht mehr als 20 % des Bemessungsstromes I_r und nach 100 ms nicht mehr als 10 % I_r beträgt.

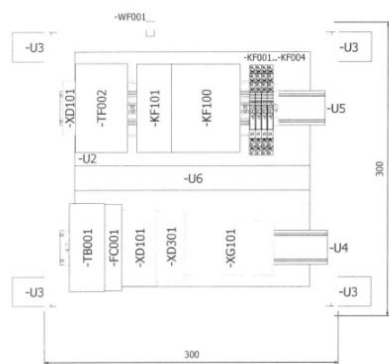
Zu 10.2.3.3 Dynamische Netzstützung für Typ-2-Anlagen

Bei Anschlüssen über eine kundeneigene Übergabestation müssen Erzeugungsanlagen einen Netzfehler durchfahren. Sie dürfen während des Netzfehlers keinen Blindstrom einspeisen

Zu 10.2.4.1 Wirkleistungsabgabe

Erzeugungsanlagen mit einer Gesamtleistung ab 950 KW müssen ihre Wirkleistung Stufenlos 0-100% der vereinbarten Anschlussleistung reduzieren können. Die Kommunikation sowie die Messwertübertragung zu den SWP erfolgt über eine Fernwirkverbindung. Bei Anlagen von mehr als 100 KW bis 950 KW wird die Leistungsreduktion in den Schritten 100 % - 60 % - 30 % - 0 % vorgenommen. Das Steuerkommando wird mittels Fernwirkanbindung gesendet. Die technischen Spezifikationen werden im Rahmen von Einzelplanungsgesprächen im Detail geklärt.

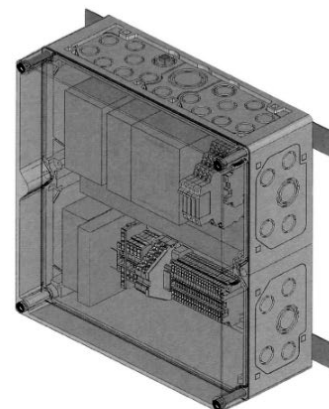
7



Frontansicht



Seitenansicht



ISO-Ansicht

ichaltschrank

025 712 004

Schaltbare 20kV Lasttrenner Anlage

Schaltbare 20kV Lasttrenner Anlage			
Feld 1		Feld 2	
Klemmen Nummer	Funktion	Klemmen Nummer	Funktion
Rückmeldungen		Rückmeldungen	
1	Lasttrenner Ein	1	Lasttrenner Ein
2	Lasttrenner Aus	2	Lasttrenner Aus
3	Erdungsschalter Ein	3	Erdungsschalter Ein
4	Erdungsschalter Aus	4	Erdungsschalter Aus
5	Fern/Ort Ort	5	Fern/Ort Ort
6	Fern/Ort Fern	6	Fern/Ort Fern
7	Erdschluss richt. Kabel	7	Erdschluss richt. Kabel
8	Erdschluss richt. Sammelschiene	8	Erdschluss richt. Sammelschiene
9	Kurzschluss	9	Kurzschluss
10	Erdschlusswischer richt. Kabel	10	Erdschlusswischer richt. Kabel
11	Erdschlusswischer richt. Sammelsch.	11	Erdschlusswischer richt. Sammelsch.
12	Sf6 Gasdruck vorhanden	12	Sf6 Gasdruck vorhanden
	Befehle		Befehle
13	Lasttrennschalter Ein	13	Lasttrennschalter Ein
14	Lasttrennschalter Aus	14	Lasttrennschalter Aus
15	Reset Erd- & Kurzschlussanzeige	15	Reset Erd- & Kurzschlussanzeige