

Bedingungen für den Einsatz von Fernwirktechnik für das Einspeisemanagement von Erzeugungsanlagen am Netz des Netzbetreibers

1. Anwendungsbereich

Gemäß dem Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien sind Anlagenbetreiber verpflichtet, ihre Anlagen ab bestimmten installierten Leistungen mit Einrichtungen zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung bzw. zum Abrufen der IST-Einspeisung auszustatten.

Dieses Dokument beschreibt die Bedingungen für den Einsatz einer Fernwirktechnik, welche für an das Mittel- und das Niederspannungsnetz angeschlossene Erzeugungsanlagen gelten. Die vorliegenden Bedingungen gelten auch für Erzeugungsanlagen, die an ein anschlussnehmereigenes Netz (privates Arealnetz) angeschlossen sind, sofern dieses mit dem Netz der allgemeinen Versorgung verbunden ist.

2. Mitgeltende Unterlagen

Es gelten alle in den technischen Spezifikationen aufgeführten Gesetze, Normen, Vorschriften und Bestimmungen, die Montage- und Betriebsanweisungen der Hersteller sowie die ergänzenden Vorgaben des Unternehmens in der jeweils gültigen Fassung. Im Besonderen folgender Auszug:

EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien
KWKG	Gesetz für die Erhaltung, die Modernisierung und den Ausbau der Kraft-Wärme-Kopplung
SDLWindV	Verordnung zu Systemdienstleistungen durch Windenergieanlagen
DIN VDE 0101	Starkstromanlagen mit Nennwechselspannungen über 1 kV
DIN VDE 0105-100	Betrieb von elektrischen Anlagen
TAB	Technische Anschlussbedingungen des Netzbetreibers
FGW TR8	Zertifizierung der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen am Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetz
FNN-Anwendungsregeln (VDE-AR-N 4400 „Messwesen Strom“ u. a.)	
BDEW-Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz und deren Ergänzungen (MS-Richtlinie)	

3. Begriffe und Abkürzungen

ASDU / IOA	Adresse des Datenpunktes
EB	Einzelbefehl
ED	Erdschluss
EM	Einzelmeldung
DSL	Digitaler Teilnehmeranschluss
DM	Doppelmeldung
DP	Datenbereitstellungspunkt
DPL	Datenpunktliste
IPsec	gesichertes Internetprotokoll

KSA	Kurzschlussanzeiger
LS	Leistungsschalter
MS	Mittelspannung
MW	Messwert
NS	Niederspannung
NTP	Netzwerkzeitprotokoll
P	Wirkleistung
Q	Blindleistung
QU	Blindleistungsrichtungs-Unterspannungsschutz
SAN	Schutzanregung
SAU	Schutzauslösung
TK	Typkennung
VPN	virtuelles privates Netzwerk

4. Technische Spezifikationen

Bei einer Anschlussleistung größer 100 kW ist der Einsatz einer Fernwirkanlage verpflichtend. Für die Errichtung, Änderung und den Unterhalt der Fernwirkanlage ist der Anlagenbetreiber verantwortlich. Die hierdurch entstehenden Kosten sind von ihm zu tragen. Die Errichtung und der Betrieb von elektrischen Anlagen erfolgt unter Beachtung der geltenden behördlichen Vorschriften oder Verfügungen und nach den anerkannten Regeln der Technik, insbesondere nach den DIN VDE Normen, den BDEW-Richtlinien, den Technischen Anschlussbedingungen und sonstigen Vorschriften des Netzbetreibers. Es sind die Vorgaben der Lieferanten der Fernwirktechnik bzgl. der Umgebungsbedingungen einzuhalten.

Die Errichtung der Fernwirkanlage in der Anschlussanlage erfolgt in einem gesonderten Bereich, gemeinsam mit der Übertragungseinrichtung.

Die Installation erfolgt in einem separaten, abschließbaren Gehäuse mit Zutrittsüberwachung durch Türkontakt. Folgende Geräte sind mit dem Leitsystem der Stadtwerke Güstrow getestet und zertifiziert. Fernwirkgeräte: Hersteller VIVAVIS Geräte Acos 730 Acos 750, SHDSL Modem/Router: Hersteller Westermo Gerät DDW 242.

4.1. Zutritt

Der Anlagenbetreiber gestattet dem Netzbetreiber bzw. dessen beauftragten Dritten den Zugang bzw. die Zufahrt zu den technischen Anlagen. Die Terminierung wird zwischen den Beteiligten abgestimmt. Der Netzbetreiber greift nicht in die Steuerung der Erzeugungsanlagen ein.

4.2. Fernwirkankopplung

Die Fernwirkankopplung erfolgt nach internationalem Standard IEC 60870-5-104 auf Basis einer verschlüsselten VPN-Verbindung. Die Komponenten der Fernwirkankopplung, bestehend aus Fernwirkanlage und (SHDSL-)Modem/Router, sind als Bestandteil der Erzeugungsanlage durch den Anlagenbetreiber bereitzustellen. Die Sicherstellung der permanenten Verfügbarkeit des bereitgestellten Kommunikationskanals liegt, unabhängig von der gewählten Übertragungstechnologie, im Verantwortungsbereich des Anlagenbetreibers.

Die Fernwirkanlage muss mit zwei Gegenstellen des Netzbetreibers kommunizieren können, wobei immer nur eine Gegenstelle aktiv ist und die andere als Rückfallebene dient. Das Zeitsetzen erfolgt ausschließlich über den NTP-Server der jeweils aktiven Gegenstelle.

4.3. VPN-Verbindung

(SHDSL-)Modem/Router werden aus sicherheitstechnischen Gründen durch den Netzbetreiber oder dessen Beauftragten parametrierbar. Die Kosten hierfür sind durch den Anlagenbetreiber zu tragen.

Weitere IPSec-Verbindungen auf dem vorgeschalteten Gerät sind nicht zulässig.

4.4. Fernsteuerung/Fernüberwachung

Folgende Informationen sind für einen zuverlässigen Netzbetrieb notwendig und durch den Anlagenbetreiber bereitzustellen. Die auszutauschenden Daten sind in den Anlagen im Detail dokumentiert.

- Spannungsmesswerte (U_{L13} , U_{L1E} , U_{L2E} , U_{L3E})
- Strommesswerte (I_{L1} , I_{L2} , I_{L3})
- richtungsbezogene Messwerte Wirkleistung (P) und Blindleistung (Q)
- Wirkleistungsvorgabe und deren Rückmeldung
- Schutzmeldungen und Stellungsmeldung Leistungsschalter aus dem Übergabefeld der Station

Die Umsetzung der Wirk- und Blindleistungsvorgaben erfolgt in Eigenverantwortung des Anlagenbetreibers und muss unverzüglich, spätestens nach 60 s, am Verknüpfungspunkt realisiert werden.

Sämtliche Fernwirkbefehle haben Bestand, bis diese über ein neues Fernwirktelegramm vom Netzbetreiber geändert werden. Ein eigenständiges Rücksetzen, auch nach einer bestimmten Zeitdauer, ist nicht zulässig. Bei einem Kommunikationsausfall oder Ausfall der Fernwirkanlage ist die Erzeugungsanlage mit den Vorgabewerten, wie sie zum Zeitpunkt des Ausfalls bestanden haben, weiter zu betreiben.

4.4.1. Betriebsmesswerte

Die Angabe der Leistungsflussrichtung erfolgt nach dem Verbraucherzählpeilsystem. Die Einspeisung zum Netz ist mit einem negativen Vorzeichen zu versehen.

Eine maximale Messwertabweichung von 3 % ist zulässig.

Die IST-Einspeisung ist am Verknüpfungspunkt der Erzeugungsanlage zum Netz des Netzbetreibers zu erfassen (DP1). Dazu kann die EVU Messeinrichtung mit Kommunikationsmodul verwendet werden.

Bei vorhandenem Eigenverbrauch oder Erzeugungsanlagen mit unterschiedlichen Energieträgern ist zusätzlich die erzeugte Wirk- und Blindleistung bereitzustellen (DP2/DP3). Dies kann direkt aus der Anlagensteuerung, durch Messung am jeweiligen Abgang oder der Leitung selbst erfolgen.

4.4.2. Wirkleistungsvorgabe

Der Netzbetreiber gibt zur maximal möglichen Wirkleistungsabgabe am Verknüpfungspunkt vier Stufen vor. Er behält sich vor, künftig eine feinere Abstufung der Leistungsreduzierung vorzugeben.

Stufe 0	100 % der installierten Leistung (keine Begrenzung)
Stufe 1	60 % der installierten Leistung
Stufe 2	30 % der installierten Leistung
Stufe 3	0 % der installierten Leistung

Existieren Erzeugungsanlagen mit unterschiedlichen Energieträgern, erfolgt die Wirkleistungsvorgabe individuell je Energieträger. Die Signalisierung hat Priorität vor ggf. weiteren Fernsteuerungen (z. B. Direktvermarktung, Regelleistung). Die Rückmeldung der entsprechenden Stufe erfolgt ausschließlich über die entsprechenden Signale des Netzbetreibers.

4.4.3. Blindleistungsvorgabe

Die Blindleistungsvorgaben sind am Verknüpfungspunkt mit dem Netz des Netzbetreibers zu erbringen.

Für die einzelnen Erzeugungseinheiten selbst können sich davon abweichende Werte ergeben. Bei Vorhandensein weiterer Erzeugungseinheiten oder einer Blindleistungskompensationsanlage ist ein abgestimmtes Verhalten aller Regeleinrichtungen unabdingbar. Ein ungedämpft schwingendes Systemverhalten ist unzulässig.

Die Erzeugungsanlage muss in jedem Betriebspunkt der Wirkleistungsabgabe mindestens mit einer Blindleistung betrieben werden können, die der Anwendungsregel VDE-AR-N 4105 „Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz“ bzw. der Technischen Richtlinie (BDEW) „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ entspricht. Der Netzbetreiber behält sich vor, andere oder weitere Einstellungen zu fordern.

In Abhängigkeit des Verknüpfungspunktes kann der Netzbetreiber eine Blindleistungsvorgabe nach Kennlinie fordern, die dem Anlagenbetreiber vorgegeben wird. Standardmäßig erfolgt die Blindleistungsvorgabe im Mittelspannungsnetz statisch in 9 Stufen:

- $\cos \varphi = 0,95$ untererregt (induktives Verhalten)
- $\cos \varphi = 0,97$ untererregt (induktives Verhalten)
- $\cos \varphi = 0,985$ untererregt (induktives Verhalten)
- $\cos \varphi = 0,995$ untererregt (induktives Verhalten)
- $\cos \varphi = 1$
- $\cos \varphi = 0,995$ übererregt (kapazitives Verhalten)
- $\cos \varphi = 0,985$ übererregt (kapazitives Verhalten)
- $\cos \varphi = 0,97$ übererregt (kapazitives Verhalten)
- $\cos \varphi = 0,95$ übererregt (kapazitives Verhalten)

Die Rückmeldung der entsprechenden Stufe erfolgt über die entsprechenden Signale des Netzbetreibers.

5. Inbetriebsetzung und Funktionsprüfung

Vor der Inbetriebnahme der Fernwirkanlage ist deren Funktion innerhalb der Erzeugungsanlage durch den Anlagenbetreiber zu testen. Das Ergebnis ist zu dokumentieren und dem Netzbetreiber unaufgefordert bereitzustellen.

Nach der Betriebsbereitschaftserklärung gegenüber dem Netzbetreiber ist mit ihm bzw. dessen beauftragten Dritten ein vollständiger Signaltest durchzuführen. Voraussetzung hierfür ist die Installation des anlagenspezifisch parametrisierten (SHDSL-)Modems/Routers sowie eine bestehende Kommunikation der Fernwirkanlage zum Leitsystem des Netzbetreibers.

Nach Inbetriebsetzung ist der Anlagenbetreiber verpflichtet, Änderungen an der Fernwirkanlage dem Netzbetreiber rechtzeitig – vier Wochen vor der Realisierung – schriftlich anzuzeigen. Änderungen, welche Auswirkungen auf die ordnungsgemäße Umsetzung der Reduzierung der Leistungsabgabe haben könnten, dürfen nur im Einvernehmen mit dem Netzbetreiber erfolgen.

6. Anlagen

Anlage 1	DPL für Erzeugungsanlagen NS <100 kW
Anlage 2	DPL für Erzeugungsanlagen NS >100 kW (ohne Eigenverbrauch)
Anlage 3	DPL für Erzeugungsanlagen NS >100 kW (mit Eigenverbrauch)
Anlage 4	DPL für Erzeugungsanlagen MS (ohne Eigenverbrauch)
Anlage 5	DPL für Erzeugungsanlagen MS (mit Eigenverbrauch)

Stadtwerke Güstrow

Anlage 1 DPL für Erzeugungsanlagen NS <100 kW

Typ	Datenpunkt	Zustand		Messbereich			TK	ASDU1	ASDU2	IOA-H	IOA-M	IOA-L
		high	low	Anfang	Ende	Einheit						
EB	Einspeisung 100 %	ein	aus							0	21	1
EB	Einspeisung 60 %	ein	aus							0	21	2
EB	Einspeisung 30 %	ein	aus							0	21	3
EB	Einspeisung 0 %	ein	aus							0	21	4
EM	Einspeisung 100 %	ein	aus							0	16	1
EM	Einspeisung 60 %	ein	aus							0	16	2
EM	Einspeisung 30 %	ein	aus							0	16	3
EM	Einspeisung 0 %	ein	aus							0	16	4

Stadtwerke Güstrow

Anlage 2 DPL für Erzeugungsanlagen NS >100 kW (ohne Eigenverbrauch)

Typ	Datenpunkt	Zustand		Messbereich			TK	ASDU1	ASDU2	IOA-H	IOA-M	IOA-L
		high	low	Anfang	Ende	Einheit						
EB	Einspeisung 100 %	ein	aus							0	21	1
EB	Einspeisung 60 %	ein	aus							0	21	2
EB	Einspeisung 30 %	ein	aus							0	21	3
EB	Einspeisung 0 %	ein	aus							0	21	4
EM	Einspeisung 100 %	ein	aus							0	16	1
EM	Einspeisung 60 %	ein	aus							0	16	2
EM	Einspeisung 30 %	ein	aus							0	16	3
EM	Einspeisung 0 %	ein	aus							0	16	4
MW	P – DP1									0	32	1
MW	Q – DP1									0	32	2

Stadtwerke Güstrow

Anlage 3 DPL für Erzeugungsanlagen NS >100 kW (mit Eigenverbrauch)

Typ	Datenpunkt	Zustand		Messbereich			TK	ASDU1	ASDU2	IOA-H	IOA-M	IOA-L
		high	low	Anfang	Ende	Einheit						
EB	Einspeisung 100 %	ein	aus							0	21	1
EB	Einspeisung 60 %	ein	aus							0	21	2
EB	Einspeisung 30 %	ein	aus							0	21	3
EB	Einspeisung 0 %	ein	aus							0	21	4
EM	Einspeisung 100 %	ein	aus							0	16	1
EM	Einspeisung 60 %	ein	aus							0	16	2
EM	Einspeisung 30 %	ein	aus							0	16	3
EM	Einspeisung 0 %	ein	aus							0	16	4
MW	P – DP1									0	32	1
MW	Q – DP1									0	32	2
MW	P – DP2									0	32	3
MW	Q – DP2									0	32	4

Stadtwerke Güstrow

Anlage 4 DPL für Erzeugungsanlagen MS (ohne Eigenverbrauch)

Typ	Datenpunkt	Zustand		Messbereich			TK	ASDU1	ASDU2	IOA-H	IOA-M	IOA-L
		high	low	Anfang	Ende	Einheit						
EB	Einspeisung 100 %	ein	aus							0	21	1
EB	Einspeisung 60 %	ein	aus							0	21	2
EB	Einspeisung 30 %	ein	aus							0	21	3
EB	Einspeisung 0 %	ein	aus							0	21	4
EB	Reserve	ein	aus							0	21	5
EB	Reserve	ein	aus							0	21	6
EB	Reserve	ein	aus							0	21	7
EB	Reserve	ein	aus							0	21	8
EM	Einspeisung 100 %	ein	aus							0	16	1
EM	Einspeisung 60 %	ein	aus							0	16	2
EM	Einspeisung 30 %	ein	aus							0	16	3
EM	Einspeisung 0 %	ein	aus							0	16	4
EM	Türkontakt	ein	aus							0	16	5
EM	Schalterfall, USV	ein	aus							0	16	6

EM	SAU	ein	aus							0	16	7
EM	SF6	ein	aus							0	16	8
DM	J01 Lat	ein	aus							0	16	10
DM	J01 ET	ein	aus							0	16	12
DM	J02 Lat	ein	aus							0	16	14
DM	J02 ET	ein	aus							0	16	16
DM	J03 LS	ein	aus							0	16	18

Stadtwerke Güstrow GmbH

Datenpunkte vom IKI 50 2F Puls EW Modbus Slave, oder IKI 50 2F Puls EW 104 und Messwerte EVU Zähler

Typ	Datenpunkt	Zustand		Messbereich			TK	ASDU1	ASDU2	IOA-H	IOA-M	IOA-L
		high	low	Anfang	Ende	Einheit						
EM	J01 KSA Leitung	ein	aus							0	16	19
EM	J01 KSA Sammelsch.	ein	aus							0	16	20
EM	J01 ED Leitung	ein	aus							0	16	21
EM	J01 ED Sammelsch.	ein	aus							0	16	22
EM	J02 KSA Leitung	kommt	geht							0	16	23
EM	J02 KSA Sammelsch.	kommt	geht							0	16	24
EM	J02 ED Leitung	kommt	geht							0	16	25
EM	J02 ED Sammelsch.	kommt	geht							0	16	26
MW	IL ₁ – DP1					A				0	32	1
MW	IL ₂ – DP1					A				0	32	2
MW	IL ₃ – DP1					A				0	32	3
MW	UL ₁₃ – DP1					kV				0	32	4
MW	UL _{1E} – DP1					kV				0	32	5
MW	UL _{2E} – DP1					kV				0	32	6
MW	UL _{3E} – DP1					kV				0	32	7
MW	P – DP1					kW				0	32	8

Stadtwerke Güstrow GmbH

MW	Q – DP1					kW				0	32	9
ZW	Arbeit HT 2.8.1					kWh				0	48	1
ZW	Arbeit NT 2.8.2					kWh				0	48	2

Stadtwerke Güstrow GmbH

Anlage 5 DPL für Erzeugungsanlagen MS (mit Eigenverbrauch)

Typ	Datenpunkt	Zustand		Messbereich			TK	ASDU1	ASDU2	IOA-H	IOA-M	IOA-L
		high	low	Anfang	Ende	Einheit						
EB	Einspeisung 100 %	ein	aus							0	21	1
EB	Einspeisung 60 %	ein	aus							0	21	2
EB	Einspeisung 30 %	ein	aus							0	21	3
EB	Einspeisung 0 %	ein	aus							0	21	4
EB	Reserve	ein	aus							0	21	5
EB	Reserve	ein	aus							0	21	6
EB	Reserve	ein	aus							0	21	7
EB	Reserve	ein	aus							0	21	8
EM	Einspeisung 100 %	ein	aus							0	16	1
EM	Einspeisung 60 %	ein	aus							0	16	2
EM	Einspeisung 30 %	ein	aus							0	16	3
EM	Einspeisung 0 %	ein	aus							0	16	4
EM	Türkontakt	ein	aus							0	16	5
EM	Schalterfall, USV	ein	aus							0	16	6
EM	SAU	ein	aus							0	16	7
EM	SF6	ein	aus							0	16	8

Stadtwerke Güstrow GmbH

DM	J01 Lat	ein	aus							0	16	10
DM	J01 ET	ein	aus							0	16	12
DM	J02 Lat	ein	aus							0	16	14
DM	J02 ET	ein	aus							0	16	16
DM	J03 LS	ein	aus							0	16	18

Stadtwerke Güstrow GmbH

Datenpunkte vom IKI 50 2F Puls EW Modbus Slave, oder IKI 50 2F Puls EW 104 und Messwerte EVU Zähler

Typ	Datenpunkt	Zustand		Messbereich			TK	ASDU1	ASDU2	IOA-H	IOA-M	IOA-L
		high	low	Anfang	Ende	Einheit						
EM	J01 KSA Leitung	ein	aus							0	16	19
EM	J01 KSA Sammelsch.	ein	aus							0	16	20
EM	J01 ED Leitung	ein	aus							0	16	21
EM	J01 ED Sammelsch.	ein	aus							0	16	22
EM	J02 KSA Leitung	kommt	geht							0	16	23
EM	J02 KSA Sammelsch.	kommt	geht							0	16	24
EM	J02 ED Leitung	kommt	geht							0	16	25
EM	J02 ED Sammelsch.	kommt	geht							0	16	26
MW	IL ₁ – DP1					A				0	32	1
MW	IL ₂ – DP1					A				0	32	2
MW	IL ₃ – DP1					A				0	32	3
MW	UL ₁₃ – DP1					kV				0	32	4
MW	UL _{1E} – DP1					kV				0	32	5
MW	UL _{2E} – DP1					kV				0	32	6
MW	UL _{3E} – DP1					kV				0	32	7
MW	P – DP1					kW				0	32	8

Stadtwerke Güstrow GmbH

MW	Q – DP1					kW				0	32	9
MW	P – DP2					kW				0	32	10
MW	Q – DP2					kW				0	32	11
ZW	Arbeit HT 1.8.1					kWh				0	48	1
ZW	Arbeit NT 1.8.2					kWh				0	48	2
ZW	Arbeit HT 2.8.1					kWh				0	48	3
ZW	Arbeit HT 2.8.1					kWh				0	48	4