

**Technische Anforderungen zur
Umsetzung des Einspeisemanagements
im Netz der ENERVIE Vernetzt GmbH**

Stand Juli 2020

Inhaltsverzeichnis

1	Anwendungsbereich	1
2	Anforderungen nach EEG	1
3	Umsetzung des § 9 EEG bei ENERVIE Vernetzt	2
4	Technische Beschreibung der Steuergeräte	3
4.1	Für Erzeugungsanlagen mit einer Leistung von bis zu 100 kW	3
4.1.1.	Beschreibung der Geräte	3
4.1.2.	Installations- und Ausführungshinweise	3
4.1.3.	Technische Beschreibung der Schnittstelle	3
4.1.4.	Inbetriebnahme/Abnahme/Funktionsprüfung.....	4
4.2	Für Erzeugungsanlagen mit einer Leistung ab 100 kW bis 1000 kW	4
4.2.1.	Allgemeines.....	4
4.2.2.	Kommunikationsverbindung.....	4
4.2.3.	Beschreibung der Geräte	5
4.2.4.	Installations- und Ausführungshinweise	5
4.2.5.	Technische Beschreibung der Schnittstelle	6
4.2.6.	Darstellung der Übergabeklemmleiste.....	7
4.2.7.	Inbetriebnahme/Abnahme/Funktionsprüfung.....	8
4.3	Für Erzeugungsanlagen mit einer Leistung ab 1000 kW	8
4.3.1.	Allgemeines.....	8
4.3.2.	Kommunikationsverbindung.....	8
4.3.3.	Beschreibung der Geräte	8
4.3.4.	Installations- und Ausführungshinweise	8
4.3.5.	Beschreibung der Messwerte, Meldungen, Befehle und Sollwerte	10
4.3.6.	Darstellung der Übergabeklemmleiste.....	14
4.3.7.	Inbetriebnahme/Abnahme/Funktionsprüfung.....	15
5	Anlagen	16

5.1 Inbetriebsetzungsprotokoll für eine Eigenerzeugungsanlage..... 17

1 Anwendungsbereich

Dieses Dokument regelt die Anforderungen bezüglich der Anbindung von elektrischen Erzeugungsanlagen an das Verteilnetz der ENERVIE Vernetzt GmbH (nachfolgend EV). Des Weiteren wird die technische Umsetzung der ferngesteuerten Leistungsreduzierung einer Erzeugungsanlage im Falle eines Netzengpasses geregelt.

EV benötigt für einen sicheren Netzbetrieb Informationen zur aktuellen Leistung der dezentralen Erzeugungsanlagen und eine Möglichkeit zur Leistungsreduktion. Für EE- und KWK-Anlagen sind die Bedingungen im Gesetz geregelt. Für Erzeugungsanlagen (inkl. Speicher), die nicht dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (nachfolgend EEG) unterliegen, sind diese Bedingungen zwischen Anlagenbetreiber und EV ggfs. zu vereinbaren. Die nachfolgenden Anforderungen zur Anbindung an das Netz gelten grundsätzlich für alle Erzeugungsanlagen (inkl. Speicher).

2 Anforderungen nach EEG

In § 9 des EEG werden technische Vorgaben an Erzeugungsanlagen gestellt, so dass diese im Bedarfsfall bezüglich ihrer Einspeiseleistung durch den Netzbetreiber entsprechend gesteuert werden können. Die konkreten Vorgaben sind dem EEG zu entnehmen.

Tabelle 2.1: Vorgaben an Erzeugungsanlagen gemäß EEG

Anlagenart	Leistung	Vorgaben
Solar (PV)	< 30 kWp	Entweder muss die Einspeiseleistung ferngesteuert reduziert werden können oder sie wird dauerhaft auf 70 % der installierten Leistung begrenzt
	30 kWp - 100 kWp	Die Einspeiseleistung muss ferngesteuert reduziert werden können
Alle außer Solar	< 100 kW	Keine Vorgaben
Alle Anlagen	Ab 100 kW	Die Einspeiseleistung muss ferngesteuert reduziert werden können und die aktuelle Ist-Einspeiseleistung muss gemeldet werden

3 Umsetzung des § 9 EEG bei ENERVIE Vernetzt

EV setzt zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung bei Solaranlagen mit einer installierten Leistung von bis zu 100 kW Rundsteuerempfänger ein. Für den Fall, dass am Anlagenstandort kein Tonfrequenz-Signal zur Verfügung steht, kommt ein GSM-Datenübertragungsgerät zum Einsatz. Bei Erzeugungsanlagen mit einer installierten Leistung größer 100 kW bis zu einer Leistung von 1000 kW werden Kleinfernwirkanlagen eingesetzt. Ab einer installierten Leistung von größer 1000 kW kommen Fernwirkgeräte zum Einsatz.

Tabelle 3.1 Umsetzung der EEG-Vorgaben bei EV

Anlagenart	Leistung	Vorgaben
Solar (PV)	< 30 kWp	In Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten kommt ein Rundsteuer- oder GSM-Datenübertragungsgerät zur Reduzierung der Einspeiseleistung zum Einsatz Alternativ kann die Einspeiseleistung dauerhaft auf 70 % der installierten Leistung reduziert werden
	> 30 kWp- 100 kWp	In Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten kommt ein Rundsteuer- oder GSM-Datenübertragungsgerät zur Reduzierung der Einspeiseleistung zum Einsatz
Alle außer Solar	< 100 kW	Keine Vorgaben
Alle Anlagen	> 100 kW - 1000 kW	Kleinfernwirkanlage zur Meldung und zur Reduzierung der Einspeiseleistung
Alle Anlagen	Ab 1000 kW	Fernwirkanlage zur Meldung und zur Reduzierung der Einspeiseleistung

Anmerkung: Die Installation des Einspeisemanagements ist relevant für die Förderfähigkeit der Anlage.

4 Technische Beschreibung der Steuergeräte

4.1 Für Erzeugungsanlagen mit einer Leistung von bis zu 100 kW

4.1.1. Beschreibung der Geräte

Der Rundsteuerempfänger (bzw. das Steuergerät zur GSM Datenübertragung) ist über EV zu beziehen. Zur Sicherstellung der korrekten Funktionsweise müssen die Geräte vorab individuell programmiert werden. Die für die Programmierung notwendigen Daten sind abhängig vom jeweiligen Standort sowie der Einbindung der Erzeugungsanlage in das Netz der EV. Das Bestellformular steht auf der Homepage (*Strom* → *Technische Vorschriften* → *Sonstiges* → *Bestellformular Einspeisemanagement*) zum Download zur Verfügung.

4.1.2. Installations- und Ausführungshinweise

Der Rundsteuerempfänger (bzw. das Steuergerät zur GSM Datenübertragung) ist Eigentum des Anlagenbetreibers und derart in die Anlage zu integrieren, dass eine ferngesteuerte Reduzierung der Einspeiseleistung ermöglicht wird.

Der Anlagenbetreiber stellt eine Steuerverbindung von dem Empfangsgerät bis zu der Erzeugungsanlage sowie innerhalb der Erzeugungsanlage her. Weiterhin ist der Anlagenbetreiber für die Montage und den Anschluss der Übertragungseinrichtungen verantwortlich und stellt die steuerungstechnische Funktionalität innerhalb der Anlagensteuerung sicher. Als Montageplatz für die Geräte ist ein Gehäuse nach DIN 4371 (Installationskleinverteiler IP54 inkl. Zwei Hutschienen) mit einer Mindestgröße von 450x300x140 mm (HxBxT) erforderlich. Ein Schaltplan und eventuell weitere für die Installation notwendige Unterlagen werden zusammen mit dem Gerät versendet.

4.1.3. Technische Beschreibung der Schnittstelle

Zur Reduzierung der Einspeiseleistung werden in der Übergabestation (Netzverknüpfungspunkt) des Anlagenbetreibers ein Steuergerät und eine Klemmleiste mit 17 Klemmen (Schraub- oder Zugfederanschluss wie z.B. Phoenix Contact UT oder ST 4-TWIN) installiert. Das Steuergerät ist mit Hilfe des von EV zur Verfügung gestellten Bestellformulars zu beziehen.

Das Steuergerät schaltet über eine Relaischaltung zwei potenzialfreie Wechsler (bistabil). Dabei ist der jeweilige Kontakt ist für die Dauer der Reduzierung geschlossen. Die Reduzierung bezieht sich auf die elektrische Wirkleistung:

Tabelle 4.1 Kontaktbelegung

Kontakte	Zulässige Leistung bezogen auf die vertraglich vereinbarte Leistung
K01	Einspeiseleistung 100 %
K04	Reduzierung der Einspeiseleistung auf 0 %

Der Wechsel zwischen den in der Tabelle genannten Kontakten und Abstufungen kann je nach Erfordernis frei erfolgen. Es kann während der Umschaltzeit (bis zu 1000 ms) zu doppelt geschlossenen Kontakten oder zur Öffnung aller Kontakte kommen. Eine genau definierte Kontaktfolge kann nicht garantiert werden.

Der von EV vorgegebene Sollwert muss für regelbare Erzeugungsanlagen innerhalb von einer Minute und für alle anderen Erzeugungsanlagen innerhalb von fünf Minuten nach Befehlsausgabe erreicht werden. Die Abfrage der aktuellen Ist-Erzeugungsleistung für Anlagen mit einer Leistung bis zu 100 kW erfolgt zurzeit nicht. Bei Bedarf stellt der Anlagenbetreiber eine Echtzeit-Leistungsmessung mit Fernmessgebern zur Verfügung.

4.1.4. Inbetriebnahme/Abnahme/Funktionsprüfung

EV behält sich vor die Funktionsfähigkeit einer Anlage stichprobenartig zu überprüfen.

4.2 Für Erzeugungsanlagen mit einer Leistung ab 100 kW bis 1000 kW

4.2.1. Allgemeines

Generell werden Erzeugungsanlagen mit einer Leistung ab 100 kW fernwirktechnisch an die Netzleitstelle der EV angebunden. Dabei werden Messwerte und Meldungen aufgenommen und Befehle für Sollwertvorgaben ausgegeben. Gesetzlich vorgeschrieben sind die Möglichkeiten zur Reduzierung der Einspeiseleistung sowie die Übertragung der momentan eingespeisten Wirkleistung. Die Reduzierung der Einspeiseleistung erfolgt als Impulssignal über die Klemme 1-8 der Übergabeklemmleiste XG101. Die momentan eingespeiste Wirkleistung hingegen wird über die Klemmen 18/19 der Übergabeklemmleiste XG101 übertragen. Die Kleinfernwirkanlage ist über EV zu beziehen.

Alle weiteren Messwerte, Meldungen, Befehle und Sollwertvorgaben dienen der besseren Netzführung und werden in Zusammenarbeit mit dem Anlagenbetreiber abgestimmt.

4.2.2. Kommunikationsverbindung

Für die kommunikationstechnische Anbindung stehen grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Die Art der Kommunikationsverbindung ist abhängig von den standortspezifischen Gegebenheiten und muss im Rahmen der Ermittlung des Netzanschlusspunktes bestimmt werden.

4.2.3. Beschreibung der Geräte

Die Fernwirkgeräte sind über EV zu beziehen. Sie besitzen die Standardparametrierung und sind in einem Gehäuse montiert. Das Bestellformular steht auf der Homepage (*Strom → Technische Vorschriften → Sonstiges → Bestellformular Einspeisemanagement*) zum Download zur Verfügung.

4.2.4. Installations- und Ausführungshinweise

Der Installationsort für die Fernwirkanlage wird in Abhängigkeit der Anschlusssituation gewählt. Es ist eine Stromversorgung für die Fernwirkanlage gemäß Herstellervorgabe sicherzustellen. In Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten wird die Art der Kommunikationsverbindung zwischen der Fernwirkanlage und der Netzleitstelle festgelegt. Sollte im Falle einer Funkverbindung aufgrund der räumlichen Lage mit der Antenne der Fernwirkanlage keine Verbindung zwischen den beiden Punkten möglich sein, ist eine Außenantenne zu installieren. Der Anlagenbetreiber ist für die Kommunikation von der Fernwirkanlage zu den einzelnen Erzeugungseinheiten verantwortlich und stellt die steuerungstechnischen Funktionalitäten innerhalb der Anlagensteuerung sicher. Ein Schaltplan und eventuell weitere für die Installation notwendige Unterlagen werden zusammen mit dem Gerät versendet.

Von der Erzeugungsanlage sind Messwerte und Meldungen an die Fernwirkanlage zu liefern. Weiterhin werden Einzelbefehle und Sollwertbefehle von der Fernwirkanlage zu der Erzeugungsanlage gegeben, die in der Erzeugungsanlage umzusetzen sind.

Liste der Messwerte und Meldungen (von der Erzeugungsanlage an die Fernwirkanlage):

Messwert:

- *Momentan eingespeiste Wirkleistung*

Meldungen:

- *Erzeugungsanlage in Betrieb*
- *Maximal zulässige Leistung ist 100 %*
- *Maximal zulässige Leistung ist 60 %*
- *Maximal zulässige Leistung ist 30 %*
- *Maximal zulässige Leistung ist 0 %*

Liste der Einzelbefehle und Sollwertbefehle (von der Fernwirkanlage an die Erzeugungsanlage):

Einzelbefehle (Impulse):

- *Maximal zulässige Leistung 100 %*
- *Maximal zulässige Leistung 60 %*
- *Maximal zulässige Leistung 30 %*
- *Maximal zulässige Leistung 0 %*

Ein Schaltplan und eventuell weitere für die Installation notwendige Unterlagen werden zusammen mit dem Gerät versendet.

4.2.5. Technische Beschreibung der Schnittstelle

Die Erzeugungsanlage sendet einen Messwerte der momentanen Wirkleistung. Bei der Leistungsregelung werden potenzialfreie Schließer verwendet. Zur Schaltung dient je Stufe ein Kontakt. Alle vorgegebenen Sollwerte müssen spätestens nach einer Minute erreicht werden.

Einzelbefehle werden über Schließer ausgegeben (*Klemmen 1-8* der Übergabeklemmleiste XG101). Alle Messwerte, Meldungen und Rückmeldungen werden über eine Strom- oder Spannungsschnittstelle an das Fernwirkssystem heran geführt (*Klemmen 9-21* der Übergabeklemmleiste XG101). Bei der analogen Schnittstelle werden die Werte mit einem Strom von 4-20 mA an die Schnittstelle gegeben. Zur Schleifenüberwachung des Empfängers soll mindestens ein Strom von 4 mA fließen. Bei der Spannungsschnittstelle wird eine Spannung von 24 V an den jeweiligen Kontakt gegeben. Die Spannung wird an der Klemmleiste bereitgestellt.

Einzelbefehl „Maximal zulässige Leistung“, Klemmen 1-8 der Übergabeklemmleiste XG101

Zur Leistungsregelung werden potenzialfreie Schließer verwendet. Zur Schaltung dient je Stufe ein Kontakt. Der jeweilige Kontakt wird für eine Impulsdauer geschlossen. Der Wechsel zwischen den Reduzierungen und Abstufungen kann je nach Erfordernis frei erfolgen. Es kann während der Umschaltzeit (bis 2000 ms) zu doppelt geschlossenen Kontakten oder zur Öffnung aller Kontakte kommen. Der vorgegebene Sollwert muss eine Minute nach Befehlsausgabe erreicht sein.

Messwert momentan eingespeiste Wirkleistung, Klemme 18/19 der Übergabeklemmleiste XG101

In Abhängigkeit der momentan eingespeisten Wirkleistung soll der folgende Strom eingepägt werden:

Tabelle 4.2: Skalierung in Abhängigkeit der momentanen Einspeiseleistung

Wirkleistung [kW]	0	250	500	750	1000
Messwert [mA]	4	8	12	16	20

Meldung Erzeugungsanlage in Betrieb, Klemme 10 der Übergabeklemmleiste XG101

Befindet sich die Erzeugungsanlage im laufenden Betrieb, dann soll dies mit einer Spannung von 24 V an der Klemme 10 gemeldet werden.

4.2.6. Darstellung der Übergabeklemmleiste

Klemmleiste	Klemme	
XD101	1	230 V / 50 Hz
XD101	2	230 V / 50 Hz
XD101	4	PE
XG101	1	Schließer „100 %“
XG101	2	Wurzel
XG101	3	Schließer „60 %“
XG101	4	Wurzel
XG101	5	Schließer „30 %“
XG101	6	Wurzel
XG101	7	Schließer „0 %“
XG101	8	Wurzel
XG101	10	Meldung „Erzeugungsanlage in Betrieb“
XD301	1 bis 4	P 24 V
XD301	5 bis 7	N 24 V

4.2.7. Inbetriebnahme/Abnahme/Funktionsprüfung

EV (Abt. Sekundärtechnik) führt, gemeinsam mit dem Anlagenbetreiber die Inbetriebnahme der Anlage durch. Dabei werden die steuerungstechnischen Funktionalitäten überprüft. Es wird gemeinsam mit dem Anlagenbetreiber ein Abnahmeprotokoll erstellt. (Muster als Anlage)

4.3 Für Erzeugungsanlagen mit einer Leistung ab 1000 kW

4.3.1. Allgemeines

Generell werden Erzeugungsanlagen mit einer Leistung ab 1000 kW fernwirktechnisch an die Netzleitstelle der EV angebunden. Dabei werden Messwerte und Meldungen aufgenommen und Befehle für Sollwertvorgaben ausgegeben. Gesetzlich vorgeschrieben sind die Möglichkeit zur Reduzierung der Einspeiseleistung sowie die Übertragung der momentan eingespeisten Wirkleistung. Die Reduzierung der Einspeiseleistung erfolgt über die *Klemmen 31-38 bzw. 101/102* der Übergabeklemmleiste. Die momentan eingespeiste Wirkleistung hingegen wird über die *Klemmen 81/82* der Übergabeklemmleiste übertragen. In Abbildung 4.3.1 ist eine Veranschaulichung der Übergabeklemmleiste dargestellt. Die Fernwirkanlage ist über EV zu beziehen.

Alle weiteren Messwerte, Meldungen, Befehle und Sollwertvorgaben dienen der besseren Netzführung und werden in Zusammenarbeit mit dem Anlagenbetreiber abgestimmt.

4.3.2. Kommunikationsverbindung

Für die kommunikationstechnische Anbindung stehen grundsätzlich verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung. Die Art der Kommunikationsverbindung ist abhängig von den standortspezifischen Gegebenheiten und muss im Rahmen der Ermittlung des Netzanschlusspunktes bestimmt werden.

4.3.3. Beschreibung der Geräte

Die Fernwirkgeräte sind über EV zu beziehen. Sie besitzen die Standardparametrierung und sind in einem Gehäuse montiert. Das Bestellformular steht auf der Homepage (*Strom → Technische Vorschriften → Sonstiges → Bestellformular Einspeisemanagement*) zum Download zur Verfügung.

4.3.4. Installations- und Ausführungshinweise

Der Installationsort für die Fernwirkanlage wird in Abhängigkeit der Anschlusssituation gewählt. Es ist eine Stromversorgung für die Fernwirkanlage gemäß Herstellervorgabe sicherzustellen. In Abhängigkeit der örtlichen Gegebenheiten wird die Art der Kommunikationsverbindung zwischen der Fernwirkanlage und der Netzleitstelle festgelegt. Sollte im Falle einer Funkverbindung aufgrund der

räumlichen Lage mit der Antenne der Fernwirkanlage keine Verbindung zwischen den beiden Punkten möglich sein, ist eine Außenantenne zu installieren. Der Anlagenbetreiber ist für die Kommunikation von der Fernwirkanlage zu den einzelnen Erzeugungseinheiten verantwortlich und stellt die steuerungstechnischen Funktionalitäten innerhalb der Anlagensteuerung sicher. Ein Schaltplan und eventuell weitere für die Installation notwendige Unterlagen werden zusammen mit dem Gerät versendet.

Von der Erzeugungsanlage sind Messwerte und Meldungen an die Fernwirkanlage zu liefern. Weiterhin werden Einzelbefehle und Sollwertbefehle von der Fernwirkanlage zu der Erzeugungsanlage gegeben, die in der Erzeugungsanlage umzusetzen sind.

Liste der Messwerte und Meldungen (von der Erzeugungsanlage an die Fernwirkanlage):

Messwerte:

- *Momentan eingespeiste Wirkleistung*
- *Momentan mögliche Wirkleistung*
- *Momentan eingespeiste Blindleistung*
- *Momentaner cos Phi*
- *Momentane Spannung U L1-L3*
- *Maximal zulässige Parkleistung (gespiegelt, nach Sollwertvorgabe)*
- *Cos Phi (gespiegelt, nach Sollwertvorgabe)*

Meldungen:

- *Leistungsschalter im Zustand „ein“*
- *Leistungsschalter im Zustand „aus“*
- *Erdschluss in Richtung Erzeugungsanlage (im MS-Netz des Kunden)*
- *Erzeugungsanlage in Betrieb*

Liste der Einzelbefehle und Sollwertbefehle (von der Fernwirkanlage an die Erzeugungsanlage):

Einzelbefehle:

- *Maximal zulässige Leistung 100 %*
- *Maximal zulässige Leistung 60 %*
- *Maximal zulässige Leistung 30 %*
- *Maximal zulässige Leistung 0 %*

Sollwertbefehle:

- *Sollwert maximal zulässige Parkleistung (Sollwert von 0 - 100 %)*
- *Sollwert cos Phi (Sollwert von 0,9 ind. - 0,9 kap.)*

4.3.5. Beschreibung der Messwerte, Meldungen, Befehle und Sollwerte

Die Erzeugungsanlage sendet Messwerte der momentanen Wirk- und Blindleistung, der möglichen Wirkleistung, des $\cos \Phi$, der verketteten Spannung U L1 – L3 an die Fernwirkanlage. Weiterhin sendet die Erzeugungsanlage Meldungen über die Stellung des Übergabeleistungsschalters und zu detektierten Erdschlüssen in dem umliegenden Mittelspannungsnetz der Erzeugungsanlage.

Bei der Leistungsregelung werden potenzialfreie Schließer verwendet. Zur Schaltung dient je Stufe ein Kontakt. Die *stufenlose Leistungsregelung* über die 4 – 20 mA Schnittstelle ist für eine spätere Ausbaustufe vorgesehen und *muss* von dem Anlagenbetreiber *nicht zwangsweise realisiert werden*. Für das *statische Blindleistungsverhalten* wird der $\cos \Phi$ im Rahmen der Anschlussprüfung in Abhängigkeit der Anschlusssituation ermittelt. Alternativ kann auch eine $\cos \Phi(P)$ - oder $Q(U)$ -Kennlinie bzw. eine feste Blindleistung vorgegeben sein. Diese Vorgaben sind in der Steuerung der Erzeugungsanlage eingegeben. Die vorgegebene Kurve für statisches Blindleistungsverhalten kann vom Netzbetreiber ausgeschaltet werden, um anschließend die Erzeugungsanlage über die Fernwirkanlage mit einen Sollwert für den $\cos \Phi$ zu regeln. Alle vorgegebenen Sollwerte müssen spätestens nach einer Minute erreicht werden.

Einzelbefehle werden über Schließer ausgegeben (*Klemmen 31-38* der Übergabeklemmleiste). Alle Messwerte, Sollwerte, Meldungen und Rückmeldungen werden über eine Strom- oder Spannungsschnittstelle an das Fernwirksystem heran geführt (*Klemmen 81-94* der Übergabeklemmleiste). Bei der analogen Schnittstelle werden die Werte mit einem Strom von 4-20 mA an die Schnittstelle gegeben. Zur Schleifenüberwachung des Empfängers soll mindestens ein Strom von 4 mA fließen. Bei der Spannungsschnittstelle wird eine Spannung von 24 V an den jeweiligen Kontakt gegeben. Die Spannung wird durch das Fernwirkgerät bereitgestellt.

Einzelbefehl „Maximal zulässige Leistung“, Klemmen 31-38 der Übergabeklemmleiste

Zur Leistungsregelung werden potenzialfreie Schließer verwendet. Zur Schaltung dient je Stufe ein Kontakt. Der jeweilige Kontakt ist für die Dauer der Reduzierung geschlossen. Der Wechsel zwischen den Reduzierungen und Abstufungen kann je nach Erfordernis frei erfolgen. Es kann während der Umschaltzeit (bis 2000 ms) zu doppelt geschlossenen Kontakten oder zur Öffnung aller Kontakte kommen. Der vorgegebene Sollwert muss eine Minute nach Befehlsausgabe erreicht sein.

Messwert momentan eingespeiste Wirkleistung, Klemme 81/82 der Übergabeklemmleiste

In Abhängigkeit der momentan eingespeisten Wirkleistung soll der folgende Strom eingepreßt werden:

Tabelle 4.3: Skalierung in Abhängigkeit der momentanen Einspeiseleistung

Skalierung	1	2	3	4	5
------------	---	---	---	---	---

kW/kvar	0-1000	0-3000	0-10000	0-30000	0-100000
---------	--------	--------	---------	---------	----------

Die Skalierung wird in Abhängigkeit der installierten Leistung gewählt und muss beim Netzbetreiber erfragt werden. Exemplarisch wird eine Skalierung von 1 gewählt.

Tabelle 4.4: Wirkleistung für eine Skalierung von 1

Wirkleistung [kW]	0	250	500	750	1000
Messwert [mA]	4	8	12	16	20

Messwert momentan mögliche Wirkleistung, Klemme 83/84 der Übergabeklemmleiste

Die momentan mögliche Wirkleistung ist die Leistung, die bei der derzeitigen Windgeschwindigkeit (bei Windkraftanlagen) bzw. Strahlung (PV-Anlagen) ohne Leistungsregelung eingespeist werden kann. Es sind die identischen Werte wie bei der momentanen Wirkleistung zu wählen. Auch die Skalierung ist identisch zu wählen.

Messwert momentan eingespeiste Blindleistung, Klemme 85/86 der Übergabeklemmleiste

Bezüglich des Messwerts der momentan eingespeisten Blindleistung ist ebenfalls so zu verfahren wie bei der momentanen Wirkleistung. Ein positives Vorzeichen steht für eine induktive Einspeisung und ein negatives Vorzeichen dementsprechend für eine kapazitive Einspeisung.

Tabelle 4.5: Blindleistung für eine Skalierung von 1

Blindleistung [kVar]	-1000	-500	0	500	1000
Messwert [mA]	4	8	12	16	20

Messwert momentaner cos Phi, Klemme 87/88 der Übergabeklemmleiste

In Abhängigkeit des momentanen cos Phi soll folgender Strom eingepägt werden:

Tabelle 4.6: Messwert Cos Phi

Cos Phi [kVar]	0,90 ind.	0,95 ind.	1,00	0,95 kap.	0,90 kap.
Schleifenstrom [mA]	4	8	12	16	20

Messwert momentane Spannung U L1-L3, Klemme 89/90 der Übergabeklemmleiste

In Abhängigkeit der momentanen verketteten Spannung soll der folgende Strom eingepägt werden:

Tabelle 4.7: Spannung U L1-L3

Spannung [kV]	0	3	6	9	12
Messwert [mA]	4	8	12	16	20

Sollwert maximal zulässige Leistung, Klemme 101/102 der Übergabeklemmleiste

Die stufenlose Leistungsregelung ist für eine spätere Ausbaustufe vorgesehen und muss von dem Anlagenbetreiber nicht realisiert werden.

Rückmeldung maximal zulässige Leistung, Klemme 91/92 der Übergabeklemmleiste

Auch die Rückmeldung der stufenlosen Leistungsregelung ist für eine spätere Ausbaustufe vorgesehen und muss von dem Anlagenbetreiber nicht realisiert werden.

Sollwert cos Phi, Klemme 103/104 der Übergabeklemmleiste

Wenn ein Sollwert cos Phi von der Netzleitstelle des Netzbetreibers über diese Schnittstelle vorgegeben wird, muss die Anlagensteuerung die fest eingegebenen Vorgaben ausschalten und die über diese Schnittstelle vorgegebenen Werte umsetzen. Der vorgegebene Sollwert muss eine Minute nach Befehlsausgabe erreicht sein. Sofern keine Sollwertvorgabe mehr über die Schnittstelle erfolgt, sind wieder die in der Steuerung der Erzeugungsanlage eingegebenen Werte bzw. Kennlinien einzuhalten. Es wird je nach Vorgabe der folgende Strom eingepreßt:

Tabelle 4.8: Messwert Cos Phi

Cos Phi [kVar]	0,90 ind.	0,95 ind.	1,00	0,95 kap.	0,90 kap.
Schleifenstrom [mA]	4	8	12	16	20

Erfolgt keine Sollwertvorgabe, beträgt der Strom < 1 mA

Rückmeldung cos Phi, Klemme 93/94 der Übergabeklemmleiste

Nach Vorgabe des Sollwertes an den Klemmen 103/104 wird dieser Wert in der Steuerung der Erzeugungsanlage gespiegelt und an die Klemmen 93/94 gegeben. Er dient als Rückmeldung. Der momentane Wert wird, wie zuvor beschrieben, an den Klemmen 87/88 zur Verfügung gestellt.

Meldung Leistungsschalter im Zustand „ein“, Klemme 57 der Übergabeklemmleiste

Befindet sich der Übergabeleistungsschalter im Zustand „ein“, so muss an der Klemme 57 eine Spannung von 24 V anliegen. Hierzu ist eine Verbindung von der Klemme 58 über den entsprechenden Meldekontakt des Leistungsschalters zu der Klemme 57 herzustellen.

Meldung Leistungsschalter im Zustand „aus“, Klemme 59 der Übergabeklemmleiste

Befindet sich der Übergabeleistungsschalter im Zustand „aus“, so muss an der Klemme 59 eine Spannung von 24 V anliegen. Hierzu ist eine Verbindung von der Klemme 60 über den entsprechenden Meldekontakt des Leistungsschalters zu der Klemme 59 herzustellen.

Meldung Erdschluss in der Erzeugungsanlage, Klemme 49 der Übergabeklemmleiste

Ein Erdschluss in Richtung der Erzeugungsanlage im Mittelspannungsnetz des Kunden, soll mit einer Spannung von 24 V an der Klemme 49 gemeldet werden. Auch hier ist über einen Meldekontakt eine entsprechende Verbindung zu der Klemme 50 herzustellen.

Meldung Erzeugungsanlage in Betrieb, Klemme 51 der Übergabeklemmleiste

Befindet sich die Erzeugungsanlage im laufenden Betrieb, dann soll dies mit einer Spannung von 24 V an der Klemme 51 gemeldet werden. Hierzu ist eine Verbindung über den entsprechenden Meldekontakt zu der Klemme 52 herzustellen.

Meldung Schutz ausgelöst, Klemme 53 der Übergabeklemmleiste

Falls der der Schutz in der Übergabestation auslöst, soll dies mit einer Spannung von 24 V an der Klemme 53 gemeldet werden. Hierzu ist über den entsprechenden Meldekontakt eine Verbindung zu der Klemme 54 herzustellen.

4.3.6. Darstellung der Übergabeklemmleiste

Klemmleiste	Klemme	
2x2	1	230 V/50 Hz
2x2	2	230 V/50 Hz
2x2	PE	
7x3	31	Wurzel
7x3	32	Schließer
7x3	33	Wurzel
7x3	34	Schließer
7x3	35	Wurzel
7x3	36	Schließer
7x3	37	Wurzel
7x3	38	Schließer
12x4	81	+ Messwert P_{ist}
12x4	82	- 4-20 mA
12x4	83	+ Messwert P_{kann}
12x4	84	- 4-20 mA
12x4	85	+ Messwert Q
12x4	86	- 4-20 mA
12x4	87	+ Messwert $\cos \Phi_{ist}$
12x4	88	- 4-20 mA
12x4	89	+ Messwert U L1-L3
12x4	90	- 4-20 mA
12x4	91	+ Messwert Sollw. $\cos P_{max,gespiegelt}$
12x4	92	- 4-20 mA
12x4	93	+ Messwert Sollw. $\cos \Phi_{gespiegelt}$
12x4	94	- 4-20 mA
12x4	101	+ Sollwert P_{max}
12x4	102	- 4-20 mA
12x4	103	+ Sollwert $\cos \Phi$
12x4	104	- 4-20 mA
9x3	57	Meldung „Übergabeschalter EIN“
9x3	58	
9x3	59	Meldung „Übergabeschalter AUS“
9x3	60	
9x3	49	Meldung „Erdschluss → Erzeugungsanlage“
9x3	50	
9x3	51	Meldung „Erzeugungsanlage in Betrieb“
9x3	52	
9x3	53	Meldung „Schutz ausgelöst“
9x3	54	
5x3	21	P 24 V
5x3	22	N 24 V
5x3	23	P 24 V
5x3	24	N 24 V

Abbildung 4.3.1: Übergabeklemmleiste

Die Stromversorgung ist über die Klemmen L1, N und PE herzustellen. Die Spannung an den Klemmen 21 bis 24 wird von der Fernwirkanlage bereitgestellt.

4.3.7. Inbetriebnahme/Abnahme/Funktionsprüfung

EV (Abt. Sekundärtechnik) führt, gemeinsam mit dem Anlagenbetreiber die Inbetriebnahme der Anlage durch. Dabei werden die steuerungstechnischen Funktionalitäten überprüft. Es wird gemeinsam mit dem Anlagenbetreiber ein Abnahmeprotokoll erstellt. (Muster als Anlage)

5 Anlagen

5.1 Inbetriebsetzungsprotokoll für eine Eigenerzeugungsanlage

Vordrucke (verpflichtend)
nach VDE-AR-N 4105:2011-08

F.1 Inbetriebsetzungsprotokoll für Erzeugungsanlagen

Inbetriebsetzungsprotokoll – Erzeugungsanlagen Niederspannung (vom Anlagenerrichter auszufüllen)			
Anlagenanschrift	Vorname, Name		
	Straße, Hausnummer		
	PLZ, Ort		
Anlagenerrichter (Elektrofachbetrieb)	Firma, Ort		
	Telefon, E-Mail		
Erzeugungsanlage			
max. Scheinleistung S_{Amax} _____ kVA		max. Wirkleistung P_{Amax} _____ kW	
Für PV-Anlagen: Modulleistung/Generatorleistung P_{Agen} (für Einspeisevergütung maßgebend)		_____ kWp	
Ausgefüllter Inbetriebsetzungsauftrag vorhanden?			<input type="checkbox"/>
Übereinstimmung des ausgefüllten Datenblattes F.2 mit dem Anlagenaufbau?			<input type="checkbox"/>
Abrechnungsmessung: Vorinbetriebsetzungsprüfung + Inbetriebsetzungsprüfung erfolgt?			<input type="checkbox"/>
Konformitätsnachweis für Erzeugungseinheiten vorhanden?			<input type="checkbox"/>
Konformitätsnachweis für NA-Schutz vorhanden?			<input type="checkbox"/>
Eingestellter Wert am zentralen NA-Schutz für den Spannungssteigerungsschutz $U>$		_____ U_n	
Eingestellter Wert am integrierten NA-Schutz für den Spannungssteigerungsschutz $U>$		_____ U_n	
Wenn zentraler NA-Schutz vorhanden: Auslösetest „Zentraler NA-Schutz – Kuppelschalter“ erfolgreich durchgeführt?			<input type="checkbox"/>
Technische Einrichtung zur Reduzierung der Einspeiseleistung vorhanden und funktionstüchtig?			<input type="checkbox"/>
TF-Sperren in der Anschlusszusage gefordert? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		Eingebaut <input type="checkbox"/>	Prüfprotokoll <input type="checkbox"/> liegt vor
<p>Sofern die Erzeugungsanlage im Sinne der zur Zeit gültigen DIN VDE-Bestimmungen und der Unfallverhütungsvorschrift BGV A3 als abgeschlossene Betriebsstätte gilt, dürfen Laien diese Betriebsstätte nur in Begleitung von Elektrofachkräften oder elektrisch unterwiesenen Personen betreten.</p> <p>Die Erzeugungsanlage ist nach den Bedingungen der VDE-Anwendungsregel „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ und den Technischen Anschlussbedingungen des Netzbetreibers errichtet. Im Rahmen der Übergabe hat der Anlagenerrichter den Anlagenbetreiber eingewiesen und die Erzeugungsanlage nach BGV A3 § 3 und § 5 oder TRBS 1201 für betriebsbereit erklärt.</p> <p>Die Inbetriebsetzung der Erzeugungsanlage erfolgte am:</p>			
Ort, Datum	Anlagenbetreiber	Anlagenerrichter	