

Technische Anschlussbedingungen zur Umsetzung des Wirk- und Blindleistungsmanagements von Erzeugungsanlagen und Speichern bei Anschluss an das Mittelspannungsnetz der Freitaler Stadtwerke GmbH

Technische Mindestanforderungen zur Umsetzung

Wirkleistungsmanagement nach §§ 9 und 14 EEG,
Blindleistungsmanagement nach VDE-AR-N 4105 / 4120

gültig ab: 01.05.2020

Geltungsbereich:

Freitaler Stadtwerke GmbH
Potschappler Str. 2
01705 Freital

Inhaltsübersicht

| | | |
|-----|--|---|
| 1 | Geltungsbereich | 2 |
| 2 | Verantwortlichkeiten / Zuständigkeiten | 2 |
| 3 | Anlagenklassifizierung..... | 3 |
| 4 | Grundsätzliche Anforderungen..... | 4 |
| 4.1 | Wirkleistungsmanagement (Einspeisemanagement)..... | 4 |
| 4.2 | Aktives Blindleistungsmanagement | 4 |
| 4.3 | Verhalten bei Kommunikationsausfall zwischen FWA und EZA - Steuerung | 5 |
| 5 | Technische Umsetzung..... | 5 |
| 5.1 | Anlagenklasse 2..... | 5 |

Anlagenverzeichnis

Anlage 1: Statische Blindleistungsvorgaben (Kennlinien) - Anlagenklasse 2

Anlage 2: Stellbereich der Blindleistung - Anlagenklasse 2

Anlage 3: Standard-Datenpunktliste für Wirk- und Blindleistungsmanagement von EZA/Speicher (IEC 60870-5-101)

Anlage 4: Interoperabilitätsliste IEC 60870-5-101

1 Geltungsbereich

- (1) Diese Technischen Mindestanforderungen (TMA) gelten ergänzend zu den sonstigen gesetzlichen, behördlichen und technischen Vorschriften für Erzeugungsanlagen und Speicher, (Abkürzung im Folgenden nur EZA) im Netzparallelbetrieb am Netz Freitaler Stadtwerke GmbH (FSW).
- (2) Diese TMA gelten konkret bei folgenden Anschlussvarianten (Bild 1):
 - Anschluss an das Mittelspannungsnetz (MS - Anschluss) über eine fernsteuerbare Kundenstation (KSt) mit einer installierten Leistung der EZA $P_{Amax} \geq 135 \text{ kW}$
 - MS - Anschluss an eine nicht fernsteuerbare KSt mit einer installierten Leistung der EZA $P_{Amax} \geq 1 \text{ MW}$
- (3) Gemäß § 9 EEG sind EZA (nach EEG und KWKG) mit einer installierten Leistung von mehr als 100 kW mit einer technischen Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Erzeugungsleistung und zum Abruf der Ist-Erzeugungsleistung auszustatten.
- (4) Nach geltenden Anschlussrichtlinien sind EZA bei Anschluss in der Mittelspannung zur Bereitstellung von Blindleistung in festgelegtem Rahmen verpflichtet. Diese TMA regeln die technische Umsetzung der Blindleistungsbereitstellung.
- (5) Die technischen Anforderungen zur Umsetzung des Wirk- und Blindleistungsmanagements werden in Abhängigkeit der Anlagenklasse festgelegt, welche auf Basis der Anlagenleistung und des Anlagenanschlusses definiert wird (Bild 1).
- (6) FSW ist berechtigt, diese TMA anzupassen und zu ergänzen, soweit dies aus Gründen der ordnungsgemäßen Umsetzung gesetzlicher und sonstiger Vorgaben notwendig ist. FSW NETZ wird den Anlagenbetreiber über diese Anpassung in geeigneter Form informieren.

2 Verantwortlichkeiten / Zuständigkeiten

- (1) Störungen an technischen Einrichtungen zur ferngesteuerten Reduzierung der Erzeugungsleistung sind, sofern im Eigentum des Anlagenbetreibers, durch diesen unverzüglich zu beseitigen. Bei Einsatz von Fernwirktechnik (FWA) obliegt, wenn nicht anders vereinbart, die Störungsaufklärung und -beseitigung an der FWA FSW. Die bei der Störungsbeseitigung anfallenden Kosten werden gegenüber dem Anlagenbetreiber aufwandsabhängig verrechnet.
- (2) Bei Störungen an technischen Kommunikationsverbindungen oder an systemrelevanten Komponenten muss bei Bedarf der Anlagenbetreiber auch telefonisch von FSW übermittelte Anweisungen zur Leistungsreduzierung umsetzen.
- (3) Soweit gesetzliche, technische oder wirtschaftliche Bedingungen eine technische Veränderung an der Gerätetechnik erforderlich machen (z.B. einen Austausch von Geräten, eine Parametrierung oder ein Release-Update der Geräte bzw. der verwendeten Software), ist der Anlagenbetreiber zur Durchführung und Mitwirkung verpflichtet. Insbesondere gestattet der Anlagenbetreiber der FSW jederzeit den ungehinderten Zugang zur Gerätetechnik. Über die geplanten Maßnahmen wird FSW den Anlagenbetreiber rechtzeitig informieren. Eventuell anfallende Aufwendungen beim Anlagenbetreiber sowie die im Rahmen dieser Maßnahme entgangene Einspeisevergütung können nicht entschädigt werden.
- (4) FSW haftet entsprechend der vertraglichen Regelungen zum Netzanschluss bzw. zur Anschlussnutzung, welche zwischen dem Anlagenbetreiber und der FSW bestehenden.

3 Anlagenklassifizierung

- (1) EZA werden entsprechend ihrer Anschlussleistung und der Spannungsebene des Netzverknüpfungspunktes bezüglich der technischen Umsetzung des Wirk- und Blindleistungsmanagements wie folgt klassifiziert:

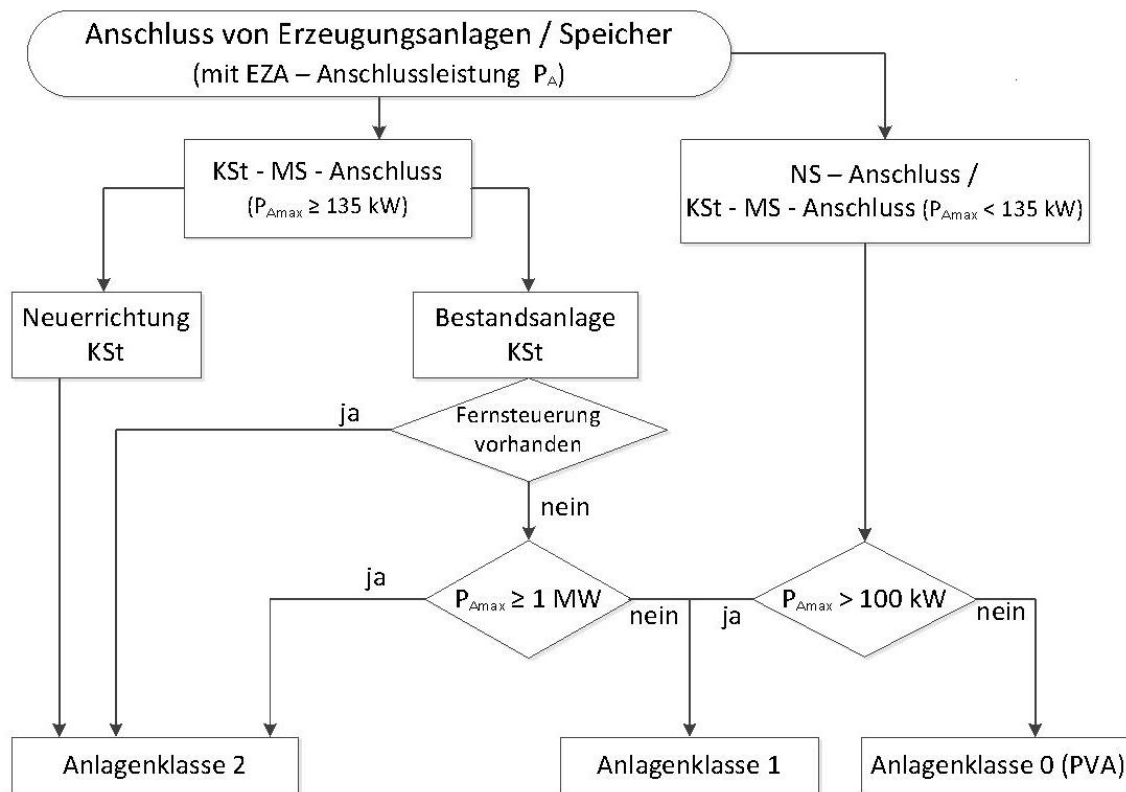


Bild 1 Klassifizierung von EZA-Anlagen zur technischen Umsetzung des Wirk- und Blindleistungsmanagements

- (1) Die technischen Anforderungen für die Anlagenklassen 0 und 1 sind in den TMA „Technische Mindestanforderungen der FSW zur Umsetzung des Wirk- und Blindleistungsmanagements von Erzeugungsanlagen und Speichern bei Anschluss an das Niederspannungsnetz“ geregelt.
- (2) Grundsätzlich sind für Anlagen der Klasse 2 die Vorgaben der VDE-AR-N 4110 bzw. der VDE-AR-N 4120 einzuhalten. Die konkretisierten Vorgaben seitens FSW bezüglich Wirkleistungsmanagement und Blindleistungsmanagement sind in Tabelle 1 zusammengefasst.
- (3) Die Vorgaben zum statischen Blindleistungsverhalten können jederzeit von FSW im Rahmen der Grenzen der VDE-AR-N 4110 bzw. 4120 geändert werden. Neue Anforderungen werden dem Anlagenbetreiber schriftlich angezeigt und sind innerhalb von 4 Wochen in den EZA einzustellen. FSW behält sich eine Überprüfung des geänderten Anlagenverhaltens vor.

Tabelle 1 Übersicht über die grundsätzlichen Anforderungen zum Wirk- und Blindleistungsmanagement

| Klasse | Verfahren Wirkleistungsmanagement | Verfahren Blindleistung | Technische Einrichtung |
|--------|--|---|---|
| 2 | Protokollbasierte Sollwertvorgabe (Vorgabe in % bezogen auf installierte Erzeugungsleistung) | <ul style="list-style-type: none"> - Aktives Blindleistungsmanagement durch Q-Sollwertvorgabe - Standardkennlinie: $\cos\varphi = f(P)$ bzw. wirkungsgleiche $Q = f(P)$ - Kennlinie (Anlagen 1 und 2) | Fernwirkanlage (FWA) mit Protokollschnittstelle IEC 60870-5-101 (Anlagen 3 und 4) |

4 Grundsätzliche Anforderungen

- (1) Der Anlagenbetreiber als auch FSW sind berechtigt, in gegenseitiger Abstimmung die Funktion des Wirk- und Blindleistungsmanagements vor und nach der Inbetriebsetzung der EZA zu testen. Die in diesem Zusammenhang entgangene Einspeisevergütung kann nicht entschädigt werden.
- (2) Veränderungen an der technischen Einrichtung (Fernwirkschrank und darin eingesetzte Komponenten) dürfen ausschließlich von FSW durchgeführt oder beauftragt werden.
- (3) Der Anschluss anderer als hier beschriebener Komponenten (Kabel für RS 232 - Anschluss) an Schnittstellen der Fernwirktechnik durch den Anlagenbetreiber ist nicht zulässig.

4.1 Wirkleistungsmanagement (Einspeisemanagement)

- (1) Zur Wahrung der Sicherheit und Zuverlässigkeit des Elektrizitätsversorgungssystems ist FSW im erforderlichen Umfang unter Berücksichtigung der gesetzlichen Bestimmungen gemäß § 13 EnWG und § 14 EEG berechtigt, die Erzeugungsleistung von EZA zu regeln.
- (2) Die Vorgabe zur Wirkleistungsreduzierung der Erzeugungsleistung wird als prozentualer Sollwert bezogen auf die installierte Erzeugungsleistung vorgegeben. Die Sollwerte sind grundsätzlich stufenlos (Auflösung 1%) umzusetzen, wobei in begründeten, technologisch bedingten Fällen (BHKW) eine Umsetzung fester Sollwertstufen zulässig ist.
- (3) Der Anlagenbetreiber ist verpflichtet, die durch FSW vorgegebene Reduzierung der Erzeugungsleistung unverzüglich (innerhalb von 60 Sekunden nach Empfang des Signals) im vollen Umfang vorzunehmen und so lange zu halten, bis er von FSW andere Vorgaben erhält.

4.2 Aktives Blindleistungsmanagement

- (1) Das aktive Blindleistungsmanagement erfolgt auf Basis von Sollwertvorgaben. Die vorgegebene Kennlinie bzw. der vorgegebene Blindleistungswert sind immer am Verknüpfungspunkt einzuhalten.
- (2) Sind an einem Verknüpfungspunkt sowohl Last als auch Erzeugung angeschlossen, ist das vorgegebene Blindleistungsverhalten bei Rückspeisung in das Netz einzuhalten. Bei Bezug (gilt auch für Eigenverbrauch) sind die in der VDE-AR-N 4110 bzw. VDE-AR-N 4120 definierten Vorgaben für Bezugskunden einzuhalten.
- (3) Bezüglich den Blindleistungsvorgaben gilt folgende Vorzeichen-Konvention: Positive Sollwerte bezeichnen untererregte Blindleistung (spannungssenkend), negative Sollwerte bezeichnen übererregte Blindleistung (spannungssteigernd).
- (4) Es ist die Umschaltmöglichkeit von der Standardkennlinie auf einen Q-Sollwert vorzusehen. Der Q-Sollwert wird protokollbasiert in der Einheit MVar vorgegeben. Der Blindleistungswert ist an den Anlagen innerhalb von maximal 4 Minuten nach Vorgabe einzustellen (Einschwingzeit). Es kann jederzeit ein neuer Vorgabewert übermittelt werden. Der Stellbereich der Blindleistung (Anlagen 2 und 3) entspricht den Vorgaben der VDE-AR-N 4110 bzw. VDE-AR-N 4120.
- (5) Bei anstehendem Befehl zur Sollwertaktivierung (Anlage 3 Befehl <Reglermodus Q Ein>) ist die Sollwertvorgabe Q gegenüber einem Befehl zur Kennlinienumschaltung priorisiert umzusetzen.
- (6) Falls ein Sollwert außerhalb des geforderten Stellbereichs vorgegeben wird oder falls aufgrund geänderten Primärenergiedargebots der Stellbereich dahingehend verkleinert wird, dass der Sollwert außerhalb des Stellbereiches liegt, kann die EZA die Blindleistungsabgabe oder -aufnahme auf die Höhe des geforderten Stellbereiches reduzieren. Weiterhin ist jedoch der geforderte Sollwert als Zielvorgabe gültig, so dass bei sich vergrößerndem Stellbereich durch Zunahme des Primärenergiedargebots die Blindleistungsabgabe bzw. -aufnahme der Zielvorgabe folgen soll. Dieses Verhalten ist in Anlage 2 (Bild 2) dargestellt.

- (7) Die Rückschaltung von Q-Sollwertvorgabe auf Standardkennlinie ist durch den Befehl zur Sollwertdeaktivierung (Anlage 3 Befehl <Reglermodus Q Aus>) entsprechend vorzusehen.

4.3 Verhalten bei Kommunikationsausfall zwischen FWA und EZA - Steuerung

- (1) Kommunikationsausfälle zur FWA sind durch die EZA - Steuerung zu erfassen und zu dokumentieren (z.B. über interne Ereignisliste). Das in den nachfolgenden Punkten (2 – 4) beschriebene Anlagenverhalten ist zu gewährleisten.
- (2) Bei aktivem Wirkleistungsmanagement ist der zuletzt angewiesene Wirkleistungssollwert weiterhin umzusetzen.
- (3) Bezüglich der Umsetzung des Blindleistungsmanagements wird gefordert, dass die zuletzt geforderte Fahrweise (Kennlinienvorgabe, Q-Sollwertvorgabe entsprechend Stellpotential) beizubehalten ist.
- (4) Nach Beseitigung der Kommunikationsstörung und Wiederaufbau der Verbindung muss die EZA - Steuerung automatisch ein Abbild des aktuellen Anlagenzustandes an die FWA übertragen.

5 Technische Umsetzung

- (1) Die Art der technischen Umsetzung des Wirk- und Blindleistungsmanagements erfolgt nach der jeweils zutreffenden Anlagenklasse.
- (1) Für alle Anlagenklassen ist die 230 V - Spannungsversorgung für die technische Einrichtung gemäß § 9 EEG aus dem gemessenen Bereich der Kundenanlage bereitzustellen. Weiterer Details zur Hilfsspannungsversorgung des Fernwirkschrankes sind den TMA „Technische Mindestanforderungen der ENSO an die Fernsteuerung von Übergabestationen am Mittelspannungsnetz“ zu entnehmen. Dieses ist im Internet unter www.FTL-Stadtwerke.de im Bereich „Netz/Netzanschluss/Strom“ veröffentlicht.
- (2) EZA mit einer installierten Leistung von mehr als 100 kW sind unabhängig von der verwendeten technischen Einrichtung zur ferngesteuerten Reduzierung der Einspeiseleistung mit einer registrierenden ¼ h-Leistungsmessung (Lastgangzähler) auszurüsten.

5.1 Anlagenklasse 2

EZA $P_{Amax} \geq 135$ kW mit MS - Anschluss über eine fernsteuerbare Kundenstation (KSt)

EZA $P_{Amax} \geq 1$ MW mit MS - Anschluss über eine nichtfernsteuerbare KSt

- (1) Die Umsetzung des Wirk- und Blindleistungsmanagements erfolgt mittels Fernwirkanlage (FWA).
- (2) In ferngesteuerten KSt ist die zur Fernsteuerung vorgesehene FWA für den Datenaustausch mit der Steuerungstechnik der EZA zu nutzen.
- (3) In bestehenden KSt ohne Fernsteuerung und einer installierten Leistung der neu anzuschließenden EZA von ≥ 1 MW wird durch FSW eine FWA nachgerüstet.
- (4) Der gesamte für Wirk- und Blindleistungsmanagement erforderliche Datenaustausch (Messwerte, Meldungen, Befehle und Sollwerte) zwischen FWA und EZA - Steuerung erfolgt über das serielle Protokoll IEC 60870-5-101. Es gelten die Standard-Datenpunktliste (Anlage 3) und die erweiterten Angaben zur Interoperabilität (Anlage 4).
- (5) Am Netzanschlusspunkt sind durch eine geeignete Messeinrichtung folgende Messwerte zu erfassen: Leiter-Leiter-Spannung U31, Leiterstrom I2, Wirkleistung P, Blindleistung Q. Bei Mischanlagen (Bezug und Erzeugung) ist zusätzlich die aktuelle Wirkleistung der Erzeugungsanlage zu erfassen. Die Angabe der Leistungsflussrichtung erfolgt nach dem Verbraucherzählpfeilsystem.
- (6) Die unter (5) genannten Messwerte werden mit der Kennung „spontan“ über das serielle Protokoll IEC 60870-5-101 an die FWA übertragen, wenn die an der erfassenden Stelle einstellbaren Schwellen (1 % - 5 % Messbereich) überschritten werden.

- (7) Im Falle einer gestörten Messwerterfassung ist der letzte erfasste Wert mit entsprechenden Qualitätsbits (Überlauf, ungültig) zu übertragen. Die Verwendung von Ersatzwerten ist nicht vorgesehen.
- (8) Ein Befehl/Sollwert als Regelvorgabe für die Erzeugungsanlage wird nur einmalig ausgegeben. Die Erzeugungsanlage ist mit diesen Vorgabewerten zu betreiben bzw. muss sich gemäß den Vorgaben der technischen Anschlussbedingungen verhalten, solange bis eine neue Vorgabe mit geändertem Wert übergeben wird.
- (3) Im Zusammenhang mit der Ausführung der fernsteuerbaren Kundenstation gilt die TMA „Technische Mindestanforderungen der ENSO an die Fernsteuerung von Übergabestationen am Mittelspannungsnetz“. Dieses ist im Internet unter www.FTL-Stadtwerke.de im Bereich „Netz/Netzanschluss/Strom“ veröffentlicht.
- (9) Die erforderliche Fernwirktechnik ist zusammen mit der fernsteuerbaren Kundenstation nach Vorgaben der FSW zu planen, zu erwerben und zu installieren. Parametrierung und Inbetriebnahme sind Leistungsumfang der FSW und werden in Rechnung gestellt.
- (10) Die Fernwirkanlage kommuniziert über das Protokoll IEC 60870-5-104 vorzugsweise auf einer leitungsgebundenen Festverbindung, die der Anlagenbetreiber bei einem Kommunikationsnetzbetreiber mietet, mit dem Netzleitsystem von FSW. Die Kommunikationskosten trägt der Anlagenbetreiber.
- (11) Die Datenverbindung ist generell zu verschlüsseln. Hierfür ist ein Router der Firma mdex GmbH, Bäckerbarg 6, 22889 Tangstedt, einzusetzen. Dieser Router ist vom Anlagenbetreiber FSW spezifisch konfigurieren zu lassen.

Anlage 1: Statische Blindleistungsvorgaben (Kennlinien) - Anlagenklasse 2

Erzeugungsanlagen mit $P_{Amax} \geq 135 \text{ kW}$ müssen sich am Netzanschlusspunkt entsprechend der in Bild 1 dargestellten und in Tabelle 1 beschriebenen $Q(P)$ - Kennlinie verhalten.

Bei Speichern gilt für den Einspeisefall die jeweilige $Q(P)$ -Kennlinie nach Bild 1 bzw. Bild 2. Für den Bezugsfall ist $\cos \varphi = 1,0$ bzw. $Q = 0$ einzustellen.

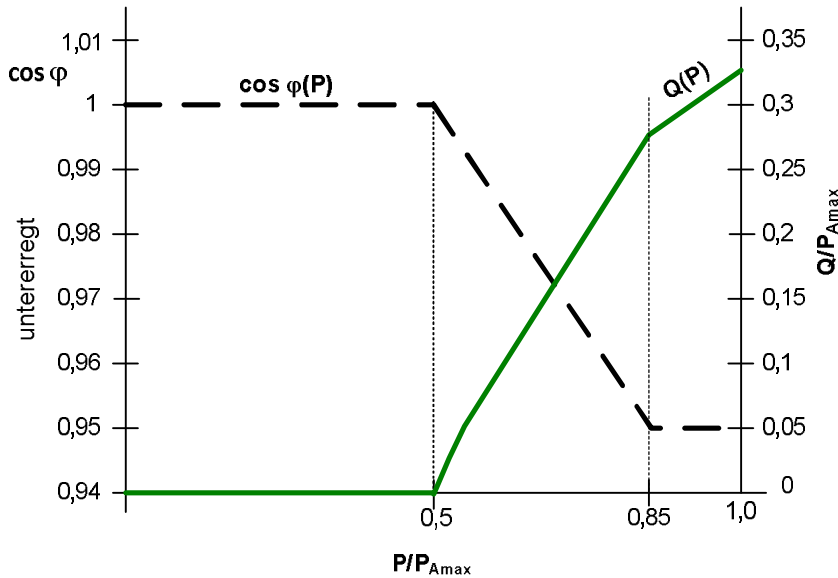


Bild 1 $Q = f(P/P_{Amax})$ -Kennlinie für Erzeugungsanlagen mit $P_{Amax} \geq 135 \text{ kW}$

Tabelle 1:

Formale Beschreibung Standardkennlinie $Q(P)$

| P/P_{Amax} | $Q(P)$ |
|------------------------------|--|
| $0 < P/P_{Amax} \leq 0,5$ | $Q = 0$ |
| $0,5 < P/P_{Amax} \leq 0,85$ | $\frac{Q}{P_N} = \frac{P}{P_N} \cdot \sqrt{\left(\frac{1}{-\frac{1}{7} \cdot \frac{P}{P_N} + \frac{15}{14}}\right)^2 - 1}$ untererregt |
| $0,85 < P/P_{Amax} \leq 1$ | $Q/P_{Amax} = 0,33 \cdot P/P_{Amax}$ untererregt |

Anlage 2: Stellbereich der Blindleistung - Anlagenklasse 2

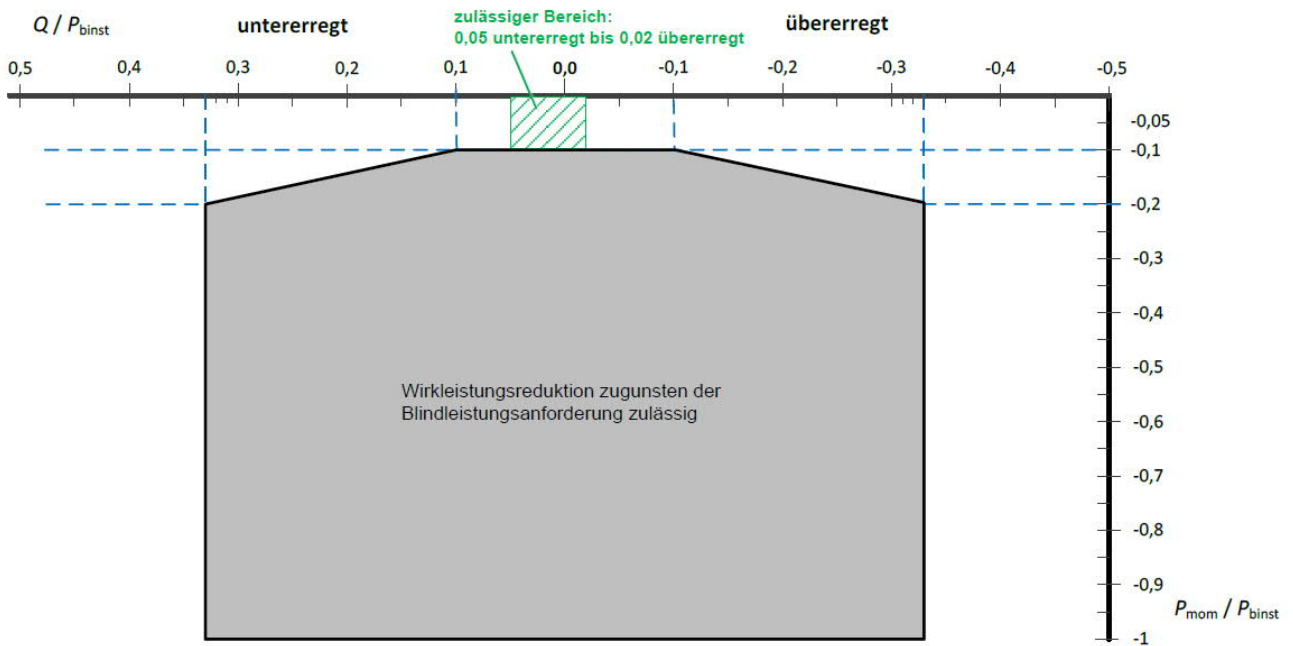


Bild 1 Geforderter Stellbereich der Blindleistung für Erzeugungsanlagen mit $P_{\text{Amax}} \geq 135 \text{ kW}$ (VDE-AR-N 4110)

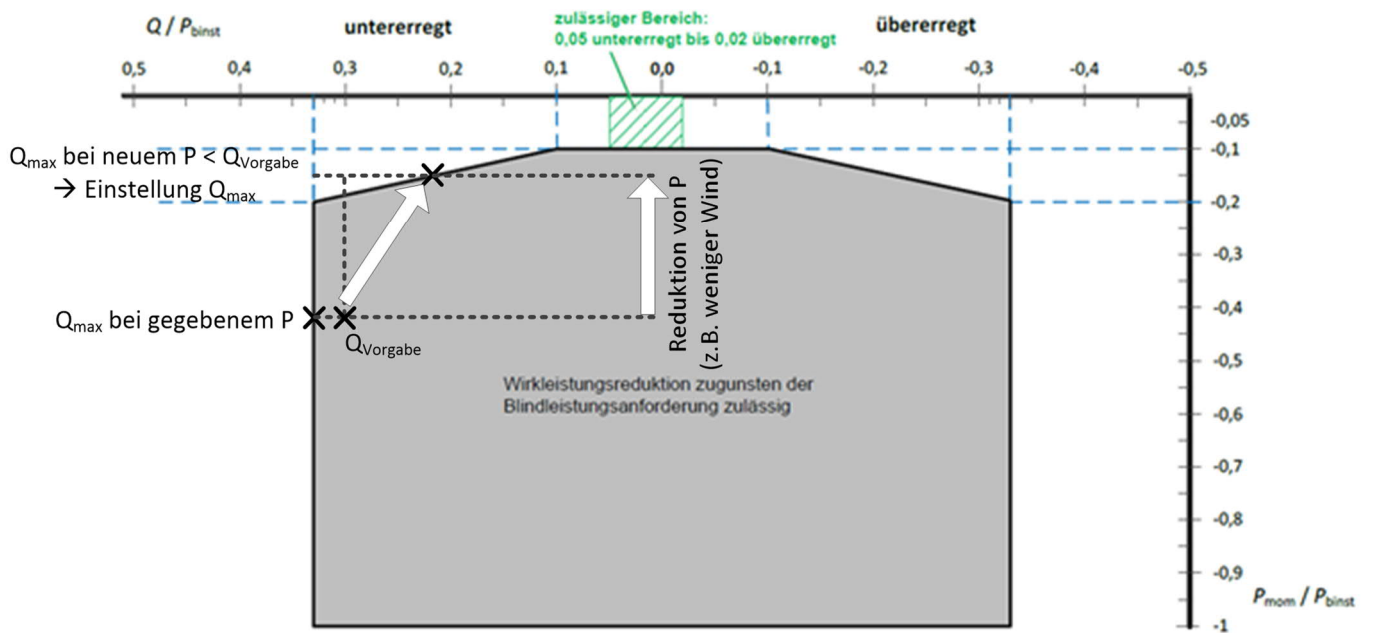


Bild 2 Verhalten bei Überschreitung der Blindleistungsgrenze durch Wirkleistungsreduzierung

Anlage 3: Standard-Datenpunktliste für Wirk- und Blindleistungsmanagement von EZA/Speicher (IEC 60870-5-101) (Blatt 1)

| Datenpunkt | Gültigkeit (ohne + allgemein gültig) | Beschreibung | Typ | CA SD U 1 | CA SD U 2 | IO A 1 | IO A 2 | IO A 3 | TI |
|--|---|--|----------|--------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|----|
| Messwerte | | | | | | | | | |
| Messwert P | | Messwert der Wirkleistung am Netzanschlusspunkt in MW | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 20 0 | 35 |
| Messwert P _{erz x} | *1 | Messwert der Wirkleistung an den Erzeugungsanlagen mit Primärenergieträger x in MW | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 20 6 | 35 |
| Messwert Q | | Messwert der Blindleistung am Netzanschlusspunkt in MVar | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 20 1 | 35 |
| Messwert U | | Messwert der Spannung L1-L3 am Netzanschlusspunkt in kV | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 20 2 | 35 |
| Messwert I | | Messwert des Stroms L2 am Netzanschlusspunkt in A | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 20 3 | 35 |
| Sollwertvorgaben/ Befehle | | | | | | | | | |
| Sollwert P | | Sollwertvorgabe der Wirkleistung in % bezogen auf die installierte Leistung | Sollwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 16 0 | 49 |
| Sollwert P Qi | | Rückmeldung der Sollwertvorgabe der Wirkleistung in % bezogen auf die installierte Leistung | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 20 4 | 35 |
| Sollwert P x | *1 | Sollwertvorgabe für die Teilmenge der Anlagen mit Primärenergieträger x in % bezogen auf die installierte Leistung der Anlagen mit Primärenergieträger x. | Sollwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 16 2 | 49 |
| Sollwert P x Qi | | Rückmeldung der Sollwertvorgabe P für die Teilmenge der Anlagen mit dem Primärenergieträger x | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 20 7 | 35 |
| Sollwert P _{Bezug} | *3 | Sollwertvorgabe zur Begrenzung der Bezugs-Wirkleistung in % bezogen auf die installierte Leistung | Sollwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 16 3 | 49 |
| Sollwert P _{Bezug} Qi | | Rückantwort der Sollwertvorgabe zur Begrenzung der Bezugs-Wirkleistung in % bezogen auf die installierte Leistung | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 21 9 | 35 |
| Reglermodus Q | | Befehl zum Aktivieren des Reglermodus Q-Sollwertvorgabe | Befehl | 10 | 0 | 15 | 1 | 10 0 | 46 |
| Reglermodus Q Qi | | Rückantwort Reglermodus Q aktiv | Meldung | 10 | 0 | 15 | 1 | 0 | 31 |
| Sollwert Q | | Sollwertvorgabe der Blindleistung in MVar. Werte größer Null drücken den Bezug induktiver Blindleistung und somit untererregtes, spannungssenkendes Verhalten aus. | Sollwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 16 1 | 49 |
| Sollwert Q Qi | | Rückantwort der Sollwertvorgabe Q in MVar. | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 20 5 | 35 |
| Statusmeldungen und Wetterdaten | | | | | | | | | |
| Direktvermarktung aktiv | | Aktuelle Sollwertvorgaben durch Direktvermarkter an der EZA Steuerung wirksam | Meldung | 10 | 0 | 15 | 1 | 10 | 30 |
| Dargebotsleistung | *2 (Wind, Solar) | Verfügbare Leistung in MW minus Leistungsanteil, der infolge fehlendem bzw. nicht ausreichend vorhandenem Primärenergieträgerangebot nicht erbracht werden kann | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 20 8 | 35 |
| technisch verfügbare Wirkleistung | *2 | Installierte Leistung in MW minus Leistungsreduktionen infolge von Wartungen, dauerhafter Netzrestriktionen, Umweltauflagen | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 20 9 | 35 |
| technisch verfügbare Blindleistung untererregt | | Aktuell verfügbare Blindleistung in Richtung untererregt (spannungssenkend) | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 21 0 | 35 |
| technisch verfügbare Blindleistung übererregt | | Aktuell verfügbare Blindleistung in Richtung übererregt (spannungssteigernd) | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 21 1 | 35 |
| Marktbasierte Abregelung | | Leistungsänderung in MW, um die durch den Direktvermarkter infolge von niedrigen Marktpreisen/Portfoliooptimierungen reduziert wird | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 21 2 | 35 |
| Windgeschwindigkeit | *2 (Wind) | Windgeschwindigkeit in m/s | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 21 3 | 35 |
| Windrichtung | | Windrichtung in ° | Messwert | 10 | 0 | 15 | 1 | 21 4 | 35 |

Anlage 3: Standard-Datenpunktliste für Wirk- und Blindleistungsmanagement von EZA/Speicher (IEC 60870-5-101) (Blatt 2)

| Datenpunkt | Gültigkeit (ohne * allgemein gültig) | Beschreibung | Typ | CA SD U 1 | CA SD U 2 | IO A 1 | IO A 2 | IO A 3 | TI |
|-----------------|---|--|------------------|--------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------|
| Luftdruck | | Luftdruck in hPa | Mes swe rt | 10 | 0 | 15 | 1 | 215 | 3 5 |
| Temperatur | *2 (Wind, Solar) | Temperatur in °C | Mes swe rt | 10 | 0 | 15 | 1 | 216 | 3 5 |
| Globalstrahlung | *2 (Solar) | Globalstrahlung in W/m ² | Mes swe rt | 10 | 0 | 15 | 1 | 217 | 3 5 |
| Energieinhalt | *3 | Der Energieinhalt einer Stromspeichereinheit in MWh (Speicherfüllstand) | Mes swe rt | 10 | 0 | 15 | 1 | 220 | 3 5 |

*1 nur bei Mischanlagen (Bezug und Erzeugung) sowie bei Erzeugungsanlagen, welche aus mehreren Einzelanlagen unterschiedlicher Primärenergieträger zusammengesetzt sind. Je nach Anzahl an Primärenergieträgern wird dieser Datenpunkt mehrfach gefordert.

*2 gültig für Anlagen mit $P_{Amax} \geq 1$ MW, basierend auf EU-Verordnung 2017/1485 Artikel 40 Absatz 5 sowie zugehörigem BNetzA-Beschluss BK-6-18-122

*3 zusätzlich bei Stromspeicheranlagen

Anlage 4: Interoperabilitätsliste IEC 60870-5-101 (Blatt 1)

Kompatibilität gemäß IEC:

Diese anwendungsbezogene Norm gibt Parametersätze und Alternativen vor, aus denen Untermengen auszuwählen sind, um bestimmte Fernwirkssysteme zu erstellen. Bestimmte Parameter, wie die Anzahl der Oktette in der GEMEINSAMEN ADRESSE der ASDU, schließen sich gegenseitig aus. Das bedeutet, dass nur ein Wert des festgelegten Parameters je System zulässig ist. Andere Parameter, wie der aufgelistete Satz unterschiedlicher Prozessinformation in Befehls- und Melderichtung, erlauben die Festlegung des Gesamtumfangs oder von Untermengen, die für die gegebene Anwendung geeignet sind. Dieser Abschnitt fasst die Parameter der vorstehenden Abschnitte zusammen, um eine geeignete Auswahl für eine bestimmte Anwendung zu ermöglichen. Wird ein System aus mehreren Systemkomponenten unterschiedlicher Hersteller zusammengesetzt, ist es erforderlich, dass alle Partner den ausgewählten Parametern zustimmen.

Legende zur Kompatibilitätsliste

| | |
|---|--|
| | = Funktion oder ASDU wird nicht benutzt |
| X | = Funktion oder ASDU wird wie genormt benutzt (Vorzugswert) |
| R | = Funktion oder ASDU wird im Umkehrmodus benutzt (für den Umkehrmodus wird im Projekt die Funktion „Informationsweiterleitung“ benötigt) |
| B | = Funktion oder ASDU wird im Regel- und Umkehrmodus benutzt (für den Umkehrmodus wird im Projekt die Funktion „Informationsweiterleitung“ benötigt) |
| ■ | = Funktion oder ASDU ist in diesem Normprofil nicht verfügbar. |
| ▒ | = Funktion oder ASDU steht nicht zur Verfügung |

1.1 System oder Gerät (systembezogener Parameter)

| | |
|---|--|
| X | Systemfestlegung |
| | Festlegung für die Zentralstation (Leitsystem) |
| | Festlegung für die Unterstation |

1.2 Netzkonfiguration (netzbezogener Parameter)

| | | | |
|--|---|---|--|
| | End-End-Konfiguration [en: Point-to-point] | X | Linienkonfiguration [en Multipoint-party line] |
| | Mehrfach-End-Konfiguration [en: Multiple point-to-point] | | Sternkonfiguration [en Multipoint-star] |

1.3 Physikalische Schicht (netzbezogener Parameter)

Übertragungsgeschwindigkeit (Steuer- und Überwachungsrichtung)

| Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28, üblich | Unsymmetrische Schnittstelle V.24/V.28, empfohlen bei > 1200 Bit/s | Symmetrische Schnittstelle X.24 / X. 27 |
|---|---|--|
| 100 Bit/s | 2 400 Bit/s | 2 400 Bit/s |
| 200 Bit/s | 4 800 Bit/s | 4 800 Bit/s |
| 300 Bit/s | X 9 600 Bit/s | 9 600 Bit/s |
| 600 Bit/s | 19 200 Bits/s | 19 200 Bit/s |
| 1200 Bit/s | | 38 400 Bit/s |

Anlage 4: Interoperabilitätsliste IEC 60870-5-101 (Blatt 2)

1.4 Verbindungsschicht (netzbezogener Parameter)

Nach dieser anwendungsbezogenen Norm werden ausschließlich Telegrammformat FT 1.2, Einzelzeichen 1 und das feste Zeitüberwachungsintervall benutzt.

| Übertragungsprozedur der Verbindungsschicht | | Adressfeld der Verbindungsschicht | |
|---|--|-----------------------------------|---|
| | Symmetrische Übertragung [en Balanced transmission] | | Nicht vorhanden (nur symmetrische Übertragung) |
| X | Unsymmetrische Übertragung [en Unbalanced transmission] | X | Ein Oktett |
| | | | Zwei Oktette |
| | | X | Strukturiert |
| | | | Unstrukturiert |

| Telegrammlänge | |
|----------------|---|
| 253 | Maximale Länge L Steuerungsrichtung |
| 253 | Maximale Länge L Überwachungsrichtung |
| | Zeitspanne, in der Wiederholungen zulässig sind (T_{rp}) oder Anzahl Wiederholungen |

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

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

| Typkennung | Übertragungsursache |
|---------------|---------------------|
| 9, 11, 13, 21 | 1 |

| | |
|---|---|
| X | Eine spezielle Zuweisung von ASDU zur Datenklasse 2 wird wie folgt angewendet |
|---|---|

| Typkennung | Übertragungsursache |
|-------------------|---------------------|
| Parameterabhängig | alle |

Anmerkung:

Als Antwort auf eine Anforderung nach Daten der Datenklasse 2 darf eine Unterstation Daten der Datenklasse 1 übertragen, wenn keine Daten der Datenklasse 2 vorhanden sind.

1.5 Anwendungsschicht

Übertragungsmodus für Anwendungsdaten

Nach dieser anwendungsbezogenen Norm wird ausschließlich Mode 1 (Last significant octet first) nach 4.10 IEC 60870-5-4 benutzt.

Gemeinsame Adresse der ASDU (systembezogener Parameter)

| | | | |
|--|------------|---|--------------|
| | Ein Oktett | X | Zwei Oktette |
|--|------------|---|--------------|

Adresse des Informationsobjektes (systembezogener Parameter)

| | | | |
|---|--------------|---|----------------|
| | Ein Oktett | X | strukturiert |
| | Zwei Oktette | | unstrukturiert |
| X | Drei Oktette | | |

Anlage 4: Interoperabilitätsliste IEC 60870-5-101 (Blatt 3)

Übertragungsursache (systembezogener Parameter)

| | | | |
|--|------------|---|--|
| | Ein Oktett | X | Zwei Oktette (mit Herkunftsadresse) |
| | | | Die Herkunftsadresse wird auf 0 gesetzt, falls sie nicht genutzt wird. |

Auswahl von Norm-ASDU

Prozessinformation in Überwachungsrichtung (stationsbezogene Parameter)

| | | |
|----------|----------------------------------|---|
| X | <1> := M_SP_NA_1 = | Einzelmeldung |
| | <2> := M_SP_TA_1 = | Einzelmeldung mit Zeitmarke |
| X | <3> := M_DP_NA_1 = | Doppelmeldung |
| | <4> := M_DP_TA_1 = | Doppelmeldung mit Zeitmarke |
| | <5> := M_ST_NA_1 = | Stufenstellungsmeldung |
| | <6> := M_ST_TA_1 = | Stufenstellungsmeldung mit Zeitmarke |
| | <7> := M_BO_NA_1 = | Bitmuster 32 Bit |
| | <8> := M_BO_TA_1 = | Bitmuster 32 Bit mit Zeitmarke |
| | <9> := M_ME_NA_1 = | Messwert, normierter Wert |
| | <10> := M_ME_TA_1 = | Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke |
| X | <11> := M_ME_NB_1 = | Messwert, skaliertes Wert |
| | <12> := M_ME_TB_1 = | Messwert, skaliertes Wert mit Zeitmarke |
| | <13> := M_ME_NC_1 = | Messwert, verkürzter Gleitkommawert |
| | <14> := M_ME_TC_1 = | Messwert, verkürzter Gleitkommawert mit Zeitmarke |
| | <15> := M_IT_NA_1 = | Zählwert |
| | <16> := M_IT_TA_1 = | Zählwert mit Zeitmarke |
| | <17> := M_EP_TA_1 = | Schutzereignis mit Zeitmarke |
| | <18> := M_EP_TB_1 = | Geblockte Anregung des Schutzes mit Zeitmarke |
| | <19> := M_EP_TC_1 = | Geblockte Auslösungen des Schutzes mit Zeitmarke |
| | <20> := M_PS_NA_1 = | Geblockte Einzelmeldungen mit Zustandsanzeige |
| | <21> := M_ME_ND_1 = | Messwert, normierter Wert ohne Qualitätskennung |
| X | <30> := M_SP_TB_1 = | Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a |
| X | <31> := M_DP_TB_1 = | Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a |
| | <32> := M_ST_TB_1 = | Stufenstellungsmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a |
| | <33> := M_BO_TB_1 = | Bitmuster 32 Bit mit Zeitmarke CP56Time2a |
| | <34> := M_ME_TD_1 = | Messwert, normierter Wert mit Zeitmarke CP56Time2a |
| X | <35> := M_ME_TE_1 = | Messwert, skaliertes Wert mit Zeitmarke CP56Time2a |
| | <36> := M_ME_TF_1 = | Messwert, verk. Gleitkommawert mit Zeitmarke CP56Time2a |

Es wird entweder der ASDU-Satz 2,4,6,8,10,12,14,16,17,18,19 (Kurzzeit-Formate) oder der Satz 30-40 (Formate mit Zeit CP56Time2a) angewendet.

Anlage 4: Interoperabilitätsliste IEC 60870-5-101 (Blatt 4)

Prozessinformation in Steuerrichtung (stationsbezogene Parameter)

| | | |
|---|---------------------|--|
| X | <45> := C_SC_NA_1 = | Einzelbefehl |
| X | <46> := C_DC_NA_1 = | Doppelbefehl |
| | <47> := C_RC_NA_1 = | Stufenstellbefehl |
| | <48> := C_SE_NA_1 = | Sollwert-Stellbefehl, normierter Wert |
| X | <49> := C_SE_NB_1 = | Sollwert-Stellbefehl, skaliertes Wert |
| | <50> := C_SE_NC_1 = | Sollwert-Stellbefehl, verkürzte Gleitkommazahl |
| | <51> := C_BO_NA_1 = | Bitmuster 32 Bit |

Systeminformation in Überwachungsrichtung (stationsbezogene Parameter)

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

Systeminformation in Steuerrichtung (stationsbezogene Parameter)

| | | |
|---|----------------------|---------------------------------------|
| X | <100> := C_IC_NA_1 = | Stationsabfragebefehl |
| | <101> := C_CI_NA_1 = | Zähler-Abfragebefehl |
| | <102> := C_RD_NA_1 = | Einzelobjekt-Abfragebefehl |
| X | <103> := C_CS_NA_1 = | Uhrzeit-Synchronisationsbefehl |
| | <104> := C_TS_NA_1 = | Prüfbefehl |
| | <105> := C_RP_NA_1 = | Prozess-Rücksetzbefehl |
| | <106> := C_CD_NA_1 = | Befehl zur Telegrammlaufzeiterfassung |

Parameter in Steuerrichtung (stationsbezogene Parameter)

| | | |
|--|----------------------|---|
| | <110> := P_ME_NA_1 = | Parameter Messwerte, normierter Wert |
| | <111> := P_ME_NB_1 = | Parameter Messwerte, skaliertes Wert |
| | <112> := P_ME_NA_1 = | Parameter Messwerte, verkürzte Gleitkommazahl |
| | <113> := P_AC_NA_1 = | Parameter für Aktivierung |

Dateiübertragung (stationsbezogene Parameter)

| | | |
|--|----------------------|---|
| | <120> := F_FR_NA_1 = | Datei bereit |
| | <121> := F_SR_NA_1 = | Abschnitt bereit |
| | <122> := F_SC_NA_1 = | Abfrage Dateiverzeichnis, Dateiauswahl, Dateiabfrage, Abschnittsabfrage |
| | <123> := F_LS_NA_1 = | letzter Abschnitt, letztes Segment |
| | <124> := F_AF_NA_1 = | Dateibestätigung, Abschnittsbestätigung |
| | <125> := F_SG_NA_1 = | Segment |
| | <126> := F_DR_TA_1 = | Dateiverzeichnis (leer oder X, nur regulär in ÜR verfügbar) |

Anlage 4: Interoperabilitätsliste IEC 60870-5-101 (Blatt 5)

Zuweisungen der Übertragungsursachen zu den Typkennungen

| Übertragungs- ursache → | | | | | | | | | | | | | | | 20 - 36: abgefragt (per TK-100) | 37 - 41: abgefragt (per TK-101) | 44: unbekannte Typkennung | 45: unbekannte Übertr.ursache | 46: unbekannte ASDU-Adresse | 47: unbekannte Infoobj.adresse | |
|-------------------------------|-------------|-----------------------|------------|------------------|--------------|----------------|-------------------------|------------------|---------------------------|----------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------|---|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|--|
| Typkennung ↓ | 1: zyklisch | 2: Hintergrundabfrage | 3: spontan | 4: initialisiert | 5: abgefragt | 6: Aktivierung | 7: Aktivierungsquittung | 8: Deaktivierung | 9: Deaktivierungsquittung | 10: Aktivierungsende | 11: Rückmeldung Fernbefehl | 12: Rückmeldung Vorortbefehl | 13: Dateiübermittlung | | | | | | | | |
| 1: M_SP_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | |
| 2: M_SP_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 3: M_DP_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | |
| 4: M_DP_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5: M_ST_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 6: M_ST_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 7: M_BO_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 8: M_BO_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 9: M_ME_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10: M_ME_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11: M_ME_NB_1 | | | | | | | | | | | | | | X | | | | | | | |
| 12: M_ME_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 13: M_ME_NC_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 14: M_ME_TC_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 15: M_IT_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 16: M_IT_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 17: M_EP_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 18: M_EP_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 19: M_EP_TC_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 20: M_PS_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 21: M_ME_ND_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 30: M_SP_TB_1 | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 31: M_DP_TB_1 | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 32: M_ST_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 33: M_BO_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 34: M_ME_TD_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 35: M_ME_TE_1 | | | X | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 36: M_ME_TF_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 37: M_IT_TB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 38: M_EP_TD_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 39: M_EP_TE_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 40: M_EP_TF_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 45: C_SC_NA_1 | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| 46: C_DC_NA_1 | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | | |
| 47: C_RC_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Anlage 4: Interoperabilitätsliste IEC 60870-5-101 (Blatt 6)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------|--|--|--|--|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 48: C_SE_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 49: C_SE_NB_1 | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| 50: C_SE_NC_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 51: C_BO_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 70: M_EI_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 100: C_IC_NA_1 | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| 101: C_CI_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 102: C_RD_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 103: C_CS_NA_1 | | | | | | X | | | | | | | | | | | | | | |
| 104: C_TS_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 105: C_RP_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 106: C_CD_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 110: P_ME_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 111: P_ME_NB_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 112: P_ME_NC_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 113: P_AC_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 120: F_FR_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 121: F_SR_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 122: F_SC_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 123: F_LS_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 124: F_AF_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 125: F_SG_NA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 126: F_DR_TA_1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1.6 Grundlegende Anwendungsfunktionen

Stationsinitialisierung (stationsbezogener Parameter)

| | |
|--------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> | Fern-Initialisierung |
|--------------------------|----------------------|

Zyklische Datenübertragung (stationsbezogener Parameter)

| | |
|--------------------------|----------------------------|
| <input type="checkbox"/> | zyklische Datenübertragung |
|--------------------------|----------------------------|

Abrufprozedur (stationsbezogener Parameter)

| | |
|--------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> | Abrufprozedur (Einzelobjekt-Abfrage) |
|--------------------------|--------------------------------------|

Spontane Übertragung (stationsbezogener Parameter)

| | |
|-------------------------------------|----------------------|
| <input checked="" type="checkbox"/> | spontane Übertragung |
|-------------------------------------|----------------------|

Doppelte Übertragung von Informationsobjekten mit Übertragungsursache „spontan“

(stationsbezogene Parameter)

Die folgenden Typkennungen dürfen in Folge einer einzelnen Zustandsänderung eines Informationsobjektes übertragen werden. Die einzelnen Informationsobjektadressen, für die doppelte Übertragung aktiviert ist, werden projektspezifisch festgelegt.

| | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Einzelmeldungen M_SP_NA_1, M_SP_TA_1, M_SP_TB_1 und M_PS_NA_1 |
| <input type="checkbox"/> | Doppelmeldungen M_DP_NA_1, M_DP_TA_1 und M_DP_TB_1 |

Anlage 4: Interoperabilitätsliste IEC 60870-5-101 (Blatt 7)

| | |
|--|--|
| | Stufenmeldungen M_ST_NA_1, M_ST_TA_1 und M_ST_TB_1 |
| | Bitmustermeldungen M_BO_NA_1, M_BO_TA_1 und M_BO_TB_1 (falls im Projekt verwendet) |
| | Messwert normalisiert, M_ME_NA_1, M_ME_TA_1 und M_ME_TD_1 |
| | Messwert skaliert, M_ME_NB_1, M_ME_TB_1 und M_ME_TE_1 |
| | Messwert Gleitpunktwert, M_ME_NC_1, M_ME_TC_1 und M_ME_TF_1 |

Stationsabfrage (stationsbezogener Parameter)

| | | | | | |
|---|----------|--|-----------|--|-----------|
| X | 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 Zuweisung der Adressen der Infoobjekte je Gruppe ist in einer getrennten Tabelle festzulegen

Uhrzeitsynchronisation (stationsbezogene Parameter)

| | |
|---|--|
| X | Uhrzeitsynchronisation |
| | Wochentag wird benutzt |
| | RES1 oder GEN (Zeitmarke ersetzt / nicht ersetzt) wird benutzt |
| | SU-Bit (Sommerzeit bzw. DST = „daylight saving time“) wird benutzt |

Befehlsübertragung (objektbezogener Parameter)

| | |
|---|---|
| X | Direkte Befehlsübertragung |
| X | Direkte Sollwert-Befehlsübertragung |
| | Befehl „Anwahl und Ausführung“ |
| | Sollwert-Befehl „Anwahl und Ausführung“ |
| | C_SE ACTTERM benutzt |
| X | keine zusätzliche Festlegung |
| | kurze Befehlsausführungsdauer (Ausführungsdauer durch einen Systemparameter in der Fernwirkstation) |
| | lange Befehlsausführungsdauer (Ausführungsdauer durch einen Systemparameter in der Fernwirkstation) |
| | Dauerbefehl |
| | Überwachung der maximalen Verzögerung in Steuerrichtung von Schalt- und Sollwertbefehlen |
| | maximale Verzögerung von Schalt- und Sollwertbefehlen |

Übertragung von Zählwerten (stations- oder objektbezogener Parameter)

| | |
|--|--|
| | Mode A: lokales Umspeichern mit spontaner Übertragung |
| | Mode B: lokales Umspeichern mit Zählerabfragebefehl |
| | Mode C: Umspeichern und Übertragen durch Zählerabfragebefehl |

Anlage 4: Interoperabilitätsliste IEC 60870-5-101 (Blatt 8)

| | | |
|--|---|-------------------------------------|
| | Mode D: Umspeichern durch Zählerabfragebefehl, spontane Übertragung der umgesp. Werte | |
| | Zählerabfrage | |
| | Zählerumspeichern ohne Rücksetzen | |
| | Zählerumspeichern mit Rücksetzen | |
| | Zähler Rücksetzen | |
| | allgemeine Zählerabfrage | |
| | Zählerabfrage Gruppe 1 | Adressen je Gruppe sind festzulegen |
| | Zählerabfrage Gruppe 2 | |
| | Zählerabfrage Gruppe 3 | |
| | Zählerabfrage Gruppe 4 | |

Laden von Parametern (objektbezogener Parameter)

| | |
|--|---|
| | Schwellwert |
| | Glättungsfaktor |
| | unterer Grenzwert für Messwertübertragung |
| | oberer Grenzwert für Messwertübertragung |

Parameter für Aktivierung (objektbezogener Parameter)

| | |
|--|--|
| | Act/deact der zyklischen oder periodischen Übertragung des adressierten Objektes |
|--|--|

Prüfprozedur (stationsbezogener Parameter)

| | |
|--|--------------|
| | Testprozedur |
|--|--------------|

Dateiübermittlung (stationsbezogener Parameter)

Dateiübertragung in Überwachungsrichtung

| | |
|--|---|
| | Übertragung von transparenten Daten |
| | Übertragung von Störfalldaten aus Schutzeinrichtung |
| | Übertragung von Ereignissequenzen |
| | Übertragung von Folgen aufgezeichneter Analogwerte |

Dateiübertragung in Steuerrichtung

| | |
|--|-------------------------------------|
| | Übertragung von transparenten Daten |
|--|-------------------------------------|

Hintergrundabfrage (stationsbezogener Parameter)

| | |
|--|--------------------|
| | Hintergrundabfrage |
|--|--------------------|

Telegrammlaufzeit-Erfassung (stationsbezogener Parameter)

| | |
|--|-----------------------------|
| | Telegrammlaufzeit-Erfassung |
|--|-----------------------------|