

Anhang J

Technische Beschreibung der Schnittstelle des Einspeisemanagements (EinsMan)

1	Technischer Aufbau	2
2	Interoperabilität	2
2.1	Erläuterung.....	2
2.2	Gerätefunktion	3
2.3	Netz-Konfiguration	3
2.4	Physikalische Schicht	4
2.5	Verbindungsschicht.....	4
2.6	Anwendungsschicht.....	5
2.7	Grundlegende Anwendungsfunktionen.....	8
3	IEC-Adressierung	9
3.1	Adresse der Verbindungsschicht (Link-Adresse).....	9
3.2	Gemeinsame Adresse der Dienstdateneinheit der Anwendungsschicht (CASDU).....	9
4	Prozessdatenumfang EinsMan	10
4.1	Datenumfang.....	10
4.2	Datenumfang mit mehreren „steuerbaren Ressourcen“	11
5	Beschreibung der aller Prozessdatenpunkte	12
5.1	Befehle/Sollwerte NB -> Kunde:	12
5.2	Meldungen Kunde -> NB:	15
5.3	Meldungen NB -> Kunde:	18
5.4	Messwerte Kunde -> NB:	19

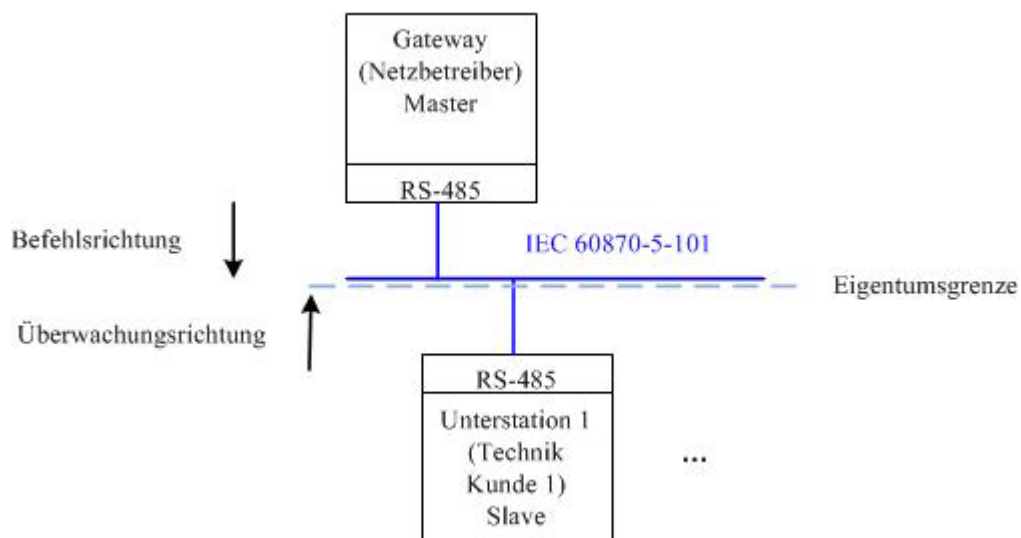
1 Technischer Aufbau

Die technischen Einrichtungen für den Austausch der EinsMan-Informationen werden im 110-kV-Umspannwerk am Netzanschlusspunkt aufgebaut.

Der Informationsaustausch zwischen Netzbetreiber und Kundenanlage erfolgt mittels Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-101 im Aufrufbetrieb je Netzanschlusspunkt zwischen dem Ankoppeleinheit des Netzbetreibers als Master und der Ankoppeleinheit des Netzkunden als Slave.

Der Netzbetreiber übergibt bzw. übernimmt die Informationen einmal je Netzanschlusspunkt unabhängig von z. B. Eigentumsgrenzen innerhalb der Kundenanlage. Insofern gelangt je Netzanschlusspunkt ausschließlich eine serielle Kopplung zum Einsatz. Für die Weiterleitung und Verarbeitung bzw. Aufteilung der Signale ist der Netzkunde verantwortlich.

Für die Kommunikation kommt ein Bussystem (Linien-Konfiguration) gemäß RS485-Spezifikation zum Einsatz. Der Anschluss an den Bus hat mittels Stichleitung, die eine Länge von 5 Metern (elektrisch) nicht überschreiten darf, durch den Kunden zu erfolgen. Sollte eine längere Anschlussleitung erforderlich sein, so ist die elektrische Schnittstelle vom Kunden auf eine optische Schnittstelle umzusetzen.



Die Eigentumsgrenze ist an der RS-485 Buschnittstelle des Netzbetreibers (Busleitung und Anschlussklemmen im Eigentum des Netzbetreibers). Das Datenkabel für die Stichanbindung steht im Eigentum des Kunden.

2 Interoperabilität

2.1 Erläuterung

Die anwendungsbezogene Norm IEC 60870-5-101 gibt Parametersätze und Alternativen vor, aus denen Untermengen ausgewählt werden müssen, um ein einzelnes Fernwirkssystem zu erstellen. Einige Parameter, wie die Anzahl der Oktette der GEMEINSAMEN ADRESSE DER ASDU, 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 ist. 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 2: 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)
- Funktion oder ASDU wird in Gegenrichtung benutzt
- Funktion oder ASDU wird sowohl 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
- Zentralstation (Master); Gateway NB
- Unterstation (Slave); Gerätetechnik Kunde

2.3 Netz-Konfiguration

(netzwerkspezifischer Parameter; Angabe aller verwendeten Konfigurationen mit „X“)

- | | |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> End-End-Konfiguration | <input checked="" type="checkbox"/> Linienkonfiguration |
| <input type="checkbox"/> Mehrfach-End-End-Konfiguration | <input type="checkbox"/> Sternkonfiguration |

2.4 Physikalische Schicht

(netzwerkspezifischer Parameter; Angabe aller verwendeten Interfaces und Datenraten mit „X“)

Übertragungsgeschwindigkeit (Befehlsrichtung)

Symmetrische
 Schnittstelle
 (asynchroner Betrieb)
(RS-485)
 9600 bits/s

Übertragungsgeschwindigkeit (Überwachungsrichtung)

Symmetrische
 Schnittstelle
 (asynchroner Betrieb)
(RS-485)
 9600 bits/s

2.5 Verbindungsschicht

(netzwerkspezifischer Parameter; Angabe aller benutzten Optionen mit „X“, sowie Angabe der maximalen Nutzdaten-Oktette.

Ist für unsymmetrische Übertragungsdienste eine von der Regel abweichende Zuweisung von Anwenderdaten zur Datenklasse 2 eingeführt, sind Typkennung und Übertragungsursache aller der Datenklasse 2 zugewiesenen Anwenderdaten anzugeben.)

Ausschließlich Telegrammformat FT 1.2, Einzelzeichen 1 und konstantes Zeitüberwachungsintervall sind in dieser begleitenden Norm benutzt.

ANMERKUNG 3: Gemäß IEC 60870-5-1 hat jedes Zeichen der Formatklasse FT 1.2 ein Startbit (0-Signal), 8 Informationsbits, ein gerades Paritätsbit und ein Stoppbit (1-Signal).

Übertragungsverfahren der Verbindungsschicht

Symmetrische Übertragung
 Unsymmetrische Übertragung

Adressfeld der Verbindungsschicht

nicht vorhanden (nur symmetrische Übertr.)
 1 Oktett
 2 Oktette
 strukturiert
 unstrukturiert

Telegrammlänge in Standardrichtung

Maximale Länge L (Anzahl der Oktette, möglich 9-255)

Telegrammlänge in Gegenrichtung

Maximale Länge L (Anzahl der Oktette, möglich 9-255)

Wird unsymmetrisch übertragen, werden die folgenden ASDU als Anwenderdaten mit den angegebenen Übertragungsursachen mit der Datenklasse 2 (niedrige Priorität) zurückgesendet:

Die genormte Zuweisung von ASDU zur Datenklasse 2 wird wie folgt angewendet:

Typkennung	Übertragungsursache
9, 11, 13, 21	<1>

Die spezielle Zuweisung von ASDU zur Datenklasse 2 wird wie folgt angewendet:

Typkennung	Übertragungsursache

2.6 Anwendungsschicht

Übertragungsmode für Anwendungsdaten

Mode 1 (niederwertigstes Oktett zuerst), wie in IEC 870-5-4, Abschnitt 4.10 festgelegt, wird in dieser begleitenden Norm ausschließlich angewendet.

Gemeinsame Adresse der ASDU

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

1 Oktett 2 Oktette

Adresse des Informationsobjekts

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

1 Oktett strukturiert
 2 Oktette unstrukturiert
 3 Oktette

Übertragungsursache

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

1 Oktett 2 Oktette (mit Herkunftsadresse) ¹⁾

¹⁾ Mit null vorbesetzt, falls Herkunftsadresse nicht vorhanden.

Die Adressen der CASDU und der Informationsobjekte werden vom NB vorgegeben.

Auswahl aus den genormten ASDU's

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))

<input checked="" type="checkbox"/> <1>	:= Einzelmeldung	M_SP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <3>	:= Doppelmeldung	M_DP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <13>	:= Messwert, Gleitkommazahl	M_ME_NC_1
<input checked="" type="checkbox"/> <30>	:= Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_SP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/> <31>	:= Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_DP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/> <36>	:= Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a	M_ME_TF_1

Prozessinformationen die aufgrund eines Generalabfragebefehls oder zyklisch übertragen werden, werden generell mit nicht-Echtzeit-Typkennungen übertragen, ansonsten werden die ASDUs <30-36> 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))

<input checked="" type="checkbox"/> <45>	:= Einzelbefehl	C_SC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <46>	:= Doppelbefehl	C_DC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <50>	:= Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl	C_SE_NC_1

Systeminformation in Überwachungsrichtung

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

<input checked="" type="checkbox"/> <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))

<input checked="" type="checkbox"/> <100>	:= (General-) Abfragebefehl	C_IC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <103>	:= Uhrzeit-Synchronisierungsbefehl	C_CS_NA_1

Zuweisungen für Typkennungen und Übertragungsursachen

(stationspezifische Parameter; graue Kästchen werden nicht benötigt; Leer = Funktion oder ASDU ist nicht benutzt)

Tabelle 1: Angabe der Kombinationen aus Typkennung und Übertragungsursache

„X“ wenn in Standardrichtung benutzt; „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt

„B“ wenn in beiden Richtungen benutzt

Typkennung		Übertragungsursache																			
		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						
<13>	M ME NC 1														X						
<30>	M SP TB 1			X								X	X								
<31>	M DP TB 1			X								X	X								
<36>	M ME TF 1			X																	
<45>	C SC NA 1						X	X			X										
<46>	C DC NA 1						X	X			X										
<50>	C SE NC 1						X	X													
<70>	M EI NA 1				X																
<100>	C IC NA 1						X	X			X										
<103>	C CS NA 1						X	X													

Bedeutung der Übertragungsursachen:

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

2.7 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

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

Generalabfrage

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

<input checked="" type="checkbox"/> Global		
<input type="checkbox"/> Gruppe 1	<input type="checkbox"/> Gruppe 7	<input type="checkbox"/> Gruppe 13
<input type="checkbox"/> Gruppe 2	<input type="checkbox"/> Gruppe 8	<input type="checkbox"/> Gruppe 14
<input type="checkbox"/> Gruppe 3	<input type="checkbox"/> Gruppe 9	<input type="checkbox"/> Gruppe 15
<input type="checkbox"/> Gruppe 4	<input type="checkbox"/> Gruppe 10	<input type="checkbox"/> Gruppe 16
<input type="checkbox"/> Gruppe 5	<input type="checkbox"/> Gruppe 11	
<input type="checkbox"/> Gruppe 6	<input type="checkbox"/> 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)

Uhrzeitsynchronisation
 Wochentag benutzt
 Bit RES1 oder GEN (Zeitmarke ersetzt bzw. nicht ersetzt) benutzt
 Bit SU (Sommerzeit) benutzt

Befehlsübertragung

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

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

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

3 IEC-Adressierung

In diesem Abschnitt wird das E.ON harmonisierte IEC-Protokoll festgelegt.

3.1 Adresse der Verbindungsschicht (Link-Adresse)

Tabelle 2: Aufbau Link-Adresse

	Link-Adresse 2	Link-Adresse 1
Wert	0	1
Bit	16 ----- 9	8 ----- 1

Die **Link-Adresse 2** (high byte) ist immer 0.
 Die **Link-Adresse 1** (low byte) wird mit 1 vorgegeben.

3.2 Gemeinsame Adresse der Dienstateneinheit der Anwendungsschicht (CASDU)

Tabelle 3: Aufbau CASDU

	CASDU 2	CASDU 1
Wert	0	1
Bit	16 ----- 9	8 ----- 1

Die **CASDU 2** (high byte) ist immer 0.
 Die **CASDU 1** (low byte) ist immer 1.

4 Prozessdatenumfang EinsMan

4.1 Datenumfang

Datenpunkte	Einheit / Zustand	TK	IOA3 high	IOA2 middle	IOA1 low	Binärwert
Einspeise-/Blindleistungsmanagement						
Vorgabe Wirkleistung Energieart 1 ¹	%	50	1 ¹	1	186	0-100
Rückmeldung Vorgabe Wirkleistung Energieart 1 ¹	%	36	1 ¹	1	166	0-100
aktuell verfügbare Wirkleistung Energieart 1 ¹	MW	36	1 ¹	1	168	MW
Vorgabe Blindleistung	Mvar	50	0	1	187	Mvar
Rückmeldung Vorgabe Blindleistung	Mvar	36	0	1	167	Mvar
aktuell verfügbare Blindleistung untererregt	Mvar	36	0	1	171	Mvar
aktuell verfügbare Blindleistung übererregt	Mvar	36	0	1	172	Mvar
Wetterdaten (soweit vorhanden)						
Außentemperatur	°C	36	0	1	182	
Globalstrahlung	W/m ²	36	0	1	183	0-2000
Windgeschwindigkeit	m/s	36	0	1	184	0-60
Windrichtung	Grad	36	0	1	185	0-360

- 1) Bei mehr als einer Energieart (z.B. Wind und PV) am Netzanschluss pro Energieart bzw. bei kaufmännisch-bilanzieller Weitergabe sind weitere Datenpunkte „Wirkleistung Energieart 2“ usw. zur Verfügung zu stellen.

4.2 Datenumfang mit mehreren „steuerbaren Ressourcen“

Im Rahmen Redispatch 2.0 ist es auch möglich die einzelne „steuerbare Ressourcen“ über die EinsMan-Schnittstelle (IEC101) anzusprechen.

Datenpunkte	Einheit / Zustand	TK	IOA3 high	IOA2 middle	IOA1 low	Binär- wert	steuerbare Ressource
Einspeise-/Blindleistungsmanagement							
Vorgabe Wirkleistung	%	50	1	11	186	0-100	1
Rückmeldung Vorgabe Wirkleistung	%	36	1	11	166	0-100	1
aktuell verfügbare Wirkleistung	MW	36	1	11	168	MW	1
Wirkleistung (Ist)	MW	36	1	11	158	MW	1
Vorgabe Wirkleistung	%	50	1	12	186	0-100	2
Rückmeldung Vorgabe Wirkleistung	%	36	1	12	166	0-100	2
aktuell verfügbare Wirkleistung	MW	36	1	12	168	MW	2
Wirkleistung (Ist)	MW	36	1	12	158	MW	2
Vorgabe Wirkleistung	%	50	1	13	186	0-100	3
Rückmeldung Vorgabe Wirkleistung	%	36	1	13	166	0-100	3
aktuell verfügbare Wirkleistung	MW	36	1	13	168	MW	3
Wirkleistung (Ist)	MW	36	1	13	158	MW	3
Vorgabe Wirkleistung	%	50	1	14	186	0-100	4
Rückmeldung Vorgabe Wirkleistung	%	36	1	14	166	0-100	4
aktuell verfügbare Wirkleistung	MW	36	1	14	168	MW	4
Wirkleistung (Ist)	MW	36	1	14	158	MW	4
Weitere steuerbare Ressourcen sind möglich							
Vorgabe Blindleistung	Mvar	50	0	1	187	Mvar	Übergeordnet pro UW
Rückmeldung Vorgabe Blindleistung	Mvar	36	0	1	167	Mvar	Übergeordnet pro UW
aktuell verfügbare Blindleistung untererregt	Mvar	36	0	1	171	Mvar	Übergeordnet pro UW
aktuell verfügbare Blindleistung übererregt	Mvar	36	0	1	172	Mvar	Übergeordnet pro UW
Wetterdaten (soweit vorhanden)							
Außentemperatur	°C	36	0	1	182		
Globalstrahlung	W/m ²	36	0	1	183	0-2000	
Windgeschwindigkeit	m/s	36	0	1	184	0-60	
Windrichtung	Grad	36	0	1	185	0-360	

5 Beschreibung der aller Prozessdatenpunkte

5.1 Befehle/Sollwerte NB -> Kunde:

Vorgabe Wirkleistung	
Beschreibung	Diese Vorgabe gibt die maximal zulässige Wirkleistung der Erzeugungsanlage bezogen auf die Netzanschlussleistung der Erzeugungsanlage an. Derzeit werden folgende Stufen vorgegeben: 100 % keine Reduzierung 60 % Reduzierung auf max. 60 % der Netzanschlussleistung 30 % Reduzierung auf max. 30 % der Netzanschlussleistung 0 % Reduzierung auf max. 0 % der Netzanschlussleistung
Schnittstelle	IEC 60870-5-101
Einheit	%
Sollwertbereich	0 ... 100
Typkennung (IEC101)	50; Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl

Vorgabe Blindleistung	
Beschreibung	Diese Vorgabe gibt die Blindleistung an, die am Netzanschluss bereitgestellt werden soll. Ein positives Vorzeichen bedeutet induktive Blindleistung (Entnahme von Blindleistung aus dem Netz des NB), ein negatives entspricht kapazitiver Blindleistung (Einspeisung von Blindleistung in das Netz des NB)(Verbraucherzählpfeilsystem).
Schnittstelle	IEC 60870-5-101
Einheit	Mvar
Sollwertbereich	-Netzanschlussleistung ... +Netzanschlussleistung
Typkennung (IEC101)	50; Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl

Q0 AUS/EIN	
Beschreibung	Mit diesem Befehl wird der Leistungsschalter in einem Transformatorfeld über die Fernsteuerung des NB angesteuert. Dieser Befehl ist vom Kunden entsprechend den Vorgaben dieser Richtlinie zu verriegeln.
Schnittstelle	2 potentialfreie Kontakte (Schließer); AUS einpolig, EIN zweipolig
Anschlussart	Klemmen
Ausgabezeit	bis die gewünschte Stellung des Schaltgerätes rückgemeldet wird, aber max. 1 Sekunde

Q1AUS/EIN

Beschreibung	Mit diesem Befehl wird der Sammelschienentrenner 1 in einem Transformatorfeld über die Fernsteuerung des NB angesteuert. Dieser Befehl ist vom Kunden entsprechend den Vorgaben dieser Richtlinie zu verriegeln.
Schnittstelle	2 potentialfreie Kontakte (Schließer); AUS/EIN jeweils zweipolig
Anschlussart	Klemmen
Ausgabezeit	bis die gewünschte Stellung des Schaltgerätes rückgemeldet wird, aber max. 20 Sekunden plus 2 Sekunden Nachdruckzeit

Q8 AUS/EIN

Beschreibung	Mit diesem Befehl wird der Abgangserder in einem Leitungsfeld über die Fernsteuerung des NB angesteuert. Dieser Befehl ist vom Kunden entsprechend den Vorgaben dieser Richtlinie zu verriegeln.
Schnittstelle	2 potentialfreie Kontakte (Schließer); AUS/EIN jeweils zweipolig
Anschlussart	Klemmen
Ausgabezeit	bis die gewünschte Stellung des Schaltgerätes rückgemeldet wird, aber max. 20 Sekunden plus 2 Sekunden Nachdruckzeit

Q9 AUS/EIN

Beschreibung	Mit diesem Befehl wird der Abgangstrenner in einem Leitungsfeld über die Fernsteuerung des NB angesteuert. Dieser Befehl ist vom Kunden entsprechend den Vorgaben dieser Richtlinie zu verriegeln.
Schnittstelle	2 potentialfreie Kontakte (Schließer); AUS/EIN jeweils zweipolig
Anschlussart	Klemmen
Ausgabezeit	bis die gewünschte Stellung des Schaltgerätes rückgemeldet wird, aber max. 20 Sekunden plus 2 Sekunden Nachdruckzeit

LS ein

Beschreibung	Mit diesem Befehl wird der Leistungsschalter durch das Schutzgerät des NB im Zuge einer automatischen Wiedereinschaltung (AWE) eingeschaltet. Kommt nur im geerdeten HS-Netz zum Einsatz.
Schnittstelle	1 potentialfreie Kontakte (Schließer); EIN zweipolig
Anschlussart	Klemmen

AUS durch Schutz NB

Beschreibung	Mit diesem Befehl wird der Leistungsschalter durch das Schutzgerätes des NB ausgeschaltet.
Schnittstelle	1 potentialfreie Kontakte (Schließer); AUS einpolig
Anschlussart	Klemmen
Ausgabezeit	steht an bis der Fehler geklärt ist

5.2 Meldungen Kunde -> NB:

Q0 aus/ein	
Beschreibung	Gibt die aktuelle Stellung des Leistungsschalters in einem Transformatorfeld an. Die Quelle sind potentialfreie Originalkontakte (Schließer für EIN, Öffner für AUS) des Hochspannungsschaltgerätes.
Schnittstelle	2 digitale Eingänge
Anschlussart	Klemmen
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC ± 10%

Q1 aus/ein	
Beschreibung	Gibt die aktuelle Stellung des Sammelschientrenners 1 in einem Transformatorfeld an. Die Quelle sind potentialfreie Originalkontakte (Schließer für EIN, Öffner für AUS) des Hochspannungsschaltgerätes.
Schnittstelle	2 digitale Eingänge
Anschlussart	Klemmen
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC ± 10%

Q8 aus/ein	
Beschreibung	Gibt die aktuelle Stellung des Abgangserders in einem Leitungsfeld an. Die Quelle sind potentialfreie Originalkontakte (Schließer für EIN, Öffner für AUS) des Hochspannungsschaltgerätes.
Schnittstelle	2 digitale Eingänge
Anschlussart	Klemmen
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC ± 10%

Q9 aus/ein	
Beschreibung	Gibt die aktuelle Stellung des Abgangstrenners in einem Leitungsfeld an. Die Quelle sind potentialfreie Originalkontakte (Schließer für EIN, Öffner für AUS) des Hochspannungsschaltgerätes.
Schnittstelle	2 digitale Eingänge
Anschlussart	Klemmen
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC ± 10%

Ort-ein	
Beschreibung	Gibt den Steuerort der Schaltgeräte in einem Schaltfeld an. Quelle ist ein feldweiser Ort-Fern-Schalter.
Schnittstelle	1 digitaler Eingänge
Anschlussart	Klemme
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC \pm 10%

Aus durch QU-Schutz	
Beschreibung	Die QU-Schutzfunktion hat den HS-Leistungsschalter ausgelöst.
Schnittstelle	1 digitaler Eingänge
Anschlussart	Klemme
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC \pm 10%

Aus 110k-kV-LS durch Schutz AN	
Beschreibung	Eine Schutzfunktion des Kundenschutzes hat den HS-Leistungsschalter ausgelöst.
Schnittstelle	1 digitaler Eingänge
Anschlussart	Klemme
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC \pm 10%

Steuerung LS gestört	
Beschreibung	Der Leistungsschalter kann nicht mehr angesteuert werden. Es handelt sich um eine Summenmeldung, die alle Ereignisse die dazu führen können zusammenfasst(z.B. Steuerautomat ausgelöst).
Schnittstelle	1 digitaler Eingänge
Anschlussart	Klemme
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC \pm 10%

LS gestört	
Beschreibung	Der Leistungsschalter ist gestört. Es handelt sich um eine Summenmeldung aller LS-Störungen, die dazu führen, dass der Leistungsschalter nicht mehr ausgeschaltet werden kann.
Schnittstelle	1 digitaler Eingänge
Anschlussart	Klemme
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC \pm 10%

Steuerung Trenner/Erder gestört

Beschreibung	Ein Trenner oder Erder kann nicht mehr angesteuert werden. Es handelt sich um eine Summenmeldung, die alle Ereignisse die dazu führen können zusammenfasst(z.B. Steuerautomat ausgelöst, Motorspannungsautomat ausgelöst,...).
Schnittstelle	1 digitaler Eingänge
Anschlussart	Klemme
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC \pm 10%

AC Störung

Beschreibung	Die Eigenbedarfs-AC-Versorgung ist ausgefallen. AC-Verbraucher (z.B. Batterie-Ladegerät, Schrankheizung, ...) werden nicht mehr versorgt und sind dadurch ausgefallen. Die Batterie der DC-Hilfsenergieversorgung wird entladen.
Schnittstelle	1 digitaler Eingänge
Anschlussart	Klemme
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC \pm 10%

DC Störung

Beschreibung	Die DC-Hilfsenergieversorgung ist ausgefallen (z.B. Ausfall von Batteriezellen, Batterie- oder Einspeisesicherung ausgelöst, Sicherung in einem DC-Abgang hat ausgelöst).
Schnittstelle	1 digitaler Eingänge
Anschlussart	Klemme
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC \pm 10%

DC Warnung

Beschreibung	Ein Fehler in der DC-Hilfsenergieversorgung ist aufgetreten, aber die Verbrauch werden weiterhin versorgt (z.B. Erdschluss im DC-Kreis; Ausfall Gleichrichter). Ggfs. wird die Batterie der DC-Hilfsenergieversorgung entladen.
Schnittstelle	1 digitaler Eingänge
Anschlussart	Klemme
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC \pm 10%

LS ein	
Beschreibung	Gibt die aktuelle Ein-Stellung (leiterselektiv) des Leistungsschalters an. Die Quelle sind potentialfreie Originalkontakte des Hochspannungsschaltgerätes.
Schnittstelle	3 digitaler Eingänge
Anschlussart	Klemme
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC \pm 10%

LS AWE Sperre	
Beschreibung	Der AWE-Funktion des Leistungsschalters ist aufgrund einer Einsperre des Löschmediums oder des Antriebsmediums (Energie des Federspeichers nicht für einen AWE-Zyklus ausreichend) nicht bereit.
Schnittstelle	1 digitaler Eingänge
Anschlussart	Klemme
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC \pm 10%

Spannungswandlerschutzschalter Schutz EIN	
Beschreibung	Der Schutzschalter für die Messspannungen des Schutzgerätes des NB ist eingeschaltet. Quelle ist ein Hilfskontakt am Schutzschalter.
Schnittstelle	1 digitaler Eingänge
Anschlussart	Klemme
Meldespannung	gleich der vom Kunden bereitgestellten Hilfsenergieversorgung; vorzugsweise 220VDC \pm 10%

5.3 Meldungen NB -> Kunde:

AUS durch Schutz NB	
Beschreibung	Der Schutz des NB hat den Kunden-Leistungsschalter ausgelöst.
Schnittstelle	1 potentialfreie Kontakte (Schließer)
Anschlussart	Klemmen
Ausgabezeit	Wischer, (steht an bis der Fehler geklärt ist)

AUS durch ALM	
Beschreibung	Das Auslastungsmonitoring (ALM) des NB hat den Kunden-Leistungsschalter ausgelöst.
Schnittstelle	1 potentialfreie Kontakte (Schließer)
Anschlussart	Klemmen

5.4 Messwerte Kunde -> NB:

Rückmeldung Vorgabe Wirkleistung	
Beschreibung	Die Rückmeldung gilt als Bestätigung für die Sollwertvorgabe der Wirkleistung. Sie ist zu senden, sobald die Sollwertvorgabe empfangen wurde. Es ist dabei exakt der empfangene Vorgabewert zu senden, auch wenn die tatsächliche Absenkung von der Vorgabe abweicht.
Schnittstelle	IEC 60870-5-101
Anschlussart	RS-485
Einheit	%
Schwellen	absolut: 0 %; additiv: 0 %
Genauigkeit	exakt der Vorgabewert
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Rückmeldung Vorgabe Blindleistung	
Beschreibung	Die Rückmeldung gilt als Bestätigung für die Sollwertvorgabe der Blindleistung. Sie ist zu senden, sobald die Sollwertvorgabe empfangen wurde. Es ist dabei exakt der empfangene Vorgabewert zu senden, auch wenn der Ist-Wert davon abweicht. Bedeutung des Vorzeichens: siehe Datenpunkt „Vorgabe Blindleistung“
Schnittstelle	IEC 60870-5-101
Anschlussart	RS-485
Einheit	Mvar
Schwellen	absolut: 0 %; additiv: 0 %
Genauigkeit	exakt der Vorgabewert
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Wirkleistung	
Beschreibung	Der Wert gibt die aktuelle Ist Wirkleistung an. Der Wert ist von der jeweiligen steuerbaren Ressource zur Verfügung zu stellen.
Einheit	MW
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf $\sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n$.
Genauigkeit	≤ 5 %
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Blindleistung	
Beschreibung	Der Wert gibt die aktuelle Ist Blindleistung an. Der Wert ist vom Netzanschluss zur Verfügung zu stellen.
Einheit	Mvar
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf $\sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n$.
Genauigkeit	$\leq 5 \%$
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

aktuell verfügbare Wirkleistung	
Beschreibung	Der Wert gibt an, welche Wirkleistung die Erzeugungsanlage ohne Begrenzung durch das Einspeisemanagement oder einer anderen Maßnahme liefern kann. Zur Ermittlung des Wertes ist das aktuelle Primärenergieangebot (z. B. Windgeschwindigkeit, Globalstrahlung) und der Betriebszustand der Erzeugungseinheiten (Revision, Defekt) zu berücksichtigen.
Schnittstelle	IEC 60870-5-101
Anschlussart	RS-485
Einheit	MW
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf $\sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n$.
Genauigkeit	$\leq 10 \%$
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

aktuell verfügbare Blindleistung untererregt	
Beschreibung	Der Wert gibt an, welche induktive Blindleistung die Erzeugungsanlage zur Verfügung stellen kann. Zur Ermittlung des Wertes ist der Betriebszustand der Anlage zu berücksichtigen.
Schnittstelle	IEC 60870-5-101
Anschlussart	RS-485
Einheit	Mvar
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf $\sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n$.
Genauigkeit	$\leq 10 \%$
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

aktuell verfügbare Blindleistung übererregt	
Beschreibung	Der Wert gibt an, welche kapazitive Blindleistung die Erzeugungsanlage zur Verfügung stellen kann. Zur Ermittlung des Wertes ist der Betriebszustand der Anlage zu berücksichtigen.
Schnittstelle	IEC 60870-5-101
Anschlussart	RS-485
Einheit	Mvar
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsrasten 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf $\sqrt{3} \cdot U_n \cdot I_n$.
Genauigkeit	≤ 10 %
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

I L1	
Beschreibung	Der Wert gibt den aktuellen Stromwert im Leiter 1 an. Die Quelle ist ein Stromwandlerkern mit den in dieser Richtlinie vorgegebenen Kenndaten.
Schnittstelle	1 analoger Wechselstrom-Messeingang
Anschlussart	Klemme
Nennstrom	1A

I L2	
Beschreibung	Der Wert gibt den aktuellen Stromwert im Leiter 2 an. Die Quelle ist ein Stromwandler mit den in dieser Richtlinie vorgegebenen Kenndaten.
Schnittstelle	1 analoger Wechselstrom-Messeingang
Anschlussart	Klemme
Nennstrom	1A

I L3	
Beschreibung	Der Wert gibt den aktuellen Stromwert im Leiter 3 an. Die Quelle ist ein Stromwandlerkern mit den in dieser Richtlinie vorgegebenen Kenndaten.
Schnittstelle	1 analoger Wechselstrom-Messeingang
Anschlussart	Klemme
Nennstrom	1A

U L1-N	
Beschreibung	Der Wert gibt den aktuellen Spannungswert zwischen Leiter 1 dem Sternpunkt an. Die Quelle ist ein Spannungswandler mit den in dieser Richtlinie vorgegebenen Kenndaten.
Schnittstelle	1 analoger hochohmiger AC-Spannungs-Messeingang

Anschlussart	Klemme
Nennspannung	100V

U_{L2-N}	
Beschreibung	Der Wert gibt den aktuellen Spannungswert zwischen Leiter 2 dem Sternpunkt an. Die Quelle ist ein Spannungswandler mit den in dieser Richtlinie vorgegebenen Kenndaten.
Schnittstelle	1 analoger hochohmiger AC-Spannungs-Messeingang
Anschlussart	Klemme
Nennspannung	100V

U_{L3-N}	
Beschreibung	Der Wert gibt den aktuellen Spannungswert zwischen Leiter 3 dem Sternpunkt an. Die Quelle ist ein Spannungswandler mit den in dieser Richtlinie vorgegebenen Kenndaten.
Schnittstelle	1 analoger hochohmiger AC-Spannungs-Messeingang
Anschlussart	Klemme
Nennspannung	100V

U_{en}	
Beschreibung	Der Wert gibt den aktuellen Wert der Verlagerungsspannung an. Die Quelle ist ein Spannungswandler mit den in dieser Richtlinie vorgegebenen Kenndaten.
Schnittstelle	1 analoger hochohmiger AC-Spannungs-Messeingang
Anschlussart	Klemme
Nennspannung	100V

Außentemperatur	
Beschreibung	Der Wert gibt die aktuelle Außentemperatur an.
Einheit	Grad C
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf 70 Grad C.
Genauigkeit	wie vom Kunden angeboten
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Globalstrahlung	
Beschreibung	Der Wert gibt die aktuelle Globalstrahlung an.
Einheit	W/m ²
Schwellen	absolut: 10 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster

	0,1s Die Schwellen beziehen sich auf 2000 W/m ² .
Genauigkeit	wie vom Kunden angeboten
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Windgeschwindigkeit	
Beschreibung	Der Wert gibt die aktuelle Windgeschwindigkeit an.
Einheit	m/s
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf 50 m/s.
Genauigkeit	wie vom Kunden angeboten
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a

Windrichtung	
Beschreibung	Der Wert gibt die aktuelle Windrichtung an.
Einheit	Grad
Schwellen	absolut: 1 %; additiv: 150 % angenommenes Verarbeitungsraster 0,1s Die Schwellen beziehen sich auf 360 Grad.
Genauigkeit	wie vom Kunden angeboten
Typkennung (IEC101)	36; Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a