

## 1 Geltungsbereich

Diese Bestimmungen gelten für alle Energieerzeugungsanlagen (EEA), die mit dem Netz der EGO zeitweise oder dauernd zusammengeschaltet, beziehungsweise parallel betrieben werden.

## 2 Grundlagen

### 2.1 Gesetzliche Grundlagen

- Energiegesetz (EnG, SR 730.0)
- Energieverordnung (EnV SR 730.1)
- Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (SR 734.0)
- Starkstromverordnung (SR 734.2)
- Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren für elektrische Anlagen (SR 734.25)
- Verordnung über elektrische Niederspannungserzeugnisse (SR 734.26)
- Verordnung über elektrische Niederspannungsinstallationen (SR 734.27)
- Bundesgesetz über die Stromversorgung (StromVG, SR 734.7)
- Stromversorgungsverordnung vom 14. März 2008 (StromVV, SR 734.71)

### 2.2 Technische Vorschriften und Regeln

- Bestimmungen des Eidgenössischen Starkstrominspektorats (ESTI), insbesondere Weisung ESTI Nr. 220, Anforderungen an Energieerzeugungseinheiten
- Niederspannungs-Installationsnormen (NIN, SN 411000:2020)
- Weisung 2/2015 und 1/2018 der ElCom
- EN 50160, Spannungsnormierung (in öffentlichen Netzen)
- Technische Regeln zur Beurteilung von Netzzrückwirkungen DACHCZ 2. Ausgabe, 2007
- VSE-Branchenempfehlung DC-CH 2020
- VSE-Branchenempfehlung NA/EEA-NE7-CH2020

### 2.3 EGO – Weisungen

- EGO Reglement vom 11. März 1988
- Besondere Bestimmungen der EG-Otelfingen
- Werkvorschriften, WV CH 2018 jeweils gültige Version

## 3 Anschluss

### 3.1 Anschlussgesuch, Installationsanzeige und Vorlagepflicht an ESTI

Vor dem Anschluss einer EEA an die Verteilanlagen der EGO sind die gemäss folgender Tabelle notwendigen Dokumente einzureichen.

Anschluss	Anlageleistung	Installations- anzeige	Anschluss- gesuch <sup>1)</sup>	Vorlagepflicht beim ESTI
1 phasig	≤ 3.6 kVA	ja	ja	nein
3 phasig	≤ 10 kVA	ja	ja	nein
	> 10 kVA – 30 kVA	ja	ja	nein
	> 30 kVA	ja	ja	ja

- 1) Anschlussgesuch für Energieerzeugungsanlagen (EEA) im Parallelbetrieb mit dem EGO – Netz ([www.eg-otelfingen.ch](http://www.eg-otelfingen.ch)). Bei Anlagen grösser 150 kVA ist ein Elektroschema, aus dem die Funktion der Schutzeinrichtung ersichtlich sind, beizulegen.

### 3.2 Netzanschlusspunkt

Auf der Grundlage eines Anschlussgesuchs legen die EGO gemäss Artikel 15 EnG, Artikel 10 EnV und Artikel 3 Absatz 1 StromVV die Netzebene sowie den technisch und wirtschaftlich günstigsten Einspeisepunkt fest. Grundlage bildet die Weisung 2/2015 der ElCom.

### 3.3 Netzverstärkung

Ist auf Grund der Einspeiseleistung eine Anschlussverstärkung notwendig, so erfolgt die Kostenaufteilung gemäss der Weisung 2/2015 der ElCom.

## 4 Schutzeinrichtungen und Betrieb

### 4.1 Allgemein

Es sind in jedem Fall Schutzeinrichtungen vorzusehen, welche die EEA vom Netz der EGO abschalten, wenn die Versorgung unterbrochen ist oder wenn am Anschlussüberstromunterbrecher eine Spannungs- und/oder Frequenzabweichung über den zulässigen Werten auftritt.

Die in dieser Weisung aufgeführten Schutzeinrichtungen dürfen durch andere, dem Stand der Technik angepassten Geräte ersetzt werden. In diesen Fällen hat jedoch der Hersteller den Nachweis für deren Gleichwertigkeit zu erbringen. Vor dem Einbau dieser Geräte ist die Genehmigung der EGO einzuholen.

Der Anschlussnehmer ist für die Sicherstellung des Eigenschutzes selbst verantwortlich. Insofern ist gegebenenfalls die in dieser Richtlinie beschriebene Schutzfunktion durch den Anschlussnehmer der Erzeugungsanlage entsprechend zu erweitern. Der Eigenschutz darf aber die in dieser Richtlinie beschriebenen Anforderungen nicht unterlaufen.

### 4.2 Zweck der Schutzeinrichtungen

Schutzeinrichtungen haben die Aufgabe,

- a) Unfälle zu verhüten
- b) die EEA vor Schäden und Rückwirkungen aus dem Netz zu schützen
- c) den sicheren und störungsfreien Netzbetrieb sicherzustellen
- d) Rückspannungen auf das spannungslose Netz zu verhindern

**4.3 Einrichtungen für das selbsttätige Abtrennen der Anlage**

**Zweck**

Unverzögliche Netzfreeschaltung bei

- a) Ausfall einer oder mehrerer Phasenspannungen des Netzes
- b) unzulässigen Spannungswerten
- c) unzulässigen Frequenzwerten
- d) Störungen der EEA in Generator, Steuerung oder Antrieb

**Kuppel- oder Generatorschalter**

Der Kuppel- oder Generatorschalter muss folgendermassen ausgerüstet sein:

- a) Überlastschutz
- b) Kurzschlusschutz ( $t < 0,3 \text{ s}$ )
- c) Schutz gegen elektrischen Schlag
- d) Überwachung des Synchronlaufes an schnell laufenden Generatoren, um bei Netzkurzunterbrechungen (Kurzunterbrechungen,  $t < 0,3\text{s}$ ) ein Zuschalten bei Phasenopposition zu verhindern (Auslösezeit  $< 0,2\text{s}$ ).

Der Kuppel- oder Generatorschalter muss in der Lage sein, netz- und generatorseitig gespeiste Kurzschlussströme abzuschalten.

**Notwendige, auf den Kuppel- oder Generatorschalter wirkende Schutzeinrichtungen**

Für Erzeugungsanlagen im *Niederspannungsnetz* gelten folgende Einstellungen

Schutzfunktion	Schutzrelais-Einstellwerte <sup>1)</sup>	
Spannungsrückgangsschutz $U<$	$0.8 U_n$	$< 100 \text{ ms}$
Spannungssteigerungsschutz $U>$	$1.1 U_n$ 2)	$< 100 \text{ ms}$
Spannungssteigerungsschutz $U>>$	$1.15 U_n$	$< 100 \text{ ms}$
Frequenzrückgangsschutz $f<$	$47.5 \text{ Hz}$	$< 100 \text{ ms}$
Frequenzsteigerungsschutz $f>$	$51.5 \text{ Hz}$	$< 100 \text{ ms}$

- 1) Die zeitliche Vorgabe „ $< 100\text{ms}$ “ für den Schutzrelais-Einstellwert geht von einer maximalen Eigenzeit für den Schutz + Kuppelschalter von ebenfalls 100 ms aus. Die Abschaltzeit von 200 ms (Eigenzeit + Verzögerungszeit) darf in keinem Fall überschritten werden.
- 2) Es muss sichergestellt sein, dass am Netzanschlusspunkt die Spannung  $1,1 U_n$  nicht überschritten wird. Wird diese Anforderung durch einen zentralen Schutz sichergestellt, ist es zulässig, den Spannungssteigerungsschutz an der dezentralen Erzeugungseinheit/-anlage auf bis zu  $1,15 U_n$  einzustellen. Der Anlagenerrichter sollte in diesem Fall mögliche Auswirkungen auf die Kundeninstallation berücksichtigen. Die Kombination von zentralem Schutz ( $U>$ :  $1,1 U_n$ ) und integriertem Schutz ( $U>$ :  $1.1 \dots 1.15 U_n$ ) ist dann zu empfehlen, wenn der Spannungsfall in der Hausinstallation nicht zu vernachlässigen ist. Dies ist typischerweise bei längeren Anschlussleitungen der Fall.

Für Erzeugungsanlagen im Mittelspannungsnetz gelten folgende Einstellungen:

Schutzfunktion	Schutzrelais-Einstellwerte	
Spannungsrückgangsschutz $U<$	$0.8 U_c$	1.5 – 2.4 s
Spannungsrückgangsschutz $U<<$	$0.45 U_c$	300 ms
Spannungssteigerungsschutz $U>$	$1.08 U_c$	60 s
Spannungssteigerungsschutz $U>>$	$1.15 U_c$	$\leq 100$ ms
Frequenzrückgangsschutz $f<$	47.5 Hz	$\leq 100$ ms
Frequenzsteigerungsschutz $f>$	51.5 Hz	$\leq 100$ ms

$U_n$  ist die sekundäre Wandlernennspannung und damit die Bezugsspannung der Schutzeinrichtung.  
 $U_c$  ist die vereinbarte Spannung im Mittelspannungsnetz.

Die Wiedereinschaltung ist nur zulässig, wenn die Netzspannung  $U \geq 0.95 U_c$  ist, die Netzfrequenz zwischen 49.0 Hz und 51.0 Hz liegt und die EEA netzsynchron ist.

Bei Frequenzen von mehr als 50.2 Hz müssen EEA ihre Leistung reduzieren.

Der Anlagenbetreiber hat selbst Vorsorge dafür zu treffen, dass Schalthandlungen, Spannungsschwankungen, automatische Wiedereinschaltungen (AWE) oder andere Vorgänge im Netz der EGO nicht zu Schäden an seiner Anlage führen.

#### **Empfohlene, auf den Kuppel- oder Generatorschalter wirkende Schutzeinrichtungen**

- Erdschlussüberwachung, bei Grossanlagen. Eine Empfehlung seitens der EGO erfolgt nach Prüfung der Netzsituation.
- Rückwattrelais empfohlen als Generatorschutz  
Auslösezeit:  $0 \div 5s$ , einstellbar

#### **4.4 Einrichtungen zur Verhinderung der Einspeisung ins spannungslose Netz**

Zur Verhinderung einer Rückspeisung auf das spannungslose Netz muss der Kuppel- oder Generatorschalter mit einer Minimalspannungsverriegelung ausgerüstet sein, welche ein Schliessen des Schalters bei spannungslosem Netz verhindert (Rückspannungsschutz).

Es ist eine sichtbare Trennstelle vorzusehen, um die Anlage vom Netz abzutrennen. Die Trennstelle muss jederzeit zugänglich sein und durch das Personal der EGO und der Feuerwehr betätigt werden können.

#### **4.5 Weitere Schutzeinrichtungen**

##### **Neutralleiterschutz**

Bei Generatoren mit herausgeführtem Sternpunkt ist gemäss STI 219.0201 eine der folgenden Neutralleiterschutzeinrichtungen vorzusehen:

- dauernde Neutralleiterstromüberwachung, so dass beim Erreichen des höchstzulässigen Nulleiterstromes der Parallelbetrieb unterbrochen wird
- Einbau eines Filters in die Sternpunktverbindung, wobei alle Schutzbedingungen (Nullung, Schutzerdung etc.) in jeder Betriebsart erfüllt sind

- c) automatische Unterbrechung der Sternpunktverbindung während des Parallelbetriebes
- d) Bemessen der Sternpunktverbindung (Generator, Netztransformator, Dimensionierung der Sternpunktverbindung) so, dass sie die Führung von Überströmen erlauben, ohne Schaden zu nehmen. Der Querschnitt der Sternpunktverbindung bzw. Neutral- und PEN-Leiter zwischen Generator und Netztransformator muss für mindestens 125% des Nennstromes der EEA ausgelegt sein.

Zwischen dem Generatorsternpunkt und der Neutralleiterschutzeinrichtung darf der Neutral- oder PEN-Leiter weder mit der Erde noch mit dem Generatorgehäuse verbunden werden.

Die Wahl dieser Schutzeinrichtungen ist mit der EGO abzusprechen.

## **Zeitverzögerte Zuschaltung nach einem Netzausfall**

Bei wiederkehrender Spannung nach einem Netzausfall darf die EEA frühestens nach 2 Minuten wieder mit dem Netz parallel geschaltet werden. Diese Zeit ist mit der EGO abzusprechen.

## **Synchronisationshilfe**

Um das Zuschalten bei falscher Phasenfolge oder bei Phasenungleichheit zu verhindern, ist eine Synchronisationshilfe vorzusehen.

Bei der Zuschaltung von Asynchronmaschinen richtet sich der maximale Anlaufstrom nach den in den Werkvorschriften festgelegten Bedingungen nach Geräten und Anlagen, die Spannungsänderungen verursachen.

## **Warntafeln (durch EGO)**

Warntafeln sind anzubringen an:

- a) Linienabgängen in Transformatorenstationen und Verteilkkabinen, Text: Vorsicht Rücklieferungsanlage! Trennstelle bei "Ortsbezeichnung"
- b) und der Trennstelle, Text: Achtung! Rücklieferanlage, Fremdspannungsgefahr

## **5 Technische Anschlussbedingungen**

### **5.1 Spannung und Oberschwingungen**

Für Spannungsänderungen, die durch die EEA erzeugt werden, gelten folgende Grenzwerte:

- a) Ein- und Ausschalten der EEA: Bei Niederspannung  $\pm 3\%$ , bei Mittelspannung  $\pm 1.5\%$
- b) Last- und Blindlastregulierung: Bei Niederspannung  $\pm 3\%$ , bei Mittelspannung  $\pm 1.5\%$

Für die zulässigen Oberschwingungen der Spannung und des Stromes gelten die Technischen Regeln zur Beurteilung von Netzurückwirkungen DACHCZ 2. Ausgabe, 2007"

### **5.2 Blindstromkompensation**

Bei Anlagen ab 50 kW Leistung können die EGO die Kompensation des Blindstromes verlangen. Art und Umfang der Kompensation Generatorerregung oder Kondensatoren,  $\cos \phi$  in der Regel zwischen 0.8 kapazitiv bis 0.8 induktiv sind mit der EGO abzusprechen.

## 6 Inbetriebnahme und Betriebsbedingungen

### 6.1 Abnahme- und Nachkontrollen

Vor der Inbetriebnahme ist eine Abnahmekontrolle durch die EGO durchzuführen. Dabei werden die dem Parallelbetrieb dienenden Schutzeinrichtungen geprüft. Die EGO behalten sich vor, jederzeit Nachkontrollen durchzuführen.

### 6.2 Änderungen der Anlagen

Änderungen in der Anlage sind der EGO für Nachkontrollen anzuzeigen.

### 6.3 Inbetriebnahme

Die EEA darf erst in Betrieb genommen werden, wenn

- a) die Abnahmekontrolle durch das ESTI erfolgt ist (bei Vorlagepflicht).
- b) die Abnahmekontrolle der EGO erfolgt ist und die schriftliche Betriebsbewilligung vorliegt.
- c) für Anlagen >150kVA eine Betriebsvereinbarung zwischen dem Betreiber und der EGO besteht.
- d) die Feuerwehr eingehend instruiert wurde.

### 6.4 Stilllegung durch die EGO

Die EGO behalten sich das Recht vor, den Parallelbetrieb der EEA aufzugeben, wenn

- a) Kontrollarbeiten an der EEA durchgeführt werden sollen.
- b) die Schutzeinrichtungen der EEA versagen.
- c) im Netz Unterhalts- oder Erweiterungsarbeiten ausgeführt werden müssen.
- d) im Netz Störungen auftreten.
- e) die vereinbarte maximale Anschlussleistung überschritten wird.

## 7 Haftung

Der Eigentümer der EEA haftet für sämtliche durch seine Anlage verursachten Sach- und Personenschäden im Sinne des Elektrizitätsgesetzes. Er haftet ferner für Schäden im Netz, die durch die EEA auf Grund von Spannungsschwankungen, Überströme und Frequenzabweichungen verursacht wurden.

Für die Haftung der EGO gegenüber dem Eigentümer und Betreiber einer EEA gelten die AGB der EGO.