



Technische Anforderungen zur Umsetzung des
Einspeisemanagements im Verteilnetz Strom der EWE
NETZ GmbH für Anlagen mit einer installierten
elektrischen Leistung von mehr als 100 kW

(Gültig für Inbetriebnahmen ab 01.01.2012)

Inhaltsverzeichnis

1	Grundsätze	3
1.1	Geltungsbereich.....	3
1.2	Technisches Konzept.....	3
2	Umsetzung des technischen Konzepts bei NAP außerhalb SA oder UW.....	4
2.1	Technische Ausstattung der Anlage	4
2.2	Einbauort des GPRS-Modems und Bereitstellung von SIM - Karte und Parametrierdaten	4
2.3	Verbindungsaufbau der Applikation über GSM (Vodafone CDA).....	4
2.4	Informationsumfang (Signale) über das Protokoll IEC EN 60870-5-104.....	5
3	Umsetzung des technischen Konzepts bei NAP innerhalb SA oder UW	7
3.1	Übergabeklemmenleiste	7
4	Leistungsstufen	9
4.1	Reduzierung der Einspeiseleistung.....	9
5	Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme durch EWE NETZ	9

1 Grundsätze

1.1 Geltungsbereich

Diese technischen Anforderungen zur Umsetzung des Einspeisemanagements im Verteilnetz Strom der EWE NETZ GmbH gelten nur für EEG/KWK-Anlagen mit einer installierten elektrischen Wirkleistung von mehr als 100 kW und einem Inbetriebnahmedatum ab dem 1. Januar 2012.

Nach dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) mit Gültigkeit vom 1. Januar 2012 müssen Anlagen zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien, sowie KWK-Anlagen mit einer installierten elektrischen Wirkleistung von mehr als 100 Kilowatt zwingend über eine Einrichtung verfügen, mit der die aktuelle IST-Einspeisung abgefragt und bei Netzüberlast die Einspeiseleistung reduziert werden kann (§6 EEG).

1.2 Technisches Konzept

Im Verteilnetz Strom der EWE NETZ GmbH (EWE NETZ) kommt das folgende technische Konzept des Einspeisemanagements zur Anwendung:

EWE NETZ stellt dem Anlagenbetreiber die Signale zur Regelung und Erfassung der Einspeiseleistung der Erzeugungsanlage über das Fernwirkprotokoll IEC EN 60870-5-104 am Netzanschlusspunkt (NAP) zur Verfügung.

Die Signale werden über das bestehende GSM-Netz übertragen und sind von der Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage entsprechend zu verarbeiten.

Befindet sich der NAP in einer Schaltanlage (SA) oder einem Umspannwerk (UW) der EWE NETZ, erfolgt die Anbindung der Erzeugungsanlage ohne GSM direkt an die schon vorhandene Fernwirktechnik der EWE NETZ.

Die erforderlichen technischen Einrichtungen sind entsprechend den Technischen Anschlussbedingungen der EWE NETZ (TAB Mittelspannung¹, TAB Niederspannung²) zu installieren. Im Übrigen gelten die anerkannten Regeln der Technik.

¹ http://www.ewe-netz.de/data/TAB_Mittelspannung_2008-05-25Entw5_02-09.pdf (20.12.2011)

² http://www.ewe-netz.de/data/TAB_2007_gesamt.pdf (20.12.2011)

2 Umsetzung des technischen Konzepts bei NAP außerhalb SA oder UW

2.1 Technische Ausstattung der Anlage

Die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage ist mit einer fernwirktechnischen Einrichtung funktionsfähig auszustatten. Die fernwirktechnische Einrichtung wird mit einem GPRS/EDGE fähigem GSM-Modem/Router über ein Ethernet-Kabel verbunden.

2.2 Einbauort des GPRS-Modems und Bereitstellung von SIM - Karte und Parametrierdaten

Das GSM-Modem/Router und die fernwirktechnische Einrichtung sind vom Anlagenbetreiber entsprechend den Ziffern 1.2 und 2.1 einzubauen. Zudem ist vom Anlagenbetreiber eine Sicherheitsvereinbarung zum Umgang mit ausgetauschten Informationen zur Regelung der Einspeiseleistung und/oder dem Abruf der IST-Einspeisung von EEG/KWK-Anlagen zu unterzeichnen. Nach deren Unterzeichnung erhält der Anlagenbetreiber von EWE NETZ das GSM-Endgerät mit zugehöriger SIM-Datenkarte. Außerdem werden die notwendigen Zugangsdaten bzw. Spezifikationen des GSM-Modem/Router und der IEC EN 60870-5-104 Schnittstelle übergeben.

Es ist darauf zu achten die Antenne des GSM-Endgerätes in absolut senkrechter Lage an der Position zu installieren, an der sie den besten Empfang (CSQ-Level ≥ 12 bzw. RSSI ≥ -89 dBm) bietet.

2.3 Verbindungsaufbau der Applikation über GSM (Vodafone CDA)

2.3.1 Verbindungskonzept

Der Aufbau der permanenten Verbindung erfolgt von innen (Client, GPRS-Knoten, Netzleitstelle) nach außen (Server, Fernwirkanlage).

Die Übertragung erfolgt über das GSM-Netz mit dem Dienst Corporate Data Access der Firma Vodafone.

2.3.2 Systemhärtung bei GPRS-Übertragung

Um die Übertragung mit dem GPRS/EDGE-Dienst über das Internet sicher zu gestalten, besitzt das GSM-Endgerät eine Firewall, mit der alle eingehenden und ausgehenden Dienste wie z.B. HTTP oder FTP gesperrt sind.

Die Firewall wird von EWE NETZ so konfiguriert, dass nur der TCP-Port 2404 für den bidirektionalen Datenverkehr freigegeben ist, da hierüber das IEC EN 60870-5-104 Protokoll übertragen wird.

Nur die Netzleitstelle baut eine Verbindung von innen nach außen über den TCP-Port 2404 auf. Der Aufbau einer GPRS-Verbindung jedoch wird immer von der Unterstation initiiert.

2.3.3 Anforderungen an die Applikation

Im Folgenden wird die Kopplung zwischen dem EWE NETZ GPRS-Knoten (Client) und einem Fremdsystem (Unterstation als Server) auf Basis des IEC EN 60870-5-104 Protokolls beschrieben.

2.3.3.1 Übertragungsverfahren

Das Protokoll arbeitet nach dem Client-/Server-Prinzip. Die einzelne Client-/Server-Verbindung stellt für den GPRS-Knoten eine End-End-Verbindung dar.

Die für einen reibungslosen Betrieb einzustellenden Prozedur-Parameter T0..T3, k, w und die Portnummer sind der Kompatibilitätsliste (Kap. 2.3.3.3) zu entnehmen. Es ist erforderlich, dass die Zeiten entsprechend der Norm mit den maximal zulässigen Werten einstellbar sind.

2.3.3.2 Verbindung mit optionalen Kommunikationsreservewegen

Beim Anschalten der Unterstationen an den GPRS-Knoten können vier Verbindungen zu einem Server aufgebaut werden (Bild 1). Der Server muss Multi-Client-fähig sein, um vier gleichzeitige Client-Verbindungen zu ermöglichen. D. h. der Server muss vier Prozessabbilder bereitstellen können. Je Verbindung muss unabhängig STARTDT, STOPPDT und TESTFR anwählbar sein.

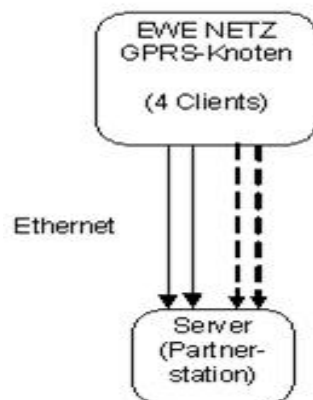


Bild 1: Streckenredundante Verbindung (schematisch)

2.3.3.3 Beschreibung der Schnittstelle Protokoll IEC EN 60870-5-104

Die Beschreibung der Schnittstelle Protokoll IEC EN 60870-5-104 enthält die Kompatibilitätsliste, welche auf Anfrage bei EWE NETZ erhältlich ist.

Schnittstellenbeschreibung und Kompatibilitätsliste:

„GPRS-Knoten Protokoll Spezifikation EN 60870-5-104 Client für den Einsatz bei der EWE NETZ GmbH“

2.4 Informationsumfang (Signale) über das Protokoll IEC EN 60870-5-104

Vorgaben der EWE NETZ zur Parametrierung und Übertragung:

In den nachfolgenden Tabellen 1 und 2 ist der Informationsumfang beschrieben, welcher unbedingt im Fernwirkgerät des Anlagenbetreibers bereitzustellen und zu parametrieren ist. Unterschieden wird hier, ob sich der NAP im Niederspannungsnetz oder Mittelspannungsnetz befindet.

2.4.1 Netzanschlusspunkt der Anlage im Niederspannungsnetz 0,4 kV

Nummer	Signalname	ASDU HIGH 8 Bit	ASDU LOW 8 Bit	IOB1 8 Bit	IOB2 8 Bit	IOB 3 8 Bit	Typkennung	Schwellwert	Skalierung
1	Wirkleistung (P), Messwert	A	B	x	y	z	34	m%	n
2	Wirkleistung (P), Sollwert	"	"	"	"	"	61	-	"
3	Verriegelung "EIN/AUS", Doppelbefehl	"	"	"	"	"	59	-	-
4	Fernwirkstation gestört, Einzelmeldung	"	"	"	"	"	30	-	-
5	Bestätigung Sollwert Wirkleistung (P) als Messwert	"	"	"	"	"	34	"	"

Tabelle 1: Informationsumfang IEC 60870-5-104 NAP im Niederspannungsnetz

2.4.2 Netzanschlusspunkt der Anlage im Mittelspannungsnetz 20 kV

Nummer	Signalname	ASDU HIGH 8 Bit	ASDU LOW 8 Bit	IOB1 8 Bit	IOB2 8 Bit	IOB 3 8 Bit	Typkennung	Schwellwert	Skalierung
1	Wirkleistung (P), Messwert	A	B	x	y	z	34	m%	n
2	Blindleistung (Q), Messwert	"	"	"	"	"	34	"	"
3	Wirkleistung (P), Sollwert	"	"	"	"	"	61	-	"
4	Cos Phi, Sollwert	"	"	"	"	"	61	-	"
5	Kennlinie 1 $\cos \varphi(P)$, Einzelbefehl	"	"	"	"	"	58	-	-
6	Kennlinie 2 Q(U), Einzelbefehl	"	"	"	"	"	58	-	-
7	Verriegelung "EIN/AUS", Doppelbefehl	"	"	"	"	"	59	-	-
8	Fernwirkstation gestört, Einzelmeldung	"	"	"	"	"	30	-	-
9	Bestätigung Sollwert Wirkleistung (P) als Messwert	"	"	"	"	"	34	"	"
10	Bestätigung Sollwert Cos Phi als Messwert	"	"	"	"	"	34	"	"

Tabelle 2: Informationsumfang IEC 60870-5-104 NAP im Mittelspannungsnetz

2.4.3 Weitere Festlegungen zum Informationsumfang

- Bei Ausfall der Anlagensteuerung muss mit den letzten gültigen vorgegebenen Werten weitergearbeitet werden.
- Bei Wiederaufnahme des Betriebes muss die Anlagensteuerung den zuletzt eingestellten gültigen Wert wiedervorgeben.
- Sollwerte (Tabelle 1 Nr. 2 und Tabelle 2 NR. 3-4) müssen zur Bestätigung als Messwerte (Tabelle 1 Nr. 7 und Tabelle 2 Nr. 9-10) gespiegelt und zurückgesendet werden.
- Die Parameter A, B, x, y, z und m%, n aus Tabelle 1 und Tabelle 2 sollen frei projektierbar sein.
- Die Meldung „Fernwirkstation gestört“ ist eine interne Systemmeldung welche von der Fernwirkanlage dann generiert wird, wenn ein Teil der Anlage einen Defekt hat.

3 Umsetzung des technischen Konzepts bei NAP innerhalb SA oder UW

Befindet sich der Netzanschlusspunkt einer Erzeugungsanlage in einem Umspannwerk oder in einer Schaltanlage der EWE NETZ, erfolgt die Übergabe der Signale zur Regelung der Einspeiseleistung nicht über das Fernwirkprotokoll IEC EN 60870-5-104.

Die Übergabe der Signale wird in diesem Fall über Analogwerte für die Mess- und Sollwerte bzw. über potentialfreie Kontakte für Befehle realisiert. Die Schnittstelle zum Anlagenbetreiber stellt eine von EWE NETZ fest definierte Klemmenleiste dar, welche sich am NAP befindet. Die Umsetzung der Signale in das Protokoll IEC EN 60870-5-104 erfolgt von der schon vorhandenen Fernwirktechnik der EWE NETZ.

3.1 Übergabeklemmenleiste

Die Tabelle 3 zeigt die Belegung der Klemmenleiste an der die Analog- und Steuersignale für die Erzeugungsanlage abgegriffen werden. Für die Auskoppelung der Signale sollte eine geeignete Übertragungstechnik und -leitung eingesetzt werden, z. B. LWL.


Erzeugungsanlage	Klemmennr.	EWE NETZ
gem. Wurzel Befehle	1	Fernwirkanlage 
Befehl Kennlinie 1 $\cos \varphi(P)$	2	
Befehl Kennlinie 2 $Q(U)$	3	
Befehl Verriegelung "EIN "	4	
Befehl Verriegelung "AUS "	5	
Messwert 1 Wirkleistung (-)	6	
Messwert 1 Wirkleistung (+)	7	
Messwert 2 Blindleistung (-)	8	
Messwert 2 Blindleistung (+)	9	
Sollwert 1 Wirkleistung (-)	10	
Sollwert 1 Wirkleistung (+)	11	
Sollwert 2 $\cos \varphi (-)$	12	
Sollwert 2 $\cos \varphi (+)$	13	
Masse	14	

Tabelle 3: Übergabeklemmenleiste in SA und UW

In Tabelle 4 sind die Signalformen definiert, wie sie über die jeweilige Klemme ausgegeben werden. Die Toleranz bei Mess- und Sollwerten darf $\pm 2\%$ bezogen auf den Istwert nicht über- bzw. unterschreiten.

Nr.	Signalname	Beschreibung
1	Wirkleistung (P) Messwert	0 – 3,9 mA = Ungültig
		4 – 20 mA (4 mA = 0 %, 17,34 mA \approx 100 %, 20 mA = 120 %) Die angegebenen Prozente beziehen sich auf die vertraglich vereinbarte Leistung (P_N)
2	Blindleistung (Q) Messwert	0 – 3,9 mA = Ungültig
		4 mA – 11,9 mA = neg. Messwertbereichsgrenze (Messbereich = 25% von $P_N * 1,2$)
		12 mA = 0
		12,1 – 20 mA = pos. Messwertbereichsgrenze (Messbereich = 25% von $P_N * 1,2$)
3	Cos Phi Sollwert	0 - 3,9 mA = Ungültig
		.
		4 mA = 0,95 untererregter Betrieb
		.
		12 mA = 1
.		
20 mA = 0,95 übererregter Betrieb		
4	Wirkleistung (P) Sollwert	0 - 3,9 mA = Ungültig
		4 – 20 mA (4 mA = 0 %, 20 mA = 100 %) Die angegebenen Prozente beziehen sich auf die vertraglich vereinbarte Leistung.
5	Kennlinie 1 $\cos \varphi(P)$ Befehl	Potenzialfreier Kontakt einpolig Vorgesehen für Blindleistungsfahrweise nach Kap. 2.5.4 der Technischen Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz vom Juni 2008. Über diese Klemme kann der Befehl zur Verwendung einer $\cos \varphi(P)$ -Kennlinie erfolgen. Sowohl das gewählte Verfahren als auch die Sollwerte werden vom Netzbetreiber individuell für jede Erzeugungsanlage festgelegt. EWE NETZ verfolgt derzeit eine online-Sollwertvorgabe.
6	Kennlinie 2 Q(U) Befehl	Potenzialfreier Kontakt einpolig Vorgesehen für Blindleistungsfahrweise nach Kap. 2.5.4 der Technischen Richtlinie Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz vom Juni 2008. Über diese Klemme kann der Befehl zur Verwendung einer Q(U)-Kennlinie erfolgen. Sowohl das gewählte Verfahren als auch die Sollwerte werden vom Netzbetreiber individuell für jede Erzeugungsanlage festgelegt. EWE NETZ verfolgt derzeit eine online-Sollwertvorgabe.
7	Verriegelung "EIN/AUS" Befehl	Potenzialfreier Kontakt doppelpolig Auf Anforderung des Netzbetreibers ist die Funktion zum automatischen Wiederankoppeln an das Netz zu blockieren. Die Notwendigkeit besteht nur für Windenergieanlagen aus der SDLWindV. Die Verriegelungsbefehle „EIN“ und „AUS“ werden über potentialfreie Kontakte auf 2 Klemmen ausgegeben (Tabelle 3 Klemme 1+4+5) im Normalzustand sind beide Kontakte geöffneten. Wird ein „EIN“ oder „AUS“ Signal gesendet, schließt sich der jeweilige Kontakt für ca. 1 sec.

Tabelle 4: Signalbeschreibung bei NAP in SA und UW

4 Leistungsstufen

VDE³ und BDEW⁴ beschreiben folgende Leistungsstufen:

„Erzeugungsanlagen ab einer Anlagenleistung von > 100 kW müssen ihre Wirkleistung in Stufen von höchstens 10 % der maximalen Wirkleistung P_N reduzieren können. Diese Leistungsreduzierung muss bei jedem Betriebszustand und aus jedem Betriebspunkt auf einen vom Netzbetreiber vorgegebenen Sollwert möglich sein. Dieser Sollwert wird in der Regel am Netzanschlusspunkt in Stufen oder stufenlos vorgegeben und entspricht einem Prozentwert bezogen auf die maximale Wirkleistung P_N . Bewährt haben sich zum gegenwärtigen Zeitpunkt Sollwerte von 100% / 60 % / 30%/ 0% (Die erzeugte Leistung darf dabei auch geringer sein. Wenn technisch nicht anders realisierbar, kann dies auch durch die Abschaltung der Erzeugungsanlage realisiert werden.).

Der Netzbetreiber greift nicht in die Steuerung der Erzeugungsanlagen ein.“

Im Verteilnetz der EWE NETZ werden im Allgemeinen zurzeit die Schaltstufen 100 % / 60 % / 30 % / 0 % verwendet. EWE NETZ behält sich vor, ohne vorherige Ankündigung auf eine 10%-Stufen-Steuerung oder auf eine stufenlose Sollwertvorgabe umzustellen. Unabhängig von den derzeit verwendeten Schaltstufen gilt für Erzeugungsanlagen als Mindestanforderung die Einhaltung von 10 %-Stufen gemäß oben genannter VDE-Anwenderrichtlinie.

Abweichende Leistungsstufen sind gesondert zu vereinbaren.

4.1 Reduzierung der Einspeiseleistung

Die Reduzierung der Einspeiseleistung erfolgt in Eigenverantwortung des Anlagenbetreibers. Die Reduzierung der Leistungsabgabe auf den jeweiligen Sollwert muss unverzüglich, jedoch innerhalb von maximal einer Minute erfolgen.

5 Lieferung, Errichtung und Inbetriebnahme durch EWE NETZ

Auf Wunsch des Anlagenbetreibers bietet EWE NETZ die Errichtung und den Betrieb des Fernwirksystems zur Regelung der Einspeiseleistung als Dienstleistung an.

Weitere Hinweise siehe Dokument „Informationen Einbau Fernwirkanlage“ unter <http://www.ewe-netz.de/strom/1915.php>.

³ VDE-AR-N 4105 Erzeugungsanlagen am Niederspannungsnetz (Ausgabe August 2011)

⁴ bdeW Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz (Ausgabe Juni 2008)