

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
VDE-AR-N 4105	Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz
VDE-AR-N 4110	Technische Anschlussregeln Mittelspannung
VDE-AR-N 4400	Messwesen Strom
BDEW-Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz und deren Ergänzungen (MS-Richtlinie)	

3. Begriffe und Abkürzungen

CASDU / IOA	Adresse des Datenpunktes
EB	Einzelbefehl
ED	Erdschluss
EM	Einzelmeldung
DSL	Digitaler Teilnehmeranschluss

DM	Doppelmeldung
DP	Datenpunkt
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

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 TAB und sonstigen besonderen Vorschriften des Netzbetreibers.

Für die Errichtung, Änderung und den Unterhalt der Fernwirkanlage ist der Anlagenbetreiber verantwortlich. Die hierdurch entstehenden Kosten sind von ihm zu tragen.

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 den Mess- und Steuereinrichtungen.

Die Installation erfolgt in einem separaten, plombierbaren Gehäuse mit sichtbaren Statusanzeigen der Fernwirktechnik.

4.1. Zutritt

Der Anlagenbetreiber gestattet dem Netzbetreiber bzw. dessen beauftragten Dritten während der Betriebszeiten (Arbeitstags zwischen 07:00 Uhr und 16:00 Uhr), nach rechtzeitiger vorheriger Ankündigung den Zugang bzw. die Zufahrt zu den technischen Anlagen. Die Terminierung wird zwischen den Beteiligten abgestimmt. Außer im Rahmen einer Maßnahme zum Einspeisemanagement gemäß EEG greift der Netzbetreiber nicht in die Steuerung der Erzeugungsanlagen ein.

4.2. Fernwirkkopplung

Die Fernwirkkopplung erfolgt nach internationalem Standard IEC 60870-5-104 auf Basis einer verschlüsselten VPN-Verbindung. Die Komponenten der Fernwirkkopplung, bestehend aus Modem bzw. Router, werden vom Netzbetreiber kostenfrei zur Verfügung gestellt. Sie verbleiben dauerhaft in seinem Eigentum.

Ausdrücklich ausgenommen von den o.g. Komponenten ist der erforderliche Internetzugang. Diesen stellt der Anlagenbetreiber zur Verfügung. In Abstimmung mit dem Netzbetreiber kann hierfür ein DSL-Anschluss hergestellt werden. Alternativ ist auch eine Mobilfunk-Lösung möglich. Ausreichende Bandbreite und Datenvolumen sind sicherzustellen. Der Anlagenbetreiber übernimmt sowohl einmalige Herstellungs- bzw. Anschaffungskosten als auch wiederkehrende Fixkosten.

Der Anlagenbetreiber ist bei der Wahl eines geeigneten Einbauortes verantwortlich, die Verfügbarkeit eines stabilen Internetzuganges zu gewährleisten. 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. Die zweite Gegenstelle dient als redundante Rückfallebene. Das Zeitsetzen erfolgt ausschließlich über den NTP-Server der jeweils aktiven Gegenstelle.

4.3. VPN-Verbindung

Der Anlagenbetreiber übergibt dem Netzbetreiber die Internet-Zugangsdaten und ggf. die SIM-Karte (inkl. PIN/PUK) für dessen weitere Verwendung.

Die Komponenten der Fernwirkankopplung werden aus sicherheitstechnischen Gründen durch den Netzbetreiber oder dessen Beauftragten parametrisiert. Die Kosten hierfür sind durch den Anlagenbetreiber zu tragen.

Der Netzbetreiber organisiert das Einspielen zukünftiger Sicherheitspatches. Hierüber informiert er den Anlagenbetreiber rechtzeitig. Das Einspielen der Sicherheitspatches erfolgt kostenfrei für den Anlagenbetreiber.

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
- Blindleistungsvorgabe ($\cos \varphi$) 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).

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 mehrere Erzeugungsanlagen, z.B. unterschiedlicher Energieträger oder zeitversetzter Inbetriebnahme, mit unterschiedlichen Energieträgern, erfolgt die Wirkleistungsvorgabe individuell je Erzeugungsanlage.

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 den Anwendungsregeln VDE-AR-N 4105 und VDE-AR-N 4110 sowie der BDEW-Richtlinie „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 (DSL-)Modems/Routers sowie eine bestehende Kommunikation der Fernwirkanlage mit dem 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)

Anlage 1 DPL für Erzeugungsanlagen NS <100 kW

Typ	Datenpunkt	Zustand		Messbereich			TK	CASDU1	CASDU2	IOA1	IOA2	IOA3
		high	low	Anfang	Ende	Einheit						
EB	Einspeisung 100 %	ein	aus				45			191	45	80
EB	Einspeisung 60 %	ein	aus				45			191	45	81
EB	Einspeisung 30 %	ein	aus				45			191	45	82
EB	Einspeisung 0 %	ein	aus				45			191	45	83
EM	Einspeisung 100 %	ein	aus				30			191	30	80
EM	Einspeisung 60 %	ein	aus				30			191	30	81
EM	Einspeisung 30 %	ein	aus				30			191	30	82
EM	Einspeisung 0 %	ein	aus				30			191	30	83

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

Typ	Datenpunkt	Zustand		Messbereich			TK	CASDU1	CASDU2	IOA1	IOA2	IOA3
		high	low	Anfang	Ende	Einheit						
EB	Einspeisung 100 %	ein	aus				45			191	45	80
EB	Einspeisung 60 %	ein	aus				45			191	45	81
EB	Einspeisung 30 %	ein	aus				45			191	45	82
EB	Einspeisung 0 %	ein	aus				45			191	45	83
EM	Einspeisung 100 %	ein	aus				30			191	30	80
EM	Einspeisung 60 %	ein	aus				30			191	30	81
EM	Einspeisung 30 %	ein	aus				30			191	30	82
EM	Einspeisung 0 %	ein	aus				30			191	30	83
MW	P – DP1						kW	36		191	36	20
MW	Q – DP1						kVar	36		191	36	21

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

Typ	Datenpunkt	Zustand		Messbereich			TK	CASDU1	CASDU2	IOA1	IOA2	IOA3
		high	low	Anfang	Ende	Einheit						
EB	Einspeisung 100 %	ein	aus				45			191	45	80
EB	Einspeisung 60 %	ein	aus				45			191	45	81
EB	Einspeisung 30 %	ein	aus				45			191	45	82
EB	Einspeisung 0 %	ein	aus				45			191	45	83
EM	Einspeisung 100 %	ein	aus				30			191	30	80
EM	Einspeisung 60 %	ein	aus				30			191	30	81
EM	Einspeisung 30 %	ein	aus				30			191	30	82
EM	Einspeisung 0 %	ein	aus				30			191	30	83
MW	P – DP1						kW	36		191	36	20
MW	Q – DP1						kVar	36		191	36	21
MW	P – DP2						kW	36		192	36	20
MW	Q – DP2						kVar	36		192	36	21

Anlage 4 DPL für Erzeugungsanlagen MS (ohne Eigenverbrauch)

Typ	Datenpunkt	Zustand		Messbereich			TK	CASDU1	CASDU2	IOA1	IOA2	IOA3
		high	low	Anfang	Ende	Einheit						
DM	LS	ein	aus				31			191	31	0
EB	Einspeisung 100 %	ein	aus				45			191	45	80
EB	Einspeisung 60 %	ein	aus				45			191	45	81
EB	Einspeisung 30 %	ein	aus				45			191	45	82
EB	Einspeisung 0 %	ein	aus				45			191	45	83
EB	cos φ 0,95 untererregt	ein	aus				45			191	45	86
EB	cos φ 0,97 untererregt	ein	aus				45			191	45	87
EB	cos φ 0,985 untererregt	ein	aus				45			191	45	88
EB	cos φ 0,995 untererregt	ein	aus				45			191	45	89
EB	cos φ 1	ein	aus				45			191	45	90
EB	cos φ 0,995 übererregt	ein	aus				45			191	45	91
EB	cos φ 0,985 übererregt	ein	aus				45			191	45	92
EB	cos φ 0,97 übererregt	ein	aus				45			191	45	93
EB	cos φ 0,95 übererregt	ein	aus				45			191	45	94
EB	cos φ Kennlinie	ein	aus				45			191	45	95
EM	Einspeisung 100 %	ein	aus				30			191	30	80
EM	Einspeisung 60 %	ein	aus				30			191	30	81
EM	Einspeisung 30 %	ein	aus				30			191	30	82
EM	Einspeisung 0 %	ein	aus				30			191	30	83
EM	cos φ 0,95 untererregt	ein	aus				30			191	30	86
EM	cos φ 0,97 untererregt	ein	aus				30			191	30	87
EM	cos φ 0,985 untererregt	ein	aus				30			191	30	88

Typ	Datenpunkt	Zustand		Messbereich			TK	CASDU1	CASDU2	IOA1	IOA2	IOA3
		high	low	Anfang	Ende	Einheit						
EM	cos φ 0,995 untererregt	ein	aus				30			191	30	89
EM	cos φ 1	ein	aus				30			191	30	90
EM	cos φ 0,995 übererregt	ein	aus				30			191	30	91
EM	cos φ 0,985 übererregt	ein	aus				30			191	30	92
EM	cos φ 0,97 übererregt	ein	aus				30			191	30	93
EM	cos φ 0,95 übererregt	ein	aus				30			191	30	94
EM	cos φ Kennlinie	ein	aus				30			191	30	95
EM	SAN	kommt	geht				30			191	30	0
EM	SAU-QU	kommt	geht				30			191	30	14
EM	Fehler rückwärts	kommt	geht				30			191	30	15
EM	ED vorwärts	kommt	geht				30			191	30	16
EM	KSA	kommt	geht				30			191	30	27
MW	I _{L1} – DP1					A	36			191	36	10
MW	I _{L2} – DP1					A	36			191	36	11
MW	I _{L3} – DP1					A	36			191	36	12
MW	U _{L13} – DP1					kV	36			191	36	2
MW	U _{L1E} – DP1					kV	36			191	36	3
MW	U _{L2E} – DP1					kV	36			191	36	4
MW	U _{L3E} – DP1					kV	36			191	36	5
MW	P – DP1					kW	36			191	36	20
MW	Q – DP1					kVar	36			191	36	21

Anlage 5 DPL für Erzeugungsanlagen MS (mit Eigenverbrauch)

Typ	Datenpunkt	Zustand		Messbereich			TK	CASDU1	CASDU2	IOA1	IOA2	IOA3
		high	low	Anfang	Ende	Einheit						
DM	LS	ein	aus				31			191	31	0
EB	Einspeisung 100 %	ein	aus				45			191	45	80
EB	Einspeisung 60 %	ein	aus				45			191	45	81
EB	Einspeisung 30 %	ein	aus				45			191	45	82
EB	Einspeisung 0 %	ein	aus				45			191	45	83
EB	cos φ 0,95 untererregt	ein	aus				45			191	45	86
EB	cos φ 0,97 untererregt	ein	aus				45			191	45	87
EB	cos φ 0,985 untererregt	ein	aus				45			191	45	88
EB	cos φ 0,995 untererregt	ein	aus				45			191	45	89
EB	cos φ 1	ein	aus				45			191	45	90
EB	cos φ 0,995 übererregt	ein	aus				45			191	45	91
EB	cos φ 0,985 übererregt	ein	aus				45			191	45	92
EB	cos φ 0,97 übererregt	ein	aus				45			191	45	93
EB	cos φ 0,95 übererregt	ein	aus				45			191	45	94
EB	cos φ Kennlinie	ein	aus				45			191	45	95
EM	Einspeisung 100 %	ein	aus				30			191	30	80
EM	Einspeisung 60 %	ein	aus				30			191	30	81
EM	Einspeisung 30 %	ein	aus				30			191	30	82
EM	Einspeisung 0 %	ein	aus				30			191	30	83
EM	cos φ 0,95 untererregt	ein	aus				30			191	30	86
EM	cos φ 0,97 untererregt	ein	aus				30			191	30	87
EM	cos φ 0,985 untererregt	ein	aus				30			191	30	88

Typ	Datenpunkt	Zustand		Messbereich			TK	CASDU1	CASDU2	IOA1	IOA2	IOA3
		high	low	Anfang	Ende	Einheit						
EM	cos φ 0,995 untererregt	ein	aus				30			191	30	89
EM	cos φ 1	ein	aus				30			191	30	90
EM	cos φ 0,995 übererregt	ein	aus				30			191	30	91
EM	cos φ 0,985 übererregt	ein	aus				30			191	30	92
EM	cos φ 0,97 übererregt	ein	aus				30			191	30	93
EM	cos φ 0,95 übererregt	ein	aus				30			191	30	94
EM	cos φ Kennlinie	ein	aus				30			191	30	95
EM	SAN	kommt	geht				30			191	30	0
EM	SAU-QU	kommt	geht				30			191	30	14
EM	Fehler rückwärts	kommt	geht				30			191	30	15
EM	ED vorwärts	kommt	geht				30			191	30	16
EM	KSA	kommt	geht				30			191	30	27
MW	I _{L1} – DP1					A	36			191	36	10
MW	I _{L2} – DP1					A	36			191	36	11
MW	I _{L3} – DP1					A	36			191	36	12
MW	U _{L13} – DP1					kV	36			191	36	2
MW	U _{L1E} – DP1					kV	36			191	36	3
MW	U _{L2E} – DP1					kV	36			191	36	4
MW	U _{L3E} – DP1					kV	36			191	36	5
MW	P – DP1					kW	36			191	36	20
MW	Q – DP1					kVar	36			191	36	21
MW	P – DP2					kW	36			192	36	20
MW	Q – DP2					kVar	36			192	36	21