

DIN 43863-7

ICS 35.240.95; 91.140.50

Einsprüche bis 2019-12-09

Entwurf**Leitungsgebundene LMN-Protokolle**

Protocol stack for wired LMN Applications

Pile de protocole pour les applications LMN

Anwendungswarnvermerk

Dieser Norm-Entwurf mit Erscheinungsdatum 2019-08-09 wird der Öffentlichkeit zur Prüfung und Stellungnahme vorgelegt.

Weil die beabsichtigte Norm von der vorliegenden Fassung abweichen kann, ist die Anwendung dieses Entwurfs besonders zu vereinbaren.

Stellungnahmen werden erbeten

- vorzugsweise online im Norm-Entwurfs-Portal von DIN unter www.din.de/go/entwuerfe bzw. für Norm-Entwürfe der DKE auch im Norm-Entwurfs-Portal der DKE unter www.entwuerfe.normenbibliothek.de, sofern dort wiedergegeben;
- oder als Datei per E-Mail an dke@vde.com möglichst in Form einer Tabelle. Die Vorlage dieser Tabelle kann im Internet unter www.din.de/go/stellungnahmen-norm-entwuerfe oder für Stellungnahmen zu Norm-Entwürfen der DKE unter www.dke.de/stellungnahme abgerufen werden;
- oder in Papierform an die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE, Stresemannallee 15, 60596 Frankfurt am Main.

Die Empfänger dieses Norm-Entwurfs werden gebeten, mit ihren Kommentaren jegliche relevanten Patentrechte, die sie kennen, mitzuteilen und unterstützende Dokumentationen zur Verfügung zu stellen.

Gesamtumfang 38 Seiten

DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE

Inhalt

	Seite
1 Vorwort	4
2 Anwendungsfeld	5
3 Normative Verweise und Literaturhinweise	6
3.1 Normen	6
3.2 Literaturhinweise	7
4 Definitionen	7
4.1 Einheiten	7
4.2 Abkürzungen	7
4.3 Begriffe	9
4.3.1 Betriebsbereitschaft	9
4.3.2 Betrieb in einer sicheren / außerhalb einer SMGw-Umgebung	9
4.3.3 Kennzeichnung „MeKo-Freigabe“	9
5 Anforderungen	10
5.1 Protokollstapel, Schicht 1	10
5.2 Protokollstapel, Schichten 2 bis 4 (Interaktion zwischen den Schichten)	11
5.3 Verbindungs-Schicht (HDLC)	13
5.3.1 HDLC-Adressen	16
5.3.1.1 HDLC-Adressen, reiner Adress-Teil	16
5.3.1.2 HDLC-Adressen, Protokoll-Selektor	18
5.3.1.3 HDLC-Adressen, Adress-Vergabe (Beispiel)	19
5.3.1.4 HDLC-Adressen, Adress-Prüfung (Beispiel)	22
5.3.1.5 HDLC-Adress-Vergabe, Broadcast zur Auswahl neuer Adressen	23
5.3.1.6 HDLC-Adress-Vergabe, Broadcast zur Prüfung auf vorhandene Teilnehmer	25
5.3.1.7 HDLC-Adress-Vergabe, Antwort auf Broadcast-Anfragen	26
5.4 Transport-Schicht, TLS über HDLC	26
5.4.1 Initialer TLS-Zertifikatstausch, allgemeine Anforderungen an die „SYM-Messages“	29
5.4.2 Initialer TLS-Zertifikatstausch, Nachricht „SYM-Message-Type-1“	30
5.4.3 Initialer TLS-Zertifikatstausch, Nachricht „SYM-Message-Type-2“	30
5.4.4 Initialer TLS-Zertifikatstausch, Nachricht „SYM-Message-Type-3“	31
5.4.5 Initialer TLS-Zertifikatsaustausch, Nachricht „SYM-Message-Type-4“	33
5.4.6 Initialer Austausch der max. TLS Fragmentgröße, Nachricht „SYM-Message-Type-5“	33
5.5 Zugriff auf Attribute und Methoden von COSEM-Objekten	34
6 Anhang	35
6.1 (Informativ) Liste der Anforderungsbezeichner	35
Bilder	
Bild 1 – Protokoll-Stapel zur LMN-Schnittstelle (bedrahtete oder optische Ausführung)	10
Bild 2 – Aufteilung der HDLC-Adresse in reinen Adress-Teil und Protokoll-Selektor	16
Bild 3 – Zustandsautomat zur Vergabe der HDLC-Adressen	18

	Seite
Bild 4 – HDLC-Adress-Vergabe (Teil 1, Kollision in der gewählten Adresse).....	20
Bild 5 – HDLC-Adress-Vergabe (Teil 2, Kollision im Zeitschlitz).....	21
Bild 6 – HDLC-Adress-Vergabe (Prüfung auf vorhandene Adressen).....	22
Bild 7 – HDLC-Adress-Vergabe (Prüfung auf vorhandene Adressen).....	23
Bild 8 – TLS über HDLC, Vergabe des TLS-Zertifikats und symmetrischer Schlüssel.....	28

Tabellen

Tabelle 1: Übersicht herangezogener Normen	6
Tabelle 3: Übersicht der Literaturhinweise	7
Tabelle 4: Liste der verwendeten Abkürzungen (1 von 2).....	8
Tabelle 4: Liste der verwendeten Abkürzungen (2 von 2).....	9
Tabelle 4: HDLC-Control-Field-Types (Übersicht der benutzten Request-/Response-Frame-Types)	15
Tabelle 5: HDLC-Adress-Vergabe, Payload für die Auswahl neuer Adressen	24
Tabelle 6: HDLC-Adress-Vergabe, Byte-Kette zur Beschreibung eines HDLC-Slaves	24
Tabelle 7: Auffüllen unbenutzter Byte-Plätze bei LMN-Teilnehmer-Identifikation sowie Sensor-Identifikation	25
Tabelle 8: HDLC-Adress-Vergabe, Payload für die Prüfung auf vorhandene Teilnehmer	26
Tabelle 9: Request-Nachricht zu „SYM-Message-Type-1“	30
Tabelle 10: Response-Nachricht zu „SYM-Message-Type1“	30
Tabelle 11: Response-Nachricht zu „SYM-Message-Type-2“	31
Tabelle 12: Response-Nachricht zu „SYM-Message-Type 2“	31
Tabelle 13: Request-Nachricht zu „SYM-Message-Type 3“	32
Tabelle 14: Response-Nachricht zu „SYM-Message-Type-3“	32
Tabelle 15: Request-Nachricht zu „SYM-Message-Type-4“	33
Tabelle 16: Response-Nachricht zu „SYM-Message-Type-4“	33
Tabelle 17: Request-Nachricht zu „SYM-Message-Type-5“	33
Tabelle 18: Response-Nachricht zu „SYM-Message-Type-5“	34

1 Vorwort

Für dieses Dokument ist das nationale Arbeitsgremium K 461 „Messeinrichtungen und -systeme für Elektrizität“ der DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik in DIN und VDE (www.dke.de) zuständig.

Für den Fall einer undatierten Verweisung im normativen Text (Verweisung auf ein Dokument ohne Angabe des Ausgabedatums und ohne Hinweis auf eine Abschnittsnummer, eine Tabelle, ein Bild usw.) bezieht sich die Verweisung auf die jeweils aktuellste Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments.

Für den Fall einer datierten Verweisung im normativen Text bezieht sich die Verweisung immer auf die in Bezug genommene Ausgabe des Dokuments.

Der Zusammenhang der zitierten Dokumente mit den entsprechenden deutschen Dokumenten ergibt sich, soweit ein Zusammenhang besteht, grundsätzlich über die Nummer der entsprechenden IEC-Publikation. Beispiel: IEC 60068 ist als EN 60068 als Europäische Norm durch CENELEC übernommen und als DIN EN 60068 ins Deutsche Normenwerk aufgenommen.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Elemente dieses Dokuments Patentrechte berühren können. DIN und DKE sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Das Original-Dokument enthält Bilder in Farbe, die in der Papierversion in einer Graustufen-Darstellung wiedergegeben werden. Elektronische Versionen dieses Dokuments enthalten die Bilder in der originalen Farbdarstellung.

(1) Der Begriff des „*Local Metrological Network*“ – LMN – wurde mit den Arbeiten des Verordnungsgebers zu Mess-Systemen nach EnWG eingeführt.

(2) Diese Spezifikation legt die Anforderungen an die Protokoll-Schichten zur leitungsgebundenen Datenkommunikation im LMN zwischen einem aus Smart-Meter-Gateway und angeschlossenen Zählern bestehenden Mess-Systems fest. Andere Organisationen werden bedarfsweise ebenfalls leitungsgebundene LMN-Protokolle definieren.

(3) Diese Spezifikation war Teil der Arbeitsergebnisse des mit April 2012 innerhalb des FNN gestarteten Projekts MS-2020. Verschiedene Arbeitsgruppen sollten die unterschiedlichen Anforderungen in konkrete Lastenhefte umsetzen, in denen die Bausteine der zukünftigen Mess-Systeme definiert sind. Vorgabe war es auch, die zukünftig zum Einsatz kommende Technik unter Berücksichtigung der in den vergangenen Jahren erzielten Arbeitsergebnisse zu beschreiben. Absolut übergeordnetes Ziel war und ist es, alle Komponenten austauschbar ($\Leftrightarrow$ interchangeable) zu spezifizieren.

(4) Diese Spezifikation wurde 2016 in die Obhut des DKE AK 461.0.14 gelegt und von diesem redaktionell mit dem Ziel der Normung überarbeitet. Im Zuge der redaktionellen Überarbeitung wurden gleichzeitig alle bis Anfang 2017 eingereichten Änderungs-Wünsche bewertet und je nach Entscheid eingearbeitet.

2 Anwendungsfeld

(5) Die Anforderungen dieser Spezifikation verfolgen das Ziel, die Protokolle der zum leitungsgebundenen Anschluss an das LMN vorgesehenen Produkte soweit zu spezifizieren, dass die Notwendigkeiten des Marktes hinsichtlich der Austauschbarkeit von Produkten verschiedener Hersteller erfüllt werden.

(6) Diese Spezifikation zieht dazu vorhandenen Normen heran und ergänzt diese um die im Sinne der Zielsetzung notwendige Präzisierung oder Einschränkung von normativen Freiheitsgraden.

3 Normative Verweise und Literaturhinweise

(7) Bei datierten Verweisen und Literaturhinweisen (Stand 05/2014) gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisen und Literaturhinweisen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

(8) Generell gilt, dass die nachstehenden Normen und Unterlagen nur im Sinne eines Literaturverzeichnisses zu verstehen sind, die keinen Anspruch auf Vollständigkeit hat. Die konkrete Geräteentwicklung ist stets an die aktuellen gesetzlichen Vorgaben und Normen anzupassen.

3.1 Normen

(9) Dieses Dokument referenziert nachstehend aufgelistete Normen:

Tabelle 1: Übersicht herangezogener Normen

Pos	Dokument	Ausgabe	Titel
1	DIN 1301, Teil 1	10.2010	Einheiten, Teil 1: Einheitennamen, Einheitenzeichen
2	RFC 5246	08.2008	The Transport Layer Security (TLS) Protocol, Version 1.2
3	RFC 5280	05.2008	Internet X.509 Public Key Infrastructure Certificate and Certificate Revocation List (CRL) Profile
4	RFC 5289	08.2008	TLS Elliptic Curve Cyphersuites
5	RFC 5480	03.2009	Elliptic Curve Cryptography Subject Public Key Information
6	RFC 5915	06.2010	Elliptic Curve Private Key Structure
7	RFC 6066	01.2011	Transport Layer Security (TLS) Extensions: Extension Definitions
8	ISO/IEC 13239	07.2002	Informationstechnik – Telekommunikation und Informationsaustausch zwischen Systemen – HDLC-Verfahren (HDLC)
9	DIN 43863-5	04.2012	Herstellerübergreifende Identifikationsnummer für Messeinrichtungen
10	DIN 43856	09.1989	Elektrizitätszähler, Tarifschaltuhren und Rundsteuerempfänger; Schaltungsnummern, Klemmenbezeichnungen, Schaltpläne
11	E DIN 43863-9	--.2017	Intelligentes Kommunikationsprotokoll für Stromzähler (SML) SML – Smart Message Language
12	IEC 62056-46	08.2007	Messung der elektrischen Energie – Zählerstandsübertragung, Tarif- und Laststeuerung – Teil 46: Anwendung des HDLC-Protokolls in der Verbindungsschicht (IEC 62056-46:2002 + A1:2006); Deutsche Fassung EN 62056-46:2002 + A1:2007 (HDLC für DLMS)
13	Draft IEC 62056-5-38	Avisiert 2013	Smart Message Language – Container Services (SML) IEC-Project 13/1498/NP
14	DIN EN 62056-61	08.2007	Messung der elektrischen Energie – Zählerstandsübertragung, Tarif- und Laststeuerung – Teil 61: Object Identification System (OBIS) (IEC 62056-61:2006); Deutsche Fassung EN 62056-61:2007
15	DIN EN 62056-62	08.2007	Messung der elektrischen Energie – Zählerstandsübertragung, Tarif- und Laststeuerung – Teil 62: Interface-Klassen (IEC 62056-62:2006); Deutsche Fassung EN 62056-62:2007 (COSEM)

3.2 Literaturhinweise

(10) Die genannten Literaturhinweise, eichrechtlichen Bekanntmachungen, Anforderungen und Informationen sind nur in der jeweils aktuellen Fassung gültig.

Tabelle 3: Übersicht der Literaturhinweise

Pos.	Dokument	Ausgabe	Titel
1	TR 03109	03.2013	Technische Richtlinie BSI TR-03109 SMART ENERGY
2	TR 03116-3	01.2017	Kryptographische Vorgaben für Projekte der Bundesregierung Teil 3 – Intelligente Messsysteme
3	EnWG	11.2012	Energiewirtschaftsgesetz
4	FNN Lh. BZ Fkt.	04.2013	FNN-Lastenheft Basiszähler, funktionale Merkmale Ver. 1.00
5	FNN Lh. Konstruktion	04.2013	FNN-Lastenheft Konstruktion, BZ und SMGw Ver. 1.00
6	FNN Lh. SMGw-Fkt.	---,----	FNN-Lastenheft MS-2020 SMGw funktionale Merkmale Ver. 1.00, zum Zeitpunkt der Fertigstellung dieses Lastenhefts noch in Arbeit

4 Definitionen

(11) Die nachfolgenden Unterkapitel präzisieren allgemeingültige Festlegungen für deren Verwendung in dieser Spezifikation.

4.1 Einheiten

(12) Hinsichtlich physikalischer Messgrößen und Einheiten gelten die im SI (siehe DIN 1301, Teil 1) getroffenen Vereinbarungen.

4.2 Abkürzungen

(13) Den nachfolgenden Abkürzungen können arabische Ziffern nachgestellt werden, um mehrfach auftretende Ausprägungen derselben Funktion / desselben Signals unterscheiden zu können.

Tabelle 4: Liste der verwendeten Abkürzungen (1 von 2)

Abkürzung	Bedeutung / Erläuterung
3.HZ	elektronischer Haushaltszähler mit Dreipunkt-Befestigung
AFL	Authentication and Fragmentation Layer
AL	Application Layer
ASN.1	Abstract Syntax Notation 1
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
BZ	Basiszähler
COSEM	Companion Specification for Energy Metering
CRC	Cyclic Redundancy Check
DER	Distinguished Encoding Rules
DKE	Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DL	Data Link
DLL	Data Link Layer
DST-SAP	Destination-Service-Access-Point
ECC	Elliptic Curve Cryptography
(E) DIN	Entwurf einer Norm des DIN
EDL	Energie-Dienstleistungs-Richtlinie
eHZ	elektronischer Haushaltszähler in Stecktechnik
ELL	Extended Link Layer
EN	Europäische Norm
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
FNN	Forum Netztechnik/Netzbetrieb im VDE
HDLC	High level Data Link Control
IEC	International Electrotechnical Commission
ISO	International Standardization Organization
LMN	Local Metrological Network
LSB	Least Significant Bit
MeKo	Expertennetzwerk Konformität von Mess-Systemen im FNN
MS-2020	FNN-Projekt MessSystem-2020
MSB	Most Significant Bit
n.a.	not assigned
NL	Network Layer
NWL	Network Layer
OBIS	Objekt Identifikations-System
PL	Physical Layer
PHL	Physical Layer

Tabelle 4: Liste der verwendeten Abkürzungen (2 von 2)

Abkürzung	Bedeutung / Erläuterung
PP	Protection Profile
RFC	Request for Comment
SI	Système international d'unités, internationales Einheitensystem
SMGw	Smart-Meter-Gateway nach TR 03109
SML	Smart Message Language
SRC-SAP	Source-Service-Access-Point
TCP	Transmission Control Protocol
TL	Transport Layer
TLS	Transport-Layer-Security
TPL	Transport Layer
TR	Technische Richtlinie
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.

4.3 Begriffe

(14) Die nachstehend alphabetisch sortierten Unterkapitel setzen einige Begriffe in Bezug zu deren besonderer Verwendung im Umfeld dieser LMN-Spezifikation.

4.3.1 Betriebsbereitschaft

(15) Die Betriebsbereitschaft ist gemäß der jeweils für das konkrete Gerät, das eine LMN-Schnittstelle nach dieser LMN-Spezifikation bereitstellt, definiert. Je nach konkretem Gerät ist jene Variante der Betriebsbereitschaft anzusetzen, in der die LMN-Schnittstelle physisch verfügbar ist und die hier in der LMN-Spezifikation definierten Protokolle benutzt werden können.

4.3.2 Betrieb in einer sicheren / außerhalb einer SMGw-Umgebung

(16) Ein LMN-Teilnehmer kann sich in den Zuständen „Betrieb in einer sicheren SMGw-Umgebung“ und „Betrieb außerhalb einer SMGw-Umgebung“ befinden.

(17) Ein LMN-Teilnehmer nimmt den Zustand „Betrieb in einer sicheren SMGw-Umgebung“ an, wenn die TLS-Credentials über den sicheren Kanal der symmetrischen Verschlüsselung (siehe Bild 8) übertragen worden sind und alle SYM-Messages (siehe Bild 8) erfolgreich abgeschlossen wurden.

(18) Der Zustand „Betrieb in einer sicheren SMGw-Umgebung“ kann nur durch Rücksetzen des Schlüsselmaterials in den Zustand „Betrieb außerhalb einer SMGw-Umgebung“ geändert werden. Der Mechanismus zum Rücksetzen ist jeweils spezifisch für den LMN-Teilnehmer definiert (siehe beispielsweise FNN Lh. BZ Fkt.).

4.3.3 Kennzeichnung „MeKo-Freigabe“

(19) Ein LMN-Teilnehmer ist ein an das LMN angeschlossenes Gerät. Er tritt aus HDLC-Sicht immer als Slave auf.

5 Anforderungen

(20) Die nachstehenden Unterkapitel legen die Anforderungen an die leitungsgebundene LMN-Schnittstelle eines SMGw sowie an deren Gegenstück bei an das LMN angeschlossenen Geräten fest.

(21) Die hier definierten Anforderungen ermöglichen dabei den Anschluss beliebiger Geräte (Sensoren wie Aktoren) an das LMN. Je nach Einsatzumfeld sind die besonderen Vorgaben des Verordnungsgebers zum Anschluss von Geräten an ein LMN in einer SMGw-Umgebung zu beachten.

(22) Die Festlegungen spezifizieren mit Kapitel „5.5“ lediglich den Zugriff auf Attribute ($\Leftrightarrow$ Eigenschaften) und Methoden ($\Leftrightarrow$ Funktionen) von COSEM-Objekten in generischer Form. Sie legen nicht fest, welche konkreten COSEM-Objekte in einem Gerät vorhanden sein müssen. Für Basiszähler nach FNN-Lastenheft erfolgt die Definition der direkt lesbaren oder beschreibbaren Eigenschaften in FNN Lh. BZ Fkt..

(23) Andere Lastenhefte müssen in diesem Sinne die jeweils für ihre konkrete Zielsetzung notwendigen COSEM-Objekt-Definitionen treffen.

(24) Bild 1 verdeutlicht die von diesem Lastenheft getroffene Abgrenzung (nur die „grün“ markierten Bereichen werden hier definiert):

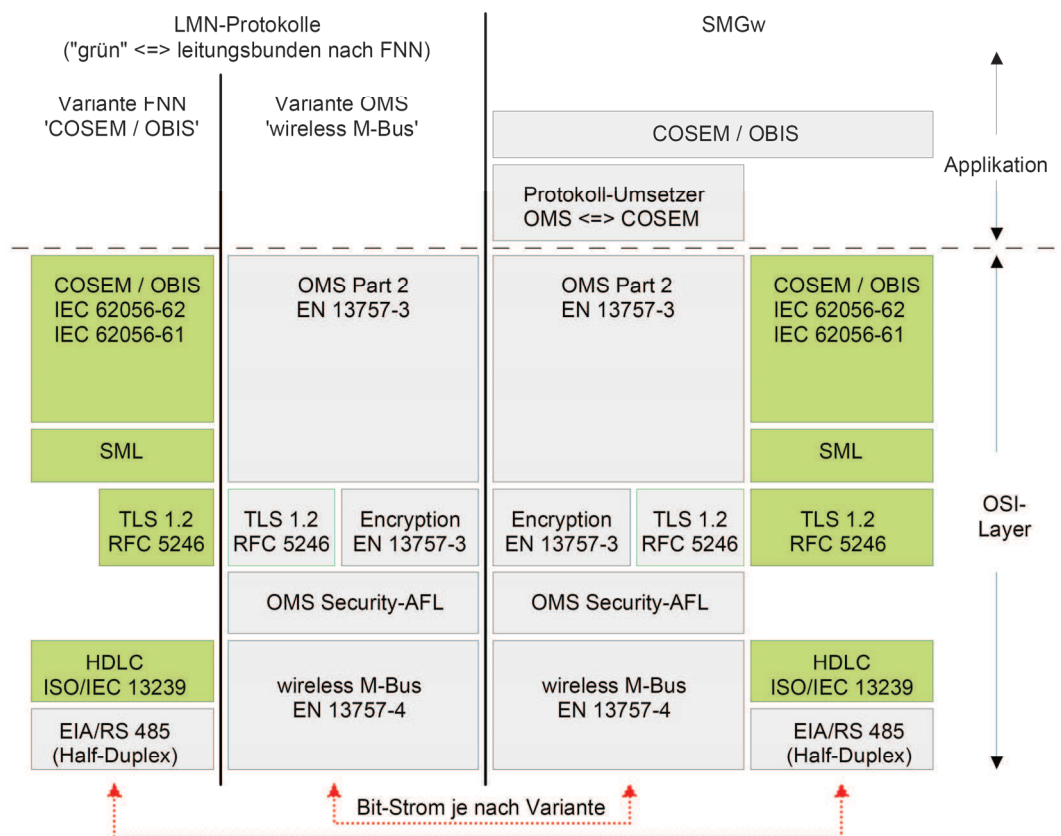


Bild 1 – Protokoll-Stapel zur LMN-Schnittstelle (bedrahtete oder optische Ausführung)

5.1 Protokollstapel, Schicht 1

(25) Die Anforderungen an die Schicht 1 wird durch das für ein konkretes Gerät heranzuziehende Lastenheft definiert.

(26) Für Basiszähler nach FNN-Lastenheften erfolgt diese Definition in den Dokumenten FNN Lh. BZ Fkt. und FNN Lh. Konstruktion.

(27) Die Anforderungen nach dieser Spezifikation LMN-Protokoll erlauben die Verwendung von Schicht-1-Protokollen in den Varianten „halb-duplex“ wie auch „voll-duplex“.

5.2 Protokollstapel, Schichten 2 bis 4 (Interaktion zwischen den Schichten)

(28) Anfragen auf der Ebene Transport über die LMN-Schnittstelle können wahlweise als nicht geschützte HDLC-, als symmetrisch geschützte SYM-über-HDLC-Verbindung oder als gesicherte TLS-über-HDLC-Verbindung erfolgen.

(29) Kein HDLC-UI-Frame mit Protokoll-Selektor zu einem Protokoll ‚A‘ (TLS-über-HDLC-, SYM-über-HDLC, ...) schließt automatisch alle weiteren, möglicherweise bestehenden HDLC-Verbindungen zu anderen Protokollen.

(30) Alle per Protokoll-Selektor definierten HDLC-Verbindungen sind voneinander unabhängig.

(31) Ein HDLC-Master kann zu mehreren HDLC-Slaves (beispielsweise mehreren Basiszählern) zu einem Zeitpunkt nebenläufig HDLC-Verbindungen nutzen. Pro HDLC-Slave ist hingegen zu einem Zeitpunkt auch immer nur maximal eine HDLC-Verbindung zulässig.

(32) **[LMN_0167]** Wird im weiteren Verlauf dieser Spezifikation gefordert, dass ein HDLC-Slave eine ankommende Verbindungsanfrage (empfängt er einen SNRM-Frame) ablehnen soll, hat er den empfangenen SNRM-Frame zu ignorieren und sendet darauf keinen Antwort-Frame.

(33) **[LMN_0211]** Wechselt ein HDLC-Master von einer bestehenden HDLC-Verbindung auf eine neue HDLC-Verbindung, so hat er vor dem Verbindungsaufbau einen HDLC-DISC-Frame zu senden und damit die zuvor bestehende HDLC-Verbindung ordentlich zu beenden (Ausnahme: Senden des SNRM-Frame nach einem FRMR-Frame).

(34) Die zeitgleiche Öffnung einer HDLC- (ohne TLS) und einer zusätzlichen TLS-über-HDLC- oder SYM-über-HDLC-Verbindung ist durch den LMN-Teilnehmer abzulehnen. Dabei gilt folgende Vorrangschaltung:

- Ausgangszustand: Es besteht keine Verbindung:
 - **[LMN_0003]** Eine ankommende Anfrage zum Aufbau einer HDLC-Verbindung wird angenommen, falls eine der folgenden beiden Bedingungen erfüllt ist:
 - ❖ **[LMN_0004]** Es wurde noch keine TLS-über-HDLC-Verbindung erfolgreich (TLS-Handshake ist erfolgt und wurde akzeptiert) seit letzter Wiederkehr der Betriebsbereitschaft etabliert.
 - ❖ **[LMN_0119]** Bei Vorliegen des Zustands „Betrieb in einer sicheren SMGw-Umgebung“ mit nachfolgendem Verlust (Abschalten) und Wiederkehr (Einschalten) der Betriebsbereitschaft ist ein Zeitraum < 120 s nach Erreichen der Betriebsbereitschaft verstrichen.
 - **[LMN_0006]** Eine ankommende Anfrage zum Aufbau einer TLS-über-HDLC-Verbindung wird angenommen.
 - **[LMN_0007]** Eine ankommende Anfrage zum Aufbau einer SYM-über-HDLC-Verbindung wird angenommen.
 - ❖ **[LMN_0142]** Sobald TLS-Zertifikate per SYM-über-HDLC übertragen wurden, wird im LMN-Teilnehmer der Zustand ‚Betrieb in einer sicheren SMGw-Umgebung‘ gesetzt. Dieser Zustand wird nur zurückgenommen / deaktiviert, wenn das Kommando ‚Crypto-Reset‘ ausgeführt wird. (Hinweis: Ein LMN-Teilnehmer kann ein Kommando ‚Crypto-Reset‘ definieren. Da dieses Teil der Applikation ist, muss dessen Definition in den entsprechenden Applikations-Beschreibungen / -Lastenheften erfolgen).
 - ❖ **[LMN_0143]** Solange der Zustand Betrieb in einer sicheren SMGw-Umgebung gesetzt ist, dürfen neue TLS-Zertifikate nur über eine TLS-über-HDLC- oder SYM-über-HDLC-Verbindung vom LMN-Teilnehmer angenommen werden.
 - ❖ Hinweis für die Spezifikation von LMN-Teilnehmern:
Der Zustand Betrieb in einer sicheren SMGw-Umgebung muss auf dem LMN-Teilnehmer signalisiert werden.

- Ausgangszustand: Es besteht eine nicht geschützte HDLC-Verbindung.
 - **[LMN_0010]** Eine ankommende Anfrage zum Aufbau einer weiteren nicht geschützten HDLC-Verbindung wird abgelehnt. Die vorhandene nicht geschützte HDLC-Verbindung bleibt erhalten.
 - **[LMN_0011]** Eine ankommende Anfrage zum Aufbau einer SYM-über-HDLC-Verbindung wird abgelehnt. Die vorhandene nicht geschützte HDLC-Verbindung bleibt erhalten.
 - **[LMN_0012]** Eine ankommende Anfrage zum Aufbau einer TLS-über-HDLC-Verbindung wird angenommen und die bestehende HDLC-Verbindung wird abgeworfen.
 - **[LMN_0013]** Eine ankommende Anfrage zum Abbau der HDLC-Verbindung wird angenommen. Danach wird der Zustand „es besteht keine Verbindung“ erreicht.
 - **[LMN_0014]** Verstreicht eine Zeitdauer von 30 +/- 1 s, innerhalb derer kein HDLC-Telegramm zu der bestehenden HDLC-Verbindung vom LMN-Teilnehmer empfangen wird, wird die bestehende HDLC-Verbindung verworfen und der Zustand ‚keine HDLC-Verbindung‘ angenommen.
 - **[LMN_0085]** Wird eine HDLC-Verbindung beendet – unabhängig von der Ursache für das Beenden – so werden alle Sessions oberhalb HDLC verworfen / geschlossen (falls diese zum Zeitpunkt des Endes der HDLC-Verbindung noch Bestand hatten).

- Ausgangszustand: Es besteht eine TLS-über-HDLC-Verbindung.
 - **[LMN_0015]** Eine ankommende Anfrage zum Aufbau einer HDLC-Verbindung wird abgelehnt. Die vorhandene TLS-über-HDLC-Verbindung bleibt erhalten.
 - **[LMN_0016]** Eine ankommende Anfrage zum Aufbau einer SYM-über-HDLC-Verbindung wird abgelehnt. Die vorhandene TLS-über-HDLC-Verbindung bleibt erhalten.
 - **[LMN_0017]** Eine ankommende Anfrage zum Aufbau einer weiteren TLS-über-HDLC-Verbindung wird angenommen und verdrängt die zuvor bestehende TLS-über-HDLC-Verbindung. Danach besteht nur noch die neu angefragte TLS-über-HDLC-Verbindung.
 - **[LMN_0018]** Eine ankommende Anfrage zum Abbau der TLS-über-HDLC-Verbindung wird angenommen. Danach wird der Zustand „es besteht keine Verbindung“ erreicht.
 - **[LMN_0019]** Verstreicht eine Zeitdauer von 30 +/- 1 s, innerhalb derer kein HDLC-Telegramm zu der bestehenden TLS-über-HDLC-Verbindung vom LMN-Teilnehmer empfangen wird, wird die bestehende TLS-über-HDLC-Verbindung verworfen und der Zustand ‚keine TLS-über-HDLC-Verbindung‘ angenommen (Rückfall in Ausgangszustand: Es besteht keine Verbindung).
 - **[LMN_0133]** Wird eine TLS-über-HDLC-Verbindung beendet – unabhängig von der Ursache für das Beenden – so werden alle Sessions oberhalb HDLC verworfen / geschlossen (falls diese zum Zeitpunkt des Endes der TLS-über-HDLC-Verbindung noch Bestand hatten).

- Ausgangszustand: Es besteht eine SYM-über-HDLC-Verbindung.
 - **[LMN_0109]** Eine ankommende Anfrage zum Aufbau einer HDLC-Verbindung wird abgelehnt. Die vorhandene SYM-über-HDLC-Verbindung bleibt erhalten.
 - **[LMN_0110]** Eine ankommende Anfrage zum Aufbau einer TLS-über-HDLC-Verbindung wird abgelehnt. Die vorhandene SYM-über-HDLC-Verbindung bleibt erhalten.
 - **[LMN_0111]** Eine ankommende Anfrage zum Aufbau einer SYM-über-HDLC-Verbindung wird abgelehnt. Die vorhandene SYM-über-HDLC-Verbindung bleibt erhalten.
 - **[LMN_0135]** Wird eine SYM-über-HDLC-Verbindung beendet – unabhängig von der Ursache für das Beenden – so werden alle Sessions oberhalb HDLC verworfen / geschlossen (falls diese zum Zeitpunkt des Endes der SYM-über-HDLC-Verbindung noch Bestand hatten).

(35) In diesem Szenario wird die HDLC-Verbindung damit vergleichsweise zu TCP benutzt. In Anlehnung an die bei TCP üblichen Port-Nummern wird ein vergleichbarer Protokoll-Selektor in den HDLC-Adressen benutzt.

(36) Zum Aufbau der beiden Verbindungsarten sind folgende Port-Nummern zu benutzen:

- Reine HDLC-Verbindung ⇔ HDLC-Adress-Zusatz siehe Kapitel 5.3.1.2