

## Netzrichtlinie

für

**Fernwirktechnische Anbindung von an das  
Mittelspannungsnetz angeschlossenen  
Kundenanlagen über IEC 60870-5-101  
(Bezugs-, Erzeugungs-, Mischanlage und Speicher)**

### Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Ziel .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Geltungsbereich .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Verantwortlichkeiten / Zuständigkeiten .....</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Konfiguration der Ankopplung über IEC 60870-5-101.....</b>	<b>5</b>
<b>5</b>	<b>Installation der Hardware und Inbetriebnahmevoraussetzungen .....</b>	<b>6</b>
5.1	Installation Hardware .....	6
5.2	Prüfungen und Inbetriebnahme .....	7
<b>6</b>	<b>Prozessdaten.....</b>	<b>7</b>
6.1	Allgemeines.....	7
6.2	Messwerte.....	8
6.3	Befehle/Sollwerte .....	9
6.4	Meldungen.....	10
<b>7</b>	<b>Interoperabilität .....</b>	<b>11</b>
7.1	Erläuterung .....	11
7.2	Gerätefunktion.....	11
7.3	Netz-Konfiguration .....	11
7.4	Physikalische Schicht.....	12
7.5	Verbindungsschicht .....	12
7.6	Anwendungsschicht.....	13
7.7	Grundlegende Anwendungsfunktionen.....	16
<b>8</b>	<b>IEC-Adressierung.....</b>	<b>17</b>
8.1	Adresse der Verbindungsschicht (Link-Adresse).....	17
8.2	Gemeinsame Adresse der Dienstdateneinheit der Anwendungsschicht (CASDU) .....	17
8.3	Adresse des Informationsobjekts (IOA).....	18
<b>9</b>	<b>Gesetze und Vorschriften, Mitgeltende Unterlagen.....</b>	<b>18</b>
<b>10</b>	<b>Anhang .....</b>	<b>19</b>
<b>Anhang A .....</b>	<b>.....</b>	<b>19</b>
Hinweise zur Installation des beige-stellten Netzbetreiber-Gehäuses bei Anschluss über eine kundeneigene Übergabestation.....		19
<b>Anhang B.....</b>	<b>.....</b>	<b>19</b>
Hinweise zur Inbetriebnahme und Funktionsprüfung der Fernwirktechnik.....		19
<b>Anhang C .....</b>	<b>.....</b>	<b>19</b>
Protokolle für die Prüfung der Fernwirk-Anbindung .....		19
<b>Anhang D .....</b>	<b>.....</b>	<b>19</b>
Datenpunktlisten.....		19

<b>Anhang E</b> .....	<b>19</b>
Beschreibung der Prozessdatenpunkte .....	19
<b>Anhang F</b> .....	<b>19</b>
Schaltungsbuch.....	19

### 1 Ziel

Die Netzrichtlinie regelt die Anforderungen des Netzbetreibers (NB) bezüglich einer fernwirktechnischen Anbindung der Bezugs-, Erzeugungs-, Mischanlagen und Speicher (im Weiteren als Kundenanlagen bezeichnet) mit Anschluss an das Mittelspannungsnetz des NB über das Protokoll IEC 60870-5-101.

Die Richtlinie enthält Ausführungen zum Prozess der Realisierung der fernwirktechnischen Anbindung, den Umfang der auszutauschenden Daten sowie eine Spezifikation des Protokolls IEC 60870-5-101.

Grundsätzlich werden in der Richtlinie folgende Anschlussvarianten betrachtet:

- Anschluss einer Kundenanlage im MS-Netz des NB über eine kundeneigene Übergabestation,
- Anschluss einer Kundenanlage über ein gesondertes MS-Leistungsschalterfeld an die Sammelschiene eines netzbetreibereigenen Umspannwerkes (im folgenden UW-Direktanschluss genannt) und
- Anschluss einer Kundenanlage über ein gesondertes MS-Leistungsschalterfeld an die Sammelschiene einer netzbetreibereigenen Schaltstation (im folgenden SSt-Direktanschluss genannt).

### 2 Geltungsbereich

Diese Netzrichtlinie wurde im Auftrag des Kompetenzmodells Netz der deutschen Netzbetreiber sowie E.ON Deutschland erstellt und hat Gültigkeit für die Gesellschaften

Avacon Netz GmbH  
Bayernwerk Netz GmbH  
E.DIS Netz GmbH  
HanseWerk AG (inkl. Netzbetreiber der HanseWerk-Gruppe)

### 3 Verantwortlichkeiten / Zuständigkeiten

Für die inhaltliche Betreuung dieser Netzrichtlinie ist der Kompetenzbereich Assetmanagement / Sekundärtechnik / das Kompetenzteam Sekundärtechnik – MS-Stationen verantwortlich.

Die verantwortlichen Führungs- und Fachkräfte der o. g. Unternehmen sind in ihrer Organisationseinheit für die Umsetzung dieser Netzrichtlinie zuständig. Sollten im Einzelfall weitere Präzisierungen notwendig sein, sind diese in der jeweiligen Gesellschaft zu ergänzen.

### 4 Konfiguration der Ankopplung über IEC 60870-5-101

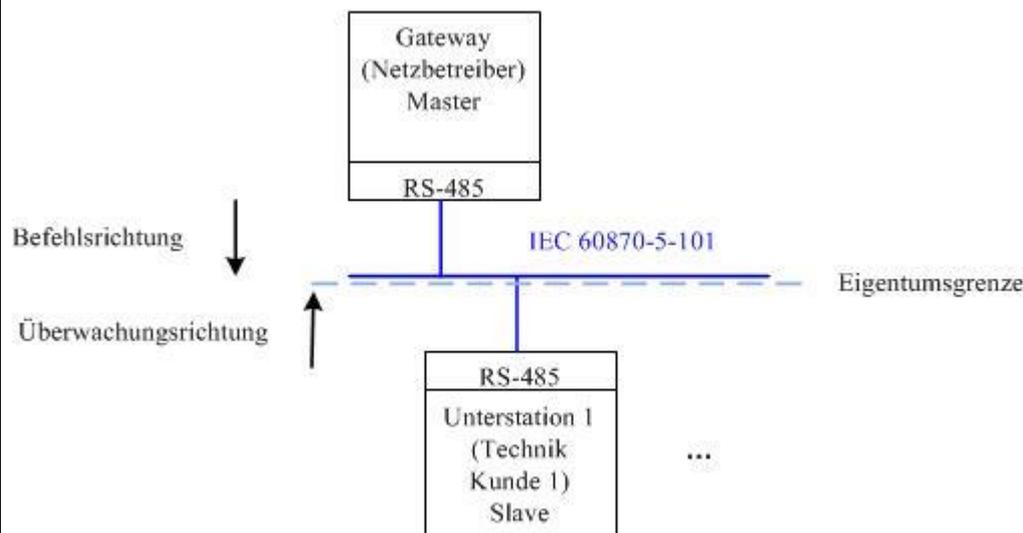
Der Austausch der Informationen zwischen Netzbetreiber und Kundenanlage erfolgt mittels Fernwirkprotokoll IEC 60870-5-101 im Aufrufbetrieb je Netzanschlusspunkt zwischen Gateway des NB und Ankoppeleinheit des Netzkunden (Unterstation).

#### Hinweis:

Der Netzbetreiber übergibt die Informationen einmal je Netzanschlusspunkt unabhängig von z. B. Eigentumsgrenzen innerhalb der Kundenanlage. Insofern gelangt je Netzanschlusspunkt ausschließlich eine serielle Kopplung zum Einsatz. Für die Weiterleitung und Verarbeitung bzw. Aufteilung der Signale ist der Netzanschlusskunde verantwortlich.

Das Gateway des NB ist Zentralstation/Primärstation, welche die Unterstation des Kunden je Netzanschlusspunkt abfragt. Das Gateway des NB ist so konzipiert, dass mehrere Netzanschlüsse (z. B. in einem netzbetreibereigenen Umspannwerk) nacheinander abgefragt werden können. Die Unterstation des Kunden darf nur übertragen, wenn sie vom Gateway aufgerufen ist.

Für die Kommunikation kommt ein Bussystem (Linien-Konfiguration) gemäß RS485-Spezifikation zum Einsatz. Der Anschluss an den Bus hat mittels Stichleitung, die eine Länge von 5 Metern (elektrisch) nicht überschreiten darf, durch den Kunden zu erfolgen. Sollte eine längere Anschlussleitung erforderlich sein, so ist die elektrische Schnittstelle vom Kunden auf eine optische Schnittstelle umzusetzen.



**Bild 1: RS-485 Bussystem**

Die Eigentumsgrenze ist an der RS-485 Busschnittstelle des NB (Busleitung und Anschlussklemmen im Eigentum des NB). Das Datenkabel für die Sticheinbindung steht im Eigentum des Kunden.

## 5 Installation der Hardware und Inbetriebnahmevoraussetzungen

### 5.1 Installation Hardware

Die IEC60870-5-101-Ankopplung wird am Netzanschluss (UW-Direktanschluss, SSt-Direktanschluss oder kundeneigene Übergabestation) realisiert.

Bei Anschluss mittels kundeneigener Übergabestation gilt:

Das Gateway mit der dazugehörigen Übertragungstechnik wird vom NB in einem fertig aufgebauten Gehäuse beigestellt.

Das Gehäuse ist ausschließlich für die Innenraummontage ausgelegt. Durch den Netzkunden ist entsprechender Montageplatz für die Technik des NB vorzusehen.

Die Montage und das Anschließen des beigestellten Gehäuses obliegt dem Netzkunden. Die Installation umfasst dabei die Montage des Gehäuses an der Wand, den Anschluss an eine netzunabhängige Hilfsenergieversorgung, bei Erzeugungsanlagen und Speichern den Anschluss des NOT-AUS-Kontakts (Kontakt am NB-Gateway) mit der dazugehörigen Rückmeldung (Binäreingang am NB-Gateway), die Vorbereitung eines Kabelwegs für die Antennenkabel und Anschluss des RS-485-Datenkabels. Details zum Aufbau des beigestellten Gehäuses und zur Installation sind dem Anhang A "Hinweise zur Installation des beigestellten Netzbetreiber-Gehäuses bei Anschluss über eine kundeneigene Übergabestation" zu entnehmen.

Die Inbetriebnahme des Gateways erfolgt im Zuge der gemeinsamen Prüfung der IEC 60870-5-101-Kopplung durch den NB. Das Anbringen der Mobilfunkantennen inkl. Antennenkabel erfolgt dabei durch den Netzkunden. Weitere Details zur Inbetriebsetzung hierzu sind dem Anhang B zu entnehmen.

Anhang F enthält entsprechende Musterschaltungsunterlagen.

Eigenbedarf und Hilfsenergie für sekundärtechnische Einrichtungen des Netzbetreibers sind vom Anschlussnehmer zur Verfügung zu stellen. Dazu sind in den Eigenbedarfs- bzw. Hilfsenergieverteilungen entsprechend abgesicherte Stromkreise vorzuhalten.

Der Anschlussnehmer ist für die Überwachung des Eigenbedarfes und der Hilfsenergieversorgung verantwortlich. Die netzunabhängige Hilfsenergieversorgung ist für mindestens 8 Stunden Betrieb der Kommunikations-, Fernwirk-, Schutz- und Sekundärtechnik (das beinhaltet ausdrücklich auch die kundeneigene Sekundärtechnik) bei fehlender Netzspannung auszulegen. Innerhalb dieser Zeit müssen drei komplette Schaltfolgen möglich sein.

Im Rahmen der Abstimmungen zum Netzanschluss wird der projektspezifische Informationsumfang auf Basis des Anhanges D und E vom NB vorgegeben. Nach Abschluss der Klärung des Informationsaustausches, Vorliegen eines verbindlichen Übersichtsplanes, sekundärtechnische Projektunterlagen und Eingang des Bestellformulars für das Gateway benötigt der NB 8 Wochen bis zur Bereitstellung der beizustellenden Komponenten.

#### Hinweis:

Der Übersichtsplan und die sekundärtechnischen Projektunterlagen müssen mindestens die in VDE-AR-N 4110, Kapitel 4.2.4 beschriebenen Informationen beinhalten.

Bei einem UW-Direktanschluss und SSt-Direktanschluss gilt:

Hier müssen entsprechende Einrichtungen bzw. Komponenten zur Realisierung der IEC60870-5-101-Ankopplung neu errichtet werden oder vorhandene Komponenten sind entsprechend zu erweitern und/oder anzupassen. Dies erfolgt durch den Netzbetreiber. Der Netzbetreiber stellt dem Kunden die Informationen im Umspannwerk bzw. in der Schaltstation vorzugsweise im Schaltfeld des Kunden zur Verfügung. Bei Kunden, die mehr als ein Schaltfeld in einem Umspannwerk bzw. in einer Schaltstation im Eigentum haben, werden die Informationen nur über eine einzige fernwirktechnische Ankopplung ausgetauscht. Über diese Ankopplung werden ggfs. die Datenpunkte aller zugehörigen Kunden-Schaltfelder übertragen.

Im Rahmen der Abstimmungen zum Netzanschluss wird der projektspezifische Informationsumfang auf Basis des Anhangs D und E vom NB vorgegeben. Zudem sind die im Umspannwerk bzw. in der Schaltstation bestehenden sekundärtechnischen Konzepte zu berücksichtigen. Insofern sind die Realisierungszeiten stark projektabhängig. Somit sind die Zeiten beim NB zu erfragen. Es muss eine Mindestzeit von 16 Wochen nach technischer Klärung zugrunde gelegt werden.

Der NB stellt den AC-Eigenbedarf und die Hilfsenergieversorgung für die Sekundärtechnik des Kunden-Schaltfeldes (konkret für das Schutzgerät und die Hilfsrelais in der entsprechenden Niederspannungsnische) zur Verfügung.

Die benötigte Kunden-Fernwirkunterstation zur Erfüllung der Einspeisersteuerung ist vorzugsweise in dessen Schaltfeld (Niederspannungsnische) zu montieren. Sofern dies nicht möglich ist, stellt der NB dem Kunden einen Montageplatz (max. 600 x 600 x 400 mm) zur Verfügung. Der AC-Eigenbedarf bzw. die Hilfsenergieversorgung wird für diese Technik ebenfalls vom NB zur Verfügung gestellt.

Eine mögliche Bereitstellung von Hilfsspannung für weitere Komponenten des Anschlussnehmers (z. B. übergeordnete Parksteuerung) ist projektspezifisch mit dem NB abzustimmen und vertraglich zu vereinbaren.

## 5.2 Prüfungen und Inbetriebnahme

Die Inbetriebnahme der im Eigentum des NB befindlichen Geräte erfolgt durch den NB. Der Termin für die Prüfungen der Fernwirktechnik ist verpflichtend mindestens 10 Werktage im Voraus mit dem NB abzustimmen. Nach Überschreitung des Zeitraums ist keine Inbetriebnahme der Fernwirktechnik mehr garantiert.

Alle weiteren Informationen sind dem Anhang B „Hinweise zur Inbetriebnahme und Funktionsprüfung der Fernwirktechnik“ zu entnehmen. Auf die darin enthaltenen Informationen zu den Voraussetzungen für die Durchführung der Prüfungen und dessen Ablauf wird hiermit gesondert hingewiesen.

Die Errichterbestätigung/Protokolle für die Prüfung der Fernwirk-Anbindung sind vom Kunden vorausgefüllt spätestens 10 Werktage vor den Prüfungen dem Netzbetreiber zu übergeben.

Die Protokolle für die Prüfungen finden sich im Anhang C „Protokolle für die Prüfung der Fernwirk-Anbindung“.

## 6 Prozessdaten

### 6.1 Allgemeines

Die Prozessdaten werden gemäß NB-Adressierungsschema zwischen Gateway des NB und Unterstation des Netzkunden ausgetauscht. Der Prozessdatenumfang ist dem Anhang D „Datenpunktlisten“ zu entnehmen.

Die Beschreibung der einzelnen Datenpunkte kann dem Anhang E „Beschreibung der Prozessdatenpunkte“ entnommen werden.

Der NOT-AUS-Befehl und die dazugehörige Rückmeldung sind die einzigen Informationen, die nicht über die IEC 60870-5-101-Schnittstelle ausgetauscht werden. Diese Informationen werden als Steuersignale auf einer Klemmleiste ausgetauscht. Der NOT-AUS-Befehl wird nur bei Erzeugungsanlagen und Speichern realisiert.

**ANMERKUNG 1:** Der NOT-AUS wird je Netzanschlusspunkt nur einmalig zur Verfügung gestellt und wirkt bei Anschluss über einen Leistungsschalter auf diesen. Bei Anschluss über eine Lastschalter-Sicherungskombination wirkt er auf den Leistungsschalter des übergeordneten Entkopplungsschutzes.

Bei Erzeugungsanlagen mit Anschluss in Kunden-/Industriennetzen wirkt der NOT-AUS auf die Schalteinrichtung, die nur der Erzeugung zugeordnet ist. (z. B. Leistungsschalter in einer Einspeise-Station oder die Generatorschalter der einzelnen Erzeugungseinheiten). Sollte sich diese Schalteinrichtung nicht in der Übergabestation befinden (weit ausgedehntes Kundennetz), so kann in diesem Fall der Informationsaustausch für die NOT-AUS-Funktion auch über die IEC 60870-5-101-Schnittstelle zur Verfügung gestellt werden. Es ist sicherzustellen, dass spätestens 3 Sekunden nach der Not-Aus-Befehlsgebung eine gültige Rückmeldung an der IEC 60870-5-101-Schnittstelle übergeben wird.

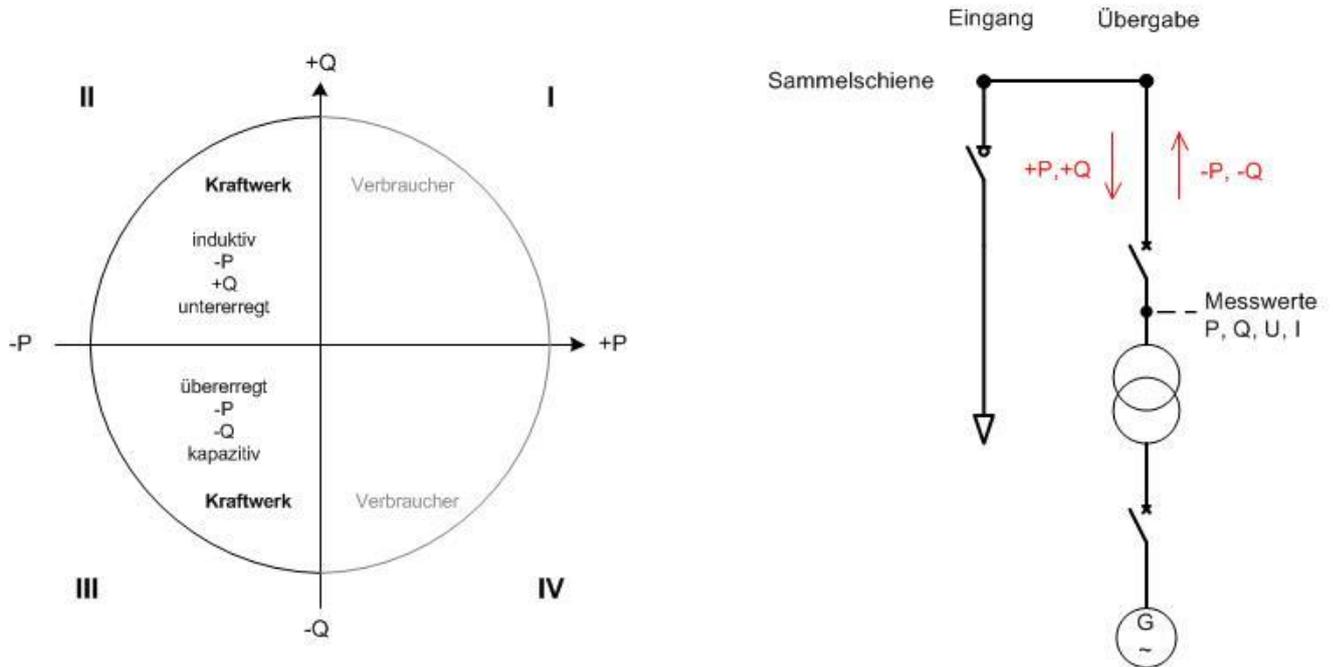
## 6.2 Messwerte

Messwerte werden mit der Kennung „spontan“ übertragen, wenn die an der erfassenden Stelle einstellbaren Schwellen (absolut und additiv) überschritten werden.

Messwerte werden in der Anlage des Kunden erfasst, aufbereitet und als physikalische Werte im IEEE-Format (Gleitkommazahl) zum Gateway des NB übertragen. Eine weitere Anpassung in dem empfangenden Leittechniksystem ist nicht vorgesehen.

Bei gestörter Messwerterfassung erfolgt keine Verwendung von Ersatzwerten. Es ist der letzte erfasste Wert mit entsprechenden Qualitätsbits (Überlauf, ungültig) zu übertragen.

Die Angabe der Leistungsflussrichtung erfolgt nach dem Verbraucherzählpeilsystem. Bezugspunkt ist die Sammelschiene der Schaltanlage. Wirk- bzw. Blindleistung, die von der Sammelschiene wegfließt wird mit einem positiven Vorzeichen versehen und Wirk- bzw. Blindleistung, die zur Sammelschiene hinfließt wird mit einem negativen Vorzeichen versehen.



**Bild 2: Verbraucherzählpeilsystem: Bezugspunkt Sammelschiene der Schaltanlage**

### Hinweis:

Die Vorzeichendefinitionen weichen teilweise von den in der VDE-AR-N 4110 (Anhang C) gemachten Angaben ab und sind im Anhang E „Beschreibung der Prozessdatenpunkte“ beschrieben.

### 6.3 Befehle/Sollwerte

Es ist eine Befehls-Änderungsüberwachung in der Technik des Kunden zu implementieren. Wenn der Befehl nach 20 Sekunden ab Übergabe auf der IEC101-Schnittstelle nicht ausgegeben werden kann, ist er zu verwerfen.

Befehle, die vom NB auf der IEC 60870-5-101-Schnittstelle übergeben werden und die zur Ansteuerung von Schaltgeräten dienen, dürfen nur ausgeführt werden, wenn der kundenseitige Ort/Fern-Schalter auf Stellung „Ort AUS“ („Fern“) steht. Daher ist bei Stellung „Ort“ der Befehlsspiegel auf der IEC 60870-5-101-Schnittstelle negativ zu bestätigen. Somit ist idealerweise die Übertagungsursache „7“ mit negativ zu bestätigen, spätestens jedoch die „10“ (siehe Kapitel 7.6, Tabelle 1: Angabe der Kombinationen aus Typkennung und Übertragungsursache).

Ein Befehl/Sollwert als Regelvorgabe für die Erzeugungsanlage wird vom NB nur einmalig ausgegeben. Die Erzeugungsanlage ist mit diesen Vorgabewerten zu betreiben bzw. muss sich gemäß den Vorgaben der technischen Anschlussbedingungen des NB verhalten, solange bis eine neue Vorgabe mit geändertem Wert vom NB übergeben wird. Der Kunde hat sicherzustellen, dass bei gestörter Protokollschnittstelle (z. B. Ausfall der Fernwirktechnik des NB) der Vorgabewert erhalten bleibt und die Erzeugungsanlage mit diesem weiterhin betrieben wird oder sich gemäß den Vorgaben der technischen Anschlussbedingungen des NB verhält. Nach Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit der Protokollschnittstelle sind neu vom NB gesendete Befehle/Sollwerte unverzüglich umzusetzen. Alternativ kann während der Störung eine Anpassung der Regelvorgaben erfolgen, wenn diese von der Netzsteuerung des NB auf anderem Weg (z. B. telefonisch) angeordnet werden.

Beim Erstanlauf der Fernwirkanlage des Kunden ist als Grundeinstellung für die Wirkleistungsvorgabe 100 % (keine Reduzierung) und für die Blindleistung die Vorgabe gemäß Netzverträglichkeitsprüfung des NB umzusetzen.

Nach Hilfsspannungsausfall muss mit dem letzten vorgegebenen Wert wieder gestartet werden (ausfallsichere Speicherung der Sollwerte in der Technik des Kunden).

### 6.4 Meldungen

In der Technik des Kunden sind die folgenden Punkte bei der Meldungsverarbeitung unter Berücksichtigung des Anhang E „Beschreibung der Prozessdatenpunkte“ zu realisieren:

Signalzustandsänderungen an einem binären Eingang, welche aufgrund eines Prolleffektes entstehen, sind zu unterdrücken. Als Entprellzeit sind 100ms zu verwenden.

Bei Schaltvorgängen kommt es bei den zugehörigen Rückmeldungen der Schaltgeräte zu Zwischenstellungen, welche zu unterdrücken sind. Hierfür ist eine Differenzstellungsunterdrückungszeit von 10 Sekunden und eine Störstellungsunterdrückungszeit von 1 Sekunde zu verwenden.

Bei Wischerereignissen ist spätestens 2 Sekunden nach dem „kommenden“ Ereignis die Meldung als „gehend“ zu übertragen.

## 7 Interoperabilität

### 7.1 Erläuterung

Die anwendungsbezogene Norm IEC 60870-5-101 gibt Parametersätze und Alternativen vor, aus denen Untermengen ausgewählt werden müssen, um ein einzelnes Fernwirkssystem zu erstellen. Einige Parameter, wie die Anzahl der Oktette der GEMEINSAMEN ADRESSE DER ASDU, schließen sich gegenseitig aus. Das bedeutet, dass nur eine Größe der festgelegten Parameter pro System erlaubt ist. Andere Parameter, wie die aufgelisteten Sätze mit unterschiedlicher Prozessinformation in Befehls- und Überwachungsrichtung, erlauben die Festlegung des Gesamtumfanges oder von Untermengen, die für die vorgegebene Anwendung geeignet ist. In diesem Abschnitt werden die Parameter der oben angegebenen Norm zusammengefasst, um eine geeignete Auswahl für eine spezielle Anwendung zu ermöglichen. Wenn ein System aus mehreren Systemkomponenten von unterschiedlichen Herstellern zusammengesetzt wird, ist die Zustimmung von allen Partnern zu den ausgewählten Parametern notwendig.

ANMERKUNG 2: Die gesamte Festlegung eines Systems kann zusätzlich die individuelle Auswahl bestimmter Parameter für bestimmte Systemteile, wie z. B. die individuelle Auswahl von Skalierungsfaktoren für individuell adressierbare Messwerte erfordern.  
Die ausgewählten Parameter werden in den weißen Quadraten wie folgt ausgefüllt:

- Funktion oder ASDU wird nicht benutzt
- Funktion oder ASDU wird in Standardrichtung benutzt (default)
- Funktion oder ASDU wird in Gegenrichtung benutzt
- Funktion oder ASDU wird sowohl Standardrichtung als auch in Gegenrichtung benutzt
- Funktion oder ASDU wird für ein spezifisches Projekt benutzt

Die mögliche Auswahl (leer, X, R, oder B) ist für jeden spezifischen Abschnitt oder Parameter angegeben.

### 7.2 Gerätefunktion

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

- System Definition
- Zentralstation (Master); Gateway NB
- Unterstation (Slave); Gerätetechnik Kunde

### 7.3 Netz-Konfiguration

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

- End-End-Konfiguration
- Linienkonfiguration**
- Mehrfach-End-End-Konfiguration
- Sternkonfiguration

### 7.4 Physikalische Schicht

(netzwerkspezifischer Parameter; Angabe aller verwendeten Interfaces und Datenraten mit „X“)

#### Übertragungsgeschwindigkeit (Befehlsrichtung)

Symmetrische  
Schnittstelle  
(asynchroner Betrieb)  
(RS-485)

9600 bits/s

#### Übertragungsgeschwindigkeit (Überwachungsrichtung)

Symmetrische  
Schnittstelle  
(asynchroner Betrieb)  
(RS-485)

9600 bits/s

### 7.5 Verbindungsschicht

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

<b>Antworterwartungszeit</b>	<b>500 ms</b>
Zeit, innerhalb der die Zentralstation (Master) eine Antwort der abgefragten Unterstation (Slave) erwartet	

Ist für unsymmetrische Übertragungsdienste eine von der Regel abweichende Zuweisung von Anwenderdaten zur Datenklasse 2 eingeführt, sind Typkennung und Übertragungsursache aller der Datenklasse 2 zugewiesenen Anwenderdaten anzugeben.)

Ausschließlich Telegrammformat FT 1.2, Einzelzeichen 1 und konstantes Zeitüberwachungsintervall sind in dieser begleitenden Norm benutzt.

ANMERKUNG 3: Gemäß IEC 60870-5-1 hat jedes Zeichen der Formatklasse FT 1.2 ein Startbit (0-Signal), 8 Informationsbits, ein gerades Paritätsbit und ein Stoppbit (1-Signal).

#### Übertragungsverfahren der Verbindungsschicht

Symmetrische Übertragung  
 **Unsymmetrische Übertragung**

#### Adressfeld der Verbindungsschicht

nicht vorhanden (nur symmetrische Übertr.)  
 1 Oktett  
 **2 Oktette**  
 **strukturiert**  
 unstrukturiert

#### Telegrammlänge in Standardrichtung

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

#### Telegrammlänge in Gegenrichtung

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

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

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

Typkennung	Übertragungsursache
9, 11, 13, 21	<1>

Die spezielle Zuweisung von ASDU zur Datenklasse 2 wird wie folgt angewendet:

Typkennung	Übertragungsursache

### 7.6 Anwendungsschicht

#### Übertragungsmodus für Anwendungsdaten

Mode 1 (niederwertigstes Oktett zuerst), wie in IEC 870-5-4, Abschnitt 4.10 festgelegt, wird in dieser begleitenden Norm ausschließlich angewendet.

#### Gemeinsame Adresse der ASDU

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

1 Oktett

2 Oktette

#### Adresse des Informationsobjekts

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

1 Oktett

strukturiert

2 Oktette

unstrukturiert

3 Oktette

#### Übertragungsursache

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

1 Oktett

2 Oktette (mit Herkunftsadresse) <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Mit null vorbesetzt, falls Herkunftsadresse nicht vorhanden.

Die Adressen der CASDU und der Informationsobjekte werden vom NB vorgegeben.

### Auswahl aus den genormten ASDU's

#### 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))

<input checked="" type="checkbox"/> <1>	:= Einzelmeldung	M_SP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <3>	:= Doppelmeldung	M_DP_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <13>	:= Messwert, Gleitkommazahl	M_ME_NC_1
<input checked="" type="checkbox"/> <30>	:= Einzelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_SP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/> <31>	:= Doppelmeldung mit Zeitmarke CP56Time2a	M_DP_TB_1
<input checked="" type="checkbox"/> <36>	:= Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke CP56Time2a	M_ME_TF_1

Prozessinformationen die aufgrund eines Generalabfragebefehls oder zyklisch übertragen werden, werden generell mit nicht-Echtzeit-Typkennungen übertragen, ansonsten werden die ASDUs <30-36> verwendet (Zeitmarke CP56Time2a).

#### Prozessinformation 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))

<input checked="" type="checkbox"/> <45>	:= Einzelbefehl	C_SC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <46>	:= Doppelbefehl	C_DC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <50>	:= Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl	C_SE_NC_1

#### Systeminformation in Überwachungsrichtung

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

<input checked="" type="checkbox"/> <70>	:= Initialisierungsende	M_EI_NA_1
--	-------------------------	-----------

#### 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))

<input checked="" type="checkbox"/> <100>	:= (General-) Abfragebefehl	C_IC_NA_1
<input checked="" type="checkbox"/> <103>	:= Uhrzeit-Synchronisierungsbefehl	C_CS_NA_1

### Zuweisungen für Typkennungen und Übertragungsursachen

(stationsspezifische Parameter; graue Kästchen werden nicht benötigt; Leer = Funktion oder ASDU ist nicht benutzt)

### Tabelle 1: Angabe der Kombinationen aus Typkennung und Übertragungsursache

„X“ wenn in Standardrichtung benutzt; „R“ wenn in Gegenrichtung benutzt

„B“ wenn in beiden Richtungen benutzt

Typkennung		Übertragungsursache																		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	20 to 36	37 to 41	44	45	46	47
<1>	M_SP_NA_1														X					
<3>	M_DP_NA_1														X					
<13>	M_ME_NC_1														X					
<30>	M_SP_TB_1			X							X	X								
<31>	M_DP_TB_1			X							X	X								
<36>	M_ME_TF_1			X																
<45>	C_SC_NA_1					X	X			X										
<46>	C_DC_NA_1					X	X			X										
<50>	C_SE_NC_1					X	X													
<70>	M_EI_NA_1			X																
<100>	C_IC_NA_1					X	X			X										
<103>	C_CS_NA_1					X	X													

#### Bedeutung der Übertragungsursachen:

<0>	:=	nicht benutzt
<1>	:=	periodisch, zyklisch
<2>	:=	Hintergrundabfrage (optional)
<3>	:=	spontan
<4>	:=	initialisiert
<5>	:=	Abfrage oder abgefragt
<6>	:=	Aktivierung
<7>	:=	Bestätigung der Aktivierung
<8>	:=	Abbruch der Aktivierung
<9>	:=	Bestätigung des Abbruchs der Aktivierung
<10>	:=	Beendigung der Aktivierung
<11>	:=	Rückmeldung, verursacht durch einen Fernbefehl
<12>	:=	Rückmeldung, verursacht durch einen örtlichen Befehl
<13>	:=	Dateiübermittlung
<14..19>	:=	nicht benutzt
<20>	:=	abgefragt durch Stationsabfrage
<21..36>	:=	abgefragt durch Stationsabfrage der Gruppe 1..16
<37>	:=	abgefragt durch Zähler-Generalabfrage
<38..41>	:=	abgefragt durch Abfrage der Zählergruppe 1.4
<42, 43>	:=	nicht benutzt
<44>	:=	unbekannte Typkennung
<45>	:=	unbekannte Übertragungsursache
<46>	:=	unbekannte gemeinsame Adresse der ASDU
<47>	:=	unbekannte Adresse des Informationsobjekts
<48, 63>	:=	nicht benutzt

### 7.7 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

#### 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

#### Generalabfrage

(stationsspezifischer 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"/> Global | <input type="checkbox"/> Gruppe 7  | <input type="checkbox"/> Gruppe 13 |
| <input type="checkbox"/> Gruppe 1          | <input type="checkbox"/> Gruppe 8  | <input type="checkbox"/> Gruppe 14 |
| <input type="checkbox"/> Gruppe 2          | <input type="checkbox"/> Gruppe 9  | <input type="checkbox"/> Gruppe 15 |
| <input type="checkbox"/> Gruppe 3          | <input type="checkbox"/> Gruppe 10 | <input type="checkbox"/> Gruppe 16 |
| <input type="checkbox"/> Gruppe 4          | <input type="checkbox"/> Gruppe 11 |                                    |
| <input type="checkbox"/> Gruppe 5          | <input type="checkbox"/> Gruppe 12 |                                    |
| <input type="checkbox"/> Gruppe 6          |                                    |                                    |

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)

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

### Befehlsübertragung

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

- Direkte Befehlsübertragung
- Direkte Sollwert-Befehlsübertragung
- Befehlsübertragung "Anwahl und Ausführung"
- Sollwert-Befehle "Anwahl und Ausführung"
- C\_SE ACTTERM benutzt
  
- Keine zusätzliche Festlegung
- Kurze Befehlsausführungszeit (Ausführungsdauer durch Parameter in Unterstation festgelegt.)
- Lange Befehlsausführungszeit (Ausführungsdauer durch Parameter in Unterstation festgelegt.)
- Dauerbefehl

## 8 IEC-Adressierung

In diesem Abschnitt wird das E.ON harmonisierte IEC-Protokoll festgelegt.

### 8.1 Adresse der Verbindungsschicht (Link-Adresse)

Tabelle 2: Aufbau Link-Adresse

	Link-Adresse 2	Link-Adresse 1
Wert	0	laufende Nummer Kunde
Bit	16 ----- 9	8 ----- 1

Die **Link-Adresse 2** (high byte) ist immer 0.

Die **Link-Adresse 1** (low byte) wird als fortlaufende Nummer für jeden Kunden (Anschlussnehmer) pro Gateway vom NB vergeben.

### 8.2 Gemeinsame Adresse der Dienstdateneinheit der Anwendungsschicht (CASDU)

Tabelle 3: Aufbau CASDU

	CASDU 2	CASDU 1
Wert	0	1
Bit	16 ----- 9	8 ----- 1

Die **CASDU 2** (high byte) ist immer 0.

Die **CASDU 1** (low byte) ist immer 1.

### 8.3 Adresse des Informationsobjekts (IOA)

**Tabelle 4: Aufbau der IOA**

IOA3	IOA2	IOA1
0 bzw. laufende Nr. je Energieart am Netzanschluss	1, 11, 12 (MS-Netz) Schaltfeldnummer (MS-SS)	Befehl / Meldung / Werte
24----- 17	16----- 9	8----- 1

Die **IOA3** (high byte) wird als fortlaufende Nummer für jede Energieart am Netzanschluss (Schaltfeld) vergeben. Für Prozessdaten, die sich auf den Netzanschluss beziehen, wird die „0“ vergeben.

Die **IOA2** (medium byte) ist bei Anschluss im MS-Netz die „1“ für Datenpunkte, die zum Einspeise-/Blindleistungsmanagement und zum Übergabefeld gehören. Bei Datenpunkten, die zum Eingangsfeld 1 gehören, wird die IOA2 mit „11“ belegt. Bei Datenpunkten des Eingangsfeld 2 wird die „12“ verwendet. Bei Anschluss an der MS-SS wird die Schaltfeldnummer verwendet.

Die **IOA1** beinhaltet die vorhandenen Befehle, Meldungen, Mess- und Sollwerte.

### 9 Gesetze und Vorschriften, Mitgeltende Unterlagen

IEC 60870-5-101	Fernwirkeinrichtungen und Systeme, Teil 5: Übertragungsprotokolle Hauptabschnitt 101: Anwendungsbezogene Norm für grundlegende Fernwirkaufgaben
NT-10-38	Technische Bedingungen für den Anschluss und Betrieb von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz (TAB Mittelspannung)
VDE-AR-N 4110	Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung)

### 10 Anhang

#### Anhang A

##### Hinweise zur Installation des beigestellten Netzbetreiber-Gehäuses bei Anschluss über eine kundeneigene Übergabestation

(eigenes Dokument)

#### Anhang B

##### Hinweise zur Inbetriebnahme und Funktionsprüfung der Fernwirktechnik

(eigenes Dokument)

#### Anhang C

##### Protokolle für die Prüfung der Fernwirk-Anbindung

(eigenes Dokument)

#### Anhang D

##### Datenpunktlisten

(eigenes Dokument)

#### Anhang E

##### Beschreibung der Prozessdatenpunkte

(eigenes Dokument)

#### Anhang F

##### Schaltungsbuch

(eigenes Dokument)