
 LEINENETZ	ISMS-NLS-HANDBUCH	13.04.2021
	12 VA 01 Fernwirkrichtlinie	Seite 1 von 11 Klasse: öffentlich

Review	Datum	Reviewer	Bemerkungen zum Review
1	13.04.2021	Röhl	Erstellung
2			
3			
4			
5			
6			

Alle Dokumente, Normen & Kataloge gelten in ihrer aktuellen Version


**Fernwirkrichtlinie
für die fernwirktechnische Anbindung von Anlagen
zur Erzeugung und Speicherung von Energie
sowie Verbrauchern und Mischformen,
die an das Mittel- oder Niederspannungsnetz
der Leinenetz GmbH angeschlossen werden,
über das Protokoll nach IEC60870-5-101**


Version 1.0

 LEINENETZ	ISMS-NLS-HANDBUCH	13.04.2021
	12 VA 01 Fernwirkrichtlinie	Seite 2 von 11 Klasse: öffentlich

Inhalt

- 1. Ziel**
- 2. Konfiguration der Ankopplung über IEC 60870-5-101**
- 3. Installation der Hardware und Inbetriebnahmevoraussetzungen**
 - 3.1 Prüfung und Inbetriebnahme**
- 4. Prozessdaten**
 - 4.1 Allgemeines**
 - 4.2 Messwerte**
 - 4.3 Befehle/Sollwerte**
 - 4.4 Meldungen**
- 5. Interoperabilität**
 - 5.1 Erläuterung**
 - 5.2 Kommunikationsbeziehung zwischen Gateway (NB) und Unterstation (Kunde)**
 - 5.3 Netzkonfiguration**
 - 5.4 Physikalische Schicht**
 - 5.5 Verbindungsschicht**
 - 5.6 Anwendungsschicht**
 - 5.7 Verwendete ASDU Typen**
 - 5.8 Übertragungsursachen**
 - 5.9 Grundlegende Anwendungsfunktionen**
- 6. IEC-Adressierung**
 - 6.1 Linkadresse**
 - 6.2 ASDU Adresse**
 - 6.3 Adresse der Informationsobjekte**

 LEINENETZ	ISMS-NLS-HANDBUCH	13.04.2021
	12 VA 01 Fernwirkrichtlinie	Seite 3 von 11 Klasse: öffentlich

 LEINENETZ	ISMS-NLS-HANDBUCH	13.04.2021
	12 VA 01 Fernwirkrichtlinie	Seite 4 von 11 Klasse: öffentlich

1. Ziel

Diese Fernwirkrichtlinie legt die Anforderungen des Netzbetreibers (im weiteren NB abgekürzt) fest, nach denen Kundenanlagen zur Erzeugung und Speicherung von Energie, sowie Verbraucher und Mischanlagen, fernwirktechnisch an die Leitwarte der Leinenetz GmbH angebunden werden sollen. Sowohl für Anlagen im Mittelspannungsnetz (MS) als auch in Niederspannungsnetz (NS) wird hierfür das Protokoll nach IEC 60870-5-101 verwendet.

Die Richtlinie enthält Festlegungen zu elektrotechnischen und fernwirktechnischen Aspekten der Anbindung, wie beispielweise den Umfang der auszutauschenden Daten und die Auswahl der anwendungsspezifisch wählbaren Eigenschaften des Protokolls nach IEC 60870-5-101.

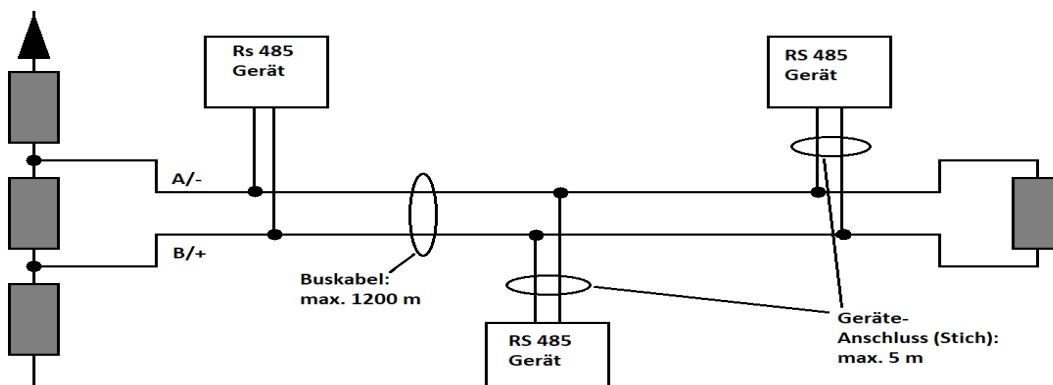
Grundsätzlich werden in der Richtlinie folgende Anschlussvarianten betrachtet:

- Anschluss einer Kundenanlage im NS-Netz des NB,
- 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. Konfiguration der Ankopplung über IEC 60870-5-101

Die Kommunikation zwischen dem Gateway des NB und der Unterstation des Kunden erfolgt im „unsymmetrische Übertragung“. Das Gateway ist dabei die Primärstation, die Unterstation die Sekundärstation. Pro Netzanschlusspunkt erfolgt die Kommunikation ausschließlich zwischen Gateway und Unterstation. Eine evtl erforderliche Weiterleitung von Informationen innerhalb der Anlage muss vom Kunden selbst realisiert werden.

Die serielle Anbindung erfolgt über eine Schnittstelle gemäß RS485-Spezifikation mit einer Übertragungsrate von 9600Bd. Für korrekte Leitungsführung (Linie) und Busabschluss ist zu sorgen. Die Gesamtlänge darf 1200m nicht überschreiten.



Vervielfältigung und Weitergabe dieser Netzrichtlinie an Dritte, sind nur mit vorheriger schriftlicher Einwilligung zulässig.

 LEINENETZ	ISMS-NLS-HANDBUCH	13.04.2021
	12 VA 01 Fernwirkrichtlinie	Seite 5 von 11 Klasse: öffentlich

3. Installation der Hardware und Inbetriebnahmevoraussetzungen

Die fernwirktechnische Anbindung über IEC60870-5-101-wird direkt am Netzanschlusspunkt realisiert. Bei Anschluss mittels kundeneigener Übergabestation gilt:

Das Gateway und die dazugehörigen Übertragungstechnik wird vom NB fertig aufgebaut in einem Gehäuse bereitgestellt. Vom Kunden ist ein geeigneter Montageplatz (nur Innenraummontage zulässig) vorzusehen. Einbau und Anschluss erfolgt durch den Kunden. Hierbei sind neben dem mechanischen Einbau an geeigneter Stelle auch die Anschlüsse für die Stromversorgung und die Signale für den NOT-AUS Befehl inkl. zugehörige Rückmeldung herzustellen. Für eine evtl. erforderliche externe Antenne ist ein Kabelweg vorzusehen, ebenso für das RS-485-Datenkabel. Weitere Informationen zum Anschluss und technische Unterlagen zum Gateway stehen zum Download bereit.

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 sind dem Anhang B zu entnehmen.

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 Anhangs D NB vorgegeben.

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 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 12 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

Vervielfältigung und Weitergabe dieser Netzrichtlinie an Dritte, sind nur mit vorheriger schriftlicher Einwilligung zulässig.

 LEINENETZ	ISMS-NLS-HANDBUCH	13.04.2021
	12 VA 01 Fernwirkrichtlinie	Seite 6 von 11 Klasse: öffentlich

der NB dem Kunden einen Montageplatz (max. 600 x 600 x 400 nun) 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.


3.1 Prüfung und Inbetriebnahme

Der Termin für die Prüfungen der Fernwirktechnik sollte mindestens 10 Werkzeuge im Voraus mit dem NB abgestimmt werden.

Alle weiteren Informationen sind dem Anhang B „Hinweise zu den Prüfungen für die Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101-Schnittstelle zu entnehmen. Auf die darin enthaltenen Informationen zu den Voraussetzungen für die Durchführung der Prüfungen und dessen Ablauf wird hiermit gesondert hingewiesen.

Die Errichterbestätigung/Formblätter für die Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101-Schnittstelle sind vom Kunden vorausgefüllt spätestens zwei Werkzeuge vor den Prüfungen dem Netzbetreiber zu senden an Netzleittechnik@leinenetz.de

Die Protokolle für die Prüfungen finden sich im Anhang C „Formblätter für Inbetriebnahme der IEC 60870-5-101-Schnittstelle .

	ISMS-NLS-HANDBUCH	13.04.2021
	12 VA 01 Fernwirkrichtlinie	Seite 7 von 11 Klasse: öffentlich

4. Prozessdaten

4.1 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.

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-/Industriernetzen 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.


4.2 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 Messwernerfassung 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 Verbraucherzählpfeilsystem. 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.

 LEINENETZ	ISMS-NLS-HANDBUCH	13.04.2021
	12 VA 01 Fernwirkrichtlinie	Seite 8 von 11 Klasse: öffentlich


4.3 Sollwerte/Befehle

Befehle, die vom NB über die IEC 60870-5-101-Schnittstelle gesendet werden, müssen spätestens 20 Sekunden nach der Übergabe durch das Gateway ausgeführt worden sein, ansonsten sind sie zu verwerfen. Befehle dürfen nur dann ausgeführt werden, wenn der kundenseitige Ort/Fern-Schalter auf „Fern“ steht.

Befehle und Sollwerte vom NB werden nur einmalig ausgegeben und bleiben so lange gültig, bis geänderte Werte übertragen werden. Bei Ausfall der Fernwirkanbindung ist mit den zuletzt gültigen Werten weiterzuarbeiten, es sei denn auf einem anderen Weg werden neue Vorgaben übermittelt. Wurden nach dem Erststart der Fernwirkanlage des Kunden noch keine Befehle und Sollwerte empfangen, sind für die Wirkleistungsvorgabe 100 % zu verwenden, für die Blindleistung der Wert aus dem Ergebnis der Netzverträglichkeitsprüfung.

4.4 Meldungen

Für die Übertragung von Meldungen ist folgendes zu beachten: Zur Unterdrückung von Kontaktprellen ist eine Entprellzeit von 100ms zu verwenden. Bei Doppelmeldungen sind die Stör -bzw. Zwischenstellungen mit einer Unterdrückungszeit von 10s zu versehen.

 LEINENETZ	ISMS-NLS-HANDBUCH	13.04.2021
	12 VA 01 Fernwirkrichtlinie	Seite 9 von 11 Klasse: öffentlich

5. Interoperabilität

5.1 Erläuterung

Hier folgt die Beschreibung der gewählten anwendungsspezifischen Parameter aus der Norm IEC 60870-5-101 in Kurzform mit einigen Erläuterungen. Die vollständige Interoperabilitätsliste wird in einem separaten Dokument zur Verfügung gestellt.

5.2 Kommunikationsbeziehung zwischen Gateway (NB) und Unterstation (Kunde) „unsymmetrischer Übertragung“:

Gateway: Primärstation (Master)
 Unterstation: Sekundärstation (Slave)

5.3 Netzkonfiguration:

Linienkonfiguration. Es können ein oder mehrere Unterstationen an der seriellen Schnittstelle (RS485) angeschlossen werden. Der Bus wird als durchgehendes Adernpaar mit geeignetem Busabschluss am Anfang und am Ende ausgeführt.

5.4 Physikalische Schicht:

Asynchrone serielle Schnittstelle (UART), elektrisch ausgeführt als RS485, mit einer Übertragungsrate von 9600Bd

5.5 Verbindungsschicht:

Datenformat der Zeichen: 1 Startbit, 8 Datenbits, 1 Paritätsbit (gerade/even), 1 Stopbit

Telegrammformat: FT 1.2

Übertragungsverfahren: Unsymmetrisch (nur der Master steuert den Kommunikationsablauf)

Länge des Adressfeldes der Verbindungsschicht (Link Adresse): 2 Oktette (Bytes)

Darstellung: Strukturiert (Adresse wird byteweise aufgeschlüsselt)

Maximale Telegrammlänge: 253 Bytes in beide Übertragungsrichtungen.

Datenklasse: Standardmäßig 2, Datenklasse 1 kann bei Bedarf verwendet werden


5.6 Anwendungsschicht:

Gemeinsame Adresse der ASDU: 2 Bytes

Adresse der Informationsobjekte: 3 Bytes, strukturierte Darstellung

Übertragungsursache: 2 Bytes, höherwertiges Byte bleibt 0

Unter welchen Informationsobjektadressen die Daten zu übertragen sind, kann aus den entsprechenden Datenpunktlisten Anhang D (nach Anlagentyp) entnommen werden, der auch zum Download bereitsteht.

 LEINENETZ	ISMS-NLS-HANDBUCH	13.04.2021
	12 VA 01 Fernwirkrichtlinie	Seite 10 von 11 Klasse: öffentlich

5.7 Verwendete ASDU Typen:

Prozessinformation in Überwachungsrichtung (Unterstation zum Gateway)

Typkennung: 1	Einzelmeldung
Typkennung: 2	Doppelmeldung
Typkennung: 13	Messwert, Gleitkommazahl
Typkennung: 30	Einzelmeldung mit Zeitmarke
Typkennung: 31	Doppelmeldung mit Zeitmarke
Typkennung: 36	Messwert, Gleitkommazahl mit Zeitmarke

Prozessinformation in Befehlsrichtung (Gateway zur Unterstation):

Typkennung: 45	Einzelbefehl
Typkennung: 46	Doppelbefehl
Typkennung: 50	Sollwert-Stellbefehl, Gleitkommazahl

Systeminformation in Überwachungsrichtung:

Typkennung 70	Initialisierungsende (zu senden nach Neustart der Unterstation)
---------------	---

Systeminformation in Befehlsrichtung:

Typkennung: 100	Generalabfragebefehl
Typkennung: 103	Uhrzeitsynchronisierung

5.8 Übertragungsursachen:

In Überwachungsrichtung

3	spontan
20	abgefragt durch Generalabfrage

In Befehlsrichtung


6	Aktivierung
7	Bestätigung der Aktivierung
10	Beendigung der Aktivierung

Bei Systeminformationen, je nach Typ

4	Initialisiert
6	Aktivierung
7	Bestätigung der Aktivierung
10	Beendigung der Aktivierung

5.9 Grundlegende Anwendungsfunktionen:

Datenübertragung erfolgt bei Änderung bzw. bei Messwerten nach entsprechender Vorverarbeitung mit der Kennung 3 (spontan) oder nach einer Generalabfrage mit 20 (abgefragt durch Generalabfrage). Generalabfragen werden mit der Kennung „Global“ geschickt. Zur Synchronisation der Uhr werden vom Leitsystem über das Gateway Uhrzeitsynchronisierungstelegramme übermittelt. Befehle und Sollwerte werden nach dem Verfahren „direkte Ausführung“ gehandhabt. Eine vorherige Anwahl erfolgt nicht. Befehle können mit kurzer oder langer Ausführungszeit oder ohne zusätzliche Festlegung geschickt werden.

 LEINENETZ	ISMS-NLS-HANDBUCH	13.04.2021
	12 VA 01 Fernwirkrichtlinie	Seite 11 von 11 Klasse: öffentlich

6. IEC Adressierung:

6.1 Linkadresse:

Länge 2 Bytes. High Byte ist immer 0. Low Byte ist 1, wenn nur eine Unterstation angeschlossen wird. Bei mehreren Unterstationen wird die Adresse vom NB vorgegeben.

6.2 ASDU Adresse:

Länge 2 Bytes. High Byte ist immer 0. Low Byte ist immer 1

6.3 Adresse der Informationsobjekte:

Länge 3 Bytes. Adressen wie vom NB in der entsprechenden Datenpunktliste vorgegeben.