



Spezifikation

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

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

Stand: Version 3.0 vom 01.10.2026

Inhalt

1. Einleitung.....	2
2. Konzept.....	3
3. Beschaffung.....	4
4. Allgemeine Anforderungen an die fernwirktechnische Einrichtung	4
5. Signallumfang	6
6. Messwerterfassung	16
7. Inbetriebnahme.....	17
Hochlaufprüfung.....	17
Bittest VNB (bisher „Quelle-Senke-Prüfung“)	17
Funktionstest-Gesamtwirkungskette (zuvor „DZE-Funktionsprüfung“)	18
8. Allgemeines	19



1. Einleitung

Dieses Dokument beschreibt die fernwirktechnische Anbindung von dezentralen Erzeugungsanlagen, Speichern und Lastkunden im 10- / 20-kV-Netz der Leitungspartner GmbH mit Anbindung über das Gateway. Die Anforderungen und Notwendigkeiten einer fernwirktechnischen Anbindung sind abgeleitet aus den Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung (TAB MS) in der aktuellen Fassung auf der Homepage der Leitungspartner GmbH

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.

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 fernwirktechnische Anbindung ist eine relevante Funktion zur Aufrechterhaltung der Netzsicherheit. Der Anschlussnehmer stellt dazu in der Übergabestation auf seine Kosten die fernwirktechnische Einrichtung (Fernwirkgerät) auf, welche die in Kap. 5 dieser Spezifikation beschriebenen Datenpunkte überträgt.

Diese Spezifikation beschreibt die Planung, Montage und Inbetriebnahme sowie den anlagenseitigen Bittest mit der netzführenden Stelle der Leitungspartner

Die Kosten für die fernwirktechnische Verbindung des Netzbetreibers (Leitungspartner-Gateway) werden von den Leitungspartnern übernommen. Für den Einbau in der Kundenanlage ist der Anschlussnehmer verantwortlich. Der Einbauplatz für das Leitungspartner-Gateway ist durch den Anschlussnehmer in der Übergabestation zur Verfügung zu stellen. Ggf. erforderliche bauliche Anpassungen am Stationsbaukörper (z.B. Durchführung für den Anschluss einer Außenantenne) sind zwischen Leitungspartner und dem Anschlussnehmer abzustimmen.

Priorisierung

Netz- und systemrelevante Vorgaben zum Verhalten von Erzeugungsanlagen haben immer Vorrang vor marktrelevanten Vorgaben.

Technische Spezifikation der Fernwirktechnischen Anbindung:

- Unabhängig von den hier aufgeführten Spezifikationen, ist bei Widersprüchen die Formulierung des EEG und der TAB Mittelspannung in aktuellster Fassung maßgeblich
- Leitungspartner kann im Einzelfall eine andere technische Einrichtung vorgeben.

2. Konzept

- Die fernwirktechnische Anbindung besteht aus den folgenden Teilen:
- Der **fernwirktechnischen Verbindung**, ausgeführt als „Gateway“, welches den geforderten Signalumfang auf Basis einer IP-basierten Schnittstelle zur Verfügung stellt und im Eigentum der Leitungspartner 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:

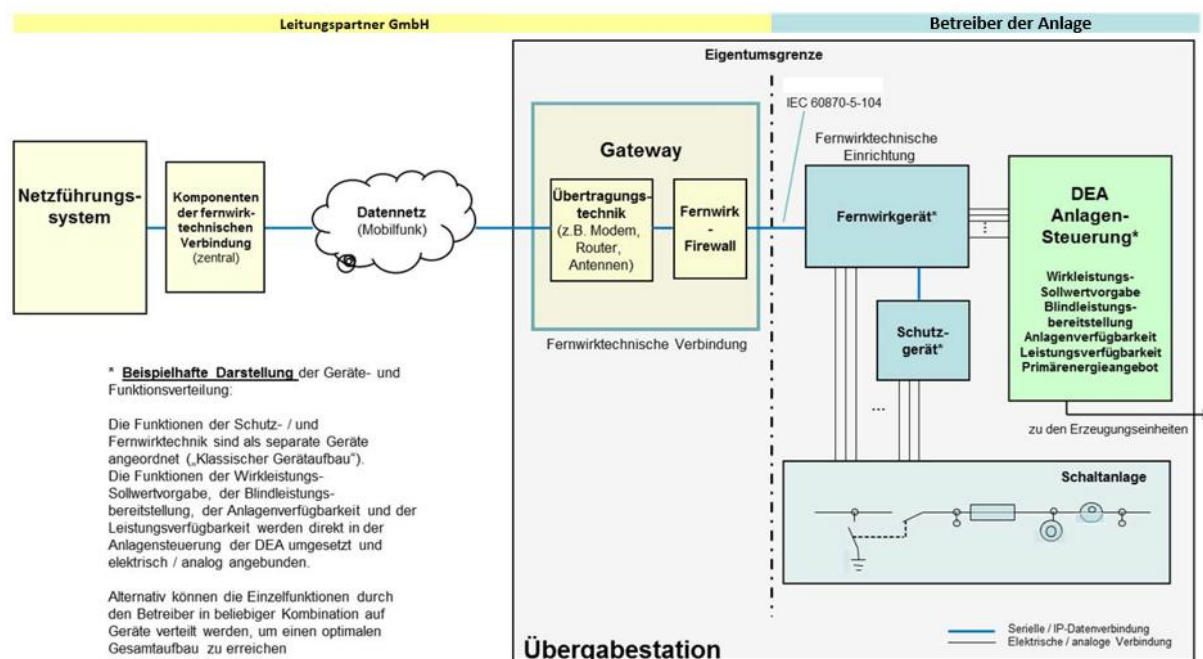


Abbildung 1: Eigentumsgrenzen

Aufgrund des Einsatzes eines IP-basierten Übertragungsprotokolls zwischen der fernwirktechnischen Einrichtung des Betreibers und dem zentralen Netzführungssystem der Leitungspartner (IEC 60870-5-104) werden erhöhte Anforderungen an die Sicherheit der Verbindung gestellt. Daher werden alle Funktionen, die zur Aufrechterhaltung der Sicherheit erforderlich sind, innerhalb des 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. Leitungspartner kommt mit diesem Konzept einem durch Betreiber vielfach geäußerten Wunsch nach flexibler Ausgestaltung der fernwirktechnischen Einrichtung nach.

3. Beschaffung

Das Gateway als fernwirktechnische Verbindung wird dem Betreiber der Kundenanlage kostenfrei durch Leitungspartner zur Verfügung gestellt. Der Betreiber beantragt die Lieferung eines Gateways über (prozessdatenkommunikation(at)leitungspartner.de) mit Beistellung aller erforderlichen und verbindlichen technischen Angaben mindestens 8 Wochen vor dem Termin zum Bittest der Anlage. 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 angebundenen 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 Fernwirkschnittstelle übertragen werden. Die Zeitbasis des Fernwirkgeräts ist permanent über geeignete Techniken zu aktualisieren.

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 das Signal am Eingang für 60 Sekunden gesperrt werden bei Signaleingang > 1 Signal pro zwei Sekunden. Das flatternde Signal soll für die unterdrückte Zeit mit dem Qualitätsbit „IV“ (Invalid) übertragen werden. Unterdrückung kurzzeitiger Meldungen, 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 nicht zu einem Ausfall von Komponenten der fernwirktechnischen Einrichtung führt. Hierzu sind die o.g. Bereiche über separate Absicherungen zu führen. Zur Überwachung der GS-Kreise der Anlage ist eine gemeinsame Meldung zu bilden, in die sowohl die Hilfskontakte der verwendeten Leitungsschutzschalter als auch der Ausgangskontakt eines Spannungsüberwachungsrelais eingebunden werden. Das Spannungsüberwachungsrelais überwacht die Verfügbarkeit der Hilfsspannung für die Steuer-, Melde- und Antriebskreise.

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 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, unter anderem bei internen Fehlern oder internen Kommunikationsproblemen des betreibereigenen Fernwirkgeräts und angeschlossenen Peripherie-Geräten über eine digitale Schnittstelle (z.B. Schutzgerät, Feldleitgerät, Parkregler). Das Signal „**Fernwirktechnikunterstation Warnung**“ ist abzusetzen, wenn Funktionsstörungen noch nicht vorliegen, aber in absehbarer Zeit zu erwarten sind oder kein gültiger Uhrzeit-Synchronisierungsbefehl innerhalb von 24 Stunden erhalten wurde.

Darüber hinaus ist bei allen Störzuständen 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.

Bei Ausfall einzelner Signale an deren Quelle / Ursprung außerhalb des Fernwirkgeräts (z.B. im Parkregler bei dortigem Ausfall der zugehörigen Baugruppe o.ä.) sind diese Meldungen als ungültig zu übertragen.



5. Signalumfang

Signaltabelle

Auf den folgenden Seiten ist der vollständige Umfang aller über die fernwirktechnische Anbindung zu übertragenen Signalen aufgelistet. Der Umfang der Datenstruktur der fernwirktechnischen Anbindung wird im Zuge der Projektabstimmung zwischen dem Betreiber und Leitungspartner ausgetauscht und anhand der durch den Betreiber gelieferten Anlagen- und Projektdaten wird eine projektspezifische Datenpunktliste erstellt und mit dem Betreiber abgestimmt.

Die Werte für Wirkleistung P , Blindleistung Q und Spannung U_{L13} sind aus den gemessenen Phasenmesswerten 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. Speicher werden bzgl. Signalumfang den Erzeugungsanlagen zugeordnet.

Stations- und Feldadresse

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

Schnittstellenprotokoll

Für die Kommunikation zwischen Gateway und dem betreibereigenen Fernwirkgerät kommt ausschließlich das Protokoll IEC60870-5-104 (IP) zum Einsatz.



Datenpunktlste:

Signaltyp	Signalbezeichnung Langtext	Signalbeschreibung	Meldetext	Zuordnung zu Anlagentypen									
			Meldetext TAR 4110 (Mittelspannung)	Anteil Bezug	Einspeiser Windenergie	Einspeiser Gas / Geothermie	Einspeiser Wasserkraft	Einspeiser PV <475kvar	Einspeiser PV >457kVar	Einspeiser BHKW / IKW	Speicher	Ladeinfrastruktur	Option wenn LS vorhanden
Steuerbefehle	Befehl "Sofort-AUS" auf Übergabe- /Kuppelschalter	Sofort-Aus-Befehl gem. TAB MS6.2.2.1 auf Übergabe- oder Kuppelschalter oder flexiblen Leitungsteil	Übergabe-Schalter / Kuppel-Schalter (Sofort Aus)		X	X	X	X	X	X	X	X	
Steuerbefehle	Befehl Lasttrennschalter	Lasttrennschalter AUS / EIN Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X								X	
Steuerbefehle	Befehl Lasttrennschalter	Lasttrennschalter AUS / EIN Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X								X	
Rückmeldungen Steuerbefehle	Rückmeldung Zustand AUS von Übergabe- /Kuppelschalter	Rückmeldung des Zustands AUS nach Sofort-Aus-Befehl gem. TAB MS6.2.2.1 auf Übergabe- oder Kuppelschalter oder flexiblen Leitungsteil	Übergabe-Schalter / Kuppel-Schalter (Sofort Aus)		X	X	X	X	X	X	X		
Rückmeldungen Steuerbefehle	Rückmeldung Lasttrennschalter	Lasttrennschalter aus / ein Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X								X	



Rückmeldungen Steuerbefehle	Rückmeldung Lasttrennschalter	Lasttrennschalter aus / ein Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Warn- / Störmeldungen	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Leitung	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Leitung Feld 1 (falls richtungsbezogene Meldungen gefordert werden)	Meldung ist zu übertragen	X										X	
Warn- / Störmeldungen	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Leitung	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Leitung Feld 2 (falls richtungsbezogene Meldungen gefordert werden)	Meldung ist zu übertragen	X										X	
Warn- / Störmeldungen	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Sammelschiene	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Sammelschiene Feld 1 (falls richtungsbezogene Meldungen gefordert werden)	Meldung ist zu übertragen	X										X	
Warn- / Störmeldungen	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Sammelschiene	Kurzschlussanzeiger Anregung Richtung Sammelschiene Feld 2 (falls richtungsbezogene Meldungen gefordert werden)	Meldung ist zu übertragen	X										X	
Warn- / Störmeldungen	Kurzschlussanzeiger Anregung	Kurzschlussanzeiger Anregung ohne Richtungsbezug Feld 1 (an Stelle der richtungsbezogenen Meldungen)	Meldung ist zu übertragen	X										X	
Warn- / Störmeldungen	Kurzschlussanzeiger Anregung	Kurzschlussanzeiger Anregung ohne Richtungsbezug Feld 2 (an Stelle der richtungsbezogenen Meldungen)	Meldung ist zu übertragen	X										X	
Warn- / Störmeldungen	Erdschluss Richtung Leitung	Erdschlussanzeiger Richtung Leitung Feld 1	Meldung ist zu übertragen	X										X	
Warn- / Störmeldungen	Erdschluss Richtung Leitung	Erdschlussanzeiger Richtung Leitung Feld 2	Meldung ist zu übertragen	X										X	
Warn- / Störmeldungen	Erdschluss Richtung Sammelschiene	Erdschlussanzeiger Richtung Sammelschiene Feld 1	Meldung ist zu übertragen	X										X	



Warn- / Störmeldungen	Erdschluss Richtung Sammelschiene	Erdschlussanzeiger Richtung Sammelschiene Feld 2	Meldung ist zu übertragen	X										X	
Schutzmeldungen (MS-spezifisch)	UMZ-Schutz Auskommando	Kurzschluss Auskommando der UMZ Schutzfunktionen (I>, I>>)	Meldung ist zu übertragen												X
Messwerte	Spannung UL1	Messwert Spannung zwischen Phase L1 und N Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Spannung UL2	Messwert Spannung zwischen Phase L1 und N Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Spannung UL3	Messwert Spannung zwischen Phase L1 und N Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Spannung UL3 - UL1	Messwert Spannung zwischen Phase L3 und L1 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Spannung UL1	Messwert Spannung zwischen Phase L1 und N Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Spannung UL2	Messwert Spannung zwischen Phase L1 und NFeld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Spannung UL3	Messwert Spannung zwischen Phase L1 und N Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Spannung UL3 - UL1	Messwert Spannung zwischen Phase L3 und L1 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Strom IL1	Messwert Strom Phase L1 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	



Messwerte	Strom IL2	Messwert Strom Phase L2 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Strom IL3	Messwert Strom Phase L3 Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Strom IL1	Messwert Strom Phase L1 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Strom IL2	Messwert Strom Phase L2 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Strom IL3	Messwert Strom Phase L3 Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Wirkleistung P	Messwert Wirkleistung Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Wirkleistung P	Messwert Wirkleistung Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Blindleistung Q	Messwert Blindleistung Feld 1	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Messwerte	Blindleistung Q	Messwert Blindleistung Feld 2	# In der TAR nicht aufgeführt, aber betrieblich gefordert #	X										X	
Wirkleistungs- sollwertvorgaben	Wirkleistungs- sollwertvorgabe gleitend (für Einspeisung)	Vorgabe eines Analogwertes für die Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung auf einen Sollwert 0 bis 100% in 10%-Schritten	Wirkleistung (10.2.4.1)		X	X	X	X	X	X	X	X			



Wirkleistungs-sollwertvorgaben	Wirkleistungs-sollwertrückmeldung gleitend (für Einspeisung)	Rückmeldung des Analogwertes für die Reduzierung der Wirkleistungseinspeisung auf einen Sollwert 0 bis 100% in 10%-Schritten	Sollwert des Netzsicherheitsmanagements (10.2.4.1)		X	X	X	X	X	X	X		
Wirkleistungs-sollwertvorgaben	Wirkleistungs-sollwertvorgabe gleitend (für Bezug)	Vorgabe eines Analogwertes für die Reduzierung des Wirkleistungsbezugs auf einen Sollwert 0 bis 100% in 10%-Schritten	Wirkleistung (10.2.4.1)									X	X
Wirkleistungs-sollwertvorgaben	Wirkleistungs-sollwertrückmeldung gleitend (für Bezug)	Rückmeldung des Analogwertes für die Reduzierung des Wirkleistungsbezugs auf einen Sollwert 0 bis 100% in 10%-Schritten	Sollwert des Netzsicherheitsmanagements (10.2.4.1)									X	X
Warn- / Störmeldungen Allgemein	Gateway Störung	Störung oder Teilstörung des Fernwirkgerätes im Gateway oder einer dazu gehörenden Komponente, Funktion nicht gegeben	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Warn- / Störmeldungen Allgemein	Gateway Warnung	Warnmeldung des Fernwirkgerätes im Gateway oder einer dazu gehörenden Komponente	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Warn- / Störmeldungen Allgemein	Fernwirktechnik Kunde Störung	Störung oder Teilstörung des Fernwirkgerätes auf Kundenseite oder einer dazu gehörenden Komponente, Funktion nicht gegeben	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Warn- / Störmeldungen Allgemein	Fernwirktechnik Kunde Warnung	Warnmeldung des Fernwirkgerätes auf Kundenseite oder einer dazu gehörenden Komponente	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	X	X	X	X	X	X	X	X	X	



Warn- / Störmeldungen Allgemein	Fernwirktechnik Kunde Kommunikationstörung	Bei Ausfall des Kundenseitigen Fernwirkgerätes muss die IEC -104 Verbindungsunterbrechung überwacht werden	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Warn- / Störmeldungen Allgemein	Fernwirktechnik Kunde Flutter Sperre	Aufgrund des ständigen Flankenwechsels eines Binäreingangs des Fernwirkgeräts auf Kundenseite wurde dieser gesperrt.	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Warn- / Störmeldungen Allgemein	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)	X								X	
Fernwirkprotokoll- Steuersignale	Uhrzeitsynchronisation	Befehl Uhrzeitsynchronisierung	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Fernwirkprotokoll- Steuersignale	Generalabfrage	Generalabfrage	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Fernwirkprotokoll- Steuersignale	Initialisierungsende	Initialisierungsende	# Wird für den Betrieb der Schnittstelle benötigt #	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Messwerte am Netzanschlusspunkt	Spannung L1	Messwert Spannung zwischen Phase L1 und PEN (am Netzanschlusspunkt)	Leiter-Erde-Spannungen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	



Messwerte am Netzanschlusspunkt	Spannung L2	Messwert Spannung zwischen Phase L2 und PEN (am Netzanschlusspunkt)	Leiter-Erde-Spannungen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Messwerte am Netzanschlusspunkt	Spannung L3	Messwert Spannung zwischen Phase L3 und PEN (am Netzanschlusspunkt)	Leiter-Erde-Spannungen	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Messwerte am Netzanschlusspunkt	Spannung L3 -L1	Messwert Spannung zwischen Phase L3 und L1 (am Netzanschlusspunkt)	eine Leiter-Leiter-Spannung	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Messwerte am Netzanschlusspunkt	Strom IL1	Messwert Strom Phase L1 (am Netzanschlusspunkt)	Leiterströme	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Messwerte am Netzanschlusspunkt	Strom IL2	Messwert Strom Phase L2 (am Netzanschlusspunkt)	Leiterströme	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Messwerte am Netzanschlusspunkt	Strom IL3	Messwert Strom Phase L3 (am Netzanschlusspunkt)	Leiterströme	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Messwerte am Netzanschlusspunkt	Wirkleistung P	Messwert Wirkleistung (am Netzanschlusspunkt)	Wirkleistung	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Messwerte am Netzanschlusspunkt	Blindleistung Q	Messwert Blindleistung (am Netzanschlusspunkt)	Blindleistung	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Verschiedene Analogwerte und Analogmesswerte	Wirkleistung P je Steuerbarer Ressource (SR-ID)	Messwert Wirkleistung je Steuerbarer Ressource (bei Misanlagen nur der Wert von Erzeugungsanlagen oder Speichern). Je SR-ID zu bilden	Wirkleistung (bei Misanlagen als Wert nur der Erzeugungsanlage)		X	X	X	X	X	X	X	X	
Verschiedene Analogwerte und Analogmesswerte	Blindleistung Q je Steuerbarer Ressource (SR-ID)	Messwert Blindleistung je Steuerbarer Ressource (bei Misanlagen nur der Wert von Erzeugungsanlagen oder Speichern). Je SR-ID zu bilden	Blindleistung (bei Misanlagen als Wert nur der Erzeugungsanlage)		X	X	X	X	X	X	X	X	
Verschiedene Analogwerte und Analogmesswerte	Verfügbare untererregte Blindleistung	Aktuell maximal verfügbare untererregte Blindleistung bezogen auf Pinst: Blindleistung, die am Übergabepunkt der Station im aktuellen Betriebspunkt als Summenleistung durch alle steuerbaren Ressourcen zur Verfügung gestellt werden kann	verfügbare untererregte Blindleistung		X	X	X	X	X	X	X	X	



Verschiedene Analogwerte und Analogmesswerte	Verfügbare übererregte Blindleistung	Aktuell maximal verfügbare übererregte Blindleistung bezogen auf Pinst: Blindleistung, die am Übergabepunkt der Station im aktuellen Betriebspunkt als Summenleistung durch alle steuerbaren Ressourcen zur Verfügung gestellt werden kann	verfügbare übererregte Blindleistung		X	X	X	X	X	X	X	X	
Verschiedene Analogwerte und Analogmesswerte	Windgeschwindigkeit	Windgeschwindigkeit als Mittelwert über alle Erzeugungseinheiten der Erzeugungsanlagen, gemessen auf Nabenhöhe	Windgeschwindigkeit (10-Minuten-Mittelwert) (nur bei Windenergieanlagen)		X								
Verschiedene Analogwerte und Analogmesswerte	Windrichtung	0 bis 360 Grad (0 Grad entspricht Norden)	Windrichtung (0 bis 360 Grad; 0 Grad = Norden) (nur bei Windenergieanlagen)		X								
Verschiedene Analogwerte und Analogmesswerte	Ladezustand	Ladezustand von Speichern (prozentual) (Momentaner Ladezustand bezogen auf die Nettokapazität)	Ladezustand (nur bei Speichern)								X		
Verschiedene Analogwerte und Analogmesswerte	Globalstrahlung	Globalstrahlung, gemessen im Einstrahlungsbereich der Erzeugungsanlage, in W/m2	Globalstrahlung (nur bei Photovoltaikanlagen)					X	X				
Verschiedene Analogwerte und Analogmesswerte	Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe	Dieser Wert repräsentiert den Leistungswert der Erzeugungsanlage unter der Annahme, dass alle Erzeugungseinheiten in Betrieb sind und kein reduzierender Eingriff von außen erfolgt. Dieser Wert kann als Referenzwert für andere Anlagen in räumlicher Nähe verwendet werden.	Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe a, d = Windgeschw. x Anlagenkurve x Pinst = Einstrahlung x Anlagenkurve x Pinst (nur bei Wind- und PV-Anlagen)		X	X	X	X	X	X			
Verschiedene Analogwerte und Analogmesswerte	Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage	Analogwert in Prozent, der die Verfügbarkeit der an der Erzeugungsanlage angeschlossenen Erzeugungseinheiten repräsentiert (bezogen auf die Leistung PAV). Hier wird ausschließlich die Nichtverfügbarkeit einzelner Erzeugungseinheiten abgebildet (z.B. durch Wartung / Störung), keine Sollwertvorgaben von extern.	Leistung, in Betrieb befindliche installierte Wirkleistung		X	X	X	X	X	X	X		



Verschiedene Analogwerte und Analogmesswerte	Wirkleistungsreduzierung extern	Rückmeldung der aktuell anstehenden Sollwertvorgabe als Analogwert in Prozent der installierten Leistung PAV. Alle Sollwertvorgaben externer Beteiligter werden hier berücksichtigt (Sollwertvorgaben, aus Direktvermarktung, Zeit oder ortsabhängige Leistungsreduzierungen (z.B. Lärmschutz, Schattenschlag, Tierschutz)). Der übertragene Wert stellt die aktuell gültige Sollwertvorgabe mit dem tiefsten Wert dar. Sollwertvorgaben der Leitungspartner werden hier nicht berücksichtigt.	Rückgabewert Sollwertvorgabe Dritter (Auswertung aller Vorgaben, außer der des Netzbetreibers (z. B. aus Direktvermarktung, Fahrplan, Eigenbedarf, usw.))		X	X	X	X	X	X	X		
Schutzmeldungen (allgemein)	Erdschluss Richtung Sammelschiene	Meldung eines Erdschlusses in Richtung Netz des Netzbetreibers, Bildung i.d.R. über die Erdschlussüberwachungsfunktion des Schutzgerätes oder über Erd-/Kurzschlussanzeiger im Übergabefeld	Erdschluss rückwärts (in Richtung Netzbetreiber)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Schutzmeldungen (allgemein)	Erdschluss Richtung Kundenanlage	Meldung eines Erdschlusses in Richtung der Kundenanlage, Bildung i.d.R. über die Erdschlussüberwachungsfunktion des Schutzgerätes oder über Erd-/Kurzschlussanzeiger im Übergabefeld	Erdschluss vorwärts (in Richtung Kundenanlage)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Schutzmeldungen (allgemein)	Schutz Generalanregung	Kurzschluss: Generalanregung der UMZ Schutzfunktionen oder der Distanzschutzfunktionen	Meldung aus dem Übergabefeld zu Übertragen										X
Schutzmeldungen (allgemein)	Spannungsschutz Auskommando	Auskommando einer Spannungsschutzfunktionen des Übergelagerten Entkopplungsschutz (U<, U>, U>>)	Meldung aus dem Übergabefeld zu Übertragen		X	X	X	X	X	X	X		

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

- Einbauplatz für das Wandgehäuse des Leitungspartner Gateways: Außenmaße 300x300x210mm (Ohne Stecker/ Kabelverbindungen o.ä.)
- 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)
- Anschluss an eine USV-gesicherte Gleichstromversorgung 24 V DC
- Anbindung an den Fernwirkübergabepunkt gem. Leitungspartner Fernwirkspezifikation Kapitel 5. Signaltabelle
- Herstellung der ggf. erforderlichen baulichen Anpassung: Aufbau einer Durchführung für die Außenantenne sind mit Leitungspartner abzustimmen.
- Am Leitungspartner-Gateway (Einheit im Wandgehäuse) dürfen durch den Betreiber keine Veränderungen vorgenommen werden (keine zusätzlichen Einbauten, keine Verlagerung oder Entnahme von Komponenten). Das Gehäuse des Leitungspartner-Gateway ist verplombt/ verschlossen und darf nicht geöffnet werden.

Die 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 Leitungspartner zuzusenden. Die Verbindung zwischen der fernwirktechnischen Einrichtung und der externen Antenne darf eine Länge von 10m nicht überschreiten. Ein passendes Antennenkabel ist dem Gateway beigelegt. Das Leitungspartner-Gateway ist innerhalb der Übergabestation zu installieren. Steht in der Übergabestation aus Platzgründen kein Montageplatz zur Verfügung kann das Gateway auch außerhalb der Übergabestation in einem Innenraum installiert werden, der mindestens den Anforderungen der DIN EN 61936-1 (VDE 0101-1) entspricht. Hierbei sind folgende Punkte zu beachten:

- Das Gateway ist vor direkten Witterungseinflüssen und direktem Zugriff (Vandalismus) zu schützen. Falls die Montage in einem geeigneten Außenschrank erfolgen soll, ist dieser durch den Betreiber zu beschaffen und auszulegen. Bzgl. der Wärmeabfuhr ist mit einer Abwärme von 50W durch das Gateway zu rechnen.
- Alle Kabelverbindungen zum Gateway sind innerhalb der Übergabestation und innerhalb des Außenschanks oder Gebäudes zu führen. Notwendige Kabelwege zwischen Station und Schrank oder Gebäude sind vollständig mechanisch geschützt auszuführen.

Das Gateway wird vorkonfiguriert an den Betreiber ausgeliefert. Nach Montage des Gehäuses, Anschluss an die Stromversorgung und an die Antenne baut das Gateway automatisch eine Verbindung zur Netzleitstelle der Leitungspartner 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 die Inbetriebnahme mit Leitungspartner erfolgen.

Anschluss der Versorgungsspannung an das Leitungspartner – Gateway:

Für die Spannungsversorgung über eine USV gepufferte 24 V DC Versorgung.

Der Anschluss erfolgt nachfolgendem Klemmenplan:

Spannung	Klemmenleiste	Klemme
24 V DC (L+)	-X1	:10
24 V DC (L-)	-X1	:11

Tabelle 3: Klemmenanschluss Gateway

Das Patchkabel von dem betreibereigenen Fernwirkgerät (RJ45) wird bei dem Gateway an die Schnittstelle X104 angeschlossen

7. Inbetriebnahme

Hochlaufprüfung

Vor Beginn des Bittest VNB der gesamten fernwirktechnischen Anbindung ist eine Hochlaufprüfung durchzuführen (mind. eine Woche vor Beginn des Bittest VNB). Diese kann erfolgen, wenn alle Komponenten montiert und miteinander verbunden sind. Alle Komponenten sind unter Hilfsspannung zu setzen und einzuschalten. Dabei stellt das Gateway eine Verbindung zur Leitungspartner-Zentrale her und zum betreibereigenen Fernwirkgerät. Für die Hochlaufprüfung ist ein Termin mit einem Fernwirktechniker der Leitungspartner unter „prozessdatenkommunikation(at)leitungspartner.de“ abzustimmen. Bei angezeigten Fehlern auf der Seite des betreibereigenen Fernwirkgeräts ist das Fernwirkgerät bzw. dessen Schnittstelle sowie die Parametrierung der Verbindung durch den Betreiber zu überprüfen. Der Bittest VNB kann nur mit fehlerfrei hochgelaufenen Komponenten durchgeführt werden.

Bittest VNB (bisher „Quelle-Senke-Prüfung“)

Im Rahmen des Bittest VNB der gesamten fernwirktechnischen Anbindung erfolgt im ersten Schritt eine Quelle-Senke-Prüfung unter Einbeziehung aller am Prozess beteiligten Komponenten: Netzleitstelle Leitungspartner, Gateway, fernwirktechnische Einrichtung des Betreibers, DEA-Anlagensteuerung, Erzeugungseinheit.

Alle beteiligten Komponenten müssen dazu im Endzustand montiert, parametriert und in Betrieb sein.

Ein Termin für die Bittest VNB der fernwirktechnischen Anbindung ist mit Leitungspartner unter „prozessdatenkommunikation(at)leitungspartner.de“ zu vereinbaren und ein Mitarbeiter der Leitungspartner ist während der Inbetriebnahme vor Ort. Hierfür ist eine Vorlaufzeit von mind. 2 Wochen zu berücksichtigen.

Seitens des Anlagenbetreibers steht Fachpersonal zur Durchführung des Bittest VNB in der Übergabestation zur Verfügung

Eine erfolgreiche Durchführung des Bittest VNB ist Voraussetzung für die produktive Inbetriebnahme der Übergabestation mit galvanischer Verbindung an das Verteilnetz der Leitungspartner.

Neben der Prüfung der Signale werden die folgenden Punkte im Rahmen des Bittest VNB durch Leitungspartner in der Anlage geprüft:



- Potentialausgleich Gehäuse WNGW (mind. 6qmm)
- Zugänglichkeit / Montageausführung des WNGW gem. Kap. 8
- Aufbau der USV (gem. Kap 4 und 8, eigener Sicherungsabgang für WNGW)
- Montage der Antenne gem. Kap. 8
- Anbindung Schutzgerät über Protokoll mit Zeitsynchronisation
- Feldzuordnung gem. Feldbeschriftung
- Funktion des Ort-/Fern-Umschalters
- Verriegelung der Steuerung bei Druck- oder SF6-Gas-Verlust
- Systemreaktionen bei Ausfall des betreibereigenen Fernwirkgeräts
- Flattersperre gem. Kap. 4
- Systemreaktionen bei Ausfall eines Teilnehmers (KANZ, Schutz,...)
- Systemreaktionen bei Ausfall der Melde-/Steuerspannung
- Messwertübertragung gem. Kap. 5
- Durchführen und Auswerten einer General-Abfrage

Im Falle eines fehlerbedingten Scheiterns des Bittest VNB kann eine Kundenanlage mit Erzeugungsanteil nicht mit dem Netz verbunden werden, da das Vorhandensein mindestens der Funktion „Wirkleistungs-Sollwertvorgabe“ gesetzlich gefordert ist. Liegt der Fehler auf Seiten des Betreibers der Kundenanlage, ist dieser zur Fehlerbehebung aufgefordert, bevor eine erneute Bittest VNB durchgeführt wird.

Weitere Anfahrten werden dem Betreiber nach tatsächlichem Aufwand in Rechnung gestellt. Die jeweils gültigen Stundensätze sind auf der Homepage der Leitungspartner veröffentlicht.

Funktionstest-Gesamtwirkungskette (zuvor „DZE-Funktionsprüfung“)

In dieser Prüfung werden alle Informationsobjekte im Zusammenhang mit Erzeugungsanlagen einbezogen. Mit dem Funktionstest Gesamtwirkungskette wird u.a. sichergestellt, dass das Netzsicherheitsmanagement zur Wirkleistungssollwertvorgabe gemäß den Vorgaben der Leitungspartner implementiert sind.

Dabei wird u.a. auch eine kurzzeitige Leistungsreduzierung der Anlage durchlaufen. Die hierfür erforderlichen Vorgaben und Abläufe sind in vollem Funktionsumfang zu durchfahren, inkl. einer tatsächlichen Reduzierung auf den vorgegebenen Wert.

Zur Durchführung des Funktionstest Gesamtwirkungskette sind folgende Voraussetzungen durch den Betreiber herzustellen:

- Die Anlage ist vollständig in Betrieb (inkl. aller Anlagenteile, wie z.B. den Erzeugungseinheiten)
- Der Bittest VNB wurde erfolgreich durchgeführt und abgeschlossen

Ein Termin für den Funktionstest Gesamtwirkungskette kann mit dem Kontakt „steuerbarkeitscheck(at)dem.gmbh“ vereinbart werden.

Für den Funktionstest Gesamtwirkungskette ist die Anwesenheit von Mitarbeitenden der Leitungspartner nicht vorgesehen. Die Prüfung selbst wird zu einem durch Leitungspartner ausgewählten Zeitpunkt am Prüfungstag durchgeführt. Sie kann bei Erzeugungsanlagen erst ab einer Einspeisung >30% der Nennleistung stattfinden. Simulationen sind dabei nicht zulässig. Sollte bei Erzeugungsanlagen am Tag der Prüfung aufgrund des fehlenden Primärenergieangebots keine



Prüfung der Leistungsreduzierung möglich sein, muss ein Folgetermin vereinbart werden. Hierüber wird der Betreiber informiert

Nach erfolgreichem Abschluss des Funktionstest Gesamtwirkungskette wird die erfolgreiche Gesamtprüfung ausgesprochen und dem Betreiber per Email bestätigt.

Können im Rahmen des Prüfablaufs auftretende Fehler nicht ad hoc und ohne Zeitverzug durch den Betreiber behoben werden, ist eine Wiederholung des Funktionstest Gesamtwirkungskette 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.

8. Allgemeines

Für technische Fragestellungen zu dieser Spezifikation steht die Leitungspartner unter

[prozessdatenkommunikation\(at\)leitungspartner.de](mailto:prozessdatenkommunikation(at)leitungspartner.de) - zur Verfügung.