

Spezifikation

Fernwirktechnische Anbindung von Erzeugungsanlagen, Speichern und Lastkunden in Übergabestationen der Mittelspannungsebene (10- und 20kV)

Variante: Ankopplung mit Westnetz-Gateway über IEC 60870-5-104 (IP) ("Westnetz-Profil")

Stand: Version 2.15 vom 23.01.2024

Gilt in Ergänzung zu den TAB Mittelspannung der Westnetz mit Stand vom 01.01.2024

1.	EINLEITUNG	3
2.	KONZEPT	3
3.	BESCHAFFUNG	6
4.	ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN AN DIE FERNWIRKTECHNISCHE EINRICHTUNG	6
	<i>STEUERUNG / MELDUNG</i>	6
	<i>ZEITZUORDNUNG VON SIGNALEN</i>	6
	<i>UNTERDRÜCKUNG VON FLATTERMELDUNGEN</i>	6
	<i>UNTERDRÜCKUNG KURZZEITIGER MELDUNGEN</i>	6
	<i>GLEICHSPANNUNGSVERSORGUNG</i>	6
	<i>SELBSTÜBERWACHUNG</i>	7
5.	SIGNALUMFANG	7
	<i>SIGNALTABELLE</i>	7
	<i>HINWEISE ZU DEN SPALTEN „ZUORDNUNG ZU ANLAGENTYPEN“:</i>	17
	<i>HINWEISE ZU „STEUERBAREN RESSOURCEN“ (SR BZW. SR-ID):</i>	18
	<i>HINWEISE ZU DEN SIGNALEN:</i>	19
	<i>LEISTUNGSMESSWERTE</i>	19
	<i>STEUERUNG VON SCHALTGERÄTEN IM VERFÜGBARENBEREICH DER WESTNETZ</i>	19
	<i>STATIONS- UND FELDADRESSE</i>	19
	<i>SCHNITTSTELLENPROTOKOLL</i>	19
	<i>ANBINDUNG VON SCHUTZGERÄTEN</i>	19
	<i>BLOCKIERUNG VON STEUERBEFEHLEN („SF6“)</i>	19
	<i>VERRIEGELUNGEN</i>	19
	<i>PLAUSIBILITÄTSPRÜFUNG VON SIGNALEN</i>	19
	<i>GENERALABFRAGE</i>	20
6.	DETAILBESCHREIBUNG DER ANALOGEN SIGNALE	20
	<i>MESSWERTE AM NETZANSCHLUSSPUNKT</i>	20
	<i>MESSWERTE WIRK- UND BLINDLEISTUNG JE STEUERBARER RESSOURCE (BEI MISCHANLAGEN)</i>	20
	<i>MESSWERTE VERFÜGBARE BLINDLEISTUNG</i>	21
	<i>SIGNALE ZUR WIRKLEISTUNGS-SOLLWERTVORGABE</i>	22
	<i>SIGNALE BLINDLEISTUNGSBEREITSTELLUNG</i>	25
	<i>SIGNALE PRIMÄRENERGIEANGEBOT (WINDGESCHWINDIGKEIT, WINDRICHTUNG, GLOBALSTRAHLUNG)</i>	31
	<i>SIGNAL RÜCKMELDUNG LADEZUSTAND (NUR BEI ENERGIESPEICHERN)</i>	32
	<i>SIGNALE ZU VERFÜGBARKEIT UND LEISTUNGSBEWERTUNG DER ERZEUGUNGSANLAGE</i>	33

7. MESSWERTERFASSUNG	36
<i>HINWEIS ZU DEN SPANNUNGSSENSOREN BEI MS-EINSCHLEIFUNG</i>	36
<i>SONDERFALL: ANLAGEN MIT MEHREREN ENERGIEARTEN</i>	37
8. MONTAGE	37
9. INBETRIEBNAHME	40
<i>HOCHLAUFPRÜFUNG</i>	40
<i>QUELLE-SENKE-PRÜFUNG UND FUNKTIONSPRÜFUNG DER ERZEUGUNGSANLAGE / LADEEINRICHTUNG</i>	46
10. ALLGEMEINES	48
ANHANG A: SCHNITTSTELLENPROTOKOLL IEC 60870-5-104 (IP) MIT WESTNETZ-PROFIL	49
SYSTEM ODER GERÄTEFUNKTION	49
NETZ-KONFIGURATION	49
PHYSIKALISCHE SCHICHT	49
<i>Übertragungsgeschwindigkeit (Befehlsrichtung)</i>	49
<i>Übertragungsgeschwindigkeit (Überwachungsrichtung)</i>	49
VERBINDUNGSSCHICHT	49
ANWENDUNGSSCHICHT	50
<i>Übertragungsmodus für Anwendungsdaten</i>	50
<i>Gemeinsame Adresse der ASDU</i>	50
<i>Adresse des Informationsobjekts</i>	50
<i>Übertragungsursache</i>	50
<i>Länge der APDU</i>	50
<i>Auswahl aus den genormten ASDUs</i>	50
<i>Systeminformation in Überwachungsrichtung</i>	51
<i>Systeminformation in Befehlsrichtung</i>	51
<i>Zuweisungen der Übertragungsursachen zu den Typkennungen</i>	51
GRUNDLEGENDE ANWENDUNGSFUNKTIONEN	52
<i>Stationsinitialisierung</i>	52
<i>Zyklische Datenübertragung</i>	52
<i>Abruf</i>	52
<i>Spontane Datenübertragung</i>	52
<i>Generalabfrage</i>	52
<i>Uhrzeitsynchronisation</i>	53
<i>Befehlsübertragung</i>	53
<i>Übertragung von Zählwerten</i>	53
<i>Parameter Aktivierung</i>	54
<i>Test-Prozedur</i>	54
<i>Telegrammlaufzeiterfassung</i>	54
ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	55
<i>ERGÄNZUNG „KORREKTE BEFEHLSÜBERTRAGUNG VON EINZEL- UND DOPPELBEFEHLEN SOWIE ZYKLISCHE MESSWERTÜBERTRAGUNG BEIM WNGW“</i>	55
ANHANG B: EMPFEHLUNGEN ZUR TECHNISCHEN AUSFÜHRUNG DER FERNWIRKTECHNISCHEN ERFASSUNG	59
MESSWERTANFORDERUNGEN MITTELSPANNUNG	59
STROMSENSOREN	59
SPANNUNGSSENSOREN	60
ANFORDERUNG AN DIE ERDSCHLUSSRICHTUNGSERFASSUNG	60
ANFORDERUNG AN DIE KURZSCHLUSSANZEIGE	60
BEISPIEL FÜR SEKUNDÄRTECHNISCHE GERÄTE (AUSZUG AUS DEM INNOGY-PRODUKTKATALOG, STAND 03/2020):	61
ANHANG C: ÄNDERUNGSHISTORIE DES DOKUMENTS	63

1. Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die fernwirktechnische Anbindung von dezentralen Erzeugungsanlagen, Speichern und Lastkunden im 10- / 20-kV-Netz der Westnetz GmbH mit Anbindung über das Westnetz-Gateway. Die Anforderungen sind abgeleitet aus den Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung (TAB MS) in dem oben genannten Ausgabestand. Für Anlagen in Gebieten mit Netzführung außerhalb der Westnetz sind die Inhalte soweit möglich sinngemäß anzuwenden.

Die Notwendigkeit einer fernwirktechnischen Anbindung ergibt sich für folgende Funktionsbereiche:

- **Netzbetriebliche Zwecke:** Steuerung und Übertragung von Stellungsmeldungen der Mittelspannungsschaltgeräte, Warn- und Störmeldungen der Anlage und der Einrichtungen des Netzschutzes, Rückmeldungen über die Anlagenverfügbarkeit und das Primärenergieangebot, von Betriebsmesswerten am Netzanschlusspunkt und den Mittelspannungsfeldern sowie Steuerung der Blindleistungsbereitstellung (jeweils in Abhängigkeit des Anlagentyps)
- **Einspeisemanagement gem. §9 EEG bei Erzeugungsanlagen und Speichern:** Übertragung von Sollwertvorgaben für die Wirkleistungseinspeisung (inkl. Rückmeldung) sowie von Messwerten für die Ist-Leistungserfassung

Beide Funktionsbereiche sind zusammengefasst in einer fernwirktechnischen Einrichtung umzusetzen. Die Funktion der Ist-Leistungserfassung sowie die Übertragung der Betriebsmesswerte Wirkleistung P und Blindleistung Q treten in beiden Funktionsbereichen auf und werden bei reinen Erzeugungsanlagen zusammengefasst betrachtet. Die fernwirktechnische Anbindung ist eine relevante Funktion zur Aufrechterhaltung der Netzsicherheit.

2. Konzept

Gemäß den Festlegungen in den TAB Mittelspannung ist in der Übergabestation eine fernwirktechnische Anbindung aufzubauen. Diese besteht aus folgenden Teilen:

- Der **fernwirktechnischen Verbindung**, ausgeführt als „Westnetz-Gateway“, welches den geforderten Signalumfang auf Basis einer IP-basierten Schnittstelle zur Verfügung stellt und im Eigentum der Westnetz steht.
- Den Komponenten der **fernwirktechnischen Einrichtung**, welche die elektrische und serielle Ankopplung des Prozesses (Schaltanlage, Netzschutz, Messwerte, Betriebsfunktionen der Erzeugungsanlage) ausführen und im Eigentum des Betreibers stehen. Im folgenden Text wird hierfür zur Vereinfachung der Begriff „Fernwirkgerät“ verwendet.

Die Eigentumsgrenzen sind in folgendem Bild dargestellt:

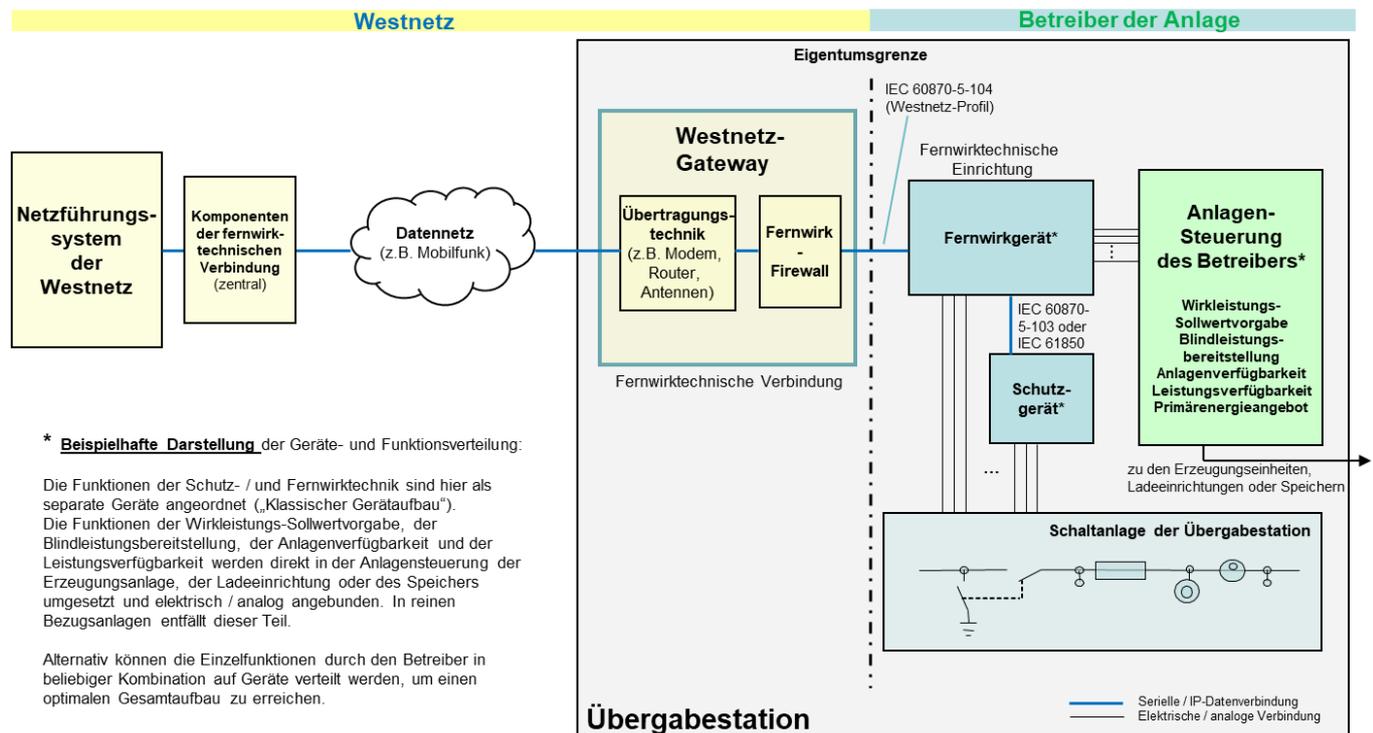


Abbildung 1: Eigentums Grenzen

Aufgrund des Einsatzes eines IP-basierten Übertragungsprotokolls zwischen der fernwirktechnischen Einrichtung des Betreibers und dem zentralen Netzführungssystem der Westnetz (IEC 60870-5-104 mit Westnetz-Profil) werden erhöhte Anforderungen an die Sicherheit der Verbindung gestellt. Diese Anforderungen ergeben sich aus dem ISMS der Westnetz GmbH (Information-Security-Management-System) und sind im BDEW-White Paper „Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme“ beschrieben. Durch die darin beschriebenen Maßnahmen wird das Informationsnetz der Westnetz vor Fremdzugriffen geschützt. Daher werden alle Funktionen, die zur Aufrechterhaltung der Sicherheit erforderlich sind, innerhalb des Westnetz-Gateways angeordnet. Die IP-Schnittstelle zur fernwirktechnischen Einrichtung des Betreibers ist somit entkoppelt und kann auf Basis der zu Grunde liegenden Protokollfestlegung durch den Betreiber selbständig aufgebaut und betrieben werden.

Dieses Konzept ermöglicht auf Seiten des Betreibers eine flexible Ausgestaltung der fernwirktechnischen Einrichtung. Neben der in obiger Grafik dargestellten „klassischen“ Funktionsverteilung mit Nutzung von elektrischen Schnittstellen (z.B. „analoge mA-Schnittstellen“) zur Ankopplung der Signale aus der Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage, kann alternativ und nach Vermögen der vorliegenden Anlagentechnik eine (Teil-) Integration der Fernwirkfunktionen in die Anlagensteuerung erfolgen und damit eine Minimierung der Komponenten der fernwirktechnischen Einrichtung erreicht werden. Darüber hinaus besteht für den Betreiber die Möglichkeit, zur Ankopplung der Schaltanlage und der Messwerte ebenfalls auf herstelleroptimierte technische Lösungen zuzugreifen und diese in einem optimalen Gesamtkonzept aufzubauen.

Westnetz kommt mit diesem Konzept einem durch Betreiber vielfach geäußerten Wunsch nach flexibler Ausgestaltung der fernwirktechnischen Einrichtung nach. Beispiele für eine optimierte technische Ausprägung sind in den folgenden Grafiken dargestellt:

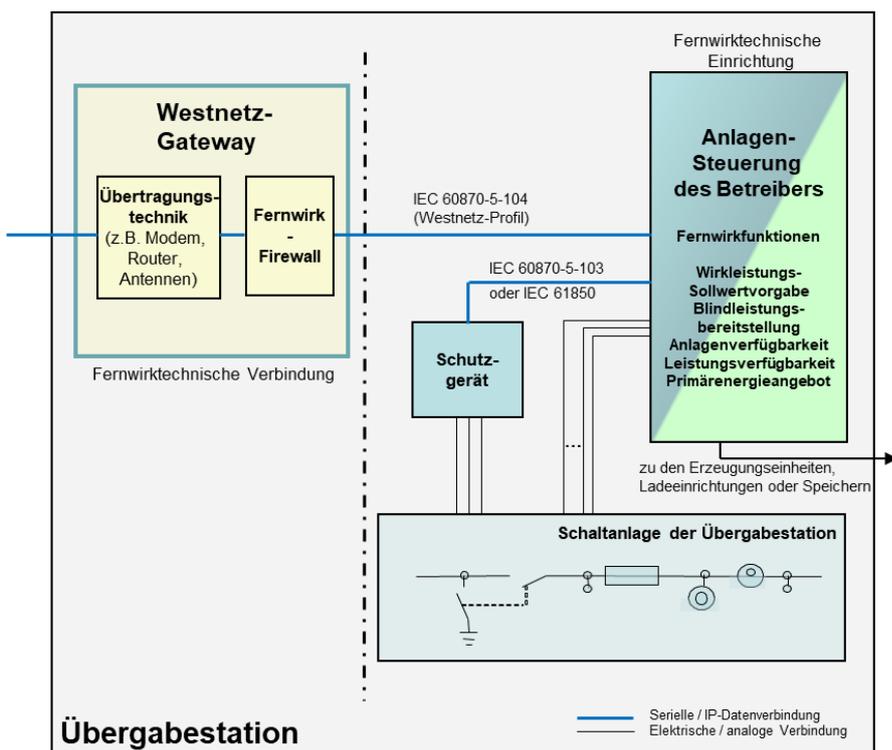


Abbildung 2: Beispiel für eine alternative Funktionsintegration der Fernwirkfunktionen in die Anlagensteuerung

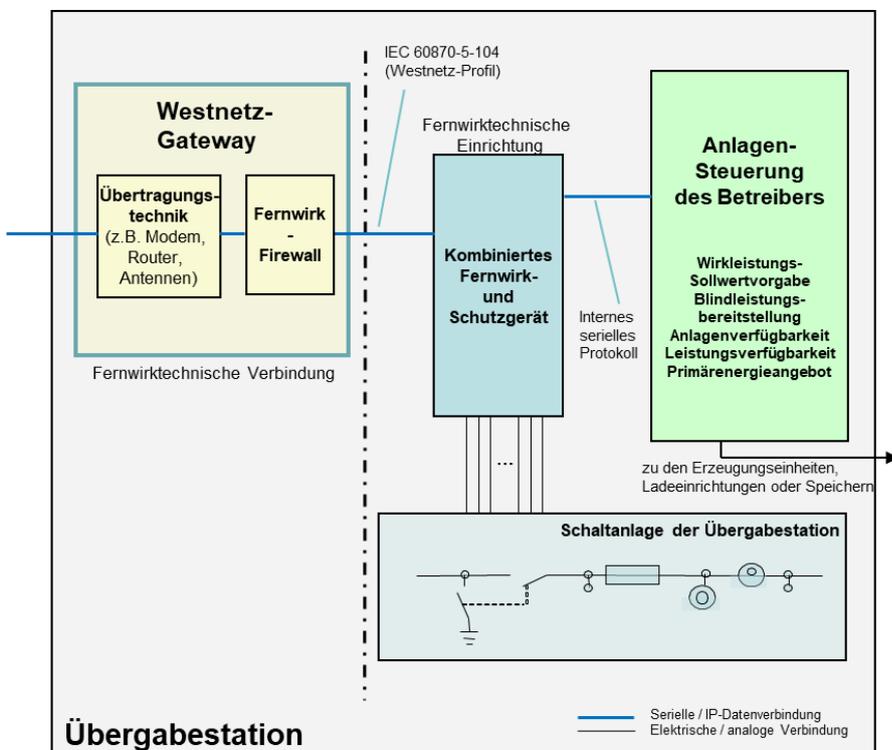


Abbildung 3: Beispiel für eine alternative Funktionsintegration der Fernwirkfunktionen in ein kombiniertes Fernwirk- und Schutzgerät

3. Beschaffung

Das Westnetz-Gateway als fernwirktechnische Verbindung wird dem Betreiber der Kundenanlage kostenfrei durch Westnetz zur Verfügung gestellt. Der Ablauf zur Beantragung eines Gateways mit allen erforderlichen Fristen wird dem Betreiber im Rahmen der Kommunikation zur Anschluss-Erstellung mitgeteilt.

Das Gateway ist durch den Betreiber in der Anlage zu montieren, anzuschließen und in Betrieb zu nehmen (siehe Kapitel 8 und 9, Montage + Inbetriebnahme).

Die fernwirktechnische Einrichtung ist inkl. aller zugehörigen Komponenten durch den Betreiber der Erzeugungsanlage eigenständig zu beschaffen und zu betreiben.

4. Allgemeine Anforderungen an die fernwirktechnische Einrichtung

Steuerung / Meldung

Da durch die Fernsteuerung Maßnahmen der fünf Sicherheitsregeln durchgeführt werden, muss die Steuerung der Kategorie 3 nach DIN VDE 0105-100 Abschn. 6.2.102 genügen.

Über das Fernwirkgerät erfolgt die Ausgabe von Einzelbefehlen. Die Befehlsausgabe ist gemäß VDE 0101 mit frei definierbarer Befehlsausgabezeit parametrierbar auszuführen. Der Zeitbereich ist innerhalb festgelegter Grenzen frei wählbar. Die Ausgabe von Steuerbefehlen erfolgt potentialfrei und unabhängig von der Versorgungsspannung des Fernwirkgeräts.

Zeitzuordnung von Signalen

Markierung mit der Absolutzeit des Entstehens bei intern gebildeten Informationen oder mit der Absolutzeit der Erfassung bei extern angebotenen Informationen. Diese Zeit muss für alle Meldungen mit einer Genauigkeit von 10 ms und einer Auflösung von 1 ms erfasst und zusammen mit der Information über die Fernwirkchnittstelle übertragen werden. Die Zeitbasis des betreibereigenen Fernwirkgeräts wird seitens Westnetz über die Fernwirkchnittstelle aus dem Westnetz-Gateway vorgegeben. Die Zeitsynchronisierung von externen digitalen Schutzgeräten des Betreibers erfolgt über die serielle Anbindung der Geräte. 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.

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.

Gleichspannungsversorgung

Die Gleichspannungsversorgung der Übergabestation ist so aufzubauen, dass ein Kurzschluss im Bereich der Steuerung, Meldung und Antriebsversorgung (sofern Motorantriebe vorhanden sind) sowie in der Hilfsspannungsversorgung von Schutzgeräten nicht zu einem Ausfall von Komponenten der

fernwirktechnischen Einrichtung führt. Hierzu sind die o.g. Bereiche über separate Absicherungen zu führen.

Selbstüberwachung

Alle Teilkomponenten der fernwirktechnischen Einrichtung 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 (Fernwirktechnikunterstation Störung / Warnung), die über die Fernwirkverbindung an das Westnetz-Gateway abgesetzt werden. Hierbei sind für alle weiteren Signale die Mechanismen des Fernwirkprotokolls anzuwenden (z. B. IV-Bit-Ansteuerung).

Das Signal **„Fernwirktechnikunterstation Störung“** ist abzusetzen, wenn (Teil-)Funktionen eines Gerätes der fernwirktechnischen Einrichtung gestört sind.

Das Signal **„Fernwirktechnikunterstation Warnung“** ist abzusetzen, wenn Funktionsstörungen noch nicht vorliegen, aber in absehbarer Zeit zu erwarten sind oder kein Uhrzeit-Synchronisierungsbefehl innerhalb von 24 Stunden erhalten wurde.

Darüber hinaus ist bei allen Stöorzuständen der am Gerät vorhandene Kontakt („Life-Kontakt“) in den Zustand „Gerätestörung“ zu versetzen. Bei einem vollständigen Ausfall aller Gerätefunktionen (z. B. Ausfall der Hilfsspannungsversorgung des Gerätes oder Ausfall der Stromversorgung) ist hardwareseitig sicher zu stellen, dass der Life-Kontakt des Gerätes in den Zustand „Gerätestörung“ fällt. Dieser ist durch den Betreiber permanent zu überwachen. Ein Geräteausfall ist unverzüglich zu beheben.

Bei Ausfall der Melde- und Steuerspannung müssen alle Meldungen als ungültig übertragen werden.

5. Signalumfang

Signaltafel

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 Westnetz wird anhand der durch den Betreiber gelieferten Anlagen- und Projektdaten eine projektspezifische Signalliste erstellt und dem Betreiber zur Verfügung gestellt.

Hinweise zur Nutzung der Signalliste finden sich im Anschluss an die Tabellen.

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung	Meldetexte	Zuordnung zu Anlagentypen					SR	Infos Messwerte und Solwert			Adressierung im Übertragungsprotokoll nach IEC 60870-5-104 (Byte DEZ)				Kommentar	Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung				
				Meldetext TAR 4110 (Mittelspannung)	Meldetext Westnetz	Anteil Bezug	Anteil Erzeugung	Anteil Speicher		Anteil Ladeeinrichtung	Option wenn LS vorhanden je SR vorhanden	Einheit	Skalierungsfaktor	Überschwellen- und / oder alle 30s	ASDU Kunde	TK (104)		IOA 3. Byte	IOA 2. Byte	IOA 1. Byte	Quelle des Informationspunktes	Senke des Informationspunktes
Steuerung																						
	Befehl Lasttrennschalter	Lasttrennschalter Aus/Ein Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	LAT	x			x							2019	59	68	209	43	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Lasttrennschalter je Eingangsschaltfeld	Netzleitsystem	Lasttrennschalter (Schalter schaltet AUS / EIN)
	Befehl Lasttrennschalter	Lasttrennschalter Aus/Ein Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	LAT	x			x							2019	59	72	209	43	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Lasttrennschalter je Eingangsschaltfeld	dito	dito
Rückmeldungen																						
	Rückmeldung Lasttrennschalter	Lasttrennschalter Aus/Ein Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	LAT	x			x							2019	31	68	145	43	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Lasttrennschalter je Eingangsschaltfeld	Lasttrennschalter (Rückmeldekontakte des Schalters AUS / EIN)	Netzleitsystem
	Rückmeldung Lasttrennschalter	Lasttrennschalter Aus/Ein Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	LAT	x			x							2019	31	72	145	43	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Lasttrennschalter je Eingangsschaltfeld	dito	dito
Warn- / Störmeldungen																						
Warn- / Störmeldungen Felder																						
	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Leitung	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Leitung Feld 1 (falls richtungsbezogene Meldungen gefordert werden)	Meldung ist zu übertragen***	KURZ-ANZ ANR RICHT L	x			x							2019	30	69	17	47	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen (auch bei Erzeugung oder Speichern, sofern vereinbart)	Kurzschlussanzeiger (Meldekontakt wird angeregt)	Netzleitsystem
	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Leitung	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Leitung Feld 2 (falls richtungsbezogene Meldungen gefordert werden)	Meldung ist zu übertragen***	KURZ-ANZ ANR RICHT L	x			x							2019	30	73	17	47	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen (auch bei Erzeugung oder Speichern, sofern vereinbart)	dito	dito
	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Sammelschiene	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Sammelschiene Feld 1 (falls richtungsbezogene Meldungen gefordert werden)	Meldung ist zu übertragen***	KURZ-ANZ ANR RICHT SS	x			x							2019	30	69	17	48	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen (auch bei Erzeugung oder Speichern, sofern vereinbart)	dito	dito
	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Sammelschiene	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Sammelschiene Feld 2 (falls richtungsbezogene Meldungen gefordert werden)	Meldung ist zu übertragen***	KURZ-ANZ ANR RICHT SS	x			x							2019	30	73	17	48	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen (auch bei Erzeugung oder Speichern, sofern vereinbart)	dito	dito
	Kurzschlussanzeiger Anregung	Kurzschlussanzeiger Anregung ohne Richtungsbezug Feld 1 (an Stelle der richtungsbezogenen Meldungen)	Meldung ist zu übertragen***	KURZ-ANZ ANR	x			x							2019	30	69	17	46	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen (auch bei Erzeugung oder Speichern, sofern vereinbart)	dito	dito
	Kurzschlussanzeiger Anregung	Kurzschlussanzeiger Anregung ohne Richtungsbezug Feld 2 (an Stelle der richtungsbezogenen Meldungen)	Meldung ist zu übertragen***	KURZ-ANZ ANR	x			x							2019	30	73	17	46	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen (auch bei Erzeugung oder Speichern, sofern vereinbart)	dito	dito
	Erdschlussanzeiger Richtung Leitung	Erdschlussanzeiger Richtung Leitung Feld 1	Meldung ist zu übertragen***	ERDSCHL RICHT L	x			x							2019	30	69	17	51	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen	Erdschlussanzeiger (Meldekontakt wird angeregt)	Netzleitsystem
	Erdschlussanzeiger Richtung Leitung	Erdschlussanzeiger Richtung Leitung Feld 2	Meldung ist zu übertragen***	ERDSCHL RICHT L	x			x							2019	30	73	17	51	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen	dito	dito
	Erdschlussanzeiger Richtung Sammelschiene	Erdschlussanzeiger Richtung Sammelschiene Feld 1	Meldung ist zu übertragen***	ERDSCHL RICHT SS	x			x							2019	30	69	17	52	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen	dito	dito
	Erdschlussanzeiger Richtung Sammelschiene	Erdschlussanzeiger Richtung Sammelschiene Feld 2	Meldung ist zu übertragen***	ERDSCHL RICHT SS	x			x							2019	30	73	17	52	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen	dito	dito
Schutzmeldungen (MS-spezifisch)																						
	UMZ-Schutz Auskommando	Kurzschlusschutz: Auskommando der UMZ-Schutzfunktionen (I>, I>>)	Meldung ist zu übertragen***	UMZ AUSK					x						2019	30	69+2**	52	68	Nur bei vorhandenem Kurzschlusschutz im Übergabefeld, KOM/GEH	Schutzgerät (Anregen der Meldung über eine Schutzprüfung oder über die Gerätebediensoftware des Schutzgeräts, wenn Nachweise über die durchgeführte Schutzprüfung vorliegen)	Netzleitsystem

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung	Meldetexte	Zuordnung zu Anlagentypen					SR	Infos Messwerte und Solwerte			Adressierung im Übertragungsprotokoll nach IEC 60870-5-104 (Byte DEZ)					Kommentar	Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung			
				Anteil Bezug	Anteil Erzeugung	Anteil Speicher	Anteil Ladeneinrichtung	Option wenn LS vorhanden je SR vorhanden		Einheit	Skalierungsfaktor	Übertragungsschwelle und / oder alle 30s	ASDU Kunde	TK (104)	IOA 3. Byte	IOA 2. Byte	IOA 1. Byte		Quelle des Informationspunktes	Senke des Informationspunktes		
Messwerte Einschleifungen			Meldetext TAR 4110 (Mittelspannung)	Meldetext Westnetz																		
	Spannung UL1	Messwert Spannung zwischen Phase L1 und 0 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L1-E	x							[kV]	100	0,1 kV	2019	36	68	80	8	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiter-Erde-Spannungen je Eingangsschaltfeld	Spannungswandler bzw. Spannungssensor (Bei konv. Spannungswandlern wird der an das Netzleitsystem übertragene Wandlerwert mit einem geeigneten Vergleichswert in der Anlage (z.B. Displayanzeige Schutzgerät o.ä.) abgeglichen oder ein Wert als Primärwert über eine Prüfeinrichtung vorgegeben. Bei Spannungssensoren werden Werte an den Eingängen der Sensorverarbeitung über einen Prüfadapter vorgegeben)	Netzleitsystem
	Spannung UL2	Messwert Spannung zwischen Phase L2 und 0 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L2-E	x							[kV]	100	0,1 kV	2019	36	68	80	9	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiter-Erde-Spannungen je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Spannung UL3	Messwert Spannung zwischen Phase L3 und 0 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L3-E	x							[kV]	100	0,1 kV	2019	36	68	80	10	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiter-Erde-Spannungen je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Spannung UL3-L1	Messwert Spannung zwischen Phase L3 und L1 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L3-L1	x							[kV]	100	0,1 kV	2019	36	68	80	4	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Eine Leiter-Leiter-Spannung je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Spannung UL1	Messwert Spannung zwischen Phase L1 und 0 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L1-E	x							[kV]	100	0,1 kV	2019	36	72	80	8	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiter-Erde-Spannungen je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Spannung UL2	Messwert Spannung zwischen Phase L2 und 0 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L2-E	x							[kV]	100	0,1 kV	2019	36	72	80	9	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiter-Erde-Spannungen je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Spannung UL3	Messwert Spannung zwischen Phase L3 und 0 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L3-E	x							[kV]	100	0,1 kV	2019	36	72	80	10	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiter-Erde-Spannungen je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Spannung UL3-L1	Messwert Spannung zwischen Phase L3 und L1 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	U L3-L1	x							[kV]	100	0,1 kV	2019	36	72	80	4	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Eine Leiter-Leiter-Spannung je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Strom IL1	Messwert Strom Phase L1 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	I L1	x							[A]	1	10A	2019	36	68	80	5	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiterströme je Eingangsschaltfeld	Stromwandler bzw. Stromsensor (Bei Stromsensoren oder konv. Stromwandlern wird der an das Netzleitsystem übertragene Wandlerwert mit einem geeigneten Vergleichswert in der Anlage (z.B. Displayanzeige Schutzgerät o.ä.) abgeglichen oder ein Wert als Primärwert über eine Prüfeinrichtung vorgegeben.)	Netzleitsystem
	Strom IL2	Messwert Strom Phase L2 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	I L2	x							[A]	1	10A	2019	36	68	80	3	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiterströme je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Strom IL3	Messwert Strom Phase L3 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	I L3	x							[A]	1	10A	2019	36	68	80	6	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiterströme je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Strom IL1	Messwert Strom Phase L1 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	I L1	x							[A]	1	10A	2019	36	72	80	5	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiterströme je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Strom IL2	Messwert Strom Phase L2 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	I L2	x							[A]	1	10A	2019	36	72	80	3	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiterströme je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Strom IL3	Messwert Strom Phase L3 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	I L3	x							[A]	1	10A	2019	36	72	80	6	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Leiterströme je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Wirkleistung P	Messwert Wirkleistung Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	P	x							[kW]	1	50 kW	2019	36	68	80	1	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Wirkleistung je Eingangsschaltfeld	Spannungswandler/-sensoren und Stromwandler/-sensoren (Parallel mit der Prüfung von Strom- und Spannungswerten (s.a.) erfolgt der Abgleich des Wirkleistungsmesswertes und der Wirkleistungs-Richtung)	Netzleitsstelle
	Wirkleistung P	Messwert Wirkleistung Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	P	x							[kW]	1	50 kW	2019	36	72	80	1	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Wirkleistung je Eingangsschaltfeld	dito	dito
	Blindleistung Q	Messwert Blindleistung Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	Q	x							[kVar]	1	50 kvar	2019	36	68	80	2	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Blindleistung je Eingangsschaltfeld	dito für Blindleistungs-Messwert und Blindleistungs-Richtung	dito
	Blindleistung Q	Messwert Blindleistung Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	Q	x							[kVar]	1	50 kvar	2019	36	72	80	2	Anforderung Westnetz bei Einschleifungen: Blindleistung je Eingangsschaltfeld	dito	dito

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung	Meldetexte		Zuordnung zu Anlagentypen							SR	Infos Messwerte und Sollwerte			Adressierung im Übertragungsprotokoll nach IEC 60870-5-104 (Byte DEZ)				Kommentar	Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung		
			Meldetext TAR 4110 (Mittelspannung)	Meldetext Westnetz	Anteil Bezug	Anteil Erzeugung	Anteil Speicher	Anteil Ladefunktion	Option wenn LS vorhanden	Je SR vorhanden	Einheit		Skalierungsfaktor	Übergangsschwelle und / oder alle 30s	ASDU Kunde	TK (104)	IOA 3. Byte	IOA 2. Byte	IOA 1. Byte		Quelle des Informationspunktes	Senke des Informationspunktes	
Blindleistungsbereitstellung	Blindleistungsregelung Q(U): Vorgabe Vorgabespannung	Vorgabe des Spannungswertes (Vorgabespannung) für die Q(U)-Regelung als Analogwert	Vorgabespannung (10.2.2.4)	Q_U SPG SOLLWERT		x	x	x					[kV]	100	-	2019	63	64	224	82	In Mischanlagen mit gemeinsamer 0,4-kV-Sammelschiene für Bezug und Einspeisung sind neue Erzeugungseinheiten (EZE) mit Standard-Q(U)-Kennlinie nach VDE-AR-N 4105 in Betrieb zu nehmen. In diesem Fall entfallen die Signale zur ferngesteuerten Blindleistungsbereitstellung vollständig.	Netzeitsystem	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die geänderte Vorgabespannung wird im Parkregler / Controller angezeigt und bzgl. der daraus folgenden Blindleistungseinspeisung umgesetzt. Prüfung erfolgt durch Abgleich der Messwerte von Spannung und Blindleistung mit der vorgegebenen Kennlinie der Q(U)-Funktion)
	Blindleistungsregelung Q(U): Rückmeldung Vorgabespannung	Rückmeldung des Spannungswertes (Vorgabespannung) für die Q(U)-Regelung als Analogwert	Sollwert Vorgabespannung (10.2.2.4)	Q_U SPG SOLLWERT		x	x	x					[kV]	100	MS: spontan 0,03kV HS: spontan 1kV (nicht zyklisch)	2019	36	64	160	82	dito	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die geänderte Vorgabespannung wird durch den Parkregler / Controller zurückgemeldet)	Netzeitsystem
	Blindleistungsbereitstellung Qref/Pbinst: Vorgabe Qsoll	Vorgabe eines Blindleistungswertes Qref/Pbinst an den Parkregler	Referenzblindleistung (10.2.2.4)	VORGABE Q SOLLWERT		x	x	x					[%]	10		2019	63	64	224	83	dito	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die geänderte Q-Sollwertvorgabe wird im Parkregler / Controller angezeigt und bzgl. der daraus folgenden Blindleistungseinspeisung umgesetzt. Prüfung erfolgt durch den Messwert der Blindleistung)	Netzeitsystem
	Blindleistungsbereitstellung Qref/Pbinst: Rückmeldung Qsoll	Rückmeldung eines Blindleistungswertes Qref/Pbinst vom Parkregler	Sollwert Referenzblindleistung (10.2.2.4)	VORGABE Q SOLLWERT		x	x	x					[%]	10	spontan 2% (nicht zyklisch)	2019	36	64	160	83	dito	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die geänderte Q-Sollwertvorgabe wird durch den Parkregler / Controller zurückgemeldet)	Netzeitsystem
Befehle Blindleistungsbereitstellung umschalten																							
	Blindleistungsregelung "Q(U)" Befehl EIN	Befehl Einschalten der aktiven Blindleistungsregelung Q(U)	Verfahren zur statischen Spannungshaltung (10.2.2.4)	Q_U REGELUNG		x	x	x								2019	58	64	224	85	dito	Netzeitsystem	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die Blindleistungsfahrweise wurde auf Q(U) umgeschaltet)
	Blindleistungsregelung "Q(U)" Rückmeldung EIN	Rückmeldung der aktiven Blindleistungsregelung Q(U)	Verfahren zur statischen Spannungshaltung (10.2.2.4)	Q_U REGELUNG		x	x	x								2019	30	64	160	85	dito	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die Blindleistungsfahrweise Q(U) wird als EIN zurückgemeldet. Gleichzeitig wird die Fahrweise Qref/Pbinst als AUS zurückgemeldet)	Netzeitsystem
	Blindleistungsbereitstellung Qref/Pbinst: Befehl EIN	Befehl zum Einschalten der Blindleistungsbereitstellung gem. dem Verfahren Qref/Pbinst mit Spannungsbegrenzungsfunktion	Verfahren zur statischen Spannungshaltung (10.2.2.4)	VORGABE Q REGELUNG		x	x	x								2019	58	64	224	86	dito	Netzeitsystem	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die Blindleistungsfahrweise wurde auf Qref/Pbinst umgeschaltet)
	Blindleistungsbereitstellung Qref/Pbinst: Rückmeldung EIN	Rückmeldung der aktiven Blindleistungsbereitstellung gem. dem Verfahren Qref/Pbinst mit Spannungsbegrenzungsfunktion	Verfahren zur statischen Spannungshaltung (10.2.2.4)	VORGABE Q REGELUNG		x	x	x								2019	30	64	160	86	dito	Parkregler bzw. Controller des Speichers (Die Blindleistungsfahrweise Qref/Pbinst wird als EIN zurückgemeldet. Gleichzeitig wird die Fahrweise Q(U) als AUS zurückgemeldet)	Netzeitsystem

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung	Meldetexte		Zuordnung zu Anlagentypen					SR	Infos Messwerte und Solwerte			Adressierung im Übertragungsprotokoll nach IEC 60870-5-104 (Byte DEZ)					Kommentar	Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung	
					Anteil Bezug	Anteil Erzeugung	Anteil Speicher	Anteil Lastfahrnrichtung	Option wenn LS vorhanden		Je SR vorhanden	Einheit	Skalierungsfaktor	Übertragungsschwelle und / oder alle 30s	ASDU Kunde	TK (104)	IOA 3. Byte	IOA 2. Byte		IOA 1. Byte	Quelle des Informationspunktes
Warn- / Störmeldungen Allgemein																					
	Westnetz Gateway Störung	Störung oder Teilstörung des Fernwirkgerätes im Westnetz Gateway oder einer dazu gehörenden Komponente, Funktion nicht gegeben	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	WNGW STOER	x	x	x	x						2019	30	65	0	4	Nicht in QSP enthalten, da in Laborprüfung getestet	Westnetz-Gateway (Ausschalten der FWG-Komponente im Westnetz-Gateway)	Netzleitsystem
	Westnetz Gateway Warnung	Warnmeldung des Fernwirkgerätes im Westnetz Gateway oder einer dazu gehörenden Komponente	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	WNGW WARNG	x	x	x	x			-			2019	30	65	0	5	Nicht in QSP enthalten, da in Laborprüfung getestet	Westnetz-Gateway	Netzleitsystem
	Fernwirktechnik Kunde Störung	Störung oder Teilstörung des Fernwirkgerätes auf Kundensseite oder einer dazu gehörenden Komponente, Funktion nicht gegeben	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	FWK STOER	x	x	x	x						2019	30	65	3	4		Fernwirkgerät des Betreibers (Ausschalten des Fernwirkgeräts, Dauer des Abschaltens mind. 90 Sekunden)	Netzleitsystem
	Fernwirktechnik Kunde Warnung	Warnmeldung des Fernwirkgerätes auf Kundensseite oder einer dazu gehörenden Komponente	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	FWK WARNG	x	x	x	x			-			2019	30	65	3	5	Das Signal ist abzusetzen, wenn innerhalb von 24 Stunden kein Uhrzeit-Synchronisierungsbehl erhalten wurde	Fernwirkgerät des Betreibers (Anregen der Meldung über Simulation im Fernwirkgerät, Verzögerung im Netzleitsystem beachten)	Netzleitsystem
	Fernwirktechnik Kunde Kommunikationsstörung	Bei Ausfall des kundenseitigen Fernwirkgerätes muss die IEC-104 Verbindungsunterbrechung überwacht werden	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	FWK KOM STOER	x	x	x	x						2019	30	65	3	6		Datenverbindung zwischen FWG des Betreibers und dem Westnetz-Gateway (Kommunikationskabel einseitig abstecken für mind. 90 Sekunden)	Netzleitsystem
	Fernwirktechnik Kunde Flatter Sperre	Aufgrund des ständigen Flankenwechsels eines Binäreingangs des Fernwirkgeräts auf Kundensseite wurde dieser gesperrt.	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	FWK FLATTER SPER	x	x	x	x						2019	30	65	3	7	Dieses Signal wird benötigt, wenn mind. eine Meldung über einen Binäreingang am FWG erfasst wird.	Fernwirkgerät des Betreibers (Flattersperre durch Vorgabe einer wechselnden Meldung an einem Eingang anregen, z.B.: 10 mal innerhalb von 15 Sekunden den Eingang "Ortsteuerung aktiv" anregen)	Netzleitsystem
	Ortsteuerung aktiv	Rückmeldung des Umschalters der Steuerhoheit zwischen Fern und Ort, Übertragen wird nur der Zustand Ort, Bildung der Meldung über einen Kontakt des mechanischen Umschalters	Fern-/Ort-Umschalter (6.3.2)	A-N/F NAH	x			x						2019	30	64	128	10	Nur bei fernsteuerbaren Schaltgeräten (gilt nicht für reinen AUS-Befehl auf den Übergabeschalter)	Ort/Fern-Umschalter (Umschalter auf den Zustand Ort schalten)	Netzleitsystem

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung	Meldetexte		Zuordnung zu Anlagentypen					SR	Infos Messwerte und Solwerte			Adressierung im Übertragungsprotokoll nach IEC 60870-5-104 (Byte DEZ)					Kommentar	Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung		
					Anteil Bezug	Anteil Erzeugung	Anteil Speicher	Anteil Lasteinrichtung	Option wenn LS vorhanden		Je SR vorhanden	Einheit	Skalierungsfaktor	Übertragungsschwelle und / oder alle 30s	ASDU Kunde	TK (104)	IOA 3. Byte	IOA 2. Byte		IOA 1. Byte	Quelle des Informationspunktes	Senke des Informationspunktes
Schutzmeldungen (allgemein)																						
Erdschluss Richtung Sammelschiene		Meldung eines Erdschluss in Richtung Netz des Netzbetreibers, Bildung i.d.R. über die Erdschlussüberwachungsfunktion des Schutzgerätes oder über Erd-/Kurzschlussanzeiger im Übergabefeld	Erdschlussrichtung rückwärts (in Richtung Netz des Netzbetreibers)	ERDSCHL RICHT SS	x	x	x	x							2019	30	69+Z**	48	52	nur bei betriebeigenem MS-Netz	Schutzgerät bzw. Erdschluss-Überwachungsgerät (Anregen der Meldung über eine Schutzprüfung vor Ort oder über die Gerätebediensoftware des Schutzgeräts, wenn Nachweise über die durchgeführte Schutzprüfung vorliegen)	Netzleitsystem
Erdschluss Richtung Kundenanlage		Meldung eines Erdschluss in Richtung der Kundenanlage, Bildung i.d.R. über die Erdschlussüberwachungsfunktion des Schutzgerätes oder über Erd-/Kurzschlussanzeiger im Übergabefeld	Erdschlussrichtung vorwärts (in Richtung Kundenanlage)	ERDSCHL RICHT L	x	x	x	x							2019	30	69+Z**	48	51	nur bei betriebeigenem MS-Netz	dito	dito
Schutz Generalanregung		Kurzschlusschutz: Generalanregung der UMZ-Schutzfunktionen oder der Distanzschutzfunktionen	Meldung ist zu übertragen****	SCHUTZ ANR					x						2019	30	69+Z**	48	33	Nur bei vorhandenem Kurzschlusschutz im Übergabefeld	dito	dito
Spannungsschutz Auskommando		Auskommando einer Spannungsschutzfunktionen des übergeordneten Entkopplungsschutzes (U<, U>, U->)	Meldung ist zu übertragen****	AUSK U SCHUTZ		x	x								2019	30	69+Z**	48	62	KOM/GEH	dito	dito

Fußnoten:

* Zu den in der Signalliste aufgeführten Werten für IOA 3.Byte und IOA 2.Byte sind in Abhängigkeit der jeweils vorliegenden SR-ID-Nummer die in nachstehender Tabelle zugeordneten Ergänzungswerte X oder Y zu addieren:

SR-ID - Nummer	Ergänzungswert X für IOA 3.Byte	Ergänzungswert Y für IOA 2.Byte	SR-ID - Nummer	Ergänzungswert X für IOA 3.Byte	Ergänzungswert Y für IOA 2.Byte	SR-ID - Nummer	Ergänzungswert X für IOA 3.Byte	Ergänzungswert Y für IOA 2.Byte	SR-ID - Nummer	Ergänzungswert X für IOA 3.Byte	Ergänzungswert Y für IOA 2.Byte
1	0	0	28	48	1	55	36	3	82	24	5
2	4	0	29	52	1	56	40	3	83	28	5
3	8	0	30	56	1	57	44	3	84	32	5
4	12	0	31	0	2	58	48	3	85	36	5
5	16	0	32	4	2	59	52	3	86	40	5
6	20	0	33	8	2	60	56	3	87	44	5
7	24	0	34	12	2	61	0	4	88	48	5
8	28	0	35	16	2	62	4	4	89	52	5
9	32	0	36	20	2	63	8	4	90	56	5
10	36	0	37	24	2	64	12	4	91	0	6
11	40	0	38	28	2	65	16	4	92	4	6
12	44	0	39	32	2	66	20	4	93	8	6
13	48	0	40	36	2	67	24	4	94	12	6
14	52	0	41	40	2	68	28	4	95	16	6
15	56	0	42	44	2	69	32	4	96	20	6
16	0	1	43	48	2	70	36	4	97	24	6
17	4	1	44	52	2	71	40	4	98	28	6
18	8	1	45	56	2	72	44	4	99	32	6
19	12	1	46	0	3	73	48	4	100	36	6
20	16	1	47	4	3	74	52	4	101	40	6
21	20	1	48	8	3	75	56	4	102	44	6
22	24	1	49	12	3	76	0	5	103	48	6
23	28	1	50	16	3	77	4	5	104	52	6
24	32	1	51	20	3	78	8	5	105	56	6
25	36	1	52	24	3	79	12	5			
26	40	1	53	28	3	80	16	5			
27	44	1	54	32	3	81	20	5			

Hinweis: Innerhalb einer Übergangszeit im Jahr 2024 erfolgt die Zuordnung von SR-IDs auf Elemente des Fernwirkprotokolls in einer Variante, welche auf die Vergabe von sechs unterschiedlichen SR-IDs je Anbindung limitiert ist und die vorgesehenen Telegrammobjekte IOA 3.Byte und IOA 2.Byte abweichend zu obenstehender Tabelle nutzt:

- Der Ergänzungswert für IOA 3.Byte beträgt für alle sechs unterscheidbaren SR-ID-Nummern immer „0“
- Der Ergänzungswert für IOA 2.Byte ist folgendermaßen festgelegt:
 - o SR-ID-Nummer1 = 0 SR-ID-Nummer2 = 1 SR-ID-Nummer3 = 2 SR-ID-Nummer4 = 3 SR-ID-Nummer5 = 4 SR-ID-Nummer6 = 5

<p>** Dieses Signal ist in der MS-Ebene i.d.R. im Übergabefeld angeordnet und wird mit dessen realer Schaltfeldnummer gem. nachstehender Tabelle übertragen:</p>		<p>*** Dieses Signal ist im Anhang der TAR 4110 bzw. TAR 4120 nicht aufgeführt, wird aber von Westnetz gefordert. Sollte das Signal anlagenseitig nicht realisierbar sein, ist dies durch den Betreiber im Zuge des Projektierungsprozesses vor Freigabe der Signalliste eindeutig mitzuteilen.</p>							
Schaltfeldnummer	Ergänzungswert Z für IOA (3. Byte):								
1	0								
2	4								
3	8								
4	12								
5	16								
6	20								
7	24								
8	28								
9	32								
10	36								
11	40								
12	44								
13	48								
14	52								
15	56								
<p>Die Zuordnung von Feldnummern zu Feldern in der Übergabestation erfolgt in gemeinsamer Festlegung zwischen Westnetz und dem Anlagenbetreiber innerhalb der Planungsphase.</p>									

Tabelle 1: Signalliste

Hinweise zu den Spalten „Zuordnung zu Anlagentypen“:

Die Zuordnung einzelner Signale zu Anlagentypen ist nach folgendem Schema durchzuführen:

Grundsätzlich gilt:

- Ein Signal ist dann umzusetzen, wenn in der Spalte des jeweils vorliegenden Anlagentyps ein Kreuz (x) vermerkt ist.
- Dabei können an einem Übergabepunkt mehrere Anlagentypen angeschlossen sein, z.B.:
 - o Eine Bezugsanlage gemeinsam mit einer Erzeugungsanlage
 - o Eine Erzeugungsanlage gemeinsam mit einem Speicher
 - o Eine Ladeeinrichtung gemeinsam mit einer Erzeugungsanlage
 - o oder beliebige Kombinationen...
- Daher sind im ersten Schritt die Spalten der vorliegenden Anlagentypen auszuwählen. Ein Signal ist dann umzusetzen, wenn mindestens in einer Spalte eines vorliegenden Anlagentyps ein Kreuz (x) vermerkt ist.

Spalte **Anteil Bezug** auswählen:

- Wenn eine Bezugsanlage angeschlossen ist und diese fernwirktechnisch anzubinden ist (z.B. Einschleifung und NAK > 500kVA)

Spalte **Anteil Erzeugung** auswählen:

- Wenn eine Erzeugungsanlage angeschlossen ist und diese fernwirktechnisch anzubinden ist (Erzeugung > 475 kW(p) (Die Betrachtung erfolgt je Energieart))

Spalte **Anteil Speicher** auswählen:

- Wenn ein Energiespeicher angeschlossen ist und dieser fernwirktechnisch anzubinden ist (Ein- oder Ausspeicherleistung > 475 kW(p))

Spalte **Anteil Ladeeinrichtung** auswählen:

- Wenn eine Ladeeinrichtung angeschlossen ist und diese fernwirktechnisch anzubinden ist (Bezugsleistung > 475 kW(p))

Hinweis: Einzelne Anlagentypen, die nicht fernwirktechnisch angebunden werden müssen, weil ihre Anschlussleistung < 500 kVA bzw. 475 kW(p) beträgt, sind bei dieser Auswahl nicht zu berücksichtigen.

Spalte **Option wenn LS vorhanden** auswählen:

- Zusätzlich zu obiger Auswahl der Anlagentypen ist die Spalte „Option wenn LS vorhanden“ auszuwählen, wenn im Übergabefeld ein Leistungsschalter eingebaut ist

Hinweise zu „Steuerbaren Ressourcen“ (SR bzw. SR-ID):

Im Rahmen von Redispatch 2.0 wurden „Technische Ressourcen“ (TR) und „Steuerbare Ressourcen“ (SR) als neue Identifikatoren (ID) gemäß dem Rollenmodell für die Marktkommunikation im deutschen Energiemarkt eingeführt. Sie dienen im elektronischen Datenaustausch zwischen den Marktpartnern als eindeutige Benennung von technischen Objekten. Eine TR ist dabei ein technisches Objekt, das Strom verbraucht und / oder erzeugt (bspw. ein Speicher oder ein Generator). Eine SR wirkt auf mindestens einen Netzanschlusspunkt, ist steuerbar, setzt sich aus mindestens einer TR zusammen und ist mindestens einer Marktllokation (MaLo) zugeordnet. Innerhalb der fernwirktechnischen Anbindung werden SR als Unterscheidungsmerkmal für die Wirkleistungssollwertvorgabe sowie diverse Informationsobjekte zu Verfügbarkeiten verwendet. Die einzelnen Signale, welche je SR innerhalb einer fernwirktechnischen Anbindung zu liefern sind, werden in der separaten Spalte „SR“ mit dem Symbol „X“ dargestellt. Die Unterscheidung der Signale erfolgt dabei über eine entsprechende Codierung im Fernwirkprotokoll, wie in der Fußnote * oben beschrieben. Jede Steuerbare Ressource erhält durch Westnetz eine eigene ID („SR-ID“).

Im Normalfall sind alle Teilanlagen, die an einem Netzverknüpfungspunkt angeschlossen und der gemeinsamen fernwirktechnischen Anbindung zugeordnet sind, einer gemeinsamen Steuerbaren Ressource zugeordnet. Nur bei Erfordernis einer Aufteilung auf mehrere Steuerbare Ressourcen, welche sich idR. auf Wunsch des oder der Anlagenbetreiber ergibt, erfolgt die Duplizierung der jeweiligen Signale gem. oben beschriebener Vorgehensweise je vorliegender SR-ID.

Hinweis: Die in obigen Tabellen verwendete „SR-ID-Nummer“ stellt die Nummerierung der Steuerbaren Ressourcen einer Anbindung dar und nicht die SR-ID selbst. Im Rahmen der Projektierung werden die einzelnen SR-ID einer Anbindung dieser Nummerierung von 1 bis 105 zugeordnet (Die Systemgrenzen der fernwirktechnischen Anbindung erlauben aktuell eine maximale Anzahl von 105 unterschiedlichen SR-IDs innerhalb einer Anbindung).

Hinweis: Innerhalb einer Übergangszeit im Jahr 2024 erfolgt die Zuordnung von SR-IDs auf Elemente des Fernwirkprotokolls in einer Variante, welche auf die Vergabe von sechs unterschiedlichen SR-IDs je Anbindung limitiert ist und die vorgesehenen Telegrammobjekte abweichend nutzt. Diese Variante ist in roter Umrahmung auf Seite 16 beschrieben. Innerhalb des Anschlussprozesses teilt Westnetz mit, welche Variante für den betrachteten Anschluss zum Einsatz kommt.

Hinweise zu den Signalen:

Leistungsmesswerte

Die Werte für Wirkleistung P, Blindleistung Q und Spannung U_{L13} sind aus den gemessenen Phasemesswerten von Strom I_{Lx} und Spannung U_{Lx} zu berechnen. Dabei sind für die Leistungswerte die jeweiligen Leistungswerte der Phasen zu addieren. Die Wandler-Übersetzungsverhältnisse sind jeweils zu berücksichtigen.

Steuerung von Schaltgeräten im Verfügungsbereich der Westnetz

Über die Parametrierung des betreibereigenen Fernwirkgerätes ist sicher zu stellen, dass Schaltgeräte, die ausschließlich im Verfügungsbereich der Westnetz stehen (siehe TAB Mittelspannung, Kap. 8.5 sowie die Schaltbilder in Anhang D), im Rahmen der Fernwirktechnik nur über die Steuerbefehle aus dem Westnetz-Gateway geschaltet werden können. Alle ggf. vorhandenen elektrischen bzw. digitalen Steuerstellen des Betreibers (eigene Ort-, Nah-, Fernsteuerung) dürfen ausschließlich Schaltgeräte im eigenen Verfügungsbereich ansteuern.

Stations- und Feldadresse

Die Stations- und Feldadresse(n) werden je Übergabestation im Rahmen der Anlagenplanung von Westnetz vergeben und sind durch den Betreiber entsprechend im Protokoll anzuwenden. Die Angaben hierzu sind in der Planungsphase auszutauschen.

Schnittstellenprotokoll

Für die Kommunikation zwischen Westnetz-Gateway und dem betreibereigenen Fernwirkgerät kommt ausschließlich das Protokoll IEC60870-5-104 (IP) mit Daten- und Funktionsmodell gem. „Westnetz-Profil“ zum Einsatz. Eine Beschreibung der Anforderungen des Westnetz-Profiles ist in Anhang A dieses Dokuments aufgeführt.

Anbindung von Schutzgeräten

Für die datentechnische Anbindung von separat aufgebauten Schutzgeräten wird ausschließlich ein Protokoll verwendet, welches die Synchronisation der Systemzeit des Westnetz-Gateways durchführt, z.B. IEC 60870-5-103 oder IEC 61850. Alle Schutzmeldungen sind mit einem Zeitstempel dieser Systemzeit zu versehen und zu übertragen.

Blockierung von Steuerbefehlen („SF6“)

Eine schaltanlageseitig erforderliche Blockierung von Steuerbefehlen (z.B. aufgrund von Druck- oder Gasverlust bei SF6-Anlagen) ist durch den Betreiber der Schaltanlage bauseits umzusetzen. Die Ausführung von Steuerbefehlen ist in diesem Fall anlagenseitig zu unterbinden.

Verriegelungen

Verriegelungen von Schaltgeräten für die Ausführung von Schaltbefehlen über die vorhandenen Steuerstellen (Fernsteuerung, Ortsteuerung, Notsteuerung) sind anlagenseitig durch den Betreiber der Primär- und Sekundärtechnik vorzusehen.

Plausibilitätsprüfung von Signalen

Das Westnetz-Gateway prüft alle vom betreibereigenen Fernwirkgerät gesendeten Datenpunkte auf ihre Richtigkeit.

Folgende Merkmale führen zu einem Plausibilitätsfehler:

- undefinierte Typkennung
- unplausible ASDU
- unplausible IOA

- Unplausible Übertragungsursache (siehe Anhang Spezifikation MS)
- Unplausibler Zeitstempel

Generalabfrage

Bei der Generalabfrage können Informationen von allen Signalen (ausgenommen Wischermeldungen) vollständig abgefragt werden. Hierzu zählen alle Meldungen sowie alle Messwerte, die zyklisch und/oder mit Schwellwert übertragen werden.

6. Detailbeschreibung der analogen Signale

Messwerte am Netzanschlusspunkt

Die Betriebsmesswerte für Strom und Spannung am Netzanschlusspunkt (sowie den Leitungsfeldern bei MS-Einschleifungen) werden in der Übergabestation erfasst (s. Kap. 7). Daraus abgeleitet werden die Werte für Wirk- und Blindleistung.

Es gilt bei Mittelspannungsstationen für die Messwerte aus den angeschlossenen Feldern (Wirk- & Blindleistung), dass bei Energiefluss in Richtung der Mittelspannungssammelschiene der Station die Werte ein negatives Vorzeichen haben.

Messwerte Wirk- und Blindleistung je steuerbarer Ressource (bei Mischanlagen)

Je in der Übergabestation angebundener steuerbarer Ressource werden in Mischanlagen (Erzeugung und Last oder mehrere Energiearten (auch Ladeeinrichtungen oder Speicher) an einem gemeinsamen Netzanschlusspunkt) zusätzlich die Momentanwerte für Wirk- und Blindleistung der einzelnen Erzeugungsanlagen, Ladeeinrichtungen und Energiespeicher separat je steuerbarer Ressource gebildet und an Westnetz übertragen.

Die Werte werden dabei als Analogwert übertragen. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die DEA-Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

Bsp.: Wirkleistung mit $P_{b \text{ inst}} = 1000 \text{ kW}$

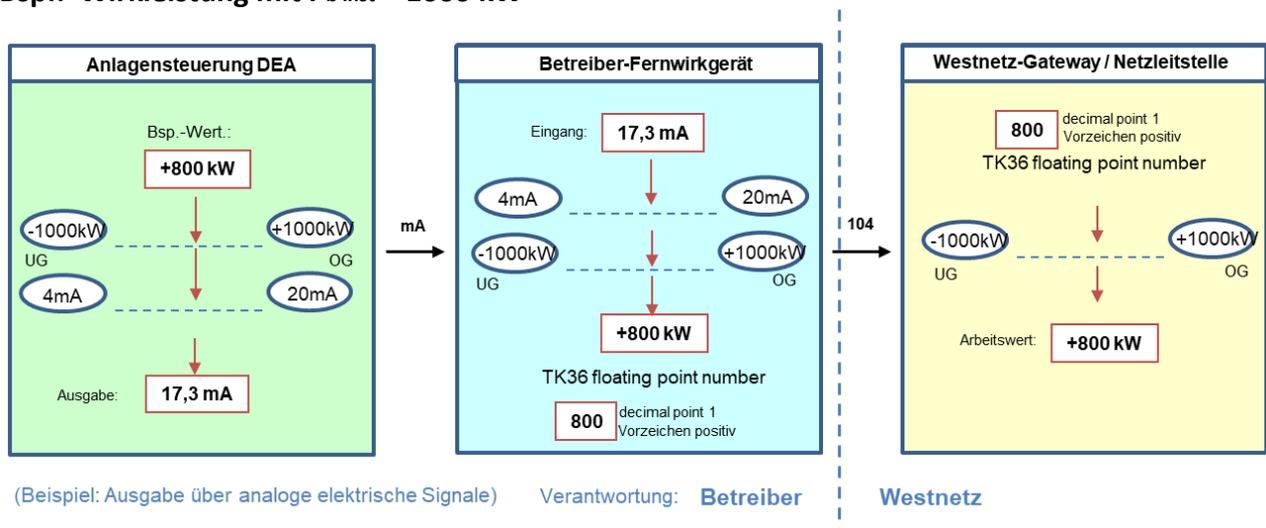


Abbildung 4: Messwert Wirkleistung (je steuerbarer Ressource)

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

Wirkleistung: 4mA bis 20mA entsprechen -xx kW bis +xx kW
(xx kW entsprechen 120% von $P_{b\ inst}$)

→ Negative Werte stehen für Einspeisung durch den Betreiber der Übergabestation in das Netz der Westnetz, positive Werte für Energiefluss in das Netz des Betreibers.

Blindleistung: 4mA bis 20mA entsprechen -xx kvar bis +xx kvar
(xx kvar entsprechen 50% von $Q/P_{b\ inst}$)

→ Negative Werte stehen für übererregten Betrieb (spannungsanhebend), positive Werte für untererregten Betrieb (spannungsabsenkend).

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Leistungswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Leistungswert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Messwerte verfügbare Blindleistung

Diese Werte repräsentieren die am Netzanschlusspunkt aktuell verfügbare und abrufbare Blindleistung als Aufsummierung aller an diesem Punkt angeschlossenen Erzeugungsanlagen und Energiearten. Er wird benötigt, um jederzeit das im Netz verfügbare Blindleistungspotenzial aller Erzeugungsanlagen 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. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die DEA-Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

Bsp.: untererregter Betrieb bei $P_{b\ inst} = 1000\ kVA$:

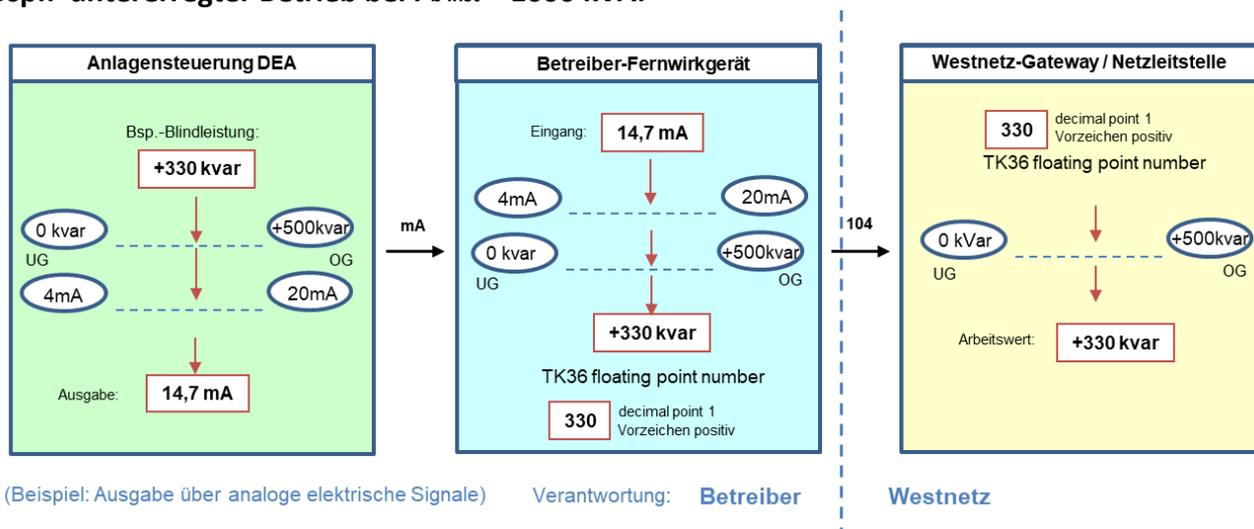


Abbildung 5: Messwert verfügbare Blindleistung

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

Blindleistung untererregter Betrieb: (spannungsabsenkend)	4mA bis 20mA entsprechen	0 kvar bis +xx kvar (xx kvar entsprechen 50% von $Q/P_{b\ inst}$)
Blindleistung übererregter Betrieb: (spannungsanhebend)	4mA bis 20mA entsprechen	-xx kvar bis 0 kvar (xx kvar entsprechen 50% von $Q/P_{b\ inst}$)

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Leistungswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Leistungswert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Signale zur Wirkleistungs-Sollwertvorgabe

In den folgenden Unterkapiteln werden die Signale zur Wirkleistungs-sollwertvorgabe nach EEG beschrieben:

Wirkleistungs-Sollwertvorgabe (gleitend)

Der Sollwert für die Wirkleistungsvorgabe wird als Gleitkommazahl mit Zeitmarke durch Westnetz vorgegeben. Hierbei werden separate Signale für Einspeisung (Erzeugungsanlagen, Speicher) und Bezug (Ladeeinrichtungen, Speicher) verwendet. In der seriellen Übertragung zwischen Westnetz-Gateway und betreibereigenem Fernwirkgerät kommt die Typkennung 63 (Gleitkommazahl) zum Einsatz. Sofern als Ausgabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage, des Speichers oder der Ladeeinrichtung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Westnetz verwendet zur Zeit ausschließlich Vorgabewerte in 10%-Schritten zwischen 0% und 100%. Technisch bedingte Ungenauigkeiten in der Verarbeitung des Analogwertes im Fernwirkgerät sind jeweils auf den nächstgelegenen Vorgabewert dieser Schrittweite zu runden. Wertänderungen auf einen Wert unterhalb von 3,5mA sind als Ausfall der Vorgabe zu werten (s.u.: „Ausfall des Fernwirkgeräts“).

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

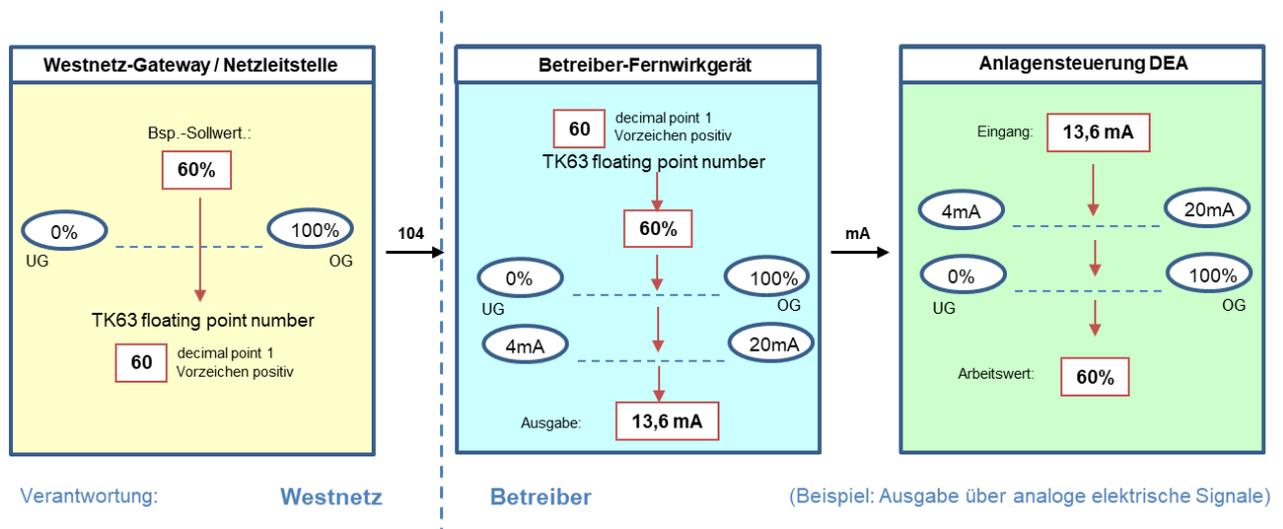


Abbildung 6: Wirkleistungs-Sollwertvorgabe (stufenlos)

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

4mA bis 20mA entsprechen 0% bis 100% von $P_{b\ inst}$

Änderungen in der analogen Sollwertausgabe, die kürzer als 1 Sekunde ausgegeben werden, sind von der Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage, des Speichers oder der Ladeeinrichtung zu ignorieren. Dies verhindert, dass kurzzeitige Schwankungen innerhalb der Analogausgabe (z.B. bei Geräteausfall) zu unbeabsichtigten Sollwertänderungen führen.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des Westnetz-Gateways:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Sollwertänderungen übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Das betreibereigene Fernwirkgerät gibt während des Verbindungsausfalls den zuletzt erhaltenen Sollwert weiterhin an die Anlagensteuerung aus.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Das betreibereigene Fernwirkgerät gibt den zuletzt erhaltenen Sollwert weiterhin an die Anlagensteuerung aus, bis ein neuer Sollwert aus dem Netzleitsystem übertragen worden ist.

Verhalten während eines Ausfalls des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Die Sollwertausgabe aus dem Fernwirkgerät an die Anlagensteuerung fällt auf 0mA zurück (ungültiger Bereich). Die Anlagensteuerung erkennt darüber den Ausfall und behält den zuletzt vorgegebenen Sollwert bis zur Wiederkehr eines gültigen Wertes bei.

Verhalten nach Wiedereinschalten des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Das Fernwirkgerät startet neu. Der vor dem Ausfall des Gerätes ausgegebene Sollwert wird als gespeicherter Wert erneut ausgegeben, bis ein neuer Sollwert aus dem Netzleitsystem übertragen worden ist.

Rückmeldung Sollwertvorgabe Wirkleistung (stufenlos)

Die Rückmeldung der Sollwertvorgabe für die Wirkleistungsreduzierung wird als stufenloser Analogwert übertragen. Hierbei werden separate Signale für Einspeisung (Erzeugungsanlagen, Speicher) und Bezug (Ladeeinrichtungen, Speicher) verwendet. In der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway kommt die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage, des Speichers oder der Ladeeinrichtung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Zur Zeit werden Stufen in 10%-Schritten vorgegeben. Der Betreiber stellt sicher, dass der Wert der Rückmeldung inhaltlich in 10%-Schritten übertragen wird. Technisch bedingte Ungenauigkeiten in der Verarbeitung des Analogwertes werden seitens Westnetz jeweils auf den nächstgelegenen Rückmeldewert dieser Schrittweite gerundet. Wertänderungen auf einen Wert unterhalb von 3,5mA sind Westnetz als Störung der Rückmeldung bzw. Störung der Verarbeitung in der Anlage des Betreibers zu übertragen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

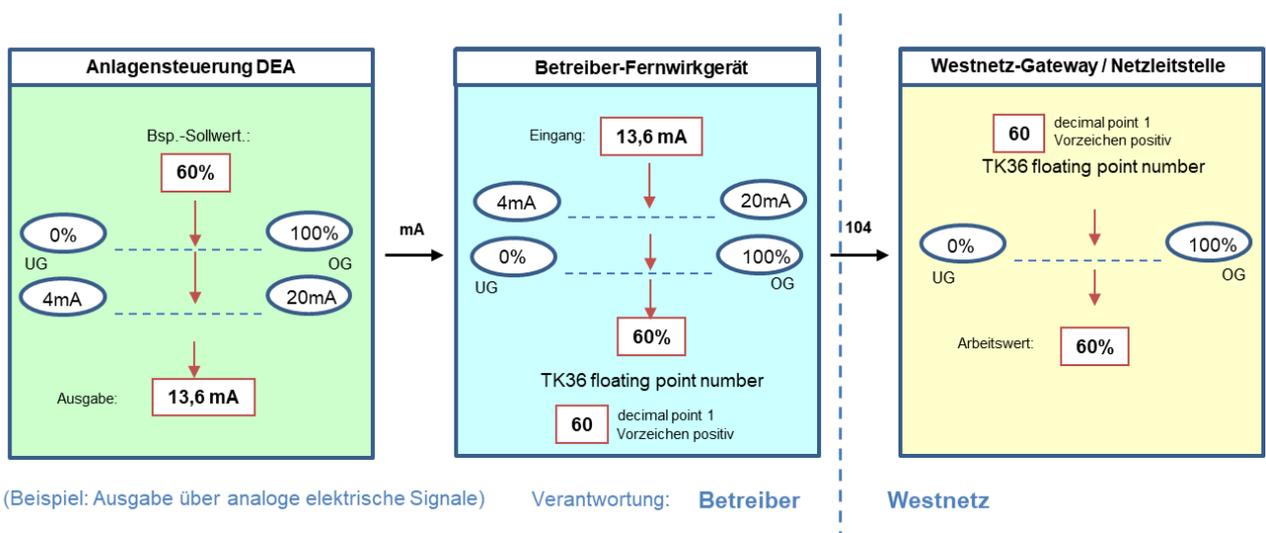


Abbildung 7: Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung (stufenlos)

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

4mA bis 20mA entsprechen 0% bis 100% von $P_{b\ inst}$

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Sollwertrückmeldungen übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheits-

managements einbezogen. Der letzte übertragene Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Die aktuelle Sollwertrückmeldung wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Signale Blindleistungsbereitstellung

Durch den Betreiber sind zwei Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung vorzuhalten. Westnetz 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.

Die vorzuhaltenden Verfahren sind in der folgenden Tabelle aufgeführt:

	Anschluss in MS (10- / 20 kV)
Verfahren 1	Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U)) mit Übertragung einer Vorgabespannung U_{Q0} (Verfahren „a“ gem. TAR)
Verfahren 2	Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion (Verfahren „c“ gem. TAR)

Tabelle 2: Blindleistungsverfahren

Für das Verfahren der **Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U))** erfolgt die Übertragung einer Vorgabespannung U_{Q0} über das Fernwirkprotokoll. Die Übernahme des Wertes in die DEA-Anlagensteuerung wird in den folgenden Absätzen beschrieben. Die Beschreibung der Kennlinie und der Regelungsfunktion ist den TAR / TAB MS zu entnehmen.

Für das Verfahren **Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion** erfolgt die Übertragung und damit Vorgabe eines Blindleistungssollwert über das Fernwirkprotokoll. Die Übernahme des Wertes in die DEA-Anlagensteuerung wird in den folgenden Absätzen beschrieben. Die Beschreibung der Kennlinie und der Regelungsfunktion ist den TAR / TAB MS zu entnehmen.

Umschalten zwischen den Verfahren der Blindleistungsbereitstellung

Das Umschalten zwischen den Verfahren 1 und 2 erfolgt durch aktive Vorgabe eines Einzelbefehls, der dem jeweiligen Verfahren zugeordnet ist (Einzelbefehl TK58 als Impulsbefehl 1 sec. und permanente Rückmeldung TK30). Im betreibereigenen Fernwirkgerät kommen Befehlskontakte und Binäreingänge zum Einsatz (Kontakte für EIN, Binäreingänge für EIN). Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die DEA-Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Änderungen der Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung übertragen werden. Die Anlagensteuerung behält das zuletzt vorgegebene Verfahren bei. Es erfolgt keine Änderung des Regelungsverfahrens.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Das aktuell in Betrieb befindliche Regelungsverfahren wird über eine Generalabfrage aus dem betreibereigenen Fernwirkgerät ausgelesen. Sollte eine Anpassung des Verfahrens notwendig sein, wird diese anschließend aus dem Netzleitsystem als neuer Befehl übertragen.

Verhalten bei Störungen der Befehlsausgabe im betreibereigenen Fernwirkgerät:

Unzulässige Zustände der Befehlsausgabekontakte oder der Rückmeldungen (z.B. gleichzeitiges Anstehen von Befehlskontakten oder durch Drahtbruch oder Relaiskleben hervorgerufene Zustände) sind von der Anlagensteuerung bzw. dem Fernwirkgerät zu erkennen und führen nicht zu einer Änderung des aktuellen Regelungsverfahrens. Die Anlagensteuerung behält das ursprünglich aktive Verfahren bei.

Ausgabe einer Vorgabespannung U_{00} für die Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U))

Die Vorgabespannung für die Q(U)-Regelung wird als Gleitkommazahl mit Zeitmarke seitens Westnetz vorgegeben. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen Westnetz-Gateway und betreibereigenem Fernwirkgerät die Typkennung 63 (Gleitkommazahl) zum Einsatz. Sofern als Ausgabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die DEA-Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

Bsp. 20kV:

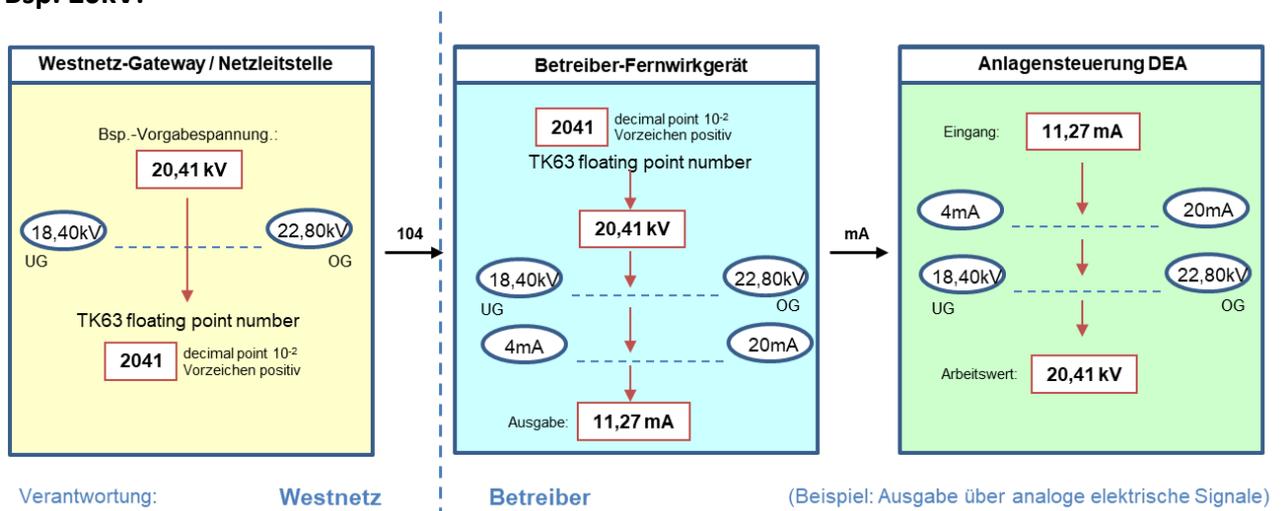


Abbildung 8: Ausgabe Vorgabespannung (20kV)

Die Skalierungsfaktoren sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt. Die obere und untere Grenze wird in Abhängigkeit der Spannungsebene und der Netztopologie von Westnetz vorgegeben und muss im Netzleitsystem, im Fernwirkgerät sowie in der Anlagensteuerung hinterlegt werden.

- 10kV-Ebene: 4 bis 20mA entsprechen 9,20 kV bis 11,40 kV
- 11kV-Ebene: 4 bis 20mA entsprechen 10,1 kV bis 12,5 kV
- 20kV-Ebene: 4 bis 20mA entsprechen 18,40 kV bis 22,80 kV

Änderungen in der Analogausgabe, die kürzer als 1 Sekunde ausgegeben werden, sind von der DEA-Anlagensteuerung zu ignorieren. Die verhindert, dass kurzzeitige Schwankungen innerhalb der Analogausgabe (z.B. bei Geräteausfall) zu unbeabsichtigten Sollwertänderungen führen.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des Westnetz-Gateways:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Änderungen der Vorgabespannung übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Das betreibereigene Fernwirkgerät gibt während des Verbindungsausfalls die zuletzt erhaltene Vorgabespannung weiterhin an die Anlagensteuerung aus.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Das betreibereigene Fernwirkgerät gibt die zuletzt erhaltene Vorgabespannung weiterhin an die Anlagensteuerung aus, bis eine neue Vorgabespannung aus dem Netzleitsystem übertragen worden ist.

Verhalten während eines Ausfalls des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Der ausgegebene Wert der Vorgabespannung aus dem Fernwirkgerät an die Anlagensteuerung fällt auf 0mA zurück (ungültiger Bereich). Die Anlagensteuerung erkennt darüber den Ausfall und behält den zuletzt vorgegebenen Wert der Vorgabespannung bis zur Wiederkehr eines gültigen Wertes bei.

Verhalten nach Wiedereinschalten des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Das Fernwirkgerät startet neu. Der vor dem Ausfall des Gerätes ausgegebene Wert der Vorgabespannung wird als gespeicherter Wert erneut ausgegeben, bis ein neuer Wert aus dem Netzleitsystem übertragen worden ist.

Rückmeldung der Vorgabespannung U_{00} für die Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U))

Die Rückmeldung der Vorgabespannung für die Q(U)-Regelung wird als Analogwert übertragen. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die DEA-Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

Bsp. 20kV:

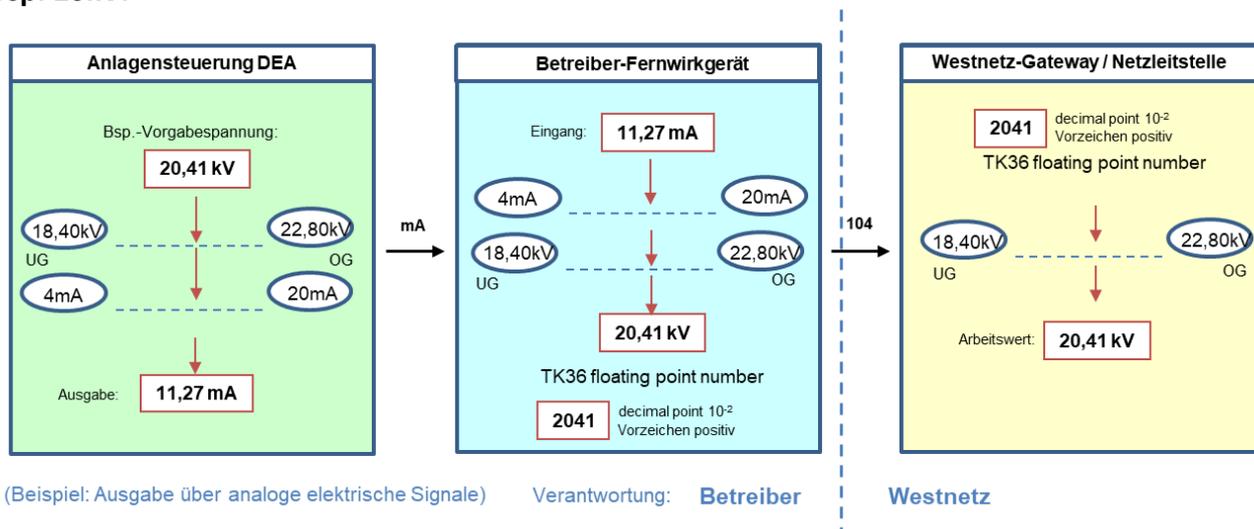


Abbildung 9: Rückmeldung Vorgabespannung (20kV)

Die Skalierungsfaktoren sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt. Die obere und untere Grenze wird in Abhängigkeit der Spannungsebene und der Netztopologie von Westnetz vorgegeben und muss im Netzleitsystem, im Fernwirkgerät sowie in der Anlagensteuerung hinterlegt werden.

10kV-Ebene:	4 bis 20mA entsprechen	9,20 kV bis 11,40 kV
11kV-Ebene:	4 bis 20mA entsprechen	10,1 kV bis 12,5 kV
20kV-Ebene:	4 bis 20mA entsprechen	18,40 kV bis 22,80 kV

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Rückmeldewerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen der Blindleistungsberechnung einbezogen. Der letzte übertragene Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Rückmeldewert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Ausgabe eines Blindleistungswertes für das Verfahren Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

Der Wert für die Blindleistung wird als Gleitkommazahl mit Zeitmarke vorgegeben. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen Westnetz-Gateway und betreibereigenem Fernwirkgerät die Typkennung 63 (Gleitkommazahl) zum Einsatz. Sofern als Ausgabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die DEA-Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

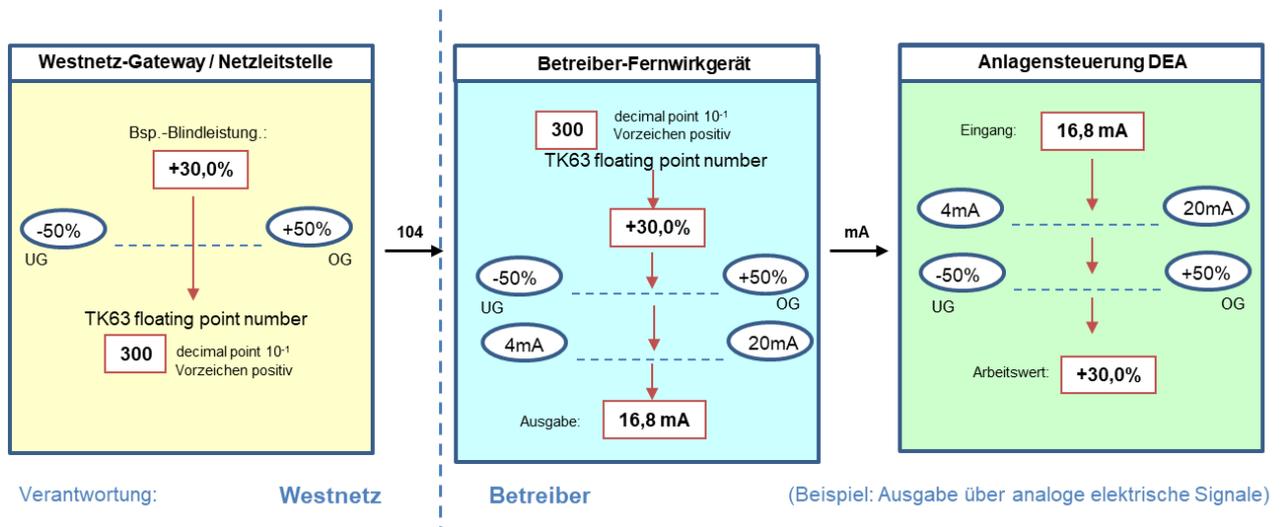


Abbildung 10: Vorgabe Blindleistungswert

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

4 bis 20 mA entsprechen -50% bis $+50\%$ ($Q_{\text{Soll}} / P_{\text{b inst}}$)

Negative Werte decken den übererregten Betrieb ab (spannungsanhebend), positive Werte den untererregten Betrieb (spannungsabsenkend).

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.

Änderungen in der Analogausgabe, die kürzer als 1 Sekunde ausgegeben werden, sind von der DEA-Anlagensteuerung zu ignorieren. Dies verhindert, dass kurzzeitige Schwankungen innerhalb der Analogausgabe (z.B. bei Geräteausfall) zu unbeabsichtigten Sollwertänderungen führen.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des Westnetz-Gateways:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Änderungen des Blindleistungssollwerts übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Das betreibereigene Fernwirkgerät gibt während des Verbindungsausfalls den zuletzt erhaltenen Blindleistungssollwert weiterhin an die Anlagensteuerung aus.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Das betreibereigene Fernwirkgerät gibt den zuletzt erhaltenen Blindleistungssollwert weiterhin an die Anlagensteuerung aus, bis ein neuer Sollwert aus dem Netzleitsystem übertragen worden ist.

Verhalten während eines Ausfalls des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Der ausgegebene Blindleistungssollwert aus dem Fernwirkgerät an die Anlagensteuerung fällt auf 0 mA zurück (ungültiger Bereich). Die Anlagensteuerung erkennt darüber den Ausfall und behält den zuletzt vorgegebenen Blindleistungssollwert bis zur Wiederkehr eines gültigen Wertes bei.

Verhalten nach Wiedereinschalten des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Das Fernwirkgerät startet neu. Der vor dem Ausfall des Gerätes ausgegebene Blindleistungswert wird als gespeicherter Wert erneut ausgegeben, bis ein neuer Wert aus dem Netzleitsystem übertragen worden ist.

Rückmeldung des Blindleistungswertes für das Verfahren Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion

Die Rückmeldung des Blindleistungswertes wird als analoger Sollwert übertragen. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway die Typkennung 36 (skalierter Analogwert), zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die DEA-Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

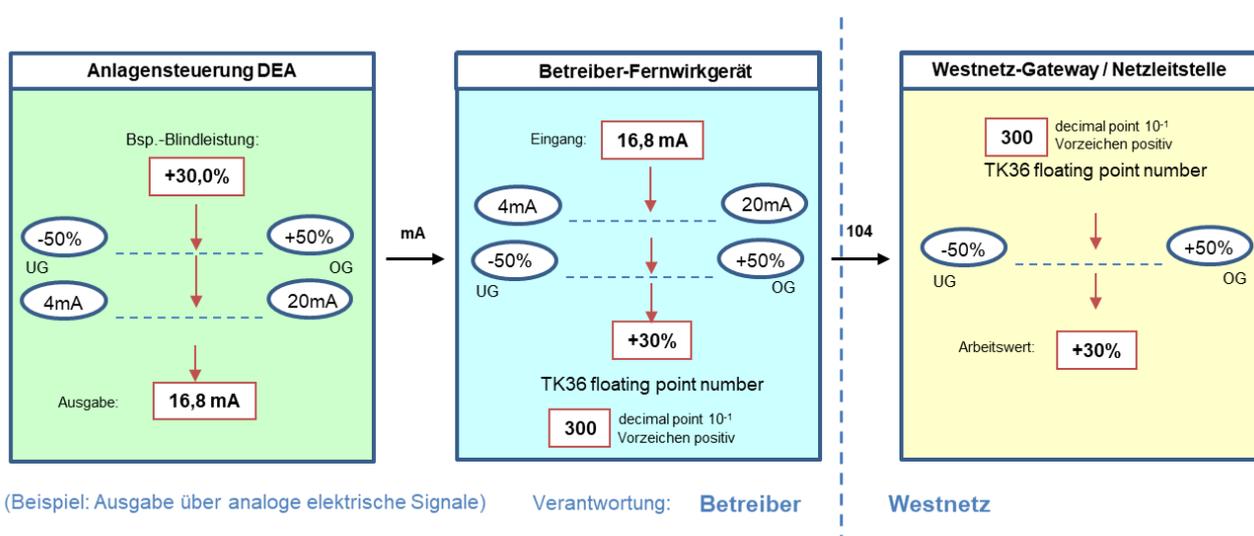


Abbildung 11: Rückmeldung der Vorgabe eines Blindleistungswerts

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

4 bis 20 mA entsprechen -50% bis +50% ($Q_{Soll} / P_{b\ inst}$)

Negative Werte decken den übererregten Betrieb ab (spannungsanhebend), positive Werte den untererregten Betrieb (spannungsabsenkend).

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.

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Rückmeldewerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen der Blindleistungsberechnung einbezogen. Der letzte übertragene Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Rückmeldewert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Signale Primärenergieangebot (Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Globalstrahlung)

In Abhängigkeit der vorhandenen Energieart sind aktuelle Werte für Globalstrahlung, Windgeschwindigkeit und -richtung als analoger Wert zu übertragen.

Globalstrahlung und Windgeschwindigkeit sind dabei als 10-Minuten-Mittelwerte über alle angeschlossenen Erzeugungseinheiten, gemessen am Ort der Erzeugung (z.B. Nabenhöhe bei Windkraftanlagen) zur Verfügung zu stellen. Die Werte sind mit einer Zykluszeit von 3 Sekunden zu übertragen. Hierbei kommt in der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die DEA-Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung der Werte ist in folgender Grafik dargestellt:

Bsp.: Windrichtung

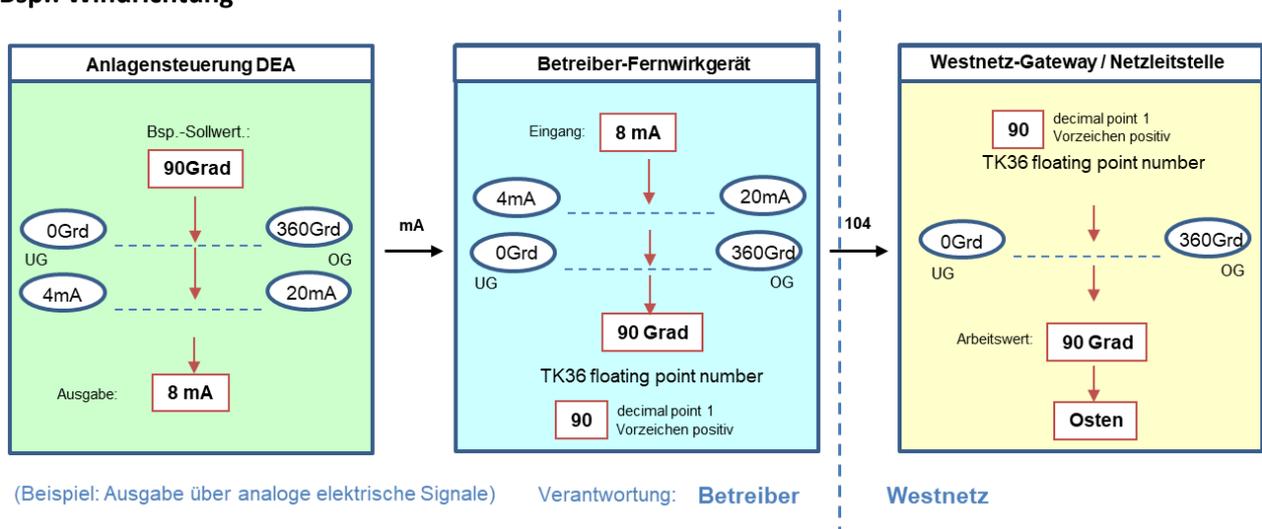


Abbildung 12: Primärenergieangebot (Windrichtung)

Die Skalierungsfaktoren sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt. Die obere und untere Grenze wird in Abhängigkeit der Energieart von Westnetz vorgegeben und muss im Netzleitsystem, im Fernwirkgerät sowie in der Anlagensteuerung hinterlegt werden.

Windgeschwindigkeit:	4 bis 20mA entsprechen	0m/s bis 40m/s
Windrichtung:	4 bis 20mA entsprechen	0 Grad bis 360 Grad 0 Grad entspricht Norden
Globalstrahlung:	4 bis 20mA entsprechen	0W/qm bis 1280W/qm

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Analogwerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Analogwert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Signal Rückmeldung Ladezustand (nur bei Energiespeichern)

Der aktuelle Ladezustand von Energiespeichern wird als analoger Wert zurückgemeldet. In der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway kommt die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die DEA-Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

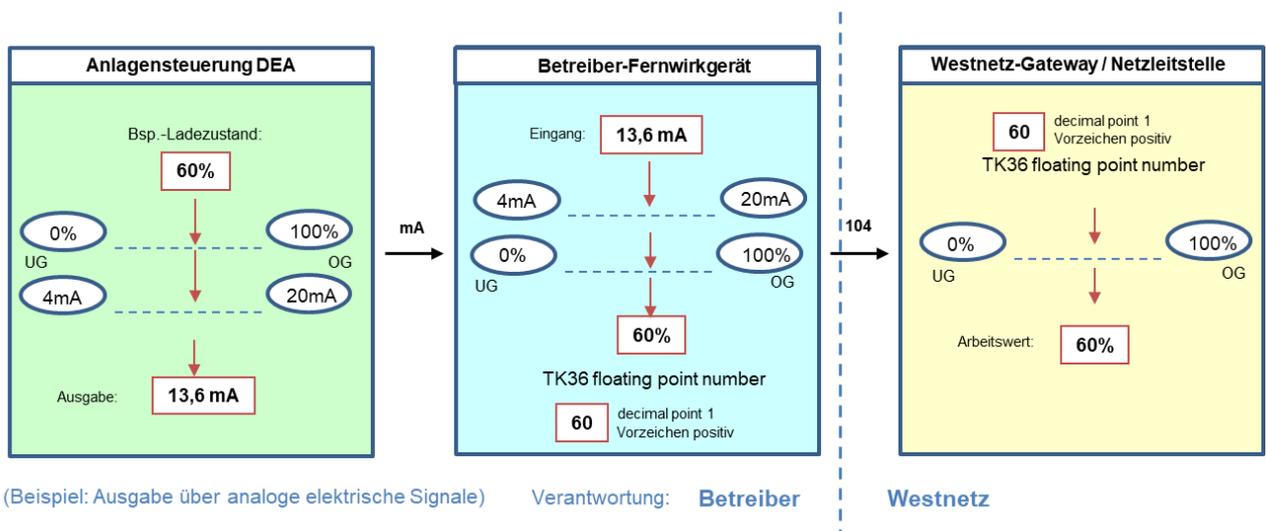


Abbildung 13: Rückmeldung Ladezustand

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den RWE-Richtlinien festgelegt.

4mA bis 20mA entsprechen 0% bis 100% von $P_{b\ inst}$

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Ladezustandswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Ladezustandswert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Signale zu Verfügbarkeit und Leistungsbewertung der Erzeugungsanlage

Die im folgenden aufgeführten Signale werden benötigt, um aus den übertragenen Leistungsmesswerten auf das Referenzvermögen bzgl. der Leistung am Standort der Erzeugungsanlage zu schließen.

Signal „Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe“

Dieser Wert repräsentiert die theoretisch mögliche Leistungsabgabe der Erzeugungsanlage unter der Annahme, dass alle zugehörigen Erzeugungseinheiten in Betrieb sind und kein leistungsreduzierender Eingriff von außen erfolgt. Er ist je angebundener Energieart bzw. steuerbarer Ressource zu übertragen und wird gebildet, indem das Primärenergieangebot (z.B. die Windgeschwindigkeit) mit der Anlagenkurve und der Summe der installierten Leistung multipliziert wird. Diese Berechnung erfolgt extern i.d.R. in der Anlagensteuerung der Erzeugungsanlage. Er wird als Analogwert übertragen. Dieser Wert wird u.a. zur Referenzierung der Anlagenleistung auf weitere nicht gemessene Erzeugungsanlagen im räumlichen Umfeld verwendet.

In der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway kommt die Typkennung 36 (skaliertes Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die DEA-Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

Beispiel: installierte Gesamtleistung P_{inst} = 1000 kW

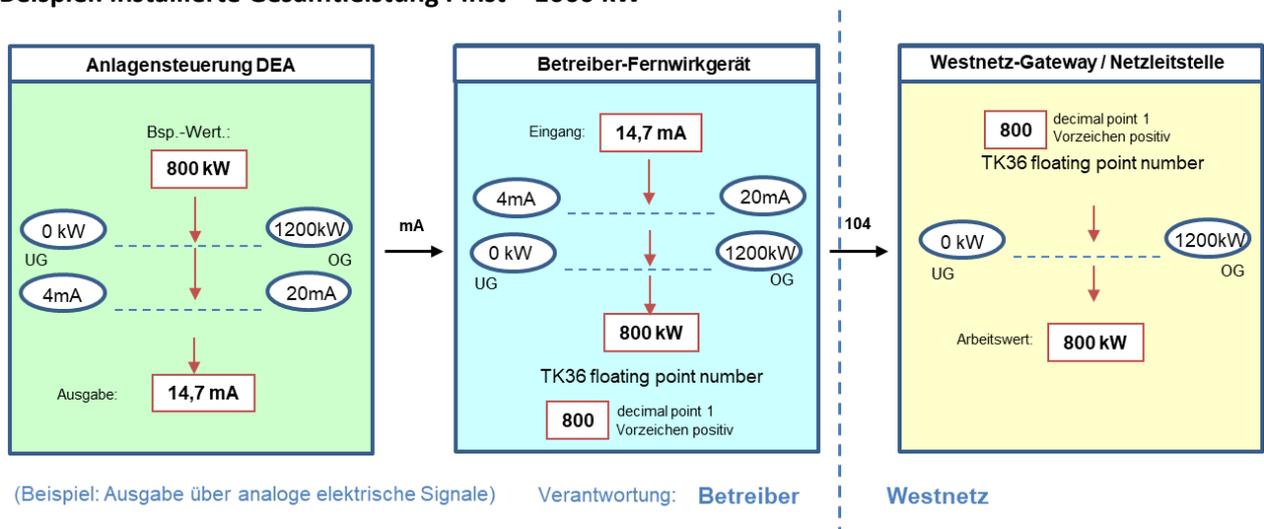


Abbildung 14: Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

4mA bis 20mA entsprechen 0 kW bis xxx kW (xxx kW entsprechen 120% von P_{b inst})

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Leistungswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Leistungswert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Signal „Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage“ (In Betrieb befindliche installierte Wirkleistung)

Die Rückmeldung eines prozentualen Wertes für die Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage wird als Analogwert übertragen. Dieser Wert repräsentiert die Verfügbarkeit der an der Erzeugungsanlage angeschlossenen Erzeugungseinheiten und ist bezogen auf die Anschlussleistung $P_{b\ inst}$ zu bilden und je angebundener Energieart bzw. steuerbarer Ressource separat zu übertragen. Es wird ausschließlich die wartungs- oder störungsbedingte Verfügbarkeit dargestellt, ohne Berücksichtigung externer Wirkleistungs-Sollwertvorgaben.

Beispiel: Eine Erzeugungsanlage (Windpark) besteht aus 10 Erzeugungseinheiten mit jeweils 1 MVA. Die Gesamtleistung beträgt demnach $P_{b\ inst}=10\ MVA$. Zwei Erzeugungseinheiten sind wartungsbedingt nicht in Betrieb. Es ist eine Verfügbarkeit von 80% für die Energieart „Wind“ zurückzumelden.

Der Wert repräsentiert die Summe der installierten Leistung aller aktuell in Betrieb befindlichen Einzelanlagen oder Anlagenteile. Er ist damit unabhängig von der tatsächlich vorliegenden Ist-Einspeiseleistung.

In der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway kommt die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die DEA-Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

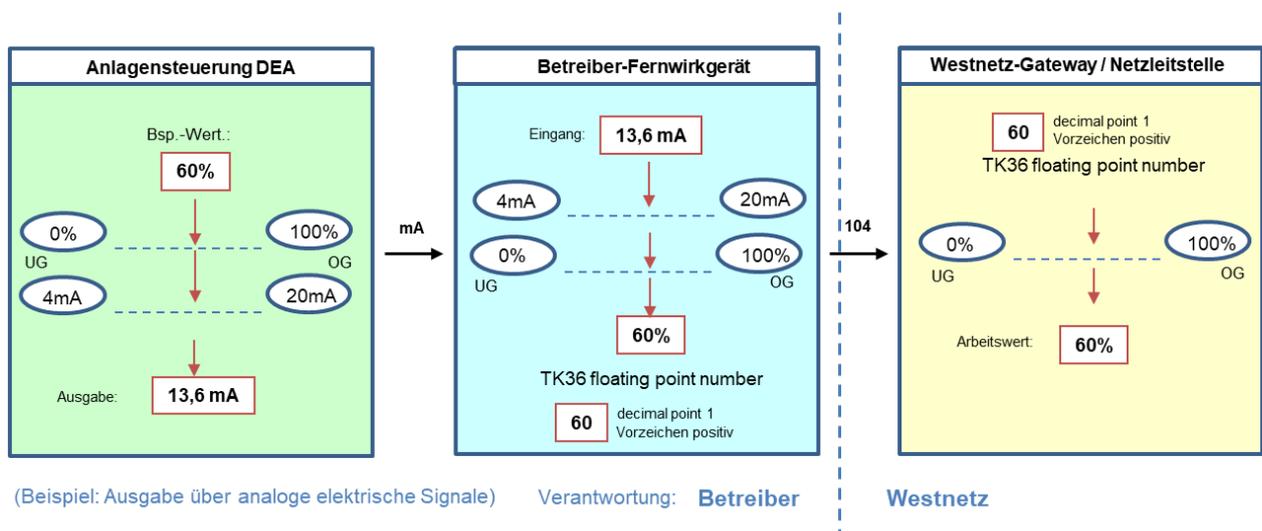


Abbildung 15: Verfügbarkeit der Gesamtanlage

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

4mA bis 20mA entsprechen 0% bis 100% von $P_{b\ inst}$

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Verfügbarkeitswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle Verfügbarkeitswert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

Signal „Wirkleistungsreduzierung extern“

Die Rückmeldung eines prozentualen Wertes für eine extern vorgegebene Sollwertvorgabe einer Wirkleistungsreduzierung wird als Analogwert übertragen. Dieser Wert stellt die aktuell gültige und wirksame Wirkleistungsreduzierung unter Einbeziehung aller anstehenden externen Vorgaben dar (Sollwertvorgaben des Direktvermarkters, orts- oder zeitbezogene Vorgaben, z.B. Lärmschutz, Schattenschlag, Tierschutz), **jedoch ohne Berücksichtigung der Wirkleistungsvorgabe der Westnetz**. Er wird je angebundener Energieart bzw. steuerbarer Ressource gebildet und übertragen.

Beispiel: Ein Windpark mit einer Gesamtleistung $P_{b\ inst} = 10\ MVA$ erhält durch den Direktvermarkter eine Sollwertvorgabe auf 50% und gleichzeitig durch Westnetz eine Sollwertvorgabe auf 30%. Elektrisch wirksam ist hier die tiefergehende Vorgabe der Westnetz, jedoch wird über das Signal „Wirkleistungsreduzierung extern“ der Wert 50% zurückgemeldet, da die Vorgabe der Westnetz hier nicht einget.

In der seriellen Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und Westnetz-Gateway kommt die Typkennung 36 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Eingabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4-20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die DEA-Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

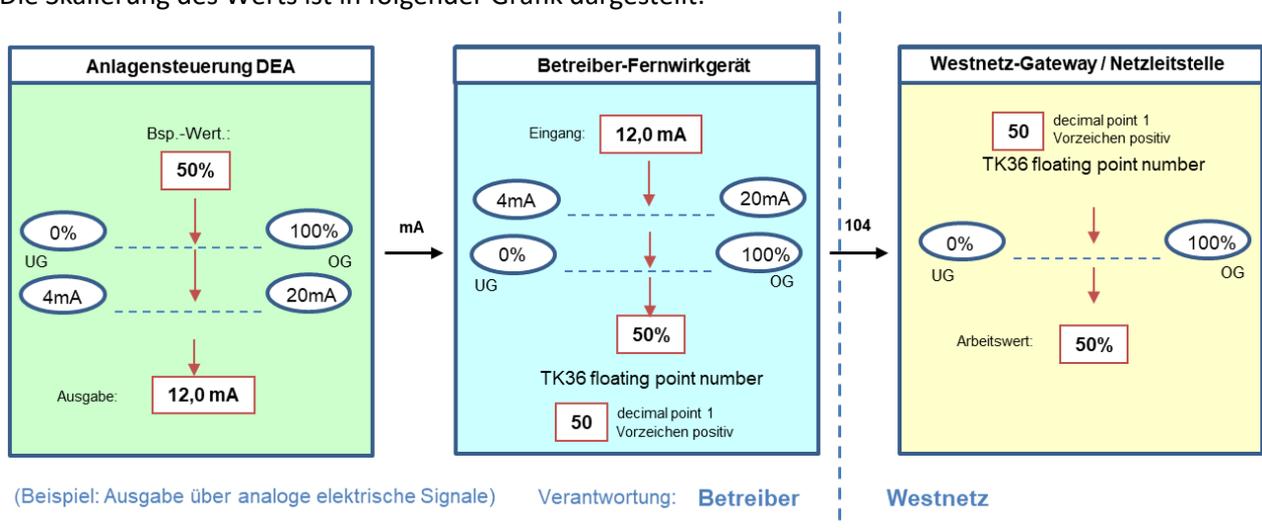


Abbildung 16: Wirkleistungsreduzierung extern

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind in den Westnetz-Richtlinien festgelegt.

4mA bis 20mA entsprechen 0% bis 100% von $P_{b\ inst}$

Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung, des Westnetz-Gateways oder des betreibereigenen Fernwirkgeräts:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine prozentualen Werte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktionen des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

Verhalten nach Wiederherstellung der Fernwirkverbindung:

Der aktuelle prozentuale Wert wird über eine Generalabfrage ermittelt und im folgenden Normalbetrieb wieder im vorgesehenen Modus an das Netzleitsystem übertragen.

7. Messwerterfassung

Die Erfassung und Verarbeitung der geforderten Messwerte erfolgt in Verantwortung des Betreibers. Der Betreiber wählt eine geeignete technische Umsetzung aus und stellt die Messwerte auf der Übergabeschnittstelle zur Verfügung. Alle Anforderungen an die Messwertqualität (Genauigkeit, Skalierung, Zyklus) gem. dieser Spezifikation und der TAB MS sind dabei einzuhalten.

Hinweis zu den Spannungssensoren bei MS-Einschleifung

Die von Westnetz beigestellten Spannungssensoren entsprechen der Klasse 0,5 gemäß IEC 60044-7 für den Bereich von 40-120% von UN = 20kV. Es werden sowohl in der 10kV- als auch in der 20kV-Spannungsebene ausschließlich Spannungssensoren mit der Nennspannung 20kV eingesetzt und beigestellt.

Klasse	Spannungsabweichung im Bereich von 40 bis 120% von U_{nenn}	Fehlerwinkel (min)
0,5	0,5	20

Tabelle 3: Spannungssensoren

- Die Nennbürde der eingesetzten Spannungssensoren beträgt 200kΩ ±1% Genauigkeit, 350 pF ±10%.
- Das Anschlusskabel für die Sensoren in einer Länge von 1,70m ist bauseitig in der Schaltanlage eingebaut durch den Betreiber bereit zu stellen (Beispiele: siehe folgende Abbildung).
- Der normierte Ausgangswert beträgt 3,25 Volt/√3.

Ausführungsbeispiele:

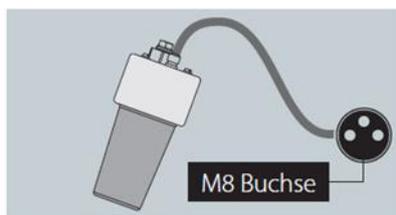


Abbildung 17: Anschlusstechnik Spannungssensor

Sonderfall: Anlagen mit mehreren Energiearten

In Anlagen mit Einspeisung von Teilanlagen mit unterschiedlichen Energiearten (z.B. Wind, PV, BHKW) an einen Netzanschlusspunkt werden die Messwerte P und Q je Energieart bzw. Speicher separat gebildet und erfasst. Bei der Übertragung sind je Energieart die Vorgaben in der Fußnote der Signalliste zu beachten. Gleiches gilt für die weiteren Signale, die je Energieart separat zu übertragen sind.

8. Montage

Die Montage des Westnetz-Gateways sowie die Einbindung in die Anlage erfolgt durch den Betreiber. Hierfür sind in der Anlage folgende Einbaubedingungen vorzusehen:

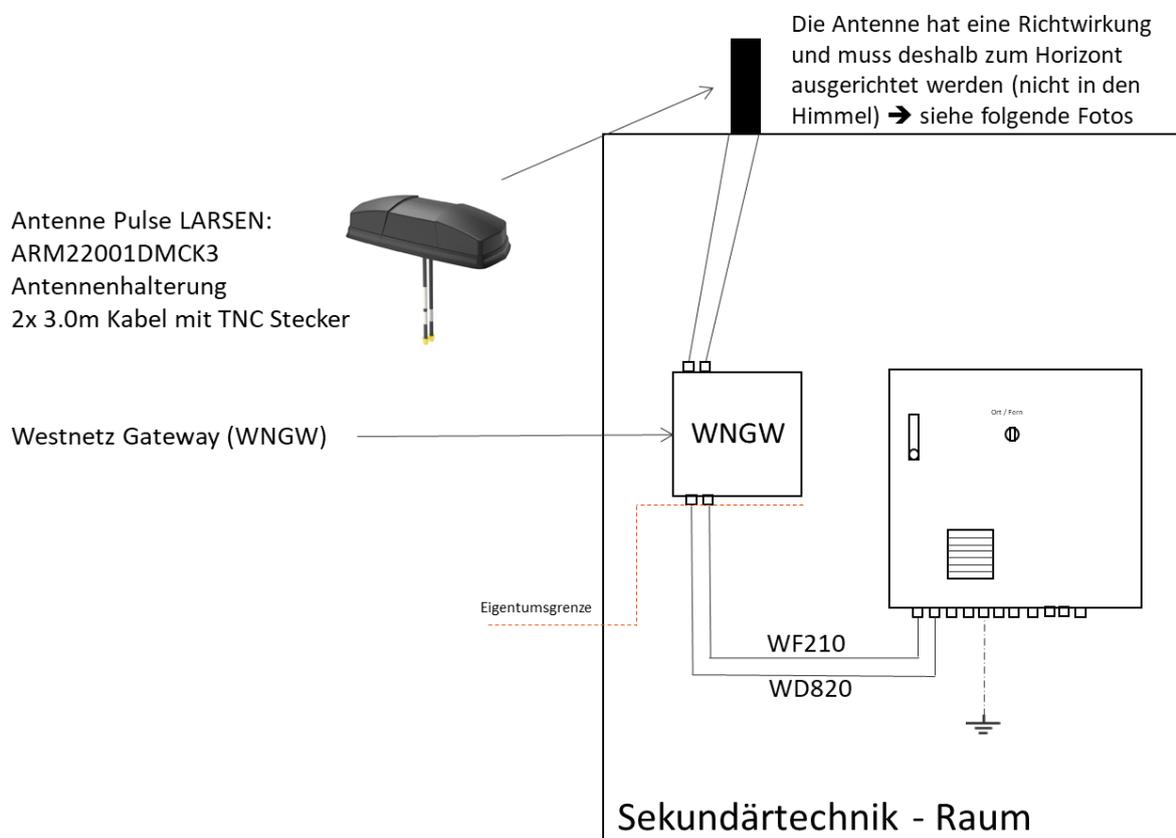
- Einbauplatz für das Wandgehäuse des Westnetz Gateways: Außenmaße 300x300x210mm
 - o Der Einbauplatz ist so auszuwählen, dass ein Zugriff auf das Gateway ohne Hilfsmittel (Leiter o.ä.) jederzeit möglich ist. (Maximale Höhe Oberkante Gateway 2,00m)
- Je nach geforderter Anwendung ist der Anschluss an eine USV-gesicherte Gleichstromversorgung 24 V DC oder eine gesicherte Wechselspannungsversorgung 230 V AC entsprechend TAB MS zu wählen.
- Für die Auslegung der USV-Batterie ist eine Dauerleistung von 24W für das Westnetz-Gateway zu berücksichtigen.
- Anbindung an den Fernwirkübergabepunkt gem. TAB MS, Kap. 6.3.2 (RJ45 - Ethernet)
- Herstellung der ggf. erforderlichen baulichen Anpassung: Aufbau einer Durchführung für die Außenantenne gemäß TAB MS, Kap. 6.3.2
- Sofern vorhanden und auf Wunsch des Betreibers: DSL-Leitung (RJ45) des betreibereigenen Anschlusses (nach Abstimmung mit Westnetz zur Erhöhung der Verfügbarkeit der fernwirktechnischen Verbindung)
- Am Westnetz-Gateway (Einheit im Wandgehäuse) dürfen durch den Betreiber keine Veränderungen vorgenommen werden (keine zusätzlichen Einbauten, keine Verlagerung oder Entnahme von Komponenten).

Montage der Antenne

Die von Westnetz beigestellte externe Antenne der Mobilfunkanbindung ist an der Außenseite des Gebäudes am Ort optimaler Empfangsbedingungen anzubringen. Dieser Ort ist messtechnisch zu

ermitteln und zu dokumentieren. Das Messprotokoll ist auf Verlangen der Westnetz zuzusenden. Die Verbindung zwischen der fernwirktechnischen Einrichtung und der externen Antenne darf eine Länge von 10m nicht überschreiten. Der Antenne sind eine Halterung sowie 2 x 3.0m Anschlusskabel beigegefügt.

Die Montage ist in folgendem Bild exemplarisch für den Antennentyp Pulse-Larsen dargestellt:
(Hinweis: Die in früheren Versionen dieser Spezifikation aufgeführten Überspannungsableiter sind ersatzlos entfallen)



Die Richtung in Azimut muss durch eine vorherige Signalstärkemessung ermittelt werden. In die Richtung mit der höchsten Empfangsfeldstärke (RSSI-Wert) zeigt die Antenne.

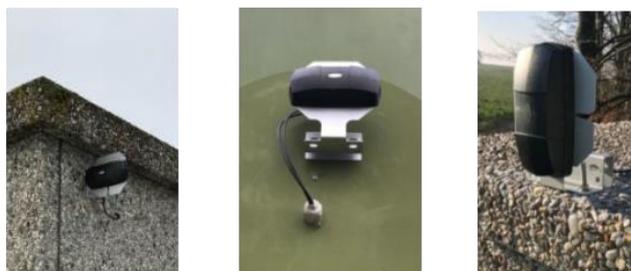


Abbildung 18: Montage Antenne

Alternativ wird eine Antenne des Herstellers Poynting eingesetzt:



Abbildung 19: Antenne Typ Poynting

Dieser Antennentyp ist ebenfalls mit einer SMA-Steckertechnik ausgestattet. Für die Montage und Ausrichtung gelten die oben aufgeführten Hinweise und Vorgaben.

Das Westnetz-Gateway wird vorkonfiguriert an den Betreiber ausgeliefert. Nach Montage des Gehäuses, Anschluss an die Stromversorgung und an die Antenne (und auf Wunsch des Betreibers ggf. zusätzlich an einen DSL- Router) baut das Gateway automatisch eine Verbindung zur Netzleitstelle der Westnetz auf. Der vollständige Verbindungsaufbau kann bis zu 30 Minuten dauern.

Nach Herstellen der Verbindung des Gateways mit der fernwirktechnischen Einrichtung des Betreibers (Patchkabel RJ45) kann der im folgenden Kapitel beschriebene Inbetriebnahme-Ablauf mit Westnetz erfolgen.

Anschluss der Versorgungsspannung an das Westnetz – Gateway:

Für die Spannungsversorgung kann je nach geforderter Anwendung (siehe TAB MS) eine 230 V AC angeschlossen werden, z.B. bei einer reinen Einspeisung und 24V DC (Batteriegepuffert) bei Einschleifung der Schaltanlage. Der Anschluss erfolgt nach folgendem Klemmenplan:

Spannung	Klemmenleiste	Klemme
230 V AC (L1, L2 oder L3)	-X1	:1
230 V AC (N)	-X1	:2
230 V AC (PE)	-X1	:3
24 V DC (L+)	-X1	:10
24 V DC (L-)	-X1	:11

Tabelle 4: Klemmenanschluss Westnetz-Gateway

Das Patchkabel von dem betreibereigenen Fernwirkgerät (RJ45) wird bei einem Westnetz-Gateway mit

- Wago -Steuerung an der Schnittstelle ACT X1 Link angeschlossen
- SAE IT – Steuerung an der Schnittstelle X104 angeschlossen

9. Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der fernwirktechnischen Anbindung (bestehend aus Westnetz-Gateway, betreibereigenem Fernwirkgerät und Einbindung der erforderlichen Anlagenteile, siehe Kap. 2) gliedert sich in drei Schritte:

- **Hochlaufprüfung** (Sicherstellung der grundsätzlichen Verfügbarkeit der Komponenten und des Datenmodells)
- **Quelle-Senke-Prüfung** (QSP) für den Bereich der Schaltanlage (Sicherstellung der Funktionalitäten bzgl. Steuerung von Schaltgeräten, Betriebsmeldungen und Messung)
- **Funktionsprüfung der Erzeugungsanlage / Ladeeinrichtung** (Sicherstellung der Funktionalitäten bzgl. Wirkleistungssollwertvorgabe, Blindleistungssteuerung und ggf. erzeugungsrelevanter Messwerte)

Hinweis: Zwischen Quelle-Senke-Prüfung und Funktionsprüfung der Erzeugungsanlage / Ladeeinrichtung findet in weiteren Schritten die „Vorabnahme“ und „Inbetriebnahme der Station“ statt. Für diese Schritte besteht kein Bezug zur fernwirktechnischen Anbindung. Daher werden sie hier nicht beschrieben.

Hinweis: Zum Zeitpunkt der o.g. Prüfungen ist für eine neu zu errichtende Transformator- / Übergabestation noch kein Netzanschluss vorhanden und in Betrieb. Daher ist durch den Betreiber eine externe Spannungsversorgung für die gesamte fernwirktechnische Anbindung (Westnetz-Gateway und betreibereigenes Fernwirkgerät) sowie für alle beteiligten Hilfskomponenten während der Prüfungen bereitzustellen. Wir empfehlen den Einsatz von geeigneten Stromversorgungsaggregaten oder Batterieversorgungen. Weitere Schritte zur mittelspannungsseitigen Inbetriebnahme können erst nach erfolgreichem Abschluss aller Inbetriebnahmeprüfungen der fernwirktechnischen Anbindung vorgenommen werden. Sollte die Transformator- / Übergabestation bereits angeschlossen und eine Bezugsanlage vorhanden sein, ist eine kurzzeitige Unterbrechung der Versorgung im Rahmen der Prüfungen einzuplanen.

Hochlaufprüfung

Im Rahmen der Hochlaufprüfung wird seitens Westnetz eine Überprüfung des Datenmodells über eine Generalabfrage (GA) aus der Ferne vorgenommen. Dabei wird der Zustand aller GA-pflichtigen Informationsobjekte abgefragt und dokumentiert. Zur Durchführung der Hochlaufprüfung sind folgende Voraussetzungen durch den Betreiber herzustellen:

- Das Westnetz-Gateway ist durch den Betreiber inkl. Antenne, Stromversorgung (USV) und Anbindung an das betreibereigene Fernwirkgerät in der Übergabestation montiert, eingeschaltet und betriebsbereit. Die Übergabestation ist dabei am endgültigen Betriebsstandort aufgebaut.
- Das betreibereigene Fernwirkgerät (oder die alternative Ausführung gem. Kap. 2) ist montiert, eingeschaltet und betriebsbereit.
- Das Westnetz-Gateway baut nach Einschalten automatisch eine Verbindung zur Westnetz-Zentrale und zum betreibereigenen Fernwirkgerät auf.
- Die Betriebsbereitschaft und der erfolgreiche Verbindungsaufbau zur Westnetz-Zentrale und zum betreibereigenen Fernwirkgerät wird am Westnetz-Gateway durch LED-Anzeigen sichtbar gemacht. (Beschreibung: siehe weiter unten)
 - o Sollten die Anzeigen auch 30 Minuten nach Einschalten des Westnetz-Gateways nicht die unten grün hinterlegten Zustände anzeigen, ist zu überprüfen, ob bei der Montage

alle o.g. Anweisungen umgesetzt wurden. Ist dies der Fall, ist vor Durchführung der Hochlaufprüfung Kontakt mit Westnetz aufzunehmen, um die Ursache der fehlenden Betriebsbereitschaft zu ermitteln und zu beheben.

- Das projektspezifische Datenmodell der Anbindung, welches im Rahmen der Anlagenerstellung abgestimmt wurde, ist im betreibereigenen Fernwirkgerät vollständig und unter Berücksichtigung der im Anhang A aufgeführten Protokolldefinition (IEC 60870-5-104 nach Westnetz-Profil) umgesetzt.
- Alle erforderlichen Prozessinformation (z.B. Schaltgeräte-Rückmeldungen, Messwerte) sind verdrahtet und stehen als Datenobjekt im betreibereigenen Fernwirkgerät zur Verfügung.

Bei Vorliegen dieser Voraussetzungen kann die Hochlaufprüfung durchgeführt werden. Dazu ist ein Termin mit dem zuständigen Bereich innerhalb der Westnetz per E-Mail zu vereinbaren, der mindestens 5 Werktage vor dem anvisierten Termin zur Hochlaufprüfung liegt und unter Nutzung der Mailvorlage aus dem Infoschreiben anzumelden ist. (Ansprechpartner werden in der Anschlusszusage oder durch den Kundenbetreuer mitgeteilt).

Für die Hochlaufprüfung ist eine Vor-Ort-Verfügbarkeit seitens des Betreibers nicht zwingend erforderlich. Der Betreiber benennt im Rahmen der Terminvereinbarung einen Ansprechpartner, der für etwaige Rückfragen telefonisch im Zeitraum der Hochlaufprüfung erreichbar ist.

Innerhalb des vereinbarten Zeitfensters wird die Hochlaufprüfung seitens Westnetz aus der Zentrale gestartet. Bei Vorliegen aller Voraussetzungen und korrekter Implementierung des Fernwirkprotokolls wird der aktuelle Zustand aller Informationsobjekte über eine Generalabfrage erfolgreich ausgelesen. Das Ergebnis der Hochlaufprüfung wird dem Betreiber bei fristgerechter Beauftragung spätestens nach Ablauf des festgelegten Zeitraums der Hochlaufprüfung per E-Mail mitgeteilt. Die Prüfung gilt als bestanden, wenn im zentralen System der Westnetz für alle Objekte ein gültiger und zustandskonformer Wert aus der Anlage zurückgemeldet wird.

Sollte dies nicht der Fall sein, informiert Westnetz den Betreiber über die aufgetretenen Fehler. Anhand der Art der Fehler wird seitens Westnetz entschieden, ob die Hochlaufprüfung wiederholt werden muss.

Hinweis: Werden bei der Wiederholungsprüfung weiterhin Fehler festgestellt, so behält sich Westnetz vor, alle weiteren erforderlichen Hochlaufprüfungen dem Betreiber in Rechnung zu stellen.

Bei der Hochlaufprüfung werden keine Funktionen getestet, wie z.B. die Reaktion der Anlage auf Sollwertvorgaben oder Steuerbefehle. Sie dient lediglich zur Sicherstellung der grundsätzlichen Betriebsbereitschaft der beteiligten Komponenten und der vollständigen Implementierung der benötigten Informationsobjekte.

Hinweis: Falls betreiberseitig bezüglich der korrekten Umsetzung des Datenmodells gem. IEC 6870-5-104 (siehe Anhang A) Unsicherheit besteht, oder Beratungsleistungen für die Behebung von Fehlern, die im Rahmen der Hochlaufprüfung gefunden wurden, benötigt werden, empfiehlt Westnetz die Inanspruchnahme einer Beratungsdienstleistung.

Die weiteren Schritte im Inbetriebnahmeablauf können erst nach Vorliegen einer erfolgreichen Hochlaufprüfung durchgeführt werden.

Status LEDs der Steuerungen im Westnetz – Gateway

Status LED's und Anschlüsse am Garderos-Router R7928 Mobilfunk LTE450/LTE Public:



Bezeichnung	Beschreibung	
Link (grüne LED je eth Anschluss)	Leuchtet sobald eine Ethernet Verbindung erkannt wurde.	
Activity (orange LED je eth Anschluss)	Blinkt bei bestehenden Ethernet Aktivitäten.	
P (grün)	Zeigt den Status der Stromversorgung, des Routers, leuchtet während des gesamten Betriebes.	
S (grün)	Zeigt den momentanen Status des Routers. Die LED blinkt bei Empfang und Ausführung der Router Konfiguration und leuchtet sobald die Konfiguration abgeschlossen wurde.	
W1 (grün)	Zeigt die Signalstärke als RSSI an: <i>Die Mobilfunkqualitätstoleranz ist bei 2G und 3G etwas höher im Vergleich zu 4G.</i>	
	LED aus	<= -113dBm (Ungenügender Empfang)
	LED blinkt 800ms an, 1600ms aus	<= -108dBm (2G / 3G nicht mehr zu 100% möglich)
	LED blinkt 800ms an, 800ms aus	<= -98dBm (4G nicht mehr zu 100% möglich)
	LED blinkt 400ms an, 400ms aus	<= -93dBm
	LED blinkt 200ms an, 200ms aus	<= -88dBm
	LED blinkt 100ms an, 100ms aus	<= -83dBm
W2 (grün)	Deaktiviert	
C	Irrelevant	
-DC+	Power connection – (0V/GND) und + (VCC) sind auf dem Gehäuse markiert	
eth0	Kunden DSL	
eth1/0-3	LAN Ethernet Port (Anschluss der Kundenkomponente, z.B. Fernwirkgerät, Notmeldesystem, etc.)	
CON/RS-485	Irrelevant	
M1	„Main 1“ SMA Antennenanschluss (Hauptantenne – ohne Anschluss kein Mobilfunkempfang)	
A1	„Auxiliary 1“ Antennenanschluss	

Abbildung 19: Status-LEDs und Anschlüsse am Garderos-Router R7928

Status LED's an dem Cisco Router IR1101:

Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
1		System Power Dauerhaft grün
2		VPN Dauerhaft grün
3		Alarm Dauerhaft aus
4		User LED Nicht konfiguriert, dauerhaft aus.
5		WAN Gigabit Ethernet Port Dauerhaft grün (Der Kanal ist in Betrieb). Grün blinkend (Senden und Empfang ist aktiv).
6		LAN Fast Ethernet Port Dauerhaft grün (Der Kanal ist in Betrieb). Grün blinkend (Senden und Empfang ist aktiv).
7		Enable Dauerhaft grün
		SIM Karte Jeweils eine dauerhaft grün (SIM installiert und aktiv)
7		GPS Dauerhaft aus, nicht genutzt.
6		RSSI
		4 LEDs grün RSSI >= -69 dBm
		3 LEDs grün -70 dBm >= RSSI >= -89 dBm
		2 LEDs grün -90 dBm >= RSSI >= -99 dBm
		1 LEDs grün RSSI <= -100 dBm
		alle LED aus Nicht funktionsfähig
		RSSI < -90 dBm ist ein funktionierender Mobilfunkkanal nicht mehr gewährleistet. Die Mobilfunkqualitätstoleranz ist bei 2G und 3G etwas höher im Vergleich zu 4G.

Tabelle 5: Status-LEDs am Cisco-Router IR 1101

Anschluss der Antenne am Router:



1	SMA Main-Antennenanschluss	Hauptantenne (ohne Anschluss kein Mobilfunkempfang)
2	GPS SMA Antennenanschluss	Deaktiviert
3	Micro USB Debugging Port	Irrelevant
4	SMA Antennenanschluss	Zur Verbesserung des LTE Empfangs (zweiter Anschluss der MIMO- Antenne)

Abbildung 19: Antennenanschluss Cisco-Router IR1101

Als Steuereinheit innerhalb des Westnetz-Gateways kommen Komponenten von Wago oder SAE IT zum Einsatz, so dass einer der im folgenden aufgeführten Komponenten im Westnetz-Gateway verbaut ist:

Status LED's an der WAGO Steuerung:

LED	Status	Beschreibung
SYS	System	Grün = ok Gelb = Bootvorgang
RUN	SPS-App	Grün = ok Rot = SPS Stop
I/O	K-Bus	Grün = ok Rot = Fehler
U6	VPN	Grün = ok Rot = Keine Verbindung
U5	Link 104 Westnetz	Grün = ok Rot = Keine Verbindung
U4	Link 104 Betreiber	Grün = ok Rot = Keine Verbindung

Tabelle 5: Status-LEDs an der Wago-Steuerung

Hinweis: Während des Startvorgangs zeigen die LEDs ein wechselndes Bild

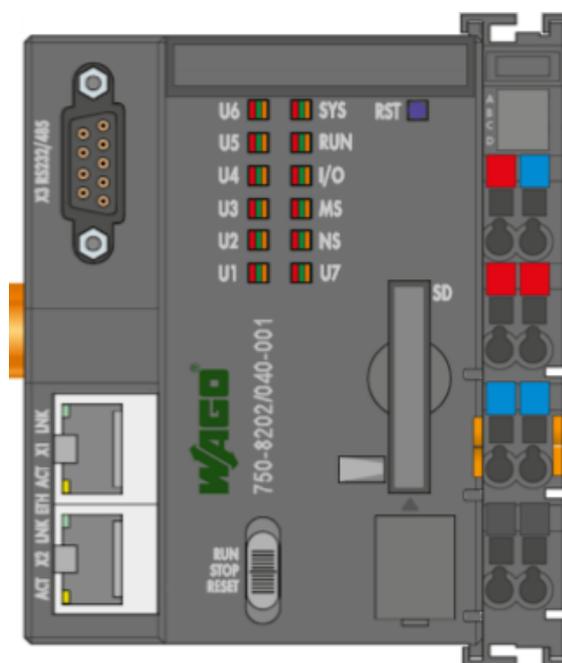


Abbildung 20: Ansicht Wago-Steuerung

Status LED's an der SAE IT-Systems Steuerung:

LED	Farbe	Status	Beschreibung
power		an =	ok: Versorgungsspannung liegt an
		aus =	Fehler / System aus
run	Grün	blinkt 2 Hz =	ok: System läuft
		blinkt 4 Hz =	System startet
		an =	Fehler
		aus =	Fehler / System aus
com	Grün	an =	ok: Kommunikation zum übergeordneten System
		blinken =	System startet
		1 Hz	Kommunikation zu einer NLS von Mehreren
		aus =	Kommunikation gestört
sys	Grün	an =	ok: I/O – gültig
		blinken =	System startet
		aus =	Fehler in der einer Baugruppe
	Rot	an =	Fehler durch Sammelmeldung erkannt
		aus =	ok: keine Fehlermeldung aktiv
VPN	Grün	an =	Alle VPN Tunnel aufgebaut
		aus =	Kein VPN Tunnel aufgebaut
		blinken =	Mind. ein VPN Tunnel nicht aufgebaut oder System startet
SD	Grün	an =	Karte erkannt, Archive werden geschrieben
		aus =	Keine Karte erkannt oder vorhanden
		blinken =	SD-Karte schreibgeschützt
LAN	Grün	an =	Link Kommunikation aktiv X100
	Gelb	an =	Link Kommunikation aktiv X104
	Grün/Gelb	wechselnd =	Link Kommunikation aktiv X100 und X104
V24	Grün	blinken =	RxD Empfangssignal X101
	Gelb	blinken =	TxD Sendesignal X101
X102	Grün	an =	Bei CL SO-Schleife offen
		blinke =	RxD Empfangssignal X102 bzw. SO-Schleife geschlossen
	Gelb	blinken =	TxD Sendesignal X102
RS485	Grün	Blinken =	RxD Empfangssignal X103
	Gelb	Blinken =	TxD Sendesignal X103

Tabelle 6: Status-LEDs an der SAE IT-Steuerung

Hinweis:

Beim Startvorgang zeigen die LEDs ein wechselndes Bild

Lauflicht = Startvorgang, System initialisiert

Synchrones Blinklicht run+VPN = Möglichkeit zum Kaltstart durch Schalten von S3 für 3 s nach rechts.

Normalzustand:

Run	Blinkt grün in 2Hz Takt	System läuft
com	Grün	Kommunikation zum übergeordneten System
sys	Grün	I/O – gültig
VPN	Grün	Alle VPN Tunnel aufgebaut
SD	aus	Keine Karte vorhanden
LAN	Grün/Gelb wechselnd	Link Kommunikation aktiv X100 und X104

Tabelle 7: Status-LEDs an der SAE-Steuerung (Zustand im Normalbetrieb)



Abbildung 21: Ansicht SAE IT-Steuerung

Quelle-Senke-Prüfung und Funktionsprüfung der Erzeugungsanlage / Ladeeinrichtung

Hierbei werden gemeinsam zwischen dem Betreiber und Westnetz einzelne Funktionen und Informationsobjekte der fernwirktechnischen Anbindung (gem. Signalliste) geprüft. Die Prüfung erfolgt dabei durchgängig von der Quelle eines Informationsobjektes (z.B. Netzleitstelle der Westnetz) bis zur Senke (z.B. Schaltgerät)). Sie gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil (Quelle-Senke-Prüfung) werden Funktionen und Objekte im Zusammenhang mit der primärtechnischen Anschaltung der Übergabestation geprüft. Im zweiten Teil (Funktionsprüfung der Erzeugungsanlage / Ladeeinrichtung) werden Funktionen und Objekte im Zusammenhang mit der Anbindung von Erzeugungsanlagen oder Ladeeinrichtungen geprüft (sofern vorhanden). Hierbei wird auch die Umsetzung der jeweiligen Funktion in der Erzeugungsanlage / Ladeeinrichtung mit einbezogen. Die Teile können zeitlich unabhängig voneinander durchgeführt werden. Für den zweiten Teil ist zwingend der Betrieb der Erzeugungsanlagen / Ladeeinrichtungen sowie bei Erzeugungsanlagen ein Mindestwert der Leistungseinspeisung erforderlich.

Zur Durchführung dieser Prüfungen sind folgende Voraussetzungen durch den Betreiber herzustellen:

- Die Hochlaufprüfung wurde erfolgreich durchgeführt
- Alle weiteren für die Inbetriebnahme der Anlage erforderlichen Dokumente und Voraussetzungen (außerhalb der fernwirktechnischen Anbindung, z.B. Inbetriebnahme der Messung) wurden abgestimmt, durchgeführt und liegen als Ergebnis vor.
- Ein Termin zur Quelle-Senke-Prüfung wird dem Betreiber nach erfolgreicher Hochlaufprüfung durch Westnetz per Mail mitgeteilt. Er liegt i.d.R. 14 Tage nach Abschluss der Hochlaufprüfung.

Die Prüfungen erfolgen durch Anwesenheit von Mitarbeitenden der Westnetz und des Betreibers in der Übergabestation. Gleichzeitig wird die Netzführung der Westnetz eingebunden.

Vor Beginn der Quelle-Senke-Prüfung werden alle Komponenten auf fachgerechten Einbau überprüft. Im Ablauf der Prüfungen werden Funktionen und Informationsobjekte einzeln geprüft, indem die zugehörigen Signalquellen angeregt werden (z.B. Störmeldungen) oder ein Befehlsablauf vollständig inkl. zugehöriger Rückmeldung durchfahren wird.

Hierbei ist als Quelle eines Informationsobjektes immer die Einrichtung zu verwenden, in der ein Signal ursprünglich entsteht.

Eine alleinige Vorgabe von Informationsobjekten über eine Simulation innerhalb des betreibereigenen Fernwirkgeräts ist i.d.R. nicht zulässig. Details zu den jeweilig zu verwendenden Quellen und Senken sowie den Prüfabläufen sind in der Signalliste (Kap. 5) aufgeführt. Die zu prüfenden Informationsobjekte werden in einer Prüfliste durch Westnetz vorgegeben.

Hinweis: Nach erfolgreicher Quelle-Senke-Prüfung werden die Vorabnahme und die Inbetriebnahme der Station durchgeführt. Diese Prüfschritte haben keinen Bezug zur fernwirktechnischen Anbindung und werden daher hier nicht beschrieben.

Im zweiten Teil der Prüfung (Funktionsprüfung der Erzeugungsanlage / Ladeeinrichtung) werden alle Informationsobjekte im Zusammenhang mit der Erzeugungsanlage oder Ladeeinrichtung im Rahmen einer DZE-Funktionsprüfung einbezogen. Mit der DZE-Funktionsprüfung wird sichergestellt, dass das Netzsicherheitsmanagement zur Wirkleistungssollwertvorgabe und die Funktionen der Blindleistungsbereitstellung gemäß den Vorgaben der Westnetz implementiert sind. Dabei wird u.a. auch eine kurzzeitige Leistungsreduzierung der Anlage durchlaufen.

Für die DZE-Funktionsprüfung ist ein Termin mit dem zuständigen Bereich innerhalb der Westnetz per E-Mail zu vereinbaren, der mindestens 5 Werktage vor dem anvisierten Termin zur DZE-Funktionsprüfung und unter Nutzung der Mailvorlage aus dem Infoschreiben anzumelden ist. (Ansprechpartner werden in der Anschlusszusage oder durch den Kundenbetreuer mitgeteilt).

Für die DZE-Funktionsprüfung ist eine Vor-Ort-Verfügbarkeit seitens des Betreibers nicht zwingend erforderlich. Der Betreiber benennt im Rahmen der Terminvereinbarung einen Ansprechpartner, der für etwaige Rückfragen telefonisch im Zeitraum der DZE-Funktionsprüfung erreichbar ist. Die Prüfung selbst wird zu einem durch Westnetz ausgewählten Zeitpunkt am Prüfungstag durchgeführt. Sie kann bei Erzeugungsanlagen erst ab einer Einspeisung >30% der Nennleistung stattfinden. Sollte am Tag der Prüfung aufgrund des fehlenden Primärenergieangebots keine Prüfung der Leistungsreduzierung möglich sein, muss ein Folgetermin vereinbart werden. Hierüber wird der Betreiber informiert.

Wenn die Quelle-Senke-Prüfung und die Funktionsprüfung der Erzeugungsanlage / Ladeeinrichtung fehlerfrei abgeschlossen wurden, wird die erfolgreiche Prüfung ausgesprochen und dem Betreiber im zugehörigen Formular per E-Mail bestätigt. Der erfolgreiche Abschluss ist Voraussetzung für die Erstellung der Konformitätserklärung durch die Zertifizierungsstelle des Betreibers. Können im Rahmen des Prüfablaufs auftretende Fehler nicht ad hoc und ohne Zeitverzug durch den Betreiber behoben werden, ist eine Wiederholung der Quelle-Senke-Prüfung oder der Funktionsprüfung der Erzeugungsanlage / Ladeeinrichtung für mindestens den fehlerhaften Teil erforderlich. Der Betreiber wird zur Behebung der Fehler aufgefordert. Er stimmt nach Behebung der Fehler einen neuen Termin zur Wiederholung der Prüfung ab.

Hinweis: Werden bei der Wiederholungsprüfung weiterhin Fehler festgestellt, so behält sich Westnetz vor, den Aufwand für alle weiteren erforderlichen Prüfungen dem Betreiber in Rechnung zu stellen.

Hinweis: Falls betreiberseitig bezüglich der korrekten Umsetzung des Datenmodells gem. IEC 6870-5-104 (siehe Anhang A) Unsicherheit besteht, oder Beratungsleistungen für die Behebung von Fehlern, die im Rahmen der Prüfungen gefunden wurden, benötigt werden, empfiehlt Westnetz die Inanspruchnahme einer Beratungsdienstleistung.

10. Allgemeines

Für technische Fragestellungen zu dieser Spezifikation steht das Westnetz-Produktmanagement unter

st-produktmanagement@westnetz.de

zur Verfügung.

Anhang A: Schnittstellenprotokoll IEC 60870-5-104 (IP) mit Westnetz-Profil

System oder Gerätefunktion

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

X	Systemfestlegung
<input type="checkbox"/>	Festlegung für die Zentralstation
<input type="checkbox"/>	Festlegung für die Unterstation

Netz-Konfiguration

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

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

Physikalische Schicht

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

Übertragungsgeschwindigkeit (Befehlsrichtung)

<input type="checkbox"/>	Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28, Standard
<input type="checkbox"/>	Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28, Empfohlen wenn >1200 bit/s
<input type="checkbox"/>	Symmetrische Schnittstelle X.24/X.27

Übertragungsgeschwindigkeit (Überwachungsrichtung)

<input type="checkbox"/>	Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28, Standard
<input type="checkbox"/>	Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28, Empfohlen wenn >1200 bit/s
<input type="checkbox"/>	Symmetrische Schnittstelle X.24/X.27

Verbindungsschicht

Übertragungsverfahren der Verbindungsschicht

<input type="checkbox"/>	Symmetrische Übertragung
<input type="checkbox"/>	Unsymmetrische Übertragung

Adressfeld der Verbindungsschicht

<input type="checkbox"/>	nicht vorhanden (nur symmetrische Übertr.)
<input type="checkbox"/>	1 Oktett

2-Oktette
 strukturiert
 unstrukturiert

Telegrammlänge

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

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

2-Oktett

3 Oktett

strukturiert

unstrukturiert

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 Westnetz-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 WNGW“).

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.

Länge der APDU

253 Maximale Länge der APDU je System

Auswahl aus den genormten ASDUs

Prozessinformation in Überwachungsrichtung

X	<11>	:= Messwert, skaliertes Wert	M_ME_NB_1
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	<62>	:= Sollwert-Stellbefehl, skaliertes Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	C_SE_TB_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					
<11>	M_ME_NB_1	X		X											X					
<13>	M_ME_NC_1	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	37 to 36	41	44	45	46	47
<58>	C_SC_TC_1						X	X			X										
<59>	C_DC_TC_1						X	X	X	X	X										

<62>	C_SE_TB_1						X	X	X	X	X								
<70>	M_EI_NA_1*)				X														
<100>	C_IC_NA_1						X	X			X								
<103>	C_CS_NA_1						X	X											

*) nur leer oder „X“ möglich

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

Die zyklische Datenübertragung erfolgt -wenn nicht anders durch die Westnetz GmbH vorgegeben- alle 30 Sekunden.

Abruf

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

Abruf-Funktion

Spontane Datenübertragung

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

Spontane Datenübertragung

Die spontane Datenübertragung erfolgt nach Überschreiten einer durch die Westnetz GmbH vorgegeben Übertragungsschwelle. Wenn explizit eine nicht-zyklische Übertragung eines Signals gefordert wird, wird das Signal **nur** nach Überschreitung des vorgegebenen Schwellwerts übertragen.

Generalabfrage

<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		

Generalabfrage-Informationen werden grundsätzlich ohne Zeit übertragen. Generalabfrage-pflichtige Signale sind alle Signale außer den Wischermeldungen.

Uhrzeitsynchronisation

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

X	Uhrzeitsynchronisation
X	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
	Zählerabruf Gruppe 1
	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 unquittierten 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:

<input checked="" type="checkbox"/>	Ethernet 802.3
<input type="checkbox"/>	Serielle Schnittstelle X.21
<input type="checkbox"/>	Andere Auswahl aus RFC 2200

Abkürzungsverzeichnis

Abk.	Bedeutung
act	COT= Aktivierung (activation)
actterm	COT= Beendigung der Aktivierung (Activation termination)
Anzeige	Informationsübergabe von Schicht 7 an den AP
AP	Anwendungsprozess
APDU	Application Protocol Data Unit: Protokolldateneinheit der Anwendungsschicht
ASDU	Application Service Data Unit: Dienstdateneinheit der Anwendungsschicht
COT	Cause of transmission: Übertragungsursache
deact	COT= Abbruch der Aktivierung (Deactivation)
deact con	COT= Bestätigung des Abbruchs der Aktivierung (Deactivation confirmation)
file	COT= Übertragung einer Datei (file transfer)
FWG	Fernwirkgerät
GA	Generalabfrage
IEC	International Electrotechnical Commission: Internationale Elektrotechnische Kommission, Genf
LAN	Local Area Network
Meldung	z.B. Bildschirmmeldung an den Anwender
TK	Typkennung
ZS	Westnetz-Gateway

Ergänzung „Korrekte Befehlsübertragung von Einzel- und Doppelbefehlen sowie zyklische Messwertübertragung beim WNGW“

Wichtige Information für die nachfolgenden Übersichten der Befehlsübertragung:

Abkürzung	Bedeutung
COT	Cause of Transmission
C_DC_TA_1	TK = 59; Doppelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a
C_SC_TA_1	TK = 58; Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a
HK	Herkunftsadresse
M_SP_TB_1	TK = 30; Einzelmeldung mit 7 Oktette Zeitmarke
M_DP_TB_1	TK = 31; Doppelmeldung mit 7 Oktette Zeitmarke
M_ME_TF_1	TK = 36; Messwert, Gleitkommazahl mit 7 Oktette Zeitmarke
P/N	P/N-Bit zeigt die positive oder negative Bestätigung eines Auftrags
QU	Qualifier of command
SCS	Single command state/Einzelbefehlszustand
TK	Typkennung

In den folgenden Abbildungen (1-3) wird die Zentralstation durch das Westnetz-Gateway (WNGW) und die Unterstation durch das Fernwirkgerät Betreiber (FWB) repräsentiert.

In Abbildung 1 „Befehlsübertragung Einzelbefehl“ werden folgende Signale behandelt:

IEC104- Typ	Typ	Datenpunkt / Meldetext
TK58	Einzelbefehl	Q_U REGELUNG
TK58	Einzelbefehl	VORGABE Q REGELUNG
TK30	Rückmeldung	Q_U REGELUNG
TK30	Rückmeldung	VORGABE Q REGELUNG

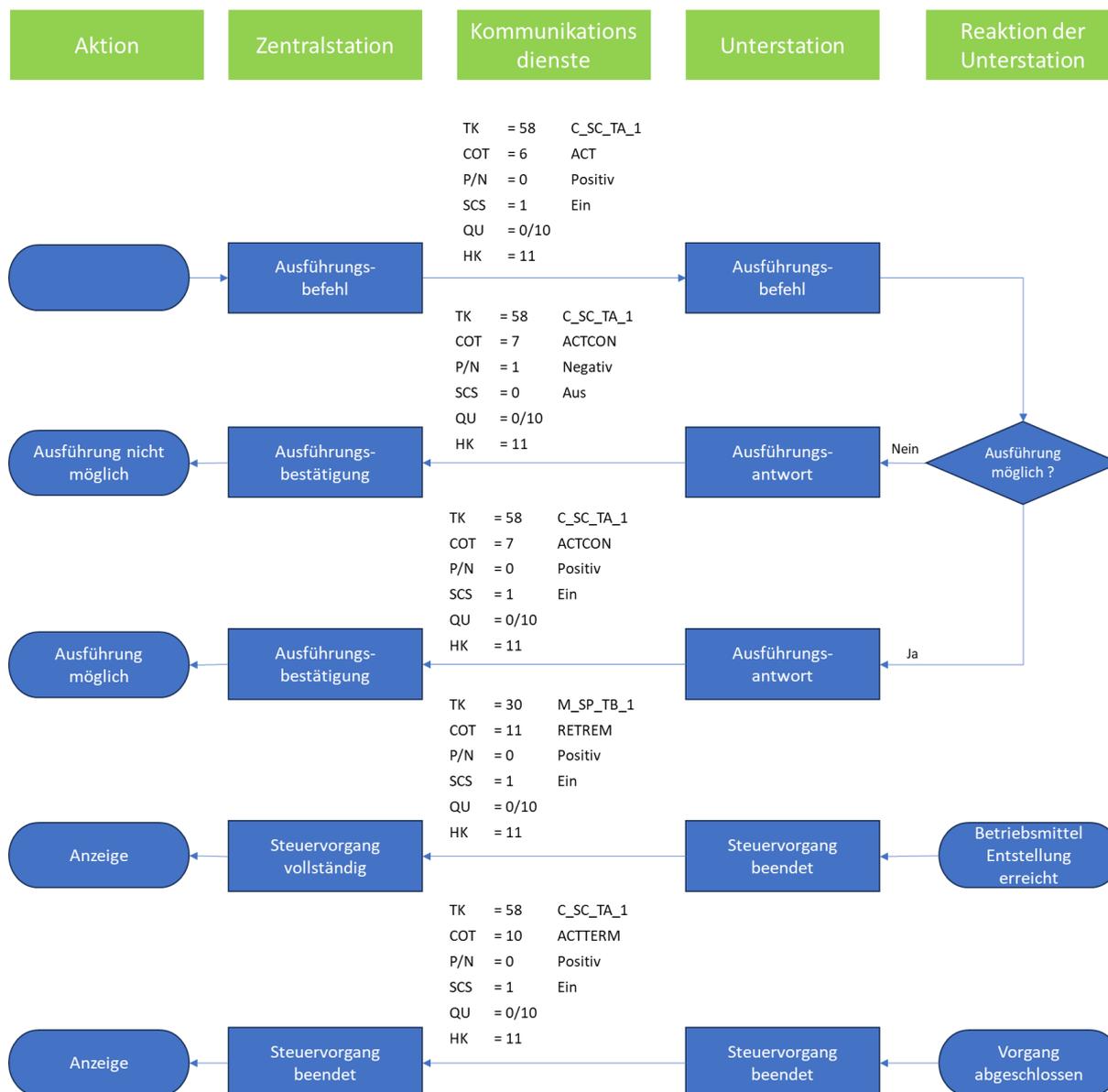


Abbildung 1: Befehlsübertragung Einzelbefehl

In Abbildung 2 „Befehlsübertragung Doppelbefehl“ werden folgende Signale behandelt:

IEC104- Typ	Typ	Datenpunkt / Meldetext
TK59	Doppelbefehl	LAT

TK31	Doppelmeldung	LAT
------	---------------	-----

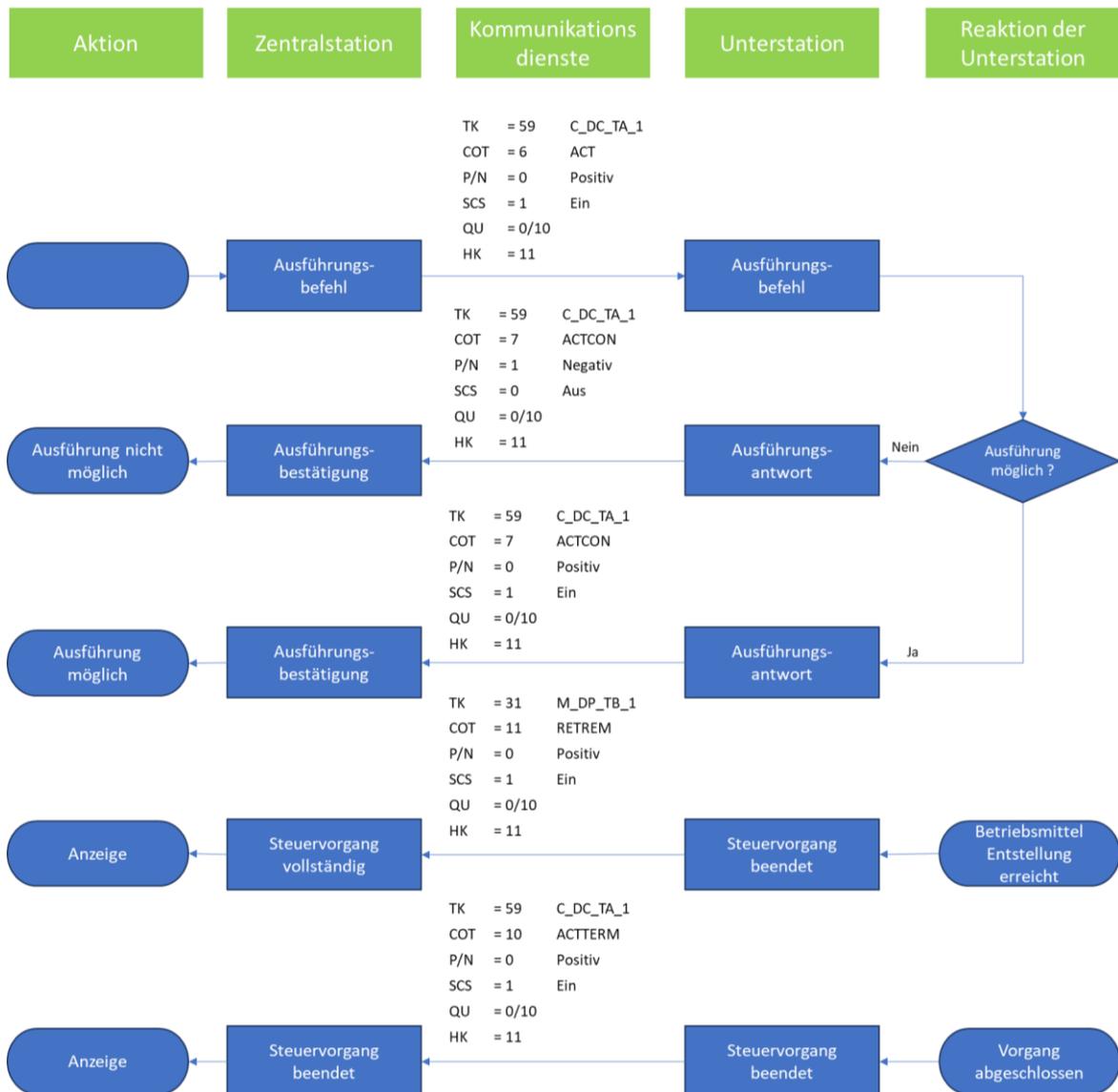


Abbildung 2: Befehlsübertragung Doppelbefehl

In Abbildung 3 „Zyklische Messwertübertragung“ werden zyklische Messwerte stets mit TK 36 übertragen.



Abbildung 3: Zyklische Messwertübertragung

Anhang B: Empfehlungen zur technischen Ausführung der fernwirktechnischen Erfassung

Die in diesem Anhang B aufgeführten Angaben und Geräte können als Empfehlung zur Ausprägung der technischen Umsetzung verwendet werden.

Messwertanforderungen Mittelspannung

Folgende Betriebsmesswerte sind zu bilden:

- als Effektivwert: IL1,2,3, UL1,2,3, UL3-L1, P, Q

Die Effektivwertbildung der Messwerte erfolgt im Feldgerät. Die Messwertübertragung mittels Fernwirkanbindung ist auf 30 Sekunden einzustellen und / oder spontan bei Überschreitung der Übertragungsschwelle.

Feldbezogen Wirk- und Blindleistung sind vorzeichenbehaftet.

Bei der Wirkleistung P gilt:

- positives Vorzeichen entspricht Leistungsfluss weg von der Sammelschiene in Richtung Leitung
- negatives Vorzeichen entspricht Leistungsfluss hin zur Sammelschiene

Bei der Blindleistung Q gilt:

- positives VZ entspricht induktivem Blindleistungsfluss (weg von der Sammelschiene in Richtung Leitung)
- negatives VZ entspricht kapazitivem Blindleistungsfluss (hin zur Sammelschiene)

Die Mindestauflösung der Messwerte beträgt 12 Bit + Vorzeichen.

Genauigkeit der Betriebsmesswerte des Systems:

Für die Umwandlung der Messwerte wird eine Gesamtgenauigkeit von 3% für Strom und 0,5% Spannung bezogen auf den Messbereichsendwert gefordert.

Stromsensoren

Mittelspannung:

Standardmäßig sind Phasenstromsensoren für die Montage auf der Durchführung im Kabelanschlussraum einzusetzen. Bei Nachrüstungen können teilbare Phasenstromsensoren für die Montage auf einem isolierten Kabel eingesetzt werden.

Für die wattmetrische Erdschlusserfassung soll möglichst auf einen Summenstromsensor (SSW) verzichtet werden. Wird ein SSW benötigt, kann ein nicht teilbarer Erdschlusserfassungssensor inkl. Phasenstromsensoren (Multifunktionssensor) für die Montage auf der Durchführung eingesetzt werden. Wird bei Nachrüstungen ein zusätzlicher Summenstromsensor benötigt, muss der Durchmesser mindestens 115 mm betragen und hat sich an dem örtlich eingesetzten Mittelspannungskabel zu orientieren. Die Rückführung des Mittelspannungskabelschirms ist isoliert auszuführen.

Die Stromsensoren in der Mittelspannung müssen der Klasse 3 gemäß IEC 60044-8 entsprechen.

Fehlergrenzen bei Phasenstromsensoren für Messzwecke:

Klasse	Strommessabweichung					Fehlerwinkel (min)			
	5% I _P	20% I _P	50% I _P	100% I _P	120% I _P	5% I _P	20% I _P	100% I _P	120% I _P
0,5	1,5	0,75	-	0,5	0,5	90	45	30	30
1	3	1,5	-	1	1	180	90	60	60
3	-	-	3	-	3	Keinen Grenzwerte festgelegt			

IP = primäre Bemessungsstromstärke

Spannungssensoren

Hinweise zu den von Westnetz beigestellten Spannungssensoren: siehe Kapitel 7

Mit Anschluss der Spannungssensoren ist das Aufstecken eines Abschlusssteckers bei den Feldgeräten nach Vorgabe der Hersteller für die Feldgeräte zwingend erforderlich.

Anforderung an die Erdschlussrichtungserfassung

Die Erdschlussrichtungserfassung arbeitet nach dem Erdschlusswischer- und dem wattmetrischen Verfahren für den Einsatz in kompensierten und starr geerdeten Mittelspannungsnetzen.

Zur Vermeidung einer fehlerhaften Richtungsanzeige in der stationären Erdschlusserfassung wird empfohlen, die wattmetrische Erdschlusserfassung in isolierten Netzen zu deaktivieren. Durch das Verfahren der transienten Erdschlusserfassung ist eine Richtungsangabe bei erdfühligem Fehlern weiterhin gegeben.

Die Messwerterfassung erfolgt mit dem Feldgerät in dem zugehörigen Mittelspannungsfeld. Folgende Anschlussbedingungen und Einstellungen müssen mindestens für konventionelle Wandler realisiert werden können:

Einstellbereich	Wattmetrisches Verfahren I _{0>} = 1 ... 50 A Erdschlusswischer Verfahren I _{0>} = 10 ... 300 A
Verlagerungsspannungs-Ansprechwert	10 % – 50 % von U _{Nenn}
Verzögerungszeit	t _{Erdschlusserfassung} > = 0,1 ... 2 s
Toleranzen	für alle Einstellwerte 1 %

Anforderung an die Kurzschlussanzeige

Die Funktion der Kurzschlussanzeige wird im Feldgerät in dem zugehörigen Mittelspannungsfeld realisiert. Der Ansprechstrom muss mindestens im Bereich 400 A / 600 A / 800 A / 1000 A umschaltbar, mit Justierimpuls 100 ms (± 30 %), sein. Die Signalgeber sind auf den Netzkabeldurchführungen zu positionieren.

Die Rückstellung muss sowohl automatisch in einem Zeitfenster von 2 h und vor Ort über Handbetätigung erfolgen können. Ein Rückstellbefehl über die Fernsteuerung wird z.Zt. nicht umgesetzt, die technische Option hierzu soll jedoch vorgehalten werden.

Die Kurzschlussanzeiger sind ab Werk auf einen Ansprechstrom von 400 A und eine Rückstelldauer von 2 h einzustellen. Die Anschlussleitungen der Stromwandler sind werkseitig mit der Anzeigeeinheit zu verbinden, die Stromwandler selbst werden bauseits auf die Netzkabel montiert.

Beispiel für sekundärtechnische Geräte (Auszug aus dem innogy-Produktkatalog, Stand 03/2020):

Feldgeräte

Hersteller Horstmann

Produkt	Artikel-Nr. Hersteller
ComPass Bs 2.0 digiONS, Konfiguriert mit Innogy-Parametersatz	38-4153-xxx*
WEGA 1-2 C, Spannungsbereich 10 – 20kV	51-1250-xxx*

▾ **Ringabfelder mit direkter Spannungsmessung**

Produkt	Artikel-Nr. Hersteller
Satz, (3Stk) geschlossenen Phasenstromsensoren zur Montage über dem C-Konus von gasisolierten Schaltanlagen	49-6025-xxx*
Satz (3Stk) Verbindungsleitung, ComPass/Spgs.-sensor, 1.7m – 3,7m, für resistive Spgs.-sensoren,+ Verbindungsklemme,+ Abschlussstecker 200kOhm	49-6003-xxx*

xxx* ist die Ausprägung der Schaltanlage. Die konkrete Artikel-Nr.muss beim Hersteller angefragt werden

Hersteller Kries

Produkt	Artikel-Nr. Hersteller
Capdis, Nennspannung 10 – 20kV	2502145
Grid-Inspector IKI-50_1F_PULS_EW_6IO_RC	2520468_S001

Ringabfelder mit direkter Spannungsmessung

Produkt	Artikel-Nr. Hersteller
Phasenstromsensor IKI-LUM_D92 als Satz, 3 Stück	2512106_H00x
Leitungssatz 1,5m Leitungslänge	3503132_S
Anpasskabel incl. Bürde 200 kOhm für Zelisko Sensoren	2502112

Hersteller a-eberle**Ringabfelder mit direkter Spannungsmessung**

Produkt	Artikel-Nr. Hersteller
EOR-3D B03 H2 S010 T006 C10 U06 G1	119.8202.31
Phasenstromsensoren, nicht teilbare Wandler vorsortiert und abgeglichen (für werksseitigen Einbau) 1 Set bestehend aus 3 Stk. 300A/0,225 V Klasse 1 bis 200 %	330.1511.00
Phasenstromsensoren Zelisko, teilbare Wandler, vorsortiert und abgeglichen (für Nachrüstung an bestehenden Anlagen), 1 Set bestehend aus 3 Stk. 300A/0,225 V Klasse 1 bis 200 %	330.1510.00
Anschlussleitung als Set für Zelisko Spannungssensoren, 1,7m Leitungslänge, für Spannungssensoren 200kOhm Bürde	582.2020.17

▾ Ladegerät/USV/Batterie

Hersteller Phoenix Contact

Produkte	Artikel-Nr. Hersteller
QUINT4-PS/1AC/24DC/10	
QUINT4-UPS/24DC/24DC/20	
zwei Akkus passend zur Phoenix Contact Gleichstromversorgung	

Hersteller Kries

Produkte	Artikel-Nr. Hersteller
PSU_24VDC 180As Hybrid 60W Low-Drop-Out	
zwei Akkus passend zur Kries Gleichstromversorgung	

Hersteller WAGO

Produkte	Artikel-Nr. Hersteller
Gleichstromversorgung EPSITRON ECO Power	787-1722
Lade-/ Kontrolleinheit	787-870
kapaz. Puffermodul	787-916
zwei Akkus passend zur WAGO Gleichstromversorgung	

Hinweis: Die Auslegung der USV-Batterie ist anlagenbezogen so auszuführen, dass eine Überbrückungszeit von 8 h erreicht wird.

Weitere bei Westnetz freigegebene Geräte:

- Kries PSU_24VDC 180As Hybrid 60W Low-Drop-Out
- WAGO Gleichstromversorgung EPSITRON ECO Power 787-1722; Lade-/ Kontrolleinheit 787-870

Anhang C: Änderungshistorie des Dokuments

V1.1:

- Bildunterschriften hinzugefügt
- Schwellwerte für Messwerte in der Signalliste ergänzt (Kap. 6)
- Konkretisierung der Beschreibung für die mA-Vorgabe und Rückmeldung des Wirkleistungssollwerts (Kap. 7)
- Verhalten nach Wiedereinschalten des FWG bzgl. Remanenz des Vorgabewertes angepasst (Kap. 7)
- Umschaltung der Blindleistungsverfahren von Dauerbefehl auf Impulsbefehl geändert (Kap. 7)
- Konkretisierung der Blindleistungs-Sollwertvorgabe Q_{Soll} (Kap. 7)
- Begriffsanpassung P_{AV} in $P_{b\ inst}$ (Kap. 7)
- Verweis auf die Wandlerklemmleiste gem. Tab MS (Kap. 8)
- Montagehinweis externe Antenne hinzugefügt (Kap. 9)

V1.2:

- Einbaumaße Router angepasst (Kap. 3)
- Typkennungen an Profil RWE-light angepasst (Kap. 7)
- Vorzeichen getauscht bei Vorgabe Q_{Soll} (Kap. 7)
- Konkretisierung der Beschreibung „Verfügbarkeit der Gesamtanlage“ (Kap. 7)
- Konkretisierung Montage (Kap. 9)
- Konkretisierung Inbetriebnahme (Kap. 10)
- Aktualisierung Messwertanbindung (Kap. 8)

V1.3:

- Neues Textdesign innogy
- Begriffsanpassung Fernwirktechnische Einrichtung (Kap. 2)
- Adressen Beschaffung aktualisiert (Kap. 3 + Kap. 10)
- Ergänzung Informationen Messwertanbindung Schutzgerät (Kap. 8)

V1.4:

- Hinweis auf Einsatzbereich je Energieart (Kap. 1)
- Überschrift „Eigentumsgrenze“ entfernt (Kap. 2)
- Das Anschaltkonzept in den Abschnitt „Montage“ verschoben (Kap. 7 bzw. 9)
- Abschnitt Messwerterfassung ergänzt um den Abschnitt „Messwerterfassung über Analogwerte“ und aufgeteilt in: (Kap. 8)
 - o Wandlermessung
 - o Messwerterfassung über digitales Netzschutzgerät
 - o Zusätzliche Messwerterfassung über Analogwerte (Abbildung 10 ergänzt)

V2.0:

- Grundlegende Überarbeitung des Dokuments mit Anpassung an die neue Technischen Anschlussregel TAR 4110 sowie die daraus abgeleiteten Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung der Westnetz vom 01.04.2019 (aufgrund der Menge an Änderungen erfolgt hier keine Auflistung der Einzelpunkte)

V2.1:

- Firmenname innogy Netzservice aktualisiert
- Signalliste: FW-Überwachung aktualisiert + Ergänzungen

- Profilstellung „Westnetz-Profil“ aktualisiert
- Beschreibung des Schnittstellenprotokolls als Anhang hinzugefügt

V2.2:

- Hinweis Konkretisierung projektbezogene Signalliste (Kap. 5)
- Fehlerkorrektur und Konkretisierung der Signalliste (Kap. 5)
- Hinweis Kosten bei IBN ergänzt (Kap. 9)

V2.3:

- Beschaffung Gateway: Details ergänzt (Kap. 3)
- Beispiele für Messwertverarbeitung entfernt (Kap. 7)
- Montagevorgaben ergänzt (Kap. 8)
- LED-Anzeigen der verbauten Komponenten ergänzt (Kap. 9)
- Inbetriebnahmeablauf konkretisiert (Kap. 9)

V2.4:

- Blockierung von Steuerbefehlen bei SF6-Anlagen ergänzt (Kap. 5)
- Info zur Generalabfrage ergänzt (Kap. 5)
- Info zu Plausifehler ergänzt (Kap. 5)
- Diverse Fehlerbehebungen in der Signaltabelle (Kap. 5)
- Anpassungen von div. Skalierungsfaktoren und Übertragungsschwellen in der Signaltabelle (insbesondere P- und Q-Werte) (Kap. 5)
- Hinweis zu Spannungssensoren ergänzt (Kap. 7)
- Montagehinweise zu Antenne und Überspannungsableiter ergänzt (Kap. 8)
- Anschluss RJ45-Patchkabel an Wago-Gateway korrigiert (Kap. 9)
- Anpassungen in der Protokolldefinition: Zyklische/spontane Messwerte und Generalabfrage (Anhang A)
- Empfehlungen zur technischen Umsetzung FWT-Anbindung ergänzt (Anhang B)

V2.5:

- Ablauf Beantragung Gateway angepasst (Kap. 3)
- Angaben zu Spannungssensoren konkretisiert (Kap. 7 und Anhang B)

V2.6:

- Signalliste: IOA für TK 100, 103 und 70 geändert von 64-0-0 auf 0-0-0 (Kap. 5)
- Beschreibung für die Zuordnung der Anlagentypen konkretisiert (In Signalliste und Text) (Kap. 5)
- Angaben zum Leistungsbedarf des Gateways zur Auslegung der USV (Kap. 8)

V2.7:

- Allg. Rechtschreibkorrekturen
- Neues Logo Westnetz
- Hinweis zur Steuerquelle von im Verfügungsbereich der Westnetz stehenden Schaltgeräten ergänzt (Kap. 5)
- Hinweis zu Verriegelungen bei Steuerbefehlen ergänzt (Kap. 5)
- Begriffskonkretisierung gleitend -> stufenlos (Kap. 6)
- Signale Blindleistung: Einheit korrigiert (Q/Pbinst) (Kap. 6)
- Anpassungen in der Protokolldefinition: Prozessinformation in Befehlsrichtung, Systeminformation in Befehlsrichtung, Adresse des Informationsobjektes (Anhang A)
- Formulierung als Empfehlung zur technischen Ausprägung (Anhang B)

V2.8:

- Anwendung des Signals „NOT-AUS auf den Übergabeschalter“ in der Signaltabelle konkretisiert (Kap. 5)
- Konkretisierung in der Signalliste zu Signalen, für die in der TAR kein Eintrag vorhanden ist (bisher mit n.v. gekennzeichnet) (Kap. 5)
- Anpassung der Erläuterung zu den Werten der verfügbaren Blindleistung (Kap. 6)
- Montageangaben für den Spannungssensor ergänzt (Kap. 7)
- Beschreibung der Antennenmontage aktualisiert (Entfall Ü-Ableiter) (Kap. 8)
- Beschreibung zum Ablauf der Inbetriebnahme vollständig überarbeitet (Kap. 9)

V2.9:

- Ergänzung Schutzanbindung (-103 und 61850) in den Bildern der Eigentumsgrenzen (Kap. 2)
- Anpassungen in Westnetz-Signalbezeichnungen (LS FALL, Messwerte) (Kap. 5)
- Ergänzung zur Anbindung von Schutzgeräten in den Hinweisen zu den Signalen (Kap. 5)
- Ergänzung Veränderungsausschluss WN-Gateway (Kap. 8)
- Kleine Textanpassungen zur Inbetriebnahme (Kap. 9)

V2.10:

- Konkretisierung der Uhrzeit-Synchronisierung (Kap. 4 und 5)
- Ergänzung von Signalen für die Anbindung von Ladestationen > 475 kW in der Signaltabelle (Kap. 5)
- Feste Zuordnung von Schutzfunktionen zu Spannungsebenen in der Signalliste: In der MS-Ebene wird nur UMZ-Schutz beschrieben (Kap. 5)
- Neue Struktur der Signalzuordnung zu den Anlagentypen in der Signaltabelle (inkl. Beschreibung der Auswahl von Anlagentypen) (Kap. 5)
- Grenzen des Bereichs der Vorgabespannung für 11kV-Netze hinzugefügt (Kap. 6)
- Router auf neuen Typ angepasst (inkl. LED-Anzeigen) (Kap. 9)

V2.11:

- Protokoll 103 oder 61850 zur Anbindung von Schutzgeräten ergänzt (Kap. 4)
- Angaben zur Gleichspannungsversorgung konkretisiert (Kap. 4)
- Flattersperre konkretisiert (Kap. 4)
- Meldetexte für Sollwertvorgaben und -rückmeldungen in der Signalliste angepasst (Kap. 5)
- Informative Ergänzung der spannungsanhebenden oder -absenkenden Wirkung von Blindleistung (Kap. 5)
- Signal „Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe“: Ergänzung in der Signalliste: Nur bei PV und Wind (Kap. 5)
- Signalliste um Angaben zu den Inhalten der Quelle-Senke-Prüfung / DZE-Funktionsprüfung ergänzt (Kap. 5)
- Ergänzung Angaben zu Einbauplatz Gateway (Kap. 8)
- Ergänzung Spannungsversorgung für Inbetriebnahmeprüfungen (Kap. 9)
- Ergänzung: Hochlaufprüfung nur am endgültigen Betriebsstandort der Übergabestation (Kap. 9)
- Ergänzung: Definition einer Quelle-Senke-Prüfung im Rahmen der Inbetriebnahmeprüfung anhand von Beispielen und Begriffe „Quelle-Senke-Prüfung“ sowie „DZE-Funktionsprüfung“ durchgängig verwendet (Kap. 9)
- Text zu Fern-Rückstellung von Kurzschlussanzeigern angepasst (Fernbefehl z.Zt. nicht vorhanden) (Anhang B)

V2.12:

- Westenergie Netzservice als Dienstleister entfernt

- Beschreibung zur Richtungsdefinition von Wirk- und Blindleistung in den eingeschliffenen Feldern ergänzt (Kap. 6)
- Konkretisierung der Beschreibung von Inbetriebnahmeschritten (Begriff und Abläufe / Reihenfolge angepasst) (Kap. 9)

V2.13:

- Erweiterung der Konzeptgrafiken um die Begriffe Ladeeinrichtungen und Speicher (Kap. 2)
- Konkretisierung der Zeitvorgabe durch das WN-Gateway (Kap. 4)
- Signalumfang für Ladeeinrichtungen erweitert: Alle Signale der Blindleistungsbereitstellung sowie P je Energieart und Q je Energieart (Ladeeinrichtung gilt hier als Energieart) (Kap. 5)
- Ergänzung der nicht richtungsbezogenen Signale zur Kurzschlussanzeige bei Einschleifungen (Kap. 5)
- Entfall mehrerer Signale aus dem Umfang der zu übertragenden Signale (Kap. 5):
 - o Schutz Einrichtung Störung (Kurzschlusschutz)
 - o Steuerung LS QA1 sowie der zugehörigen Rückmeldung
 - o Leistungsschalterfall im Übergabefeld sowie Auslösung HH-Sicherung im Übergabefeld
 - o Schutz-/Steuer-/Melde-/Antriebsspannung fehlt (gleichzeitig Hinweistext zur Überwachung der Gleichspannungsversorgung in Kap. 4 entfernt)
 - o Wandlerspannung fehlt
- Beschreibung Messwerte „Verfügbare Blindleistung“ konkretisiert (Kap. 6)
- Ergänzung Antennentyp „Poynting“ (Kap. 8)
- Ersatz des Routers durch Garderos R7928 (Kap. 9)
- Abläufe Hochlaufprüfung konkretisiert (Kap. 9)
- Konkretisierung der Quelle-Senke-Prüfung mit Verweis auf die zugehörigen Angaben in der Signalliste (Kap. 9)
- Ergänzung zur korrekten Telegrammabfolge von Einzel- und Doppelbefehlen sowie Sollwertvorgaben hinzugefügt (Anhang A)
- Ergänzung Hinweis zu Abschlusssteckern bei Spannungssensoren (Anhang B)

V2.14:

- FWT-Anbindung als netzsicherheitsrelevante Funktion ergänzt (Kap. 1)
- Ergänzung der Signalliste zum Umgang mit mehreren steuerbaren Ressourcen je FWT-Anbindung inkl. Erläuterungen dazu in den Fußnoten (Kap. 5)
- Die Typkennung für alle Messwerte in der Signalliste wurde geändert von TK11 auf TK36 (Kap. 5 sowie Abbildungen in Kap. 6)
- Die Typkennung für alle Sollwertvorgaben in der Signalliste wurde geändert von TK62 auf TK63 (Kap. 5 sowie Abbildungen in Kap. 6)
- Beide Signale „Plausifehler“ wurden entfernt, da keine Verwertung stattfindet (Kap. 5)
- Die Signale UMZ AUSK und AUSK U SCHUTZ werden nicht mehr als Wischer, sondern in KOM/GEH übertragen (Kap. 5)
- Beschreibung des Verhaltens bei Ausfall von Fernwirkverbindung, Gateway oder Fernwirkgerät konkretisiert (Kap. 6)
- Erläuterung zu Blindleistungsbereich von -50% bis +50% (Kap. 6)
- Das Signal AUSK Q_U SCHUTZ wird ersatzlos gestrichen, da der Q-U-Schutz entfällt (Kap. 5)
- Cisco-Router IR1101 wieder hinzugefügt (Kap. 9)
- Angaben in „Kreuzchenliste“ 104 aktualisiert (Anhang A)
- Angaben zur Messwertverarbeitung angepasst (Anhang B)
- Angaben zur Erdschlussrichtungserfassung angepasst (Anhang B)
- Angaben zur Kurzschlussanzeige angepasst (Anhang B)
- Angaben zu Stromsensoren in der Niederspannung entfernen (Anhang B)

V2.15:

- Temporäre Variante zur Verarbeitung mehrerer steuerbarer Ressourcen im Fernwirkprotokoll ergänzt (Text in roten Kästen hinzugefügt) (Kap. 5)
- Signale für Mess- und Anlagenwerte, RM Wirkleistungssollwertvorgabe, RM Blindleistungsvorgaben sowie die Verfügbarkeitsignale in Kap. 6: In der Textbeschreibung für den Ablauf nach Wiederherstellen der Fernwirkverbindung wurde die zyklische Messwertübertragung durch einen Hinweis auf die vorgesehene Messwertübertragung ersetzt (Kap. 6)
- Die Beschreibung für TK36 in den grafischen Darstellungen wurde geändert auf Gleitkommazahl (floating point number) (Kap. 6)
- Begriff „Energieart“ durch „steuerbare Ressource“ ersetzt (Kap. 6)