

Einspeisemanagement (EisMan) bei EEG-/KWK-Anlagen mit $P > 100$ kW

**Installationshinweis für das Einspeisemanagement
bei EEG- und KWK-Anlagen mittels Fernwirktechnik,**

Variante FW-5-GATE,

der Unterfränkischen Überlandzentrale eG

Inhaltsverzeichnis

- 1. Allgemeines**
- 2. Einspeisemanagement (EisMan)**
- 3. Aufbau der Fernwirkeinheit**
- 4. Erfassung der Istwerte**
- 5. Klemmenbelegung der Fernwirkeinheit**
- 6. $\cos\varphi$ – Sollwertvorgabe**

1. Allgemeines

Durch die Umsetzung des Einspeisemanagements erfüllt die Unterfränkische Überlandzentrale eG (im Nachfolgenden *ÜZ* genannt) die gesetzliche Forderung nach § 9 Abs. 1 EEG 2017, welche aussagt, dass alle EEG- und KWK-Anlagen, deren Leistung 100 kW übersteigt, mit einer Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung bei Netzüberlastung sowie zum Abruf der jeweiligen Ist-Einspeisung auszustatten sind.

Anlagen mit einer entsprechend hohen elektrischen Nennleistung (installierte Leistung) werden vorzugsweise an das Mittelspannungsnetz der ÜZ angeschlossen. Über die vorliegend beschriebene Fernwirktechnik wird somit gleichzeitig die Möglichkeit geschaffen, gemäß Kapitel „3.2.1 Fernsteuerung“ der Technischen Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ des BDEW das Blindleistungsverhalten der jeweiligen EEG- bzw. KWK-Anlage vorzugeben.

Die Fernwirktechnik ist nach der Installation gemeinsam mit der ÜZ auf ihre Funktionstüchtigkeit zu überprüfen und abzunehmen.

2. Einspeisemanagement (EisMan)

- **Technik:**

Das Einspeisemanagement erfolgt mittels Fernwirkanlage in den bewährten Regelungsstufen Reduzierung auf 0 %, 30 %, 60 % und 100 % bezogen auf die elektrisch installierte Nennleistung (Reduzierung auf 100 % bedeutet hierbei keine Reduzierung). Die Ansteuerung erfolgt über potentialfreie Schließer-Kontakte (Dauerkontakte; maximal $\pm 75\text{V/DC}$ bzw. 50V/AC).

- **Neuanlagen:**

Bereitstellung der Technik durch die ÜZ (Fernwirkeinheit vorverdrahtet im abschließbaren Metallschrank). Die Installation und Anbindung an die Kundenanlage muss bauseits erfolgen.

- **Umrüstung von Bestandsanlagen:**

Die ÜZ behält sich vor, gegebenenfalls auch eine Umrüstung des Einspeisemanagements von bereits bestehenden EEG- und KWK-Anlagen mit einer Leistung von $P > 100\text{ kW}$ auf die vorliegend beschriebene Fernwirktechnik vorzugeben.

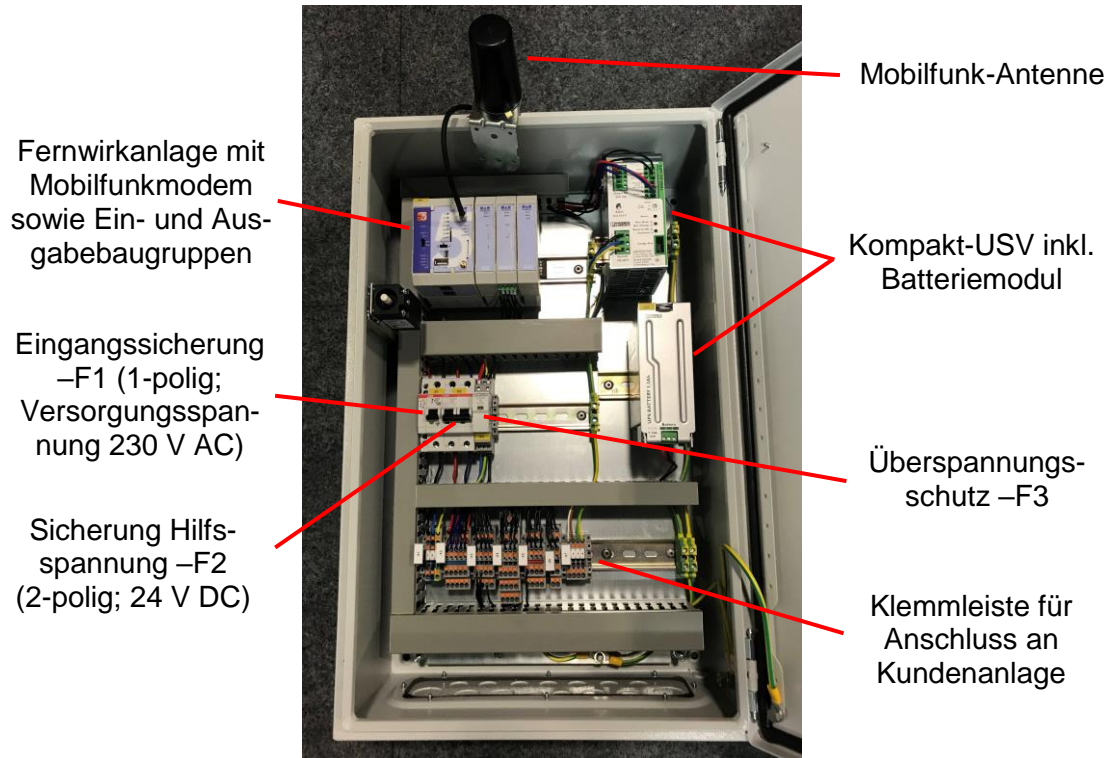
- **Datenübertragung:**

Die Datenübertragung erfolgt i.d.R. über eine Mobilfunkverbindung.

- **Kostentragung:**

Die Kostentragung, einschließlich der laufenden Kosten für die Mobilfunkverbindung, erfolgt durch den jeweiligen Anlagenbetreiber. Voraussetzung für die Einspeisevergütung ist der Nachweis über die Funktionstüchtigkeit der gesamten Regelstrecke. Dieser ist vom Anlagenbetreiber zu erbringen.

3. Aufbau der Fernwirkeinheit



- **Montage:**

Die Montage des Fernwirkschranks innerhalb der Kundenanlage ist mit der ÜZ abzustimmen und hierbei an einer geeigneten Stelle anzubringen (z.B. kundeneigenes Stationsgebäude). Abmessungen des Fernwirkschranks: ca. 600 mm * 380 mm * 210 mm (H * B * T).

Es gilt zu beachten: Nicht im Außenbereich montieren! Auf Mindest- und Sicherheitsabstände zu weiteren, vor allem auch elektrischen, Betriebsmitteln achten!

- **Spannungsversorgung:**

Es muss bauseits für eine geeignete 230V/AC-Spannungsversorgung der Fernwirkanlage gesorgt werden. Diese ist über die Klemmleiste „-X1“ der Fernwirkeinheit herzustellen (vorhandene Eingangssicherung der Fernwirkeinheit: 1-poliger Leitungsschutzschalter B 10A).

• **Kommunikation:**

Für die Kommunikation ist eine Funkverbindung (GPRS) vorgesehen. Die Antenne für das GPRS-Modem (im Fernwirkkopf integriert) ist an einer geeigneten Stelle zu montieren. Im ersten Schritt empfehlen wir die Montage innerhalb des Stationsgebäudes. Sollte die Anlage hierbei nicht erreichbar sein, so ist die Antenne außerhalb des Stationsgebäudes zu montieren.

Status-LEDs Modem:



LED	Farbe		Funktion
SIM	grün	● an	OK: SIM1 eingeloggt, Verbindungssuche über LED link
		✱ 1*blitzen	keine PIN: warten auf PIN Eingabe
		✱ blinken 10Hz	keine SIM1 oder SIM nicht erkannt
		○ aus	Fehler SIM1: keine Einbuchung über SIM1
SIM	gelb	● an	OK: SIM2 eingeloggt, Verbindungssuche über LED link
		✱ 1*blitzen	keine PIN: warten auf PIN Eingabe
		✱ blinken 10 Hz	keine SIM2 oder SIM nicht erkannt
		○ aus	Fehler SIM2: keine Einbuchung über SIM2
traffic	grün	✱ blinken	Datenverkehr auf Luftstrecke aktiv Ausgabe funkmodulabhängig
link	grün	● an	Betriebsmodus OK: wenn LED SIM an
		✱ blinken	Betriebsart Programm wird geladen
		✱ 2*blitzen	SIM an: verbunden, aber keine IP erhalten
		✱ 1*blitzen	SIM an: suche Verbindung
quality	grün	○ aus	Fehler: Verbindung fehlgeschlagen
		● an	maximale Feldstärke CSQ 20 - 32
		✱ ein/kurz aus	Signalstärke gut CSQ 12 - 19
		○ ✱ aus/kurz ein	Signalstärke mittel CSQ 8 - 11
		○ aus	Signalstärke schlecht CSQ <8 Fehler: Feldstärke zu gering nicht eingebucht

Quelle: Handbuch FW-5-GATE-4G von SAE IT-systems GmbH & Co. KG

4. Erfassung der Istwerte

Folgende Messwerte werden in Form von aktuellen Istwerten benötigt:

- Istwert der Spannungen (derzeit Spannung U_{L12})
- Istwert der Strangströme (derzeit Strom I_{L1})
- Istwert der Wirkleistungen (derzeit Wirkleistung P_{gesamt})
- Istwert der Blindleistungen (derzeit Blindleistung Q_{gesamt})
- Istwert des Leistungsfaktors (derzeit Leistungsfaktor $\cos(\rho_{\text{gesamt}})$)

Für die Erfassung der Istwerte sind prinzipiell zwei Varianten möglich (wichtig bei „Mischanlagen“: Erzeugungsmessung!):

Istwert-Erfassung ...

Variante a:

... über das Schutzgerät der EEG-/KWK-Anlage:
(z.B. Überstromzeitschutz SIPROTEC 7SJ80)



7SJ80 (Vorne)



7SJ80 (Hinten)

Störmeldung des SIPROTEC 7SJ80 (Schutzgerät):

Der Anschluss der Störmeldung („Live-Kontakt“) ist über die entsprechende Klemmleiste im Steuerschrank des Schutzgerätes herzustellen (siehe Schaltpläne für die Sekundärtechnik zur Mittelspannungsschaltanlage).

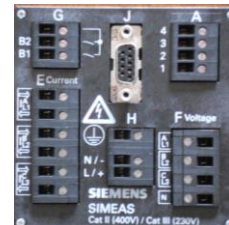
Der Kontakt muss bei ordnungsgemäßem Betrieb „Ein-Signal“ führen (= geschlossen sein). Falls dies nicht der Fall ist, muss die Verdrahtung des Wechsler-Kontaktes am Schutzgerät geändert werden.

Variante b:

... über ein Universalmeßgerät vom Typ „Power-Meter SICAM P“ zur Anbindung an bestehende Spannungs- und Stromwandler:



SICAM P (Vorne)



SICAM P (Hinten)

Für die Störmeldung des SICAM P ist der Binärausgang 1 „B1“ (Klemme G3) und die entsprechende Basis (Klemme G1) am SICAM P zu verwenden.

Signalleitung (Meldungen SIPROTEC 7SJ80 bzw. SICAM P):

Für die Signalleitung (Live-Kontakt, ...) ist eine flexible Aderleitung, mindestens 5-adrig zu verwenden (Leitungstyp: z.B. YSLCY - JZ 5 * 0,75 mm² oder vergleichbar).

Kommunikation:

Bei beiden Varianten ist eine serielle Datenverbindung zwischen dem jeweiligen Gerät (Schutzgerät oder Universalmeßgerät) mit den entsprechenden Klemmen der Fernwirkeinheit herzustellen. Hierfür ist am Schutzgerät (Unterseite) bzw. Universalmeßgerät (Rückseite) eine 9-polige SUB-D-Buchse vorhanden. Die Kommunikationsleitung mit einem 9-poligen SUB-D-Stecker muss bauseits bereitgestellt werden (Stecker einseitig; das zweite Ende kann auf die Klemmen im Fernwirkschrank aufgelegt werden). Die Pin-Belegung ist wie nachstehend aufgeführt auszuführen:

Pin-Nr.	Funktion	Bevorzugte Aderfarbe
1	-	-
2	-	-
3	RxD/TxD-P	rot
4	-	-
5	-	-
6	-	-
7	-	-
8	RxD/TxD-N	weiß
9	-	-

Für die Kommunikationsleitung ist eine geschirmte Aderleitung zu verwenden (Leitungstyp: LiYCY 10 * 0,25 mm² oder vergleichbar). Der Schirm der Aderleitung ist einseitig auf Erdpotential zu legen (Leitungsende an der Fernwirkeinheit).

5. Klemmenbelegung der Fernwirkeinheit

Die Meldungen und Befehle der binären Ein- und Ausgabebaugruppen sind als Dauerkontakte ausgeführt bzw. auszuführen!

Die maximal zulässige Schaltspannung der binären Ausgänge beträgt: $\pm 75\text{V/DC}$ bzw. 50V/AC .













Externe Belegung („unten“):

Abkürzungen:

AO	Analog-Ausgang (Analog-OUT; Analogsignal)
AI	Analog-Eingang (Analog-IN; Analogsignal)
DO	Digital-Ausgang (Digital-OUT; Binärsignal)
DI	Digital-Eingang (Digital-IN; Binärsignal)
WR	Wechselrichter der EEG-/KWK-Anlage
RE	Regeleinheit der EEG-/KWK-Anlage

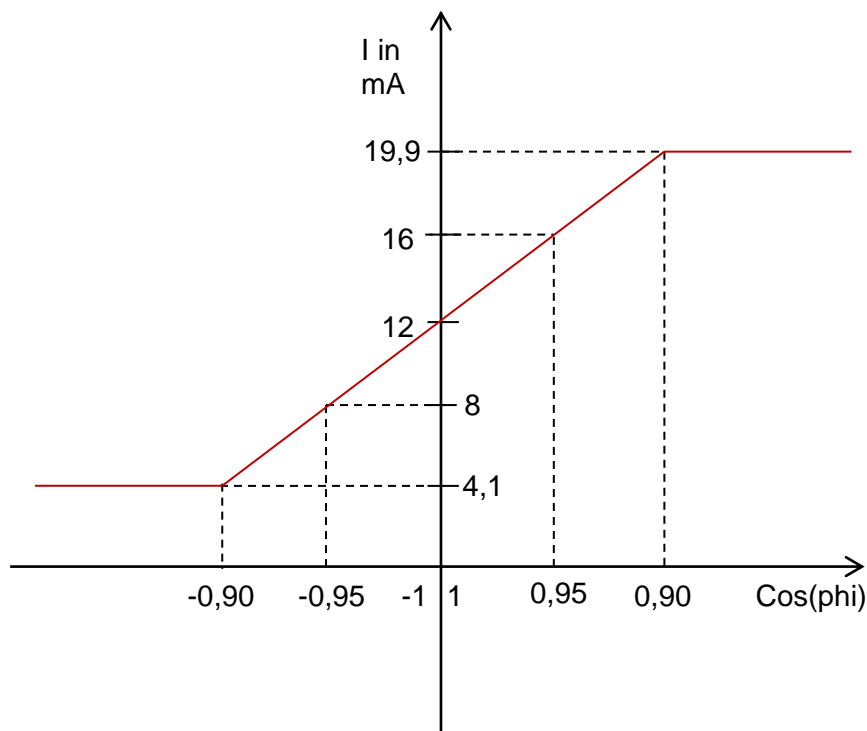
Klemme	Ziel / Belegung (extern)	Art	Funktion
Klemmleiste -X1:			
-X1.1	L	-	Spannungsversorgung Fernwirkschrank (230 V AC)
-X1.2	N	-	Spannungsversorgung Fernwirkschrank (230 V AC)
-X1.3	PE	-	Spannungsversorgung Fernwirkschrank (230 V AC)

Klemmleiste -X2:			
-X2.1	Abgriff bei Bedarf (z.B. für Rückmeldungen)		+24 V DC (Hilfsspannung)
-X2.2	...		+24 V DC (Hilfsspannung)
-X2.3	...		+24 V DC (Hilfsspannung)
-X2.4	...		+24 V DC (Hilfsspannung)
-X2.5	...		+24 V DC (Hilfsspannung)
-X2.6	<i>Abgriff bei Bedarf</i>		0 V DC (Hilfsspannung)
-X2.7	...		0 V DC (Hilfsspannung)
-X2.8	...		0 V DC (Hilfsspannung)
-X2.9	...		0 V DC (Hilfsspannung)
-X2.10	...		0 V DC (Hilfsspannung)
Klemmleiste -X3:			
-X3.1	vorverdrahtet	DI	Meldung Automatenfall –F1
-X3.2	vorverdrahtet	DI	Meldung Überspannungsschutz –F3
-X3.3	vorverdrahtet	DI	Meldung Türkontakt Fernwirkschrank
-X3.4	vorverdrahtet	DI	Meldung USV Alarm
-X3.5	vorverdrahtet	DI	Meldung USV Batteriebetrieb
-X3.6	Live-Kontakt SIPROTEC 7SJ80	DI	Meldung Live-Kontakt Schutzgerät SIPROTEC 7SJ80 oder ..
-X3.7	Live-Kontakt SICAM P50	DI	... Meldung Live-Kontakt Messgerät SICAM P50
-X3.8	Reserve	DI	Reserve
Klemmleiste -X4:			
-X4.1	an DI Kundenanlage (WR/RE)	DO	Befehl Reduzierung auf 0% (gemeins. Anschluss)
-X4.2	an DI Kundenanlage (WR/RE)	DO	Befehl Reduzierung auf 0% (Schließer)
-X4.3	-	DO	Befehl Reduzierung auf 0% (Öffner)
-X4.4	an DI Kundenanlage (WR/RE)	DO	Befehl Reduzierung auf 30% (gemeins. Anschluss)
-X4.5	an DI Kundenanlage (WR/RE)	DO	Befehl Reduzierung auf 30% (Schließer)
-X4.6	-	DO	Befehl Reduzierung auf 30% (Öffner)
-X4.7	an DI Kundenanlage (WR/RE)	DO	Befehl Reduzierung auf 60% (gemeins. Anschluss)
-X4.8	an DI Kundenanlage (WR/RE)	DO	Befehl Reduzierung auf 60% (Schließer)
-X4.9	-	DO	Befehl Reduzierung auf 60% (Öffner)
-X4.10	an DI Kundenanlage (WR/RE)	DO	Befehl Reduzierung auf 100% (gemeins. Anschluss)
-X4.11	an DI Kundenanlage (WR/RE)	DO	Befehl Reduzierung auf 100% (Schließer)
-X4.12	-	DO	Befehl Reduzierung auf 100% (Öffner)

Klemmleiste -X5:			
-X5.1	von DO Kundenanlage (WR/RE)	DI	Rückmeldung Reduzierung auf 0% von Kundenanlage
-X5.2	mit 0 V DC vorbelegt	DI	Rückmeldung Reduzierung auf 0% von Kundenanlage
-X5.3	von DO Kundenanlage (WR/RE)	DI	Rückmeldung Reduzierung auf 30% von Kundenanlage
-X5.4	mit 0 V DC vorbelegt	DI	Rückmeldung Reduzierung auf 30% von Kundenanlage
-X5.5	von DO Kundenanlage (WR/RE)	DI	Rückmeldung Reduzierung auf 60% von Kundenanlage
-X5.6	mit 0 V DC vorbelegt	DI	Rückmeldung Reduzierung auf 60% von Kundenanlage
-X5.7	von DO Kundenanlage (WR/RE)	DI	Rückmeldung Reduzierung auf 100% von Kundenanlage
-X5.8	mit 0 V DC vorbelegt	DI	Rückmeldung Reduzierung auf 100% von Kundenanlage
Klemmleiste -X6:			
-X6.1	an AI Kundenanlage (WR/RE)	AO	Sollwertvorgabe $\cos\phi$ 0-20 mA (+)
-X6.2	an AI Kundenanlage (WR/RE)	AO	Sollwertvorgabe $\cos\phi$ 0-20 mA (-)
-X6.3	Reserve	AO	Reserve
-X6.4	Reserve	AO	Reserve
Klemmleiste -X7:			
-X7.1	SUB-D Pin 8	-	Kommunikation Schutzgerät SIPROTEC 7SJ80 bzw. Messgerät SICAM P50 (RS 485, seriell)
-X7.2	SUB-D Pin 3	-	Kommunikation Schutzgerät SIPROTEC 7SJ80 bzw. Messgerät SICAM P50 (RS 485, seriell)
-X7.3	Reserve	-	Reserve
-X7.4	Reserve	-	Reserve

6. $\cos\phi$ – Sollwertvorgabe

Der Sollwert wird über die analoge Ausgabebaugruppe in Form eines definierten 4 – 20 mA-Signals vorgegeben. Die Einstellungen am Wechselrichter bzw. an der Regeleinheit des Kunden sind gemäß nachstehend aufgeführter Kennlinie zu realisieren (Achtung: Verbraucherschlupfsystem):



Die Kundenanlage **bezieht induktive Blindleistung** aus dem Netz der ÜZ

(untererregter Betrieb)

Die Kundenanlage **liefert induktive Blindleistung** in das Netz der ÜZ

(übererregter Betrieb)