ANFORDERUNGEN AN DIE INFORMATIONSTECHNISCHE ANKOPPLUNG VON ERZEUGUNGSANLAGEN IN DER MITTELSPANNUNG >= 135 KW AN DAS NETZLEITSYSTEM

Vorwort

Die Anforderungen aus diesem Dokument sind verbindlich vom Anlagenbetreiber umzusetzen.

In diesem Dokument werden die Anforderungen beschrieben, welche zur Kommunikation zwischen Fremdsystemen mit dem Netzleitsystem der EAM Netz nach der Norm IEC 60870-5-104 notwendig sind. Grundlage hierfür ist die Einspeisezusage und wenn vorhanden der Netzbetreiberabfragebogen E.9 gemäß VDE-AR-N 4110 (Technische Anschlussregel Mittelspannung).

Geltungsbereich und Anwendungsbeginn

Die Anforderungen an die informationstechnische Ankopplung von Erzeugungsanlagen an das Netzleitsystem der EAM Netz (Fernsteuerung mit Fernwirktechnik) gelten für die Planung, Errichtung und Betrieb von Fernwirktechnik bei Erzeugungsanlagen >= 135 kW/kWp, welche an das Mittelspannungsnetz von STW HEF angeschlossen und parallel mit dem Netz betrieben werden (Netzanschlusspunkt im Mittelspannungsnetz).

Die Anforderungen aus diesem Dokument sind in Erzeugungsanlagen ab dem 1. Januar 2021 verbindlich umzusetzen.

[ED 132] V1.0 vom 30.08.2021; Autor: Planung

Inhalt

1. Grundlegende Festlegungen 3
1.1. Allgemeines 3
1.2. Leistungs- und Eigentumsgrenze 3
1.3. Prozessdatenumfang 4
1.4. Meldungen 4
1.5. Befehle 4
1.6. Messwerte 5
1.7. Generalabfrage 6
2. Interoperabilität 6
2.1. Erläuterung 6
2.2. Gerätefunktion 7
2.3. Anwendungsschicht 7
2.3.1. Übertragungsmode für Anwendungsdaten 7
2.3.2. Gemeinsame Adresse der ASDU 7
2.3.3. Adresse des Informationsobjekts 7
2.3.4. Übertragungsursache 7
2.3.5. Auswahl aus den genormten ASDUs 8
2.4. Grundlegende Anwendungsfunktionen 10
3. Informationsobjekte 13
3.1. Allgemeingültige Informationsobjekte 13
3.1.1. Meldungen 13
3.1.2. Befehle 14
3.1.3. Messwerte 14
3.2. Informationsobjekte bei Vorgabe cos φ 15
3.2.1. Meldungen 15
3.2.2. Befehle 15
4. Zeitführung / Zeitstempel 16
5. Systemanlauf 16
6. Kommunikationsunterbrechung 16
7. Netzunabhängige Hilfsenergieversorgung 16

[ED 132] V1.0 vom 30.08.2021; Autor: Planung

1. Grundlegende Festlegungen

1.1. Allgemeines

Die leittechnische Einbindung der Fernwirkanlage des Anlagenbetreibers erfolgt über eine Ankopplung nach IEC 60870-5-104. Alle relevanten Parameter werden durch den Netzbetreiber vorgegeben. Dies umfasst:

- IP-Adressen
- Adressvorgaben gemäß IEC 60870-5-104
- Kommunikationsparameter

Die Umsetzung erfolgt grundsätzlich durch den Einsatz einer Anlage gemäß IEC 60870-5-104 über eine verschlüsselte VPN-Verbindung. Der VPN-Router und das Fernwirkgerät mit dem im Dokument aufgeführten Funktionsumfang, ist als Bestandteil der Erzeugungsanlage bereitzustellen. Es ist sicherzustellen, dass nur autorisiertes Personal Zugang zur Fernwirk- und Kommunikationstechnik erhält.

Für die IEC 60870-5-104-Kommunikation wird ausschließlich der TCP-Port 2404 verwendet.

Die Unterstützung von ICMP(v6)-„Echo-Request“-Paket (ping, ICMP-Pakettyp 8 (0x08)) mit der Antwort ICMP „Echo-Reply“ (pong, ICMP-Pakettyp 0 (0x00)) wird empfohlen.

Die zentrale Gegenstelle der anschlussnehmereigenen Fernwirkanlage ist redundant aufgebaut (2 IP-Adressen). Die IEC60870-5-104-Verbindung wird von der Zentrale aufgebaut. Hierbei sind sowohl:

- aktive Datenverbindungen
- 1 aktive Datenverbindung und 1 Datenverbindung mit Testframes
- 1 aktive Datenverbindung und 1 inaktive Datenverbindung

normale Betriebszustände. Die Zentrale bestimmt über den Zustand der Datenverbindungen. IEC60870-5-104-Verbindung dürfen nur zu den IP-Adressen der redundanten Zentrale aufgebaut werden. IEC60870-5-104-Verbindung zu anderen IP-Adressen sind abzulehnen.

1.2. Leistungs- und Eigentumsgrenze

Für die Errichtung, Änderung und den Unterhalt der Fernwirkanlage inklusive VPN-Router und Internetzugang ist der Anlagenbetreiber/Anschlussnehmer verantwortlich. Die Fernwirkanlage wird durch diesen unentgeltlich bereitgestellt.

Die Montagearbeiten werden durch den Anlagenbetreiber/Anschlussnehmer veranlasst. Die hierfür entstehenden Kosten sind von ihm zu tragen.

Der für die Datenübertragung notwendige IP-basierte Internetzugang (über paketvermittelten Mobilfunk oder DSL), inklusive der anfallenden Übertragungsgebühren, ist vom Anlagenbetreiber/Anschlussnehmer bereitzustellen. Die Sicherstellung der Verfügbarkeit der bereitgestellten Internetverbindung liegt im Verantwortungsbereich des Anlagen-betreibers/Anschlussnehmers.

Der VPN-Router muss aus sicherheitstechnischen Gründen beim Netzbetreiber oder dessen Beauftragten kostenpflichtig parametriert werden. Der VPN-Router und die Fernwirkanlage sind direkt mit einem Netzwerkkabel zu verbinden.

Virtuelle Eigentumsgrenze der Fernwirktechnik zum Netzbetreiber ist die Konfigurationsdatei im VPN-Router und das entsprechende Tunnelende. Grundsätzlich

[ED 132] V1.0 vom 30.08.2021; Autor: Planung

haftet der Netzbetreiber nicht für Schäden auf Grund unsachgemäßer Anwendung der Kommunikationstechnik.

1.3. Prozessdatenumfang

Die Prozessdaten werden gemäß EAM Netz-Adressierungsschema zwischen dem EAM Netz Netzleitsystem und der Fernwirkanlage des Anlagenbetreibers ausgetauscht. Der zum Veröffentlichungszeitpunkt gültige maximale Prozessdatenumfang ist dem Anhang zu entnehmen.

Der tatsächliche erforderliche Prozessdatenumfang wird zu Beginn der Projektierungsarbeiten projektspezifisch festgelegt.

1.4. Meldungen

Es ist sicherzustellen, dass eine Entprellung und eine Entflatterung aller Meldungen gegeben sind.

- Prellzeitfilter: 10ms
- Maximale Flatterfrequenz: 2Hz

Bei angesprochener Entflatterung ist das IV-Bit der betreffenden Meldung zu setzen. Die Meldung ist bis zum Ende des Flatterns plus 30 Sekunden still zu setzen. Bei Doppelmeldungen ist zusätzlich eine Differenz- und Störstellungsunterdrückung zu verwenden.

Überwachungszeit Zwischenstellungsunterdrückung: 10 Sekunden[1]

Überwachungszeit Störstellungsunterdrückung: 1 Sekunde

Bei Wischermeldungen ist nach dem Telegramm „kommt“ spätestens nach 2 Sekunden das Telegramm „geht“ zu senden.

[1] sollten längere Schalterlaufzeiten im Normalbetrieb auftreten, so ist dieser Wert entsprechend zu vergrößern

1.5. Befehle

Es ist eine Befehls-Alterungsüberwachung zu implementieren. Wenn der Befehl nach 5 Sekunden ab Übergabe auf der IEC104-Schnittstelle nicht ausgegeben werden kann, ist er zu verwerfen und negativ zu quittieren.

Vom Leitsystem werden Pulsbefehle (TK46, QU=02[2]) an die FWA gegeben. Die FWA macht hieraus Dauerausgaben. Es gibt keine zeitlich bedingte Rückstellung.

In der folgenden Tabelle ist, am Bespiel der Wirkleistungseingrenzung, das Verhalten der Befehle dargestellt. Für cos φ und Q ist entsprechend zu verfahren.

[2] Siehe IEC 60870-5-101 Kapitel 7.2.6.26: Befehlskennung / Qualifier of command.

Befehl	Richtung „EIN“	Richtung „AUS“
100%	100% ein 80% aus 60%: aus 30%: aus 0%: aus Sofort-Aus: aus	100% aus 80%: unverändert 60%: unverändert 30%: unverändert 0%: unverändert Sofort-Aus: unverändert
80%	100% aus 80%: ein 60%: aus 30%: aus 0%: aus Sofort-Aus: aus	100% unverändert 80%: aus 60%: unverändert 30%: unverändert 0%: unverändert Sofort-Aus: unverändert
60%	100% aus 80%: aus 60%: ein 30%: aus 0%: aus Sofort-Aus: aus	100% unverändert 80%: unverändert 60%: aus 30%: unverändert 0%: unverändert Sofort-Aus: unverändert
30%	100% aus 80%: aus 60%: aus 30%: ein 0%: aus Sofort-Aus: aus	100% unverändert 80%: unverändert 60%: unverändert 30%: aus 0%: unverändert Sofort-Aus: unverändert
0%	100% aus 80%: aus 60%: aus 30%: aus 0%: ein Sofort-Aus: aus	100% unverändert 80%: unverändert 60%: unverändert 30%: unverändert 0%: aus Sofort-Aus: unverändert
Sofort-Aus	100% aus 80%: aus 60%: aus 30%: aus 0%: aus Sofort-Aus: ein	100% unverändert 80%: unverändert 60%: unverändert 30%: unverändert 0%: unverändert Sofort-Aus: aus

Anmerkung zu Befehlen:

Steht keine Reduzierungsstufe an, bzw. wird die letzte Reduzierungsstufe ausgeschaltet, gilt die 100% Stufe, welche entsprechend rück zu melden ist.

Die Umsetzung der jeweiligen Reduzierungsbefehle kann je nach Erfordernis frei erfolgen. Der von STW HEF vorgegebene Sollwert muss innerhalb von 5 Minuten nach Befehls-Ausgabe erreicht werden. Die Reduzierung bezieht sich grundsätzlich auf die elektrisch installierte Nennleistung der Erzeugungsanlage. 100% entsprechen dabei der vertraglich vereinbarten Netzanschlusskapazität der Erzeugungsanlage am Netzverknüpfungspunkt / Eigentumsgrenze. Wird der Befehl Sofort-AUS durch den Netzbetreiber angesteuert, ist das Einspeisen durch die Erzeugungsanlage in das Netz der STW HEF unabhängig vom jeweiligen Betriebszustand sofort einzustellen. Die beschriebene Funktion ist durch den Anlagenbetreiber so umzusetzen, dass sich keine Schäden an der Erzeugungsanlage einstellen.

1.6. Messwerte

Messwerte werden mit der Kennung „spontan“ übertragen, wenn die an der erfassenden Stelle einstellbaren Schwellen (absolut und additiv / integrales Schwellwertverfahren) überschritten werden.

Die Parameter der Messwertberuhigung sind so zu wählen, dass an der Fernwirkschnittstelle keine Überlastung durch Messwerttelegramme entsteht. Als Richtwert soll in einem Zeitraum von 10 Sekunden maximal 1 Telegramm übertragen werden.

Messwertschwelle absolut: Übertragung des Wertes, wenn die prozentuale Änderung absolut erreicht ist.

Messwertschwelle additiv: In einem Grundzyklus von einer Sekunde werden alle Änderungen aufaddiert.

Erreicht der additive Wert die prozentuale Änderung, so wird der Wert übertragen.

Messwerte werden in der Anlage des Einspeisers erfasst, aufbereitet und als physikalische Werte im IEEE-Format (Gleitkommazahl) zum Netzleitsystem der EAM Netz übertragen. Eine weitere Anpassung in dem empfangenden Leittechniksystem ist nicht vorgesehen.

Bei gestörter Messwerterfassung erfolgt keine Verwendung von Ersatzwerten. Es ist der letzte erfasste Wert mit entsprechenden Qualitätsbits (Überlauf, ungültig, …) zu übertragen.

1.7. Generalabfrage

Auf Anfrage (Generalabfrage durch das Netzleitsystem) sind alle Meldungen / Messwerte mit der Übertagungsursache „abgefragt“ zu übertragen.

2. Interoperabilität

2.1. Erläuterung

Die anwendungsbezogene Norm IEC 60870-5-104 gibt Parametersätze und Alternativen vor, aus denen Untermengen ausgewählt werden müssen, um ein einzelnes Fernwirksystem zu erstellen. Einige Parameter schließen sich gegenseitig aus. Das bedeutet, dass nur eine Größe der festgelegten Parameter pro System erlaubt ist. Andere Parameter, wie die aufgelisteten Sätze mit unterschiedlicher Prozessinformation in Befehls- und Überwachungsrichtung, erlauben die Festlegung des Gesamtumfanges oder von Untermengen, die für die vorgegebene Anwendung geeignet sind. In diesem Abschnitt werden die Parameter der oben angegebenen Norm zusammengefasst, um eine geeignete Auswahl für eine spezielle Anwendung zu ermöglichen. Wenn ein System aus mehreren Systemkomponenten von unterschiedlichen Herstellern zusammengesetzt wird, ist die Zustimmung von allen Partnern zu den ausgewählten Parametern notwendig.

Anmerkung:

Die gesamte Festlegung eines Systems kann zusätzlich die individuelle Auswahl bestimmter Parameter für bestimmte Systemteile, wie z.B. die individuelle Auswahl von Skalierungsfaktoren für individuell adressierbare Messwerte, erfordern.

Die ausgewählten Parameter werden in den weißen Quadraten wie folgt ausgefüllt:

☐ Funktion oder ASDU wird nicht benutzt

☒ Funktion oder ASDU wird in Standardrichtung benutzt (default)

☐ R Funktion oder ASDU wird in Gegenrichtung benutzt

☐ B Funktion oder ASDU wird sowohl in Standardrichtung als auch in Gegenrichtung benutzt

☐ Funktion oder ASDU wird für ein spezifisches Projekt benutzt

Die mögliche Auswahl (leer, X, R, oder B) ist für jeden spezifischen Anschnitt oder Parameter angegeben.

2.2. Gerätefunktion

(systemspezifischer Parameter; Angabe der System- oder Stationsfunktion durch Ausfüllen einer der beiden folgenden Quadrate mit „X“)

☐ **System Definition**
☐ Controlling Station (Master)
☒ Controlled Station (Slave)

2.3. Anwendungsschicht

2.3.1. Übertragungsmode für Anwendungsdaten

Mode 1 (niederwertigstes Oktett zuerst), wie in IEC 60870-5-4, Abschnitt 4.10 festgelegt, wird in dieser Spezifikation ausschließlich angewendet.

2.3.2. Gemeinsame Adresse der ASDU

(systemspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Optionen mit „X“)

☐ ~~1 Oktett~~ ☒ **2 Oktette**

2.3.3. Adresse des Informationsobjekts

(systemspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Optionen mit „X“)

☐ ~~1 Oktett~~
☐ ~~2 Oktette~~
☒ **3 Oktette**

☒ **strukturiert**
☐ unstrukturiert

2.3.4. Übertragungsursache

(systemspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Optionen mit „X“)

☐ ~~1 Oktett~~ ☒ **2 Oktette (mit Herkunftsadresse)[3]**

[3] Mit null vorbesetzt, falls Herkunftsadresse nicht vorhanden.

Die Adressen der ASDU und der Informationsobjekte werden von EAM Netz vorgegeben.

2.3.5. Auswahl aus den genormten ASDUs

Prozessinformation in Überwachungsrichtung:

(stationsspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Typkennungen entweder mit „X“ (wenn in Standardrichtung benutzt), oder „R“(wenn in Gegenrichtung benutzt), oder „B“ (wenn in beiden Richtungen benutzt)).

X	<1>	:=	Einzelmeldung	M_SP_NA_1
X	<3>	:=	Doppelmeldung	M_DP_NA_1
	<5>	:=	Stufenstellungsmeldung	M_ST_NA_1
X	<13>	:=	Messwert, Gleitkommazahl	M_ME_NC_1
	<15>	:=	Zählwerte	M_IT_NA_1
X	<30>	:=	Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_SP_TB_1
X	<31>	:=	Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_DP_TB_1
	<32>	:=	Stufenstellungsmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_ST_TB_1
	<36>	:=	Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a	M_ME_TF_1
	<37>	:=	Zählwerte mit Zeitmarke CP56Time2a	M_IT_TB_1

Prozessinformationen, die aufgrund eines Generalabfragebefehls oder zyklisch übertragen werden, werden generell mit nicht-Echtzeit-Typkennungen übertragen, ansonsten werden die ASDUs <30-40> verwendet (Zeitmarke CP56Time2a).

Prozessinformation in Befehlsrichtung:

(stationsspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Typkennungen entweder mit „X“ (wenn in Standardrichtung benutzt), oder „R“ (wenn in Gegenrichtung benutzt), oder „B“ (wenn in beiden Richtungen benutzt)).

	<45>	:=	Einzelbefehl	C_SC_NA_1
X	<46>	:=	Doppelbefehl	C_DC_NA_1
	<47>	:=	Stufenstellbefehl	C_RC_NA_1
X	<50>	:=	Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl	C_SE_NC_1

Systeminformation in Überwachungsrichtung - (stationsspezifischer Parameter; Eintrag von „X“ wenn benutzt)).

X	<70>	:=	Initialisierungsende	M_EI_NA_1

Systeminformation in Befehlsrichtung:

(stationsspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Typkennungen entweder mit „X“ (wenn in Standardrichtung benutzt), oder „R“(wenn in Gegenrichtung benutzt), oder „B“ (wenn in beiden Richtungen benutzt)).

X	<100>	:=	(General-) Abfragebefehl	C_IC_NA_1
	<101>	:=	Zähler-Abfragebefehl	C_CI_NA_1
X	<103>	:=	Uhrzeit-Synchronisierungsbefehl	C_CS_NA_1
	<104>	:=	Prüfbefehl	C_TS_NA_1
	<105>	:=	Prozess-Rücksetzbefehl	C_RP_NA_1
	<106>	:=	Befehl zur Telegrammlaufzeiterfassung	C_CD_NA_1

Zuweisungen für Typkennungen und Übertragungsursachen

(stationsspezifische Parameter; graue Kästchen werden nicht benötigt; Leer = Funktion oder ASDU ist nicht benutzt) Angabe der Kombinationen aus Typkennung und Übertragungsursache: „X“ wenn in Standardrichtung benutzt; „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt „B“ wenn in beiden Richtungen benutzt.

Type Identification		Cause of transmission																	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<1>	M_SP_NA_1														X					
<3>	M_DP_NA_1														X					
<5>	M_ST_NA_1																			
<13>	M_ME_NC_1			X											X					
<15>	M_IT_NA_1																			
<30>	M_SP_TB_1			X								X	X							
<31>	M_DP_TB_1			X								X	X							
<32>	M_ST_TB_1																			
<36>	M_ME_TF_1																			
<37>	M_IT_TB_1																			
<45>	C_SC_NA_1																			
<46>	C_DC_NA_1						X	X			X									
<47>	C_RC_NA_1																			
<50>	C_SE_NC_1						X	X			X									
<70>	M_EI_NA_1				X															
<100>	C_IC_NA_1						X	X			X									
<101>	C_CI_NA_1																			
<103>	C_CS_NA_1						X	X												
<104>	C_TS_NA_1																			
<105>	C_RP_NA_1																			
<106>	C_CD_NA_1																			

Bedeutung der Übertragungsursachen:

<0>	:=	nicht benutzt	<20>	:=	abgefragt durch Stationsabfrage
<1>	:=	periodisch, zyklisch	<21..36>	:=	abgefragt durch Stationsabfrage der Gruppe 1..16
<2>	:=	Hintergrundabfrage (optionell)	<37>	:=	abgefragt durch Zähler-Generalabfrage
<3>	:=	spontan	<38..41>	:=	abgefragt durch Abfrage der Zählergruppe 1..4
<4>	:=	initialisiert	<42, 43>	:=	nicht benutzt
<5>	:=	Abfrage oder abgefragt	<44>	:=	unbekannte Typkennung
<6>	:=	Aktivierung	<45>	:=	unbekannte Übertragungsursache
<7>	:=	Bestätigung der Aktivierung	<46>	:=	unbekannte gemeinsame Adresse der ASDU
<8>	:=	Abbruch der Aktivierung	<47>	:=	unbekannte Adresse des Informationsobjekts
<9>	:=	Bestätigung des Abbruchs der Aktivierung	<48, 63>	:=	nicht benutzt
<10>	:=	Beendigung der Aktivierung			
<11>	:=	Rückmeldung, verursacht durch einen Fernbefehl			
<12>	:=	Rückmeldung, verursacht durch einen örtlichen Befehl			
<13>	:=	Dateiübermittlung			
<14..19>	:=	nicht benutzt			

2.4. Grundlegende Anwendungsfunktionen

Stationsinitialisierung

(stationsspezifischer Parameter; Eintrag von „X“ wenn benutzt)

☐ Fern-Initialisierung

Zyklische Datenübertragung

(stationsspezifischer Parameter; Angabe von „X“ wenn in Standardrichtung benutzt, oder „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt, oder „B“ wenn in beiden Richtungen benutzt).

☒ Zyklische Datenübertragung

Abruf

(stationsspezifischer Parameter; Angabe von „X“ wenn in Standardrichtung benutzt, oder „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt, oder „B“ wenn in beiden Richtungen benutzt).

☐ Abruf-Funktion

Spontane Datenübertragung

(stationsspezifischer Parameter; Angabe von „X“ wenn in Standardrichtung benutzt, oder „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt, oder „B“ wenn in beiden Richtungen benutzt).

☒ Spontane Datenübertragung

Anmerkung: keine spontane Übertragung (leeres Feld) wird nicht unterstützt.

Generalabfrage

(stationsspezifischer Parameter; Angabe von „X“ wenn in Standardrichtung benutzt, oder „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt, oder „B“ wenn in beiden Richtungen benutzt).

[X] Global			
[ ] Gruppe 1	[ ] Gruppe 7	[ ] Gruppe 13	
[ ] Gruppe 2	[ ] Gruppe 8	[ ] Gruppe 14	
[ ] Gruppe 3	[ ] Gruppe 9	[ ] Gruppe 15	
[ ] Gruppe 4	[ ] Gruppe 10	[ ] Gruppe 16	
[ ] Gruppe 5	[ ] Gruppe 11		
[ ] Gruppe 6	[ ] Gruppe 12		

Die Informationsobjektadressen pro Gruppe müssen in einer eigenen Tabelle festgelegt werden.

Uhrzeitsynchronisation

(stationsspezifischer Parameter; Angabe von „X“ wenn in Standardrichtung benutzt, oder „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt, oder „B“ wenn in beiden Richtungen benutzt).

Befehlsübertragung

(objektspezifischer Parameter; Angabe von „X“ wenn in Standardrichtung benutzt, oder „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt, oder „B“ wenn in beiden Richtungen benutzt).

- [X] Direkte Befehlsübertragung
- [X] Direkte Sollwert-Befehlsübertragung
- [ ] Befehlsübertragung "Anwahl und Ausführung"
- [ ] Sollwert-Befehle "Anwahl und Ausführung"
- [ ] C_SE ACTTERM benutzt

- [X] Keine zusätzliche Festlegung
- [X] Kurze Befehlsausführungszeit (Ausführungsdauer durch Parameter in Unterstation festgelegt.)
- [X] Lange Befehlsausführungszeit (Ausführungsdauer durch Parameter in Unterstation festgelegt.)
- [X] Dauerbefehl

Übertragung von Zählwerten

(stations- oder objektspezifischer Parameter; Angabe von „X“ wenn in Standardrichtung benutzt, oder „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt, oder „B“ wenn in beiden Richtungen benutzt).

- [ ] Mode A: Lokales Umspeichern mit spontaner Übertragung
- [ ] Mode B: Lokales Umspeichern mit Zählerabfrage
- [ ] Mode C: Umspeichern und Übertragen ausgelöst durch Zählerabfragebefehle
- [ ] Mode D: Umspeichern ausgelöst d. Zählerabfragebefehl, spontane Übertragung d. umgespeicherten Zählerstände

- [ ] Zählerabruf
- [ ] Zähler umspeichern ohne Rücksetzen
- [ ] Zähler umspeichern mit Rücksetzen
- [ ] Zähler rücksetzen

- [ ] Allgemeiner Zählerabruf
- [ ] Zählerabruf Gruppe 1
- [ ] Zählerabruf Gruppe 2
- [ ] Zählerabruf Gruppe 3
- [ ] Zählerabruf Gruppe 4

Die Adressen für jede Gruppe müssen festgelegt werden.

3. Informationsobjekte

3.1. Allgemeingültige Informationsobjekte

3.1.1. Meldungen

- Rückmeldung P Stufe 100% aktiv
- Rückmeldung P Stufe 80% aktiv[4]
- Rückmeldung P Stufe 60% aktiv
- Rückmeldung P Stufe 30% aktiv
- Rückmeldung P Stufe 0% aktiv
- Rückmeldung Sofort-AUS ein / aus
- Kurzschlussanzeiger angeregt (Wischer)[4]
- Erdschluss in Kundenanlage (Wischer)[5]
- Rückmeldung Übergabeschalter ein / aus[4]

Hinweis für folgende Meldungen:

- Kurzschlussanzeiger angeregt - Kurzschlussrichtungsanzeiger:

Es ist ein Kurzschluss Richtung Erzeugungsanlage anzuzeigen. Der Ansprechwert des Kurzschlussstroms I>> ist selbstjustierend zu wählen. Hierbei soll der Ansprechwert dem vierfachen Laststrom entsprechen. Ein Anstieg des Laststroms aktiviert den erhöhten Ansprechwert nach 60 Sekunden. Ein Absinken des Laststroms aktiviert den abgesenkten Ansprechwert nach 72 Stunden.

Beispiel: 100A Laststrom = 400A Ansprechstrom.

Abweichend von dieser Verknüpfung beträgt der Mindestansprechwert 200A und der

Maximalansprechwert 2000A.

- Erdschluss in Kundenanlage - Erdschlusswischerverfahren:

Für die Meldung „Erdschluss in Kundenanlage“ ist ausschließlich das

Erdschlusswischerverfahren zu nutzen.

Sobald die Verlagerungsspannung 30% der Nennspannung überschreitet (3,5kV im 20kV-Netz, bzw. 1,7kV im 10kV-Netz) muss die Auswertung der transienten Vorgänge der Verlagerungsspannung und der Nullströme gestartet werden. Hat die Verlagerungsspannung den Schwellwert überschritten, muss auch ein Mindeststrom

fließen, ehe das Relais für den betreffenden Abgang eine Meldung absetzt.

Ein Ice-Mindeststrom (kapazitiver Strom bei Erdschluss) ist zu parametrieren. Dieser muss mindestens 5 A und höchstens 40 A (primär) betragen.

[4] Für Anlagen mit Inbetriebnahme ab dem 01.01.2014 zu erfüllen

[5] Erdschlussanzeiger: Anlagen mit Inbetriebnahme ab 01.01.2014 in Netzen mit Resonanzsternpunkterdung.

3.1.2. Befehle

- P Stufe 100% EIN / AUS
- P Stufe 80% EIN / AUS[4]
- P Stufe 60% EIN / AUS
- P Stufe 30% EIN / AUS
- P Stufe 0% EIN / AUS
- Sofort-AUS (Schnellabschaltung der Anlage) EIN / AUS

3.1.3. Messwerte

- Ist-Leistung P (Genauigkeit 3%) [MW]
- Ist-Leistung P (Genauigkeit 3%) [%][6]
- Ist-Leistung Q (Genauigkeit 3%) [Mvar]
- Ist-Leistung Q (Genauigkeit 3%) [%][7]
- Ist-cos φ (Genauigkeit 3%)4 [1]
- Verfügbare Wirkleistung (Genauigkeit 3%) [MW][8]
- Verfügbare Wirkleistung (Genauigkeit 3%) [%][9]
- Spannung UL1L3 (Genauigkeit 1%) [kV]

Bei der verfügbaren Wirkleistung handelt es sich um die Leistung, die eingespeist werden würde, wenn die Anlage nicht durch die STW HEF reduziert wird. Wenn die Leistung der Anlage z.B. durch einen Direktvermarkter, durch Wartungsarbeiten, Naturschutz, Lärmschutz o.ä. reduziert wird, muss die an die STW HEF übertragene verfügbare Wirkleistung dementsprechend angepasst übertragen werden.

Folgende weiteren Werte so fern verfügbar:

- Windrichtung [°]
- Windgeschwindigkeit [m/s]
- Helligkeit [Lux]
- Globalstrahlung [W/m²]
- Außentemperatur [°C]

[6] von maximal zulässiger Wirkleistung gemäß Netzanschlussvertrag / Einspeisezusage

[7] von maximal zulässiger Blindleistung gemäß Netzanschlussvertrag / Einspeisezusage

[8] Leistung die bei Nichtreduzierung zur Verfügung stände.

[9] % von maximal zulässiger Wirkleistung gemäß Netzanschlussvertrag / Einspeisezusage

[ED 132] V1.0 vom 30.08.2021; Autor: Planung

Hinweis für die Bereitstellung der Messwerte:

Erzeugerzählpfeilsystem		
	übererregt	**untererregt**
Generator (Erzeuger)	**P>0** Anlage speist Wirkleistung in das Netz der EAM Netz **Q>0** induktive Blindleistung wird an das Netz der EAM Netz abgegeben / kapazitive Blindleistung wird von der Erzeugungsanlage bezogen **cos phi>0**	**P>0** Anlage speist Wirkleistung in das Netz der EAM Netz **Q<0** kapazitive Blindleistung wird an das Netz der EAM Netz abgegeben / induktive Blindleistung wird von der Erzeugungsanlage bezogen **cos phi<0**
Motor (Verbraucher)	**P<0** Anlage bezieht Wirkleistung aus dem Netz der EAM Netz **Q>0** induktive Blindleistung wird an das Netz der EAM Netz abgegeben / kapazitive Blindleistung wird von der Erzeugungsanlage bezogen **cos phi>0**	**P<0** Anlage bezieht Wirkleistung aus dem Netz der EAM Netz **Q<0** kapazitive Blindleistung wird an das Netz der EAM Netz abgegeben / induktive Blindleistung wird von der Erzeugungsanlage bezogen **cos phi<0**

3.2. Informationsobjekte bei Vorgabe cos φ

Die Vorgabe des cos φ ist am Netzanschlusspunkt einzuhalten.

Hinweis:

Gemäß der Richtlinie “Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“ muss die Erzeugungsanlage mit einer Blindleistung betrieben werden können, die einem Verschiebungsfaktor am Netzanschlusspunkt von cos φ = 0,95untererregt bis 0,95übererregt entspricht. Es wird darauf hingewiesen, dass die Stufen cos φ=0,925 untererregt/übererregt und cos φ=0,900 untererregt/übererregt durch den Anlagenbetreiber konzeptionell zu berücksichtigen sind. Eine Aufforderung zur Fahrweise der cos φ-Stufen erfolgt rechtzeitig durch STW HEF.

3.2.1. Meldungen

- Rückmeldung cos φ 0,900 induktiv (untererregt) aktiv / nicht aktiv
- Rückmeldung cos φ 0,925 induktiv (untererregt) aktiv / nicht aktiv
- Rückmeldung cos φ 0,950 induktiv (untererregt) aktiv / nicht aktiv
- Rückmeldung cos φ 0,970 induktiv (untererregt) aktiv / nicht aktiv
- Rückmeldung cos φ 0,985 induktiv (untererregt) aktiv / nicht aktiv
- Rückmeldung cos φ 0,995 induktiv (untererregt) aktiv / nicht aktiv
- Rückmeldung cos φ 1,000 aktiv / nicht aktiv
- Rückmeldung cos φ 0,995 kapazitiv (übererregt) aktiv / nicht aktiv
- Rückmeldung cos φ 0,985 kapazitiv (übererregt) aktiv / nicht aktiv
- Rückmeldung cos φ 0,970 kapazitiv (übererregt) aktiv / nicht aktiv
- Rückmeldung cos φ 0,950 kapazitiv (übererregt) aktiv / nicht aktiv
- Rückmeldung cos φ 0,925 kapazitiv (übererregt) aktiv / nicht aktiv
- Rückmeldung cos φ 0,900 kapazitiv (übererregt) aktiv / nicht aktiv

3.2.2. Befehle

- cos φ 0,900 induktiv (untererregt) EIN / AUS
- cos φ 0,925 induktiv (untererregt) EIN / AUS
- cos φ 0,950 induktiv (untererregt) EIN / AUS

- cos φ 0,970 induktiv (untererregt) EIN / AUS
- cos φ 0,985 induktiv (untererregt) EIN / AUS
- cos φ 0,995 induktiv (untererregt) EIN / AUS
- cos φ 1,000 EIN / AUS
- cos φ 0,995 kapazitiv (übererregt) EIN / AUS
- cos φ 0,985 kapazitiv (übererregt) EIN / AUS
- cos φ 0,970 kapazitiv (übererregt) EIN / AUS
- cos φ 0,950 kapazitiv (übererregt) EIN / AUS
- cos φ 0,925 kapazitiv (übererregt) EIN / AUS
- cos φ 0,900 kapazitiv (übererregt) EIN / AUS

4. Zeitführung / Zeitstempel

Die Zeitführung des EEG-Einspeiser-Systems kann eigenständig ablaufen (z.B.- DCF77, GPS, …) oder mittels IEC 60870-5-104-Telegramm synchronisiert werden. Die Anforderung der Zeitsynchronisation ist durch den Anlagenbetreiber dem Netzbetreiber im Vorfeld der Inbetriebnahme bekannt zu geben. Der Zeitstempel ist entsprechend der IEC 60870-5-104-Norm zu verwenden. Bei gestörter Systemzeit ist das IV-Bit der Zeitmarke zu setzen.

Bei Sommerzeit ist das SU-Bit der Zeitmarke zu verwenden.

5. Systemanlauf

Sofern in der Einspeisezusage und im Datenabfragebogen Netzbetreiber[10] nicht anders vereinbart, sind beim Systemanlauf (Start der Fernwirkanlage) die Befehle auf

- P 100%
- Q 0% / cos φ = 1[11]

zu setzen.

[10] Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen (Anhang C, Teil B) zur Zertifizierung einer Erzeugungsanlage
[11] Je nach Vorgabe des Netzbetreibers EAM Netz. Je nach Einspeisezusage und Datenabfragebogen Netzbetreiber auch anderes Anlaufverhalten (anderer cos φ / anderes Q) möglich.

6. Kommunikationsunterbrechung

Bei einer Unterbrechung der Kommunikationsverbindung zum EAM Netz Netzleitsystem bleiben die vor dem Verbindungsausfall eingestellten Vorgaben aktiv.

7. Netzunabhängige Hilfsenergieversorgung

Da die Funktion der Fernwirk- und Kommunikationstechnik auch bei Netzausfall sicherzustellen ist, muss zudem eine von der Netzspannung unabhängige Hilfsenergieversorgung (z. B. Batterie) vorhanden sein. Die Kapazität der Hilfsenergieversorgung ist so zu bemessen, dass die Anschlussanlage bei fehlender Netzspannung mindestens acht Stunden lang betrieben werden kann. Der Betrieb ohne funktionstüchtige Hilfsenergieversorgung ist unzulässig.

Der Anschlussnehmer ist für die Überwachung des Eigenbedarfes und der Hilfsenergieversorgung verantwortlich. Die Funktionsfähigkeit der Hilfsenergieversorgung ist durch entsprechende Maßnahmen dauerhaft zu sichern, sowie in bestimmten Zeitabständen nachzuweisen und in einem Prüfprotokoll zu dokumentieren. Es wird empfohlen, bei der Dimensionierung der Batteriekapazität auch eintägige Instandhaltungsmaßnahmen zu berücksichtigen.

[ED 132] V1.0 vom 30.08.2021; Autor: Planung

[7] Datenabfragebogen Netzbetreiber für Neuanlagen (Anhang C, Teil B) zur Zertifizierung einer Erzeugungsanlage

ANHANG - ANFORDERUNGEN AN DIE INFORMATIONSTECHNISCHE ANKOPPLUNG VON ERZEUGUNGSANLAGEN AN DAS NETZLEITSYSTEM

Anhang A Zuordnung Informationsobjekte und Telegrammtypen

	Einheit	Info-Fluss EAMNetz -> Einspeiser	Info-Fluss Einspeiser -> EAMNetz	TK (dez)	Infoobjekt high (dez)	Infoobjekt mid (dez)	Infoobjekt low (dez)	GA-pflichtig	Messwertschwelle absolut	Messwertschwelle additiv[12]	Messbereich	Bemerkung
Kurzschlussanzeiger angesprochen	-		X	30	00	00	03	x	-	-	-	Wischermeldung
Erdschluss in Kundenanlage kommt	-		X	30	00	00	04	x	-	-	-	Wischermeldung
P 100% ein / aus	-		X	30	00	00	11	x	-	-	-	
P 80% ein / aus	-		X	30	00	00	13	x	-	-	-	
P 60% ein / aus	-		X	30	00	00	15	x	-	-	-	
P 30% ein / aus	-		X	30	00	00	18	x	-	-	-	
P 0% ein / aus	-		X	30	00	00	21	x	-	-	-	
Rückmeldung Sofort-AUS ein / aus	-		X	30	00	00	22	x	-	-	-	Schnellabschaltung der Anlage
cos φ 0,900 (ind) ein / aus	-		X	30	00	00	42	x	-	-	-	
cos φ 0,925 (ind) ein / aus	-		X	30	00	00	43	x	-	-	-	
cos φ 0,950 (ind) ein / aus	-		X	30	00	00	44	x	-	-	-	
cos φ 0,970 (ind) ein / aus	-		X	30	00	00	45	x	-	-	-	
cos φ 0,985 (ind) ein / aus	-		X	30	00	00	46	x	-	-	-	
cos φ 0,995 (ind) ein / aus	-		X	30	00	00	47	x	-	-	-	
cos φ 1,000 ein / aus	-		X	30	00	00	48	x	-	-	-	
cos φ 0,995 (kap) ein / aus	-		X	30	00	00	49	x	-	-	-	
cos φ 0,985 (kap) ein / aus	-		X	30	00	00	50	x	-	-	-	
cos φ 0,970 (kap) ein / aus	-		X	30	00	00	51	x	-	-	-	
cos φ 0,950 (kap) ein / aus	-		X	30	00	00	52	X	-	-	-	
cos φ 0,925 (kap) ein / aus	-		X	30	00	00	53	X	-	-	-	
cos φ 0,900 (kap) ein / aus	-		X	30	00	00	54	X	-	-	-	
Rückmeldung Übergabeschalter ein / aus	-		X	31	00	00	81	x	-	-	-	

12 Die „Messwertschwelle additiv“ ist auf den Erfassungszyklus des eingesetzten Fernwirksystems anzupassen.

	Einheit	Info-Fluss EAM Netz -> Einspeiser	Info-Fluss Einspeiser -> EAM Netz	TK (dez)	Infoobjekt high (dez)	Infoobjekt mid (dez)	Infoobjekt low (dez)	GA-pflichtig	Messwertschwelle absolut	Messwertschwelle additiv[13]	Messbereich	Bemerkung
P 100% EIN / AUS	-	X		46	00	00	111		-	-	-	
P 80% EIN / AUS	-	X		46	00	00	113		-	-	-	
P 60% EIN / AUS	-	X		46	00	00	115		-	-	-	
P 30% EIN / AUS	-	X		46	00	00	118		-	-	-	
P 0% EIN / AUS	-	X		46	00	00	121		-	-	-	
Sofort-AUS (Schnellabschaltung der Anlage) EIN / AUS	-	X		46	00	00	122		-	-	-	Schnellabschaltung der Anlage
cos φ 0,900 (ind) EIN / AUS	-	X		46	00	00	142		-	-	-	
cos φ 0,925 (ind) EIN / AUS	-	X		46	00	00	143		-	-	-	
cos φ 0,950 (ind) EIN / AUS	-	X		46	00	00	144		-	-	-	
cos φ 0,970 (ind) EIN / AUS	-	X		46	00	00	145		-	-	-	
cos φ 0,985 (ind) EIN / AUS	-	X		46	00	00	146		-	-	-	
cos φ 0,995 (ind) EIN / AUS	-	X		46	00	00	147		-	-	-	
cos φ 1,000 EIN / AUS	-	X		46	00	00	148		-	-	-	
cos φ 0,995 (kap) EIN / AUS	-	X		46	00	00	149		-	-	-	
cos φ 0,985 (kap) EIN / AUS	-	X		46	00	00	150		-	-	-	
cos φ 0,970 (kap) EIN / AUS	-	X		46	00	00	151		-	-	-	
cos φ 0,950 (kap) EIN / AUS	-	X		46	00	00	152		-	-	-	
cos φ 0,925 (kap) EIN / AUS	-	X		46	00	00	153		-	-	-	
cos φ 0,900 (kap) EIN / AUS	-	X		46	00	00	154		-	-	-	
Ist-Leistung P (Genauigkeit 3%)	MW		X	13	00	00	201	X	5%	15%	+/- 2*Anschluss-leistung	auf Netzanschlusspunkt bezogen
Ist-Leistung P (Genauigkeit 3%)	%		X	13	00	00	202	X	5%	15%	-200% - 0 - +200%	auf Netzanschlusspunkt bezogen
Ist-Leistung Q (Genauigkeit 3%)	Mvar		X	13	00	00	203	X	5%	15%	+/- 2*Anschluss-leistung	auf Netzanschlusspunkt bezogen
Ist-Leistung Q (Genauigkeit 3%)	%		X	13	00	00	204	X	5%	15%	-200% - 0 - +200%	auf Netzanschlusspunkt bezogen
Ist-cos φ (Genauigkeit 3%)	1		X	13	00	00	205	X	2%	10%	-0,9 - 1 - +0,9	auf Netzanschlusspunkt bezogen
Verfügbare Wirkleistung (Genauigkeit 3%)	MW		X	13	00	00	206	X	5%	15%		auf Netzanschlusspunkt bezogen
Verfügbare Wirkleistung (Genauigkeit 3%)	%		X	13	00	00	207	X	5%	15%	-200% - 0 – 200%	auf Netzanschlusspunkt bezogen
Spannung UL1L3 (Genauigkeit 1%)	kV		X	13	00	00	208	X	2%	10%	0 - 24	am Netzanschlusspunkt
Windrichtung	°		X	13	00	00	221	X	5%	15%	0 - 360	bei Windkraftanlagen
Windgeschwindigkeit	m/s		X	13	00	00	222	X	5%	15%	0 - 100	bei Windkraftanlagen
Helligkeit	Lux		X	13	00	00	223	X	5%	15%	0 - 150000	bei Photovoltaikanlagen
Globalstrahlung	W/m²		X	13	00	00	224	X	5%	15%	0 – 1500	bei Photovoltaikanlagen
Außentemperatur	°C		X	13	00	00	225	X	2%	10%	-50 - +50	bei Photovoltaikanlagen

Werden mehrere EEG-Einspeiseanlagen über eine informationstechnische Ankopplung gesteuert / gemeldet, so erfolgt die Unterscheidung der Anlagen über das MID-Byte des Informationsobjekts. Ein Wert von 0 kennzeichnet die erste EEG-Anlage, ein Wert von 1 die zweite usw..

[13] Die „Messwertschwelle additiv“ ist auf den Erfassungszyklus des eingesetzten Fernwirksystems anzupassen.

Anhang B Kommunikationsparameter IEC 60870-5-104

Internetanbindung über öffentliche Datennetze

- Netzwerkverbindungsüberwachungszeit t0 80 Sekunden
- Quittungsüberwachungszeit t1 192 Sekunden
- Quittierung kein Datentelegramm t2 80 Sekunden
- gesendete Testtelegramme t3 255 Sekunden
- maximale Anzahl ausstehender I-Frames (k) 12
- sende Quittierung nach I-Frames (w) 8
- maximale Telegrammlänge 250 Byte

Anhang C Netzwerk

Der Anlagenbetreiber stellt einen 100BASE-TX / 10BASE-T Ethernet-Anschluss mit RJ45-Buchse (IEEE 802.3) bereit, der Zugang zum Internet hat. Der VPN-Router bezieht vom Internetrouter des Anlagenbetreibers eine IP-Adresse per DHCP.

Für die Fernwirktechnik gibt der Netzbetreiber eine IP-Adresse, Netzwerkmaske, Gatewayadresse, IP-Adresse der IEC104- Zentrale und Adresse der ASDU vor.

Anhang D VPN-Router

Eine Parametrierung des VPN-Routers wird durch den Netzbetreiber oder dessen beauftragten Dritten durchgeführt. Für die Parametrierung fällt ein Entgelt gemäß unserem veröffentlichten Preisblatt an.

Zur Parametrierung senden Sie den VPN-Router bitte mit dem Begleitschein und dem Auftrag für die Parametrierung des VPN-Routers an:

EAM Netz GmbH

Leitstelle

Monteverdistraße 2

34131 Kassel

Sollten die oben genannten Unterlagen nicht vollständig vorliegen, kann die Parametrierung des VPN-Routers nicht durchgeführt werden.

[ED 132] V1.0 vom 30.08.2021; Autor: Planung