

**Spezifikation
fernwirktechnische Anbindung von
Kundenübergabestationen in der Mittelspannung
mit Netzanschluss im offenen Ring sowie
von steuerbaren Ressourcen**

Inhaltsverzeichnis

Einleitung.....	2
1 Konzept	2
1.1 Gehäusemaße	3
1.2 Spannungsversorgung.....	3
2 Anforderungen an die Anlagensteuerung des Betreibers	3
3 Datenpunktliste / Prozessdatenumfang	4
3.1 Allgemeine Meldungen	5
3.2 Kundenübergabestation.....	6
3.2.1 Netzseitige Eingangsschaltfelder	6
3.2.2 Übergabeschaltfeld.....	10
3.3 Steuerbare Ressource	11
3.3.1 Reduzierter Datenumfang für Erzeugungsanlagen und Speicher bei $P_{AVE} \leq 270 \text{ kW}$ und $\sum P_{E_{max}} \leq 500 \text{ kW}$	11
3.3.2 Voller Datenumfang.....	15
4 Hinweise zu den Datenpunkten / Prozessdatenumfang.....	22
4.1 Allgemeine Meldungen	22
4.2 Datenpunkte Kundenübergabestation	23
4.2.1 Netzseitige Eingangsschaltfelder	23
4.2.2 Übergabeschaltfeld	25
4.3 Messwerte.....	26
4.3.1 Messwerte in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern.....	26
4.3.2 Messwerte am Netzanschlusspunkt	27
4.4 Verfügbare Blindleistung der steuerbaren Ressourcen am NAP.....	29
4.5 Datenpunkte abhängig der steuerbaren Ressource.....	30
4.6 Optionale Messwerte.....	33
5 Schnittstellenprotokoll IEC 60870-5-104 (IP) mit RheinNetz-Profil	34
6 Änderungshistorie	40

Abbildungen

Abbildung 1 Konzeptvorschlag Anlagensteuerung Kunde.....	2
Abbildung 2: Anlagensteuerung Kunde	5
Abbildung 3 Netzseitiges Eingangsschaltfeld K01Teil 1	6
Abbildung 4 Netzseitiges Eingangsschaltfeld K01Teil 2	7
Abbildung 5 Netzseitiges Eingangsschaltfeld K02Teil 1	8
Abbildung 6 Netzseitiges Eingangsschaltfeld K02 Teil 2	9
Abbildung 7 Übergabeschaltfeld	10
Abbildung 8 Reduzierter Datenumfang Windenergieanlagen	11
Abbildung 9 Reduzierter Datenumfang Photovoltaik.....	12
Abbildung 10 Reduzierter Datenumfang Blockheizkraftwerk	13
Abbildung 11 Reduzierter Datenumfang Speicher	14
Abbildung 12 Messwerte am Netzanschlusspunkt	15
Abbildung 13 Windenergieanlagen	16
Abbildung 14 Photovoltaikanlagen.....	17
Abbildung 15 Blockheizkraftwerk (BHKW)	18
Abbildung 16 Ladestation.....	19
Abbildung 17 Speicher.....	20
Abbildung 18 Optional für alle Energieanlagen.....	21
Abbildung 19 Zählpfeilsystem Messwerte.....	26

Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die fernwirktechnische Anbindung von Kundenübergabestationen in der Mittelspannung mit Netzanschluss im offenen Ring sowie die Anbindung von steuerbaren Ressourcen an die Leitstelle des Netzbetreibers. Unter steuerbare Ressourcen fallen dezentrale Erzeugungsanlagen, Speicher und Ladeeinrichtungen für Elektromobilität. Die Anbindung der genannten Anlagen erfolgt über ein RheinNetz-Gateway, welches durch den Netzbetreiber zur Verfügung gestellt wird. Der Ablauf zur Beantragung der Technik sowie alle erforderlichen Fristen werden durch den Netzbetreiber im Netzanschlussprozess mitgeteilt.

1 Konzept

Gemäß den Festlegungen in der TAB-Mittelspannung der RheinNetz ist eine fernwirktechnische Anbindung an die Leitstelle des Netzbetreibers für Kunden mit einer flexiblen Netzanschlussvereinbarung, Kundenübergabestationen mit Netzanschluss im offenen Ring mit einer vertraglich vereinbarten Bezugsleistung von ≥ 100 kW oder vereinbarten Einspeiseleistung von ≥ 100 kW, Ladeeinrichtungen für Elektromobilität mit einer Summenleistung ≥ 475 kW und Erzeugungsanlagen oder Speicher mit einer Summenleistung je Primärenergieträger ≥ 100 kW erforderlich. Bei der fernwirktechnischen Anbindung von Photovoltaikanlagen ist die Modulleistung in kWp maßgeblich. Hierzu stellt der Netzbetreiber ein RheinNetz-Gateway in einem Wandgehäuse zur Verfügung. Das RheinNetz-Gateway ist durch den Betreiber der Kundenanlage zu montieren und anzuschließen. Grundsätzlich ist eine Außenantenne außerhalb des Gebäudes erforderlich. Die Installation und der Anschluss der Außenantenne erfolgt durch den Betreiber in Abstimmung mit dem Netzbetreiber. Das Wandgehäuse, wenn es sich um ein Metallgehäuse handelt, ist nach den geltenden Regeln der Technik durch den Betreiber der Kundenanlage zu Erden, mindestens jedoch mit N2XH-J 1 x 6 mm². Hierbei ist zu beachten, dass keine Veränderungen an der Technik oder am Gehäuse vorgenommen werden dürfen (z.B. keine zusätzlichen Einbauten, keine Verlagerung oder Entnahme von Komponenten). Die Anbindung des RheinNetz-Gateways sieht eine Kommunikation über das IEC 60870-5-104 Protokoll mit RheinNetz-Profil vor. Dabei kommuniziert das RheinNetz-Gateway mit einer zentralen Anlagensteuerung des Betreibers. Es liegt in der Verantwortung des Betreibers alle Erforderlichen Prozessdaten zentral an das RheinNetz-Gateway in der Kundenübergabestation zu übermitteln. Als Eigentumsgränze dient die Netzwerkschnittstelle RJ45 am RheinNetz-Gateway.

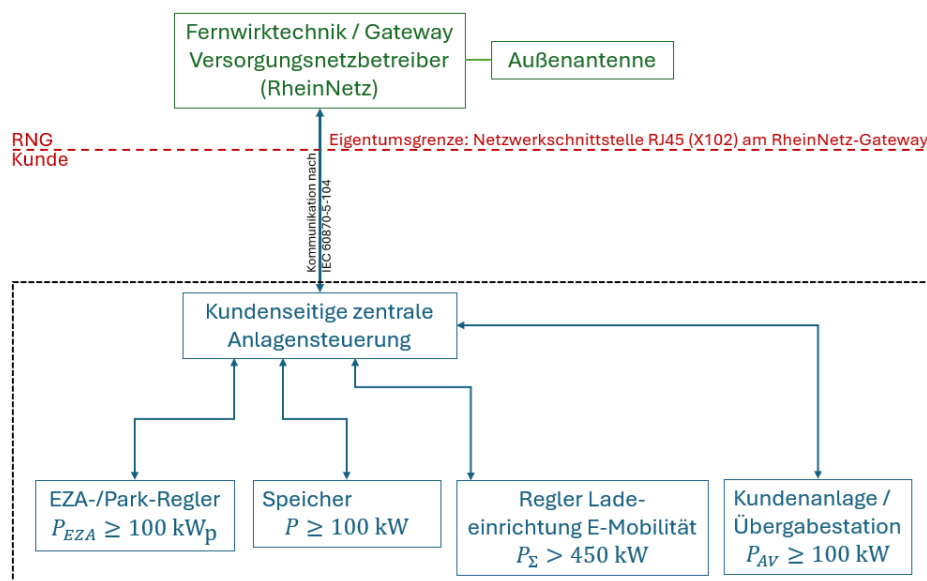


Abbildung 1 Konzeptvorschlag Anlagensteuerung Kunde

1.1 Gehäusemaße

Außenmaße: 300 x 300 x 250 mm (H x B x T)

1.2 Spannungsversorgung

Zum Betreiben des RheinNetz-Gateways ist eine gesicherte 24 V DC erforderlich. Die gesicherte Spannungsversorgung ist nach der Anwendungsrichtlinie VDE-AR-N 4110 für mindestens 8 Stunden auszulegen. Der Netzbetreiber hält sich das Recht vor, bei Anlagen die relevant für den Netzwiederaufbau sind, eine längere Überbrückungszeit zu verlangen. Der Netzbetreiber teilt dies im Rahmen des Netzanschlussprozesses mit. Davon abweichend darf eine ungesicherte 24 V DC Spannungsversorgung aufgebaut werden, wenn an dem RheinNetz-Gateway nur steuerbare Ressourcen angeschlossen sind, welche unter die Anwendungsrichtlinie VDE-AR-N 4105 fallen. Die Spannungsversorgung des RheinNetz-Gateways darf nur in Abstimmung mit der Leitstelle des Netzbetreibers unterbrochen werden. Ein entsprechendes Hinweisschild ist vor Ort durch den Betreiber der Kundenanlage anzubringen. Zur Dimensionierung der gesicherten Spannungsversorgung kann ein Leistungsbedarf des RheinNetz-Gateways von 40 W angenommen werden. Das RheinNetz-Gateway ist separat abzusichern, sodass ein Kurzschluss in einem anderen Bereich z.B. Meldespannung der Anlagensteuerung nicht zu einem Ausfall des RheinNetz-Gateways kommt.

2 Anforderungen an die Anlagensteuerung des Betreibers

Zeitzuordnung von Signalen:

Bei intern gebildeten Informationen ist eine Markierung mit der Absolutzeit des Entstehens vorzunehmen. Ebenfalls ist bei der Erfassung am Eingang der betreibereigenen Anlagensteuerung von extern angebundenen Informationen die Absolutzeit der Erfassung zu setzen.

Diese Absolutzeit muss für alle Meldungen mit einer Genauigkeit von 10 ms und einer Auflösung von 1 ms erfasst und zusammen mit der Information über die Anlagensteuerung übertragen werden. Die Zeitbasis der betreibereigenen Anlagensteuerung wird seitens RheinNetz über die Fernwirkchnittstelle aus dem RheinNetz-Gateway vorgegeben. Die Zeitsynchronisierung von externen digitalen Schutzgeräten des Betreibers erfolgt über die serielle Anbindung der Geräte an die Anlagensteuerung. Hierzu sind die Geräte über eine geeignete Schnittstelle anzubinden, z.B. IEC 60870-5-103 oder IEC 61850.

Unterdrückung von Flattermeldungen:

Flattermeldungen sind Meldungen, die innerhalb sehr kurzer Zeit mehrfach kommen und gehen. Das Auftreten einer solchen Information muss zu Beginn einmal verarbeitet werden, die weiteren Kommen- und Gehen-Ereignisse sollen unterdrückt werden (hervorgerufen z. B. durch Prellen von Kontakten). Für die Kontakte muss eine frei definierbare Zeit und Anzahl der Kontaktgaben parametrierbar sein. Als Vorgabe sollte die Verarbeitung des Signals am Eingang jeweils für 60 Sekunden gesperrt werden bei Signaleingang > 1 Signal pro zwei Sekunden. Das flatternde Signal soll für die unterdrückte Zeit mit dem Qualitätsbit „IV“ (Invalid) übertragen werden.

Unterdrückung kurzzeitiger Meldungen:

Meldungen, bei denen Kommen- und Gehen-Ereignisse innerhalb einer kurzen Zeitspanne liegen, sind an geeigneter Stelle zu unterdrücken. Für jeden Kontakt muss eine frei definierbare Zeit parametrierbar sein.

Selbstüberwachung:

Alle Teilkomponenten der betreibereigenen Anlagensteuerung sind mit einer Überwachungsfunktion der internen Gerätefunktionen auszustatten. Hierbei sollen folgende Funktionen einbezogen werden: Systeme der CPU, des Speichers (RAM, ROM), der internen A/D-Wandlung, der Softwareabläufe („Watchdog-Funktion“). Erkannte Fehler innerhalb der Gerätefunktionen führen zur Erzeugung von Überwachungsmeldungen (Anlagensteuerung Kunde Funktionsausfall (Störung) / Funktionsbeeinträchtigung (Warnung)), die über die Kommunikationsschnittstelle an das RheinNetz-Gateway abgesetzt werden. Dabei ist zu unterscheiden ob Komponenten der Anlagensteuerung der steuerbaren Einrichtung oder Anlagensteuerung der Kundenübergabestation betroffen sind. Hierbei sind für alle weiteren Signale die Mechanismen des Fernwirkprotokolls anzuwenden (z. B. IV-Bit-Ansteuerung).

3 Datenpunktliste / Prozessdatenumfang

Auf den folgenden Seiten ist der vollständige Umfang aller über die fernwirktechnische Anbindung zu übertragenen Signalen aufgelistet. Im Zuge der Projektabstimmung zwischen dem Betreiber und dem Netzbetreiber wird anhand der durch den Betreiber gelieferten Anlagen- und Projektdaten eine projektspezifische Signalliste erstellt und dem Betreiber zur Verfügung gestellt. Für Erzeugungsanlagen und Speicher mit einer mit dem Netzbetreiber vereinbarten Einspeiseleistung $P_{AV,E} \leq 270 \text{ kW}$ und einer installierten kumulierten Leistung am Netzanschlusspunkt $\leq 500 \text{ kW}$ gilt ein reduzierter Datenumfang. Für Kundenanlagen mit flexibler Netzanschlussvereinbarung teilt der Netzbetreiber im Rahmen des Netzanschlussprozesses eine gesonderte Datenpunktliste mit. Eine ausführliche Beschreibung der Datenpunkte (Meldetext) ist im Abschnitt 4 „Hinweise zu den Datenpunkten / Prozessdatenumfang“ zu entnehmen.

3.1 Allgemeine Meldungen

Anlagensteuerung Kunde				Kunde					
				Strukturiert n. IEC 60870					
				ASDU		Info.-Obj.-Adr.			
lfd. Nr.	Meldeart	Meldetext	Zustand Messbereich	Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	IEC Typ	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)
1	MEL	Anlagensteuerung Kunde Funktionsausfall Übergabestation **	Geht Kommt	126	161	30	0	0	101
2	MEL	Anlagensteuerung Kunde Funktionsausfall steuerbare Einrichtung	Geht Kommt	126	161	30	0	0	102
3	MEL	Anlagensteuerung Kunde Funktionsbeeinträchtigung Übergabestation **	Geht Kommt	126	161	30	0	0	103
4	MEL	Anlagensteuerung Kunde Funktionsbeeinträchtigung steuerbare Einrichtung	Geht Kommt	126	161	30	0	0	104
5	MEL	Ausfall Netzspannung USV Betrieb *	Geht Kommt	126	161	30	0	0	105
6	MEL	Anlagensteuerung Kunde Flatter Sperre	Geht Kommt	126	161	30	0	0	107
7		Uhrzeit-Synchronisierungsbefehl		126	161	103	0	0	0
8		(General-) Abfragebefehl		126	161	100	0	0	0
9		Initialisierungsende		126	161	70	0	0	0
10	Bef.	Quittierungsbefehl der Kurz- und Erdschlussrichtungsanzeiger **	Ein	126	161	58	0	1	45

Abbildung 2: Anlagensteuerung Kunde

*Entfällt beim reduzierten Datenvolumen

**Nur bei Kundenübergabestation

3.2 Kundenübergabestation

3.2.1 Netzseitige Eingangsschaltfelder

K01				IEC Typ	Kunde					Kunde					Kunde					Kunde				
Spannungsebene -->					Strukturiert n. IEC 60870					Strukturiert n. IEC 60870					Strukturiert n. IEC 60870					Strukturiert n. IEC 60870				
					ASDU		Info.-Obj.-Adr.			ASDU		Info.-Obj.-Adr.			ASDU		Info.-Obj.-Adr.			ASDU		Info.-Obj.-Adr.		
lfd.Nr.	Meldart	Meldetext	Zustand / Einheit		10 kV					11 kV					25 kV					25 kV				
				Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)	Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)	Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)	Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)	
1	D-Bef.	Leistungsschalter	AUS EIN	59	126	161	2	133	145	126	161	2	197	145	126	161	6	69	145	126	161	6	69	145
2	D-Bef.	Lasttrennschalter	AUS EIN	59	126	161	2	133	146	126	161	2	197	146	126	161	6	69	146	126	161	6	69	146
3	D-MEL	Leistungsschalter	AUS EIN	31	126	161	2	132	201	126	161	2	196	201	126	161	6	68	201	126	161	6	68	201
4	D-MEL	Lasttrennschalter	AUS EIN	31	126	161	2	132	202	126	161	2	196	202	126	161	6	68	202	126	161	6	68	202
5	D-MEL	Fahrwagen	AUS EIN	31	126	161	2	132	203	126	161	2	196	203	126	161	6	68	203	126	161	6	68	203
6	D-MEL	Sammelschientrenner	AUS EIN	31	126	161	2	132	204	126	161	2	196	204	126	161	6	68	204	126	161	6	68	204
7	D-MEL	Felderder	AUS EIN	31	126	161	2	132	205	126	161	2	196	205	126	161	6	68	205	126	161	6	68	205
8	D-MEL	Kabelerder	AUS EIN	31	126	161	2	132	206	126	161	2	196	206	126	161	6	68	206	126	161	6	68	206
9	D-MEL	Kabeltrenner	AUS EIN	31	126	161	2	132	207	126	161	2	196	207	126	161	6	68	207	126	161	6	68	207
10	D-MEL	Sammelschienenender	AUS EIN	31	126	161	2	132	208	126	161	2	196	208	126	161	6	68	208	126	161	6	68	208
11	MEL	Ort	Fern Ort Geht Kommt	30	126	161	2	132	101	126	161	2	196	101	126	161	6	68	101	126	161	6	68	101
12	MEL	Endverschluss spannungsfrei	Geht Kommt	30	126	161	2	132	102	126	161	2	196	102	126	161	6	68	102	126	161	6	68	102
13	MEL	Betriebsmittel gesperrt SS-Trenner 1	Geht Kommt	30	126	161	2	132	103	126	161	2	196	103	126	161	6	68	103	126	161	6	68	103
14	MEL	Betriebsmittel gesperrt SS-Trenner 2	Geht Kommt	30	126	161	2	132	104	126	161	2	196	104	126	161	6	68	104	126	161	6	68	104
15	MEL	Betriebsmittel gesperrt Kabeltrenner	Geht Kommt	30	126	161	2	132	105	126	161	2	196	105	126	161	6	68	105	126	161	6	68	105
16	MEL	Betriebsmittel gesperrt Leistungsschalterwagen	Geht Kommt	30	126	161	2	132	106	126	161	2	196	106	126	161	6	68	106	126	161	6	68	106
17	MEL	Betriebsmittel gesperrt Lasttrennschalter	Geht Kommt	30	126	161	2	132	107	126	161	2	196	107	126	161	6	68	107	126	161	6	68	107
18	MEL	Betriebsmittel gesperrt Leistungsschalter	Geht Kommt	30	126	161	2	132	108	126	161	2	196	108	126	161	6	68	108	126	161	6	68	108
19	MEL	Erdschlussanzeiger Richtung Leitung (Erdschlusswicher)	Geht Kommt	30	126	161	2	132	109	126	161	2	196	109	126	161	6	68	109	126	161	6	68	109
20	MEL	Erdschlussanzeiger Richtung Sammelschiene (Erdschlusswicher)	Geht Kommt	30	126	161	2	132	110	126	161	2	196	110	126	161	6	68	110	126	161	6	68	110
21	MEL	Erdschlussanzeiger Richtung Leitung (Cos/Sin Phi-Verfahren)	Geht Kommt	30	126	161	2	132	111	126	161	2	196	111	126	161	6	68	111	126	161	6	68	111
22	MEL	Erdschlussanzeiger Richtung Sammelschiene (Cos/Sin Phi-Verfahren)	Geht Kommt	30	126	161	2	132	112	126	161	2	196	112	126	161	6	68	112	126	161	6	68	112
23	MEL	Kurzschlussanzeiger Richtung Leitung	Geht Kommt	30	126	161	2	132	113	126	161	2	196	113	126	161	6	68	113	126	161	6	68	113
24	MEL	Kurzschlussanzeiger Richtung Sammelschiene	Geht Kommt	30	126	161	2	132	114	126	161	2	196	114	126	161	6	68	114	126	161	6	68	114
25	MEL	Gefahr durch Isoliergas Druckverlust	Geht Kommt	30	126	161	2	132	115	126	161	2	196	115	126	161	6	68	115	126	161	6	68	115

Abbildung 3 Netzseitiges Eingangsschaltfeld K01 Teil 1

K01				IEC Typ	Kunde					Kunde					Kunde					Kunde									
Spannungsebene -->					Strukturiert n. IEC 60870					Strukturiert n. IEC 60870					Strukturiert n. IEC 60870					Strukturiert n. IEC 60870									
					ASDU		Info.-Obj.-Adr.			ASDU		Info.-Obj.-Adr.			ASDU		Info.-Obj.-Adr.			ASDU		Info.-Obj.-Adr.							
					10 kV	Oktett 2 (high)				Oktett 1 (low)	Oktett 3 (high)				Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)				11 kV	Oktett 2 (high)				Oktett 1 (low)	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)	25 kV
lfd. Nr.	Meldart	Meldetext	Zustand / Einheit		126	161	2	132	116	126	161	2	196	116	126	161	6	68	116	126	161	6	68	116	126	161	6	68	116
26	Mess	Strom in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern I _{L1}	A	36	126	161	2	132	116	126	161	2	196	116	126	161	6	68	116	126	161	6	68	116	126	161	6	68	116
27	Mess	Strom in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern I _{L2}	A	36	126	161	2	132	117	126	161	2	196	117	126	161	6	68	117	126	161	6	68	117	126	161	6	68	117
28	Mess	Strom in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern I _{L3}	A	36	126	161	2	132	118	126	161	2	196	118	126	161	6	68	118	126	161	6	68	118	126	161	6	68	118
29	Mess	Spannung in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern U _{L1-L2}	kV	36	126	161	2	132	119	126	161	2	196	119	126	161	6	68	119	126	161	6	68	119	126	161	6	68	119
30	Mess	Spannung in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern U _{L2-L3}	kV	36	126	161	2	132	120	126	161	2	196	120	126	161	6	68	120	126	161	6	68	120	126	161	6	68	120
31	Mess	Spannung in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern U _{L3-L1}	kV	36	126	161	2	132	121	126	161	2	196	121	126	161	6	68	121	126	161	6	68	121	126	161	6	68	121
32	Mess	Spannung in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern U _{L1}	kV	36	126	161	2	132	122	126	161	2	196	122	126	161	6	68	122	126	161	6	68	122	126	161	6	68	122
33	Mess	Spannung in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern U _{L2}	kV	36	126	161	2	132	123	126	161	2	196	123	126	161	6	68	123	126	161	6	68	123	126	161	6	68	123
34	Mess	Spannung in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern U _{L3}	kV	36	126	161	2	132	124	126	161	2	196	124	126	161	6	68	124	126	161	6	68	124	126	161	6	68	124
35	Mess	Wirkleistung P in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern	kW	36	126	161	2	132	125	126	161	2	196	125	126	161	6	68	125	126	161	6	68	125	126	161	6	68	125
36	Mess	Blindleistung Q in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern	kvar	36	126	161	2	132	126	126	161	2	196	126	126	161	6	68	126	126	161	6	68	126	126	161	6	68	126

Abbildung 4 Netzseitiges Eingangsschaltfeld K01 Teil 2

K02				Kunde										Kunde										Kunde										Kunde									
Strukturiert n. IEC 60870				Strukturiert n. IEC 60870										Strukturiert n. IEC 60870										Strukturiert n. IEC 60870										Strukturiert n. IEC 60870									
ASDU				ASDU										ASDU										ASDU										ASDU									
10 kV				11 kV										25 kV										25 kV										25 kV									
Info.-Obj.-Adr.				Info.-Obj.-Adr.										Info.-Obj.-Adr.										Info.-Obj.-Adr.										Info.-Obj.-Adr.									
Oktekt 2 (high)				Oktekt 2 (high)										Oktekt 2 (high)										Oktekt 2 (high)										Oktekt 2 (high)									
Oktekt 1 (low)				Oktekt 1 (low)										Oktekt 1 (low)										Oktekt 1 (low)										Oktekt 1 (low)									
Oktekt 3 (high)				Oktekt 3 (high)										Oktekt 3 (high)										Oktekt 3 (high)										Oktekt 3 (high)									
Oktekt 2 (middle)				Oktekt 2 (middle)										Oktekt 2 (middle)										Oktekt 2 (middle)										Oktekt 2 (middle)									
Oktekt 1 (low)				Oktekt 1 (low)										Oktekt 1 (low)										Oktekt 1 (low)										Oktekt 1 (low)									
Zustand / Einheit				Zustand / Einheit										Zustand / Einheit										Zustand / Einheit										Zustand / Einheit									
Meldetext				Meldetext										Meldetext										Meldetext										Meldetext									
Spannungsebene -->				Spannungsebene -->										Spannungsebene -->										Spannungsebene -->										Spannungsebene -->									
Id. Nr.	Meldeart			IEC Typ	Oktekt 2 (high)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 3 (high)	Oktekt 2 (middle)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 2 (high)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 3 (high)	Oktekt 2 (middle)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 2 (high)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 3 (high)	Oktekt 2 (middle)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 2 (high)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 3 (high)	Oktekt 2 (middle)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 2 (high)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 3 (high)	Oktekt 2 (middle)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 2 (high)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 3 (high)	Oktekt 2 (middle)	Oktekt 1 (low)									
1	D-Bef.	Leistungsschalter	AUS	59	126	161	2	137	145	126	161	2	201	145	126	161	6	73	145	126	161	6	73	145	126	161	6	73	145	126	161	6	73	145	126	161	6	73	145				
2	D-Bef.	Lasttrennschalter	AUS	59	126	161	2	137	146	126	161	2	201	146	126	161	6	73	146	126	161	6	73	146	126	161	6	73	146	126	161	6	73	146	126	161	6	73	146				
3	D-MEL	Leistungsschalter	AUS	31	126	161	2	136	201	126	161	2	200	201	126	161	6	72	201	126	161	6	72	201	126	161	6	72	201	126	161	6	72	201	126	161	6	72	201				
4	D-MEL	Lasttrennschalter	AUS	31	126	161	2	136	202	126	161	2	200	202	126	161	6	72	202	126	161	6	72	202	126	161	6	72	202	126	161	6	72	202	126	161	6	72	202				
5	D-MEL	Fahrwagen	AUS	31	126	161	2	136	203	126	161	2	200	203	126	161	6	72	203	126	161	6	72	203	126	161	6	72	203	126	161	6	72	203	126	161	6	72	203				
6	D-MEL	Sammelschienenrenner	AUS	31	126	161	2	136	204	126	161	2	200	204	126	161	6	72	204	126	161	6	72	204	126	161	6	72	204	126	161	6	72	204	126	161	6	72	204				
7	D-MEL	Felderder	AUS	31	126	161	2	136	205	126	161	2	200	205	126	161	6	72	205	126	161	6	72	205	126	161	6	72	205	126	161	6	72	205	126	161	6	72	205				
8	D-MEL	Kabelerder	AUS	31	126	161	2	136	206	126	161	2	200	206	126	161	6	72	206	126	161	6	72	206	126	161	6	72	206	126	161	6	72	206	126	161	6	72	206				
9	D-MEL	Kabeltrenner	AUS	31	126	161	2	136	207	126	161	2	200	207	126	161	6	72	207	126	161	6	72	207	126	161	6	72	207	126	161	6	72	207	126	161	6	72	207				
10	D-MEL	Sammelschienenerder	AUS	31	126	161	2	136	208	126	161	2	200	208	126	161	6	72	208	126	161	6	72	208	126	161	6	72	208	126	161	6	72	208	126	161	6	72	208				
11	MEL	Ort	Fern	30	126	161	2	136	101	126	161	2	200	101	126	161	6	72	101	126	161	6	72	101	126	161	6	72	101	126	161	6	72	101	126	161	6	72	101				
12	MEL	Endverschluss spannungsfrei	Geht	30	126	161	2	136	102	126	161	2	200	102	126	161	6	72	102	126	161	6	72	102	126	161	6	72	102	126	161	6	72	102	126	161	6	72	102				
13	MEL	Betriebsmittel gesperrt SS-Trenner 1	Geht	30	126	161	2	136	103	126	161	2	200	103	126	161	6	72	103	126	161	6	72	103	126	161	6	72	103	126	161	6	72	103	126	161	6	72	103				
14	MEL	Betriebsmittel gesperrt SS-Trenner 2	Geht	30	126	161	2	136	104	126	161	2	200	104	126	161	6	72	104	126	161	6	72	104	126	161	6	72	104	126	161	6	72	104	126	161	6	72	104				
15	MEL	Betriebsmittel gesperrt Kabeltrenner	Geht	30	126	161	2	136	105	126	161	2	200	105	126	161	6	72	105	126	161	6	72	105	126	161	6	72	105	126	161	6	72	105	126	161	6	72	105				
16	MEL	Betriebsmittel gesperrt Leistungsschalterwagen	Geht	30	126	161	2	136	106	126	161	2	200	106	126	161	6	72	106	126	161	6	72	106	126	161	6	72	106	126	161	6	72	106	126	161	6	72	106				
17	MEL	Betriebsmittel gesperrt Lasttrennschalter	Geht	30	126	161	2	136	107	126	161	2	200	107	126	161	6	72	107	126	161	6	72	107	126	161	6	72	107	126	161	6	72	107	126	161	6	72	107				
18	MEL	Betriebsmittel gesperrt Leistungsschalter	Geht	30	126	161	2	136	108	126	161	2	200	108	126	161	6	72	108	126	161	6	72	108	126	161	6	72	108	126	161	6	72	108	126	161	6	72	108				
19	MEL	Erdschlussanzeiger Richtung Leitung (Erdschlusswicher)	Geht	30	126	161	2	136	109	126	161	2	200	109	126	161	6	72	109	126	161	6	72	109	126	161	6	72	109	126	161	6	72	109	126	161	6	72	109				
20	MEL	Erdschlussanzeiger Richtung Sammelschiene (Erdschlusswicher)	Geht	30	126	161	2	136	110	126	161	2	200	110	126	161	6	72	110	126	161	6	72	110	126	161	6	72	110	126	161	6	72	110	126	161	6	72	110				
21	MEL	Erdschlussanzeiger Richtung Leitung (Cos/Sin Phi-Verfahren)	Geht	30	126	161	2	136	111	126	161	2	200	111	126	161	6	72	111	126	161	6	72	111	126	161	6	72	111	126	161	6	72	111	126	161	6	72	111				
22	MEL	Erdschlussanzeiger Richtung Sammelschiene (Cos/Sin Phi-Verfahren)	Geht	30	126	161	2	136	112	126	161	2	200	112	126	161	6	72	112	126	161	6	72	112	126	161	6	72	112	126	161	6	72	112	126	161	6	72	112				
23	MEL	Kurzschlussanzeiger Richtung Leitung	Geht	30	126	161	2	136	113	126	161	2	200	113	126	161	6	72	113	126	161	6	72	113	126	161	6	72	113	126	161	6	72	113	126	161	6	72	113				
24	MEL	Kurzschlussanzeiger Richtung Sammelschiene	Geht	30	126	161	2	136	114	126	161	2	200	114	126	161	6	72	114	126	161	6	72	114	126	161	6	72	114	126	161	6	72	114	126	161	6	72	114				
25	MEL	Gefahr durch Isoliergas Druckverlust	Geht	30	126	161	2	136	115	126	161	2	200	115	126	161	6	72	115	126	161	6	72	115	126	161	6	72	115	126	161	6	72	115	126	161	6	72	115				

K02				IEC Typ	Kunde					Kunde					Kunde					Kunde					
Spannungsebene -->					Strukturiert n. IEC 60870					Strukturiert n. IEC 60870					Strukturiert n. IEC 60870					Strukturiert n. IEC 60870					
					ASDU		Info.-Obj.-Adr.			ASDU		Info.-Obj.-Adr.			ASDU		Info.-Obj.-Adr.			ASDU		Info.-Obj.-Adr.			
fId. Nr.	Meldeart	Meldetext	Zustand / Einheit		Oktekt 2 (high)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 3 (high)	Oktekt 2 (middle)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 2 (high)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 3 (high)	Oktekt 2 (middle)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 2 (high)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 3 (high)	Oktekt 2 (middle)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 2 (high)	Oktekt 1 (low)	Oktekt 3 (high)	Oktekt 2 (middle)	Oktekt 1 (low)	
																									10 kV
26	Mess	Strom in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern I _{L1}	A		36	126	161	2	136	116	126	161	2	200	116	126	161	6	72	116	126	161	6	72	116
27	Mess	Strom in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern I _{L2}	A		36	126	161	2	136	117	126	161	2	200	117	126	161	6	72	117	126	161	6	72	117
28	Mess	Strom in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern I _{L3}	A	36	126	161	2	136	118	126	161	2	200	118	126	161	6	72	118	126	161	6	72	118	
29	Mess	Spannung in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern U _{L1-L2}	kV	36	126	161	2	136	119	126	161	2	200	119	126	161	6	72	119	126	161	6	72	119	
30	Mess	Spannung in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern U _{L2-L3}	kV	36	126	161	2	136	120	126	161	2	200	120	126	161	6	72	120	126	161	6	72	120	
31	Mess	Spannung in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern U _{L3-L1}	kV	36	126	161	2	136	121	126	161	2	200	121	126	161	6	72	121	126	161	6	72	121	
32	Mess	Spannung in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern U _{L1}	kV	36	126	161	2	136	122	126	161	2	200	122	126	161	6	72	122	126	161	6	72	122	
33	Mess	Spannung in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern U _{L2}	kV	36	126	161	2	136	123	126	161	2	200	123	126	161	6	72	123	126	161	6	72	123	
34	Mess	Spannung in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern U _{L3}	kV	36	126	161	2	136	124	126	161	2	200	124	126	161	6	72	124	126	161	6	72	124	
35	Mess	Wirkleistung P in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern	kW	36	126	161	2	136	125	126	161	2	200	125	126	161	6	72	125	126	161	6	72	125	
36	Mess	Blindleistung Q in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern	kvar	36	126	161	2	136	126	126	161	2	200	126	126	161	6	72	126	126	161	6	72	126	

Abbildung 6 Netzseitiges Eingangsschaltfeld K02 Teil 2

3.2.2 Übergabeschaltfeld

Übergabe				Kunde					
				Strukturiert n. IEC 60870					
				ASDU		Info.-Obj.-Adr.			
Spannungsebene -->				10	kV				
Ifd.Nr.	Meldeart	Meldetext	Zustand Messbereich	Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	IEC Typ	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)
1	D-MEL	Leistungsschalter	AUS EIN	126	161	31	2	144	201
2	D-MEL	Lasttrennschalter	AUS EIN	126	161	31	2	144	202
3	D-MEL	Fahrwagen	AUS EIN	126	161	31	2	144	203
4	D-MEL	Sammelschientrenner	AUS EIN	126	161	31	2	144	204
5	D-MEL	Sammelschienenenerder	AUS EIN	126	161	31	2	144	208
6	MEL	Schutzauslösung Kundenübergabe	Geht Kommt	126	161	30	2	144	110
7	MEL	Erdschluss im Kundennetz	Geht Kommt	126	161	30	2	144	111
8	MEL	Gefahr durch Isoliergas Druckverlust	Geht Kommt	126	161	30	2	144	115

Abbildung 7 Übergabeschaltfeld

3.3 Steuerbare Ressource

3.3.1 Reduzierter Datenumfang für Erzeugungsanlagen und Speicher bei $P_{AVE} \leq 270 \text{ kW}$ und $\sum P_{E_{max}} \leq 500 \text{ kW}$

3.3.1.1 Windenergieanlagen

Energie Management System (reduzierter Datenumfang bei $P_{AVE} \leq 270 \text{ kW}$ oder $P_{E_{max}} \leq 500 \text{ kW}$)				Kunde					
				Strukturiert n. IEC 60870					
				ASDU		Info.-Obj.-Adr.			
lfd.Nr.	Meldeart	Meldetext	Zustand / Einheit	Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	IEC Typ	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)
Wind									
1	Mess	Wirkleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kW ^{*2}	126	161	36	11	129	245
2	Mess	Blindleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kvar ^{*2}	126	161	36	11	130	3
3	Mess	Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe	kW ^{*2}	126	161	36	11	130	4
4	Mess	Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage / Speichers	%	126	161	36	11	130	5
5	Mess	Wirkleistungsreduzierung extern	%	126	161	36	11	130	6
6	Soll	Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Einspeisung)	%	126	161	63	11	130	89
7	Mess	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Einspeisung)	%	126	161	36	11	130	7
optional für Wind									
8	Mess	Windgeschwindigkeit	m/s	126	161	36	11	130	11
9	Mess	Windrichtung	Grad	126	161	36	11	130	12

Abbildung 8 Reduzierter Datenumfang Windenergieanlagen

^{*2} Die Skalierung hängt von der Installierten Leistung ab

3.3.1.2 Photovoltaik

Energie Management System (reduzierter Datenumfang bei $P_{AVE} \leq 270 \text{ kW}$ oder $P_{E_{max}} \leq 500 \text{ kW}$)				Kunde					
				Strukturiert n. IEC 60870					
				ASDU		Info.-Obj.-Adr.			
Ifd.Nr.	Meldart	Meldetext	Zustand / Einheit	Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	IEC Typ	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)
Photovoltaik									
10	Mess	Wirkleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kW ^{*2}	126	161	36	10	130	2
11	Mess	Blindleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kvar ^{*2}	126	161	36	10	130	3
12	Mess	Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe	kW ^{*2}	126	161	36	10	130	4
13	Mess	Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage / Speichers	%	126	161	36	10	130	5
14	Mess	Wirkleistungsreduzierung extern	%	126	161	36	10	130	6
15	Soll	Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Einspeisung)	%	126	161	63	10	130	89
16	Mess	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Einspeisung)	%	126	161	36	10	130	7
optional für Photovoltaik									
17	Mess	Globalstrahlung	W/m ²	126	161	36	10	130	13

Abbildung 9 Reduzierter Datenumfang Photovoltaik

^{*2} Die Skalierung hängt von der Installierten Leistung ab

3.3.1.3 Blockheizkraftwerk

Energie Management System (reduzierter Datenumfang bei $P_{AVE} \leq 270 \text{ kW}$ oder $P_{E_{max}} \leq 500 \text{ kW}$)				Kunde					
				Strukturiert n. IEC 60870					
				ASDU		Info.-Obj.-Adr.			
Ifd.Nr.	Meldeart	Meldetext	Zustand / Einheit	Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	IEC Typ	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)
BHKW									
18	Mess	Wirkleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kW ^{*2}	126	161	36	10	194	2
19	Mess	Blindleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kvar ^{*2}	126	161	36	10	194	3
20	Mess	Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe	kW ^{*2}	126	161	36	10	194	4
21	Mess	Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage / Speichers	%	126	161	36	10	194	5
22	Mess	Wirkleistungsreduzierung extern	%	126	161	36	10	194	6
23	Soll	Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Einspeisung)	%	126	161	63	10	194	89
24	Mess	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Einspeisung)	%	126	161	36	10	194	7

Abbildung 10 Reduzierter Datenumfang Blockheizkraftwerk

^{*2} Die Skalierung hängt von der Installierten Leistung ab

3.3.1.4 Speicher

Energie Management System (reduzierter Datenumfang bei $P_{AVE} \leq 270 \text{ kW}$ oder $P_{E_{max}} \leq 500 \text{ kW}$)				Kunde					
				Strukturiert n. IEC 60870					
				ASDU			Info.-Obj.-Adr.		
Ifd.Nr.	Meldeart	Meldetext	Zustand / Einheit	Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	IEC Typ	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)
Speicher									
25	Mess	Wirkleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kW ^{*2}	126	161	36	11	66	2
26	Mess	Blindleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kvar ^{*2}	126	161	36	11	66	3
27	Mess	Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe	kW ^{*2}	126	161	36	11	66	4
28	Mess	Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage / Speichers	%	126	161	36	11	66	5
29	Mess	Wirkleistungsreduzierung extern	%	126	161	36	11	66	6
30	Soll	Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Einspeisung)	%	126	161	36	11	66	89
31	Mess	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Einspeisung)	%	126	161	36	11	66	7
32	Soll	Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Bezug)	%	126	161	36	11	66	90
33	Mess	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Bezug)	%	126	161	36	11	66	8
34	Mess	Ladezustand	%	126	161	36	11	66	11

Abbildung 11 Reduzierter Datenumfang Speicher

^{*2} Die Skalierung hängt von der Installierten Leistung ab

3.3.2 Voller Datenumfang

3.3.2.1 Messwerte am Netzanschlusspunkt

Energie Management System				Kunde					
				Strukturiert n. IEC 60870					
				ASDU			Info.-Obj.-Adr.		
Ifd. Nr.	Meldeart	Meldetext	Zustand / Einheit	Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	IEC Typ	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)
Netzanschlusspunkt für alle Energiearten									
1	Mess	Spannung am Netzanschlusspunkt U _{L1}	kV * ⁵	126	161	36	11	129	245
2	Mess	Spannung am Netzanschlusspunkt U _{L2}	kV * ⁵	126	161	36	11	129	246
3	Mess	Spannung am Netzanschlusspunkt U _{L3}	kV * ⁵	126	161	36	11	129	247
4	Mess	Spannung U _{L1-L2} am Netzanschlusspunkt	kV * ⁶	126	161	36	11	129	248
5	Mess	Spannung U _{L2-L3} am Netzanschlusspunkt	kV * ⁶	126	161	36	11	129	249
6	Mess	Spannung U _{L1-L3} am Netzanschlusspunkt	kV * ⁶	126	161	36	11	129	250
7	Mess	Strom I _{L1} am Netzanschlusspunkt	A	126	161	36	11	129	251
8	Mess	Strom I _{L2} am Netzanschlusspunkt	A	126	161	36	11	129	252
9	Mess	Strom I _{L3} am Netzanschlusspunkt	A	126	161	36	11	129	253
10	Mess	Wirkleistung P am Netzanschlusspunkt	kW * ³	126	161	36	11	129	254
11	Mess	Blindleistung Q am Netzanschlusspunkt	kvar * ⁴	126	161	36	11	129	255
12	Mess	verfügbare untererregte Blindleistung	kvar * ²	126	161	36	11	130	0
13	Mess	verfügbare übererregte Blindleistung	kvar * ²	126	161	36	11	130	1

Abbildung 12 Messwerte am Netzanschlusspunkt

3.3.2.2 Windenergieanlagen

Energie Management System					Kunde					
					Strukturiert n. IEC 60870					
					ASDU		Info.-Obj.-Adr.			
Id.Nr.	Meldart	Meldetext	Zustand / Einheit		Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	IEC Typ	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)
Wind										
14	Mess	Wirkleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kW *2		126	161	36	10	66	2
15	Mess	Blindleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kvar *2		126	161	36	10	66	3
16	Mess	Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe	kW *2		126	161	36	10	66	4
17	Mess	Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage / Speichers	%		126	161	36	10	66	5
18	Mess	Wirkleistungsreduzierung extern	%		126	161	36	10	66	6
19	Soll	Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Einspeisung)	%		126	161	63	10	66	89
20	Mess	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Einspeisung)	%		126	161	36	10	66	7
21	Soll	Blindleistungsregelung Q(U): Vorgabe Vorgabespannung	kV *		126	161	63	10	66	91
22	Mess	Blindleistungsregelung Q(U): Rückmeldung Vorgabespannung	kV *		126	161	36	10	66	9
23	Bef.	Blindleistungsregelung Q(U): Befehl EIN	Ein		126	161	58	10	65	45
24	MEL	Blindleistungsregelung Q(U): Rückmeldung EIN	Aus Ein		126	161	30	10	64	101
25	Soll	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Vorgabe Q_{soll}	%		126	161	63	10	66	92
26	Mess	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Rückmeldung Q_{soll}	%		126	161	36	10	66	10
27	Bef.	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Befehl EIN	Ein		126	161	58	10	65	46
28	MEL	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Rückmeldung EIN	Aus Ein		126	161	30	10	64	102
29	Bef.	Kuppelschalter EZA/Speicher Not-Aus	Ein		126	161	58	10	65	47
30	D-MEL	Kuppelschalter EZA/Speicher	AUS EIN		126	161	31	10	64	201
optional für Wind										
31	Mess	Windgeschwindigkeit	m/s		126	161	36	10	66	11
32	Mess	Windrichtung	Grad		126	145	36	10	66	12

Abbildung 13 Windenergieanlagen

3.3.2.3 Photovoltaikanlagen

Energie Management System					Kunde					
					Strukturiert n. IEC 60870					
					ASDU		Info.-Obj.-Adr.			
lfd.Nr.	Meldart	Meldetext	Zustand / Einheit		Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	IEC Typ	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)
Photovoltaik										
33	Mess	Wirkleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kW *2		126	161	36	10	130	2
34	Mess	Blindleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kvar *2		126	161	36	10	130	3
35	Mess	Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe	kW *2		126	161	36	10	130	4
36	Mess	Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage / Speichers	%		126	161	36	10	130	5
37	Mess	Wirkleistungsreduzierung extern	%		126	161	36	10	130	6
38	Soll	Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Einspeisung)	%		126	161	63	10	130	89
39	Mess	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Einspeisung)	%		126	161	36	10	130	7
40	Soll	Blindleistungsregelung Q(U): Vorgabe Vorgabespannung	kV *		126	161	63	10	130	91
41	Mess	Blindleistungsregelung Q(U): Rückmeldung Vorgabespannung	kV *		126	161	36	10	130	9
42	Bef.	Blindleistungsregelung Q(U): Befehl EIN	Ein		126	161	58	10	129	45
43	MEL	Blindleistungsregelung Q(U): Rückmeldung EIN	Aus Ein		126	161	30	10	128	101
44	Soll	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Vorgabe Q_{soll}	%		126	161	63	10	130	92
45	Mess	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Rückmeldung Q_{soll}	%		126	161	36	10	130	10
46	Bef.	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Befehl EIN	Ein		126	161	58	10	129	46
47	MEL	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Rückmeldung EIN	Aus Ein		126	161	30	10	128	102
48	Bef.	Kuppelschalter EZA/Speicher Not-Aus	Ein		126	161	30	10	129	47
49	D-MEL	Kuppelschalter EZA/Speicher	AUS EIN		126	161	31	10	128	201
optional für Photovoltaik										
50	Mess	Globalstrahlung	W/m ²		126	161	36	10	130	13

Abbildung 14 Photovoltaikanlagen

3.3.2.4 Blockheizkraftwerk

Energie Management System				Kunde					
				Strukturiert n. IEC 60870					
				ASDU		Info.-Obj.-Adr.			
lfd. Nr.	Meldeart	Meldetext	Zustand / Einheit	Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	IEC Typ	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)
BHKW									
51	Mess	Wirkleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kW *2	126	161	36	10	194	2
52	Mess	Blindleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kvar *2	126	161	36	10	194	3
53	Mess	Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe	kW *2	126	161	36	10	194	4
54	Mess	Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage / Speichers	%	126	161	36	10	194	5
55	Mess	Wirkleistungsreduzierung extern	%	126	161	36	10	194	6
56	Soll	Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Einspeisung)	%	126	161	63	10	194	89
57	Mess	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Einspeisung)	%	126	161	36	10	194	7
58	Soll	Blindleistungsregelung Q(U): Vorgabe Vorgabespannung	kV *	126	161	63	10	194	91
59	Mess	Blindleistungsregelung Q(U): Rückmeldung Vorgabespannung	kV *	126	161	36	10	194	9
60	Bef.	Blindleistungsregelung Q(U): Befehl EIN	Ein	126	161	58	10	193	45
61	MEL	Blindleistungsregelung Q(U): Rückmeldung EIN	Aus Ein	126	161	30	10	192	101
62	Soll	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Vorgabe Q_{soll}	%	126	161	63	10	194	92
63	Mess	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Rückmeldung Q_{soll}	%	126	161	36	10	194	10
64	Bef.	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Befehl EIN	Ein	126	161	58	10	193	46
65	MEL	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Rückmeldung EIN	Aus Ein	126	161	30	10	192	102
66	Bef.	Kuppelschalter EZA/Speicher Not-Aus	Ein	126	161	30	10	193	47
67	D-MEL	Kuppelschalter EZA/Speicher	Aus Ein	126	161	31	10	192	201

Abbildung 15 Blockheizkraftwerk (BHKW)

3.3.2.5 Ladeeinrichtung für Elektromobilität

Energie Management System				Kunde					
				Strukturiert n. IEC 60870					
				ASDU		Info.-Obj.-Adr.			
lfd.Nr.	Meldart	Meldetext	Zustand / Einheit	Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	IEC Typ	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)
Ladestation									
68	Mess	Wirkleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kW *2	126	161	36	11	2	2
69	Mess	Blindleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kvar *2	126	161	36	11	2	3
70	Mess	Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe	kW *2	126	161	36	11	2	4
71	Mess	Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage / Speichers	%	126	161	36	11	2	5
72	Mess	Wirkleistungsreduzierung extern	%	126	161	36	11	2	6
73	Soll	Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Einspeisung)	%	126	161	63	11	2	89
74	Mess	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Einspeisung)	%	126	161	36	11	2	7
75	Soll	Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Bezug)	%	126	161	63	11	2	90
76	Mess	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Bezug)	%	126	161	36	11	2	8
77	Soll	Blindleistungsregelung Q(U): Vorgabe Vorgabespannung	kV *	126	161	63	11	2	91
78	Mess	Blindleistungsregelung Q(U): Rückmeldung Vorgabespannung	kV *	126	161	36	11	2	9
79	Bef.	Blindleistungsregelung Q(U): Befehl EIN	Ein	126	161	58	11	1	45
80	MEL	Blindleistungsregelung Q(U): Rückmeldung EIN	Aus Ein	126	161	58	11	0	101
81	Soll	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Vorgabe Q_{soll}	%	126	161	63	11	2	92
82	Mess	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Rückmeldung Q_{soll}	%	126	161	36	11	2	10
83	Bef.	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Befehl EIN	Ein	126	161	58	11	1	46
84	MEL	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Rückmeldung EIN	Aus Ein	126	161	30	11	0	102
85	Bef.	Kuppelschalter EZA/Speicher Not-Aus	Ein	126	161	30	11	1	47
86	D-MEL	Kuppelschalter EZA/Speicher	Aus Ein	126	161	30	11	0	201

Abbildung 16 Ladestation

3.3.2.6 Speicher

Energie Management System				Kunde					
				Strukturiert n. IEC 60870					
				ASDU		Info.-Obj.-Adr.			
Id.Nr.	Meldart	Meldetext	Zustand / Einheit	Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	IEC Typ	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)
Speicher									
87	Mess	Wirkleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kW *2	126	161	36	11	66	2
88	Mess	Blindleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)	kvar *2	126	161	36	11	66	3
89	Mess	Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe	kW *2	126	161	36	11	66	4
90	Mess	Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage / Speichers	%	126	161	36	11	66	5
91	Mess	Wirkleistungsreduzierung extern	%	126	161	36	11	66	6
92	Soll	Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Einspeisung)	%	126	161	63	11	66	89
93	Mess	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Einspeisung)	%	126	161	36	11	66	7
94	Soll	Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Bezug)	%	126	161	63	11	66	90
95	Mess	Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Bezug)	%	126	161	36	11	66	8
96	Soll	Blindleistungsregelung Q(U): Vorgabe Vorgabespannung	kV *	126	161	63	11	66	91
97	Mess	Blindleistungsregelung Q(U): Rückmeldung Vorgabespannung	kV *	126	161	36	11	66	9
98	Bef.	Blindleistungsregelung Q(U): Befehl EIN	Ein	126	161	58	11	65	45
99	MEL	Blindleistungsregelung Q(U): Rückmeldung EIN	Aus Ein	126	161	30	11	64	101
100	Soll	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Vorgabe Q_{soll}	%	126	161	63	11	66	92
101	Mess	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Rückmeldung Q_{soll}	%	126	161	36	11	66	10
102	Mess	Ladezustand	%	126	161	36	11	66	11
103	Bef.	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Befehl EIN	Ein	126	161	58	11	65	46
104	MEL	Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Rückmeldung EIN	Aus Ein	126	161	30	11	64	102
105	Bef.	Kuppelschalter EZA/Speicher Not-Aus	Ein	126	161	30	11	65	47
106	D-MEL	Kuppelschalter EZA/Speicher	AUS EIN	126	161	30	11	64	201

Abbildung 17 Speicher

3.3.2.7 Optional für alle Energiearten

Energie Management System				Kunde					
				Strukturiert n. IEC 60870					
				ASDU		Info.-Obj.-Adr.			
lfd. Nr.	Meldeart	Meldetext	Zustand / Einheit	Oktett 2 (high)	Oktett 1 (low)	IEC Typ	Oktett 3 (high)	Oktett 2 (middle)	Oktett 1 (low)
Optional für alle Energiearten									
107	Mess	Außentemperatur	°C	126	161	36	11	130	14

Abbildung 18 optional für alle Energieanlagen

* Der Wertebereich hängt von der Nennspannung ab

*² Die Skalierung hängt von der installierten Leistung ab

*³, *⁴, *⁵, *⁶ Die Skalierung hängt von der Spannungsebene ab

4 Hinweise zu den Datenpunkten / Prozessdatenumfang

4.1 Allgemeine Meldungen

Anlagensteuerung Kunde Funktionsausfall Übergabestation

Das Signal „Anlagensteuerung Kunde Funktionsausfall Übergabestation“ ist abzusetzen, wenn (Teil-) Funktionen eines Gerätes der Anlagensteuerung des Betreibers für die Kundenübergabestation gestört sind. Dies ist unter anderem bei internen Fehlern oder internen Kommunikationsproblemen der betreibereigenen Anlagensteuerung und der Kommunikation zu über eine digitale Schnittstelle angeschlossenen Peripherie-Geräten (z.B. Kurz- & Erdschlussrichtungsanzeiger, Feldbuskoppler, Schutzgerät) der Fall. Ebenfalls ist ein Signal abzusetzen, wenn ein Sicherungsautomat, der für die Steuerung der Kundenübergabestation wichtig ist, ausgelöst hat. Dies betrifft zum Beispiel Sicherungsautomaten in den Antriebskreisen sowie für Melde-, Steuer- oder Versorgungsspannungen. Diese Meldung ist auch zu übertragen, wenn die Spannung im DC-Stromkreis zu hoch oder tief ist oder eine Batteriekreisunterbrechung in der USV vorliegt.

Sind in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern Leistungsschalter verbaut, ist zusätzlich das Signal abzusetzen, wenn der Kraftspeicher nicht mehr aufzieht. Erfolgt die Erfassung dieser Meldung über den Zustand des Kraftspeichers (Kraftspeicher entspannt), ist bei der Verarbeitung der Meldung eine Verzögerung von 30 s einzustellen, um dem Antrieb Zeit zu geben, den Kraftspeicher wieder zu spannen.

Anlagensteuerung Kunde Funktionsausfall steuerbare Einrichtung

Das Signal „Anlagensteuerung Kunde Funktionsausfall steuerbare Einrichtung“ ist abzusetzen, wenn (Teil-) Funktionen eines Gerätes der Anlagensteuerung für die steuerbare Einrichtung gestört sind. Dies ist unter anderem bei internen Fehlern oder internen Kommunikationsproblemen der betreibereigenen Anlagensteuerung und der Kommunikation zu über eine digitale Schnittstelle angeschlossenen Peripherie-Geräten (z.B. Schutzgerät oder Parkregler) der Fall. Diese Meldung ist auch zu übertragen, wenn die Spannung im DC-Stromkreis zu hoch oder tief ist oder eine Batteriekreisunterbrechung in der USV vorliegt.

Anlagensteuerung Kunde Funktionsbeeinträchtigung Übergabestation

Das Signal „Anlagensteuerung Kunde Funktionsbeeinträchtigung Übergabestation“ ist abzusetzen, wenn Funktionsstörungen der Anlagensteuerung des Betreibers für die Kundenübergabestation noch nicht vorliegen, aber in absehbarer Zeit zu erwarten sind oder kein gültiger Uhrzeit-Synchronisierungsbefehl innerhalb von 24 Stunden erhalten wurde.

Ebenfalls ist das Signal abzusetzen, wenn in den Gleichspannungskreisen der Anlagensteuerung des Betreibers für die Kundenübergabestation ein Erdschluss erkannt wurde.

Anlagensteuerung Kunde Funktionsbeeinträchtigung steuerbare Einrichtung

Das Signal „Anlagensteuerung Kunde Funktionsbeeinträchtigung steuerbare Einrichtung“ ist abzusetzen, wenn Funktionsstörungen der Anlagensteuerung des Betreibers für die steuerbare Einrichtung noch nicht vorliegen, aber in absehbarer Zeit zu erwarten sind oder kein gültiger Uhrzeit-Synchronisierungsbefehl innerhalb von 24 Stunden erhalten wurde.

Ebenfalls ist das Signal abzusetzen, wenn in den Gleichspannungskreisen der Anlagensteuerung des Betreibers für die steuerbare Einrichtung ein Erdschluss erkannt wurde.

Ausfall Netzspannung USV Betrieb

Die Meldung „Ausfall der Netzspannung USV Betrieb“ ist abzusetzen, wenn die Ladespannung der gesicherten Hilfsenergieversorgung des RheinNetz-Gateway ausgefallen ist und die Spannungsversorgung über den Batteriekreis sichergestellt wird.

Anlagensteuerung Kunde Flatter Sperre

Signal ist abzusetzen, wenn die Flatter Sperre in der Anlagensteuerung aktiv ist.

4.2 Datenpunkte Kundenübergabestation

4.2.1 Netzseitige Eingangsschaltfelder

Fernsteuerung der Schaltelemente Leistungsschalter / Lasttrennschalter

Über die Parametrierung der Anlagensteuerung des Betreibers ist sicherzustellen, dass Schaltgeräte, die ausschließlich im Verfügungsbereich des Netzbetreibers liegen nur über die Steuerbefehle des RheinNetz-Gateways geschaltet werden können. Die Steuerbefehle dürfen weder in der Anlagensteuerung des Betreibers oder durch elektrische Selbsthaltungen im Steuerkreis dauerhaft gespeichert werden. Bei einer Nichtausführung eines Steuerbefehls ist dieser zu verwerfen. Steuerbefehle, die zu kritischen Zuständen führen können, beispielsweise infolge eines Isoliergasdruckverlusts, dürfen durch die Anlagensteuerung des Betreibers nicht ausgeführt werden. Erfolgt die Absetzung des Steuerbefehls außerhalb der Sekundärnische der Schaltanlage, sind die Steuerkreise der Schaltgeräte aus Sicherheitsgründen mindestens 1½-polig auszuführen. Hiervon ausgenommen sind Steuerbefehle, welche auf Protokollebene außerhalb der Sekundärnische abgesetzt und in der Sekundärnische verarbeitet werden.

Lasttrennschalter werden seitens Netzbetreiber mittels eines Langzeitbefehls (10 s) angesteuert. Leistungsschalter werden seitens Netzbetreiber mittels eines Kurzzeitbefehl (0,5 s) angesteuert.

Quittierungsbefehl der Kurz- und Erdschlussrichtungsanzeiger

Dieser Befehl dient zur Quittierung aller Kurz- und Erdschlussrichtungsanzeiger in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern. Der Befehl wird als Langzeitbefehl (10 s) an die Anlagensteuerung des Kunden gesandt.

Stellungsrückmeldungen

Für alle Schaltelemente der netzseitigen Eingangsschaltfelder ist die jeweilige Schaltstellung eindeutig und zwingend als Doppelmeldung zu erfassen und zu übertragen.

Ort

Die Meldung „Ort“ gibt die Stellung Ort des Fern-/Ort-Umschalters wieder. Die Meldung ist feldbezogen an das RheinNetz-Gateway zu übertragen.

Endverschluss spannungsfrei

Die Meldung „Endverschluss spannungsfrei“ muss eindeutig ermittelt werden. Die Erfassung der Meldung hat über den kapazitiven Spannungsanzeiger zu erfolgen. Dabei sind beide Kontakte vom Spannungsanzeiger in Reihe zu schalten. Der Messpunkt des kapazitiven Spannungsanzeigers muss so platziert sein, dass die Spannung am Kabelendverschluss gemessen wird.

Betriebsmittel gesperrt

Die Meldung „Betriebsmittel gesperrt“ gibt die Position „Gesperrt“ des Schalters -S2 wieder. Der Schalter -S2 wird bei elektrisch Angetriebenen Trennschaltern oder Leistungseinschüben gefordert, sowie wenn über ein Hauptschaltgerät (z.B. Leistungsschalter) geerdet wird. Weitere Anforderung und die Funktion des Schalters -S2 sind in der TAB der RheinNetz beschrieben.

Kurz- und Erdschlussrichtungsmeldungen

Kurz- und Erdschlüsse in Richtung Leitung und Sammelschiene sind je netzseitigem Eingangsschaltfeld zu erfassen und zu übertragen. Das Verfahren und die Einstellwerte sind abhängig vom Netzgebiet und werden im Rahmen des Netzanschlussverfahrens mitgeteilt.

Gefahr durch Isoliergas Druckverlust

Die Meldung „Gefahr durch Isoliergas Druckverlust“ ist an das RheinNetz-Gateway zu übertragen, wenn der Druck des Isoliergases unter dem vom Hersteller vorgegeben Druck fällt und die Schaltanlage nicht mehr Schaltbereit ist. Bei der Erfassung der Meldung ist darauf zu achten, dass diese nach dem Ruhestromprinzip erfolgt. Unabhängig davon, ob die Schaltanlage ein gemeinsamer oder mehrere separate Gastanks vorhanden sind, ist die Meldung feldbezogen zu übertragen.

4.2.2 Übergabeschaltfeld

Stellungsrückmeldungen

Für alle netzbetreiberrelevanten Schaltelemente (z.B. Leistungsschalter / Lasttrennschalter, Fahrwagen, Sammelschientrenner, Sammelschienenender) im Übergabeschaltfeld ist die jeweilige Schaltstellung eindeutig und zwingend als Doppelmeldung zu erfassen und zu übertragen.

Erdschluss im Kundennetz

Betreibt der Anschlussnehmer ein eigenes, mit dem Netz des NB galvanisch verbundenes Mittelspannungsnetz, ist die Meldung „Erdschluss im Kundennetz“ zu erfassen, vor Ort anzuzeigen und an das RheinNetz-Gateway zu übertragen.

Ein galvanisch verbundenes Mittelspannungsnetz liegt aus Sicht des Netzbetreibers bereits dann vor, wenn hinter dem Übergabeschaltfeld ein Mittelspannungskabel im Erdreich oder über eine längere Strecke >25 Meter verlegt wird.

Die Erdschlusserfassung hat im Übergabeschaltfeld zu erfolgen. Das Verfahren und die Einstellwerte sind abhängig vom Netzgebiet und werden im Rahmen des Netzanschlussverfahrens mitgeteilt.

Schutzauslösung Kundenübergabe

Bei der Störmeldung „Schutzauslösung Kundenübergabe“ sind alle Auslösebefehle von Schutzorganen, die auf das Hauptschaltelement im Übergabeschaltfeld der Kundenübergabestation wirken, zu einer gemeinsamen Meldung zusammenzufassen. Dabei ist zu beachten, dass die Meldung direkt vom Schutzorgan zu erfassen ist. Die Stellungsrückmeldung des Hauptschaltelements ist nicht zulässig. Unter Schutzorganen fallen z. B. Schutzgeräte, HH-Sicherungen sowie die Transformatortemperaturüberwachung oder der Buchholzschutz, sofern diese auf das Hauptschaltelement in der Kundenübergabe wirken.

Gefahr durch Isoliertgas Druckverlust

Die Meldung „Gefahr durch Isoliertgas Druckverlust“ ist an das RheinNetz-Gateway zu übertragen, wenn der Druck des Isoliertgases unter dem vom Hersteller vorgegebenen Druck fällt und die Schaltanlage nicht mehr schaltbereit ist. Bei der Erfassung der Meldung ist darauf zu achten, dass diese nach dem Ruhestromprinzip erfolgt. Unabhängig davon, ob die Schaltanlage ein gemeinsamer oder mehrere separate Gastanks vorhanden sind, ist die Meldung feldbezogen zu übertragen.

4.3 Messwerte

Die Betriebsmesswerte für Strom und Spannung werden gemessen. Daraus abgeleitet werden die Werte für Wirk- und Blindleistung. Es gilt für die Übertragung der Messwerte das Verbraucherzählpfeilsystem. Dabei ist zu beachten, dass bei Energiefluss in Richtung der Mittelspannungssammelschiene hinter dem Übergabeschaltfeld der Kundenübergabestation die Werte ein negatives Vorzeichen haben.

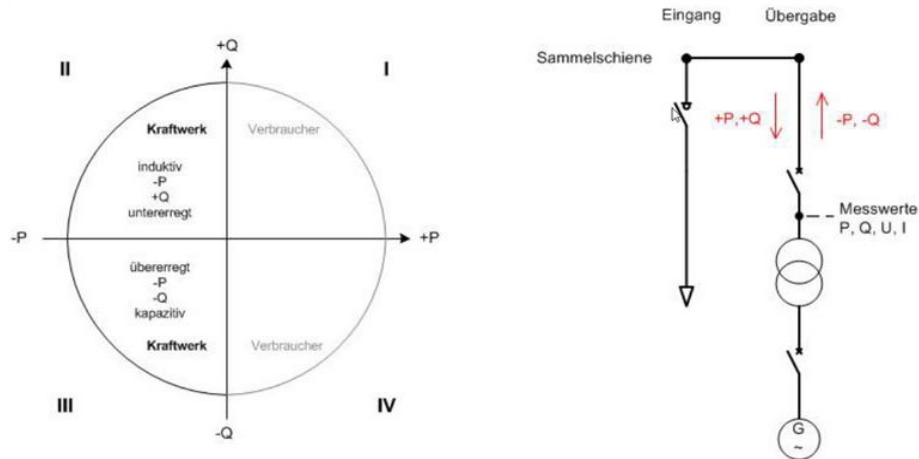


Abbildung 19 Zählpfeilsystem Messwerte

4.3.1 Messwerte in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern

Messwerte der netzseitigen Eingangsschaltfelder dürfen über die Kurz- und Erdschlussrichtungsanzeiger erfasst werden. Zur Erhöhung der Messgenauigkeit sind im Übergabeschaltfeld oder überspannungsseitig am Transformator resistive Spannungssensoren zu installieren.

Spannung in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern U_{L1} , U_{L2} , U_{L3}

Gemessene Spannungen der jeweiligen Außenleitern gegen Erde.

Spannungsebene:	Skalierung:
10 kV	0 bis 7 kV
11 kV	0 bis 7,6 kV
25 kV	0 bis 17,3 kV
30 kV	0 bis 20,8 kV

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: 0,1 kV

Genauigkeit der Messung: min. 1%

Spannung in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern U_{L1-L2} , U_{L2-L3} , U_{L1-L3}

Gemessene Spannungen zwischen den Außenleitern.

Spannungsebene:	Skalierung:
10 kV	0 bis 12 kV
11 kV	0 bis 13,2 kV
25 kV	0 bis 30 kV
30 kV	0 bis 36 kV

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: 0,1 kV

Genauigkeit der Messung: min. 1%

Strom in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}

Gemessener Strom der jeweiligen Außenleitern am Netzanschlusspunkt.

Skalierung: 0 - 760 A

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: 5 A

Genauigkeit der Messung: min. 1%

Wirkleistung P in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern

Wirkleistung, welche aus den in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern gemessen Strom und Spannung berechnet wurde.

Spannungsebene: Skalierung:

10 kV / 11kV -14.000 bis 14.000 kW

25 kV / 30 kV -40.000 bis 40.000 kW

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: 50 kW

Blindleistung Q in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern

Blindleistung, welche aus den in den netzseitigen Eingangsschaltfeldern gemessen Strom und Spannung berechnet wurde.

Spannungsebene: Skalierung:

10 kV / 11 kV -7.000 bis 7.000 kvar

25 kV / 30 kV -20.000 bis 20.000 kvar

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: 50 kvar

4.3.2 Messwerte am Netzanschlusspunkt

Spannung am Netzanschlusspunkt U_{L1} , U_{L2} , U_{L3}

Gemessene Spannungen der jeweiligen Außenleitern gegen Erde am Netzanschlusspunkt.

Spannungsebene: Skalierung:

10 kV 0 bis 7 kV

11 kV 0 bis 7,6 kV

25 kV 0 bis 17,3 kV

30 kV 0 bis 20,8 kV

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: 0,1 kV

Genauigkeit der Messung: min. 1%

Spannung am Netzanschlusspunkt $U_{L1} - U_{L2}$, $U_{L2} - U_{L3}$, $U_{L1} - U_{L3}$

Gemessene Spannungen zwischen den Außenleitern L_1 und L_3 am Netzanschlusspunkt.

Spannungsebene: Skalierung:

10 kV 0 bis 12 kV

11 kV 0 bis 13,2 kV

25 kV 0 bis 30 kV

30 kV 0 bis 36 kV

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: 0,1 kV

Genauigkeit der Messung: min. 1%

Strom am Netzanschlusspunkt I_{L1} , I_{L2} , I_{L3}

Gemessener Strom der jeweiligen Außenleitern am Netzanschlusspunkt.

Skalierung: 0 - 760 A

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: 5 A

Genauigkeit der Messung: min. 1%

Wirkleistung P am Netzanschlusspunkt

Wirkleistung, welche aus den am Netzanschluss gemessen Strom und Spannung berechnet wurde.

Spannungsebene: Skalierung:

10 kV / 11kV -14.000 bis 14.000 kW

25 kV / 30 kV -40.000 bis 40.000 kW

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: 50 kW

Blindleistung Q am Netzanschlusspunkt

Blindleistung, welche aus den am Netzanschluss gemessen Strom und Spannung berechnet wurde.

Spannungsebene: Skalierung:

10 kV / 11 kV -7.000 bis 7.000 kvar

25 kV / 30 kV -20.000 bis 20.000 kvar

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: 50 kvar

4.4 Verfügbare Blindleistung der steuerbaren Ressourcen am NAP

Diese Werte repräsentieren die am Netzanschlusspunkt aktuell verfügbare und abrufbare Blindleistung zur statischen Spannungshaltung als Aufsummierung aller an diesem Punkt angeschlossenen Erzeugungsanlagen und Energiearten. Der Wert wird benötigt, um jederzeit das im Netz verfügbare Blindleistungspotenzial aller Erzeugungsanlagen zu ermitteln und bei betrieblichem Bedarf (z.B. im Rahmen von Letztmaßnahmen gem. VDE-AR-N 4142) abrufen zu können. Die Werte werden separat für den untererregten und übererregten Bereich gebildet und als Analogwert übertragen. Der übertragene Wert repräsentiert dabei den Maximalwert der Gesamtanlage und ist nicht als Differenz zwischen aktuellem Istwert und dem Maximalwert zu übertragen.

Verfügbare untererregte Blindleistung

Aktuell maximal verfügbare untererregte Blindleistung bezogen auf P_{inst} : Blindleistung, die am Übergabepunkt der Station im aktuellen Betriebspunkt als Summenleistung durch alle steuerbaren Ressourcen zur Verfügung gestellt werden kann.

Skalierung: 0 kvar bis 50% von P_{inst}

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: $0,05 \cdot P_{\text{inst}}$ kvar, min. jedoch 50 kvar

Verfügbare übererregte Blindleistung

Aktuell maximal verfügbare Übererregte Blindleistung bezogen auf P_{inst} : Blindleistung, die am Übergabepunkt der Station im aktuellen Betriebspunkt als Summenleistung durch alle steuerbaren Ressourcen zur Verfügung gestellt werden kann.

Skalierung: 0 kvar bis 50% von P_{inst}

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: $0,05 \cdot P_{\text{inst}}$ kvar, min. jedoch 50 kvar

4.5 Datenpunkte abhängig der steuerbaren Ressource

Je in der Übergabestation angebundener steuerbarer Ressource werden in Mischanlagen (verschiedene steuerbarer Ressourcen und Last oder verschiedene steuerbarer Ressource an einem gemeinsamen Netzanschlusspunkt) zusätzlich die Momentanwerte für Wirk- und Blindleistung der einzelnen Erzeugungsanlagen, Ladeeinrichtungen und Energiespeicher separat je steuerbarer Ressource gebildet und an das RheinNetz-Gateway übertragen. Die Erfassung der Messwerte erfolgt immer als Nettoerzeugungswerte, ohne Eigenverbrauch bei Erzeugungsanlagen / Speicher oder als reine Bezugssummenleistung von den Ladeeinrichtungen / Speicher im Verbraucherzählpfeilsystem.

Wirkleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)

Messwert Wirkleistung je Steuerbarer Ressource (bei Mischanlagen nur der Wert von der Erzeugungsanlagen, Speichern, Ladeeinrichtungen für Elektromobilität). Der Messwert ist je SR-ID zu bilden und zu übertragen.

Skalierung: 0 kW bis $1,2 \cdot P_{\text{inst}}$ (der steuerbaren Ressource)

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: $0,1 \cdot P_{\text{inst}}$ (der steuerbaren Ressource) min. jedoch 100 kW

Blindleistung je Steuerbare Ressource (SR-ID)

Messwert Blindleistung je Steuerbarer Ressource (bei Mischanlagen nur der Wert von der Erzeugungsanlagen, Speichern, Ladeeinrichtungen für Elektromobilität). Der Messwert ist je SR-ID zu bilden und zu übertragen.

Skalierung: 0 kvar bis 50% von P_{inst}

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: $0,05 \cdot P_{\text{inst}}$ kvar (der steuerbaren Ressource), min. jedoch 50 kvar

Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe

Dieser Wert repräsentiert den Leistungswert der Erzeugungsanlage unter der Annahme, dass alle Erzeugungseinheiten in Betrieb sind und kein reduzierender Eingriff von außen erfolgt. Dieser Wert kann als Referenzwert für andere Anlagen in räumlicher Nähe verwendet werden.

Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe = Windgeschwindigkeit x Anlagenkurve x P_{inst}

Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe = Einstrahlung x Anlagenkurve x P_{inst}

Skalierung: 0 kW bis $1,2 \cdot P_{\text{inst}}$

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: $0,1 \cdot P_{\text{inst}}$ (der steuerbaren Ressource) min. jedoch 100 kW

Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage / Speichers

Analogwert in Prozent, der die Verfügbarkeit der an der Erzeugungsanlage / Speicher angeschlossenen Erzeugungseinheiten repräsentiert (bezogen auf die Leistung P_{AV}). Hier wird ausschließlich die Nichtverfügbarkeit einzelner Erzeugungseinheiten abgebildet (z.B. durch Wartung / Störung), keine Sollwertvorgaben von extern.

Skalierung: 0-100 %

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: 1%

Wirkleistungsreduzierung extern

Rückmeldung der aktuell anstehenden Sollwertvorgabe als Analogwert in Prozent der installierten Leistung P_{inst} . Alle Sollwertvorgaben externer Beteiligter werden hier berücksichtigt (Sollwertvorgaben, aus Direktvermarktung, Zeit oder ortsabhängige Leistungsreduzierungen (z.B. Lärmschutz, Schattenschlag, Tierschutz)). Der übertragene Wert stellt die aktuell gültige Sollwertvorgabe mit dem tiefsten Wert dar. Sollwertvorgaben des Netzbetreibers werden hier nicht berücksichtigt.

Skalierung: 0-100 %

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: $0,1 \cdot P_{\text{inst}}$, min. jedoch 100 kW

Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Einspeisung)

Vorgabe eines Analogwertes für die Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung auf einen Sollwert 0 bis 100 % in 10 %-Schritten. Bei Unterschreitung der technischen Mindestleistung ist die Sollwertvorgabe nicht anzufahren. Die technische Mindestleistung ist im Inbetriebnahmebogen des Netzbetreibergateway aufzuzeigen.

Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Einspeisung)

Rückmeldung des Analogwertes für die Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung auf einen Sollwert 0 bis 100 %.

Skalierung: 0-100 %

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: 10 %

Wirkleistungs-Sollwertvorgabe gleitend (für Bezug)

Vorgabe eines Analogwertes für die Reduzierung des Wirkleistungsbezugs auf einen Sollwert 0 bis 100 % in 10 %-Schritten.

Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung gleitend (für Bezug)

Rückmeldung des Analogwertes für die Reduzierung des Wirkleistungsbezugs auf einen Sollwert 0 bis 100 %.

Skalierung: 0-100 %

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwellwert: 10 %

Kuppelschalter EZA/Speicher Not-Aus

Bei kritischen Netzzuständen oder beim Netzwiederaufbau kann der Netzbetreiber die Erzeugungsanlage oder den Speicher mit diesem Fernsteuerbefehl vom Netz trennen. Der Kurzzeitbefehl (0,5 s) ist einem Kuppelschalter zuzuführen, der der Erzeugungsanlage bzw. dem Speicher zugeordnet ist, sodass nur die Erzeugungsanlage bzw. der Speicher vom Netz getrennt wird.

Erfolgt der Not-Aus Befehl durch den Netzbetreiber, darf eine Wiederschaltung erst nach Abstimmung mit der Leitstelle des Netzbetreibers erfolgen. Die ordnungsgemäße Wiederschaltung liegt in der Verantwortung des Anlagenbetreibers. Ein entsprechender Hinweis ist in der Anlagensteuerung zu vermerken.

Kuppelschalter EZA/Speicher

Die Stellung des Kuppelschalters, auf den der Not-Aus-Fernsteuerbefehl des Netzbetreibers wirkt, ist eindeutig und zwingend als Doppelmeldung zu erfassen und an das RheinNetz-Gateway zu übermitteln.

Blindleistungsregelung:

Durch den Betreiber sind zwei Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung vorzuhalten. Der Netzbetreiber wählt nach Maßgabe der Netzverhältnisse ein Verfahren aus und aktiviert dieses durch Ausgabe des zugehörigen Fernwirkbefehls (Impulsbefehl). Eine Umschaltung auf das jeweils andere Verfahren kann jederzeit per Fernwirkbefehl erfolgen.

Verfahren 1: Blindleistungs-Spannungskennlinie (Blindleistungsregelung "Q(U)") mit Übertragung der Vorgabespannung

Verfahren 2: Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion (Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst})

Blindleistungsregelung "Q(U)" Befehl EIN

Langzeitbefehl (10 s) Einschalten der aktiven Blindleistungsregelung Q(U).

Blindleistungsregelung "Q(U)" Rückmeldung EIN

Rückmeldung der aktiven Blindleistungsregelung Q(U).

Blindleistungsregelung Q(U): Vorgabe Vorgabespannung

Vorgabe des Spannungs-Sollwertes (Vorgabespannung) für die Q(U)-Regelung als Analogwert.

Nennspannung	Skalierung:
10 kV und 11 kV	9,2 kV bis 12,5 kV
25 kV	23 kV bis 28,5 kV
30 kV	27,6 kV bis 34,2 kV

Blindleistungsregelung Q(U): Rückmeldung Vorgabespannung

Rückmeldung des Spannungssollwertes (Vorgabespannung) für die Q(U)-Regelung als Analogwert.

Nennspannung:	Skalierung:
10 kV und 11 kV	9,2 kV bis 12,5 kV
25 kV	23 kV bis 28,5 kV
30 kV	27,6 kV bis 34,2 kV

Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Befehl EIN

Langzeitbefehl (10 s) zum Einschalten der Blindleistungsbereitstellung gem. dem Verfahren Q_{ref}/P_{binst} mit Spannungsbegrenzungsfunktion.

Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Rückmeldung EIN

Rückmeldung der aktiven Blindleistungsbereitstellung gem. dem Verfahren Q_{ref}/P_{binst} mit Spannungsbegrenzungsfunktion.

Blindleistungsbereitstellung Q_{ref}/P_{binst} : Vorgabe Q_{soll}

Vorgabe eines Blindleistungswertes Q_{ref}/P_{binst} an die Anlagensteuerung des Betreibers

Skalierung: -50 % bis +50 % (Q_{soll} / P_{binst})

Hinweis: Der Bereich von -50% bis +50% beschreibt den durch das Protokoll erreichbaren Maximalbereich, während betrieblich aktuell nur ein Bereich von -33% bis +33% verwendet wird

Blindleistungsbereitstellung $Q_{\text{ref}}/P_{\text{binst}}$: Rückmeldung Q_{soll}

Rückmeldung eines Blindleistungswertes $Q_{\text{ref}}/P_{\text{binst}}$ von der Anlagensteuerung

Skalierung: -50 % bis +50 % ($Q_{\text{soll}} / P_{\text{binst}}$)

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwelle: 1 %

Ladezustand (Nur bei Speicher)

Ladezustand von Speichern (prozentual) (Momentaner Ladezustand bezogen auf die Nettokapazität)

Skalierung: 0 bis 100 %

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwelle: 1%

4.6 Optionale Messwerte

Windgeschwindigkeit (Nur bei Windenergieanlagen)

Windgeschwindigkeit als Mittelwert über alle Erzeugungseinheiten der Erzeugungsanlagen, gemessen auf Nabenhöhe.

Skalierung: 0 bis 40 m/s, (10-Minuten-Mittelwert)

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwelle: 5 m/s

Windrichtung (Nur bei Windenergieanlagen)

Skalierung: 0 bis 360 Grad (0 Grad entspricht Norden)

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwelle: 20 Grad

Globalstrahlung (Nur bei Photovoltaik)

Globalstrahlung, gemessen im Einstrahlungsbereich der Erzeugungsanlage, in W/m^2

Ausrichtung und Neigungswinkel analog zur Photovoltaikanlage, max. Ansprechzeit 5 s

Genauigkeit: max. ± 5 %

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwelle: $10 \text{ W}/\text{m}^2$

Skalierung: 0 bis $2000 \text{ W}/\text{m}^2$

Außentemperatur

Aktuelle Außentemperatur in $^{\circ}\text{C}$

Zyklisches Senden: 30 s

Übertragungsschwelle: 1°C

Skalierung: -30°C bis 70°C

5 Schnittstellenprotokoll IEC 60870-5-104 (IP) mit RheinNetz-Profil

System oder Gerätefunktion

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

☒	Systemfestlegung
☐	Festlegung für die Zentralstation
☐	Festlegung für die Unterstation

Netz-Konfiguration

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

☐	End-End-Konfiguration	☐	Linienkonfiguration
☐	Mehrfach-End-End-Konfiguration	☐	Sternkonfiguration

Physikalische Schicht

(Netzwerkspezifischer Parameter, Angabe aller verwendeten Interfaces und Datenraten mit weißem Kästchen. „X“ stellt die Mindestanforderung dar)

Übertragungsgeschwindigkeit (Befehlsrichtung)

☐	Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28, Standard
☐	Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28, Empfohlen wenn >1200 bit/s Symmetrische Schnittstelle X.24/X.27

Übertragungsgeschwindigkeit (Überwachungsrichtung)

☐	Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28, Standard
☐	Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28, Empfohlen wenn >1200 bit/s Symmetrische Schnittstelle X.24/X.27

Verbindungsschicht

Übertragungsverfahren der Verbindungsschicht

☐	Symmetrische Übertragung
☐	Unsymmetrische Übertragung

Adressfeld der Verbindungsschicht

☐	nicht vorhanden (nur symmetrische Übertr.)
☐	1 Oktett

Telegrammlänge

☐	2 Oktette	strukturiert	unstrukturiert
--------------------------	-----------	--------------	----------------

Anwendungsschicht

Übertragungsmodus 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 Oktett	☐	unstrukturiert
☒	3 Oktett		

Übertragungsursache

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

☐	1 Oktett	☒	2 Oktette (mit Herkunftsadresse) *)
--------------------------	----------	-------------------------------------	--

*) Nur Herkunftsadresse =0 wird in Überwachungsrichtung bei der Kommunikation zwischen Rhein-Netz-Gateway und dem Gerät des Kunden benutzt. Die Herkunftsadresse =11 wird in Befehlsrichtung verwendet (siehe Ergänzung im folgenden Abschnitt „Korrekte Befehlsübertragung von Einzel- und Doppelbefehlen sowie zyklische Messwertübertragung beim RNG-GW“).

Länge der APDU

(Systemspezifischer Parameter; Angabe der maximalen Länge einer APDU je System)

Die maximale Länge L der APDU ist 253 (default) für die Befehls- und Überwachungsrichtung.

☐	250	Maximale Länge der APDU je System
--------------------------	-----	-----------------------------------

Auswahl aus den genormten ASDUs

Prozessinformation in Überwachungsrichtung

X	<30>	:= Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_SP_TB_1
X	<31>	:= Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_DP_TB_1
X	<36>	:= Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a	M_ME_TF_1

Prozessinformation in Befehlsrichtung

X	<58>	:= Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a	C_SC_TA_1
X	<59>	:= Doppelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a	C_DC_TA_1
X	<63>	:= Sollwert-Stellbefehl mit Zeitmarke CP56Time 2a, verkürzte Gleitkommazahl	C_SE_TC_1

Systeminformation in Überwachungsrichtung

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

X	<70>	:= Initialisierungsende	M_EI_NA_1
----------	------	-------------------------	-----------

Systeminformation in Befehlsrichtung

X	<100>	:= (General-) Abfragebefehl	C_IC_NA_1
X	<103>	:= Uhrzeit-Synchronisierungsbefehl	C_CS_NA_1

Zuweisungen der Übertragungsursachen zu den Typkennungen

(Stationsspezifische Parameter)

Graue Box = Kombination aus Typkennung und Übertragungsursache ist in der anwendungsbezogenen Norm nicht vorgesehen.

Leere Box = Kombination aus Typkennung und Übertragungsursache wird nicht benutzt.

Typkennung		Übertragungsursache																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20	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		X											X					
<>		X		X											X					
<30>	M_SP_TB_1			X								X	X							
<31>	M_DP_TB_1			X								X	X							
<36>	M_ME_TF_1	X		X																

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
<58>	C_SC_TC_1						X	X			X									
<59>	C_DC_TC_1						X	X	X	X	X									

Uhrzeitsynchronisation

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

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

Befehlsübertragung

X	Direkte Befehlsübertragung
X	Direkte Sollwert-Befehlsübertragung
	Befehlsübertragung "Anwahl und Ausführung"
	Sollwert Befehle "Anwahl und Ausführung"
X	C_SE ACTTERM benutzt
X	Keine zusätzliche Festlegung
	Kurze Befehlsausführungszeit (Ausführungsdauer durch Parameter in Unterstation festgelegt.)
	Lange Befehlsausführungszeit (Ausführungsdauer durch Parameter in Unterstation festgelegt.)
	Dauerbefehl
X	Überwachung der maximalen Übertragungsverzögerung in Befehlsrichtung für Befehle und Sollwerte
30 s	Größte erlaubte Übertragungsverzögerung für Befehle und Sollwerte

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 durch Zählerabfragebefehl, spontane Übertragung der umgespeicherten Zählerstände
	Zählerabruf
	Zähler umspeichern ohne Rücksetzen
	Zähler umspeichern mit Rücksetzen
	Zähler rücksetzen
	Allgemeiner Zählerabruf
	<u>Zählerabruf Gruppe 1</u>
	Zählerabruf Gruppe 2
	Zählerabruf Gruppe 3
	Zählerabruf Gruppe 4

Parameter Aktivierung

☐ act/deact der zyklischen oder periodischen Übertragung des adressierten Objektes

Test-Prozedur

☐ Test-Prozedur

Telegrammlaufzeiterfassung

☒ Telegrammlaufzeiterfassung

Definition der Überwachungszeiten

Parameter	Default Value	Bemerkung	Ausgewählter Wert
t0	30 s	Timeout für Verbindungsaufbau	30 s
t1	15 s	Timeout für Send- oder Test-Frames	15 s
t2	10 s	Timeout für Quittung, wenn keine Nutzdaten übertragen werden $t2 < t1$	10 s
t3	20 s	Timeout für das Senden von Test-Frames, wenn kein Datenverkehr $t3 > t1$	20 s

Der maximale Bereich aller Timeout Werte beträgt 1 bis 255 s, Genauigkeit 1 s.

Maximale Anzahl der unquitierten APDU im I-Format und spätester Empfang

Parameter	Default Value	Bemerkung	
k	12 APDUs	Größte Differenz zwischen Empfangs-Sequenz-Nummer und Send-Status Variable	12 APDUs
w	8 APDUs	Quittung spätestens nach Empfang von w I-Format APDUs	8 APDUs

Der maximale Bereich des k Wertes beträgt 1 bis 32767 ($2^{15} - 1$) APDUs, Genauigkeit 1 APDU.
 Der maximale Bereich des w Wertes beträgt 1 bis 32767 APDUs, Genauigkeit 1 APDU (Empfehlung: w sollte 2/3 des k Wertes nicht überschreiten).

Portnummer

Parameter	Wert	Bemerkung
Portnummer	2404	In allen Fällen

RFC-2200-Sammlung

☒	Ethernet 802.3
☐	Serielle Schnittstelle X.21
☐	Andere Auswahl aus RFC 2200

6 Änderungshistorie

Version	Datum	Kapitel	Beschreibung der Änderung
Version 1	01.09.2026		Erstfassung