

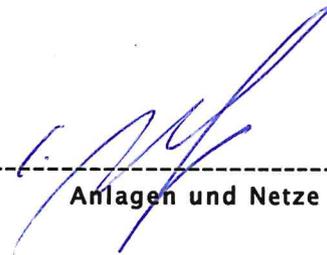
<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 1 von 76
--	--

# Fernwirktechnische Anbindung der SWT

Genehmigt / Freigegeben:

22/10/22

Datum / Unterschrift



Anlagen und Netze

Zuständigkeiten	OE	Name	Datum	Kurzzeichen
Ursprünglich verfasst	T-D	Oberkirch	Nov 21	Ob
überarbeitet	A-E/T-G/T-D	Oberkirch / Faber	Jul 22	
Geprüft/ Abgestimmt mit	A-E	Rauen	Jul 22	Ra
	T-G	Hähner	Jul 22	Hä
Geprüft TSM				

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 2 von 76
--	--

## Revisionsverfolgung

Datum	Version	Änderung
Nov 21	01	Erstellung
Juli 22	02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ergänzung Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge</li> <li>• Leistungsgrenze für Ladeeinrichtungen</li> <li>• Austausch der Abbildungen 1-16</li> <li>• Einfügen Abschnitt Übersicht und Eigentumsgrenzen</li> <li>• Fehlerbeseitigung</li> <li>• Abschnitt Bauformen, Anpassung</li> <li>• Abschnitt Beschaffung, Anpassung</li> <li>• Abschnitt Planungsphase, Anpassung</li> <li>• Abschnitt Montage, Anpassung</li> <li>• Abschnitt Inbetriebnahme, Anpassung</li> <li>• Einfügen Abschnitt Zyklische Übertragung von Messwerten</li> <li>• Abschnitt Physikalische Schicht, Fehlerbeseitigung</li> <li>• Allgemeine Anpassung Layout</li> <li>• Einfügen Abschnitt Aufbau der IEC Übertragungsprotokolle, Definition der Statusbyte</li> </ul>

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 3 von 76
--	--

## Revisionsverfolgung zur Signaltabelle:

### Ergänzung zur Richtlinie Fernwirktechnische Anbindung

Datum	Version	Änderung
Juli 22	02	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeile 2, F bis I, Bezeichnung der Anlagentypen, (Typ A - I)</li> <li>• Zelle B3, Einfügen des Verweises auf das Änderungs-Dokument</li> <li>• Spalte H, hinzugefügt Zuordnung zu Anlagentyp Ladeeinrichtung <math>\geq 135\text{kVA}</math></li> <li>• Zelle S5, S11, Befehls-Typ von 46 auf 59 geändert</li> <li>• Zelle L5, NOT-Aus bei Last und Erzeugung auf Übergabe LS nicht erforderlich,</li> <li>• Zelle S5, S12, Befehls-Typ von 46 auf 59 geändert</li> <li>• Zelle W5, W12, Einfügung von Befehlsdefinition (IEC Doppelbefehl, TY 59, Schaltrichtung AUS),</li> <li>• Zelle C10, I10, K10, M10, Ergänzung bei Betriebsführung durch SWT</li> <li>• Zelle I10, K10, M10, Rückmeldung des Umschalters der Steuerhoheit bei Anlagen ohne LS im Übergabefeld nicht erforderlich,</li> <li>• Rückmeldung des Umschalters der Steuerhoheit (wenn vorhanden), bei Betriebsführung der Anlage durch SWT und Zugriff auf Übergabe bzw. NS Leistungsschalter erforderlich,</li> <li>• Zelle I12, I13, I14, Anforderung Zugriff 1kV Schalter (Einspeisung Erzeuger), bei „nur Last“ nicht erforderlich, bei Last und Erzeugung erforderlich,</li> <li>• Zeile 19 bzw. 20, detaillierte (UMZ) Schutz Störung Meldungen entfallen und werden durch eine allgemeine Schutz Störung Meldung ersetzt,</li> <li>• Zelle S37, S39, S41, Befehls-Typ von 49 auf 62 geändert</li> <li>• Zellen C37 bis C50, ersetzen der Bezeichnung Erzeugungsanlagen gegen den Allgemeinbegriff Anlage,</li> <li>• Zelle B83/B84, Ergänzung Definition Leistung in kWp (Peak)</li> </ul>

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 4 von 76
--	--

## Inhaltsverzeichnis

	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>10</b>
	<b>KONZEPT</b> .....	<b>12</b>
1	<b>2.1 Technische Spezifikation</b> .....	<b>12</b>
2	<b>2.2 Ausführung</b> .....	<b>13</b>
	<b>2.3 Übersicht und Eigentums Grenzen</b> .....	<b>14</b>
	<b>BAUFORMEN</b> .....	<b>17</b>
3	<b>3.1 Kleinfernwirkanlage:</b> .....	<b>17</b>
	<b>3.2 Fernwirktechnische Anbindung:</b> .....	<b>17</b>
4	<b>BESCHAFFUNG</b> .....	<b>18</b>
	<b>4.1 Fernwirkanlage, (Kleinfernwirkanlage)</b> .....	<b>18</b>
	<b>4.2 Fernwirktechnische Verbindung, (Gateway)</b> .....	<b>18</b>
5	<b>4.3 Fernwirktechnische Einrichtung</b> .....	<b>19</b>
6	<b>PLANUNGSPHASE</b> .....	<b>19</b>
7	<b>FERNSTEUERBARKEIT DER MITTELSPANNUNGS-SCHALTANLAGE</b> .....	<b>19</b>
	<b>MONTAGE</b> .....	<b>20</b>
8	<b>7.1 Montageort</b> .....	<b>20</b>
	<b>7.2 Antennenmontage:</b> .....	<b>20</b>
	<b>INBETRIEBNAHME</b> .....	<b>21</b>
	<b>8.1 Inbetriebsetzung der Kleinfernwirkanlage:</b> .....	<b>21</b>
	<b>8.2 Fernwirktechnische Anbindung (Gateway):</b> .....	<b>21</b>

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 5 von 76
--	--

	<b>8.3 Fernwirktechnische Einrichtung: .....</b>	<b>21</b>
	<b>8.4 Terminierung der Inbetriebnahme .....</b>	<b>22</b>
	ALLGEMEINE ANFORDERUNGEN AN DIE FERNWIRKTECHNISCHE EINRICHTUNG.....	23
	<b>9.1 Steuerung / Meldung .....</b>	<b>23</b>
9	<b>9.2 Zeitzuordnung von Signalen .....</b>	<b>23</b>
	<b>9.3 Unterdrückung von Flattermeldungen .....</b>	<b>23</b>
	<b>9.4 Unterdrückung kurzzeitiger Meldungen .....</b>	<b>24</b>
	<b>9.5 Zyklische Übertragung von Messwerten .....</b>	<b>24</b>
	<b>9.6 Gleichspannungsversorgung .....</b>	<b>24</b>
	<b>9.7 Selbstüberwachung .....</b>	<b>24</b>
10	<b>SIGNALUMFANG.....</b>	<b>25</b>
	<b>10.1 Stations- und Feldadresse .....</b>	<b>25</b>
	<b>10.2 Systemmeldungen .....</b>	<b>25</b>
	<b>10.3 Schnittstellenprotokoll .....</b>	<b>26</b>
	<b>10.4 Sonderfall: Anlagen mit mehreren Energiearten .....</b>	<b>26</b>
11	<b>10.5 Signaltabelle .....</b>	<b>26</b>
	<b>10.6 Adressvergabe im IEC104.....</b>	<b>27</b>
	DETAILBESCHREIBUNG DER ANALOGEN SIGNALE.....	28
	<b>11.1 Messwerte am Netzanschlusspunkt.....</b>	<b>28</b>
	<b>11.2 Messwerte Wirk- und Blindleistung je Energieart (bei Mischanlagen) .....</b>	<b>28</b>
	<b>11.3 Skalierung und Schwellwerte (Mess- und Sollwerte) .....</b>	<b>29</b>
	<b>11.4 Messwerte verfügbare Blindleistung .....</b>	<b>30</b>
	<b>11.5 Signale zur Wirkleistungs-Sollwertvorgabe .....</b>	<b>32</b>

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 6 von 76
--	--

	Sollwertvorgabe Wirkleistung (gleitend) .....	32
	Rückmeldung Sollwertvorgabe Wirkleistung (gleitend) .....	34
<b>11.6</b>	<b>Signale Blindleistungsbereitstellung .....</b>	<b>36</b>
	Umschalten zwischen den Verfahren der Blindleistungsbereitstellung .....	36
<b>11.7</b>	<b>Ausgabe einer Vorgabespannung UQ0 für die Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U)) .....</b>	<b>38</b>
<b>11.8</b>	<b>Rückmeldung der Vorgabespannung UQ0 für die Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U)) .....</b>	<b>40</b>
<b>11.9</b>	<b>Ausgabe eines Blindleistungswertes für das Verfahren Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion .....</b>	<b>41</b>
<b>11.10</b>	<b>Rückmeldung des Blindleistungswertes für das Verfahren Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion .....</b>	<b>43</b>
	Spannungsbegrenzungsfunktion .....	43
<b>11.11</b>	<b>Signale Primärenergieangebot (Windgeschwindigkeit, Windrichtung, Globalstrahlung).....</b>	<b>45</b>
<b>11.12</b>	<b>Signal Rückmeldung Ladezustand (nur bei Energiespeichern) .....</b>	<b>46</b>
<b>11.13</b>	<b>Signale zu Verfügbarkeit und Leistungsbewertung der Erzeugungsanlage .....</b>	<b>48</b>
<b>11.14</b>	<b>Signal Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe (gleitend) .....</b>	<b>48</b>
<b>11.15</b>	<b>Signal Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage (In Betrieb befindliche installierte Wirkleistung) (gleitend) .....</b>	<b>50</b>
12	<b>11.16 Signal Wirkleistungsreduzierung extern (gleitend).....</b>	<b>52</b>
	<b>MESSWERTERFASSUNG .....</b>	<b>54</b>
13	<b>12.1 Messwerterfassung über Wandlerdirektmessung.....</b>	<b>54</b>
14	<b>12.2 Messwerterfassung über digitales Netzschutzgerät .....</b>	<b>55</b>
	<b>ALLGEMEINES.....</b>	<b>58</b>
	<b>ANHANG: SCHNITTSTELLENPROTOKOLL IEC 60870-5-104 (IP).....</b>	<b>59</b>
<b>14.1</b>	<b>System oder Gerätefunktion.....</b>	<b>59</b>
<b>14.2</b>	<b>Netz-Konfiguration .....</b>	<b>59</b>
<b>14.3</b>	<b>Physikalische Schicht .....</b>	<b>59</b>
	Übertragungsgeschwindigkeit (Befehlsrichtung) .....	59

<b>Richtlinie</b>	Dokumentart: Richtlinie
<b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Version: 02 vom 07-2022
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 7 von 76

Übertragungsgeschwindigkeit (Überwachungsrichtung) .....	60
<b>14.4 Verbindungsschicht .....</b>	<b>60</b>
Telegrammlänge .....	61
<b>14.5 Anwendungsschicht .....</b>	<b>61</b>
Übertragungsmodus für Anwendungsdaten .....	61
Gemeinsame Adresse der ASDU .....	61
Adresse des Informationsobjekts .....	61
Übertragungsursache .....	62
Länge der APDU .....	62
<b>14.6 Auswahl aus den genormten ASDUs .....</b>	<b>62</b>
Prozessinformation in Überwachungsrichtung .....	62
Prozessinformation in Befehlsrichtung .....	63
Zeitmarke .....	63
Systeminformation in Überwachungsrichtung .....	63
Systeminformation in Befehlsrichtung .....	64
Zuweisungen der Übertragungsursachen zu den Typkennungen .....	64
<b>14.7 Grundlegende Anwendungsfunktionen .....</b>	<b>66</b>
Stationsinitialisierung .....	66
Zyklische Datenübertragung .....	66
Abruf .....	66
Spontane Datenübertragung .....	66
Generalabfrage .....	67
Uhrzeitsynchronisation .....	67
Befehlsübertragung .....	68
Übertragung von Zählwerten .....	69
Parameter Aktivierung .....	69
Test-Prozedur .....	70
Telegrammlaufzeiterfassung .....	70
<b>14.8 Aufbau der IEC Übertragungsprotokolle, Definition der Statusbyte .....</b>	<b>71</b>
Meldungen .....	71
Befehle .....	72
Mess- und Sollwerte .....	73
Qualitätskennung Messwert und Sollwert .....	73
<b>14.9 Definition der Überwachungszeiten .....</b>	<b>74</b>
<b>14.10 Maximale Anzahl der unquittierten APDU im I-Format und spätester Empfang .....</b>	<b>74</b>
<b>14.11 Portnummer .....</b>	<b>74</b>

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung öffentlich Seite: 8 von 76
--	---

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS..... 75

QUELENNACHWEIS ..... 76

15

16

<b>Richtlinie</b>	Dokumentart: Richtlinie
<b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Version: 02 vom 07-2022
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 9 von 76

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Abhängigkeit Leistung von Erzeugungsanlagen.....	12
Tabelle 2: Abhängigkeit Leistung von Ladeeinrichtungen.....	13
Tabelle 3: Netzwerkeinstellungen für IEC 104 .....	27
Tabelle 4: Festlegung der ASDU .....	27
Tabelle 5: Festlegung der Adressbereiche für Informationsobjekte .....	28
Tabelle 6: Blindleistungsverfahren .....	36
Tabelle 7: Beispiel Adressschema IEC 60870-5-103 bei Siemens Geräten.....	56
Tabelle 8: Nutzbare Schutzgeräte für die Schnittstelle IEC 60870-5-103.....	56
Tabelle 9: Einstellung der Kommunikationsschnittstelle IEC 60870-5-103.....	57

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Eigentums Grenzen.....	14
Abbildung 2: Beispiel für Funktionsintegration in die DEA-Anlagensteuerung.....	15
Abbildung 3: Beispiel für Funktionsintegration in ein kombiniertes Fernwirk- und Schutzgerät .....	16
Abbildung 4: : Messwert Wirkleistung (je Energieart) .....	29
Abbildung 5: Messwert verfügbare Blindleistung .....	31
Abbildung 6: Wirkleistungs-Sollwertvorgabe (gleitend) .....	33
Abbildung 7: Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung (gleitend) .....	35
Abbildung 8: Ausgabe Vorgabespannung (20kV) .....	38
Abbildung 9: Rückmeldung Vorgabespannung (20kV).....	40
Abbildung 10: Vorgabe Blindleistungswert.....	42
Abbildung 11: Rückmeldung der Vorgabe eines Blindleistungswerts.....	44
Abbildung 12: Primärenergieangebot (Windrichtung).....	45
Abbildung 13: Rückmeldung Ladezustand .....	47
Abbildung 14: Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe (gleitend) .....	49
Abbildung 15: Verfügbarkeit der Gesamtanlage (gleitend) .....	51
Abbildung 16: Wirkleistungsreduzierung extern (gleitend) .....	53
Abbildung 17: Bsp. Wandlerklemmenleiste (Strom).....	55

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung öffentlich Seite: 10 von 76
--	--

## Einleitung

1 Dieses Dokument beschreibt die fernwirktechnische Anbindung von dezentralen Erzeugungsanlagen, Speichern, Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge und Letztverbraucher im Netz der SWT GmbH mit Anbindung über Fernwirktechnik. Die Anforderungen sind abgeleitet aus den Technischen Anschlussbedingungen Mittelspannung bzw. Niederspannung (TAB MS/ TAB NS) in der jeweils aktuellen Version.

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
- **Anforderungen an den Betrieb von Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge:** Ladeeinrichtungen für Elektrofahrzeuge sind nach Vorgaben des Netzbetreibers steuerbar auszuführen. Die Kundenanlage muss in diesem Zusammenhang in der Lage sein, ein externes Signal zur Steuerung des Lade- oder Entladevorgangs zu empfangen und in ein entsprechendes Anlagenverhalten umzusetzen.

Die 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.

Das Netzsicherheitsmanagement (NSM) ist das System zur Umsetzung von Maßnahmen zum Einspeisemanagement nach EEG und Systemverantwortung sowie Verantwortung für Sicherheit und Zuverlässigkeit im Verteilnetz nach EnWG und beinhaltet u. a. die Wirkleistungsvor-

## Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 11 von 76
--	---

gabe zur Begrenzung der Wirkleistungsabgabe von Erzeugungsanlagen bis zu deren kompletter Abschaltung. SWT greift bei Maßnahmen mit Wirkleistungsvorgabe nicht in die Steuerung der Erzeugungsanlagen ein, sondern stellt lediglich die entsprechenden Signale auf der jeweils vorhandenen Schnittstelle (z.B. Ausgänge des Fernwirk- Gateways) gemäß technischer Ausführung zur Verfügung.

SWT ist für die Übertragung der Signale bis zur jeweils vorhandenen Schnittstelle (z.B. Ausgänge des Fernwirk- Gateways) verantwortlich. Die Signale werden eigenständig in der Kundenanlage umgesetzt. SWT ist berechtigt, unangekündigt die Gesamtwirkungskette durch Funktionsprüfungen zu testen. Die Kosten für die nachrichtentechnische Übertragung der Steuerbefehle und ggfs. der Ist-Leistungswerte trägt SWT.

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

<b>Richtlinie</b>	Dokumentart: Richtlinie
<b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Version: 02 vom 07-2022
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 12 von 76

## Konzept

### 2.1 Technische Spezifikation

2

In Abhängigkeit von der Energieart, der Leistungsgröße und der Spannungsebene der Einspeisung kommen unterschiedliche technische Einrichtungen zum Einsatz:

		Anlagenart		
		Photovoltaik	EEG (ohne PV) oder KWK	Sonstige (konventionell)
Leistungsklasse *	>0 kW(p) und ≤25 kW(p)	Kleinfernwirkanlage oder Begrenzung ihrer Anlage auf eine maximale Wirkleistungseinspeisung von 70% der installierten Leistung (kWp), am Netz-Verknüpfungspunkt. Keine Ist-Leistungserfassung	Keine Anforderung	Kleinfernwirkanlage
	>25kW(p) und <100kW(p)**	Kleinfernwirkanlage ohne Ist-Leistungserfassung		
	>100kW(p) und <135kW(p) **	Kleinfernwirkanlage mit Ist-Leistungserfassung am Netzverknüpfungspunkt		
	>=135kW(p) *** oder Anschluss an MS	Fernwirktechnische Verbindung (Gateway)		

Tabelle 1: Abhängigkeit Leistung von Erzeugungsanlagen

\* jeweils für die Summe von Anlagen, die gleichartige Energien einsetzen und über denselben Netzanschlusspunkt mit dem Netz verbunden sind (analog EEG-Definition)

\*\* nur bei Anlagen entsprechend VDE-AR-N 4105 (Niederspannung)

\*\*\* nur bei Anlagen entsprechend VDE-AR-N 4110 (Mittelspannung)

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 13 von 76
--	---

Bei Ladeeinrichtungen finden in Abhängigkeit von der der Leistungsgröße unterschiedliche Anforderungen eine Anwendung.

Anschlussleistung Ladeeinrichtungen am NVP	Anforderung
< 12 kVA	<i>Anmeldepflichtig (siehe TAB NS)</i>
> 12kVA < 135 kVA	<i>Genehmigungspflichtig (siehe TAB NS)</i>
>= 135 kVA	<i>Genehmigungspflichtig Fernwirktechnische Anbindung nach Absprache</i>

Tabelle 2: Abhängigkeit Leistung von Ladeeinrichtungen

## 2.2 Ausführung

Gemäß den Festlegungen in den TAB ist eine, der netzbetrieblichen Zwecke erforderliche fernwirktechnische Anbindung von Kundenanlagen an die Netzleitstelle der SWT aufzubauen. Hierzu kommen folgend definierte Geräte zum Einsatz:

➤ **Fernwirkanlage,**

in dieser Ausführung als Kleinfjernwirkanlage benannt, welche analog zur klassischen Funktion des Rundsteuerempfängers, eine 4 Stufige Leistungsreduzierung vornimmt. Weiterhin kann diese eine Leistungserfassung verarbeiten.

oder

➤ **Fernwirktechnische Verbindung,**

ausgeführt als „SWT-Gateway“, welches den geforderten Signalumfang auf Basis einer IP-basierten Schnittstelle zur Verfügung stellt und im Eigentum der SWT steht.

und der

➤ **Fernwirktechnische Einrichtung,**

bestehend aus den Komponenten (siehe folgende Beispiele für Funktionsintegration, Abbildung 2, Abbildung 3) 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.

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart:	Richtlinie
	Version:	02 vom 07-2022
	Klassifizierung	öffentlich
	Seite:	14 von 76

## 2.3 Übersicht und Eigentumsgrenzen

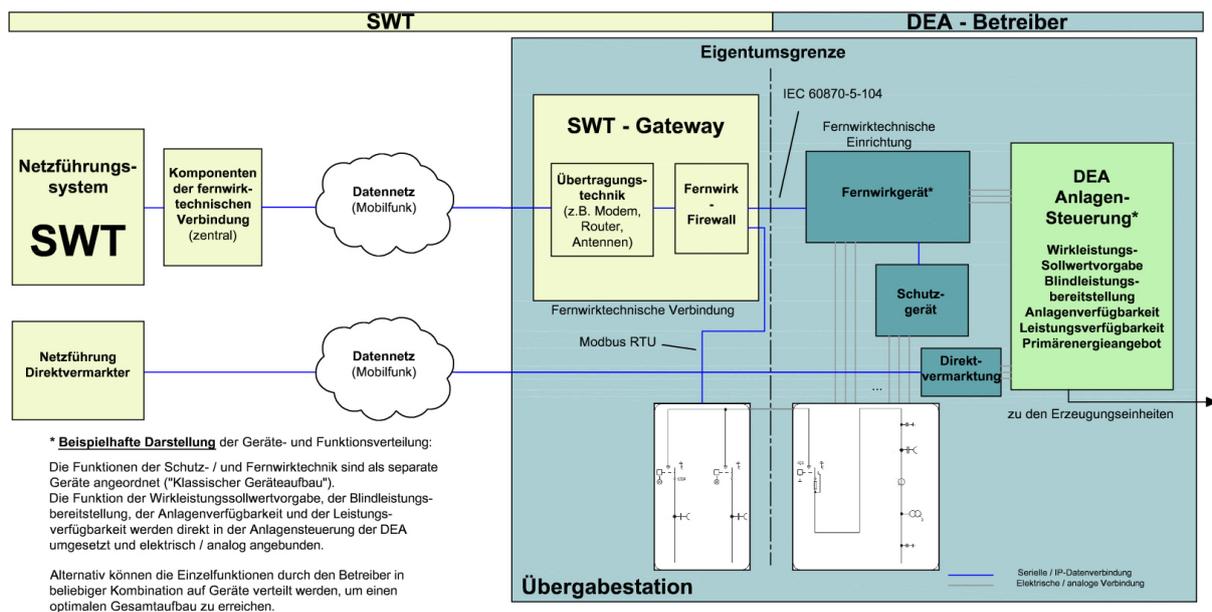


Abbildung 1: Eigentumsgrenzen

Aufgrund des Einsatzes eines IP-basierten Übertragungsprotokolls zwischen der fernwirktechnischen Einrichtung des Betreibers und dem zentralen Netzführungssystem der SWT (IEC 60870-5-104) werden erhöhte Anforderungen an die Sicherheit der Verbindung gestellt. Diese Anforderungen ergeben sich aus dem ISMS der SWT – Stadtwerke Trier Versorgungs-GmbH (Informationssicherheitsmanagementsystem) und sind im BDEW-White Paper „Anforderungen an sichere Steuerungs- und Telekommunikationssysteme“ beschrieben. Durch die darin beschriebenen Maßnahmen wird das Informationsnetz der SWT vor Fremdzugriffen geschützt. Daher werden alle Funktionen, die zur Aufrechterhaltung der Sicherheit erforderlich sind, innerhalb des SWT-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

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 15 von 76
--	---

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.

SWT 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:

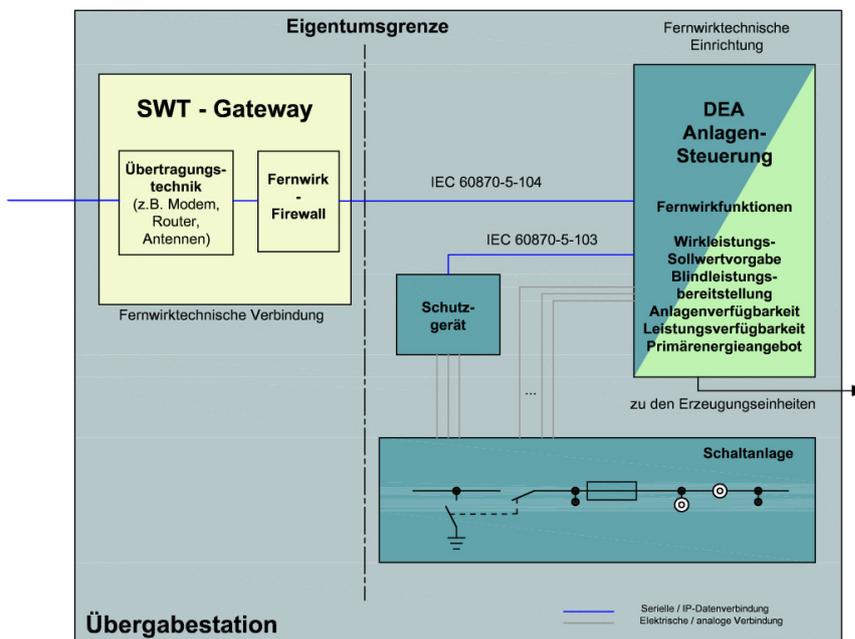


Abbildung 2: Beispiel für Funktionsintegration in die DEA-Anlagensteuerung

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 16 von 76
--	---

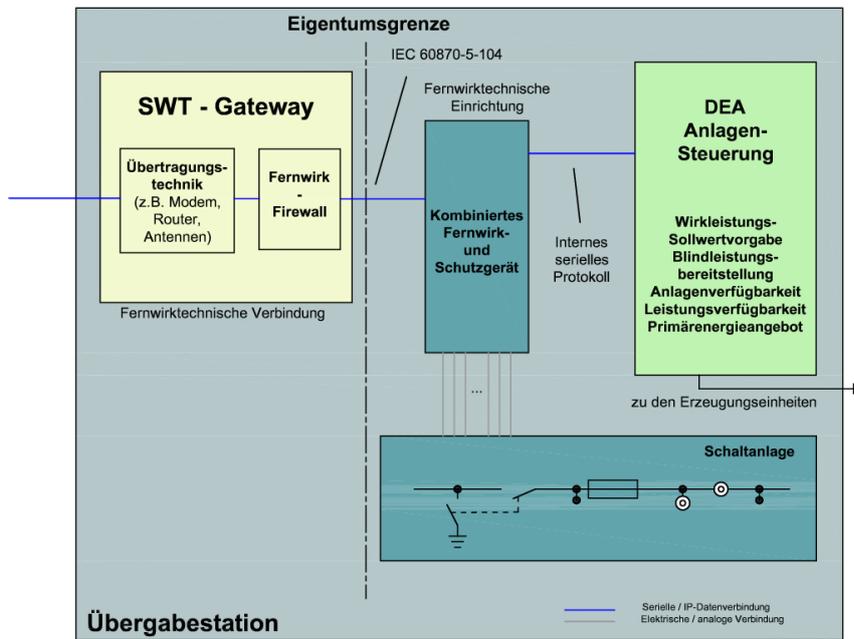


Abbildung 3: Beispiel für Funktionsintegration in ein kombiniertes Fernwirk- und Schutzgerät

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung öffentlich Seite: 17 von 76
--	--

## Bauformen

### 3.1 Kleinfernwirkanlage:

3

- **Bauform:** Kunststoff-Gehäuse, bestehend aus einem verplombten, für den Errichter/Betreiber nicht zugänglichen Bereich und einem separat zugänglichen Anschluss/Klemmenraum, oder Stahlblechgehäuse ohne separierten Anschlussraum,
- **Platzbedarf:** ca. 230 x 250 x 120mm bei Kunststoffgehäuse, bzw. 180 x 254 x 165mm bei Stahlblechgehäuse (B x H x T)
- **Spannungsversorgung:** 230vAC, Absicherung max. 10A
- **Kontaktbelastung der Schaltrelais Ausgang:** Schaltspannung 250 V AC/DC, Dauerstrom 6A
- **Klemmleiste / Schaltbild:**  
Klemmleiste und Schaltbild ist den Geräten beiliegender Dokumentation zu entnehmen.
- **Leistungserfassung:** hierzu steht ein analoger Eingang mit Eingangsbereich 0/4–20mA oder ein Zählwerteingang (digital Eingang, kein S0 Eingang!) zur Verfügung. Maximale Zählfrequenz beträgt 10Hz. Der Eingang ist mit 24vDC potenzialbehaftet. Somit muss von seitens Errichter hier ein potenzialfreier Kontakt zur Verfügung gestellt werden!
- **Verschaltung:** Die Ausgabekontakte sind potenzialfrei auf die Klemmleiste verschaltet

### 3.2 Fernwirktechnische Anbindung:

- **Bauform:** Stahlblech-Gehäuse, ausgerüstet mit einem verschließbarem, für den Errichter/Betreiber nicht zugänglichen Bereich (SWT Schließzylinder).
- **Platzbedarf:** ca. 400 x 400 x 210mm,
- **Spannungsversorgung:** Anschluss an eine USV-gesicherte Gleichstromversorgung 24 V DC, hier ist eine Leistung von 6 Watt zu Verfügung zu stellen. Zur externen Absicherung der Versorgungsleitungen empfehlen wir einen

<b>Richtlinie</b>	Dokumentart: Richtlinie
<b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Version: 02 vom 07-2022
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 18 von 76

Leitungsschutzschalter mit folgenden Kenngrößen: Auslösecharakteristik (Typ K), Nennstrom bei 24 V DC: 4 A

- **Anbindung an die Fernwirktechnischen Einrichtung:** Diese erfolgt über eine Netzwerkschnittstelle ausgeführt als RJ45, mittels handelsüblicher Netzwerk(Patch)Leitung.
- **Kabeleinführung:** erfolgt grundsätzlich von unten.
- **Erdung:** Der Schaltschrank ist in den Potenzialausgleich der Anlage mit einzubeziehen. Hierzu ist eine Anschluss Klemme für einen maximalen Querschnitt von 16mm<sup>2</sup> vorgesehen.

## Beschaffung

4

In Abhängigkeit von der Energieart, der Leistungsgröße und der Spannungsebene der Einspeisung, wird die:

### 4.1 Fernwirkanlage, (Kleinf fernwirkanlage)

zur Erfüllung der Vorgaben nach §9 EEG, von SWT beigestellt. Diese ist durch den Betreiber in der Anlage zu montieren, anzuschließen und in Betrieb zu nehmen (siehe Montage und Inbetriebnahme).

### 4.2 Fernwirktechnische Verbindung, (Gateway)

ausgeführt als „SWT-Gateway“ von SWT zur Verfügung gestellt. Diese ist durch den Betreiber in der Anlage zu montieren und die elektrischen Verbindungen vorzusehen. Anschluss und Inbetriebnahme erfolgt gemeinsam mit SWT (siehe Montage und Inbetriebnahme).

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 19 von 76
--	---

## 4.3 Fernwirktechnische Einrichtung

ist inkl. aller zugehörigen Komponenten durch den Betreiber der Erzeugungsanlage zu beschaffen und zu betreiben. Für die Konzeption, Beschaffung und Inbetriebnahme der fernwirktechnischen Einrichtung des Betreibers kann auf externe Dienstleister zugegriffen werden.

### Planungsphase

- 5 Im Zuge der Projektabstimmung sind insbesondere die unter Signalumfang angegebenen Informationen projektbezogen, zwischen dem Errichter/Betreiber und SWT auszutauschen. Der Austausch von Informationen zur fernwirktechnischen Anbindung erfolgt per Email an [SWT-Fernwirktechnik@swt.de](mailto:SWT-Fernwirktechnik@swt.de)

### 6 Fernsteuerbarkeit der Mittelspannungs-Schaltanlage

Die Notwendigkeit der Fernwirksteuerbarkeit dient netzbetrieblichen Zwecken. Hierdurch kann bei störungsbedingtem Ausfall einer Leitung eine schnelle Umschaltung im MS-Netz erfolgen, sodass störungsbedingte Nichtverfügbarkeitszeiten möglichst minimiert werden.

Art und Umfang der Steuerung und Übertragung von Stellungsmeldungen der Mittelspannungsschaltgeräte und deren zugehörigen Warn- und Störmeldungen, sind im Dokument „Mindestanforderung Fernsteuerbarkeit von Übergabestationen“ beschrieben.

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung öffentlich Seite: 20 von 76
--	--

## Montage

Die Montage der Kleinfernwirkanlage und des SWT-Gateways, sowie deren Einbindung in die Anlage erfolgt durch den Errichter/Betreiber. Hierfür sind in der Anlage folgende Einbaubedingungen vorzusehen:

- Platzbedarf entsprechend der Geräte Bauform
- Die Geräte sind zur Wandmontage geeignet. Das Kleinfernwirkgerät, kann auch auf einem Zählerplatz montiert werden
- Die Herstellung von Spannungsversorgung und Verbindungen zur Steuerung,
- Der Aufbau der Außenantenne. ggf. erforderliche baulichen Anpassungen.

### 7.1 Montageort

Erfolgt eine Anbindung der Mittelspannungsschaltanlage so ist die Fernwirktechnisch Anbindung (Gateway) im Bereich der Schaltanlage zu montieren. Der Zugang muss für das Servicepersonal der SWT eigenständig möglich sein.

### 7.2 Antennenmontage:

Allen Geräten gemein ist ein Antennenanschluss zum Mobilfunkempfang (im Normalfall Vodafone D2 Netz)

- Die externe Antenne der Mobilfunkanbindung ist an der Außenseite des Gebäudes senkrecht anzubringen.
- Ein Mindestabstand von 50 cm zu weiteren Antennen ist einzuhalten.
- Dieser Montageort ist in Bezug auf optimale Empfangsbedingungen (ausreichende Signalstärke) messtechnisch zu ermitteln und zu dokumentieren.
- Eine Antenne mit einer Leitungslänge von 5m ist den Geräten beigelegt. Dies ist bei der Montage, bezüglich maximaler Entfernung zu beachten. Optional kann eine Antenne mit einer Leitungslänge bis zu 10m geliefert werden. Dies ist im Vorfeld mit SWT abzustimmen.

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 21 von 76
--	---

## Inbetriebnahme

### 8.1 Inbetriebsetzung der Kleinfernwirkanlage:

8

Nach der Montage, dem ordnungsgemäßen Anschluss an die Spannungsversorgung und der Antenne kann das Gerät in Betrieb genommen werden. Hierbei bauen die Geräte automatisch eine Verbindung zum Leitsystem der SWT auf. Der vollständige Verbindungsaufbau kann mehrere Minuten dauern.

### 8.2 Fernwirktechnische Anbindung (Gateway):

Nach der Montage, dem ordnungsgemäßen Anschluss an die Spannungsversorgung kann die Hardware in Betrieb genommen werden. Die Inbetriebsetzung der Kommunikation zum Leitsystem erfolgt nach Einsatz der Kommunikationseinheit durch SWT Personal. Ebenso kann die Verbindung des Gateways mit der fernwirktechnischen Einrichtung des Betreibers (Patch-Leitung RJ45) erst in diesem Zusammenhang erfolgen.

Nach erfolgter Inbetriebnahme und Prüfung wird der Schaltschrank mittels SWT Schließzylinder gegen unerlaubten Zugriff geschützt.

### 8.3 Fernwirktechnische Einrichtung:

Im Rahmen der Inbetriebnahme der fernwirktechnischen Einrichtung erfolgt eine Quelle-Senke-Prüfung unter Einbeziehung aller am Prozess beteiligten Komponenten: Leitsystem SWT, SWT-Gateway, fernwirktechnische Einrichtung des Betreibers, DEA-Anlagensteuerung, Erzeugungseinheit.

Folgende Voraussetzungen müssen darüber hinaus erfüllt sein:

- Alle Gerätschaften sind durch den Betreiber montiert und Spannungsversorgung des Übergabepunktes ist betriebsbereit

<b>Richtlinie</b>	Dokumentart: Richtlinie
<b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Version: 02 vom 07-2022
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 22 von 76

- Eventuell erforderliche projektspezifische Änderungen am Datenmodell der Anbindung (alle Änderungen gegenüber der oben eingebundenen Signalliste) sind mit SWT abgestimmt.
- Ein Termin für die Inbetriebnahme der fernwirktechnischen Anbindung ist mit SWT vereinbart und ein Mitarbeiter der SWT ist während der Inbetriebnahme vor Ort.
- Seitens des Anlagenbetreibers steht Fachpersonal zur Durchführung der Quelle–Senke–Prüfung in der Übergabestation zur Verfügung

## 8.4 Terminierung der Inbetriebnahme

Die Vereinbarung eines Termins sowie die Durchführung der Prüfung ist mit der zuständigen netzführenden Stelle bei SWT abzustimmen. Die Kontaktdaten werden durch den SWT–Kundenbetreuer zur Verfügung gestellt.

Eine erfolgreiche Durchführung der Quelle–Senke–Prüfung ist Voraussetzung für die produktive Inbetriebnahme der Übergabestation mit galvanischer Verbindung an das Verteilnetz der SWT. Sie ist über die zugehörigen Formulare zu dokumentieren.

Hierbei bestätigen der Anlagenbetreiber und der ausführende Montagebetrieb die fachgerecht ausgeführten Arbeiten. Entsprechende Formulare werden von SWT zur Verfügung gestellt.

Im Falle eines fehlerbedingten Scheiterns der Inbetriebnahme–Prüfung kann eine Kundenanlage mit Erzeugungsanteil nicht mit dem Netz verbunden werden, da die gesetzlich geforderte Mindestfunktion der Wirkleistungsbegrenzung somit nicht gegeben ist. Liegt der Fehler auf Seiten des Betreibers der Kundenanlage, ist dieser zur Fehlerbehebung aufgefordert, bevor eine erneute Inbetriebnahme–Prüfung durchgeführt werden kann.

Unterstützung bei Montage, Inbetriebnahme–Prüfung und ggf. Fehlerbehebung kann bei Bedarf über die SWT Versorgungs–GmbH bezogen werden.

Kann witterungsbedingt eine Prüfung mit reellen Werten der Anlage nicht durchgeführt werden, sind diese zu simulieren.

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung öffentlich Seite: 23 von 76
--	--

## Allgemeine Anforderungen an die fernwirktechnische Einrichtung

### 9 9.1 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.

### 9.2 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 Fernwirkchnittstelle übertragen werden. Die Zeitbasis des Fernwirkgeräts ist permanent über geeignete Techniken zu aktualisieren.

### 9.3 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 Signalen  $> 20$  Hz.

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung öffentlich Seite: 24 von 76
--	--

## 9.4 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.

## 9.5 Zyklische Übertragung von Messwerten

Angaben zur zyklischen Übertragung, der Zykluszeit und welche Messwerte aus der zyklischen Übertragung ausgenommen werden, sind den Angaben in der „Signaltafel“ unter den Spalten „Infos zu Mess- und Sollwerten“ zu entnehmen.

## 9.6 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 dieser Gleichspannungs-Kreise 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.

Die Gleichspannungsversorgung der Fernwirktechnischen Verbindung (SWT Gateway) ist unter Punkt 7 Montage beschrieben!

## 9.7 Selbstüberwachung

Alle Teilkomponenten der fernwirktechnischen Einrichtung sind mit einer Überwachungsfunktion der internen Gerätefunktionen auszustatten. Hierbei müssen Funktionen wie: Systemmeldungen der CPU, des Speichers (RAM, ROM), der internen A/D-Wandlung, der Softwareabläufe („Watchdog-Funktion“) mit einbezogen werden. Er-

<b>Richtlinie</b>	Dokumentart: Richtlinie
<b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Version: 02 vom 07-2022
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 25 von 76

kannte Fehler innerhalb dieser Gerätefunktionen führen zur Erzeugung einer Überwachungsmeldung, die über die Fernwirkverbindung an das SWT-Gateway abgesetzt wird. Hierbei sind für alle weiteren Signale die Mechanismen des Fernwirkprotokolls anzuwenden (z. B. IV-Bit-Ansteuerung).

Dieses Signal „Parkregler Sammelmeldung Störung“ genannt, ist ebenfalls abzusetzen, wenn (Teil-) Funktionen der fernwirktechnischen Einrichtung und weiteren, der Parkreglung dienlichen Geräten gestört sind.

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 der Geräte in den Zustand „Gerätestörung“ versetzt wird. 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.

10

## Signalumfang

### 10.1 Stations- und Feldadresse

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

### 10.2 Systemmeldungen

Die Systemmeldungen der eingesetzten fernwirktechnischen Einrichtung sind Herstellerspezifisch und entsprechend unterschiedlich. Diese müssen in Form einer Sammelmeldung dem Gateway übergeben werden. Die Angaben hierzu sind in der Planungsphase auszutauschen.

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung öffentlich Seite: 26 von 76
--	--

## 10.3 Schnittstellenprotokoll

Für die Kommunikation zwischen SWT-Gateway und der betreibereigenen fernwirktechnischen Einrichtung kommt ausschließlich das Protokoll IEC 60870-5-104 (IP) mit Daten- und Funktionsmodell gem. IEC zum Einsatz. Eine Beschreibung der Anforderungen des IEC-Profiles ist in Anhang A dieses Dokuments aufgeführt.

## 10.4 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.

Dabei können an einem Übergabepunkt mehrere Anlagentypen angeschlossen sein, z.B.:

- Eine Bezugsanlage gemeinsam mit einer Erzeugungsanlage
- Eine Erzeugungsanlage gemeinsam mit einem Speicher
- Eine Ladeeinrichtung gemeinsam mit einer Erzeugungsanlage
- oder beliebige Kombinationen...

## 10.5 Signaltabelle

Die aktuell geltende Signaltabelle, mit den daraus resultierenden Vorgaben, können Sie dem Dokument „Signaltabelle Ergänzung zur Richtlinie Fernwirktechnische Anbindung“ in der jeweils aktuellsten Version entnehmen.

**Im Zuge der Projektabstimmung zwischen dem Betreiber und SWT wird anhand der durch den Betreiber gelieferten Anlagen- und Projektdaten diese Signalliste projektbezogen abgestimmt.**

Ein Signal ist grundsätzlich dann umzusetzen, wenn in der Spalte des jeweils vorliegenden Anlagentyps ein Kreuz (x) vermerkt ist.

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 27 von 76
--	---

## 10.6 Adressvergabe im IEC104

### IP-Adressen

Netzwerkeinstellung für IEC 104			
Fernwirktechnische Verbindung (SWT-Gateway)	Client	192.168.200.101 (/24)	255.255.255.0
Fernwirktechnische Einrichtung	Server	192.168.200.102(/24)	255.255.255.0

Tabella 3: Netzwerkeinstellungen für IEC 104

### ASDU

Festlegung der ASDU			
ASDU	1		

Tabella 4: Festlegung der ASDU

### Informationsobjekt-Adressen

Festlegung der Adressbereiche für Informationsobjekte					
		Schreibweise:			
		Adr. Bereich	Dezimal	Byte	
Meldungen				IO2	IO1
Status-	ab	1	0	1	
Doppel-	ab	4097	16	1	
Stör-	ab	4225	16	129	
Betrieb-	ab	4353	17	1	
Befehle					
Einzel-	ab	28673	112	1	
Doppel-	ab	28801	112	129	
Messwerte					
	ab	8193	32	1	

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 28 von 76
--	---

Zählwerte					
	ab	12289	48	1	
Sollwerte					
	ab	24577	96	1	

Tabelle 5: Festlegung der Adressbereiche für Informationsobjekte

## Detailbeschreibung der analogen Signale

11

### 11.1 Messwerte am Netzanschlusspunkt

Die Betriebsmesswerte für Strom und Spannung am Netzanschlusspunkt (sowie den Leitungsfeldern bei MS-Einschleifungen) werden in der Übergabestation erfasst. Darüber hinaus werden die Werte für Wirk- und Blindleistung am Netzanschlusspunkt erfasst.

### 11.2 Messwerte Wirk- und Blindleistung je Energieart (bei Mischanlagen)

Je angebundener Energieart werden in Mischanlagen (Erzeugung und Last oder mehrere Energiearten an einem gemeinsamen Netzanschlusspunkt) zusätzlich die Momentanwerte für Wirk- und Blindleistung der einzelnen Erzeugungsanlagen und Energiespeicher separat gebildet und an SWT übertragen.

Die Werte werden dabei als gleitender Analogwert übertragen. Hierbei kommt in der Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und SWT-Gateway die Typkennung 11

(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.

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>	Dokumentart: Richtlinie
<b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Version: 02 vom 07-2022
	Klassifizierung: öffentlich
	Seite: 29 von 76

## 11.3 Skalierung und Schwellwerte (Mess- und Sollwerte)

Die Mess- und Sollwerte sind entsprechend den Angaben in der Tabelle einzustellen.

- Messwerte am Netzanschlusspunkt werden 1:1 skaliert.
- Bei den Schwellwerten für Strom wird zwischen Mittel- und Niederspannungsnetz unterschiedlich verfahren. Für die NS gilt ein Schwellwert von 10A und für die MS ein Wert von 1A als Änderungswert.
- Die für Anlagenwerte gültigen Skalierungen und Schwellwerte werden auf den folgenden Seiten dargestellt und beschrieben.

**Bsp.: Wirkleistung mit Pb inst = 1000 kW**

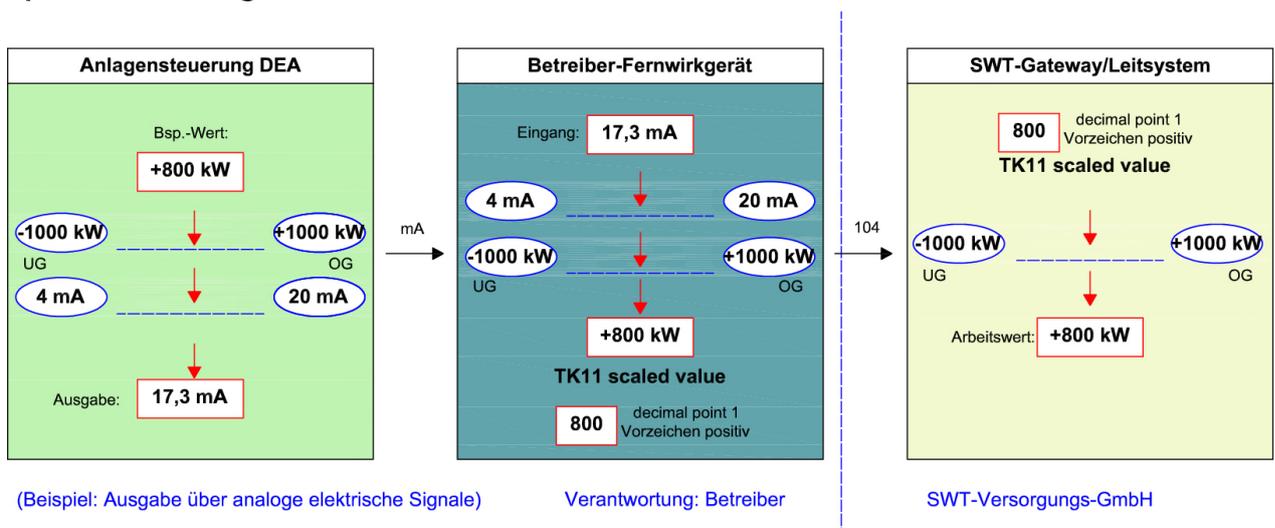


Abbildung 4: : Messwert Wirkleistung (je Energieart)

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind wie folgt festgelegt.

Wirkleistung: 4mA bis 20mA entsprechen -xx MW bis +xx MW (xx MW entsprechen 120% von Pb inst )

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

## Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 30 von 76
--	---

Blindleistung:

4mA bis 20mA entsprechen  $-xx$  MVar bis  $+xx$  MVar ( $xx$  MVar entsprechen 50% von Pb inst )

Negative Werte stehen für übererregten Betrieb, positive Werte für untererregten Betrieb.

*Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des SWT Gateways:*

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

*Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:*

Während des Ausfalls können keine Leistungswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

*Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:*

Das Fernwirkgerät startet neu. Der aktuelle Leistungswert wird über eine Generalabfrage des Netzleitsystems übertragen.

### 11.4 Messwerte verfügbare Blindleistung

Die aktuell verfügbare (abrufbare) Blindleistung am Netzanschlusspunkt (als Summe aller

Erzeugungsanlagen und Energiearten) wird separat für den untererregten und übererregten Bereich gebildet. Die Werte werden dabei als gleitender Analogwert übertragen. Hierbei kommt in der Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und SWT-Gateway die Typkennung 11 (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.

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 31 von 76
--	---

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

**Bsp.: untererregter Betrieb bei  $P_b \text{ inst} = 1000 \text{ kVA}$ :**

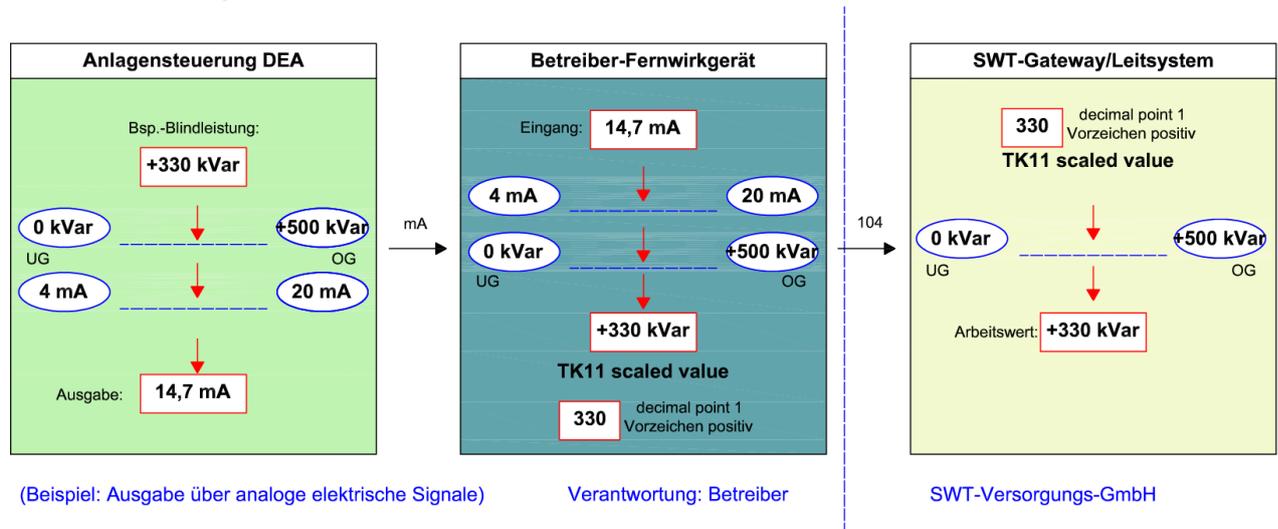


Abbildung 5: Messwert verfügbare Blindleistung

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind wie folgt festgelegt.

**Blindleistung untererregter Betrieb:**

4mA bis 20mA entsprechen 0 kVar bis +xx kVar (xx kVar entsprechen 50% von  $P_{b \text{ inst}}$ )

**Blindleistung übererregter Betrieb:**

4mA bis 20mA entsprechen -xx kVar bis 0 kVar (xx kVar entsprechen 50% von  $P_{b \text{ inst}}$ )

*Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des SWT-Gateways:*

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

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 32 von 76
--	---

*Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:*

Während des Ausfalls können keine Leistungswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

*Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:*

Das Fernwirkgerät startet neu. Der aktuelle Leistungswert wird über eine Generalabfrage des Netzleitsystems übertragen.

## 11.5 Signale zur Wirkleistungs-Sollwertvorgabe

In den folgenden Unterkapiteln werden die Signale zur Wirkleistungssollwertvorgabe nach EEG beschrieben:

### Sollwertvorgabe Wirkleistung (gleitend)

Der Sollwert für die Wirkleistungsvorgabe gem. EEG wird als gleitender Analogwert je Energieart durch SWT vorgegeben. Hierbei kommt in der Übertragung zwischen SWT-Gateway und betreibereigenem Fernwirkgerät die Typkennung 62 (skalierter Analogwert) 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.

SWT verwendet 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:

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 33 von 76
--	---

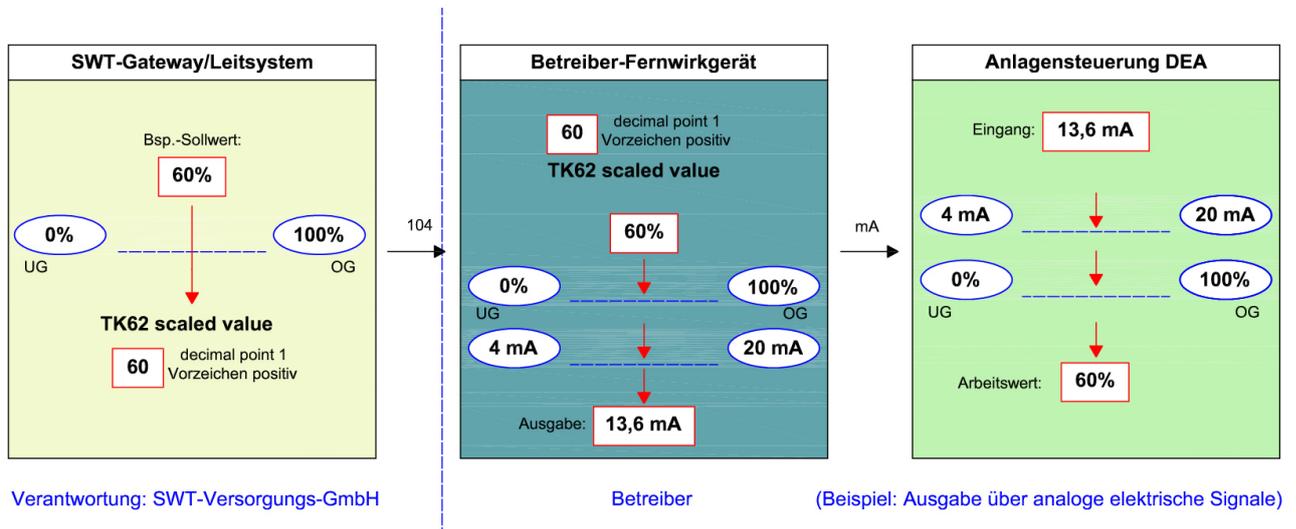


Abbildung 6: Wirkleistungs-Sollwertvorgabe (gleitend)

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind wie folgt festgelegt.

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

Änderungen in der analogen Sollwertausgabe, die kürzer als 5 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 SWT-Gateways:

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

### Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:

Die Sollwertausgabe fällt auf 0mA zurück (ungültiger Bereich). Die Anlagensteuerung behält den zuletzt vorgegebenen Sollwert bis zur Wiederkehr eines gültigen Wertes bei.

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung öffentlich Seite: 34 von 76
--	--

### *Verhalten nach Wiedereinschalten des 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 (gleitend)**

Die Rückmeldung der Sollwertvorgabe für die Wirkleistungsreduzierung gem. EEG wird als gleitender Analogwert übertragen. Hierbei kommt in der Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und SWT-Gateway die Typkennung 11 (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.

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

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 35 von 76
--	---

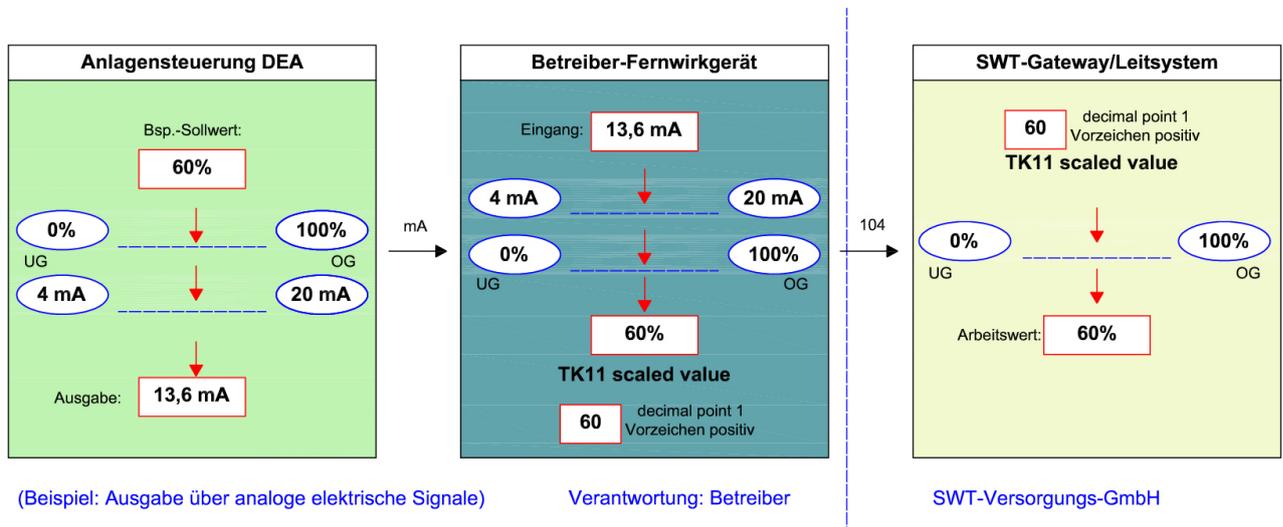


Abbildung 7: Wirkleistungs-Sollwertrückmeldung (gleitend)

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind wie folgt festgelegt.

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

### Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des SWT-Gateways:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Sollwertrückmeldungen übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Der Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

### Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:

Während des Ausfalls können keine Sollwertrückmeldungen übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Der Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

### Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:

Das Fernwirkgerät startet neu. Die aktuelle Sollwertrückmeldung wird über eine Generalabfrage des Netzleitsystems übertragen.

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 36 von 76
--	---

## 11.6 Signale Blindleistungsbereitstellung

Durch den Betreiber sind drei Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung vorzuhalten. SWT 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)
<b>Verfahren „a“</b>	Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U)) mit Übertragung einer Vorgabespannung $U_{Q0}$ (Verfahren „a“ gem. TAR)
<b>Verfahren „b“</b>	Kennlinie Blindleistung als Funktion der Wirkleistung Q(P) (Verfahren „b“ gem. TAR)
<b>Verfahren „c“</b>	Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion (Q-Soll) mit Vorgabe eines Blindleistungssollwert (Verfahren „c“ gem. TAR)

*Tabelle 6: Blindleistungsverfahren*

## Umschalten zwischen den Verfahren der Blindleistungsbereitstellung

Das Umschalten zwischen den Verfahren a, b und c erfolgt durch aktive Vorgabe eines Einzelbefehls, der dem jeweiligen Verfahren zugeordnet ist (Einzelbefehl TK58 als Impulsbefehl 1 sec. und permanente Rückmeldung des jeweils ausgewählten Verfahrens, über ein Einzelmeldung 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.

Für das Verfahren (a) der **Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U))** erfolgt die Übertragung einer Vorgabespannung  $U_{Q0}$  über das Fernwirkprotokoll. Die Übernahme des

## Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung öffentlich Seite: 37 von 76
--	--

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 (c) **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.

### *Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des SWT-Gateways:*

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 während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:*

Die Anlagensteuerung behält das zuletzt vorgegebene Verfahren bei. Es erfolgt keine Änderung des Regelungsverfahrens.

### *Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:*

Das Fernwirkgerät startet neu. Das aktuelle Regelverfahren wird über eine Generalabfrage des Netzleitsystems an das Fernwirkgerät übermittelt und der entsprechende Binärausgang angesteuert, wenn eine Änderung des Verfahrens erforderlich ist.

### *Verhalten bei Störungen der Befehlsausgabe:*

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

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>	Dokumentart: Richtlinie
<b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Version: 02 vom 07-2022
	Klassifizierung: öffentlich
	Seite: 38 von 76

## 11.7 Ausgabe einer Vorgabespannung UQ0 für die Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U))

Die Vorgabespannung für die Q(U)-Regelung wird als gleitender Analogwert seitens SWT vorgegeben. Hierbei kommt in der Übertragung zwischen SWT-Gateway und betreibereigenem Fernwirkgerät die Typkennung 62 (skalierter Analogwert) 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:**

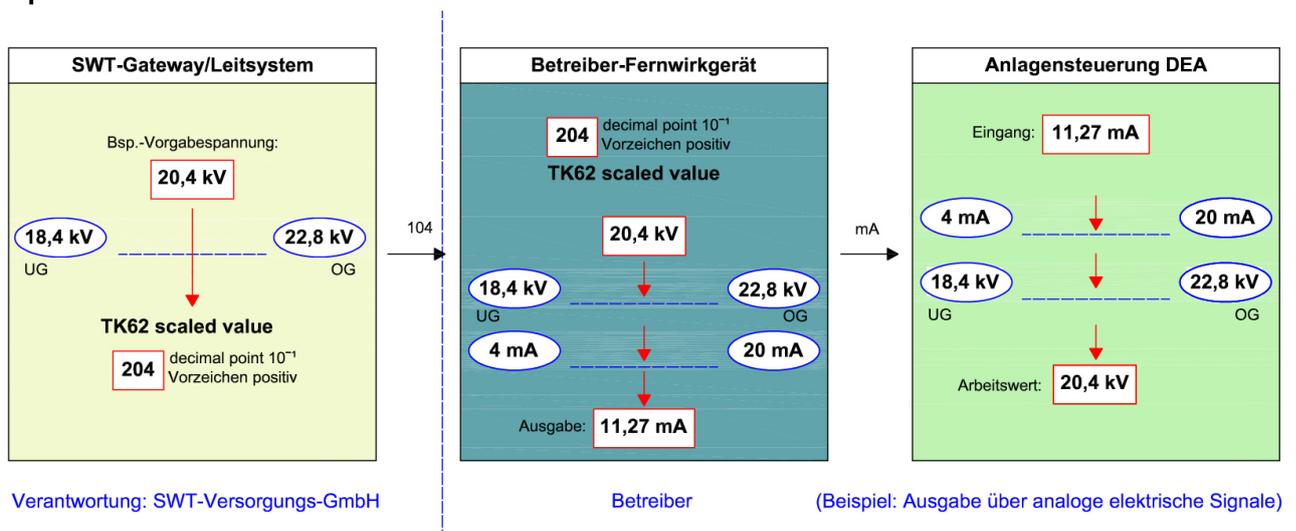


Abbildung 8: Ausgabe Vorgabespannung (20kV)

Die Skalierungsfaktoren sind wie folgt festgelegt. Die obere und untere Grenze wird in Abhängigkeit der Spannungsebene und der Netztopologie von SWT vorgegeben und muss im Netzleitsystem, im Fernwirkgerät sowie in der Anlagensteuerung hinterlegt werden.

10kV-Ebene: 4 bis 20mA entsprechen 9,2 kV bis 11,4 kV

20kV-Ebene: 4 bis 20mA entsprechen 18,4 kV bis 22,8 kV

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 39 von 76
--	---

Änderungen in der Analogausgabe, die kürzer als 5 Sekunden 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 SWT-Gateways:*

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

*Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:*

Die Sollwertausgabe fällt auf 0mA zurück (ungültiger Bereich). Die Anlagensteuerung behält den zuletzt vorgegebenen Sollwert bis zur Wiederkehr eines gültigen Wertes bei.

*Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:*

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

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 40 von 76
--	---

## 11.8 Rückmeldung der Vorgabespannung UQ0 für die Blindleistungs-Spannungskennlinie (Q(U))

Die Rückmeldung der Vorgabespannung für die Q(U)-Regelung wird als gleitender analoger Sollwert übertragen. Hierbei kommt in der Übertragung zwischen betreiber-eigenem Fernwirkgerät und SWT-Gateway die Typkennung 11 (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:

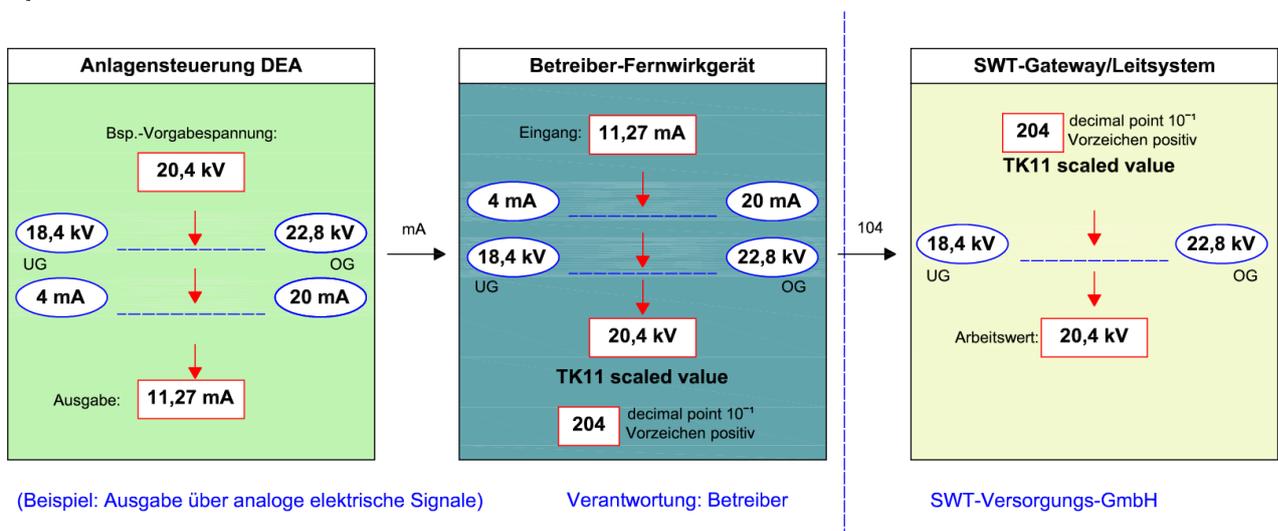


Abbildung 9: Rückmeldung Vorgabespannung (20kV)

<b>Richtlinie</b>	Dokumentart: Richtlinie
<b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Version: 02 vom 07-2022
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 41 von 76

Die Skalierungsfaktoren sind wie folgt festgelegt. Die obere und untere Grenze wird in Abhängigkeit der Spannungsebene und der Netztopologie von SWT vorgegeben und muss im Netzleitsystem, im Fernwirkgerät sowie in der Anlagensteuerung hinterlegt werden.

10kV-Ebene: 4 bis 20mA entsprechen 9,2 kV bis 11,4 kV

20kV-Ebene: 4 bis 20mA entsprechen 18,4 kV bis 22,8 kV

#### *Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des SWT-Gateways:*

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

#### *Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:*

Während des Ausfalls können keine Rückmeldewerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion der Blindleistungsberechnung einbezogen. Der Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

#### *Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:*

Das Fernwirkgerät startet neu. Der aktuelle Rückmeldewert wird über eine Generalabfrage des Netzleitsystems übertragen.

### **11.9 Ausgabe eines Blindleistungswertes für das Verfahren Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion**

Der Wert für die Blindleistung wird als analoger Sollwert vorgegeben. Hierbei kommt in der Übertragung zwischen SWT-Gateway und betreibereigenem Fernwirkgerät die Typkennung 62 (skalierter Analogwert) zum Einsatz. Sofern als Ausgabemedium im Fernwirkgerät ein Analogwert 4–20mA verwendet wird, gilt die unten aufgeführte

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 42 von 76
--	---

Umrechnung. Bei serieller Anbindung des Fernwirkgeräts an die DEA-Anlagensteuerung ist das Verfahren entsprechend anzupassen.

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

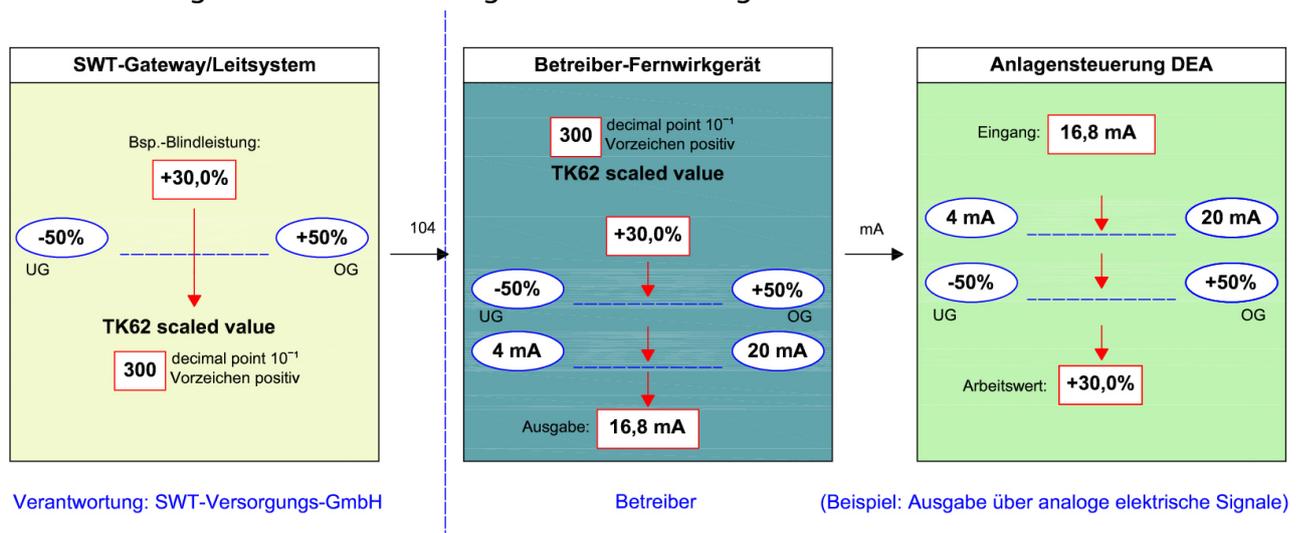


Abbildung 10: Vorgabe Blindleistungswert

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie die obere und untere Grenze sind wie folgt festgelegt.

4 bis 20 mA entsprechen -50% bis +50% (QSoll / Pb inst)

Negative Werte decken den übererregten Betrieb ab, positive Werte den untererregten Betrieb.

Änderungen in der Analogausgabe, die kürzer als 5 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 SWT-Gateways:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Änderungen des Blindleistungswerts übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, an-

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung öffentlich Seite: 43 von 76
--	--

gezeigt und in die Funktion der Blindleistungsberechnung einbezogen. Das Fernwirkgerät gibt während des Verbindungsausfalls den zuletzt erhaltenen Sollwert weiterhin aus.

*Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:*

Die Sollwertausgabe fällt auf 0mA zurück (ungültiger Bereich). Die Anlagensteuerung behält den zuletzt vorgegebenen Sollwert bis zur Wiederkehr eines gültigen Wertes bei.

*Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:*

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

## 11.10 Rückmeldung des Blindleistungswertes für das Verfahren Blindleistung mit

### Spannungsbegrenzungsfunktion

Die Rückmeldung des Blindleistungswertes wird als analoger Sollwert übertragen. Hierbei kommt in der Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und SWT-Gateway die Typkennung 11 (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:

<b>Richtlinie</b>	Dokumentart: Richtlinie
<b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Version: 02 vom 07-2022
	Klassifizierung: öffentlich
	Seite: 44 von 76

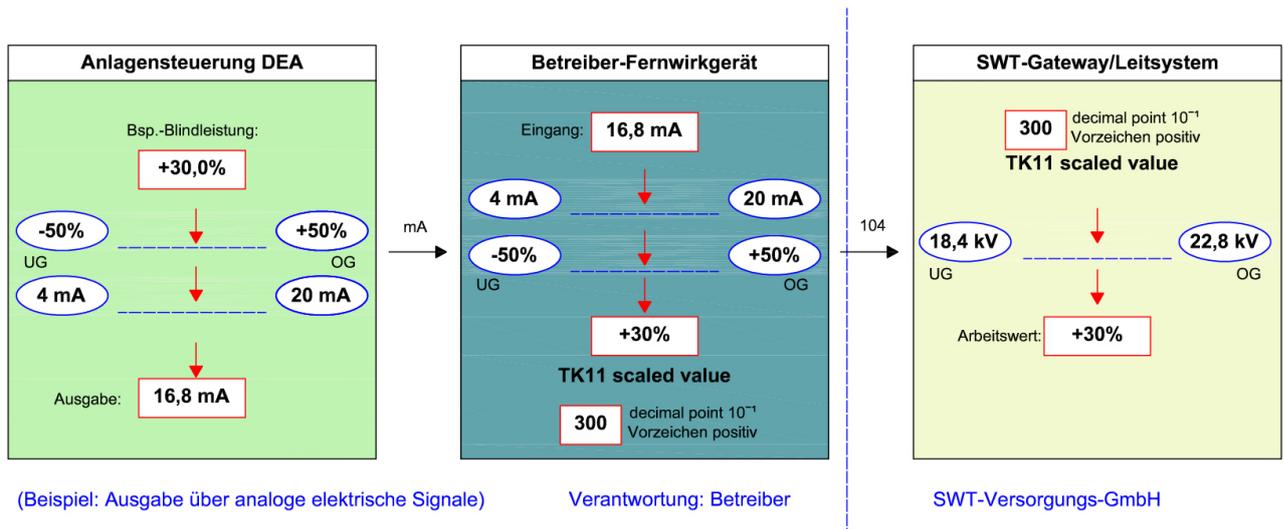


Abbildung 11: Rückmeldung der Vorgabe eines Blindleistungswerts

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie die obere und untere Grenze sind wie folgt festgelegt.

4 bis 20 mA entsprechen -50% bis +50% (QSoll / Pb inst)

Negative Werte decken den übererregten Betrieb ab, positive Werte den untererregten Betrieb.

### Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des SWT-Gateways:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Rückmeldewerte übertragen werden. Im

Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion der Blindleistungsberechnung einbezogen. Der Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

### Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:

Während des Ausfalls können keine Rückmeldewerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion der Blindleistungsberechnung einbezogen. Der Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 45 von 76
--	---

*Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:*

Das Fernwirkgerät startet neu. Der aktuelle Rückmeldewert wird über eine Generalabfrage des Netzleitsystems übertragen.

## 11.11 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 5 Sekunden zu übertragen. Hierbei kommt in der Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und SWT-Gateway die Typkennung 11 (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

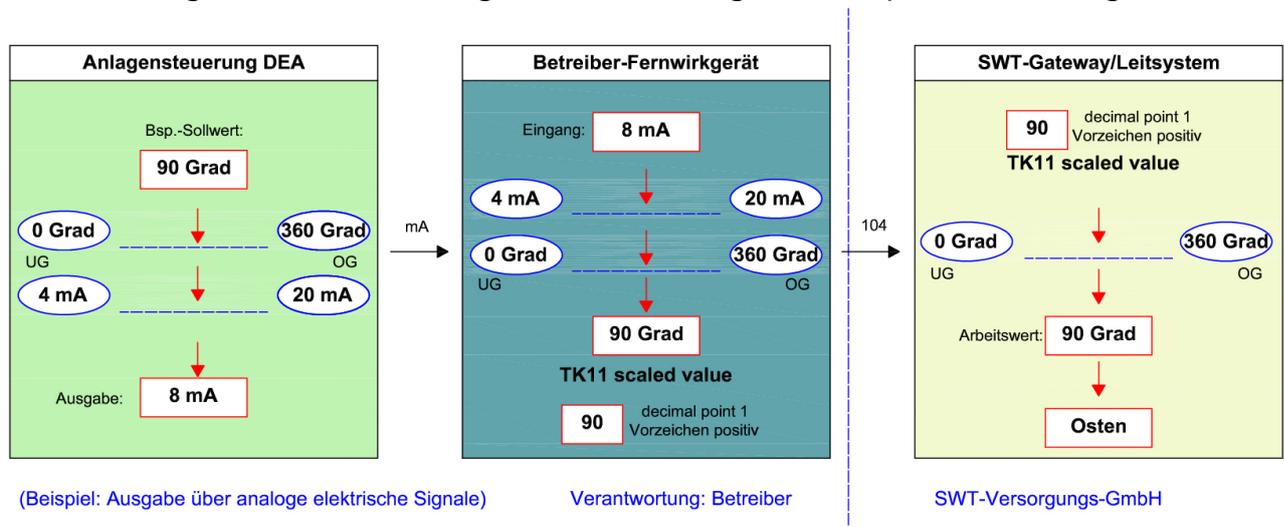


Abbildung 12: Primärenergieangebot (Windrichtung)

<b>Richtlinie</b>	Dokumentart: Richtlinie
<b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Version: 02 vom 07-2022
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 46 von 76

Die Skalierungsfaktoren sind wie folgt festgelegt. Die obere und untere Grenze wird in Abhängigkeit der Energieart von SWT vorgegeben und muss im Netzleitsystem, im Fernwirkgerät sowie in der Anlagensteuerung hinterlegt werden.

Windrichtung: 4 bis 20mA entsprechen 0 bis 360 Grad (0 Grad entspricht Norden)

Globalstrahlung: 4 bis 20 mA entsprechen 0 bis 1280W/qm

*Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des SWT-Gateways:*

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

*Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:*

Während des Ausfalls können keine Analogwerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

*Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:*

Das Fernwirkgerät startet neu. Der aktuelle Analogwert wird direkt oder über eine Generalabfrage des Netzleitsystems übertragen.

## 11.12 Signal Rückmeldung Ladezustand (nur bei Energiespeichern)

Der aktuelle Ladezustand von Energiespeichern wird als analoger Wert zurückgemeldet. In der Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und SWT-Gateway kommt die Typkennung 11 (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.

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>	Dokumentart: Richtlinie
<b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Version: 02 vom 07-2022
	Klassifizierung öffentlich
	Seite: 47 von 76

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

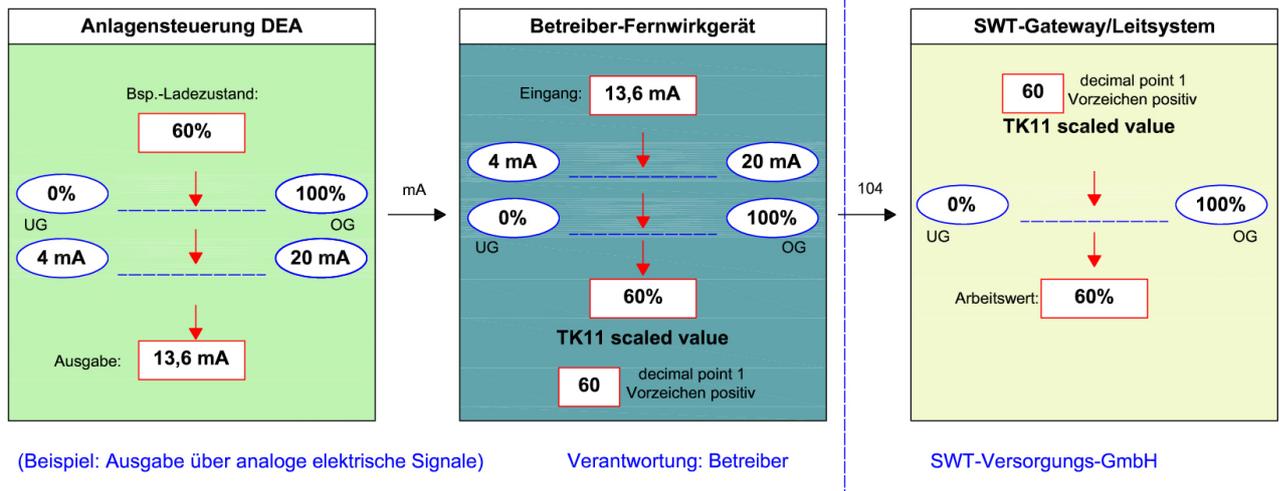


Abbildung 13: Rückmeldung Ladezustand

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind wie folgt festgelegt.

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

### Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des SWT-Gateways:

Während einer ausgefallenen Verbindung können keine Ladezustandswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Der zuletzt übertragene Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

### Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:

Während des Ausfalls können keine Ladezustandswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen. Der zuletzt übertragene Wert vor dem Ausfall wird weiterhin als gültig verwendet.

### Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 48 von 76
--	---

Das Fernwirkgerät startet neu. Der aktuelle Ladezustandswert wird über eine Generalabfrage des Netzleitsystems übertragen.

### 11.13 Signale zu Verfügbarkeit und Leistungsbewertung der Erzeugungsanlage

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

### 11.14 Signal Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe (gleitend)

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 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 gleitender Analogwert übertragen. Dieser Wert wird u.a. zum Referenzieren der Anlagenleistung auf weitere nicht gemessene Erzeugungsanlagen im räumlichen Umfeld verwendet.

In der Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und SWT-Gateway kommt die Typkennung 11 (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:

Beispiel: installierte Gesamtleistung Pinst = 1000 kW

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 49 von 76
--	---

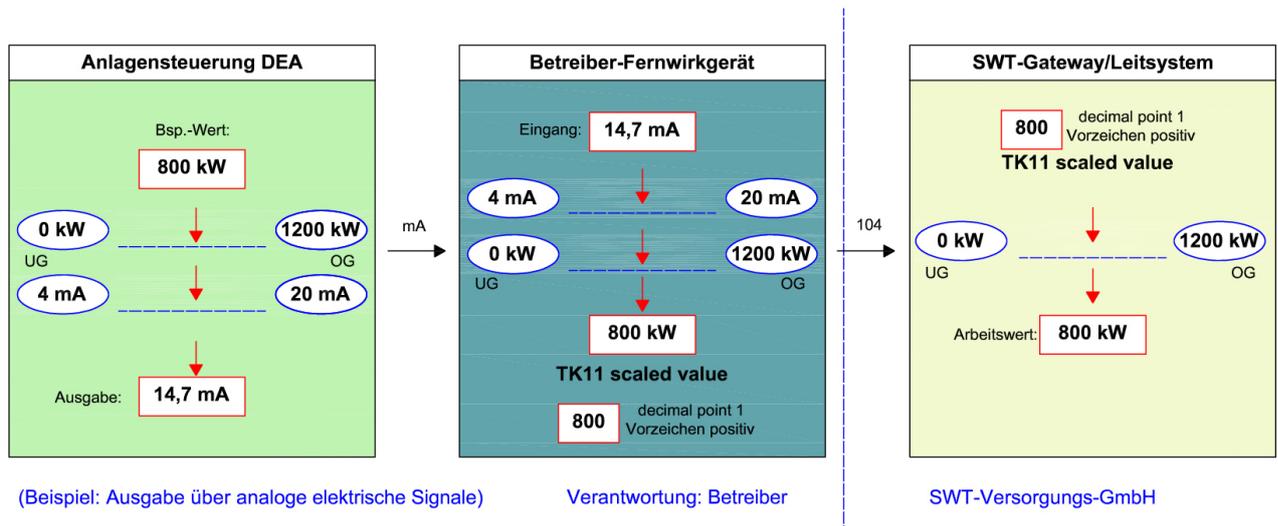


Abbildung 14: Theoretisch verfügbare Leistungsabgabe (gleitend)

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind wie folgt festgelegt.

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

### Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des SWT-Gateways:

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

### Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:

Während des Ausfalls können keine Leistungswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

### Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:

Das Fernwirkgerät startet neu. Der aktuelle Leistungswert wird über eine Generalabfrage des Netzleitsystems übertragen.

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 50 von 76
--	---

## 11.15 Signal Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage (In Betrieb befindliche installierte Wirkleistung) (gleitend)

Die Rückmeldung eines prozentualen Wertes für die Verfügbarkeit der Erzeugungsanlage wird als gleitender 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 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 Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und SWT-Gateway kommt die Typkennung 11 (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:

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 51 von 76
--	---

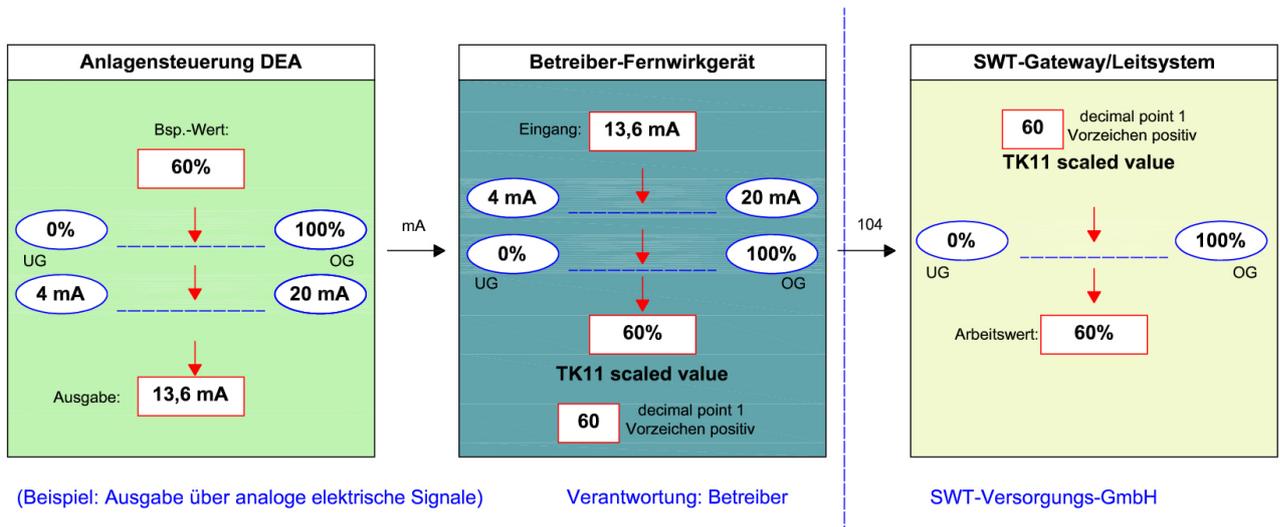


Abbildung 15: Verfügbarkeit der Gesamtanlage (gleitend)

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind wie folgt festgelegt.

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

### Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des SWT-Gateways:

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

### Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:

Während des Ausfalls können keine Verfügbarkeitswerte übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

### Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:

Das Fernwirkgerät startet neu. Der aktuelle Verfügbarkeitswert wird über eine Generalabfrage des Netzleitsystems übertragen.

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 52 von 76
--	---

## 11.16 Signal Wirkleistungsreduzierung extern (gleitend)

Die Rückmeldung eines prozentualen Wertes für eine extern vorgegebene Sollwertvorgabe einer Wirkleistungsreduzierung wird als gleitender 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 SWT**. Er wird je angebundener Energieart 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 SWT eine Sollwertvorgabe auf 30%. Elektrisch wirksam ist hier die tiefergehende Vorgabe der SWT, jedoch wird über das Signal „Wirkleistungsreduzierung extern“ der Wert 50% zurückgemeldet, da die Vorgabe der SWT hier nicht eingeht.

In der Übertragung zwischen betreibereigenem Fernwirkgerät und SWT-Gateway kommt die Typkennung 11 (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.

<b>Richtlinie</b>	Dokumentart: Richtlinie
<b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Version: 02 vom 07-2022
	Klassifizierung: öffentlich
	Seite: 53 von 76

Die Skalierung des Werts ist in folgender Grafik dargestellt:

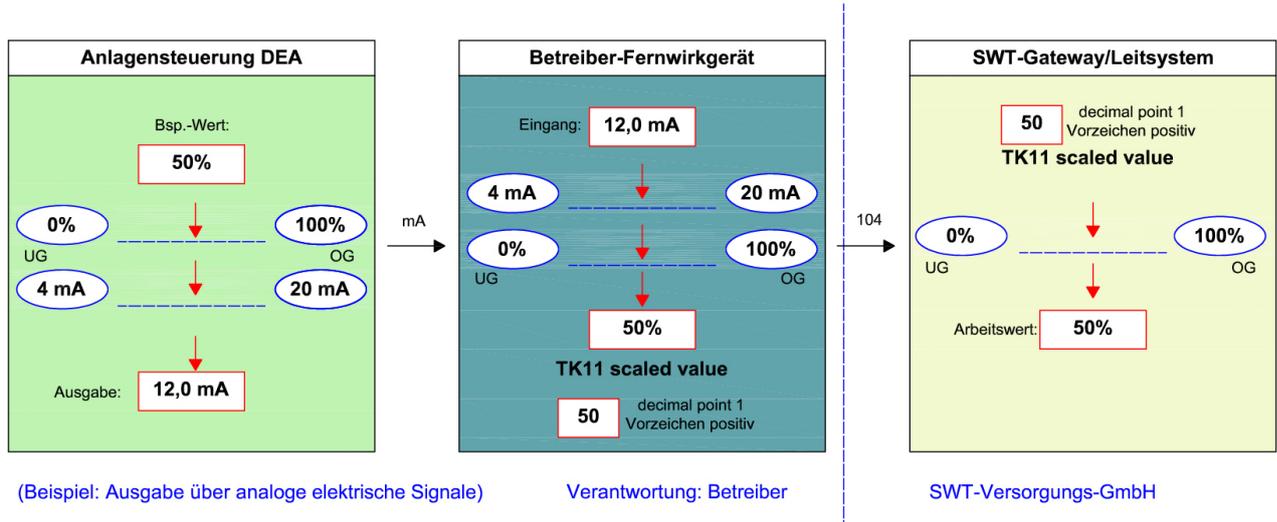


Abbildung 16: Wirkleistungsreduzierung extern (gleitend)

Die verwendeten Skalierungsfaktoren sowie Werte für die obere und untere Grenze sind wie folgt festgelegt.

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

*Verhalten bei Ausfall der Fernwirkverbindung oder des SWT-Gateways:*

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

*Verhalten während eines Ausfalls des Fernwirkgeräts:*

Während des Ausfalls können keine Rückmeldungen übertragen werden. Im Netzleitsystem wird der Ausfall registriert, angezeigt und in die Funktion des Netzsicherheitsmanagements einbezogen.

*Verhalten nach Wiedereinschalten des Fernwirkgeräts:*

Das Fernwirkgerät startet neu. Die aktuelle Rückmeldung wird über eine Generalabfrage des Netzleitsystems übertragen.

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 54 von 76
--	---

## Messwerterfassung

Die Erfassung und Verarbeitung der geforderten Messwerte erfolgt in Verantwortung  
12 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.

**In den folgenden Unterkapiteln werden informativ verschiedene Ausführungen der Messwerterfassung und Verarbeitung beschrieben, die als Beispiel für die technische Umsetzung herangezogen werden können:**

### 12.1 Messwerterfassung über Wandlerdirektmessung

Die Messwerte für Strom, Spannung und Leistung am Netzanschlusspunkt werden als Vorzugsvariante über eine Wandlerdirektmessung erfasst.

Dabei werden Strom- und Spannungswandler an das Fernwirkgerät angeschlossen:

- Stromwandler mit Sekundärwert 1A
- Spannungswandler mit Sekundärwert 100V

Die Anschaltung erfolgt über eine Wandlerklemmenleiste gem. TAB. Die Wandlerklemmenleiste muss dabei Bestandteil der Anlage sein und bei Bedarf gewährleisten, dass mindestens zwei Geräte angeschaltet werden können:

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart:	Richtlinie
	Version:	02 vom 07-2022
	Klassifizierung	öffentlich
	Seite:	55 von 76

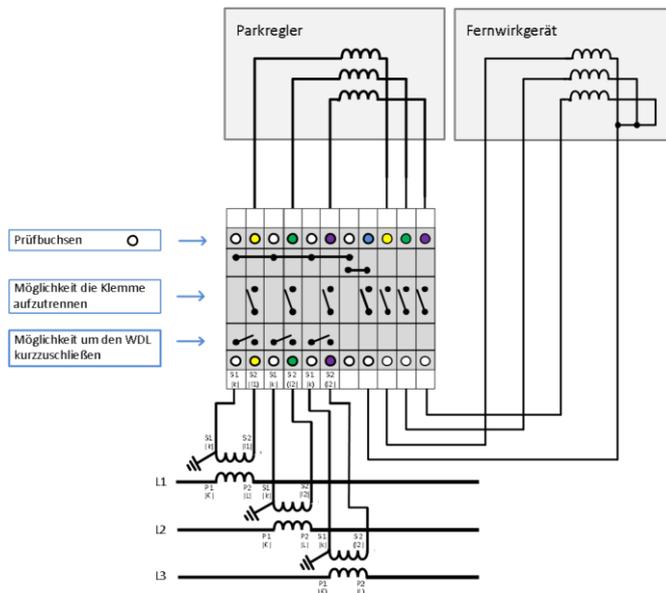


Abbildung 17: Bsp. Wandlerklemmenleiste (Strom)

Messwerte für die Wirk- und Blindleistung, sowie die verkettete Spannung UL1-UL3 werden rechnerisch im Fernwirkgerät gebildet.

## 12.2 Messwernerfassung über digitales Netzschutzgerät

Alternativ besteht die Möglichkeit, die Messwerte über eine serielle Kopplung mit dem digitalen Netzschutzgerät anzubinden:

Die Messwerte werden dabei im Netzschutzgerät erfasst und über eine Schnittstelle gem. IEC 60870-5-103 im kompatiblen Bereich (Physikalische Verbindung: RS485 / Zweidraht-Verbindung) an das Fernwirkgerät übertragen. Die Einbindung der Messwerte erfolgt dabei z.B. mit folgendem Adressschema: (\* – Adressen können je nach Schutzgerättyp variieren)

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 56 von 76
--	---

Messwert	Funktionstyp	Info-Nr.	Typkennung	Position	Übertragungsursache	Zustand	Wandler	IEC-103 Endwert
(Beispiel)								
Strom IL1	134	157	9	1			100A / 1A	240 A
Strom IL2	134 (160*)	157 (145*)	9 (3*)	2 (1*)			100A / 1A	240 A
Strom IL3	134	157	9	3			100A / 1A	240 A
Spannung UL1	134	157	9	6			20kV / √3x100 V	27,71 kV
Spannung UL2	134	157	9	7			20kV / √3x100 V	27,71 kV
Spannung UL3	134	157	9	8			20kV / √3x100 V	27,71 kV
Spannung UL1-L2	134 (160*)	157 (145*)	9 (3*)	11 (2*)			20kV / 100V	48,00 kV
Wirkleistung P*	134	157	9	12			errechnet	8,31 MW
Blindleistung Q*	134	157	9	13			errechnet	8,31 Mvar

Tabelle 7: Beispiel Adressschema IEC 60870-5-103 bei Siemens Geräten

Die Schnittstelle ist z.B. mit folgenden Daten zu parametrieren:

Hersteller	Verbindungsparameter	
	Baudrate	Geräteadresse
Schutzrelais Siemens 7SJ80	19200	1
Woodward Geräte	19200	1
ABB Geräte	19200	1
Schneider Geräte	19200	1
SAE IT-Systems Geräte	19200	1

Tabelle 8: Nutzbare Schutzgeräte für die Schnittstelle IEC 60870-5-103

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 57 von 76
--	---

## Einstellung der Kommunikationsschnittstelle

Gruppe	Bezeichnung	Wert
Komm	Kommunikationsprotokoll	IEC 870-5-103
Komm	Variante IEC	VDEW
Komm	Baudrate	19.200
Komm	Zeichenruhelage	Licht An
Komm	Parität	Even (8e1)
Komm	Pausenüberwachung	ein
Komm	ASDU Adresse	1-254

*Tabelle 9: Einstellung der Kommunikationsschnittstelle IEC 60870-5-103*

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung öffentlich Seite: 58 von 76
--	--

## Allgemeines

13 Für technische Fragestellungen zu dieser Spezifikation steht die entsprechenden SWT-Fachabteilung unter der Email Adresse: [SWT-Fernwirktechnik@swt.de](mailto:SWT-Fernwirktechnik@swt.de) zur Verfügung.

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 59 von 76
--	---

## Anhang: Schnittstellenprotokoll IEC 60870-5-104 (IP)

### 14.1 System oder Gerätefunktion

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

	System Definition
	Controlling Station (Master)
X	Controlling Station (Slave)

### 14.2 Netz-Konfiguration

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

X	End-End-Konfiguration		Linienkonfiguration
	Mehrfach-End-End-Konfiguration		Sternkonfiguration

### 14.3 Physikalische Schicht

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

#### Übertragungsgeschwindigkeit (Befehlsrichtung)

Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28 Standard	Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28 Empfohlen wenn >1200 bit/s	Symmetrische Schnittstelle X.24/X.27
100 bits/s	2400 bits/s	2400 bits/s

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 60 von 76
--	---

	200 bits/s		4800 bits/s		4800 bits/s
	300 bits/s		9600 bits/s		9600 bits/s
	600 bits/s		19200 bits/s		19200 bits/s
	1200 bits/s		38400 bits/s		38400 bits/s
					56000 bits/s
					64000 bits/s

## Übertragungsgeschwindigkeit (Überwachungsrichtung)

Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28 Standard	Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28 Empfohlen wenn >1200 bit/s	Symmetrische Schnittstelle X.24/X.27
100 bits/s	2400 bits/s	2400 bits/s
200 bits/s	4800 bits/s	4800 bits/s
300 bits/s	9600 bits/s	9600 bits/s
600 bits/s	19200 bits/s	19200 bits/s
1200 bits/s	38400 bits/s	38400 bits/s
		56000 bits/s
		64000 bits/s

### 14.4 Verbindungsschicht

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

Ist eine nicht standardgemäße Zuordnung der Klasse 2 Nachrichten für den Gemeinschaftsverkehr implementiert, so sind die Typkennungen und Übertragungsursachen aller Nachrichten die der Klasse 2 zugeordnet sind anzugeben.

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 61 von 76
--	---

Übertragungsverfahren der Verbindungsschicht		Adressfeld der Verbindungsschicht	
	Symmetrische Übertragung		nicht vorhanden (nur symmetrische Übertragung)
X	Unsymmetrische Übertragung		1 Oktett
			2 Oktette
			strukturiert
			unstrukturiert

## Telegrammlänge

**112** Maximale Länge L (Anzahl der Oktette, möglich 9–255)

### 14.5 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	X	2 Oktette
--	----------	---	-----------

#### Adresse des Informationsobjekts

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

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 62 von 76
--	---

1	1 Oktett	X	strukturiert
2	2 Oktett		unstrukturiert
X	3 Oktett		

## Übertragungsursache

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

1	1 Oktett	X	2 Oktette (mit Herkunftsadresse *)
---	----------	---	------------------------------------

\*) Nur Herkunftsadresse „nicht verwendet“ (= 0) benutzt

## Länge der APDU

(Systemspezifischer Parameter; Angabe der Maximalen Länge einer APDU je System)  
 Die maximale Länge L der APDU ist 253 (default). Die maximale Länge kann je System reduziert werden.

253	Maximale Länge der APDU je System
-----	-----------------------------------

### 14.6 Auswahl aus den genormten ASDUs

## Prozessinformation in Überwachungsrichtung

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

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 63 von 76
--	---

<b>X</b>	<11> := Messwert, skaliertes Wert	M_ME_NB_1
<b>X</b>	<30> := Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_SP_TB_1
<b>X</b>	<31> := Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_DP_TB_1
<b>X</b>	<36> := Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a	M_ME_TF_1
<b>X</b>	<37> := Zählwerte mit Zeitmarke CP56Time2a	M_IT_TB_1

## Prozessinformation in Befehlsrichtung

(Stationsspezifischer Parameter; Angabe aller unterstützten Typkennungen entweder mit „**X**“ (wenn in Standardrichtung benutzt), oder „**R**“ (wenn in Gegenrichtung benutzt), oder „**B**“ (wenn in beiden Richtungen benutzt))

<b>X</b>	<58> := Einzelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a	C_SC_TA_1
<b>X</b>	<59> := Doppelbefehl mit Zeitmarke CP56Time2a	C_DC_TA_1
<b>X</b>	<62> := Sollwert-Stellbefehl, skaliertes Wert mit Zeitmarke CP56Time2a	C_SE_TB_1

## Zeitmarke

Als Zeitmarke ist ausschließlich die CP56Time2a ( 7 Byte) zu verwenden.

## Systeminformation in Überwachungsrichtung

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

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

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 64 von 76
--	---

## Systeminformation in Befehlsrichtung

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

<b>X</b>	<100> := (General-) Abfragebefehl	C_IC_NA_1
<b>X</b>	<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.

Schwarze Box:

- Felder stellen in dieser anwendungsbezogenen Norm nicht zulässige Kombinationen dar.

Angabe der Kombinationen aus Typkennung und Übertragungsursache:

- 'X' wenn in Standardrichtung benutzt
- 'R' wenn in Gegenrichtung benutzt
- 'B' wenn in beiden Richtungen benutzt

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 65 von 76
--	---

Typkennung		Übertragungsursache																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20	37 to 41	44	45	46	47
<11>	M_ME_NB_1			X																
<30>	M_SP_TB_1			X								X								
<31>	M_DP_TB_1			X								X								
<36>	M_ME_TF_1			X																
<37>	M_IT_TB_1			X																
Typkennung		Übertragungsursache																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20	37 to 36	44	45	46	47
<58>	C_SC_TC_1						X	X	X	X	X									
<59>	C_DC_TC_1						X	X	X	X	X									
<62>	C_SE_TB_1						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

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 66 von 76
--	---

## 14.7 Grundlegende Anwendungsfunktionen

### Stationsinitialisierung

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

Fern-Initialisierung

### Zyklische Datenübertragung

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

Zyklische Datenübertragung

### 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

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 67 von 76
--	---

## Generalabfrage

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

<b>X</b>	Global				
	Gruppe 1		Gruppe 7		Gruppe 13
	Gruppe 2		Gruppe 8		Gruppe 14
	Gruppe 3		Gruppe 9		Gruppe 15
	Gruppe 4		Gruppe 10		Gruppe 16
	Gruppe 5		Gruppe 11		
	Gruppe 6		Gruppe 12		

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

## Uhrzeitsynchronisation

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

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

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 68 von 76
--	---

## Befehlsübertragung

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

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

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 69 von 76
--	---

## 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)

<input checked="" type="checkbox"/>	Mode A: Lokales Umspeichern mit spontaner Übertragung
<input type="checkbox"/>	Mode B: Lokales Umspeichern mit Zählerabfrage
<input type="checkbox"/>	Mode C: Umspeichern und Übertragen ausgelöst durch Zählerabfragebefehle
<input type="checkbox"/>	Mode D: Umspeichern ausgelöst durch Zählerabfragebefehl, spontane Übertragung der umgespeicherten Zählerstände
<input type="checkbox"/>	Zählerabruf
<input checked="" type="checkbox"/>	Zähler umspeichern ohne Rücksetzen
<input type="checkbox"/>	Zähler umspeichern mit Rücksetzen
<input type="checkbox"/>	Zähler rücksetzen
<input type="checkbox"/>	Allgemeiner Zählerabruf
<input type="checkbox"/>	Zählerabruf Gruppe 1
<input type="checkbox"/>	Zählerabruf Gruppe 2
<input type="checkbox"/>	Zählerabruf Gruppe 3
<input type="checkbox"/>	Zählerabruf Gruppe 4

## Parameter Aktivierung

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

act/deact der zyklischen oder periodischen Übertragung des adressierten Objektes

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung öffentlich Seite: 70 von 76
--	--

## Test-Prozedur

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

Test-Prozedur

## Telegrammlaufzeiterfassung

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

Telegrammlaufzeiterfassung

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 71 von 76
--	---

## 14.8 Aufbau der IEC Übertragungsprotokolle, Definition der Statusbyte

### Meldungen

Oktett	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
Einzelmeldung	IV	NT	SB	BL	0	0	0	SPI
Doppelmeldung	IV	NT	SB	BL	0	0	0	DPI

Bit	wenn 0	wenn 1
IV	gültig	ungültig
NT	aktuell	nicht aktuell
SB	nicht ersetzt	ersetzt
BL	nicht blockiert	blockiert
SPI	AUS	EIN
Bits	wenn ...	Bedeutung
DPI	00 (binär)	undefiniert
DPI	01 (binär)	AUS
DPI	10 (binär)	EIN
DPI	11 (binär)	undefiniert

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 72 von 76
--	---

## Befehle

Oktett	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
Einzelbefehl	S/E	QU					0	SCS
Doppelbefehl	S/E						DCS	DCS
Stufenstellbefehl	S/E						RCS	RCS

Bit	wenn 0	wenn 1
S/E	direkte Ausgabe	Anwahl
SCS	AUS	EIN
<b>Bits</b>	<b>wenn ...</b>	<b>Bedeutung</b>
DCS oder RCS	00 oder 11 (binär)	nicht zulässig
DCS	01 (binär)	AUS
DCS	10 (binär)	EIN
RCS	<del>01 (binär)</del>	<del>eine Stufe tiefer</del>
RCS	<del>10 (binär)</del>	<del>eine Stufe höher</del>
QU	0	keine weitere Festlegung
QU	1	kurze Befehlsausführung
QU	2	lange Befehlsausführung
QU	3	Dauerbefehl

# Integriertes Management System

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 73 von 76
--	---

## Mess- und Sollwerte

Normiert <sup>1</sup> und skaliert <sup>2</sup>								
Oktett	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
1	Wert (LSB)							
2	S	Wert (MSB)						
3	Qualitätskennung							

S = Vorzeichen  
(0: positiv, 1: negativ)

1 Normiert: Die Darstellung des Wertes entspricht der Norm IEC 870-5-101 (Nov. 1995), Kapitel 7.2.6.6: [-1 .. +(1 - 2<sup>-15</sup>)]. Der physikalische Messbereich wird auf das Intervall [-32768 .. 32767] abgebildet.

2 Skaliert: Die Darstellung des Wertes entspricht der Norm IEC 870-5-101 (Nov. 1995), Kapitel 7.2.6.7:

Oktett	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
1	Mantisse (LSB)							
2	Mantisse							
3	Mantisse (MSB)							
4	S	Exponent						
5	Qualitätskennung (siehe nächste Tabelle)							

## Qualitätskennung Messwert und Sollwert

### Messwert

Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
IV	NT	SB	BL0	0	0	0	QV

Bit	wenn Wert 0	wenn Wert 1
IV	gültig	ungültig
NT	aktuell	nicht aktuell
SB	nicht ersetzt	ersetzt
BL	nicht blockiert	Blockiert
QV	kein Überlauf	Überlauf

### Sollwert

Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1
0	QL (immer 0)						

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 74 von 76
--	---

## 14.9 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.

## 14.10 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).

## 14.11 Portnummer

Parameter	Wert	Bemerkung
Portnummer	2404	In allen Fällen

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung: öffentlich Seite: 75 von 76
--	---

## Abkürzungsverzeichnis

15

Abk.	Bedeutung
act	COT= Aktivierung (activation)
actterm	COT= Beendigung der Aktivierung (Activation termination)
APDU	Application Protocol Data Unit: Protokolldateneinheit der Anwendungsschicht
ASDU	Application Service Data Unit: Dienstdateneinheit der Anwendungsschicht
COT	Cause of transmission: Übertragungsursache
DEA	dezentralen Erzeugungsanlagen
deact	COT= Abbruch der Aktivierung (Deactivation)
deact con	COT= Bestätigung des Abbruchs der Aktivierung (Deactivation confirmation)
EEG	Anlagen entsprechend dem Erneuerbare-Energien-Gesetz
file	COT= Übertragung einer Datei (file transfer)
GA	Generalabfrage
IEC	International Electrotechnical Commission: Internationale Elektrotechnische Kommission, Genf
ISMS	Information Security Management System, Verfahren und Regeln zur Informationssicherheit
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LAN	Local Area Network
NAP	Netzanschlusspunkt
PV	Photovoltaik
TAR	Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen
TK	Typkennung

<b>Richtlinie</b>  <b>Fernwirktechnische Anbindung</b>	Dokumentart: Richtlinie Version: 02 vom 07-2022 Klassifizierung öffentlich Seite: 76 von 76
--	--

## Quellennachweis

16

- *Dieses Dokument entspricht in großen Teilen der „Spezifikation Fernwirktechnische Anbindung von Erzeugungsanlagen, Speichern und Lastkunden in Übergabestationen der Mittelspannungsebene (10- und 20kV)“ der Westnetz GmbH, Stand: Version 2.9 vom 04.02.2021*
- *Teile des Abschnitts „Grundlegende Anwendungsfunktionen“ entsprechen der Dokumentation „Interoperabilitätsliste nach IEC 60870-5-104“ aus dem Hause Vivavis (früher IDS GmbH), Stand: 02/2011, basierend, der EN 60870-5-104:2006*