

Technische Bedingungen zum Parallelbetrieb von Stromerzeugungs- und Batterieranlagen bis zu 35 MW

(Typ A und Typ B) (Parallelbetriebsbedingungen)

1. Allgemeine Festlegungen

Nachfolgend sind die technischen Bedingungen für den Parallelbetrieb einer Erzeugungsanlage mit dem Verteilnetz der EKG beschrieben, die zu jedem Zeitpunkt einzuhalten sind.

Als Erzeugungsanlage gilt dabei jede Art von elektrischer Anlage, die elektrische Energie erzeugen oder gespeicherte Energie abgeben kann und mit dem Verteilnetz elektrisch verbunden ist, unabhängig davon, ob es tatsächlich zu einer Energieeinspeisung in das Verteilnetz kommt.

Die Regelungen der Parallelaufbedingungen umfassen alle Typen von Generatoren und Anlagen mit Wechsel- und Umrichtern, also auch Batterie-speicheranlagen, Notstromaggregate und Anlagen mit Energierückgewinnung (z.B. Bremsenergie).

Details zum Betriebserlaubnisverfahren sind auf der Homepage des Netzbetreibers in aktueller Form zur Verfügung gestellt.

Primär sind die „Technischen und organisatorischen Regeln für Betreiber und Benutzer von Netzen (TOR)“ einzuhalten, die in ihrer aktuellen Fassung auf der Homepage der E-Control (www.e-control.at) veröffentlicht sind. Bei wesentlichen Änderungen an der Erzeugungsanlage im Sinne der „TOR Erzeuger“ sind die jeweils gültigen Regelungen (TOR, Parallelaufbedingungen, Normen) auf die neuen Anlagenteile anzuwenden. Gegenständliche Parallelbetriebsbedingungen sind ergänzend, präzisierend bzw. vereinfacht erklärend zu den TOR und gelten nachrangig.

Anlagen, die auch nur teilweise Regelenergieleistungserbringen, müssen zusätzliche und tlw. abweichende Leistungsmerkmale erfüllen. Diese sind gesondert mit uns abzuklären.

2. Definition der Leistungsbegriffe

Maximalkapazität

Bezeichnet die maximale kontinuierliche Wirkleistung, die eine Stromerzeugungsanlage erzeugen kann, abzüglich des ausschließlich auf den Betrieb dieser Stromerzeugungsanlage zurückzuführenden, nicht in das Netz eingespeisten Anteils, und die im Netzanschlussvertrag festgelegt oder zwischen dem relevanten Netzbetreiber und dem Eigentümer der Gesamteinrichtung zur Stromerzeugung für den Netzanschlusspunkt vereinbart ist.

Netzwirksame Bemessungsleistung

Die maximale Bemessungsleistung der Gesamtanordnung, wie sie gemäß dem vom Netzbenutzer vorgesehenen Betriebs- bzw. Regelungskonzept der Anlage des Netzbenutzers am Netzanschlusspunkt wirksam werden kann.

Durch den Anlagenerrichter sind Schutzeinrichtungen vorzusehen, die bei Versagen der regelungs-technischen Begrenzung einen nicht vertragskonformen Zustand sicher verhindern. Dies ist bei Überschusseinspeisern beim Wegfall der Last relevant.

Festlegung der Kategorie

Die technische Ausstattung und Einteilung der Anschlussanlage gemäß TOR Erzeuger wird nach der Maximalkapazität am technisch geeigneten Anschlusspunkt durch den Verteilnetzbetreiber festgelegt.

Durch die Aufteilung der Erzeugungsanlagen auf mehrere Generatoren oder Verrechnungsmessungen bleibt die Zuordnung zur jeweiligen Kategorie (Typ A oder B) unberührt. Wird die elektrische Erzeugungsleistung durch den mechanischen Teil der Erzeugungsanlage (z.B. Turbine, Gasmotor) beschränkt, so ist diese Leistung für die Typfestlegung heranzuziehen.

Typ A: < 250 kW und Kleinsterzeugungsanlagen

Typ B: ≥ 250 kW und < 35 MW

Technisch geeigneter Netzanschlusspunkt

Die Festlegung des technisch geeigneten Netzanschlusspunktes wird durch den Verteilnetz-betreiber im Netzzugangsvertrag bekanntgegeben. Relevant hierfür ist die im Netzzugangsvertrag festgelegte Maximalkapazität oder maximale Rückspeiseleistung.

Kriterien zur Festlegung sind insbesondere die Netzbeschaffenheit oder bereits vorhandene Erzeugungsanlagen. Energie

Klagenfurt GmbH | Strom Netz | Parallelbetriebsbedingungen Seite 2 von 13

Energie Klagenfurt GmbH

3. Ausstattung und Funktionen

Die Erzeugungsanlage ist so auszustatten, dass sie den Beanspruchungen des Netz-Parallelbetriebes genügt und sich entsprechend den abgestimmten Vorgaben der Netzbetreiber (im Anhang dargestellt) verhält.

Dies gilt insbesondere hinsichtlich des Verhaltens der Anlage bei folgenden Punkten

- Die klassischen Netzzrückwirkungen wie Flicker, Oberschwingungen, Spannungsanhebung, EMV-Werte (EMV = elektromagnetische Verträglichkeit) dürfen die zulässigen Grenzen nicht überschreiten.
- Im Normalbetrieb dürfen von der Anlage darüber hinaus keine unzulässigen Wirkungen ausgehen, die den Betrieb des Verteilnetzes oder seiner Teilkomponenten stören (z.B. Tonfrequenz-rundsteueranlagen, PLC-Kommunikations-einrichtungen, oder Netz-Schutzeinrichtungen)
- Eine Gleichstromeinlieferung ins Verteilnetz muss zuverlässig verhindert werden (galvanische Trennung oder entsprechende Schutzeinrichtungen).
- bei Störungen im Netz, wie Über-/Unterfrequenz, Spannungsproblemen, bei Netzausfällen und bei der Re-Synchronisierung nach wiederkehrender Spannung, muss sich die Anlage entsprechend den Vorgaben im Anhang verhalten.
- Anlagen ab 250 kW müssen lt. den gesetzlichen Bestimmungen mit ihrer Betriebsweise den Netzbetrieb aktiv unterstützen (Vorgabe Blindleistungsmanagement, Onlineübertragung der Erzeugungsdaten, Bekanntgabe von geplanten Nichtverfügbarkeiten...) und sind mit einer Feineingriffsmöglichkeit für den Netz-betreiber auszustatten.

4. Netzentkupplung

Als Netzentkupplungsschalter ist ein der örtlichen Kurzschlussleistung angepasstes Schaltgerät zu verwenden. Der Netzentkupplungsschalter muss entsprechend den unten angegebenen Vorgaben auslösen und eine Abschaltung der Erzeugungsanlage bewirken. Die Verrechnungsmesseinrichtung ist vom Netzentkupplungsschalter aus gesehen netzseitig zu situieren, um sicherzustellen, dass beim Auslösen des Netzentkupplungsschalters die Messeinrichtung bespannt bleibt.

Die Netzentkupplungsschutzeinrichtungen sind gemäß den Beilagen auszuführen. Die Netzentkupplungsschutz-einrichtungen müssen gefahrlos im Stillstand und im Betrieb überprüft werden können. Die dargestellte normierte Prüfklemmleiste muss immer vom Anlagenerrichter hergestellt werden, auch bei Anlagen, welche die Steuer- und Netzentkupplungsschutzfunktion in einem Gerät realisiert haben. Eine Vorgabe der Messspannung an dieser Prüfklemmleiste darf in keinem Fall zu einem automatischen Start oder zu einer automatischen Synchronisierung der Erzeugungsanlage führen. Sind Schutzfunktionen und Steuerungsfunktionen in einem gemeinsamen Gerät realisiert, so dürfen die Auslösezeiten der einzelnen Schutzfunktionen durch Steuerungsfunktionen nicht beeinträchtigt werden.

Eine Kopie des Protokolls der Einstellwerte (primär und sekundär), der Ansprechwerte und der gemessenen Zeitverzögerungswerte aller Netzentkupplungsschutzfunktionen inklusive deren Wirksamkeit auf den Netzentkupplungsschalter (Einlinienschaltbild) ist vor der Erstinbetriebnahme an den Verteilnetzbetreiber zu übermitteln.

Die Funktionsfähigkeit der Schutzeinrichtungen ist durch den Anlagenbetreiber dauerhaft und mittels im Abstand von längstens 5 Jahren durchzuführenden Überprüfungen sicherzustellen, sowie in einem Prüfprotokoll zu dokumentieren (siehe Einstell-Prüfblatt in den Beilagen). Dieses ist dem Verteilnetzbetreiber auf Anfrage zu übermitteln bzw. behält dieser sich eine Überprüfung der Funktionstüchtigkeit der Netzentkupplungsschutzeinrichtung vor.

Sind die Schutzfunktionen nicht in vollem Umfang gegeben, ist die Erzeugungsanlage sofort durch den Anlagenbetreiber vom Verteilnetz zu trennen und darf erst nach Reparatur der Schutzeinrichtungen und neuerlicher Überprüfung der Funktionsfähigkeit wieder in Betrieb gehen. Der Nachweis der Reparatur und der darauffolgenden Überprüfung der Schutzeinrichtung ist dem Verteilnetzbetreiber auf Verlangen vorzuweisen.

Mit Hilfe des Auslösebefehls der Netzentkupplungsschutzeinrichtung können auch interne Lastabwürfe gesteuert bzw. die Netzentkupplungsschutz-einrichtung so ergänzt werden, dass dies auch betrieblichen Erfordernissen Rechnung trägt. Dabei ist dafür Sorge zu tragen, dass die zusätzlich erforderlichen Relaiskombinationen in keiner Weise die Funktion der Netzentkupplungsschutzeinrichtung beeinflussen.

Um die Auswirkung von Störungen in der Kundenanlage zu begrenzen, kann ein Übergabeleistungsschalter erforderlich sein. Dieser Übergabeleistungsschalter ist auf Kosten des Anlagenbetreibers mit einer der Anlage entsprechenden und mit dem Verteilnetzbetreiber vereinbarten Zeitstaffelschutzeinrichtung (Schutzrelais) auszurüsten. Die Einstellung dieser Relais ist im Einvernehmen mit dem Verteilnetzbetreiber vorzunehmen.

5. Schalt- und Netzentkupplungsstelle

Aus Gründen der Betriebsführung und Personensicherheit muss eine für den Netzbetreiber jederzeit zugängliche Schaltstelle mit Trennfunktion und Lastschaltvermögen vorhanden sein. Schalt- und Netzentkupplungsstelle können ident sein.

Bei Erzeugungsanlagen bis 30 kW Maximalkapazität kann die Schaltstelle und der Netzentkupplungsschutz durch in den Wechselrichtern eingebaute „Selbsttätig wirkende Freischaltstellen“ gemäß ÖVE-Richtlinie R25 ersetzt werden. Die Funktion ist durch die Vorlage einer Unbedenklichkeitsbescheinigung nachzuweisen.

Außerdem sind alle Konformitätserklärungen bzw. Zertifikate gemäß TOR-Erzeuger erforderlich.

Wenn eine Erzeugungsanlage über 30 kW netzirksame Bemessungsleistung mit mehreren Wechselrichtern ausgestattet ist, so müssen alle Wechselrichter über einen zentralen Netzentkupplungsschutz gemeinsam entkuppelt werden.

Mehrere selbsttätig wirkende Freischaltstellen als Netzentkupplungsvorrichtung sind nicht erlaubt. Es kann in diesem Fall der Netzentkupplungsschutz auf einen zentralen Leistungsschalter oder auf mehrere unterlagerte Leistungsschalter, die gleichzeitig abschalten, wirken.

Der Netzentkupplungsschutz ist in der Spannungsebene zu installieren, in der die Verrechnungsmesseinrichtung eingebaut ist.

6. Zusätzliche Regelungen für Batteriespeichersysteme

Eine einphasige Erzeugungsanlage darf nur mit einem einphasigen Batteriespeichersystem kombiniert werden.

Bei dreiphasigen Erzeugungsanlagen sollen nach Möglichkeit dreiphasige Batteriespeichersysteme zum Einsatz kommen. Die Anschlüsse müssen so gewählt werden, dass eine max. Asymmetrie von 3,68 kVA nicht überschritten wird

Inselbetriebsfähige Anlagen müssen während des Inselbetriebs sicher und zuverlässig vom Verteilnetz getrennt sein. Eine Zuschaltung (Synchronisation) zum Verteilnetz darf nur erfolgen, wenn sowohl Erzeugungsanlage als auch Verteilnetz keine Störungen aufweisen und die Zuschaltbedingungen gemäß TOR Erzeuger eingehalten sind.

Batteriesysteme sind gemäß der OVE-Richtlinie R20 zu errichten und zu betreiben. Rückleistungsfähige Elektrofahrzeuge sind als Batteriespeichersysteme zu betrachten.

7. Blindleistungs- und Spannungsregelung, Wirkleistungswertvorgabe

Die Blindleistungs- bzw. Spannungsregelung der Erzeugungsanlage ist so auszulegen, dass alle anderen Netzbenutzer nicht unzulässig beeinflusst werden.

Vorgaben des im Netzzugangsvertrag festgelegten Spannungs- und Blindleistungsbereiches aus Gründen der Spannungsstabilität/-qualität sind unbedingt einzuhalten.

Die Erzeugungsanlage muss mit einer Blindleistungskapazität gemäß TOR Erzeuger und den dort beschriebenen Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung ausgestattet sein.

Im Allgemeinen ist die Erzeugungsanlage so zu betreiben, dass nur eine Wirkleistungseinspeisung in das Verteilnetz erfolgt (Verschiebungsfaktor $\cos \varphi = 1$, feste Blindleistung $Q_{fix} = 0$), sofern im Netzzugangsvertrag nicht abweichend festgelegt.

Die hierfür erforderlichen Maßnahmen (Regelung, Kompensationsanlage, ...) sind auf Kosten des Anlagenbetreibers zu setzen.

Sind aus netzbetrieblichen Gründen zukünftig andere Betriebsweisen für die Blindleistungsbereitstellung erforderlich, wird der Verteilnetzbetreiber diese im Bereich der Blindleistungskapazität gemäß TOR Erzeuger schriftlich vorgeben.

Die Anpassung der Anlage ist entsprechend der neuen Vorgabe durch den Anlagenbetreiber auf seine Kosten vorzunehmen und dem Netzbetreiber auf Verlangen nachzuweisen.

Sollte bei Anlagen mit Übergabestelle in der Mittelspannungsebene die Kabelkapazität von kundeneigenen Mittelspannungskabeln zwischen Erzeugungseinheit(en) und Übergabestelle eine Kompensation notwendig machen, sind die Kompensationsmaßnahmen durch den Anlagenbetreiber auf seine Kosten durchzuführen.

Anlagen der Kategorie Typ A sind mit einer P(U)-Regelung gemäß TOR Erzeuger: „Anschluss und Parallelbetrieb von Stromerzeugungsanlagen des Typs A und von Kleinsterzeugungsanlagen“ (Verfahren nach Abbildung 14a) auszustatten.

Bei Anlagen mit einer Maximalkapazität von größer 250 kW und kleiner 1.000 kW werden vom Verteilnetzbetreiber zur Steuerung der Wirkleistung Energie Klagenfurt GmbH | Strom Netz | Parallelbetriebsbedingungen Seite 4 von 13

Energie Klagenfurt GmbH

vier potentialfreie Kontakte in unmittelbarer Nähe der Verrechnungsmesseinrichtung zur Vorgabe der maximal zulässigen Wirkleistung in Stufen 100 % / 60 % / 30 % / 0 % der Nennwirkleistung eingesetzt.

Bei Anlagen ab einer Maximalkapazität von 1.000 kW (bei betrieblicher Notwendigkeit auch bei geringerer Leistung) muss bei technischer Notwendigkeit der Anlagenteil des Netzbetreibers mit Fernwirktechnik, Messwertfernübertragung (PV-Anlagen ab 250 kW) und vier potentialfreien Kontakten zur Vorgabe der maximal zulässigen Wirkleistung (100 % / 60 % / 30 % / 0 %) ausgestattet und in das Netzleitsystem des Verteilnetzbetreibers eingebunden werden.

Die entsprechende Ausrüstung der Anlage zur Verarbeitung der vier Kontakte sowie die Verkabelung zwischen der Anlage und den Kontakten des Steuergeräts des Netzbetreibers sind im Auftrag und auf Kosten des Anlagenbetreibers durchzuführen.

Anlagen ab einer Maximalkapazität von 1000 kW (bei betrieblicher Notwendigkeit auch bei geringerer Leistung) sind auf Kosten des Anlagenbetreibers mit einer fernwirktechnischen Online-Sollwertvorgabe für Wirk- und Blindleistung mittels ISO/IEC 60870-5-101-Protokoll durch das Netzleitsystem auszurüsten.

Die detaillierte technische Ausführung der Übergabestelle für fernwirktechnische Sollwertvorgaben wird vom Verteilnetzbetreiber festgelegt und mit dem Anlagenbetreiber abgestimmt.

8. Zusätzliche Festlegungen

Nullpunktdrossel

Niederspannungs-Drehstromgeneratoren können in Sternschaltung über eine Nullpunktdrossel oder mit isoliertem Sternpunkt betrieben werden.

Die Installation einer Nullpunktdrossel kann unterbleiben, wenn der Nullleiterstrom kleiner als 20 % des Generatorstromes ist.

Die Art der Schaltung bzw. Maßnahmen gegen das Auftreten von Oberschwingungen sind ebenso wie die vorzusehende Berührungsschutzmaßnahme in der Erzeugungsanlage einvernehmlich mit dem Verteilnetzbetreiber festzulegen und werden durch den Anlagenbetreiber auf seine Kosten ausgeführt.

Tonfrequenzsperre

Sollte der geplante Betrieb der Erzeugungsanlage (Kondensatoren, Generatoren, ...) den Betrieb einer vorhandenen Tonfrequenz-Rundsteueranlage (725Hz) beeinträchtigen, sind auf Kosten des Anlagenbetreibers entsprechende Sperreinrichtungen gem. TOR Hauptabschnitt D3 einzubauen. Die technischen Werte gemäß TOR sind mit dem Verteilnetzbetreiber abzustimmen.

Sternpunktsschaltung im Mittelspannungsnetz

Erfolgt der Anschluss der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz, so ist eine Trennung per Trafo mit grundsätzlich beliebiger Schaltgruppe, netzseitig jedoch ohne Sternpunktterdung, vorzusehen.

Überspannungsableiter mit einem $U_c \geq 13,9\text{kV}$ dürfen am Trafosternpunkt in Abstimmung mit dem Verteilnetzbetreiber angeschlossen werden.

9. Synchronisierung

Es muss eine funktionsfähige und der TOR Erzeuger entsprechende Synchronisierungseinrichtung vorhanden sein. Die Erzeugungsanlage darf nur dann an das Verteilnetz geschaltet werden, wenn dessen Spannungen an der Übergabestelle in allen drei Phasen dem normalen Betriebszustand entsprechen.

Eine einwandfreie und feinstufige Regulierbarkeit der Antriebsmaschine (Drehzahlregler) und der Generatorspannung muss gewährleistet sein. Bei der Synchronisierung der Erzeugungsanlage dürfen keine unzulässigen Stromstöße auftreten.

10. Betrieb

Die beabsichtigte erste Inbetriebnahme ist dem Verteilnetzbetreiber so zeitgerecht zu melden, dass ihm vorher eine Überprüfung der Einhaltung gegenständlicher Bestimmungen möglich ist. Der Betrieb des Verteilnetzes wird gemäß ÖVE EN 50110-1 geführt. Gleiches ist auch von der Erzeugungs- und Verbrauchsanlage gefordert.

Wegen der Möglichkeit einer jederzeitigen Rückkehr der Spannung im Falle einer Unterbrechung, ist das Verteilnetz als dauernd unter Spannung stehend zu betrachten. Liegt in der Erzeugungsanlage selbst eine Störung vor, so darf eine Wiedereinschaltung erst dann erfolgen, wenn die Störung beseitigt ist.

Sollte aus netztechnischen Gründen eine Änderung der Einstellwerte des Netzentkupplungsschutzes oder an anderen Schutzeinrichtungen bzw. von Blind- und Wirkleistungskennlinien erforderlich sein, so hat der Anlagenbetreiber dies nach Aufforderung des Verteilnetzbetreibers unverzüglich und auf seine Kosten zu veranlassen.

11. Instandhaltung - wiederkehrende Prüfungen

Die Anlagen des Betreibers sind einer solchen Instandhaltung zu unterziehen, dass sie jederzeit einen sicheren Betrieb gewährleisten und den vorgegebenen technischen Bedingungen für den Parallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen mit dem Stromversorgungsnetz der Energie Klagenfurt GmbH entsprechen.

Insbesondere sind die Schutz- und Entkoppelungsanlagen zumindest alle 5 Jahre durch einen konzessionierten Fachbetrieb zu überprüfen und dies zu dokumentieren. Diese Prüfdokumente sind dem Verteilnetzbetreiber auf Verlangen jederzeit und unverzüglich vorzulegen (siehe auch Punkt 4).

12. Vorgaben für signifikante Stromerzeugungsanlagen > 1 MW lt. SOGL Datenaustausch-V 2021

Gem. ABl. Nr. L 220 vom 25.08.2017 S. 1, in der Fassung der Durchführungsverordnung (EU) Nr. 2021/280, ABl. Nr. L 62 vom 23.02.2021 S. 24 (System Operation Guideline/SOGL) und SOGL Datenaustausch-V (BGBl. II Nr. 316/2021) ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, Daten aus dem Betrieb der Erzeugungsanlage zu liefern.

Generell gilt:

Für Solaranlagen ab 250 kW sowie für alle anderen Erzeugungsanlagen ab 1 MW sind mit dem Verteilnetzbetreiber folgende Bereiche speziell zu vereinbaren:

- Stammdatenaustausch
- Nichtverfügbarkeitsdaten von Stromerzeugungsanlagen
- Fahrplandaten für Anlagen
- Echtzeitdatenaustausch von Stromerzeugungsanlagen

13. Anforderungen gemäß TOR Erzeuger

Grundsätzlich sind die technischen Anforderungen der TOR Erzeuger einzuhalten. In der nachfolgenden Tabelle sind ergänzende Festlegungen für das Netzgebiet der Energie Klagenfurt GmbH angeführt.

Kapitel lt. TOR Erzeuger	gilt für Typ A	gilt für Typ B	Ergänzung
5.2.1 FRT-Fähigkeit (fault ride through) von Stromerzeugungsanlagen	ja	Ja	Typ A: nach Können und Vermögen Typ B: zwingend erforderlich
5.2.2 Wirkstrom- und Blindstromeinspeisung während und nach Netzfehlern	ja	ja	Typ A: nach Können und Vermögen Typ B: $k_1 = k_2 = 2$
5.3.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung	ja	ja	< 1MW Maximalkapazität: Verschiebungsfaktor $\cos \varphi = 1$, feste Blindleistung $Q_{fix} = 0$. Wir behalten uns das Recht vor, ein anderes Verfahren im Netzzugangsvertrag einzufordern und vorzugeben. >1MW Maximalkapazität: (projektabhängig) ist per fernwirktechnischer Schnittstelle eine gestufte Umschaltung der Blindleistungsvorgabe (-100% / -60% / -30% / 0% / 30% / 60% / 100%) sowie einer $\cos \varphi$ - Vorgabe (0,95 untererregt / 1 / 0,95 übererregt) sowie eines $\cos \varphi$ (U)-Kennlinienbetriebes oder eine IEC-Schnittstelle (104) zur diskreten Ansteuerung dieser Parameter vorgesehen. Dies ist im Netzzugangsvertrag festzulegen.
5.3.6 Spannungsgeführte Wirkleistungsabregelung	ja		die P(U)-Regelung ist bei allen Anlagen (synchron und nichtsynchon) zu aktivieren (Verfahren nach Abbildung 14a)
5.4.1 Wirkleistungsvorgabe durch den Netzbetreiber	ja	ja	Typ A: 1 potentialfreier Kontakt vorzusehen 250kW - 1MW Maximalkapazität: die Wirkleistungsvorgabe erfolgt durch 4 potentialfreie Kontakte in den Stufen 100/60/30/0% durch ein Steuergerät, das in unmittelbarer Nähe der Verrechnungsmesseinrichtung montiert wird. Für die Datenübertragung ist im Auftrag und auf Kosten des Anlagenbetreibers eine Steuerleitung zum Generator zur Verarbeitung der Befehle zu verlegen. $\geq 1MW$ Maximalkapazität: Online-Sollwertvorgabe über eine parallele Fernwirkchnittstelle mit oben genannten Stufen oder eine IEC-Schnittstelle (104) zur diskreten Wirkleistungsvorgabe. Die Datenpunktliste und Interoperabilitätsliste legen wir fest.
5.4.3 Systemschutz		ja	Die Q(U)-Funktion ist auf Anforderung durch den Verteilnetzbetreiber auf Kosten des Anlagenbetreibers zu aktivieren.
5.6 Anforderungen hinsichtlich Datenaustausch		ja	Fernwirktechnische Übertragung der Onlinemesswerte der Übergabestelle in das Leittechniksystem für Anlagen ≥ 1.000 kW Maximalkapazität (PV-Anlagen ab 250 kW)
6.2.2 Backup-Systeme für Kommunikation		ja	Für Anlagen $\geq 1MW$ Maximalkapazität Für PV-Anlagen > 250k

Beilagen:

- Beilage 1: Einstellwerte für den Netzentkupplungsschutz
- Beilage 2: Fernwirkanlagen - Kommunikationsschnittstelle
- Beilage 3: Einstell-/Prüfblatt für Netzentkupplungsschutz im Niederspannungsnetz synchrone Erzeugungsanlagen
- Beilage 4: Einstell-/Prüfblatt für Netzentkupplungsschutz im Niederspannungsnetz asynchrone Erzeugungsanlagen
- Beilage 5: Einstell-/Prüfblatt für Netzentkupplungsschutz im Mittelspannungsnetz synchrone Erzeugungsanlagen
- Beilage 6: Einstell-/Prüfblatt für Netzentkupplungsschutz im Mittelspannungsnetz asynchrone Erzeugungsanlagen

Beilage 1 – Einstellwerte für den Netzentkupplungsschutz

1. Niederspannungsanlagen

Das Niederspannungsnetz der Energie Klagenfurt GmbH wird mit einer Nennspannung (Phasenspannung) von UN = 230 V (vereinbarten Versorgungsspannung) betrieben. Diese Spannung ist aus physikalisch-technischen Gründen keine Konstante und liegt in einem Bereich 207 - 253 V (10 min.-Mittelwerte von Ueff gem. EN 50160).

Folgende Auslösewerte sind für den Netzentkupplungsschutz bei synchronen Erzeugungsanlagen einzustellen:

- Überspannungsauslösung Stufe 2: 459 V / 265 V = 1,15 x UN, < 0,1 s
- Überspannungsauslösung Stufe 1 oder gleitender 10min Ueff-Mittelwert: 444 V / 255 V = 1,11 x UN, < 60 s
444 V / 255 V = 1,11 x UN, < 0,1 s
- Unterspannungsauslösung Stufe 1: 319 V / 184 V = 0,8 x UN, 1,0 s
- Unterspannungsauslösung Stufe 2: 120 V / 69 V = 0,3 x UN, 0,2 s
- Überfrequenzauslösung: 51,5 Hz, < 0,1 s
- Unterfrequenzauslösung: 47,5 Hz, < 0,1 s
- Beim Absinken der Messspannung unter 60-70% der Nennspannung UN muss sich die Frequenzfunktion automatisch blockieren.

Folgende Auslösewerte sind für den Netzentkupplungsschutz bei asynchronen Erzeugungsanlagen einzustellen:

- Überspannungsauslösung Stufe 2: 459 V / 265 V = 1,15 x UN, < 0,1 s
- Überspannungsauslösung Stufe 1 oder gleitender 10min Ueff-Mittelwert: 442 V / 255 V = 1,11 x UN, < 60 s
442 V / 255 V = 1,11 x UN, < 0,1 s
- Unterspannungsauslösung Stufe 1: 319 V / 184 V = 0,8 x UN, 1,5 s
- Unterspannungsauslösung Stufe 2: 100 V / 58 V = 0,25 x UN, 0,5 s
- Überfrequenzauslösung: 51,5 Hz, < 0,1 s
- Unterfrequenzauslösung: 47,5 Hz, < 0,1 s
- Beim Absinken der Messspannung unter 60-70% der Nennspannung UN muss sich die Frequenzfunktion automatisch blockieren.

Folgende Auslösewerte sind in der selbsttätig wirkenden Freischaltstelle einzustellen:

- Überspannungsauslösung: 459 V / 265 V = 1,15 x UN, < 0,1 s
- Überspannungsauslösung mit Überwachung des gleitenden 10min Ueff-Mittelwertes: 442 V / 255 V = 1,11 x UN, < 0,1 s
- Unterspannungsauslösung: 319 V / 184 V = 0,80 x UN, 1,5 s
- Unterspannungsauslösung: 100 V / 58 V = 0,25 x UN, 0,5 s
- Überfrequenzauslösung: 51,5 Hz, < 0,1 s
- Unterfrequenzauslösung: 47,5 Hz, < 0,1 s

Im Niederspannungsnetz sind als Auslösekriterium immer die Phasenspannungen (L1-N, L2-N, L3-N) zu verwenden.

2. Mittelspannungsanlagen

Das Mittelspannungsnetz der Energie Klagenfurt GmbH wird mit einer Nennspannung UN = 20kV betrieben. Diese Spannung ist aus physikalisch-technischen Gründen keine Konstante und liegt in einem Bereich von 18 – 22 kV (10 min.-Mittelwerte von Ueff). Für die Dimensionierung der Anlagen und die richtige Einstellung der Ansprechgrenzen der Überwachungseinrichtungen legt der Verteilnetzbetreiber daher auf NE 5 eine Spannung von UC = 20,4 kV und auf NE 4 eine Spannung von UC = 20,6 kV fest.

Folgende Auslösewerte sind für den Netzentkupplungsschutz bei synchronen Erzeugungsanlagen in NE5 einzustellen:

- Überspannungsauslösung Stufe 2: 22,4 kV = 1,10 x UC, < 0,1 s
- Überspannungsauslösung Stufe 1: 21,6 kV = 1,06 x UC, 60 s
- Unterspannungsauslösung Stufe 1: 14,3 kV = 0,7 x UC, 1,5 s¹
- Unterspannungsauslösung Stufe 2: 6,1 kV = 0,3 x UC, 0,7 s
- Überfrequenzauslösung: frequenzabhängige Wirkleistungsreduzierung zw. 50,2 Hz und 51,5 Hz gem. TOR Erzeuger bei 51,5 Hz < 0,1 s
- Unterfrequenzauslösung: 47,5 Hz < 0,1 s
- Blindleistungs-/Unterspannungsschutz: 17,3 kV = 0,85 x UC, 0,5 s²
- Beim Absinken der Messspannung unter 60-70% der Spannung UC muss sich die Frequenzfunktion automatisch blockieren.

Folgende Auslösewerte sind für den Netzentkupplungsschutz bei asynchronen Erzeugungsanlagen einzustellen:

- Überspannungsauslösung Stufe 2: 22,4 kV = 1,10 x UC, < 0,1 s
- Überspannungsauslösung Stufe 1: 21,6 kV [= 1,06 x UC, 60 s
- Unterspannungsauslösung Stufe 1: 16,3 = 0,8 x UC, 1,5 s³
- Unterspannungsauslösung Stufe 2: 6,1 kV = 0,3 x UC, 0,7 s
- Überfrequenzauslösung: frequenzabhängige Wirkleistungsreduzierung
zw. 50,2 Hz und 51,5 Hz gem. TOR Erzeuger
bei 51,5 Hz < 0,1 s
- Unterfrequenzauslösung: 47,5 Hz < 0,1 s
- Blindleistungs-/Unterspannungsschutz: 17,3 kV = 0,85 x UC, 0,5 s⁴
- Beim Absinken der Messspannung unter 60-70% der Spannung UC muss sich die Frequenzfunktion automatisch blockieren.

Im Mittelspannungsnetz sind als Auslösekriterium immer die verketteten Außenleiter- bzw. Phase-Phase- Spannungen zu verwenden.

Beilage 2 – Fernwirkanlagen - Kommunikationsschnittstelle

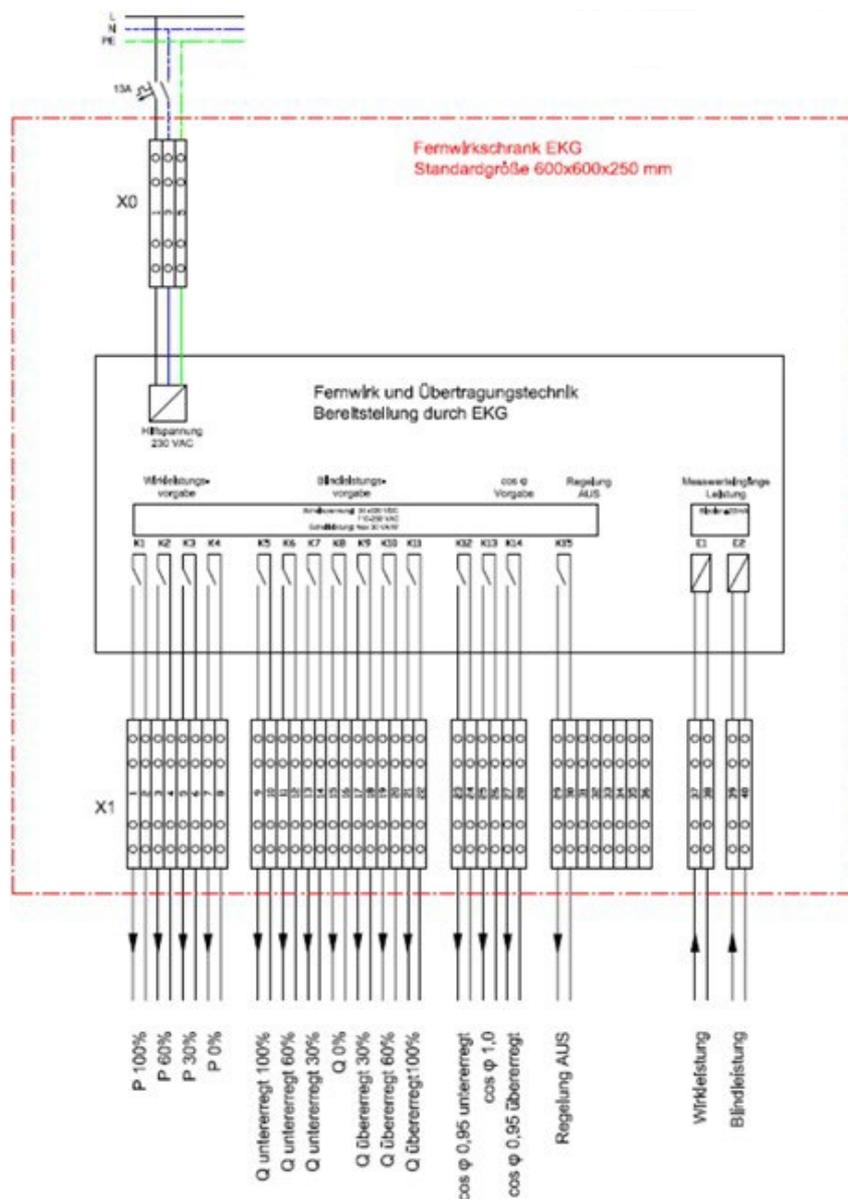
Seitens der EKG wird für Anlagen, welche eine Kommunikationsschnittstelle benötigen, ein Standardfernwirkschrank beigestellt und montiert. Dieser wird immer in vollem Umfang ausgestattet, unabhängig davon ob alle Ausgänge für die zu realisierende Anlage benötigt werden.

Der Anlagenbetreiber hat für diese Fernwirk- und Übertragungseinrichtung, untergebracht in einem Wandschrank (mindestens $H \times B \times T = 600 \times 600 \times 250$), einen entsprechenden Einbauplatz im Innenraum vorzusehen.

Am Einbauport des Wandschranks ist eine separat abgesicherte 230VAC Spannungsversorgung zur Verfügung zu stellen (min. 13A, max. $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$). Alle erforderlichen Leitungen zur Erfüllung der Steuervorgaben, sind mit entsprechender Überlänge bis zum Einbauport des Wandschranks fest zu verlegen.

Die elektrische Auslegung der Verbindungsleitung in Bezug Art, Querschnitt und Isolation obliegt dem Anlagenbetreiber, wobei ein Querschnitt von $2,5 \text{ mm}^2$ nicht überschritten werden darf. Litzenleitungen sind vorzuziehen. Bei der Auslegung ist darauf zu achten, dass die Messwerteingänge (P und Q) mittels eigenem Kabel angeschlossen werden (min. CAT 5).

Zur Anbindung der Fernwirktechnik an das Leitsystem der EKG kann es in Einzelfällen erforderlich sein eine Außenantenne bzw. eine LAN-Verbindung zu installieren. Diese wird seitens der EKG beigestellt und montiert.



Beilage 3 - Einstell-/Prüfblatt für Netzentkupplungsschutz im Niederspannungsnetz – synchrone Erzeugungsanlagen

Anlage:				
<input type="checkbox"/> Inbetriebnahmeprüfung <input type="checkbox"/> Periodische Überprüfung	Datum:			
	Firma:			
	Prüfer:			
Schutzeinrichtung:				
Fabrikat				
Type				
Softwareversion				
Messspannung:				
Schutzfunktion:	Einstellwert	Messwerte		
		Anregewert	Abfallwert	Auslösezeit
$U \gg 1,15 \times UN^{1)} = 459/265 \text{ V} < 0,1 \text{ s}$				
$U > 1,11 \times UN^{1)2)} = 444/255 \text{ V} < 60 \text{ s}$				
$U < 0,8 \times UN^{1)} = 319/184 \text{ V} \ 1 \text{ s}$				
$U \ll 0,3 \times UN^{1)} = 120/69 \text{ V} \ 0,2 \text{ s}$				
$f > 51,5 \text{ Hz} < 0,1 \text{ s}$				
$f < 47,5 \text{ Hz} < 0,1 \text{ s}$				
¹⁾ $UN = 230 \text{ V}$ ²⁾ oder gleitender 10min Mittelwert mit $1,11 \times UN \ 0,1 \text{ s}$				
Bemerkungen:				
Messung der Betriebsspannungen:			Firmenstempel:	
U L1-N	V	Name/Unterschrift :		
U L2-N	V			
U L3-N	V			
U L1-L2	V			
U L2-L3	V			
U L1-L3	V			
Scharfe Auslöseprobe mit Netzentkupplungs- / Generatorschalter und Messung der Betriebsspannungen durchgeführt.				
Datum: _____ Firma: _____ Name/Unterschrift: _____				

Beilage 4 - Einstell-/Prüfblatt für Netzentkupplungsschutz im Niederspannungsnetz – synchrone Erzeugungsanlagen

Anlage:				
<input type="checkbox"/> Inbetriebnahmeprüfung <input type="checkbox"/> Periodische Überprüfung	Datum:			
	Firma:			
	Prüfer:			
Schutzeinrichtung:				
Fabrikat				
Type				
Softwareversion				
Messspannung:				
Schutzfunktion:	Einstellwert	Messwerte		
		Anregewert	Abfallwert	Auslösezeit
$U \gg 1,15 \times U_N^{1)} = 459/265 \text{ V} < 0,1 \text{ s}$				
$U > 1,11 \times U_N^{1)2)} = 444/255 \text{ V} < 60 \text{ s}$				
$U < 0,8 \times U_N^{1)} = 319/184 \text{ V} \ 1 \text{ s}$				
$U \ll 0,25 \times U_N^{1)} = 100/58 \text{ V} \ 0,5 \text{ s}$				
$f > 51,5 \text{ Hz} < 0,1 \text{ s}$				
$f < 47,5 \text{ Hz} < 0,1 \text{ s}$				
¹⁾ $U_N = 230 \text{ V}$ ²⁾ oder gleitender 10min Mittelwert mit $1,11 \times U_N \ 0,1 \text{ s}$				
Bemerkungen:				
Messung der Betriebsspannungen:			Firmenstempel:	
U L1-N	V	Name/Unterschrift :		
U L2-N	V			
U L3-N	V			
U L1-L2	V			
U L2-L3	V			
U L1-L3	V			
Scharfe Auslöseprobe mit Netzentkupplungs- / Generatorschalter und Messung der Betriebsspannungen durchgeführt.				
Datum: _____ Firma: _____ Name/Unterschrift: _____				

Beilage 5 - Einstell-/Prüfblatt für Netzentkupplungsschutz im Niederspannungsnetz – synchrone Erzeugungsanlagen

Anlage:				
<input type="checkbox"/> Inbetriebnahmeprüfung <input type="checkbox"/> Periodische Überprüfung	Datum:			
	Firma:			
	Prüfer:			
Schutzeinrichtung:				
Fabrikat				
Type				
Softwareversion				
Messspannung:				
Schutzfunktion:	Einstellwert	Messwerte		
		Anregewert	Abfallwert	Auslösezeit
$U \gg 1,10 \times UC^{1)} < 0,1 \text{ s}$	22400 V			
$U > 1,06 \times UC^{1)} < 60 \text{ s}$	21620 V			
$U < 0,7 \times UC^{1)} 1,5 \text{ s}$	14280 V			
$U \ll 0,3 \times UC^{1)} 0,7 \text{ s}$	6120 V			
$f > 51,5 \text{ Hz} < 0,1 \text{ s}$				
$f < 47,5 \text{ Hz} < 0,1 \text{ s}$				
Q/U-Blindbezug und $U < 0,85 \times UC^{1)} 0,5 \text{ s}$	17340 V			
¹⁾ UC = 20,4 kV für Netzanschluss NE 5				
Bemerkungen:				
Messung der Betriebsspannungen: sekundär		Firmenstempel:		
U L1-N	V	Name/Unterschrift :		
U L2-N	V			
U L3-N	V			
U L1-L2	V			
U L2-L3	V			
U L1-L3	V			
Scharfe Auslöseprobe mit Netzentkupplungs- / Generatorschalter und Messung der Betriebsspannungen durchgeführt.				
Datum: _____ Firma: _____ Name/Unterschrift: _____				

Beilage 6 - Einstell-/Prüfblatt für Netzentkupplungsschutz im Niederspannungsnetz – synchrone Erzeugungsanlagen

Anlage:				
<input type="checkbox"/> Inbetriebnahmeprüfung <input type="checkbox"/> Periodische Überprüfung	Datum:			
	Firma:			
	Prüfer:			
Schutzeinrichtung:				
Fabrikat				
Type				
Softwareversion				
Messspannung:				
Schutzfunktion:	Einstellwert	Messwerte		
		Anregewert	Abfallwert	Auslösezeit
$U \gg 1,10 \times UC^{1)} < 0,1 \text{ s}$	22400 V			
$U > 1,06 \times UC^{1)} < 60 \text{ s}$	21620 V			
$U < 0,8 \times UC^{1)} 1,5 \text{ s}$	16320 V			
$U \ll 0,3 \times UC^{1)} 0,7 \text{ s}$	6120 V			
$f > 51,5 \text{ Hz} < 0,1 \text{ s}$				
$f < 47,5 \text{ Hz} < 0,1 \text{ s}$				
Q/U-Blindbezug und $U < 0,85 \times UC^{1)} 0,5 \text{ s}$	17340 V			
¹⁾ UC = 20,4 kV für Netzanschluss 20				
Bemerkungen:				
Messung der Betriebsspannungen: sekundär		Firmenstempel:		
U L1-N	V	Name/Unterschrift :		
U L2-N	V			
U L3-N	V			
U L1-L2	V			
U L2-L3	V			
U L1-L3	V			
Scharfe Auslöseprobe mit Netzentkupplungs- / Generatorschalter und Messung der Betriebsspannungen durchgeführt.				
Datum: _____ Firma: _____ Name/Unterschrift: _____				