

# FNN-Hinweis



## Lastenheft Basiszähler Funktionale Merkmale

**Version 1.4.1**

**8. Mai 2018**

**FNN**

**VDE**

## Impressum

© Forum Netztechnik / Netzbetrieb im VDE (FNN)

Bismarckstraße 33, 10625 Berlin

Telefon: + 49 (0) 30 3838687 0

Fax: + 49 (0) 30 3838687 7

E-Mail: [fnn@vde.com](mailto:fnn@vde.com)

Internet: <http://www.vde.com/fnn>

8. Mai 2018

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b>	<b>11</b>
<b>2</b>	<b>Anwendungsfeld</b>	<b>12</b>
2.1	Systembeschreibung	12
<b>3</b>	<b>Normative Verweise und Literaturhinweise</b>	<b>16</b>
3.1	Normen	16
3.2	Literaturhinweise	18
<b>4</b>	<b>Definitionen</b>	<b>20</b>
4.1	Einheiten	20
4.2	Abkürzungen	20
4.3	Begriffe	22
4.3.1	Betriebsbereitschaft	22
4.3.2	Betrieb in einer sicheren / außerhalb einer SMGw-Umgebung	23
4.3.3	Fehlerzustand	23
4.3.4	Kennzeichnung „MeKo-Freigabe“	23
4.3.5	Nennspannung	24
4.3.6	Nennstrom	24
4.3.7	SLP-4Q	24
4.3.8	SLP	24
4.3.9	Status „informativ“	25
4.3.10	Status „normativ optional“	25
4.3.11	Status „normativ verpflichtend“	25
<b>5</b>	<b>Anforderungen</b>	<b>26</b>
<b>5.1</b>	<b>Basisanforderungen für alle Ausführungsvarianten</b>	<b>26</b>
5.1.1	Display	29
5.1.1.1	Anzeige der Betriebsbereitschaft	32
5.1.1.2	Anzeigeablauf	33
5.1.1.3	Rollierende Anzeige von Werten („rollierende Liste“)	33
5.1.1.4	Anzeige bei Fehlerzustand	34
5.1.1.5	Anzeigetest	34
5.1.1.6	Betriebsanzeige zum Energiefluss	35
5.1.1.7	Phasenanzeige (Leiter-Spannungs-Detektion)	35
5.1.1.8	LMN-TLS-Statusanzeige (markiert Betrieb in einer SMGw-Umgebung)	36
5.1.2	INFO-Schnittstelle (optische DSS für Endkunden)	36
5.1.2.1	Protokollstapel, Schicht 1	37
5.1.2.2	Protokollstapel, Schichten 2 bis 7	38
5.1.3	LMN-Schnittstelle (Ausführung bedrahtet oder optisch)	38
5.1.3.1	Protokollstapel, Schicht 1	39

5.1.3.2	Protokollstapel, Schichten 2 bis 7	39
5.1.3.3	Direkt lesbare / änderbare Eigenschaften	41
5.1.3.4	Rücksetzen der kryptografischen Parameter	48
5.1.4	Option: Zusätzliche LMN-Schnittstelle in der Variante wireless M-Bus, unidirektional	49
5.1.4.1	Protokollstapel, Schicht 1	49
5.1.4.2	Protokollstapel, Schichten 2 bis 7	49
5.1.5	Option: Zusätzliche LMN-Schnittstelle in der Variante wireless M-Bus, bidirektional	50
5.1.6	Statuswort	50
5.1.7	Zeitbezug zur Messwertbildung	53
5.1.8	Messwerk, Basisanforderungen für SLP, SLP-4Q und Grid-Funktion	54
5.1.9	Prüf-LED zur Ausgabe energieproportionaler Impulse	56
5.1.10	Signaturbildung zu ausgewählten Messwerten	57
5.1.10.1	Krypto-Algorithmus	58
5.1.10.2	Hashwert-Berechnung	59
5.1.11	Manipulationserkennung	61
<b>5.2</b>	<b>Spezielle Anforderungen für die Ausführungsvariante SLP-Funktion</b>	<b>61</b>
5.2.1	Display für die Basiszähler-Variante SLP	62
5.2.2	Erfassung historischer Wert ,+A'/'-A'	62
5.2.3	Anzeige historischer Werte ,+A'/'-A', Zugriffsschutz per PIN	64
5.2.4	Anzeige historischer Werte ,+A'/'-A', Aufrufmodus / Bedienablauf	66
5.2.5	Direkt lesbare / setzbare Register zur Handhabung historischer Werte ,+A'/'-A'	69
5.2.6	Option: SLP mit Doppeltarif-Zählwerk	73
<b>5.3</b>	<b>Zusätzliche Anforderungen für die Ausführungsvariante SLP-4Q-Funktion</b>	<b>77</b>
5.3.1	Messwerk SLP-4Q zusätzlich/abweichend zu SLP	77
5.3.2	Prüf-LED zur Ausgabe energieproportionaler Impulse	79
5.3.3	LMN-Schnittstelle	80
5.3.3.1	Direkt lesbare / änderbare Eigenschaften	81
5.3.4	Signaturbildung zu ausgewählten Messwerten	83
5.3.5	Display	86
5.3.5.1	Display für die Basiszähler-Variante SLP-4Q	87
5.3.5.2	Betriebsanzeige zum Energiefluss	87
5.3.5.3	Rollierende Anzeige von Werten („rollierende Liste“)	89
5.3.5.4	Phasenanzeige (Drehfeld-Detektion)	90
<b>5.4</b>	<b>Zusätzliche Anforderungen für die Ausführungsvariante Grid-Funktion</b>	<b>90</b>
5.4.1	Messwerk Grid Funktion zusätzlich/abweichend zu SLP und SLP-4Q	90
5.4.2	LMN-Schnittstelle	92
5.4.2.1.1	Direkt lesbare / änderbare Eigenschaften	93
<b>6</b>	<b>Anhang</b>	<b>95</b>
<b>6.1</b>	<b>OBIS-Kennzahlen und nationale Erweiterung</b>	<b>95</b>
<b>6.2</b>	<b>COSEM-Klassen und nationale Erweiterung</b>	<b>96</b>

6.2.1	Klasse ‚Signed Register‘	96
6.2.1.1	Class Definition	96
6.2.1.2	Attribute Definition	97
6.2.1.3	Methoden Definition	97
6.2.2	Klasse ‚Signed Extended Register Tupel‘	98
6.2.2.1	Class Definition	98
6.2.2.2	Attribute Definition	99
6.2.2.3	Methoden Definition	99
6.2.3	Klasse ‚Advanced Extended Register‘	99
<b>6.3</b>	<b>Ausprägungsliste</b>	<b>100</b>
<b>6.4</b>	<b>(Informativ) Liste der Anforderungsbezeichner</b>	<b>100</b>

## Bildverzeichnis

Bild 1: Systemumfeld im Projekt MessSystem-2020	13
Bild 2: Struktur der FNN-Lastenhefte zum MessSystem-2020	14
Bild 3: Messaufbau für den Nachweis der magnetischen Störabstrahlung.	28
Bild 4: Protokoll-Stapel zur LMN-Schnittstelle (bedrahtete oder optische Ausführung)	40
Bild 5: Bedingungen zum „Rücksetzen der kryptografischen Parameter“	49
Bild 6: Anordnung der Elemente auf dem Display für die Variante ‚SLP‘	62
Bild 7: Funktionsverhalten der Konfiguration für die Benutzung der Doppeltarif-Funktion.	73
Bild 8: Anordnung der Elemente auf dem Display für die Variante ‚SLP-4Q‘	87
Bild 9: Winkel-Zuordnung / -Interpretation für „ULx zu UL1“.	92
Bild 10: Winkel-Zuordnung / -Interpretation für „ILx zu ULx“.	92

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Dokumentenhistorie	10
Tab. 2: Übersicht herangezogener Normen	17
Tab. 3: Übersicht der Literaturhinweise	19
Tab. 4: Liste der verwendeten Abkürzungen	22
Tab. 5: Basisanforderungen	28
Tab. 6: Antennen-Parameter für die Messung der magnetischen Störabstrahlung	29
Tab. 7: Funktionsverhalten der Anzeige-Elemente (SLP, Varianten mit Rücklaufsperr)	31
Tab. 8: Funktionsverhalten der Anzeige-Elemente (SLP, Varianten ohne Rücklaufsperr)	32
Tab. 9: Ablauf und Inhalt der „rollierenden Liste“, Variante ‚+A‘	33
Tab. 10: Ablauf und Inhalt der „rollierenden Liste“, Variante ‚+A/-A‘	34
Tab. 11: Ablauf und Inhalt der „rollierenden Liste“, Varianten ‚-A‘	34
Tab. 12: Liste der direkt mindestens lesbaren / änderbaren Eigenschaften	48
Tab. 13: Statusbits im Statuswort	52
Tab. 14: Messwerk-Anforderungen für alle Zählervarianten	56
Tab. 15: Anforderungen an die Prüf-LED und Impulskonstante	57
Tab. 16: Parameter zum ECC-Algorithmus	58
Tab. 17: Input-Byte-Kette für die Signatur-Bildung zu ‚+A‘	60
Tab. 18: Input-Byte-Kette für die Signatur-Bildung zu ‚-A‘	61
Tab. 19: Ziffernbreite und -höhe zum Display (Variante ‚SLP‘)	62
Tab. 20: Aufrufmodus und PIN-Eingabe	69
Tab. 21: Zusätzlich direkt lesbare / änderbare Register für die historischen Werte ‚+A‘/‘-A‘	72
Tab. 22: Bit-Kodierung des Konfigurations-Registers zu Doppeltarif-Funktion.	74
Tab. 23: Zusätzliche Messwerk-Anforderungen für die Variante SLP-4Q	79
Tab. 24: Zusätzliche Prüf-LED-Anforderungen für die Variante SLP-4Q	80
Tab. 25: Liste der direkt lesbaren / änderbaren Eigenschaften (SLP-4Q)	83
Tab. 26: Input-Byte-Kette für die Signatur-Bildung zu ‚+A, R1 und R4‘	85
Tab. 27: Input-Byte-Kette für die Signatur-Bildung zu ‚-A, R2 und R3‘	86
Tab. 28: Funktionsverhalten der Anzeige-Elemente in Bezug auf konkrete SLP-4Q-Zähler-Zustände	88
Tab. 29: Ablauf und Inhalt der „rollierenden Liste“, obere Displayzeile	89
Tab. 30: Ablauf und Inhalt der „rollierenden Liste“, untere Displayzeile	90
Tab. 31: Zusätzliche Messwerk-Anforderungen für die Variante Grid-Funktion	91
Tab. 32: Liste der direkt lesbaren / änderbaren Eigenschaften (Grid-Funktion)	94
Tab. 33: Liste benötigter, nationaler OBIS-Kennzahlen	96
Tab. 34: Klassen-Definition zu ‚Signed Extended Register‘	97
Tab. 35: Klassen-Definition zu ‚Signed Extended Register Tupel‘	98
Tab. 36: Ausprägungsliste	100

## Dokumentenhistorie

- (1) Im Zuge der Erstellung dieses Lastenhefts werden wesentliche Änderungen von einer zur nächsten Revision innerhalb der Dokumentenhistorie protokolliert. Dieser Mechanismus soll das „Verfolgen“ des Entwicklungsprozesses erleichtern.

Version	Datum	Kommentar	Name
1.0	05.07.2013	Basis für Geräteentwicklung	FNN
1.0-a	02.09.2013	Integration erster Rückmeldungen aus den laufenden Implementationen	ET BZ-Funktionen
1.0-b	15.11.2013	Integration weiterer Rückmeldungen aus den laufenden Implementationen	ET BZ-Funktionen
1.0-b	21.11.2013	Integration weiterer Rückmeldungen aus der Abstimmung mit dem BSI	Wisj
1.0-c	14.01.2014	Integration weiterer Rückmeldungen aus Arbeiten des ET Kommunikationsadapter (ergänzt wurden lediglich zwei weitere SAP zu höheren Protokollen im HDLC)	Wisj
	15.01.2014 / 16.01.2014	Integration weiterer Rückmeldungen aus Arbeiten des ET BZ Testfälle	
1.0-d	Feb. 2014	Verschiebung aller Festlegungen zum leitungsgebundenen LMN-Protokoll in den Entwurf des neu erstellten FNN-Lastenhefts „leitungsgebundene LMN-Protokolle“. Einführung von Anforderungs-Bezeichnern	Wisj
1.0-e	10.02.14	Übernahme der bis zu diesem Termin angefallenen Errata-Punkte in das Lastenheft	ET BZ-Funktionen
1.1	11.02.14	Sachlich / inhaltliche Freigabe der Version 1.1	ET BZ-Funktionen
1.1a	20.01.15	Redaktionelle Vorarbeit zur Change-Request-Integration für den Zeitraum 02/14 bis 01/15	Wisj
1.1b	22.01.15	Integration der Change-Requests	ET BZ-Funktionen und ET Konstruktion
1.1c	27.02.15	Ausdehnung des PIN-Schutzes auf die INFO-Schnittstelle	ET BZ-Funktionen und ET Konstruktion
1.1d	09.03.15	Entwurf zum Thema Doppeltarif ergänzt	Wisj
1.1d	13.03.15	Automatische Aktivierung der Doppeltarif-Funktion per Klemme 13 ergänzt	Wisj
1.1d	16.03.15	Zur Doppeltarif-Funktion: Präzisierung der Begriffe ‚aktiviert‘ / ‚deaktiviert‘ sowie ‚vorbereitet‘ / ‚unterdrückt‘ und Ergänzung des Unterstrichs auf dem Display	Wisj
1.1d	19.03.15	Zur Doppeltarif-Funktion: Bild 7 überarbeitet und Text in Kapitel 5.2.6 angepasst	Wisj
1.1d	23.03.15	Zur Doppeltarif-Funktion: Tabellen ergänzt, Nutzung der Register überarbeitet (insbe-	Wisj



		sondere Zusammenfassung der bis dato einzelnen Boolean-Register in ein bitkodiertes Konfigurations-Sammelregister)	
1.1d	29.03.15	Zur Doppeltarif-Funktion: Tabellen redaktionell ergänzt, invertierte Ansteuerung von 1.8.1 zusammen mit 2.8.2 und entgegengesetzt ermöglicht	Wisys
1.1e	09.06.15	Redaktionelle Vorarbeit zur Change-Request-Integration für den Zeitraum 01/15 bis 06/15	Wisys
1.1f	10.06.15	Integration der Change-Requests	ET BZ-Funktionen und ET Konstruktion
1.1f	11.06.15	Default-Verhalten für die INFO-DSS in Abhängigkeit von den Varianten SLP und RLM unterschiedlich gestaltet Option Doppeltarif überarbeitet	ET BZ-Funktionen und ET Konstruktion
1.1g	07.07.15	Bildunterschrift zu Tab. 12 berichtigt Verweis zum Rücksetzen von Statusbits in Tab. 13 (Pos. 9 / Pos. 10) ergänzt und Text berichtigt Formulierung zu FBZ_0332 berichtigt Formulierung in Tab. 20 Pos. 1 berichtigt FBZ_0401 berichtigt (hier war eine Textpassage im Zuge der Überarbeitung entfallen / verschwunden) FBZ_0412 ergänzt, um den Rückfall der LMN-Vorrang-Schaltung zu definieren FBZ_0416 ergänzt FBZ_0417 ergänzt	Wisys
1.2.1	24.02.16	Berichtigung folgender Requirement-Identifizier, da seinerzeit bei Einfügen von FBZ_0377 die Req.-Id. der nachfolgenden Tabellenzeilen nicht geändert worden sind [betroffen sind alle Identifizier der nachfolgenden Tabellenzeilen mit Zahlenwert kleiner 0377]:  FBZ_0300 (wurde ersetzt durch FBZ_0418) FBZ_0302 (wurde ersetzt durch FBZ_0420) FBZ_0303 (wurde ersetzt durch FBZ_0421) FBZ_0304 (wurde ersetzt durch FBZ_0422) FBZ_0305 (wurde ersetzt durch FBZ_0423) FBZ_0308 (wurde ersetzt durch FBZ_0428) FBZ_0309 (wurde ersetzt durch FBZ_0429) FBZ_0325 (wurde ersetzt durch FBZ_0419) FBZ_0330 (wurde ersetzt durch FBZ_0427) FBZ_0326 (wurde ersetzt durch FBZ_0424) FBZ_0352 (wurde ersetzt durch FBZ_0425) FBZ_0353 (wurde ersetzt durch FBZ_0426)	Wisys
1.3	05.09.16	Integration des CR zur Anforderung der 24 Vormonatswerte	Wisys
1.3	08.09.16	Konsolidierung einiger Requirement-Identifizier	Wisys
1.3	14.09.16	Integration von Rückmeldungen aus dem ET BZ-Testfälle	Wisys
1.3	12.10.16	Integration der im ET abgestimmten Korrektur zum CR für die 24 Vormonatswerte  CR zu FBZ_0164, FBZ_0177, FBZ_0180, FBZ_0184, FBZ_0185 und FBZ_0329 eingearbeitet	Wisys

1.3	15.11.2016	Literaturhinweise aktualisiert	Elsner
1.4	28.03.2017	Einarbeitung der eingereichten Änderungsanträge	ET BZ-Fkt.
1.4	Mai 2017		FNN
1.4.1	06.07.17	Redaktionelle Präzisierung zum Anzeige-Test, siehe FBZ_0499	Wisyy
1.4.1	14.07.17	Korrektur von FBZ_0026 als Wirkung der Änderung zu FBZ_0499 FBZ_0499 überarbeitet Festlegungen zu FBZ_0372, FBZ_0373, FBZ_0374 und FBZ_0374 entfernt.	Wisyy
1.4.1	23.11.17	Präzisierung zur Phasenwinkel-Interpretation bei den Grid-Messwerten vorgenommen. Zu diesem Zweck die Bilder 9 und 10 ergänzt sowie FBZ_0266, FBZ_0268, FBZ_0269 und FBZ_0270 überarbeitet.	Wisyy
1.4.1	19.02.18	In Tabelle 28 Spalte ‚D‘ zu OBIS ‚7.8.0‘ und ‚8.8.0‘ berichtigt	Wisyy
1.4.1	08.05.18	Begriff RLM durch SLP-4Q ersetzt	Wisyy

*Tab. 1: Dokumentenhistorie*

## 1 Vorwort

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	09.02.14	Informativ	Ja	

- (2) Das FNN-Lastenheft BZ-Fkt beschreibt die funktionalen Merkmale zum Basiszähler eines aus Elektrizitätszähler und Smart-Meter-Gateway bestehenden Mess-Systems nach EnWG.
- (3) Mit der Novellierung des Energiewirtschaftsgesetzes im Jahre 2011 sowie dem Nachtrag im Jahr 2012 hat der Gesetzgeber die Anforderungen an die zukünftig geforderte Elektrizitäts- und Gaszähler-Messtechnik neu definiert. Anstelle einfacher Messgeräte ist in Zukunft der Einsatz intelligenter Mess-Systeme gefordert, die in ein Kommunikationssystem einzubinden sind. Mess-Systeme bestehen dann aus mindestens einem Elektrizitätszähler und einem Gateway, an welches sich im Bedarfsfall weitere Messgeräte anbinden lassen. Aufgrund der Anbindung an offene Kommunikationsnetze müssen an ein Mess-System deshalb zukünftig umfangreiche Anforderungen zur Sicherstellung der Verfügbarkeit, der Datenintegrität und der Vertraulichkeit gestellt werden, um die Versorgungssicherheit zu gewährleisten und Smart Meter und Smart Grids gegen Manipulation zu schützen.
- (4) Der Gesetzgeber unterscheidet bei seinen Definitionen nicht nach Mess-Systemen für unterschiedliche Kundengruppen, sondern fordert den Einsatz der Mess-Systeme z. B. in Abhängigkeit vom jährlichen Verbrauch. Darüber hinaus wird die Installation an weiteren Einbauorten wie z. B. beim Vorhandensein abschaltbarer Lasten gefordert.
- (5) Weitere Anforderungen an die Mess-Systeme und nachgeschalteten Prozesse ergeben sich aus der im Jahr 2012 ebenfalls neu gestalteten Energie-Effizienz-Richtlinie sowie allgemeinen Datenschutzerfordernungen. Ziel des Gesetzgebers ist es hier, dem Letztverbraucher unter Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Belange vermehrt Informationen über sein Verbrauchsverhalten zu geben und ihn darüber aktiv in den Prozess der Energiewende und der Ressourcenschonung einzubeziehen.
- (6) Die zukünftig zum Einsatz kommenden Mess-Systeme müssen jedoch nicht nur die vom Gesetzgeber geregelten Anforderungen erfüllen, sondern an sie wird eine Fülle weiterer Anforderungen durch unterschiedliche Marktakteure wie Netzbetreiber, Messstellenbetreiber und Vertriebe gestellt. Darüber hinaus sollte der Einsatz natürlich auch wirtschaftlich sinnvoll möglich sein.
- (7) Im April 2012 wurde innerhalb des FNN ein Projekt mit dem Namen MS-2020 initiiert. Verschiedene Arbeitsgruppen sollten die verschiedenen 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 es jedoch, alle Komponenten austauschbar (⇔ interchangeable) zu spezifizieren.

## 2 Anwendungsfeld

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	12.06.13	Normativ verpflichtend	Ja	

- (8) Die Anforderungen dieses Lastenhefts verfolgen das Ziel, kompatible, sichere (z.B. CE-Konformität) und umweltfreundliche (z. B. RoHS) Produkte im Markt zu etablieren.
- (9) Von den verwendeten Materialien darf weder eine gesundheitsgefährdende oder gesundheitsbelastende Wirkung ausgehen, die Atemnot, eine Reizung der Augen, Haut, Übelkeit oder neurale Komplikationen hervorruft.
- (10) Die einschlägigen Vorschriften sind zu beachten.

### 2.1 Systembeschreibung

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.18	Informativ	Ja	

- (11) Um die gesetzlichen Anforderung nach EnWG und daraus resultierend die Vorgaben nach BSI über das Protection Profile (PP) und die Technische Richtlinie (TR) zu erfüllen und auch eine Investitionssicherheit für die Anwender (VNB, MSB usw.) zu erreichen, ist es notwendig die benötigten Hauptkomponenten für ein Mess-System, bestehend aus Messeinrichtung (Basiszähler) und intelligente Kommunikationseinheit (Smart Meter Gateway) zu standardisieren.
- (12) Da sich das Mess-System in einer Systemlandschaft mit unterschiedlichen Marktpartnern befindet, ist es außerdem notwendig die Basisprozesse mit zu beschreiben. Dieses erfolgt in einer System- und Prozess-Darstellung bestehend aus Management-, Kern-, Supportprozessen.

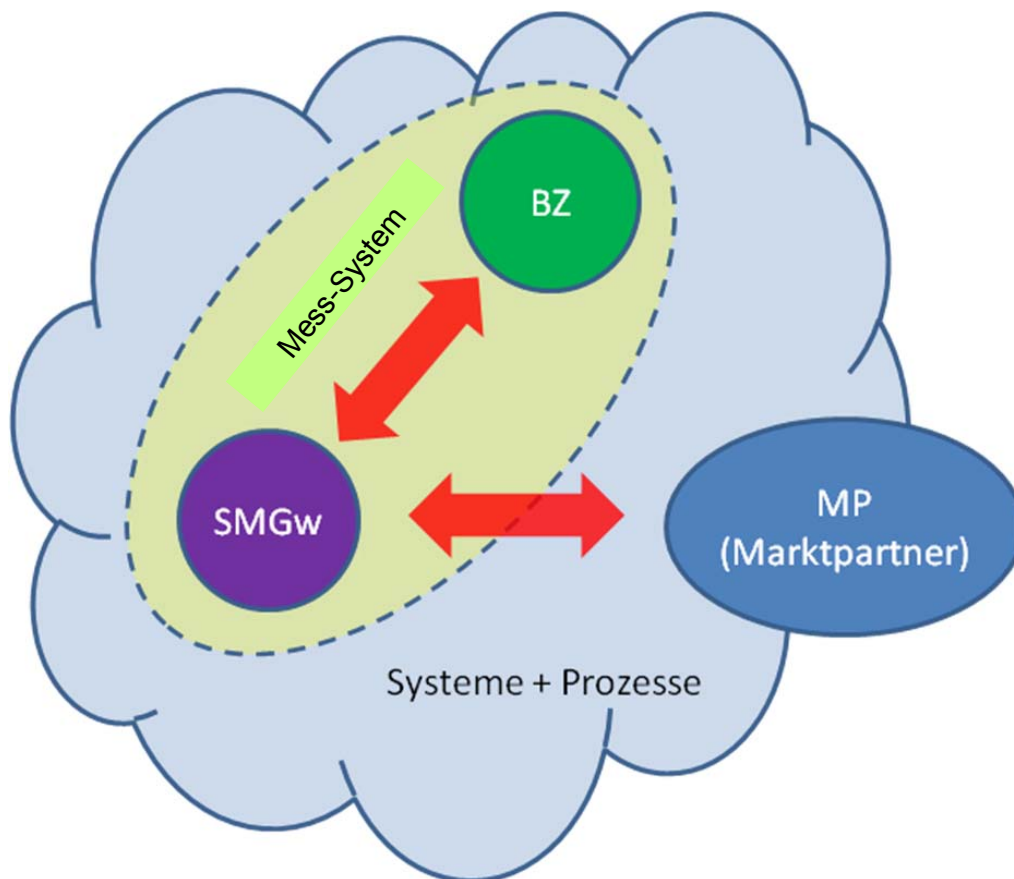


Bild 1: Systemumfeld im Projekt MessSystem-2020

- (13) Die Ausführungen des Protection Profil bzw. der technischen Richtlinie TR 03109 beschreiben die Anforderungen aus der Sicht der Gesetzgebung. Die Anforderungen der Anwender bzw. eines durchgängig herstellerunabhängigen System werden nur zum Teil in den o.g. Dokumenten berücksichtigt. Ebenfalls müssen die Datenschutzaspekte berücksichtigt werden.
- (14) Durch die positiven Erfahrungen der letzten Jahre in der Formulierung von Standards für technische Geräte bzw. Systeme hat der MS-2020 das Ziel ein Mess-System zu beschreiben, mit dem Ergebnis einer Interoperabilität und in Kernpunkten eine Interchangeability innerhalb des Mess-Systems zu erreichen.
- (15) Das System MS-2020 besteht im Mindesten aus einer Messeinrichtung und einem Kommunikationsgateway.
- (16) Die Messeinrichtung wird in dem Projekt MS-2020 als Basiszähler bezeichnet. Hierzu werden die Funktionalitäten des Zählers unabhängig der Bauform beschrieben. In dem Lastenheft Basiszähler Funktionen werden die Grundfunktionen (SLP) eines Basiszählers beschrieben, sowie weitere Optionen (SLP-4Q und Grid-Funktionen).
- (17) Die Funktionalitäten des Kommunikationsgateway werden im Lastenheft Smart-Meter-Gateway beschrieben. Hier werden neben den Anforderungen an die Funktion auch die Anwendungsfälle, der in-

terne Datenfluss und die daraus resultierenden Parameter definiert. Es werden die zu unterstützenden Kommunikationsprotokolle der Zähler beschrieben oder es wird auf entsprechende Normen verwiesen.

- (18) Desweiterm müssen die konstruktiven Vorgaben für den Basiszähler und das Smart Meter Gateway beschrieben werden. Dieses erfolgt in dem Lastenheft Konstruktion.
- (19) Bei den Messeinrichtungen sind inzwischen zwei Bauformen am Markt etabliert, Stecktechnik (im Allgemeinen als eHZ bezeichnet) und Geräte mit 3-Punktbefestigung (3.HZ).
- (20) In allen Lastenheften sind nur die Minimalanforderungen an die Geräte beschrieben.
- (21) Zu diesem Zweck werden entsprechende Lastenhefte nach folgender Struktur erstellt.

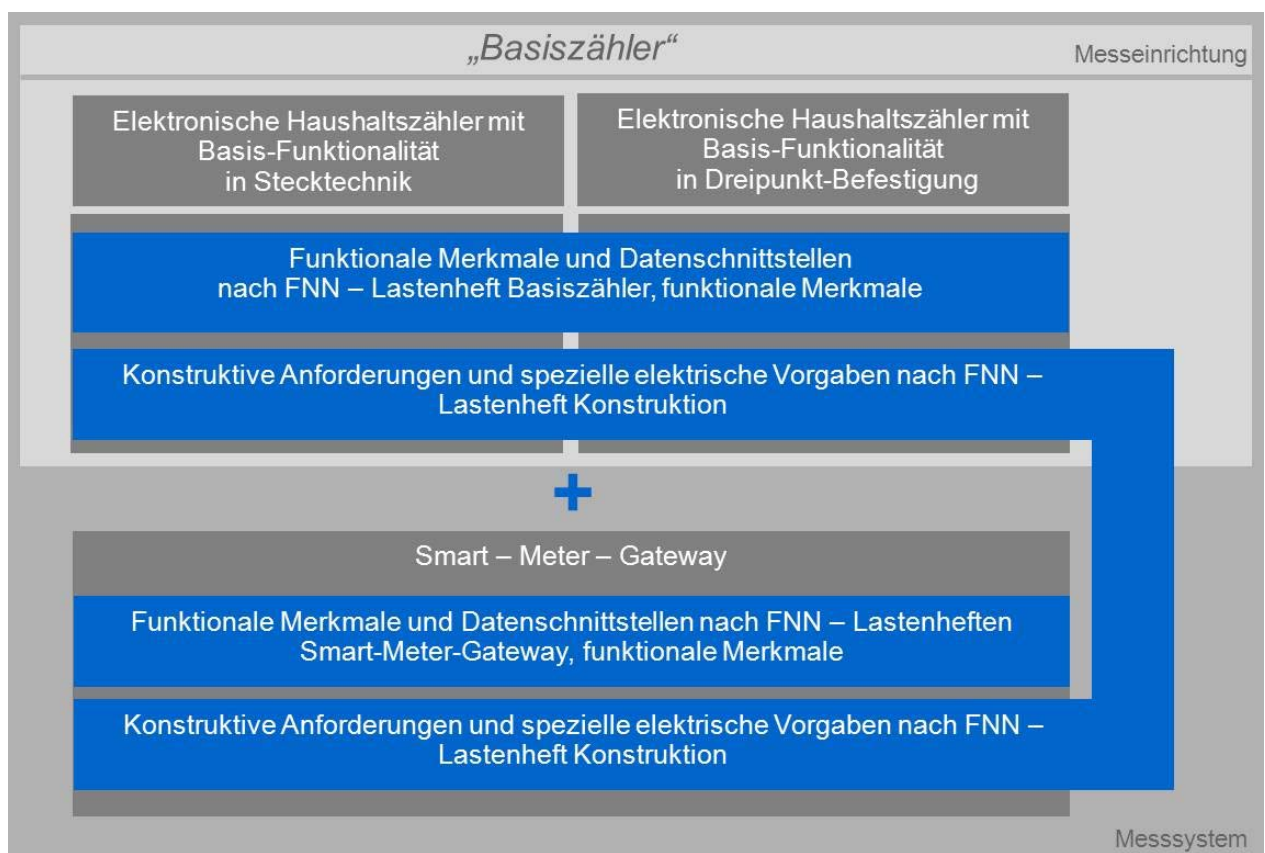


Bild 2: Struktur der FNN-Lastenhefte zum MessSystem-2020

- (22) Die Lastenhefte dienen als Basis für die Erstellung von Testfällen (Test Cases), die im Expertennetzwerk MeKo (Konformität von Mess-Systemen) erarbeitet werden und die Interoperability/ Interchangeability der Geräte verschiedener Hersteller sicherstellen sollen.
- (23) In diesem Lastenheft Basiszähler, Funktionale Merkmale, werden die benötigten Funktionen für den Bereich SLP und SLP-4Q sowie Grid-Funktionalitäten beschrieben.
- (24) Dieses ist ein Baustein der Spezifikationsreihe MS-2020 und enthält die unabhängig von konstruktiven Ausprägungen notwendigen Anforderungen an Elektrizitätszähler als Teil des Mess-Systems. Das Lastenheft beschreibt ausgehend von den Spezifikationen für einen Basiszähler weitere Funktionen, die

zusätzlichen oder abweichenden Anforderungen an Gewerbe- und Industriezähler sowie an Smart Grid Funktionen benötigt werden.

- (25) Der Grid-Zähler (Cl. 0.2S Präzisionszähler) ist in diesem Lastenheft nicht enthalten und es ist geplant diese Ausführung zu einem späteren Zeitpunkt zu beschreiben, so dass in einer finalen Version das gesamte Spektrum vom Basiszähler bis zum Präzisionszähler erfasst sein wird.
- (26) Zur Entwicklung der Zähler in unterschiedlichen Bauformen (eHZ, 3.HZ) werden zusätzlich die im Lastenheft „Konstruktion“ definierten Vorgaben benötigt.

### 3 Normative Verweise und Literaturhinweise

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	11.02.14	Normativ verpflichtend	Ja	

- (27) Bei datierten Verweisen und Literaturhinweisen (Stand 02/2014) gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisen und Literaturhinweisen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).
- (28) Generell gilt, dass die nachstehenden Normen und Unterlagen nur im Sinne eines Literaturverzeichnis 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

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	09.03.15	Normativ verpflichtend	Ja	

- (29) Dieses Dokument referenziert nachstehend aufgelistete Normen:

Pos	Dokument	Ausgabe	Titel
1	DIN 1301, Teil 1	10.2010	Einheiten, Teil 1: Einheitenamen, Einheitenzeichen
2	RFC 5246	08.2008	The Transport Layer Security (TLS) Protocol, Version 1.2
3	RFC 6066	01.2011	Transport Layer Security (TLS) Extensions: Extension Definitions
4	ISO/IEC 13239	07.2002	Informationstechnik - Telekommunikation und Informationsaustausch zwischen Systemen - HDLC-Verfahren (HDLC)
5	EN 13757-1	01.2013	Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung - Teil 1: Datenaustausch; Deutsche Fassung prEN 13757-1:2012
6	EN 13757-6	01.2009	Kommunikationssysteme für Zähler und deren Fernablesung - Teil 6: Lokales Bussystem; Englische Fassung EN 13757-6:2008
7	DIN 43863-5	04.2012	Herstellerübergreifende Identifikationsnummer für Messeinrichtungen
8	DIN 43856	09.1989	Elektrizitätszähler, Tarifschaltuhren und Rundsteuerempfänger; Schaltungsnummern, Klemmenbezeichnungen, Schaltpläne
9	DIN EN 50470-1 VDE 0418-0-1	05.2007	Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Teil 1: Allgemeine Anforderungen, Prüfungen und Prüfbedingungen – Messeinrichtungen (Genauigkeitsklassen A, B, C)
10	DIN EN 50470-3 VDE 0418-0-3	05.2007	Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Teil 3: Besondere Anforderungen - Elektronische Wirkverbrauchszähler der Genauigkeitsklassen A, B und C; Deutsche Fassung EN 50470-3:2006



11	DIN CLC/TR 50579 VDE 0418-9	08.2012	Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Prüfschärfe, Störfestigkeit und Prüfverfahren für leitungsgeführte Störgrößen im Frequenzbereich von 2 kHz - 150 kHz; Deutsche Fassung CLC/FprTR 50579:2012
12	DIN EN 55022 VDE 0878-22	12.2011	Einrichtungen der Informationstechnik - Funkstöreigenschaften - Grenzwerte und Messverfahren (CISPR 22:2008, modifiziert); Deutsche Fassung EN 55022:2010
13	DIN EN 61000-4-2 VDE 0847-4-2	12.2009	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-2: Prüf- und Messverfahren - Prüfung der Störfestigkeit gegen die Entladung statischer Elektrizität (IEC 61000-4-2:2008); Deutsche Fassung EN 61000-4-2:2009
14	DIN EN 61000-4-6 VDE 0847-4-6	11.2012	Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 4-6: Prüf- und Messverfahren - Störfestigkeit gegen leitungsgeführte Störgrößen, induziert durch hochfrequente Felder (IEC 77B/675/CDV:2012); Deutsche Fassung FprEN 61000-4-6:2012
15	DIN EN 62053-21	11.2003	Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Besondere Anforderungen - Teil 21: Elektronische Wirkverbrauchsähler der Genauigkeitsklassen 1 und 2 (IEC 62053-21:2003); Deutsche Fassung EN 62053-21:2003
16	DIN EN 62053-23	11.2003	Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Besondere Anforderungen - Teil 23: Elektronische Blindverbrauchsähler der Genauigkeitsklassen 2 und 3 (IEC 62053-23:2003); Deutsche Fassung EN 62053-23:2003
17	DIN EN 62054-21 VDE 0419-4-21	06.2005	Wechselstrom-Elektrizitätszähler - Tarif- und Laststeuerung – Teil 21: Besondere Anforderungen an Schaltuhren (IEC 62054-21:2004); Deutsche Fassung EN 62054-21:2004
18	DIN EN 62056-21	01.2003	Messung der elektrischen Energie - Zählerstandsübertragung, Tarif- und Laststeuerung - Teil 21: Datenübertragung für festen und mobilen Anschluss (IEC 62056-21:2002); Deutsche Fassung EN 62056-21:2002
19	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)
20	SML 1.05	Avisiert 2015	Smart Message Language - Container Services (SML) DKE Projekt im AK 461.0.14, Version 1.05
21	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
22	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)

Tab. 2: Übersicht herangezogener Normen

### 3.2 Literaturhinweise

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	05.09.16	Normativ verpflichtend	Ja	

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

Pos	Dokument	Ausgabe	Titel
1	TR 03109	03.2013	Technische Richtlinie BSI TR-03109 SMART ENERGY
2	VDE-AR-N 4400	09.2011	VDE-AR-N 4400 „Messwesen Strom (MeteringCode)“
3	MID	2014	Richtlinie 2014/32/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 26. Februar 2014 über Messgeräte
4	EDL	2006	Richtlinie 2012/27/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 25. Oktober 2012 zur Energieeffizienz
5	EnWG	10.2016	Gesetz über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz)
5a	MsbG	08.2016	Gesetz zu Digitalisierung der Energiewende vom 29.08.2016 Artikel 1, Gesetz über den Messstellenbetrieb und die Datenkommunikation in intelligenten Energienetzen (Messstellenbetriebsgesetz)
5b	MessEG	04.2016	Gesetz über das Inverkehrbringen und die Bereitstellung von Messgeräten auf dem Markt, ihre Verwendung und Eichung sowie über Fertigpackungen (Mess- und Eichgesetz) vom 25. Juli 2013 (BGBl. I S. 2722, 2723), Zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 11.4.2016 I 718  Ermittelte Regeln und Erkenntnisse des Regelermittlungsausschusses nach § 46 des Mess- und Eichgesetzes, siehe <a href="https://www.ptb.de/cms/metrologische-dienstleistungen/rea/dokumente-fundstellen.html">https://www.ptb.de/cms/metrologische-dienstleistungen/rea/dokumente-fundstellen.html</a>
6	PTB-A 50.7	04.2002	PTB: Anforderungen an elektronische Zusatzeinrichtungen
7	PTB-A 20.1	12.2003	PTB: Anforderungen an Messgeräte für Elektrizität; Elektrizitätszähler und deren Zusatzeinrichtungen
8	---	04.2002	Querschnittsleitfaden: „Gesetzliches Messwesen / allgemeine Regelungen“ vom 10.04.2002 im Bundesanzeiger Nr. 108a vom 15. Juni 2002.
9	SELMA-Projekt	--.----	Projekt-Dokumentation zum Fördervorhaben SELMA
10	OMS Spec-Vol-2	--.----	Open Metering System, Specification Volume 2 “Primary Communication“, siehe <a href="http://www.oms-group.org">www.oms-group.org</a>
11	OMS Spec-TR-01	--.----	Open Metering System „Technical Report 01, Security“ siehe <a href="http://www.oms-group.org">www.oms-group.org</a>

12	FNN Lf. Zuv.	11.2011	FNN-Leitfaden „Leitfaden zur Bewertung der Zuverlässigkeit und Messbeständigkeit von Elektrizitätszählern und Zusatzeinrichtungen“
13	FNN Lh. Konstruktion	07.2015	FNN-Lastenheft Konstruktion, BZ und SMGw Ver. 1.2
14	FNN Lh. SMGw-Fkt.	09.2016	FNN-Lastenheft SMGw funktionale Merkmale Ver. 1.1
15	FNN Lh. EDL	11.2016	FNN-Lastenheft EDL Ver. 1.2
16	FNN Lh. SyM <sup>2</sup>	07.2015	FNN-Lastenheft Synchronous Modular Meter, SyM <sup>2</sup> , Ver. 1.05
17	FNN Lh. LMN	07.2015	FNN-Lastenheft leitungsgebundene LMN-Protokolle Vers. 1.1

*Tab. 3: Übersicht der Literaturhinweise*

## 4 Definitionen

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	16.04.13	Informativ	Ja	

- (31) Die nachfolgenden Unterkapitel präzisieren allgemeingültige Festlegungen für deren Verwendung in diesem Lastenheft.

### 4.1 Einheiten

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	23.11.12	Normativ verpflichtend	Ja	

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

### 4.2 Abkürzungen

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	17.06.13	Informativ	Ja	

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

Abkürzung	Bedeutung / Erläuterung
3.HZ	elektronischer Haushaltszähler mit Dreipunkt-Befestigung
4Q	Vier-Quadranten-Messwerk / Vier-Quadranten-Zähler
A	Wirkenergie
+A	Wirkenergie, Netz liefert an Kunden
-A	Wirkenergie, Kunde liefert an Netz
AFL	Authentication and Fragmentation Layer
AL	Application Layer
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik
BV	Blind-Verbrauch
BZ	Basiszähler
CE	Symbol für die Freiverkehrsfähigkeit innerhalb der EU
Cl.	Genauigkeitsklasse
COSEM	Companion Specification for Energy Metering
CRC	Cyclic Redundancy Check

DKE	Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE
DIF	Data Information Field
DIN	Deutsches Institut für Normung e.V.
DL	Data Link
DLL	Data Link Layer
DST-SAP	Destination-Service-Access-Point
DSS	Daten-Schnitt-Stelle
DZ	Drehstromzähler
ECC	Elliptic Curve Cryptography
(E) DIN	Entwurf einer Norm des DIN
EDL	Energie-Dienstleistungs-Richtlinie
eHZ	elektronischer Haushaltszähler in Stecktechnik
ELL	Extended Link Layer
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
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
LED	Light Emitting Diode
LMN	Local Metrological Network
LSB	Least Significant Bit
MeKo	Expertennetzwerk Konformität von Mess-Systemen im FNN
MID	DIRECTIVE 2004/22/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 31 March 2004 on measuring instruments
MS-2020	FNN-Projekt MessSystem-2020
MSB	Messstellenbetreiber
MSB	Most Significant Bit
n.a.	not assigned
NL	Network Layer
NWL	Network Layer
OBIS	Objekt Identifikations-System
OMS	Open-Metering-System
PIN	Persönliche Identifikations-Nummer
PL	Physical Layer
PHL	Physical Layer
PP	Protection Profile
PTB	Physikalisch-Technische Bundesanstalt

RFC	Request for Comment
RLM	Registrierende-Lastgang-Messung
RoHS	Restriction of (the use of certain) hazardous substances
SELMA	Sichere Elektronische-Messdaten-Auslesung
SI	Système international d'unités, internationales Einheitensystem
SMGw	Smart-Meter-Gateway nach TR 03109
SML	Smart Message Language
SRC-SAP	Source-Service-Access-Point
SLP	Standard-Last-Profil
SyM <sup>2</sup>	Synchronous Modular Meter
TAB	Technische Anschlussbedingungen
TCP	Transmission Control Protocol
TL	Transport Layer
TLS	Transport-Layer-Security
TPL	Transport Layer
TR	Technische Richtlinie
TRMS	True Root Mean Square
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.
VIF	Value Information Field
VNB	Verteilungsnetzbetreiber
WV	Wirk-Verbrauch, (Wirkenergie, Zeitintegral 1 nach OBIS)
ZVEH	Zentralverband des Elektrohandwerks
ZVEI	Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie

Tab. 4: Liste der verwendeten Abkürzungen

### 4.3 Begriffe

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	16.04.13	Normativ verpflichtend	Ja	

- (34) Die nachstehend alphabetisch sortierten Unterkapitel setzen einige Begriffe in Bezug zu deren besonderer Verwendung im Umfeld des Lastenheftes BZ-Fkt.

#### 4.3.1 Betriebsbereitschaft

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	16.04.13	Normativ verpflichtend	Ja	

- (35) Die Betriebsbereitschaft ist gemäß DIN EN 50470-3 definiert.

- (36) **[FBZ\_0001]** Mit Vorliegen der Betriebsbereitschaft sind die metrologischen und die anzeigetechnischen Funktionen des Gerätes verfügbar.

#### 4.3.2 Betrieb in einer sicheren / außerhalb einer SMGw-Umgebung

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	10.06.15	Normativ verpflichtend	Ja	

- (37) Ein Basiszähler kann sich in den Zuständen „Betrieb in einer sicheren SMGw-Umgebung“ und „Betrieb außerhalb einer SMGw-Umgebung“ befinden.
- (38) Ein Basiszähler nimmt den Zustand „Betrieb in einer sicheren SMGw-Umgebung“ an, wenn die TLS-Credentials über den sicheren Kanal der symmetrischen Verschlüsselung (siehe FNN Lh. LMN) übertragen worden sind und alle SYM-Messages (siehe FNN Lh. LMN) erfolgreich abgeschlossen wurden.
- (39) Der Zustand „Betrieb in einer sicheren SMGw-Umgebung“ kann nur durch Rücksetzen des Schlüsselmaterials (siehe Tab. 12, Pos. 21) in den Zustand „Betrieb außerhalb einer SMGw-Umgebung“ geändert werden.

#### 4.3.3 Fehlerzustand

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	16.04.13	Normativ verpflichtend	Ja	

- (40) **[FBZ\_0002]** Ein Basiszähler meldet dann den Fehlerzustand, wenn erkannt wird, dass die Messwerte nicht mehr zum Zweck der Abrechnung benutzt werden können.
- (41) **[FBZ\_0003]** Ein einmal erkannter Fehlerzustand darf durch das Gerät nicht eigenständig zurückgesetzt werden und muss damit auch nach Spannungswiederkehr gemeldet werden.

#### 4.3.4 Kennzeichnung „MeKo-Freigabe“

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	23.04.13	Informativ	Ja	

- (42) Die Formulierung kennzeichnet Anforderungen, die aus Sicht des Autorenteam qualitativ ausreichend stabil sind, um durch das FNN-Expertenetzwerk Konformität von Mess-Systemen bearbeitet zu werden.

#### 4.3.5 Nennspannung

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	11.02.14	Normativ verpflichtend	Ja	

- (43) Die Nennspannung wird wie folgt definiert:
- Die Nennspannung entspricht der Referenzspannung  $U_n$  nach DIN EN 50470-1.

#### 4.3.6 Nennstrom

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	11.02.14	Normativ verpflichtend	Ja	

- (44) Der Nennstrom wird wie folgt definiert:
- Für direkten Anschluss entspricht der Nennstrom dem Strom  $I_{ref}$  nach DIN EN 50470-1.
  - Für halbindirekten und indirekten Anschluss („Wandlermessung“) entspricht der Nennstrom dem Strom  $I_n$  nach DIN EN 50470-1.

#### 4.3.7 SLP-4Q

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.18	Informativ	Ja	

- (45) Die Variante SLP-4Q – SLP mit 4-Quadranten-Messung – wird in Anlehnung an den für den Einsatz der Variante vorgesehen Anwendungsfall / Einsatzbereich benutzt.
- (46) Basiszähler nach diesem Lastenheft zeichnen selber in keiner Variante einen Last- oder Zählerstandsgang auf.

#### 4.3.8 SLP

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	16.04.13	Informativ	Ja	

- (47) Die Variante SLP – Standard-Last-Profil – wird in Anlehnung an den für den Einsatz der Variante vorgesehen Anwendungsfall / Einsatzbereich benutzt.
- (48) Basiszähler nach diesem Lastenheft erzeugen selber in keiner Variante ein Standard-Last-Profil.



#### 4.3.9 Status „informativ“

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	23.04.13	Informativ	Ja	

- (49) Die Formulierung kennzeichnet Erläuterungen und Hinweis, die keine verpflichtend umzusetzende Anforderung betreffen.

#### 4.3.10 Status „normativ optional“

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	10.02.14	Informativ	Ja	

- (50) Die Formulierung kennzeichnet Anforderungen, die als Option in ein Gerät aufgenommen werden können und falls vorhanden in der mit dem Lastenheft spezifizierten Form umzusetzen sind.
- (51) Im Sinne der Vererbung einer Eigenschaft sind Unterkapitel eines auf „normativ optional“ gesetzten Kapitels entweder „normativ optional“ oder „informativ“. Diese Kapitel können nicht die Eigenschaft „normativ verpflichtend“ annehmen. Ein Kapitel zu einer Ausführungsvariante – und deren Unterkapitel – sind damit immer „normativ optional“.
- (52) Aus einer normativ optionalen Anforderung können ein oder mehrere Testfälle abgeleitet werden.

#### 4.3.11 Status „normativ verpflichtend“

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	23.04.13	Informativ	Ja	

- (53) Die Formulierung kennzeichnet Anforderungen, die in ein Gerät aufgenommen werden müssen und in der mit dem Lastenheft spezifizierten Form umzusetzen sind.
- (54) Aus einer normativ verpflichtenden Anforderung können ein oder mehrere Testfälle abgeleitet werden.

## 5 Anforderungen

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	16.04.13	Informativ	Ja	

- (55) Die nachfolgenden Unterkapitel führen zunächst die für alle Geräteausführungen geltenden Basisanforderungen und danach im Anschluss spezielle Anforderungen je Ausführungsvariante auf.

### 5.1 Basisanforderungen für alle Ausführungsvarianten

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	26.06.14	Normativ verpflichtend	Ja	

- (56) Nachfolgende Anforderungen sind als verpflichtende Ergänzung der herangezogenen, bestehenden und zu erfüllenden Normen zu erfüllen:

Pos.	Zielsetzung	Festlegung
1	<b>[FBZ_0004]</b> Stoßspannungsfestigkeit	Mindestens (0,1/2000 µs) 7 kV / 1 Ws, Prüfaufbau gemäß FNN Lf. Zuv.. Sobald hierzu eine Norm der DKE vorliegt, ist die Festlegung der Norm zu benutzen.
2	<b>[FBZ_0005]</b> Sicherung	Zur Versorgung abgesetzter Module (z.B. zur Versorgung eines SMGw) soll ein Basiszähler in der Bauform 3.HZ eine wechselbare Sicherung (siehe FNN Lh. Konstruktion) enthalten.  An diese Sicherung werden folgende elektrische Anforderungen gestellt: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bemessungsstrom nach IEC 60127, Maximal 1,6 A, Charakteristik „flink“</li> <li>▪ Geräteschutzsicherung ¼ x 1¼ Zoll (6,3 x 32 mm)</li> <li>▪ Bemessungsspannung 500 VAC</li> <li>▪ Abschaltvermögen 25 kA</li> <li>▪ Schmelzzeitgrenzwerte 2,1 x I<sub>N</sub> für max. 30 Minuten 4 x I<sub>N</sub> für max. 1 Sekunde</li> </ul> Die Sicherung ist in einem durch den VNB gesicherten Bereich des Basiszählers anzuordnen.
3	<b>[FBZ_0006]</b> EMV	Die Anforderungen entsprechend DIN EN 61000-4-2 bis DIN EN 61000-4-6 sowie DIN EN 55022 sind zu erfüllen.  Elektronische Zähler sind so auszuführen, dass eine Beeinflussung von Funkrundsteuer-Empfängern ausgeschlossen wird (derzeit sind Fälle aus dem Feld bekannt, bei denen die elektronischen Zähler Funkrundsteuerempfänger stören).  Der Hersteller erbringt den Nachweis, dass die Zähler die Empfangsqualität von Funk-Rundsteuerempfängern im Nahbereich nicht beeinflussen. Hier-

für muss die magnetische Störaussendung der Zähler im Bereich der Trägerfrequenzen von  $(129,1 \pm 2 \text{ kHz})$ ,  $(135,6 \pm 2 \text{ kHz})$  und  $(139 \pm 2 \text{ kHz})$  unterhalb von  $-6,5 \text{ dB}\mu\text{A/m}$  liegen. Die Einhaltung dieser Grenzwerte im Nahbereich und daraus folgend auch in größeren Entfernungen ist, durch Messung der magnetischen Störaussendung in einem Abstand von  $5 \text{ cm}$  zwischen dem Mittelpunkt des Zählers ohne Klemmdeckel und dem Mittelpunkt der Antenne, zu erbringen (siehe Bild 3). In den Fällen, wo der Abstand zwischen dem Mittelpunkt des Zählers und der Außenkante größer als  $5 \text{ cm}$  ist, ist entlang der Außenkanten zu messen. Vorder- und Rückseite des Zählers sind nicht zu berücksichtigen. Für die Messung sind eine aktive Empfangsrahmenantenne (Durchmesser  $0,5 \text{ m}$ ) und folgende Einstellungen zu verwenden:

- |                           |  |
|---------------------------|--|
| ▪ Frequenzbereich         | Siehe vorstehend   |
| ▪ HF-Dämpfung             | Low Distortion   |
| ▪ Auflösebandbreite       | (RBW) $200 \text{ Hz}$ ( $B_{6\text{dB}}$ ) oder $100\text{Hz}$ ( $B_{3\text{dB}}$ ) |
| ▪ Videobandbreite         | $1 \text{ kHz}$  |
| ▪ Suchlaufzeit            | Auto-Funktion  |
| ▪ Anzahl der Suchläufe    | Mindestens 10  |
| ▪ Detektor                | Spitzenwertdetektor (Max-Peak)   |
| ▪ Messkurvenaufnahme      | Maximalwertspeicherung (MAX-HOLD)  |
| ▪ Typ der Empfangsantenne | Siehe Tab. 6   |
| ▪ Messaufbau              | Siehe Bild 3   |

Die magnetische Störaussendung der Zähler ist im Leerlauf zu messen.

Ergänzend ist zu beachten, dass leitungsgebundene Störungen im Strom und / oder Spannungspfad mit Frequenzen aus dem Bereich  $2\text{-}150 \text{ kHz}$  nicht zu einer unzulässigen Beeinflussung der Messfehler des Zählers führen (Diese Festlegung ist derzeit in DIN CLC/TR 50579 spezifiziert.).

Hinweis (informativ):

Weiterhin ist darauf zu achten, dass direkt neben dem Zähler angeordnete Mobilfunk-Antennen nicht zu einer Beeinflussung des Zählers führen.

4	<b>[FBZ_0327]</b> Ganggenauigkeit	Als Ganggenauigkeit wird für den Zeitgeber zur Bildung des Sekundenindex, siehe Kapitel 5.1.7, eine maximal zulässige Abweichung von $25 \text{ ppm}$ bei $23 \text{ °C}$ unter Einhaltung der Bedingungen nach DIN EN 62054-21 gefordert.
5	<b>[FBZ_0008]</b> Gangreserve	Eine Gangreserve wird für den Zeitgeber zur Bildung des Sekundenindex, siehe Kapitel 5.1.7, nicht gefordert.
6	<b>[FBZ_0009]</b> Geräte-Identifikation	Die Geräte-Identifikation erfolgt nach DIN 43863-5 sowie den Festlegungen in FNN Lh. SMGw-Fkt..
7	<b>[FBZ_0010]</b> Verwendung von Batterien / Akkus	Der Einsatz von Batterien oder Akkus, beispielsweise zur Gewährleistung der Gangreserve für den Sekundenindex, ist nicht zulässig.

8	<b>[FBZ_0011]</b> Parameter / dauerhafte Speicherung	Soweit änderbare Parameter oder Messwerte vorhanden sind, müssen diese auch ohne externe Spannungsversorgung über mindestens 10 Jahre erhalten bleiben.  Soll diese Anforderung für einen Parameter oder einen Messwerte nicht gelten, wird dies explizit bei dem entsprechenden Parameter oder Messwert aufgeführt.
9	<b>[FBZ_0012]</b> Kurzzeit-Spannungsausfall	Der Basiszähler muss Kurzzeit-Spannungsausfälle von mindestens 200 ms ohne Neustart oder messtechnische Zusatzfehler überbrücken.  <b>Hinweis:</b> Die Anforderung wird mit Blick auf die Gesamtanforderung an ein Mess-System aus Basiszähler und SMGw inkl. LMN derzeit überprüft.
10	<b>[FBZ_0013]</b> Lebensdauer	> 20 Jahre im Sinne des Produktentwurfs und unter Einhaltung der Eichfehlergrenzen; nicht im Sinne einer Garantie.

Tab. 5: Basisanforderungen

(57) Der Messaufbau für den Nachweis der magnetischen Störaussendung ist wie folgt gegeben:

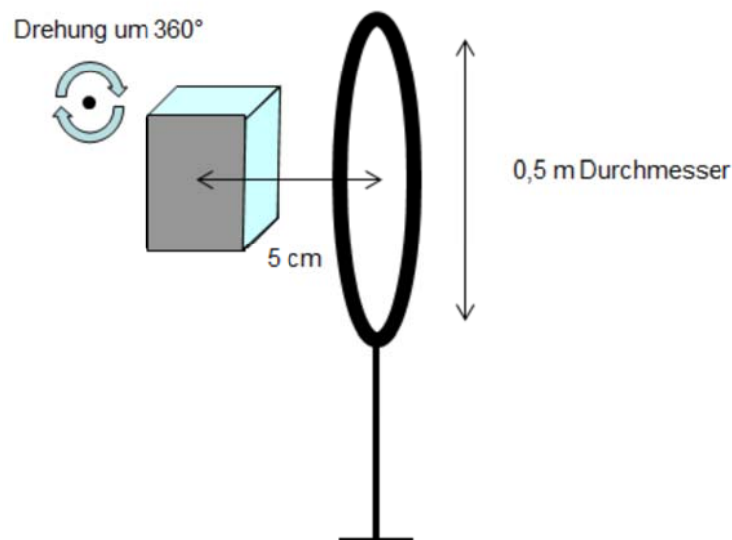


Bild 3: Messaufbau für den Nachweis der magnetischen Störabstrahlung.

(58) Die Parameter der aktiven Empfangsantenne sind wie folgt zu wählen:

Pos.	Parameter	Wert
1	Frequenzbereich nominal	9 kHz .. 30 MHz
2	Rahmendurchmesser	0,5 m
3	Frequenzgang	< +/- 1,0 dB

4	Messunsicherheit im Band 20 kHz < f < 20 MHz	< +/- 0,6 dB
5	Messunsicherheit im Band 9 kHz < f < 30 MHz	< +/- 1,0 dB

Tab. 6: Antennen-Parameter für die Messung der magnetischen Störabstrahlung

### 5.1.1 Display

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.08	Normativ verpflichtend	Ja	

(59) Die Anzeige soll folgende Informationen darstellen:

- Statusinformationen:
  - Stillstand/Anlauf:
    - [FBZ\_0014]** - Stillstand: der entsprechende Energierichtungspfeil ist ausgeblendet
    - [FBZ\_0015]** - Anlauf: der entsprechende Energierichtungspfeil wird eingeblendet
  - Balkenanzeige, mit folgenden Zuständen:
    - [FBZ\_0016]** - Ausgeblendet bei Stillstand
    - [FBZ\_0485]** - Sichtbar im Zustand „Messwerk ist oberhalb der Anlaufschwelle:
      - Mit jeder Ausgabe eines Pulses über die metrologische LED „wandert“ der Balken im Sinne der sich drehenden Läuferscheibe weiter. Dabei wird zur Vermeidung eines ‚Flackerns‘ eine minimale Verweildauer von 500 ms nach der Änderung der Ausgabe gefordert.
      - Indirekt bedeutet dies, dass ab einer Belastung von größer 1 kW keine schnellere Änderung der Bewegung erkennbar sein wird.
      - Die Bewegungsrichtung ist immer, unabhängig vom Wirkleistungsfluss, von links nach rechts.
      - Die Energiemenge zur Weiterschaltung der Balkenanzeige entspricht der Energiemenge eines Impulses der Prüf-LED (z.B.: 10.000 Imp/kWh → 100 mWh oder 100.000 Imp/kWh → 10 mWh).
  - **[FBZ\_0018]** Phasenanzeige, durch L1/L2/L3
  - **[FBZ\_0019]** Energierichtung für +A , -A , durch Energierichtungspfeile, beschriftet mit +A und -A
  - **[FBZ\_0020]** Kommunikationssymbol, durch genormtes Symbol, erscheint wenn eine Datenverbindung über die LMN-Datenschnittstelle besteht. Das Symbol differenziert folgende Zustände:
    - Aus → auf der LMN-Schnittstelle wird keine Kommunikation erkannt
    - Blinkend (0,5 s an / 0,5 s aus) → auf der LMN-Schnittstelle werden Telegramme der Schicht 2 erkannt (die Telegramme müssen nicht an den Basiszähler adressiert sein)
    - Blinkend (2 s an / 1 s aus) → auf der LMN-Schnittstelle wurde eine

- An (Dauerlicht)
  - HDLC-Verbindung eingerichtet
  - auf der LMN-Schnittstelle wurde eine HDLC-Verbindung eingerichtet, eine TLS-Verbindung wurde aufgebaut und der Basiszähler arbeitet in einer gesicherten SMGw-Umgebung (siehe Kapitel 5.1.1.8)

Die minimale Leuchtdauer ist 0,5 Sekunden (unabhängig, von dem Zustand ‚Blinkend‘ oder ‚An‘), wobei immer eine vollständige Sequenz (An → Aus) auszuführen ist. Alle Zeitangaben sind mit +/-20 % toleriert.

o Fehlerstatus:

**[FBZ\_0021]** Die Fehleranzeige von Display und Statuswort (per Datenschnittstelle) ist immer deckungsgleich.

**[FBZ\_0022]** Sowohl im Display als auch im zugehörigen Statuswort-Bit werden nur "fatale Fehler" angezeigt. Ein "fataler Fehler" erzwingt das Auswechseln des Geräts.

▪ **[FBZ\_0023]** Zählwerkregister:

- o rollierend (Sichtbarkeitsdauer 10 s)
- o mit OBIS
- o mit Einheit in kWh
- o mit führenden Nullen

▪ **[FBZ\_0364]** Momentanleistung (falls per setzbarem Parameter und nach Freigabe per PIN durch den Letztverbraucher freigegeben):

- o Rollierend möglich,
  - [FBZ\_0025]** wenn angezeigt, dann dauerhaft für mindestens 60 s
- o Anzeige als |P|, Vorzeichen aus Statusinformation für die Energierichtung
- o mit Einheit in W
- o ohne führende Nullen

▪ **[FBZ\_0500]** Anzeigetest (siehe Kapitel 5.1.1.5) Der Anzeigetest erfolgt auf allen Display-Zeilen und unterbricht damit eine evtl. auf der unteren Displayzeile sichtbare Darstellung.

▪ **[FBZ\_0027]** Geräte-Firmware-Version inkl. OBIS (0.2.0) „Rollier-Liste“ nach dem Anzeigetest

▪ **[FBZ\_0028]** Geräte-Firmware-Prüfsumme zur Geräte-Firmware-Version inkl. OBIS (C.90.2) „Rollier-Liste“ nach der Version

▪ **[FBZ\_0029]** Falls weitere Versionen und Prüfsummen im Sinne der Software-Trennung anzugeben sind, sind diese analog zu „0.2.0“ und „C.90.2“ mit entsprechenden OBIS-Kennzahlen zu versehen und hier im Sinne einer verlängerten Liste auszugeben.

(60) Für die Anzahl der sichtbaren Stellen gelten folgende Festlegungen:

- **[FBZ\_0030]** Zählwerksauflösung, direktmessender Zähler: 6,0
- **[FBZ\_0031]** Zählwerksauflösung, halbindirekt: 5,1

- (61) Es wird keine Hintergrundbeleuchtung gefordert.
- (62) **[FBZ\_0032]** Alle Kennziffern sind durch Punkte gemäß OBIS voneinander zu trennen.
- (63) **[FBZ\_0033]** Die Dezimaltrennung bei den Zählerständen wird als Punkt ausgeführt.
- (64) **[FBZ\_0034]** Zählerstände werden während ihrer Darstellung aktualisiert.
- (65) Die konkrete Ausführungsvariante zum Display wird mit den Festlegungen zu den Ausführungsvarianten ‚SLP‘ (siehe Kapitel 5.2.1) und ‚SLP-4Q‘ (siehe Kapitel 5.3.5) definiert.
- (66) **[FBZ\_0035]** Zum Funktionsverhalten der einzelnen Anzeige-Elemente in Bezug auf konkrete Zähler-Zustände wird folgender Zusammenhang gefordert:

„Input“	A	B	C	D	E	„Input“	A	B	C	D	E
P <sub>L1</sub> (kW)	+1	+1	+1	-1	0	P <sub>L1</sub> (kW)	+1	+1	+1	-1	0
P <sub>L2</sub> (kW)	+1	+1	-1	-1	0	P <sub>L2</sub> (kW)	+1	+1	-1	-1	0
P <sub>L3</sub> (kW)	+1	-1	-1	-1	0	P <sub>L3</sub> (kW)	+1	-1	-1	-1	0
„Output“	A	B	C	D	E	„Output“	A	B	C	D	E
LED (Imp. x 10000)	3	1	an	an	an	LED (Imp. x 10000)	an	an	1	3	an
Register 1.8.0 (kWh)	+3	+1	0	0	0	Register 1.8.0 (kWh)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
Register 2.8.0 (kWh)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Register 2.8.0 (kWh)	0	0	+1	+3	0
Displaysegment +A	an	an	aus	aus	aus	Displaysegment +A	an	an	aus	aus	aus
Displaysegment -A	aus	aus	an	an	aus	Displaysegment -A	aus	aus	an	an	aus
Displaysegment Balken	l->r	l->r	aus	aus	aus	Displaysegment Balken	aus	aus	l->r	l->r	aus
Statusbit Energierichtung	0	0	1	1	0	Statusbit Energierichtung	0	0	1	1	0
Statusbit Stillstand/Anlauf	1	1	1	1	0	Statusbit Stillstand/Anlauf	1	1	1	1	0
Statusbit Rücklaufsperr	0	0	1	1	0	Statusbit Rücklaufsperr	1	1	0	0	0

Zählart: ‚+A‘ mit Rücklaufsperr

Zählart: ‚-A‘ mit Rücklaufsperr

Tab. 7: Funktionsverhalten der Anzeige-Elemente (SLP, Varianten mit Rücklaufsperr)

„Input“	A	B	C	D	E	„Input“	A	B	C	D	E
P <sub>L1</sub> (kW)	+1	+1	+1	-1	0	P <sub>L1</sub> (kW)	+1	+1	+1	-1	0
P <sub>L2</sub> (kW)	+1	+1	-1	-1	0	P <sub>L2</sub> (kW)	+1	+1	-1	-1	0
P <sub>L3</sub> (kW)	+1	-1	-1	-1	0	P <sub>L3</sub> (kW)	+1	-1	-1	-1	0
„Output“	A	B	C	D	E	„Output“	A	B	C	D	E

LED (Imp. x 10000)	3	1	1	3	an	LED (Imp. x 10000)	3	1	1	3	an
Register 1.8.0 (kWh)	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	Register 1.8.0 (kWh)	+3	+1	0	0	0
Register 2.8.0 (kWh)	-3	-1	+1	+3	0	Register 2.8.0 (kWh)	0	0	+1	+3	0
Displaysegment +A	an	an	aus	aus	aus	Displaysegment +A	an	an	aus	aus	aus
Displaysegment -A	aus	aus	an	an	aus	Displaysegment -A	aus	aus	an	an	aus
Displaysegment Balken	l->r	l->r	l->r	l->r	aus	Displaysegment Balken	l->r	l->r	l->r	l->r	aus
Statusbit Energierichtung	0	0	1	1	0	Statusbit Energierichtung	0	0	1	1	0
Statusbit Stillstand/Anlauf	1	1	1	1	0	Statusbit Stillstand/Anlauf	1	1	1	1	0
Statusbit Rücklaufsperr	0	0	0	0	0	Statusbit Rücklaufsperr	0	0	0	0	0

Zählart: ‚-A‘ saldierend ohne Rücklaufsperr

Zählart: ‚+A / -A‘

Tab. 8: Funktionsverhalten der Anzeige-Elemente (SLP, Varianten ohne Rücklaufsperr)

- (67) Die Tabellen geben auf schematisierte Weise eine Übersicht über die Anzeige und Ausgabe von Informationen unter verschiedenen Lastbedingungen sowie für unterschiedliche Zählertypen (bezogen auf Messumfang und Rücklaufsperr).
- (68) Alle Angaben beziehen sich beispielhaft auf direkt angeschlossene Zählerausführungen mit einer Impulskonstante von 10000 Imp./kWh.
- (69) Unter „Input“ sind spaltenweise unterschiedliche Lastbedingungen beschrieben, die jeweils konstant für z.B. 1h vorhanden sind. Unter „Output“ sind die sich aufgrund der jeweiligen Last ergebenden Auswirkungen auf die metrologische LED, die Register 1.8.0 und 2.8.0, die relevanten Displaysegmente und die relevanten Statusbits beschrieben.
- (70) Beispiel: Tab. 7, linke Seite, beschreibt das Verhalten eines Zählers, der Wirkenergie in Richtung Bezug misst und über eine Rücklaufsperr verfügt. Gem. Lastvorgabe in Spalte A wird jede Phase gleichmäßig mit 1 kW über z.B. 1 Stunde belastet. Die metrologische LED gibt bei diesen Vorgaben bei einem direkt angeschlossenen Zähler in 1 Stunde 30000 Impulse ab, das Register 1.8.0 erhöht sich um 3 kWh. Das Displaysegment +A ist dauernd an, das Displaysegment für -A dauernd aus. Das Balkensymbol „bewegt“ sich von links nach rechts. Das Stillstand/Anlauf-Bit steht auf „1“, die Statusbits für Energierichtung und Rücklaufsperr stehen auf „0“.

### 5.1.1.1 Anzeige der Betriebsbereitschaft

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	24.05.13	Normativ verpflichtend	Ja	

- (71) Die Betriebsbereitschaft wird mit folgender Zuordnung visualisiert:



- **[FBZ\_0036]**  
Keine Netzspannung / keine Betriebsbereitschaft:            Display zeigt nichts an;
- **[FBZ\_0037]**  
Netzspannung, mindestens einphasig vorhanden  
und Betriebsbereitschaft oder Fehler erkannt:            Display zeigt Werte oder Fehlerzustand an.

### 5.1.1.2 Anzeigeblauf

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	10.06.15	Normativ verpflichtend	Ja	

(72) Zum Ablauf nach Aufschalten der mindestens einphasig angelegten Netzspannung gilt:

- **[FBZ\_0283]**  
Bis zum Erreichen der Betriebsbereitschaft:            Display zeigt nichts an.
- **[FBZ\_0284]**  
Mit Erreichen der Betriebsbereitschaft: Display zeigt den Anzeigentest (siehe Kapitel 5.1.1.5) 3 Mal nacheinander und damit für 12 +/- 3 Sekunden an.
- **[FBZ\_0285]**  
Im Anschluss an den Anzeigentest:            Ausgabe der Geräte-Firmware-Version, dann Ausgabe der Geräte-Firmware-Prüfsumme (gefolgt von weiteren evtl. notwendigen Geräte-Firmware-Nummern und -Prüfsummen, siehe Abs. (59). Jede dieser Informationen wird für 5 +/- 1 s angezeigt.
- **[FBZ\_0365]**  
Im Anschluss an die Ausgabe der Version:            In der oberen Displayzeile wird die je nach Ausführungsvariante zu bildende Werte-Liste rollierend („rollierende Liste“) ausgegeben.  
In der unteren Displayzeile wird die Momentanleistung (falls freigegeben) oder nichts zur Anzeige gebracht (Zur Anzeige der historischen Werte per Aufruftaster siehe Kapitel 5.2).

### 5.1.1.3 Rollierende Anzeige von Werten („rollierende Liste“)

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	14.07.17	Normativ verpflichtend	Ja	

(73) **[FBZ\_0039]** Die von einem Basiszähler bereitgestellten und auf der Anzeige darzustellenden, abrechnungsrelevanten Werte werden in der oberen Displayzeile als „rollierende Liste“ dargestellt.

(74) Der Aufbau und das Anzeigeverhalten der Werte in der „rollierenden Liste“ wird wie folgt definiert:

Pos.	Display-Zeile	Kennzahlen-Bereich	Inhalts-Bereich	Einheiten-Bereich	Kommentar / Hinweis
1	1	1.8.0	<b>[FBZ_0040]</b> Zählerstand ‚+A‘	kWh	Darstellung mit führenden Nullen

Tab. 9: Ablauf und Inhalt der „rollierenden Liste“, Variante ‚+A‘

Pos.	Display-Zeile	Kennzahlen-Bereich	Inhalts-Bereich	Einheiten-Bereich	Kommentar / Hinweis
1	1	1.8.0	<b>[FBZ_0041]</b> Zählerstand ‚+A‘	kWh	Darstellung mit führenden Nullen
2	1	2.8.0	<b>[FBZ_0289]</b> Zählerstand ‚-A‘	kWh	Darstellung mit führenden Nullen

Tab. 10: Ablauf und Inhalt der „rollierenden Liste“, Variante ‚+A/-A‘

Pos.	Display-Zeile	Kennzahlen-Bereich	Inhalts-Bereich	Einheiten-Bereich	Kommentar / Hinweis
1	1	2.8.0	<b>[FBZ_0291]</b> Zählerstand ‚-A‘	kWh	Darstellung mit führenden Nullen

Tab. 11: Ablauf und Inhalt der „rollierenden Liste“, Varianten ‚-A‘

#### 5.1.1.4 Anzeige bei Fehlerzustand

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	21.03.13	Normativ verpflichtend	Ja	

(75) Ein vom Gerät erkannter Fehlerzustand wird wie folgt visualisiert:

- **[FBZ\_0042]** Fehler erkannt:  
Display zeigt im Kennzahlenbereich ‚F.F‘. Eine herstellerspezifische Fehlernummer kann im Inhaltsbereich ergänzt werden; anderenfalls wird im Inhaltsbereich ‚FFFFFF‘ ausgegeben.
- **[FBZ\_0043]** Falls ein Fehler („F.F“) anzuzeigen ist, ist dieser jeweils für 2 Sekunden nach jedem Teilschritt der rollierend auszugebenden Informationen auf der oberen Displayzeile darzustellen.

#### 5.1.1.5 Anzeigetest

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	14.07.17	Normativ verpflichtend	Ja	

(76) **[FBZ\_0044]** Der Anzeigetest fasst die beiden folgenden Schritte einmalig zusammen:

- **[FBZ\_0293]**  
Obere Displayzeile (inkl. Symbole) alle Segmente auf ‚an‘ und  
untere Displayzeile (inkl. Symbole) alle Segmente auf ‚aus‘ für die Dauer von 2 +/- 0.5 s

- **[FBZ\_0294]**

Obere Displayzeile (inkl. Symbole) alle Segmente auf ‚aus‘ und  
untere Displayzeile (inkl. Symbole) alle Segmente auf ‚an‘ für die Dauer von 2 +/- 0.5 s

- (77) **[FBZ\_0499]** Sofern ein Bedienelement vorhanden ist, erfolgt der Anzeigetest im laufenden Betrieb (zum besonderen Verhalten nach Erreichen der Betriebsbereitschaft wird auf → [FBZ\_0284] verwiesen) nur nach Bedieneraktion (siehe → [FBZ\_0333]). Ist kein Bedienelement vorhanden, erfolgt der Anzeigetest im laufenden Betrieb am Ende der ‚Rollier-Liste‘ (siehe → [FBZ\_0039]), wobei er nicht häufiger als alle 60 Sekunden und mindestens einmal alle 120 Sekunden auszugeben ist. Dauert die Ausgabe der ‚Rollier-Liste‘ länger als 120 Sekunden, erfolgt der Anzeigetest jeweils am Ende der ‚Rollier-Liste‘.

### 5.1.1.6 Betriebsanzeige zum Energiefluss

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	10.02.14	Normativ verpflichtend	Ja	

- (78) **[FBZ\_0045]** Je nach Lage des Wirkleistungszeigers wird als Teil der Statusinformationen die Energieflussrichtung visualisiert (siehe Tab. 7 und Tab. 8):

- **[FBZ\_0295]**

Energiefluss +A größer Anlaufschwelle → Symbol sichtbar  
Energiefluss +A kleiner Anlaufschwelle → Symbol unsichtbar

- **[FBZ\_0296]**

Energiefluss -A größer Anlaufschwelle → Symbol sichtbar  
Energiefluss -A kleiner Anlaufschwelle → Symbol unsichtbar

### 5.1.1.7 Phasenanzeige (Leiter-Spannungs-Detektion)

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	21.03.13	Normativ verpflichtend	Ja	

- (79) Die Phasenanzeige ist Teil der Statusinformationen (siehe Tab. 7).
- Die Phasenanzeige informiert, welche Phasen Spannung führen.
  - **[FBZ\_0046]** Die entsprechenden Symbole sind bei fehlender Phasenspannung ausgeschaltet.
  - **[FBZ\_0047]**  
Ein Ansteigen des Spannungspegels über einen Wert von 80 %  $U_{Nenn}$  wird als Vorhandensein der entsprechenden Phasenspannung gewertet.
  - **[FBZ\_0048]**  
Ein Absinken des Spannungspegels unter einen Wert von 60 %  $U_{Nenn}$  wird als Fehlen der entsprechenden Phasenspannung gewertet.

- **[FBZ\_0049]** Das Drehfeld wird in der Variante SLP nicht angezeigt.

#### 5.1.1.8 LMN-TLS-Statusanzeige (markiert Betrieb in einer SMGw-Umgebung)

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	11.02.14	Normativ verpflichtend	Ja	

- (80) **[FBZ\_0050]** Ein Basiszähler muss den Zustand ‚Betrieb in einer gesicherten SMGw-Umgebung‘ (siehe FNN Lh. LMN) auf der Anzeige kenntlich machen.
- (81) **[FBZ\_0051]** Der Zustand ist gemäß Kapitel 5.1.1 darzustellen.
- (82) **[FBZ\_0052]** Der Zustand ist gemäß FNN Lh. LMN einzunehmen.
- (83) Er kann gemäß FNN Lh. LMN über den in Kapitel 5.1.3.4 definierten Weg wieder verlassen werden.

#### 5.1.2 INFO-Schnittstelle (optische DSS für Endkunden)

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.18	Normativ verpflichtend	Ja	

- (84) **[FBZ\_0358]** Jeder Basiszähler verfügt über eine für den Endkunden zugängliche optische Datenschnittstelle (INFO-DSS). Diese optische Datenschnittstelle ist eine unidirektionale, infrarote Kommunikationsschnittstelle und dient folgenden Aufgaben:
- Sie dient der periodischen Ausgabe (Periode: Jede Sekunde beginnt ein Telegramm) folgender Daten:

#### **[FBZ\_0378]**

Variante „Reduzierter Datensatz“ (↔ „Default-Datensatz“, anzuwenden bei SLP):

- **[FBZ\_0354]**  
Hersteller-Kennung (Kennzahl siehe Tab. 12)
- **[FBZ\_0355]**  
Geräte-Identifikation (Kennzahl siehe Tab. 12)
- **[FBZ\_0491]**  
Zählerstand zu ‚+A‘ (Kennzahl siehe Tab. 12, falls vorhanden;  
immer ohne Signatur und immer mit Statuswort nach Kap. 5.1.6,  
bei direkt messendem Zähler ohne Nachkommastellen und abgeschnitten auf volle kWh,  
bei halb-indirekt messendem Zähler mit einer Nachkommastelle und abgeschnitten auf volle 0,1 kWh)
- **[FBZ\_0492]**  
Zählerstand zu ‚-A‘ (Kennzahl siehe Tab. 12, falls vorhanden);

immer ohne Signatur und nur dann mit Statuswort nach Kap. 5.1.6, wenn der Zählerstand zu '+A' nicht in dem Telegramm enthalten ist; anderenfalls ohne Statuswort, bei direkt messendem Zähler ohne Nachkommastellen und abgeschnitten auf volle kWh, bei halb-indirekt messendem Zähler mit einer Nachkommastelle und abgeschnitten auf volle 0,1 kWh).

**[FBZ\_0507]**

Variante „Vollständiger Datensatz“ (⇔ bei SLP vom Bediener per PIN freizuschalten)  
(⇔ als Default anzuwenden bei SLP-4Q):

- **[FBZ\_0054]**  
Hersteller-Kennung (Kennzahl siehe Tab. 12)
- **[FBZ\_0055]**  
Geräte-Identifikation (Kennzahl siehe Tab. 12)
- **[FBZ\_0056]**  
Zählerstand zu ‚+A‘ (Kennzahl siehe Tab. 12, falls vorhanden;  
immer ohne Signatur und immer mit Statuswort nach Kap. 5.1.6)
- **[FBZ\_0057]**  
Zählerstand zu ‚-A‘ (Kennzahl siehe Tab. 12, falls vorhanden;  
immer ohne Signatur und nur dann mit Statuswort nach Kap. 5.1.6, wenn der Zählerstand zu '+A' nicht in dem Telegramm enthalten ist; anderenfalls ohne Statuswort.)
- **[FBZ\_0058]**  
Momentanleistung (Kennzahl siehe Tab. 12)
- Die Liste der periodisch auszugebenden Daten – nur des vollständigen Datensatzes – kann herstelllerspezifisch erweitert werden. Diese herstelllerspezifische Erweiterung kann per Konfiguration über die LMN-Schnittstelle aktiviert oder abgeschaltet werden.
- **[FBZ\_0059]**  
Alle anderen prinzipiell per Datenschnittstelle zugänglichen Informationen eines Basiszählers sind über die INFO-DSS nicht erreichbar.

(85) Für die INFO-Schnittstelle wird kein Zugangsschutz gefordert.

(86) Jede Person mit Zugang zum Zähler hat auch Zugang zu dieser Schnittstelle.

(87) **[FBZ\_0060]** Die INFO-Schnittstelle ist 2 Sekunden nach Erreichen der Betriebsbereitschaft funktionsfähig und beginnt mit der periodischen Ausgabe der Telegramme.

**5.1.2.1 Protokollstapel, Schicht 1**

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	20.01.15	Normativ verpflichtend	Ja	

(88) INFO-Schnittstelle (INFO-DSS) nach DIN EN 62056-21.

### 5.1.2.2 Protokollstapel, Schichten 2 bis 7

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	27.02.15	Normativ verpflichtend	Ja	

- (89) **[FBZ\_0062]** Die Bitübertragung ist mit folgenden Parametern zu realisieren:
- Als Baudrate wird ein Wert von 9600 Baud festgelegt.
  - Der Abstand zwischen zwei Bytes eines Telegramms muss kleiner 2 ms sein.
  - Die Zeichen werden im Format 8-N-1 kodiert.
- (90) **[FBZ\_0063]** Die Telegramme sind nach SML 1.05 als SML-Antwortdatei („Response without Request“) mit folgenden SML-Nachrichten zu bilden:
- SML\_Open.Response
  - SML\_GetList.Response, darin ...  
... der Sekundenindex zum Zeitpunkt der Telegramm-Ausgabe als ‚ActSensorTime‘ sowie  
... die Liste der Register (siehe Abs. (84)).
  - SML\_Close.Response
- (91) **[FBZ\_0318]** Als Kennzahl ist für den Namen der Liste zu verwenden: 01 00 62 0A FF FF.
- (92) **[FBZ\_0322]** Zur Gewährleistung der Datenintegrität sind die SML-Dateien mit dem SML-Transportrahmen (Version 1) zu versehen.
- (93) **[FBZ\_0064]** Für den SML\_ServerId ist als Inhalt die Geräte-Identifikation nach DIN 43863-5 zu nutzen. Die Kodierung folgt nachstehender Festlegung:
- Siehe Definition zur Vergabe und Format / Kodierung von Geräte-Identifikatoren im FNN Lh. SMGw-Fkt..

### 5.1.3 LMN-Schnittstelle (Ausführung bedrahtet oder optisch)

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	09.02.14	Normativ verpflichtend	Ja	

- (94) **[FBZ\_0065]** Jeder Basiszähler verfügt über mindestens eine per Betriebsplombe schützbar Datenschnittstelle (LMN-DSS).
- (95) Er kann optional über eine weitere funkbasierte LMN-Datenschnittstelle nach Kapitel 5.1.4 oder 5.1.5 verfügen.

- (96) Die LMN-Datenschnittstelle ist eine bidirektionale Kommunikationsschnittstelle und dient beispielsweise folgenden Aufgaben:
- zur Zählwerkskontrolle im Rahmen der metrologischen Prüfung des Basiszählers,
  - zum Setzen der Basiszählerparameter (siehe Tab. 12),
  - zur Anbindung des Basiszählers an das SMGw.
- (97) **[FBZ\_0066]** Die LMN-Schnittstelle muss per Betriebsplombe / Betriebssicherung vor dem Zugang Dritter geschützt werden können.
- (98) **[FBZ\_0067]** Die Rückwirkungsfreiheit auf eichrechtlich relevante Funktionen ist zu gewährleisten.
- (99) Als Wirkung der Bus-Struktur in Verbindung mit dem auf unterster Ebene angesetzten Protokoll HDLC gibt es an der LMN-Schnittstelle keine durch den Basiszähler eigenständig vorgenommene, periodische Telegramm-Ausgabe (vergleichbar der Arbeitsweise an der INFO-Schnittstelle).
- (100) **[FBZ\_0068]** Die LMN-Schnittstelle ist spätestens 5 Sekunden nach Erreichen der Betriebsbereitschaft funktionsfähig und kann Anfragen zur Festlegung der HDLC-Adressierung von außen beantworten. Die Transport-Schicht befindet sich im Zustand ‚keine Verbindung‘.
- (101) Die über die LMN-Schnittstelle erreichbaren und möglicherweise auch änderbaren Inhalten können den Listen der direkt setzbaren und / oder lesbaren Parameter, siehe Tab. 12, Tab. 25 und Tab. 32 entnommen werden.

#### 5.1.3.1 Protokollstapel, Schicht 1

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	21.03.13	Normativ verpflichtend	Ja	

- (102) Die Schicht 1 wird wahlweise als bedrahtete oder als optische Schnittstelle ausgeführt (siehe FNN Lh. Konstruktion).
- (103) **[FBZ\_0069]** Die LMN-Schnittstelle arbeitet in der Betriebsart ‚Halb-Duplex‘.

#### 5.1.3.2 Protokollstapel, Schichten 2 bis 7

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	06.03.14	Normativ verpflichtend	Ja	

- (104) In Anlehnung an die Vorgaben der TR 03109 wird für die LMN-Schnittstelle folgender Protokoll-Stapel gefordert:

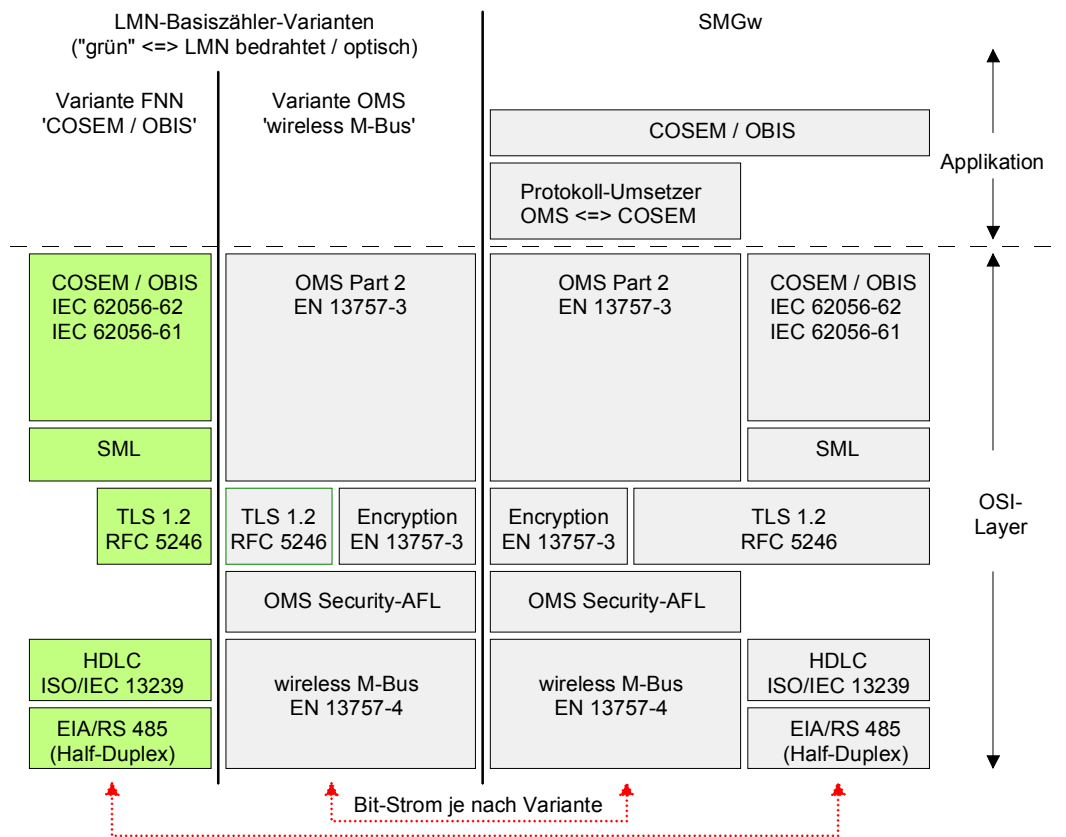


Bild 4: Protokoll-Stapel zur LMN-Schnittstelle (bedrahtete oder optische Ausführung)

- (105) Der grün markierte Stapel definiert die Ausführung für die bedrahtete oder optische LMN-Schnittstelle.
- (106) Die Protokolle der Schichten 2 bis 7 sind gemäß FNN Lh. LMN auszuführen.
- (107) **[FBZ\_0070]** Als Kurvenparametersatz zu TLS nach TR 03109 wird für Basiszähler die Variante ECC-256 (ANSIsp256r1) gefordert.
- (108) **[FBZ\_0319]**  
Ein Basiszähler muss mindestens TLS\_ECDHE\_ECDSA\_WITH\_AES\_128\_CBC\_SHA256 als Cyphersuite anbieten.
- (109) Für die Protokoll-Schicht SML wird ergänzt für Basiszähler festgelegt:
- **[FBZ\_0071]**  
Die in einer SML-Nachricht anzugebenden Merkmale ‚groupNo‘ und ‚abortOnError‘ werden nicht benutzt.
  - Diese beiden Merkmale sind in an einen Basiszähler gerichteten SML-Auftragsnachrichten immer zu ‚0‘ zu setzen.
  - **[FBZ\_0072]**  
Empfängt ein Basiszähler eine an ihn gerichtete SML-Auftragsnachricht, in der eines der beiden oder beide Merkmale abweichend zu ‚0‘ gesetzt sind, antwortet er für diese SML-Auftragsnachricht immer mit einer SML-Attention mit Fehlercode „... FE 0A“.



▪ **[FBZ\_0073]**

Basiszähler legen den Sekundenindex, der zum Zeitpunkt der Übergabe einer SML-Antwortdatei an die unterlagerte HDLC-Protokollschicht gebildet wird, im Element ‚refTime‘ der ‚SML-Open-Response-Message‘ ab.

**5.1.3.3 Direkt lesbare / änderbare Eigenschaften**

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.18	Normativ verpflichtend	Ja	

- (110) Unabhängig von der konkreten Ausführungsvariante (SLP, SLP-4Q oder Grid-Funktion) bietet ein Basiszähler mindestens die folgenden Eigenschaften für den Zugriff per Datenschnittstelle an.
- (111) **[FBZ\_0074]** Die Inhalte müssen in COSEM-Objekte gemäß DIN EN 62056-62 verpackt und mittels DIN EN 62056-61 identifiziert werden.
- (112) **[FBZ\_0075]** Erfolgen Anfragen/Aufträge an den vom Zähler nicht unterstützten Wertebereiche, muss mit einer entsprechenden Attention geantwortet werden (siehe SML 1.05, Attention-Code „*Value supplied is outside the permissible value range*“).
- (113) **[FBZ\_0362]** Erfolgen Anfragen/Aufträge an vom Zähler nicht unterstützte OBIS-Kennzahlen, Class-Identifizier oder Class-Versions, muss mit einer entsprechenden Attention geantwortet werden (siehe SML 1.05, Attention-Code „*0x8181C7C7FE0A*“).
- (114) Soweit Eigenschaften benötigt werden, für die keine der in DIN EN 62056-61 gelisteten Kennzahlen angewendet werden können, legt dieses Lastenheft Kennzahlen auf Basis der nationalen Erweiterung fest. Diese Erweiterungen werden in dem OBIS gegebenen Bereichs der landesspezifischen Kennzahlen angeordnet und für Deutschland im DKE AK 461.0.14 verwaltet.

Pos.	OBIS	Eigenschaft, Wertebereich und Defaultwert	Zugriffsart	COSEM-IC	Datentyp
1	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 01	<b>[FBZ_0076]</b> Zeitinformation  Die Zeitinformation wird als Sekundenindex (siehe Kapitel 5.1.7) abgelegt.	Lesen	Data Class-ID: 1  Benutzte Attribute: value	Typ: Unsigned32  Details siehe DIN EN 62056-62
2	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 02	<b>[FBZ_0078]</b> Aktivierung / Deaktivierung der Ausgabe eines hersteller-spezifischen Datensatzes auf der INFO-Schnittstelle.  Per ‚TRUE‘ wird die Ausgabe des hersteller-spezifischen Datensatzes eingeschaltet.  Wertebereich: TRUE / FALSE Defaultwert: FALSE	Lesen / Schreiben	Data Class-ID: 1  Benutzte Attribute: value	Typ: Boolean

3	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 03	<b>[FBZ_0079]</b> Anzahl erkannter Magnetsensor-Manipulations-Ereignisse. Wertebereich: 0..(2 <sup>16</sup> - 1) Defaultwert: 0	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Unsigned16
4	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 04	<b>[FBZ_0080]</b> Aktivierung / Deaktivierung / Rücksetzen der Manipulationserkennung zum Magnetfeldsensor  Durch Schreiben mit ‚TRUE‘ wird ein evtl. gesetztes Statusbit zur Manipulations-Erkennung wieder rückgesetzt und die Manipulations-Erkennung aktiviert.  Durch Schreiben mit ‚FALSE‘ ist die Manipulations-Erkennung abgeschaltet und der Zähler für die magnetische Manipulationserkennung wird zu ‚0‘ gesetzt.  Der zuletzt gültige Zustand wird bei Spannungswiederkehr wieder hergestellt.  Wertebereich: TRUE / FALSE Defaultwert: FALSE	Lesen / Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Boolean
5	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 09	<b>[FBZ_0081]</b> Aktivierung / Deaktivierung / Rücksetzen der Manipulationserkennung zur mechanischen Manipulation (Klemmendeckel oder Plombierstift).  Durch Schreiben mit ‚TRUE‘ wird ein evtl. gesetztes Statusbit zur Manipulations-Erkennung wieder rückgesetzt und die Manipulations-Erkennung aktiviert.  Durch Schreiben mit ‚FALSE‘ ist die Manipulations-Erkennung abgeschaltet und der Zähler für die mechanische Manipulationserkennung wird zu ‚0‘ gesetzt.  Der zuletzt gültige Zustand wird bei Spannungswiederkehr wieder hergestellt.  Wertebereich: TRUE / FALSE Defaultwert: FALSE	Lesen / Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Boolean
6	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 0A	<b>[FBZ_0082]</b> Anzahl erkannter mechanischer Manipulations-Ereignisse. Wertebereich: 0..(2 <sup>16</sup> - 1) Defaultwert: 0	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Unsigned16
7	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 05	<b>[FBZ_0083]</b> Geräteklasse  Der zu liefernde Inhalt ist gemäß FNN Lh. SMGw-Fkt. anzugeben und als Byte-Kette zu kodieren.	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format: Genau 6 Bytes
8	01 00 60 32 01 01	<b>[FBZ_0084]</b> Hersteller-Kennung	Lesen	Data Class-ID: 1	Typ: Octet-String

(siehe FLAG-Association)			Benutzte Attribute:	Format:
			value	UTF8
9	01 00 60 01 00 FF	<b>[FBZ_0351]</b> Geräte-Identifikation (siehe DIN 43863-5)	Lesen Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format: Die Kodierung hat gemäß FNN Lh. SMGw-Fkt., „Kodierung der Adressierungs-Mechanismen zur eindeutigen Geräte-Identifikation“, Variante für DIN 43863-5, zu erfolgen.
10	01 00 00 02 00 00	<b>[FBZ_0086]</b> Geräte-Firmware-Version (eichrechtlich relevanter Teil)	Lesen Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: Value	Typ: Octet-String Format: UTF8
11	01 00 00 02 00 NN	<b>[FBZ_0346]</b> Optional weitere Geräte-Firmware-Versionen (weitere Teile, Anzahl und Kennzahlen gemäß OBIS; 01 <= NN <= 0F) Kennziffern für ‚NN‘ immer ohne Lücken in aufsteigender Reihenfolge benutzen.	Lesen Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format: UTF8
12	01 00 60 32 01 04	<b>[FBZ_0088]</b> Optional Geräte-Hardware-Version (eichrechtlich relevanter Teil)	Lesen Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: Value	Typ: Octet-String Format: UTF8
13	01 00 60 32 NN 04	<b>[FBZ_0089]</b> Optional weitere Geräte-Hardware-Versionen (weitere Teile, Anzahl und Kennzahlen gemäß OBIS; 02 <= NN <= 0F)	Lesen Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format: UTF8
14	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 02	<b>[FBZ_0090]</b> Public-Key (zur Signatur)	Lesen Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Wertebereich: Siehe Kapitel 5.1.10
15	Nationale Kennzahl, 01 00 5E	<b>[FBZ_0334]</b> BZ-Zertifikat zum TLS-Kanal des Basiszählers	Lesen Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute:	Typ: Octet-String Format und Wer-

	31 00 03	(Zum Schreiben siehe Pos. 16 dieser Tabelle.)		ute: value	tebereich: Siehe TR 03109
16	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 04	<p><b>[FBZ_0348]</b> Private Key und BZ-Zertifikat zum TLS-Kanal</p> <p>Es ist mit einer ‚SML_Attention‘ mit Fehlerkode ‚FE 09‘ zu antworten, falls die geschriebene Byte-Anzahl oder das Format nicht den Anforderungen der TR 03109 genügt.</p> <p>Prüfungen, die über die Anforderungen FNN Lh. LMN und → [LMN_0103], hinausgehen, werden nicht gefordert.</p> <p>Das Schreiben ist nur unter folgenden Bedingungen zugelassen:</p> <p>Entweder, es liegt der Zustand „Betrieb außerhalb einer SMGw-Umgebung“ vor.</p> <p>Oder, es liegt der Zustand „Betrieb in einer sicheren SMGw-Umgebung“ vor <b>und</b> das Schreiben erfolgt per TLS.</p>	Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format und Wertebereich: Siehe TR 03109 sowie FNN Lh. LMN nach → [LMN_0154]
17	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 05	<p><b>[FBZ_0349]</b> Symmetrischer Schlüssel zum TLS-Zertifikats-Austausch (Betriebsschlüssel M‘; bei Auslieferung durch den Hersteller identisch zum Initial-Schlüssel)</p> <p>Der mit dem Schreiben zu übertragende Octet String enthält gemäß FNN Lh. LMN die Zufallszahl ‚z1‘. Aus dieser wird in Verbindung mit dem vor dem Schreiben vorhandenen Betriebsschlüssel M‘ nach TR 03109 der neue Betriebsschlüssel M‘ berechnet.</p> <p>Es ist mit einer ‚SML_Attention‘ mit Fehlerkode ‚FE 09‘ zu antworten, falls die geschriebene Byte-Anzahl oder das Format nicht den Anforderungen der TR 03109 genügt.</p> <p>Das Schreiben ist nur unter folgender Bedingung zugelassen: Es liegt der Zustand „Betrieb in einer sicheren SMGw-Umgebung“ vor <b>und</b> das Schreiben erfolgt per TLS.</p>	Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format und Wertebereich: Siehe TR 03109
18	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 06	<p><b>[FBZ_0094]</b> Symmetrischer Schlüssel zum TLS-Zertifikats-Austausch (Initial-Schlüssel; nur durch Hersteller zu ändern und initial zu belegen; hier nur der Vollständigkeit halber aufgeführt)</p>	-	-	-

19	01 00 60 5A 02 01	<b>[FBZ_0338]</b> Firmware-Prüfsumme nach MID (eichrechtlich relevanter Teil)	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format: UTF8
20	01 00 60 5A 02 NN	<b>[FBZ_0339]</b> Optional weitere Firmware-Prüfsummen (weitere Teile, Anzahl und Kennzahlen gemäß OBIS; 02 <= NN <= 0F) Die Kennziffern für ‚NN‘ sind immer ohne Lücken in aufsteigender Reihenfolge zu benutzen.	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Octet-String Format: UTF8
21	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 07	<b>[FBZ_0097]</b> Rücksetzen der kryptografischen Parameter (siehe unten, Kapitel 5.1.3.4). Durch Schreiben mit ‚TRUE‘ erfolgt das Rücksetzen. Schreiben mit ‚FALSE‘ führt keine Operation aus und ist zu ignorieren.  Das Kommando darf nur dann erfolgreich ausgeführt werden, wenn die unter Kapitel 5.1.3.4 definierten Bedingungen eingehalten werden. Wird das Kommando nicht ausgeführt, ist einer ‚SML-Attention‘ und dem Attention-Code „... FE 0A“ zu liefern.  Das Schreiben mit ‚TRUE‘ ist gemäß SML bei Erfolg mit dem Attention-Code „... FD 00“ zu beantworten. Das Schreiben mit ‚FALSE‘ ist mit dem Attention-Code „... FE 00“ zu beantworten.	Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Boolean
22	01 00 01 08 00 FF	<b>[FBZ_0098]</b> Zählerstand zur Wirkarbeit in Richtung +A  Im Element capture_time wird der Sekundenindex zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung abgelegt (siehe Kapitel 5.1.7); im Element ‚status‘ das Statuswort zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung.  Diese Information kann je nach Zählervariante entfallen.	Lesen	Advanced Extended Register Class-ID: 32770 Benutzte Attribute: value, scalar_unit, capture_time, status	Typ zu value: Unsigned64 Typ zu capture_time: Unsigned32 Typ zu status: Unsigned32
23	01 00 02 08 00 FF	<b>[FBZ_0099]</b> Zählerstand zur Wirkarbeit in Richtung -A  Im Element capture_time wird der Sekundenindex zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung abgelegt (siehe Kapitel 5.1.7); im Element ‚status‘ das Statuswort zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung.  Diese Information kann je nach Zählervariante entfallen.	Lesen	Advanced Extended Register Class-ID: 32770 Benutzte Attribute: value, scalar_unit, capture_time, status	Typ zu value: Unsigned64 Typ zu capture_time: Unsigned32 Typ zu status: Unsigned32

24	01 00 20 07 00 FF	<b>[FBZ_0100]</b> Spannungsmesswert zu L1	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
25	01 00 34 07 00 FF	<b>[FBZ_0101]</b> Spannungsmesswert zu L2	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
26	01 00 48 07 00 FF	<b>[FBZ_0102]</b> Spannungsmesswert zu L3	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
27	01 00 10 07 00 FF	<b>[FBZ_0103]</b> Momentan-Wirkleistung	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Signed64
28	01 00 01 08 00 FF	<b>[FBZ_0104]</b> Auftrag zur Berechnung und Bereitstellung des Zählerstands zu ‚+A‘ mit dessen Signatur.  Durch Schreiben mit ‚TRUE‘ wird der Auftrag erteilt. Schreiben mit ‚FALSE‘ führt keine Operation aus und ist zu ignorieren.  Das Schreiben mit ‚TRUE‘ ist gemäß SML bei Erfolg mit dem Attention-Code ‚... FD 00‘ zu beantworten. Das Schreiben mit ‚FALSE‘ ist mit dem Attention-Code ‚... FE 00‘ zu beantworten.  Wird der Auftrag mit ‚TRUE‘ gesendet und kann die Berechnung nicht angestoßen werden, ist mit dem Attention-Code ‚FE 15‘ zu antworten.	Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Boolean
29	01 00 01 08 00 FF	<b>[FBZ_0105]</b> Auftrag zum Abholen des letzten signierten Zählerstands zu ‚+A‘.  Die ‚capture-time‘ ist in der Antwort als Sekundenindex anzugeben.  HINWEIS: Die COSEM-Class ‚Extended Register‘ kennt derzeit keine Signaturen und muss mit einem weiteren Attribut ausgestattet	Lesen	Signed Extended Register Class-ID: 32768 Benutzte Attribute: value, scalar_unit, status, capture-time, signature	Typ zu value: Unsigned64 Typ zu capture-time: Unsigned32

		werden (siehe Kapitel 6.2). Liegt kein zuvor berechneter Zählerstand vor, ist gemäß SML mit dem Fehlercode „FE 0A“ zu antworten. Zuvor berechnete Zählerstände dürfen nicht über einen Verlust der Betriebsbereitschaft hinweg (Spannungsausfall) gespeichert werden.			
30	01 00 02 08 00 FF	<b>[FBZ_0106]</b> Auftrag zur Berechnung und Bereitstellung des Zählerstands zu ‚-A‘ mit dessen Signatur.  Durch Schreiben mit ‚TRUE‘ wird der Auftrag erteilt. Schreiben mit ‚FALSE‘ führt keine Operation aus und ist zu ignorieren.  Das Schreiben mit ‚TRUE‘ ist gemäß SML bei Erfolg mit dem Attention-Code „... FD 00“ zu beantworten. Das Schreiben mit ‚FALSE‘ ist mit dem Attention-Code „... FE 00“ zu beantworten.  Wird der Auftrag mit ‚TRUE‘ gesendet und kann die Berechnung nicht angestoßen werden, ist mit dem Attention-Code „FE 15“ zu antworten.	Schreiben	Data Class-ID: 1  Benutzte Attribute:  Value	Typ: Boolean
31	01 00 02 08 00 FF	<b>[FBZ_0107]</b> Auftrag zum Abholen des letzten signierten Zählerstands zu ‚-A‘.  Die ‚capture-time‘ ist in der Antwort als Sekundenindex anzugeben.  HINWEIS: Die COSEM-Class ‚Extended Register‘ kennt derzeit keine Signaturen und muss mit einem weiteren Attribut ausgestattet werden (siehe Kapitel 6.2).  Liegt kein zuvor berechneter Zählerstand vor, ist gemäß SML mit dem Fehlercode „FE 0A“ zu antworten. Zuvor berechnete Zählerstände dürfen nicht über einen Verlust der Betriebsbereitschaft hinweg (Spannungsausfall) gespeichert werden.	Lesen	Signed Extended Register Class-ID: 32768  Benutzte Attribute:  value, scalar_unit, status, capture-time, signature	Typ zu value: Unsigned64 Typ zu capture-time: Unsigned32
32	01 00 60 05 00 FF	<b>[FBZ_0336]</b> Statuswort	Lesen	Data Class-ID: 1  Benutzte Attribute:  Value	Typ: Unsigned32
33	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 08	<b>[FBZ_0490]</b> SMGw-Zertifikat zum TLS-Kanal  Es ist mit einer ‚SML_Attention‘ mit Fehlercode ‚FE 09‘ zu antworten, falls die geschriebene Byte-Anzahl oder das Format nicht den Anforderungen der TR	Lesen / Schreiben	Data Class-ID: 1  Benutzte Attribute:  value	Typ: Octet-String  Format und Wertebereich: Siehe TR 03109 → [LMN-156]

03109 genügt.  
Prüfungen, die über die Anforderungen aus FNN Lh. LMN hinausgehen, werden nicht gefordert.  
Das Schreiben ist nur unter folgenden Bedingungen zugelassen:  
Entweder,  
es liegt der Zustand „Betrieb außerhalb einer SMGW-Umgebung“ vor.  
Oder,  
es liegt der Zustand „Betrieb in einer sicheren SMGW-Umgebung“ vor **und** das Schreiben erfolgt per TLS.

34	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 00 09	<b>[FBZ_0328]</b> Maximum Fragment Size zum TLS-Kanal	Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Unsigned16 Format und Wertebereich: Siehe FNN Lh. LMN
----	---	--	-------	---	---

Tab. 12: Liste der direkt mindestens lesbaren / änderbaren Eigenschaften

#### 5.1.3.4 Rücksetzen der kryptografischen Parameter

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	22.01.15	Normativ verpflichtend	Ja	

(115) **[FBZ\_0109]** Ein Basiszähler wird über das Kommando „Rücksetzen der kryptografischen Parameter“ hinsichtlich dieser Parameter auf den Auslieferungszustand zurückgesetzt.

(116) Dieses Rücksetzen bewirkt folgende Aktionen in einem Basiszähler:

- **[FBZ\_0110]**  
Der symmetrische Schlüssel zum TLS-Zertifikats-Austausch wird auf den Lieferzustand gesetzt (Das Register „Betriebsschlüssel“ wird damit auf den „Initial-Schlüssel“ gesetzt).
- **[FBZ\_0111]**  
Alle TLS-Zertifikate und temporären TLS-Eigenschaften inkl. der Session-Keys werden explizit mit ‚0x00...00‘ überschrieben.
- **[FBZ\_0112]**  
Der Transmission-Counter (siehe symmetrische Verschlüsselung zum Austausch der TLS-Zertifikate in FNN Lh. LMN) wird nicht zurückgesetzt.
- **[FBZ\_0113]**  
Der Zustand „Betrieb in einer gesicherten SMGW-Umgebung“ wird verlassen.



- (117) **[FBZ\_0114]** Das Kommando „Rücksetzen der kryptografischen Parameter“ darf gemäß FNN Lh. LMN nur unter bestimmten Bedingungen ausgeführt werden (siehe Bild 5).

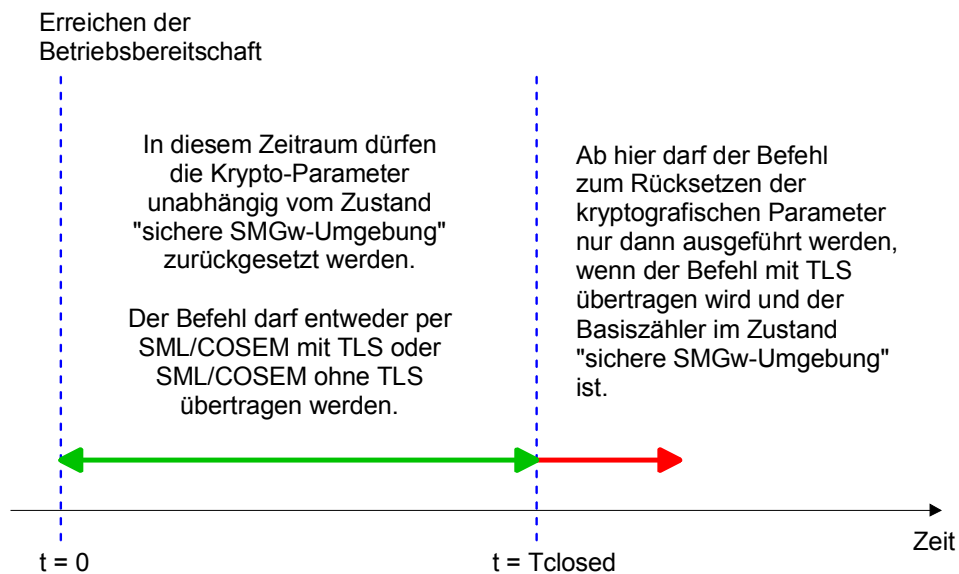


Bild 5: Bedingungen zum „Rücksetzen der kryptografischen Parameter“

- (118) Der Zeitpunkt „Tclosed“ ist im FNN Lh. LMN festgelegt (siehe dort → [LMN\_0119]).

#### 5.1.4 Option: Zusätzliche LMN-Schnittstelle in der Variante wireless M-Bus, unidirektional

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	11.02.14	Normativ optional	Ja	

- (119) Der OMS Standard basiert auf dem Datenmodell der M-Bus Norm. Die EN 13757-1 beschreibt das Layer-Modell (siehe OMS Spec-Vol-2).

##### 5.1.4.1 Protokollstapel, Schicht 1

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	24.04.13	Normativ optional	Ja	

- (120) Die Beschreibung des Application Layer sowie des Application Protocol sind in der OMS Spec-Vol-2 dargestellt.

##### 5.1.4.2 Protokollstapel, Schichten 2 bis 7

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch

FINAL	21.03.13	Normativ optional	Ja	<u>OMS:</u> Die nach diesem Lastenheft benötigten VIF/DIV Definitionen sowie deren OBIS-Zuordnungen sind festzulegen.
-------	----------	-------------------	----	--

- (121) Neben den Vorgaben aus den Normen der Reihe EN 13757 sind Ergänzungen für die Protokollstapel der Schichten 2 bis 7 in OMS Spec-Vol-2 festgelegt.
- (122) **[FBZ\_0115]** OMS Spec-Vol-2 ist entsprechend heranzuziehen.
- (123) Um den Anforderungen des BSI an eine sichere LMN Verbindung zu entsprechen sind Ergänzungen im AFL Layer erforderlich.
- (124) **[FBZ\_0116]** Diese zusätzlichen Beschreibungen zum Thema Sicherheit sind in OMS Spec-TR-01 definiert.

### 5.1.5 Option: Zusätzliche LMN-Schnittstelle in der Variante wireless M-Bus, bidirektional

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	10.06.15	Normativ optional	Ja	<u>OMS:</u> Die Variante wireless M-Bus, bidirektional, wird zurückgestellt bis der Einsatz von TLS über wireless M-Bus durch OMS im Detail definiert worden ist. Die Unterstützung von TLS wird mit der Version 4.0 der OMS-Spezifikation definiert.

- (125) **[FBZ\_0117]** Neben den Vorgaben aus den Normen der Reihe EN 13757 sind Ergänzungen für die Protokollstapel der Schichten 2 bis 7 in OMS Spec-Vol-2 festgelegt.
- (126) **[FBZ\_0118]** Um den Anforderungen des BSI an eine sichere LMN Verbindung zu entsprechen sind Ergänzungen im AFL Layer erforderlich. Ebenso wird eine bidirektionale TLS-Verbindung über den wM-Bus gefordert. Diese zusätzlichen Beschreibungen zum Thema Sicherheit sind in OMS Spec-TR-01 definiert.

### 5.1.6 Statuswort

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	07.07.15	Normativ verpflichtend	Ja	

- (127) **[FBZ\_0340]**

BitPos.	Bedeutung	Auf ,1' gesetzt wenn ...	Auf ,0' gesetzt wenn ...
0	Statuswort-Identifikation (LSB)	-	Immer zu ,0'
1	Statuswort-Identifikation	-	Immer zu ,0'
2	Statuswort-Identifikation	Immer zu ,1'	-

3	Statuswort-Identifikation	-	Immer zu ,0'
4	Statuswort-Identifikation	-	Immer zu ,0'
5	Statuswort-Identifikation	-	Immer zu ,0'
6	Statuswort-Identifikation	-	Immer zu ,0'
7	Statuswort-Identifikation (MSB)	-	Immer zu ,0'
8	Stillstand / Anlauf im Wirkleistungsteil des Messwerks	,1' ⇔ Anlauf.  Gesetzt auf ,1', wenn der Wirkleistungs-Summenstrom über alle Leiter größer als der oder gleich dem I <sub>st</sub> nach DIN EN 50470-1 (⇔ Anlaufstrom) ist.  Der Wirkleistungs-Summenstrom ist die vorzeichenbehaftete Summe des Wirkleistungsanteils aller Leiterströme.	Gesetzt auf ,0', wenn der Wirkleistungs-Summenstrom über alle Leiter kleiner als der Anlaufstrom ist.
9	Manipulation magnetische Beeinflussung  Das Statusbit wird nur dann benötigt, wenn die optionale Manipulationserkennung vorhanden ist.  Es ist auf '0' zu setzen, wenn der Zähler im Rahmen der mit dem Leitfaden Zuverlässigkeit (siehe FNN Lf. Zuv.) definierten Grenzen nicht magnetisch zu beeinflussen ist.	,1' ⇔ Beeinflussung erkannt  Wird auf ,1' gesetzt, falls der Zähler ein DC Magnetfeld nach → <b>[FBZ_0335]</b> erkennt.  Messaufbau siehe Abs. (130).	Rücksetzen auf ,0' bei Spannungswiederkehr oder 24 h (+/- 10 %) nach Unterschreiten der Grenze  oder  Rücksetzen durch Schreiben gemäß → <b>[FBZ_0080]</b> .
10	Manipulation Klemmendeckel (3.HZ) oder Plombierstift (eHZ)	,1' ⇔ Beeinflussung erkannt  Wird auf ,1' gesetzt, wenn der Klemmendeckel abgenommen oder der Plombierstift gelöst wird.	Rücksetzen auf ,0' bei Spannungswiederkehr oder 24 h (+/- 10 %) nach Wegfall des Zustands „Manipulation Klemmendeckel oder Plombierstift erkannt“ oder  Rücksetzen durch Schreiben gemäß → <b>[FBZ_0081]</b> .
11	Energierichtung, Summe  Dieses Statusbit ist immer und damit unabhängig von der Variante des Messwerks (siehe Pos. „Zählart“ in Tab. 14) vorhanden.  Im Stillstand des Wirkleistungsteils ist	,1' ⇔ -A	,0' ⇔ +A

	der Zustand ,0' anzunehmen.		
12	Energierichtung L1 Es gelten die Festlegungen zum Statusbit Energierichtung Summe.	,1' ⇔ -A	,0' ⇔ +A
13	Energierichtung L2 Siehe Energierichtung L1	,1' ⇔ -A	,0' ⇔ +A
14	Energierichtung L3 Siehe Energierichtung L1	,1' ⇔ -A	,0' ⇔ +A
15	Drehfeld	Gesetzt auf ,1', wenn die Phasenfolge von L1 → L2 → L3 abweichend ist.	Gesetzt auf ,0', wenn die Phasenfolge ,L1' → ,L2' → ,L3' lautet.
16	Rücklaufsperr Dieses Statusbit ist immer und damit unabhängig von der Variante des Messwerks (siehe Pos. „Zählart“ in Tab. 14) vorhanden. Bei den Varianten ,+A/-A' und , -A ohne Rücklaufsperr' ist der Zustand ,0' zu benutzen. Im Stillstand ist der Zustand ,0' anzunehmen.	,1' ⇔ Sperr aktiviert	,0' ⇔ Sperr inaktiv
17	Fehler eichrelevant	Gesetzt auf ,1', wenn ein Fehler erkannt wird, der dazu führt, dass die Messwerte nicht mehr zu einer Abrechnung benutzt werden dürfen („fataler Fehler“).	,0' ⇔ kein eichrechtlich relevanter Fehler
18	Leiterspannung L1 Der Schwellwert zur Signalisierung der Zustände ,vorhanden' / ,nicht vorhanden' ist mit Kapitel 5.1.1.7 festgelegt.	,1' ⇔ Leiterspannung vorhanden	,0' ⇔ Leiterspannung nicht vorhanden
19	Leiterspannung L2 Siehe Leiterspannung ,L1'	,1' ⇔ Leiterspannung vorhanden	,0' ⇔ Leiterspannung nicht vorhanden
20	Leiterspannung L3 Siehe Leiterspannung ,L1'	,1' ⇔ Leiterspannung vorhanden	,0' ⇔ Leiterspannung nicht vorhanden
21	Reserviert	Niemals	Immer
...	Reserviert	Niemals	Immer
31	Reserviert	Niemals	Immer

Tab. 13: Statusbits im Statuswort

- (128) **[FBZ\_0120]** Falls das Statuswort von einem Basiszähler erzeugt wird, der in der Variante Dreipunkt-Montage in Wechselstrom-Ausführung mit Wechselstrom-Klemmenblock vorliegt, sind die für die Spannungs-Signalisierung in der vorstehenden Tabelle mit L3 markierten Statusbits zu nutzen. Das Statusbit zur Drehfeldererkennung ist auf den Zustand „Phasenfolge L1 → L2 → L3“ zu setzen.
- (129) **[FBZ\_0121]** Falls das Statuswort von einem Basiszähler erzeugt wird, der in der Variante Dreipunkt-Montage in Wechselstrom-Ausführung mit Drehstrom-Klemmenblock vorliegt, sind für die Spannungs-Signalisierung jene Statusbits zu nutzen, die mit dem Spannungspfad korrespondieren, an den das Wechselstrom-Messwerk angeschlossen ist.
- (130) Die Prüfung zur Arbeitsweise des Magnetfeld-Sensors wird wie folgt definiert:
- **[FBZ\_0335]** Ein magnetisches Feld, erzeugt von einem Permanentmagneten mit einer magnetischen Flussdichte von 200 mT+/-20 mT, gemessen bei 10 mm Abstand zur Polfläche und 15 mT+/-2 mT, gemessen bei 60 mm Abstand zur Polfläche, soll mindestens an einer Stelle erkannt werden, wenn dieser Magnet unmittelbar auf dem Zähler platziert und um den Zähler herum bewegt wird.
  - **[FBZ\_0324]** Ein magnetisches Feld, erzeugt von einem Permanentmagneten mit einer magnetischen Flussdichte von 20 mT+/-2 mT, gemessen bei 10 mm Abstand zur Polfläche soll nicht erkannt werden, wenn dieser Magnet unmittelbar auf dem Zähler platziert und um den Zähler herum bewegt wird.
  - Die Prüfung wird an allen Gehäuseseiten mit Ausnahme der Rückseite des Zählers durchgeführt.

### 5.1.7 Zeitbezug zur Messwertbildung

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	11.02.14	Normativ verpflichtend	Ja	

- (131) Der Zeitbezug für die Zuordnung der Messwert-Bildung zu einem konkreten, unter der Verwendung der gesetzlichen Zeit markierten, Zeitpunkt wird nach TR 03109 durch das SMGw vorgenommen. Damit diese Zuordnung mit Blick auf die stark schwankenden und nicht immer zu vernachlässigenden Laufzeiten der Kommunikationsstrecke Basiszähler → SMGw möglichst genau ist, benutzt das SMGw ein in FNN Lh. SMGw-Fkt. definiertes Korrekturverfahren. Das Korrekturverfahren basiert darauf, dass ein Basiszähler einen Sekundenindex mitführt, der zu jedem von einem Basiszähler gebildeten und möglicherweise später versendeten Messwert hinzugefügt wird.
- (132) Für diesen Prozess werden folgende Anforderungen an einen Basiszähler gestellt:
- **[FBZ\_0122]** Ein Basiszähler enthält einen Sekundenindex.
  - **[FBZ\_0123]** Der Sekundenindex beginnt mit dem allerersten Start der Firmware des Basiszählers bei ,0' und wird von diesem Moment an im Takt jeder Sekunde um ,1' erhöht.
  - **[FBZ\_0124]** Bei Spannungsausfall ist der Stand des Sekundenzählers zum Zeitpunkt des Spannungsausfalls abzuspeichern. Bei erneutem Start der Firmware nach Spannungswiederkehr ist der

Sekundenzähler mit dem um ,1‘ gegenüber dem Sekundenzähler-Stand bei Spannungsausfall weiter zu benutzen.

- **[FBZ\_0125]** Es ist in allen Betriebssituationen des Basiszählers zu gewährleisten, dass der Inhalt des Sekundenzählers niemals zurückspringt sondern immer streng monoton wachsend ist.
- **[FBZ\_0126]** Jeder Messwert, der in einem Basiszähler gebildet und zur späteren Verwendung eingefroren oder sofort über eine der Datenschnittstellen ausgegeben wird, ist mit dem Sekundenzähler-Stand zu versehen, der zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung vorgelegen hat (siehe Kapitel 5.1.2.2 für die INFO- und Kapitel 5.1.3.2 für die LMN-Schnittstelle).
- **[FBZ\_0127]** Jede Ausgabe eines Messwerts über einen der Datenschnittstelle muss unter Angabe von mindestens der folgenden Informationen erfolgen:
  - Messwert,
  - Sekundenzähler-Stand zum Zeitpunkt der Bildung des Messwerts,
  - Sekundenzähler-Stand zum Zeitpunkt der Versendung des Messwerts im Link-Layer des jeweils verwendeten Protokoll-Stapels  
(siehe Kapitel 5.1.2.2 für die INFO- und Kapitel 5.1.3.2 für die LMN-Schnittstelle).
- **[FBZ\_0128]** Der Sekundenindex zum Zeitpunkt der Versendung des Messwerts wird in der Antwort-Nachricht ,SML\_Open‘ unter ,refTime‘ mitgesendet.

### 5.1.8 Messwerk, Basisanforderungen für SLP, SLP-4Q und Grid-Funktion

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.18	Normativ verpflichtend	Ja	

#### Hinweis:

(133) Die Festlegung zu der Variante „Grid-Zähler“ ist bis auf weiteres zurückgestellt.

Pos.	Zielsetzung	Festlegung
1	Zählart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• +A, mit Rücklaufsperr;</li> <li>• +A / -A;</li> <li>• -A mit Rücklaufsperr;</li> <li>• -A saldierend ohne Rücklaufsperr</li> </ul> <p><b>[FBZ_0129]</b> Register markiert mit OBIS: 2.8.0).</p> <p><b>[FBZ_0130]</b> Zählwerke ohne Rücklaufsperr arbeiten in der Variante ,000002‘ → ,000001‘ → ,000000‘ → ,999999‘ → ,999998‘</p>
2	<b>[FBZ_0131]</b> Arbeitsweise des Messwerks für Wirkverbrauch	Gemäß DIN EN 62053-21

3	<b>[FBZ_0132]</b> Messung	Die Messung erfolgt immer als Summe über alle Außenleiter als Sekundärmessung (Wandlerfaktor immer 1).
4	<b>[FBZ_0133]</b> Messart	Der BZ kann ohne Schaden am Zähler im 4-Leiter-Netz mit abgezogenem Neutralleiter betrieben werden.  Auch in dieser Betriebsart muss die messtechnische Genauigkeit bei hinsichtlich der Spannung symmetrischem Betrieb für den summierten Energiefluss erhalten bleiben.
5	Art der internen Zählwerke/ Auflösung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• +A, -A;</li> <li>• Messwerk als sekundäre Messung (ohne Wandlerkonstanten);</li> <li>• <b>[FBZ_0134]</b> Auflösung bei direktem Anschluss: 100 mWh Auflösung mit Schrittweite 100 mWh;</li> <li>• <b>[FBZ_0135]</b> Auflösung bei halbindirektem Anschluss: 10 mWh Auflösung mit Schrittweite 10 mWh.</li> </ul>
6	<b>[FBZ_0137]</b> Referenzspannung (Nennspannung)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkter Anschluss [U<sub>n</sub>]: 3 x 230 /400 V (Vierleiternetze) 3 x 230 V (Dreileiternetze) 230 V (Wechselstrom)</li> <li>• Halbindirekter Anschluss [U<sub>n</sub>]: 3 x 230 /400 V (Vierleiternetz) 3 x 230 V (Dreileiternetz)</li> </ul>
7	<b>[FBZ_0138]</b> Bemessungsstrom / Referenzstrom / Grenzstrom (Nennstrom)	<p><u>Stecktechnik (eHZ):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• direkt [I<sub>ref</sub> (I<sub>max</sub>): 5 (60) A;</li> <li>• halbindirekt [I<sub>n</sub> (I<sub>max</sub>): 1 (6) A;</li> </ul> <p><u>Drei-Punkt-Montage-Technik (3.HZ):</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• direkt [I<sub>ref</sub> (I<sub>max</sub>): 5 (60) A optional 5 (100) A;</li> <li>• halbindirekt [I<sub>n</sub> (I<sub>max</sub>): 1 (6) A.</li> </ul>
8	<b>[FBZ_0136]</b> Nennfrequenz	50 Hz  Drehfeld in beiden Richtungen möglich, jede Phasenfolge zulässig, vom rechtsdrehenden Drehfeld (L1 → L2 → L3) abweichende Phasenfolgen sind im Statuswort kenntlich zu machen.
9	<b>[FBZ_0139]</b> Genauigkeitsklasse	Mindestens Klasse A (MID) direkte Messung Mindestens Klasse B (MID) halbindirekte Messung
10	<b>[FBZ_0140]</b> Temperaturbereich	- 25° bis + 55° C
11	<b>[FBZ_0141]</b> Wirkleistung, P, Summe über L1, L2, L3	Basierend auf der Definition zur Wirkarbeit nach DIN EN 62053-21 in Verbindung mit der jeweils geforderten Klassengenauigkeit;  Berechnung als Mittelwert über 1 Sekunde;  Mit Vorzeichen gemäß OBIS-Kennzahl 16.7.0

		Alle Leistungswerte sind mit einer Auflösung von 1 W (direkter Anschluss) oder 0,1 W (Anschluss über Stromwandler) zu bilden.
12	<b>[FBZ_0142]</b> Spannungsmesswert, L1	Spannungseffektivwert, gemessen als TRMS gegen Neutralleiter, wobei folgende Bedingungen einzuhalten sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• maximale Messabweichung von 1 % vom Messwert;</li> <li>• Frequenzbereich von der Nennfrequenz bis mindestens zur 5-ten Harmonischen (Prüfpunkt nach EN 50470-3 bei der 5-ten Harmonischen);</li> <li>• Auflösung : 0,1 V,</li> <li>• Berechnung als Mittelwert über 1 Sekunde;</li> <li>• anzugeben in V.</li> </ul> Bei der Ausführung 3x230 V wird keine Spannungsmessung benötigt.
13	<b>[FBZ_0143]</b> Spannungsmesswert, L2	Siehe oben, Festlegung zu L1
14	<b>[FBZ_0144]</b> Spannungsmesswert, L3	Siehe oben, Festlegung zu L1

Tab. 14: Messwerk-Anforderungen für alle Zählervarianten

### 5.1.9 Prüf-LED zur Ausgabe energieproportionaler Impulse

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	28.03.17	Normativ verpflichtend	Ja	

- (134) Die sogenannte ‚metrologische LED / Prüf-LED‘ dient der Ausgabe energieproportionaler Impulse und wird im Zuge metrologischer Prüfungen verwendet.
- (135) In den Basiszähler wird eine LED für diesen Zweck eingesetzt.

Pos.	Zielsetzung	Festlegung
1	<b>[FBZ_0145]</b> Farbe	Infrarot gemäß DIN EN 62056-21
2	Anordnung	Siehe FNN Lh. Konstruktion
3	<b>[FBZ_0147]</b> Auswahl der Bezugsgröße	+A, -A, +A/-A, -A saldierend ohne Rücklaufsperrung, je nach Zählertyp. Die Bezugsgröße wird immer durch die bestimmungsgemäße Messart bestimmt. Die Auswahl per Datenschnittstelle ist daher nicht notwendig
4	<b>[FBZ_0148]</b> Vorgabe (default) zur Bezugsgröße (siehe Tab. 7)	Mit Spannungswiederkehr verwendet die metrologische LED die Wirksamkeit. Zähler mit Funktion +A: Prüf-LED generiert keine Pulse in Energierichtung -A Zähler mit Funktion -A: Prüf-LED generiert keine Pulse in Energierichtung +A Zähler mit Funktion +A/-A:



		Prüf-LED generiert in beide Energierichtungen Pulse Zähler mit Funktion saldierend: Prüf-LED generiert in beide Energierichtungen Pulse
5	<b>[FBZ_0149]</b> Verhalten bei Stillstand der angewählten Bezugsgröße	Dauerlicht
6	<b>[FBZ_0150]</b> Impulskonstante bei direkt angeschlossenem Basiszähler der Variante 5 (60) A	10.000 Imp. / kWh Impulsdauer 2 ms (+/- 20%)
7	<b>[FBZ_0151]</b> Impulskonstante bei direkt angeschlossenem Basiszähler der Variante 5 (100) A	5000 Imp. / kWh Impulsdauer 2 ms (+/- 20%)
8	<b>[FBZ_0152]</b> Impulskonstante bei halbindi- rekt angeschlossenen Ba- siszähler der Variante 1 (6) A	100.000 Imp. / kWh Impulsdauer 2 ms (+/- 20%)

Tab. 15: Anforderungen an die Prüf-LED und Impulskonstante

#### 5.1.10 Signaturbildung zu ausgewählten Messwerten

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	18.02.14	Normativ verpflichtend	Ja	

Mit Blick auf die stete Weiterentwicklung in der Kryptographie wie auch Rechenleistung wird notiert:

- „Der mit dem FNN-Lastenheft gewählte kryptographische Schutz durch Einsatz des Verfahrens ECC-256 gilt zum Zeitpunkt der Veröffentlichung des FNN-Lastenhefts als sicher und wird als allgemein akzeptierter Standard benutzt. Gleichwohl ist davon auszugehen, dass in einer nicht näher bekannten Zukunft Empfehlungen für eine Erhöhung des Sicherheitsstandards von zuständigen Stellen ausgesprochen werden. Vor diesem Hintergrund wird darauf hingewiesen, dass das FNN-Lastenheft bei Bedarf zukünftig auf andere kryptographische Algorithmen bzw. Standards wechseln kann.“

- (136) **[FBZ\_0153]** Basiszähler nach diesem Lastenheft müssen auf Anforderung die aktuellen Zählerstände zu ‚+A‘ (falls vorhanden) und je nach Zählervariante auch zu ‚-A‘, ‚R1‘, ‚R2‘, ‚R3‘ sowie ‚R4‘ signieren können. Das Signaturverfahren wird an das mit dem FNN Lh. EDL definierte Konzept angelehnt und im Detail wie nachfolgend beschrieben spezifiziert.
- (137) Die zur Beschaffung signierter Zählerstände an einen Basiszähler zu richtenden Kommandos werden mit Tab. 12 festgelegt.
- (138) **[FBZ\_0154]** Die eigenständige, periodische Berechnung und Bereitstellung der Signaturen an der INFO-Schnittstelle ist nicht zulässig.
- (139) Für die Ausführungsvariante ‚SLP‘ wird weitergehend gefordert:



(143) Die Signatur wird wie folgt als Byte-Kette abgelegt:

- Signatur(r,s): Octetstring64 (r: Byte 0-31, s: Byte 32-63);
- PublicKey(x,y): Octetstring64 (x: Byte 0-31, y: Byte 32-63).

### 5.1.10.2 Hashwert-Berechnung

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	10.03.14	Normativ verpflichtend	Ja	

(144) Die zu bildenden Kryptogramme werden über folgende Informationen gebildet:

- Ein-eindeutige Geräte-Identifikation
- Sekundenindex
- Statuswort
- Kennzahl
- Einheit
- Skalierungsfaktor
- Zählerstand (oder Zählerstände, siehe unten, Beschreibung der Varianten)

(145) Die Signatur-Bildung erfolgt in zwei Schritten:

- Im ersten Schritt wird der Hash-Code über die zu schützenden Informationen erzeugt.
- Im zweiten Schritt wird die Signatur über den Hash-Code gebildet.

(146) Die Berechnung zum Hash-Code geschieht über eine Bytekette aus 96 Bytes, die je Variante wie folgt zu bilden ist (Byteposition 0 entspricht dem LSB der Bytekette).

(147) [FBZ\_0159] Variante ‚Basiszähler signiert einen Zählerstand zu +A‘:

Pos.	Beginn- Byte-Pos.	Ende- Byte-Pos.	Inhalt
1	0	13	Geräte-Identifikation Falls die Geräte-Identifikation kürzer ist, werden die fehlenden Bytes von hinten her beginnend (ab Byte-Pos. 13) mit 0x00 aufgefüllt.
2	14	17	Zeitstempel in der Form Sekundenindex Byteposition 14 ist das LSB vom Zeitstempel, (im Zeitstempel ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 17 ist das MSB vom Zeitstempel, (im Zeitstempel ist Byteposition 3 das MSB der Bytekette)
3	18	21	Statuswort Byteposition 18 ist das LSB vom Statuswort, (im Statuswort ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette)

			Byteposition 21 ist das MSB vom Zeitstempel, (im Statuswort ist Byteposition 3 das MSB der Bytekette)
4	22	27	OBIS-Kennzahl ‚+A‘  Es gilt folgende Zuordnung: Byte der Value Group A ⇔ Byte-Position 22 Byte der Value Group B ⇔ Byte-Position 23 Byte der Value Group C ⇔ Byte-Position 24 Byte der Value Group D ⇔ Byte-Position 25 Byte der Value Group E ⇔ Byte-Position 26 Byte der Value Group F ⇔ Byte-Position 27
5	28	28	Unit zu ‚+A‘
6	29	29	Scaler zu ‚+A‘
7	30	37	Zählerstand zu ‚+A‘ (8 Byte unsigned)  Es gilt folgende Zuordnung: Byteposition 30 ⇔ LSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 37 ⇔ MSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 7 das MSB der Bytekette)
8	38	95	Alle Bytes werden mit ‚0x00‘ aufgefüllt.

Tab. 17: Input-Byte-Kette für die Signatur-Bildung zu ‚+A‘

**[FBZ 0160] Variante ‚Basiszähler signiert einen Zählerstand zu -A‘:**

(Diese Variante wird auch für den Fall ‚-A‘ ohne Rücklaufsperrung benutzt.)

Pos.	Beginn- Byte-Pos.	Ende- Byte- Pos.	Inhalt
1	0	13	Geräte-Identifikation  Falls die Geräte-Identifikation kürzer ist, werden die fehlenden Bytes von hinten her beginnend (ab Byte-Pos. 13) mit 0x00 aufgefüllt.
2	14	17	Zeitstempel in der Form Sekundenindex  Byteposition 14 ist das LSB vom Zeitstempel, (im Zeitstempel ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 17 ist das MSB vom Zeitstempel, (im Zeitstempel ist Byteposition 3 das MSB der Bytekette)
3	18	21	Statuswort  Byteposition 18 ist das LSB vom Statuswort, (im Statuswort ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 21 ist das MSB vom Zeitstempel, (im Statuswort ist Byteposition 3 das MSB der Bytekette)
4	22	27	OBIS-Kennzahl zu ‚-A‘  Es gilt folgende Zuordnung: Byte der Value Group A ⇔ Byte-Position 22 Byte der Value Group B ⇔ Byte-Position 23 Byte der Value Group C ⇔ Byte-Position 24 Byte der Value Group D ⇔ Byte-Position 25 Byte der Value Group E ⇔ Byte-Position 26

Byte der Value Group F ⇔ Byte-Position 27			
5	28	28	Unit zu ‚-A‘
6	29	29	Scaler zu ‚-A‘
7	30	37	Zählerstand zu ‚-A‘ (8 Byte unsigned) Es gilt folgende Zuordnung: Byteposition 30 ⇔ LSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 37 ⇔ MSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 7 das MSB der Bytekette)
8	38	95	Alle Bytes werden mit ‚0x00‘ aufgefüllt.

Tab. 18: Input-Byte-Kette für die Signatur-Bildung zu ‚-A‘

### 5.1.11 Manipulationserkennung

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	10.02.13	Normativ verpflichtend	Ja	

(148) Basiszähler nach diesem Lastenheft bieten folgende Mechanismen zur Manipulationserkennung:

- **[FBZ\_0161]** Erkennung, ob der Klemmendeckel (in der konstruktiven Variante ‚Drei-Punkt-Befestigung‘, siehe FNN Lh. Konstruktion) geöffnet wurde. Diese Erkennung wird nur gefordert, wenn der Basiszähler zum Zeitpunkt des Öffnens elektrisch versorgt und damit in Betrieb ist.
- **[FBZ\_0162]** Erkennung, ob der Plombierstift (in der konstruktiven Variante ‚Steck-Befestigung‘, siehe FNN Lh. Konstruktion) geöffnet wurde. Diese Erkennung wird nur gefordert, wenn der Basiszähler zum Zeitpunkt des Öffnens elektrisch versorgt und damit in Betrieb ist.
- **[FBZ\_0163]** Optionale Erkennung, ob ein unzulässig großes Magnetfeld auf den Basiszähler einwirkt (siehe Tab. 13). Die Option ist verpflichtend vorzusehen, wenn der Basiszähler durch ein unzulässig großes Magnetfeld messtechnisch beeinflusst oder in seinem bestimmungsgemäßen Betrieb gestört werden kann.

## 5.2 Spezielle Anforderungen für die Ausführungsvariante SLP-Funktion

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	12.10.16	Normativ optional	Ja	

(149) Die speziellen Anforderungen für die Ausführungsvariante SLP-Funktion kommen nur in der Ausführungsvariante SLP zur Anwendung.

(150) Die nachfolgenden Unterkapitel legen zusätzlich zu Kapitel 5.1 zu erfüllende Anforderungen für die Variante ‚SLP‘ fest.

### 5.2.1 Display für die Basiszähler-Variante SLP

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	20.03.13	Normativ optional	Ja	

- (151) **[FBZ\_0166]** Für die Variante SLP ist die Anzeige entsprechend Bild 6 auszuführen.
- (152) Zusätzlich zu Kapitel 5.1.1 werden folgende Anforderungen gestellt:
- **[FBZ\_0167]** Anstelle der OBIS-Kennzahl wird „P“ für die Momentanleistung dargestellt.

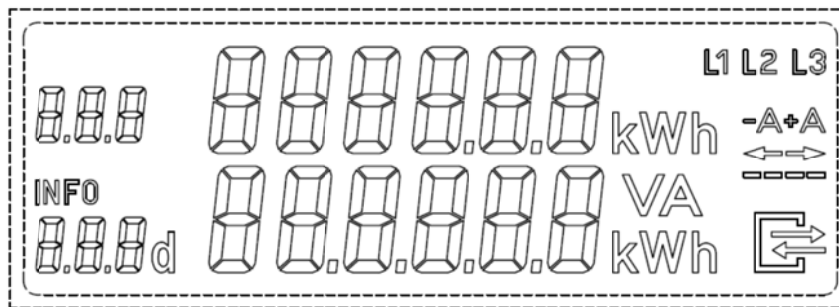


Bild 6: Anordnung der Elemente auf dem Display für die Variante ‚SLP‘

- (153) Die minimal zu nutzenden Maße für ausgewählte Anzeigeelemente lauten:

**[FBZ\_0168]**

Pos.	Parameter	Wert
1	Ziffern im Wertebereich, Ziffernbreite	Mindestens 3,5 mm
2	Ziffern im Wertebereich, Ziffernhöhe	Mindestens 8,0 mm
3	Ziffern im Kennzahlenbereich, Ziffernbreite	Mindestens 1,9 mm
4	Ziffern im Kennzahlenbereich, Ziffernhöhe	Mindestens 4,2 mm

Tab. 19: Ziffernbreite und -höhe zum Display (Variante ‚SLP‘)

### 5.2.2 Erfassung historischer Wert ‚+A‘/‘-A‘

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	28.03.17	Normativ optional	Ja	

- (154) **[FBZ\_0430]** Für die Variante SLP ist die Erfassung historischer Wert ‚+A‘/‘-A‘ einschließlich der Datenschuttopion ‚PIN-Schutz‘ zwingend vorzusehen.
- (155) Zur Gewährleistung der gemäß EnWG und dem MsbG geforderten Information der Endverbraucher ist eine gleitende Verbrauchswertberechnung vorzusehen. Diese liefern die im weiteren Dokument mit ‚historischer Wert‘ benannten Informationen.

(156) Die Verbrauchs- und Einspeisewerte werden aus den Messwerten zu ‚+A‘ und/oder ‚-A‘ gebildet und angezeigt, soweit die Messart zur Verfügung steht.

**Historischer Wert ‚+A‘/‚-A‘ über feste Zeiträume:**

- (157) **[FBZ\_0482]** Diese zeichnet mit einem Zeitraster von 24h (3600 s x 24) (freilaufend, nicht auf die volle Stunde bezogen) die historischen Werte ‚+A‘/‚-A‘ über ...
- 1 Tag, (⇔ historischer Tageswert)
  - 7 Tage, (⇔ historischer Wochenwert)
  - 30 Tage und (⇔ historischer Monatswert)
  - 365 Tage auf. (⇔ historischer Jahreswert)
- (158) **[FBZ\_0431]** Für die historischen Werte „1 d“, „7 d“, „30 d“, „365 d“ hat eine Aufzeichnung über 24 Monate zu erfolgen. Dies bedeutet 730 „1 d“, 104 „7 d“, 24 „30 d“, 2 „365 d“ Werte.
- (159) **[FBZ\_0432]** Die einzelnen historischen Werten (730 x „1 d“, 104 x „7 d“, 24 x „30 d“, 2 x „365 d“) können über einen „langen Tastendruck“ auf dem jeweiligen Wert erreicht werden.
- (160) **[FBZ\_0433]** Durch einen „kurzen Tastendruck“ werden die einzelnen historischen Werte zur Anzeige gebracht.
- (161) **[FBZ\_0434]** Bei Anzeige der einzelnen historischen Werte zu (1 d, 7 d, 30 d, 365 d) wird in der ersten Zeile ein Counter zur Orientierung angezeigt. Dieser beginnt mit -1 (erster historischer (jüngster) Wert) und wird mit jedem „kurzem Tastendruck“ um -1 erhöht (-2 → 2. historischer Wert, usw.). Die Darstellung des Counters erfolgt ohne führende Nullen, linksbündig. Das Minus-Zeichen wird dem Counter ohne Leerstelle vorangestellt.
- (162) **[FBZ\_0435]** Die Anzeige der historischen Werte kann über einen „langen Tastendruck“ oder über das Ende der Werteliste verlassen werden.  
Der Rücksprung erfolgt auf den historischen Wert ohne Counter [→ FBZ\_xxxx] zu 1 d, 7 d, 30 d, 365 d.
- (163) **[FBZ\_0436]** Während der Anzeige der historischen Werte sowie der historischen Werte seit letzter Nullstellung wird der Rolliermodus in der ersten Zeile unterbrochen und die entsprechende OBIS-Kennzahl (1.8.0 oder 2.8.0) zu den historischen Werten sowie historische Werte seit letzter Nullstellung angezeigt. Dadurch kann eine eindeutige Zuordnung der historischen Werte zu der Energieart erfolgen.
- (164) **[FBZ\_0437]** Bei Darstellung der einzelnen historischen Werte mit Counter wird in der ersten Zeile zusätzlich zum Counter die entsprechend OBIS-Kennziffern (1.8.0 oder 2.8.0) zum historischen Wert zur Anzeige gebracht.
- (165) **[FBZ\_0438]** Bei Anzeigen in der 2.Zeile von „PIn Pin-Eingabe“, „P Momentanleistung“, „E CLr“, „E CLr on“, „HIS CLr“, „HIS CLr on“, „InF on/OFF“, „Pin on/OFF“ erfolgt in der 1.Zeile keine Anzeige.
- (166) **[FBZ\_0495]** Die Zeitmessung zur Werteaufzeichnung erfolgt nur, wenn der Basiszähler mindestens ein-phasig versorgt wird.

- (167) **[FBZ\_0496]** Die Verbrauchs- und Einspeiseaufzeichnung erfolgt in einem Ringspeicher. Die Werte werden mit einem Zeitraster von 24 h aktualisiert.
- (168) **[FBZ\_0462]** Nach dem Nullstellen der Verbrauchs- und Einspeiseaufzeichnung (immer über alle vier vorgenannten Zeiträume) wird solange „-.-“ oder „-.-“ dargestellt, bis der entsprechende Zeitraum das erste Mal abgelaufen ist und damit ein historischer Verbrauchs- / Einspeisewert ausgegeben werden kann.

**Historischer Wert ,+A’/-A‘ seit letzter Nullstellung:**

- (169) **[FBZ\_0463]** Um dem Endkunden die Information zum Verbrauchs- / Einspeisewert über einen vom ihm frei wählbaren Zeitraum geben zu können, bieten Basiszähler die Anzeige der „historischen Werte ,+A’/-A‘ seit letzter Nullstellung“.
- (170) **[FBZ\_0464]** Der Endkunde hat die Möglichkeit, über das Bedienelement jederzeit diese Verbrauchs- und Einspeisewerte zurücksetzen zu können.
- (171) **[FBZ\_0489]** Das Zählwerk zum „historischen Wert ,+A’/-A‘ seit letzter Nullstellung“ arbeitet solange, bis es manuell durch den Bediener rückgesetzt wird.
- (172) **[FBZ\_0466]** Mit Überschreiten des Zählerstands von 99999,9 wird der „historische Wert ,+A’/-A‘ seit letzter Nullstellung“ zu 0,0 gesetzt.  
Bei halb indirekten Zählern wird bei Überschreiten des Zählerstandes von 9999.99 der „Verbrauch seit letzter Nullstellung“ auf 0.00 gesetzt.
- (173) **[FBZ\_0467]** Die Erfassung der Werte ,+A’/-A‘ seit letzter Nullstellung beginnt mit erstem Erreichen der Betriebsbereitschaft.
- (174) **[FBZ\_0468]** Die Erfassung der Werte ,+A’/-A‘ seit letzter Nullstellung ist zeitlich nicht mit der Erfassung der anderen historischen Werte ,+A’/-A‘ korreliert.

**5.2.3 Anzeige historischer Werte ,+A’/-A‘, Zugriffsschutz per PIN**

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	26.04.17	Normativ optional	Ja	

- (175) Um die Anzeige historischer Werte ,+A’/-A‘ aufrufen und optional datenschutzrechtlich schützen zu können, wird gefordert:
- Zum Aufruf der historischen Werte ,+A’/-A‘ auf der Anzeige sind ein Bedienelement und die optionale Eingabe eines PIN-Codes vorzusehen (Konstruktive Anforderungen siehe FNN Lh. Konstruktion).
- (176) Über das Bedienelement ist eine PIN-Eingabe möglich:
- **[FBZ\_0181]** Per LMN-Schnittstelle wird in dem Basiszähler ein individueller PIN-Code (4-Stellen, dezimal) ablegt.



- **[FBZ\_0182]** Die Benutzung von ‚0000‘ als PIN-Code ist unzulässig.

(177) Der Basiszähler bietet drei Betriebsvarianten zur Anzeige der historischen Werte ‚+A‘/‘-A‘:

- **[FBZ\_0470]** Anzeige der historischen Werte ‚+A‘/‘-A‘ deaktiviert (dieser Zustand wird entweder automatisch eingestellt, wenn der Basiszähler an ein SMGw angeschlossen ist oder er wird per LMN-Schnittstelle konfiguriert).
- Anzeige der historischen Werte ‚+A‘/‘-A‘ ohne aktivierter Datenschutz-Option:  
Auf dem Display erfolgt die Darstellung gemäß Kapitel 5.2.4 und Tab. 20.
- Anzeige der historischen Werte ‚+A‘/‘-A‘ mit aktivierter Datenschutz-Option:  
Auf dem Display erfolgt die Darstellung gemäß Kapitel 5.2.4 und Tab. 20.

(178) **[FBZ\_0332]**

Der Endkunde erhält bei aktiviertem Schutz per PIN wie folgt Zugang zu seiner Anzeige:

- Per Bedienelement wird mit erstem „Klick“ der Anzeigetest gestartet und mit einem weiteren „Klick“ der PIN-Code abgefragt:  
Darstellung: - 0 - - - -
- Per „kurzem Klick“ kann die erste Ziffer geändert werden:  
0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → 0 → 1 → usw.
- Nach einer definierten Wartezeit von 3 Sekunden wird die nächste Stelle angesteuert. Dieses Weiterschalten auf die Eingabeposition für die nächste Ziffer erfolgt automatisch (und bedarf damit keiner Eingabe-Aktion durch den Bediener)  
Darstellung dann: - 3 0 - -
- Der Vorgang wiederholt sich dann analog für die dritte und vierte Stelle.
- Nach der vierten Wartezeit wird der PIN-Code überprüft. Stimmt er, wird das Display vollständig aktiviert und der weitere Bedienablauf erfolgt gemäß Kapitel 5.2.4 und Tab. 20. Passt der PIN-Code nicht, wird das Display wieder in den Ausgangs-Zustand nach Tab. 20 **geschaltet**.

(179) Mit Spannungswiederkehr und aktivierter Datenschutzooption per PIN-Code ist folgendes Verhalten zu realisieren:

- **[FBZ\_0497]** Bei Spannungswiederkehr und Anzeige der historischen Werte ‚+A‘/‘-A‘ mit aktivierter Datenschutz-Option soll der Basiszähler im Ausgangs-Zustand nach Tab. 20 (geschützter Modus) starten, falls die automatische Abschaltung per Konfiguration nach Tab. 21 gefordert ist.
- **[FBZ\_0487]** Bei Spannungswiederkehr wird an der INFO-Schnittstelle der „reduzierte Datensatz“ (siehe 5.1.2, → **[FBZ\_0358]**) aktiviert, falls der automatische Rückfall per Konfiguration nach Tab. 21 gefordert ist.
- **[FBZ\_0488]** Bei Spannungswiederkehr wird auf dem Display die Momentanleistung abgeschaltet, falls die automatische Abschaltung per Konfiguration nach Tab. 21 gefordert ist.

#### 5.2.4 Anzeige historischer Werte ‚+A‘/‘-A‘, Aufrufmodus / Bedienablauf

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	28.03.17	Normativ optional	Ja	

- (180) Die Anzeige historischer Werte ‚+A‘/‘-A‘ ist nur zulässig, wenn der Basiszähler nicht an ein SMGW angeschlossen ist. Um dieses Ziel zu erreichen, wird gefordert:
- **[FBZ\_0474]** Sobald zu dem Basiszähler über die LMN-Schnittstelle ein TLS-Kanal aufgebaut worden ist und der Zustand „Betrieb in einer gesicherten SMGW-Umgebung“ gilt, wird der Aufrufmodus / Bedienablauf zur Anzeige historischer Werte ‚+A‘/‘-A‘ deaktiviert.
  - **[FBZ\_0475]** Sobald zu dem Basiszähler über die LMN-Schnittstelle innerhalb einer Zeitdauer von 60 Minuten kein TLS-Kanal aufgebaut worden ist, wird der Aufrufmodus / Bedienablauf zur Anzeige historischer Werte ‚+A‘/‘-A‘ aktiviert, falls diese Funktion generell konfiguriert ist (siehe Tab. 21).
- (181) Um die historischen Werte ‚+A‘/‘-A‘ und die Momentanleistung auf dem Display anzeigen zu können, wird gefordert:
- Je nach Konfiguration zum PIN-Code (siehe Kapitel 5.2.3) wird die Eingabe des PIN-Code verlangt oder direkt in den Aufrufmodus verzweigt.
  - Der Bedienablauf unterscheidet zwischen „kurzem Tastendruck“ und „langem Tastendruck“ (siehe unten, Tab. 20).
  - **[FBZ\_0190]** Ein „Tastendruck“ ist als „kurzer Tastendruck“ zu interpretieren, wenn die zeitliche Dauer größer 0 und kleiner 4 +/- 0,5 Sekunden beträgt.
  - **[FBZ\_0191]** Die Reaktion erfolgt mit dem ersten Erkennen des „kurzen Tastendrucks“ („steigende Flanke“), mit folgender Ausnahme:  
Darf in den betroffenen Bedienschritt ein „langer Tastendruck“ ebenfalls zum Einsatz kommen, erfolgt die Reaktion erst am Ende des „kurzen Tastendrucks“ („fallende Flanke“).
  - **[FBZ\_0381]** Ein „Tastendruck“ ist als „langer Tastendruck“ zu interpretieren, wenn die zeitliche Dauer mindestens größer als 5 Sekunden beträgt.
  - **[FBZ\_0193]** Die Reaktion erfolgt mit Erkennen des Zustands „langer Tastendruck“.
  - **[FBZ\_0380]** Die durch den Bedienablauf zur Anzeige gebrachten Inhalten werden automatisch nach 120 +/-10 Sekunden, gemessen ab dem Ende des letzten „Tastendrucks“, entfernt und mit dem Zustand nach Position 1 der Tab. 20 ersetzt.
- (182) Der Ablauf ist wie folgt definiert:

Pos.	Schritt- Nummer / „kurzer Tastendruck“	Information im Feld für die Kennzahl	Information im Feld für den Wert	Einheit
1	-	-	<b><u>Zustand vor erster Eingabe:</u></b> Das Display weist den in Kapitel 5.1.1 definierten Zustand (rollierende Darstellung der Zählerwerte auf.  Bedienablauf wird gestartet	
2	1		<b>[FBZ_0333]</b> Aktivierung des Anzeigetest (auf allen Display-Zeilen, Ablauf siehe Kapitel 5.1.1)  Nach Ablauf des Anzeigetest wird automatisch in den nächsten Schritt verzweigt.  Durch Auslösen eines zusätzlichen „Tastendrucks“ kann direkt in den nächsten Schritt verzweigt werden.	
3	2	P i n	<b><u>Falls Pin-Code-Schutz aktiviert ist (s. Tab. 12):</u></b> <b>[FBZ_0297]</b> Eingabe des Pin-Codes, siehe Kapitel 5.2.3, dann weiter bei Position 4 oder 5  <b><u>Falls Pin-Code-Schutz nicht aktiviert ist:</u></b> <b>[FBZ_0298]</b> Weiter bei Position 5	
4	3		<b><u>Falls Pin-Code falsch eingegeben worden ist:</u></b> <b>[FBZ_0299]</b> Zustand wie vor Position 1	
5	3	P	<b><u>Falls Pin-Code korrekt eingegeben worden ist:</u></b> <b>[FBZ_0494]</b> Momentanleistung, falls freigegeben (→ <b>[FBZ_0363]</b> )	W
6	4	E	<b>[FBZ_0418]</b> Historischer Wert ‚+A‘ seit letzter Nullstellung; Darstellung mit einer Nachkommastelle sowie ohne führende Nullen. Bei halb-indirektem Anschluss mit zwei Nachkommastellen.	kWh
6a	4a	E	<b>[FBZ_0439]</b> Historischer Wert ‚-A‘ seit letzter Nullstellung; Darstellung mit einer Nachkommastelle sowie ohne führende Nullen. Bei halb-indirektem Anschluss mit zwei Nachkommastellen.	kWh
6b	4b	E	<b>[FBZ_0440]</b> CLr <b>[FBZ_0441]</b> Erfolgt während der Anzeige von „CLr“ ein „langer Tastendruck“, wechselt die Darstellung auf die Anzeige von „CLr on“. Mit diesem Wechsel werden die Daten <b>noch nicht</b> gelöscht. <b>[FBZ_0442]</b> Erfolgt während der Anzeige von „CLr on“ ein „langer Tastendruck“, werden die historischen Werte ‚+A‘/‚-A‘ seit letzter Nullstellung auf „0.0“ gesetzt („gelöscht“). <b>[FBZ_0443]</b> Bei halb-indirektem Anschluss mit zwei Nachkommastellen („0.00“). <b>[FBZ_0444]</b> Das Löschen führt zu einem Sprung zum historischen Wert ‚+A‘ seit letzter Nullstellung, wenn vorhan-	

			den, ansonsten auf ‚-A‘.	
			<b>[FBZ_0445]</b> Erfolgt während der Anzeige von „CLr on“ ein „kurzer Tastendruck“, wechselt die Anzeige zu „CLr“ (siehe → <b>[FBZ_0440]</b> ). Die Daten werden mit diesem Wechsel <b>nicht</b> gelöscht.	
7	5	1 d	<b>[FBZ_0420]</b> Historischer Tageswert ‚+A‘; Darstellung mit einer Nachkommastelle sowie ohne führende Null. Bei halb-indirektem Anschluss mit zwei Nachkommastellen.	kWh
8	6	7 d	<b>[FBZ_0421]</b> Historischer Wochenwert ‚+A‘; Darstellung mit einer Nachkommastelle sowie ohne führende Null. Bei halb-indirektem Anschluss mit zwei Nachkommastellen.	kWh
9	7	30 d	<b>[FBZ_0422]</b> Historischer Monatswert ‚+A‘; Darstellung mit einer Nachkommastelle sowie ohne führende Null. Bei halb-indirektem Anschluss mit zwei Nachkommastellen.	kWh
10	8	365 d	<b>[FBZ_0423]</b> Historischer Jahreswert ‚+A‘; Darstellung mit einer Nachkommastelle sowie ohne führende Null. Bei halb-indirektem Anschluss mit zwei Nachkommastellen.	kWh
10a	8a	1 d	<b>[FBZ_0446]</b> Historischer Tageswert -A; Darstellung mit einer Nachkommastelle sowie ohne führende Null. Bei halb-indirektem Anschluss mit zwei Nachkommastellen.	kWh
10b	8b	7 d	<b>[FBZ_0447]</b> Historischer Wochenwert -A; Darstellung mit einer Nachkommastelle sowie ohne führende Null. Bei halb-indirektem Anschluss mit zwei Nachkommastellen.	kWh
10c	8c	30 d	<b>[FBZ_0448]</b> Historischer Monatswert -A; Darstellung mit einer Nachkommastelle sowie ohne führende Null. Bei halb-indirektem Anschluss mit zwei Nachkommastellen.	kWh
10d	8d	365 d	<b>[FBZ_0449]</b> Historischer Jahreswert -A; Darstellung mit einer Nachkommastelle sowie ohne führende Null. Bei halb-indirektem Anschluss mit zwei Nachkommastellen.	kWh
10e	8e	HIS	<b>[FBZ_0450]</b> CLr <b>[FBZ_0451]</b> Erfolgt während der Anzeige von „CLr“ ein „langer Tastendruck“, wechselt die Darstellung auf die Anzeige von „CLr on“. Mit diesem Wechsel werden die Daten <b>noch nicht</b> gelöscht. <b>[FBZ_0452]</b> Erfolgt während der Anzeige von „CLr on“ ein „langer Tastendruck“, werden alle 4 historischen Werte zu festen Zeiträumen auf „-.-“ gesetzt. („gelöscht“). <b>[FBZ_0453]</b> Bei halb-indirektem Anschluss mit zwei Nachkommastellen („-.-“). <b>[FBZ_0454]</b> Das Löschen führt zu einem Sprung zum angezeigten 1 d'-Wert ‚+A‘ ohne Counter, wenn vorhanden, ansonsten auf ‚-A‘. <b>[FBZ_0455]</b> Erfolgt während der Anzeige von „CLr on“ ein „kurzer Tastendruck“, wechselt die Anzeige zu „CLr“ (siehe → <b>[FBZ_0450]</b> ). Die Daten werden mit diesem Wechsel <b>nicht</b> gelöscht.	

11	9	InF	<p>Der Schritt dient der Einstellung, ob an der INFO-Schnittstelle ein vollständiger Datensatz (siehe Kapitel 5.1.2, → <b>Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.</b>) oder ein reduzierter Datensatz (siehe Kapitel 5.1.2, → <b>[FBZ_0378]</b>) ausgegeben werden soll.</p> <p>Darstellung im Display:</p> <p><b>[FBZ_0425]</b> „on“ → Vollständiger Datensatz wird gewünscht „OFF“ → Reduzierter Datensatz gewünscht</p> <p><b>[FBZ_0426]</b> Erfolgt während der Anzeige von „on“ ein „langer Tastendruck“, wird in den Zustand „OFF“ gewechselt. Erfolgt während der Anzeige von „OFF“ ein „langer Tastendruck“, wird in den Zustand „on“ gewechselt.</p>
12	10	P i n	<p>Der Schritt dient der Einstellung, ob eine neuerliche PIN-Code-Eingabe gewünscht ist.</p> <p><b>[FBZ_0427]</b> Darstellung im Display:</p> <p>„on“ → PIN-Code-Eingabe wird gewünscht und die Momentanleistungs-Ausgabe auf dem Display wird abgeschaltet. „OFF“ → PIN-Code-Eingabe wird nicht gewünscht und die Momentanleistungs-Ausgabe wird auf dem Display dargestellt, falls diese Ausgabe per Konfiguration (siehe Tab. 12) freigegeben worden ist.</p> <p><b>[FBZ_0428]</b> Erfolgt während der Anzeige von „on“ ein „langer Tastendruck“, wird in den Zustand „OFF“ gewechselt. Erfolgt während der Anzeige von „OFF“ ein „langer Tastendruck“, wird in den Zustand „on“ gewechselt.</p>
13	11		<p><b>[FBZ_0429]</b> Zustand gemäß Position 1</p>

Tab. 20: Aufrufmodus und PIN-Eingabe

### 5.2.5 Direkt lesbare / setzbare Register zur Handhabung historischer Werte ‚+A‘/‘-A‘

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	26.04.17	Normativ optional	Ja	

(183) Zur Handhabung historischer Werte ‚+A‘/‘-A‘ werden folgende Register zusätzlich benötigt:

Pos.	OBIS	Eigenschaft, Wertebereich und Defaultwert	Zugriffsart	COSEM-IC	Datentyp
1	Nationale Kennzahl, 01 00 5E	<b>[FBZ_0196]</b> Zugriffsschutz per PIN-Code Bei ‚true‘ ist die Datenschutzoption per	Schreiben / Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte At-	Typ: Boolean

	31 01 06	PIN-Code aktiviert.		tribute: value	
2	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 07	<b>[FBZ_0359]</b> PIN-Code Der PIN-Code ist als Klartext anzugeben (,0x30 0x31 ...' ⇔ ,0 1 ...'). Zulässig sind alle Zahlen im Bereich ,0001 .. 9999'. Andere Zeichen, Zeichenketten oder Zahlenkombinationen sind unzulässig. Das Schreiben dieses Registers führt zusätzlich dazu, - <b>[FBZ_0366]</b> dass die Datensatz-Ausgabe an der INFO-Schnittstelle in die Betriebsart „reduzierter Datensatz“ (siehe Kapitel 5.1.2, → <b>[FBZ_0358]</b> ) wechselt - <b>[FBZ_0367]</b> und dass die Momentanleistungs-Ausgabe auf dem Display abgeschaltet wird - <b>[FBZ_0456]</b> und dass die Ausgabe der historischen Werte ,+A'/'-A' auf Display abgeschaltet wird. <u>Hinweis:</u> Der Letztverbraucher muss nach diesem Schreibvorgang eigenständig die Ausgabe der von ihm gewünschten Werte durch Eingabe der PIN aktivieren.	Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: tribute: value	Typ: Octet String Format: UTF8
3	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 08	<b>[FBZ_0476]</b> Aktivierung / De-Aktivierung der Anzeige historischer Werte ,+A'/'-A' auf dem Display Per ,true' wird die Anzeige der historischen Werte ,+A'/'-A', siehe Kapitel 5.2.4, aktiviert. Per ,false' wird die Anzeige der historischen Werte ,+A'/'-A', siehe Kapitel 5.2.4, abgeschaltet.	Schreiben / Lesen	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: tribute: Value	Typ: Boolean
4	01 00 01 08 00 60	<b>[FBZ_0477]</b> Historischer Wert ,+A' zum Tageswert ,+A' mit Auflösung gemäß Pos. 5 aus Tab. 14. Der Aufruf der Methode ,Reset' setzt alle historischen Werte ,+A'/'-A' zu ,0'. Die Werte ,+A'/'-A' seit letzter Nullstellung werden nicht zurückgesetzt. Soll das Register gelesen werden, wenn der Wert nicht verfügbar ist, ist mit einer „SML-Attention“ und Fehlercode „0x8181C7C7E001“ zu antworten.	Lesen / Reset	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
5	01 00 01 08 00 61	<b>[FBZ_0478]</b> Historischer Wert ,+A' zum Wochenwert ,+A' mit Auflösung gemäß Pos. 5 aus Tab. 14. Der Aufruf der Methode ,Reset' ist unzu-	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte At-	Typ zu value: Unsigned64

		lässig. Soll das Register gelesen werden, wenn der Wert nicht verfügbar ist, ist mit einer „SML-Attention“ und Fehlercode „0x8181C7C7E001“ zu antworten.		tribute: value, scalar_unit	
6	01 00 01 08 00 62	<b>[FBZ_0479]</b> Historischer Wert ‚+A‘ zum Monatswert ‚+A‘ mit Auflösung gemäß Pos. 5 aus Tab. 14. Der Aufruf der Methode ‚Reset‘ ist unzulässig. Soll das Register gelesen werden, wenn der Wert nicht verfügbar ist, ist mit einer „SML-Attention“ und Fehlercode „0x8181C7C7E001“ zu antworten.	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
7	01 00 01 08 00 63	<b>[FBZ_0480]</b> Historischer Wert ‚+A‘ zum Jahreswert ‚+A‘ mit Auflösung gemäß Pos. 5 aus Tab. 14. Der Aufruf der Methode ‚Reset‘ ist unzulässig. Soll das Register gelesen werden, wenn der Wert nicht verfügbar ist, ist mit einer „SML-Attention“ und Fehlercode „0x8181C7C7E001“ zu antworten.	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
8	01 00 01 08 00 64	<b>[FBZ_0481]</b> Historischer Wert ‚+A‘ seit letzter Nullstellung mit Auflösung gemäß Pos. 5 aus Tab. 14. Ein Aufruf der Methode Reset setzt dieses Register zu ‚0‘.	Lesen / Reset	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
8a	01 00 02 08 00 60	<b>[FBZ_0457]</b> Historischer Tageswert ‚-A‘ mit Auflösung gemäß Pos. 5 aus Tab. 14. Der Aufruf der Methode ‚Reset‘ setzt alle historischen Werte ‚+A‘/‚-A‘ zu ‚0‘. Die Werte ‚+A‘/‚-A‘ seit letzter Nullstellung werden nicht zurückgesetzt. Soll das Register gelesen werden, wenn der Wert nicht verfügbar ist, ist mit einer „SML-Attention“ und Fehlercode „0x8181C7C7E001“ zu antworten.	Lesen / Reset	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
8b	01 00 02 08 00 61	<b>[FBZ_0458]</b> Historischer Wochenwert ‚-A‘ mit Auflösung gemäß Pos. 5 aus Tab. 14. Der Aufruf der Methode ‚Reset‘ ist unzulässig. Soll das Register gelesen werden, wenn der Wert nicht verfügbar ist, ist mit einer „SML-Attention“ und Fehlercode „0x8181C7C7E001“ zu antworten.	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64

8c	01 00 02 08 00 62	<b>[FBZ_0459]</b> Historischer Monatswert ‚-A‘ mit Auflösung gemäß Pos. 5 aus Tab. 14. Der Aufruf der Methode ‚Reset‘ ist unzulässig. Soll das Register gelesen werden, wenn der Wert nicht verfügbar ist, ist mit einer „SML-Attention“ und Fehlercode „0x8181C7C7E001“ zu antworten.	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
8d	01 00 02 08 00 63	<b>[FBZ_0460]</b> Historischer Jahreswert ‚-A‘ mit Auflösung gemäß Pos. 5 aus Tab. 14. Der Aufruf der Methode ‚Reset‘ ist unzulässig. Soll das Register gelesen werden, wenn der Wert nicht verfügbar ist, ist mit einer „SML-Attention“ und Fehlercode „0x8181C7C7E001“ zu antworten.	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
8e	01 00 02 08 00 64	<b>[FBZ_0461]</b> Historischer Wert ‚-A‘ seit letzter Nullstellung mit Auflösung gemäß Pos. 5 aus Tab. 14. Ein Aufruf der Methode Reset setzt dieses Register zu ‚0‘.	Lesen / Reset	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
9	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 01	<b>[FBZ_0363]</b> Aktivierung / Deaktivierung der Wirkleistungs-Anzeige auf dem Display. Per ‚TRUE‘ wird die Ausgabe der Wirkleistung auf dem Display freigegeben. Ob die Wirkleistungs-Anzeige auf dem Display letztlich sichtbar wird, hängt vom Schutz-Zustand per PIN-Eingabe ab. Wertebereich: TRUE / FALSE Defaultwert: FALSE	Lesen / Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Boolean
10	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 0E	<b>[FBZ_0498]</b> Aktivierung / Deaktivierung des automatischen Rückfalls auf ‚reduzierten Datensatz an der INFO-Schnittstelle‘ und ‚keine Momentanleistung sowie historische Werte auf der Anzeige‘ nach Erreichen der Betriebsbereitschaft (Zustand nach Spannungswiederkehr). Per ‚TRUE‘ wird der Zustand beibehalten, der vor dem Verlust der Betriebsbereitschaft vorlag. Bei ‚FALSE‘ wird die reduzierte Datensatz benutzt und die Ausgabe der historischen Werte sowie der Momentanleistung auf der Anzeige abgeschaltet. Wertebereich: TRUE / FALSE Defaultwert: FALSE	Lesen / Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Boolean

Tab. 21: Zusätzlich direkt lesbare / änderbare Register für die historischen Werte ‚+A‘/‚-A‘



### 5.2.6 Option: SLP mit Doppeltarif-Zählwerk

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	28.03.17	Normativ optional	Ja	

- (184) Zum Einsatz in einer Zweitarif-Anlage ohne SMGw bieten Basiszähler in der Ausführungs-Variante ‚SLP‘ die Option eines integrierten Zweitarif-Zählwerks („Doppeltarif“ / „Doppeltarif-Funktion“ ⇔ DTF).
- (185) Eine in einem Basiszähler zu einer Energierichtung vorhandene Doppeltarif-Funktion kann sich in den Zuständen
- ‚vorbereitet‘ oder
  - ‚unterdrückt‘
- befinden (siehe Bild 7).
- (186) Damit eine Doppeltarif-Funktion benutzt werden kann, muss sie den Zustand ‚vorbereitet‘ haben:

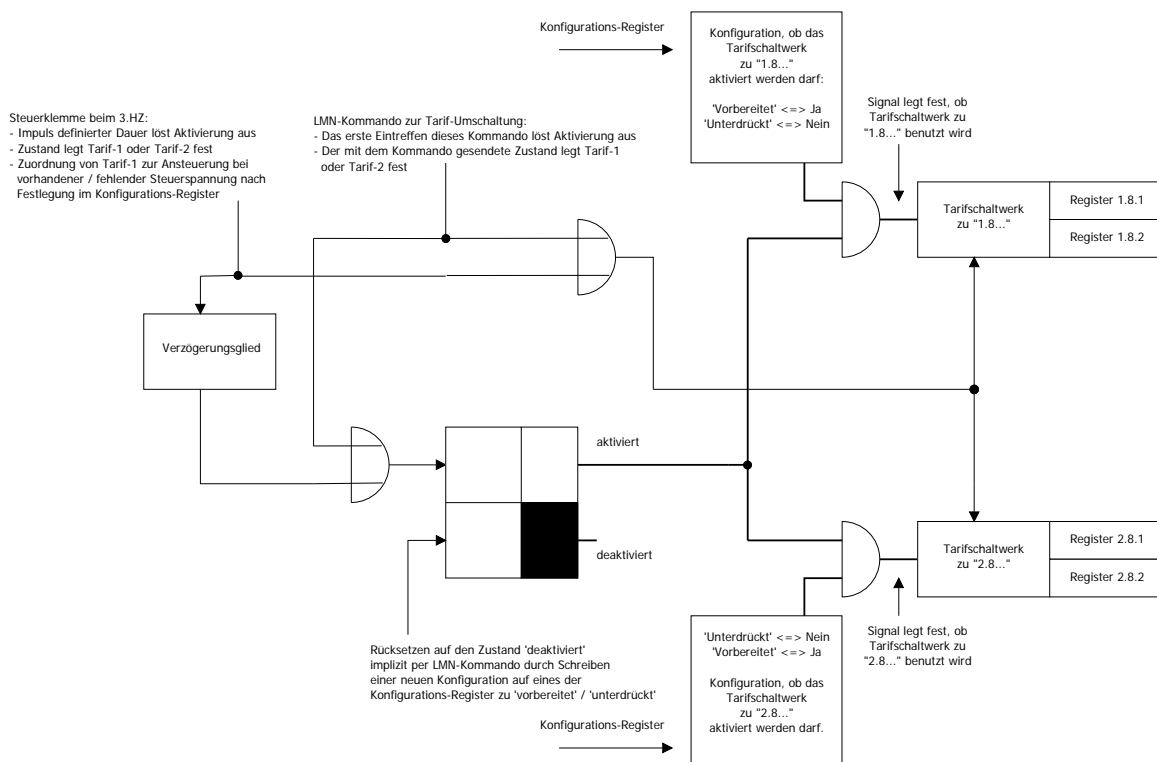


Bild 7: Funktionsverhalten der Konfiguration für die Benutzung der Doppeltarif-Funktion.

- (187) Das mit Bild 7 gezeigte Funktionsverhalten ist informativ.
- (188) Die Doppeltarif-Funktion muss per Konfiguration über die LMN-Schnittstelle jeweils einzeln für die Richtungen „1.8...“ und „2.8...“ für die Benutzung ‚vorbereitet‘ oder ‚unterdrückt‘ werden können.

- (189) Zusätzlich muss die funktionale Zuordnung zwischen „Spannung zwischen Klemme 13 und Klemme 15 vorhanden“ oder „Tarifansteuerung per LMN-Schnittstelle“ und Tarif-1 oder Tarif-2 konfiguriert werden können.
- (190) Für die Konfiguration der Doppeltarif-Funktion wird folgende Zuordnung getroffen:

Aufgabe	Bit 7 (MSB)	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0 (LSB)
<b>[FBZ_0382]</b> DTF in Energierichtung „1.8...“ vorberei- tet	X	X	X	1	X	X	X	X
<b>[FBZ_0383]</b> DTF in Energierichtung „1.8...“ unter- drückt	X	X	X	0	X	X	X	X
<b>[FBZ_0384]</b> DTF in Energierichtung „2.8...“ vorberei- tet	X	X	X	X	1	X	X	X
<b>[FBZ_0385]</b> DTF in Energierichtung „2.8...“ unter- drückt	X	X	X	X	0	X	X	X
<b>[FBZ_0386]</b> Zuordnung „Spannung zwischen Klemme 13 und Klemme 15“ oder „LMN-Tarifansteuerung EIN“ ⇔ „Register „...8.1“ sind im Eingriff“	X	X	X	X	X	X	1	X
<b>[FBZ_0387]</b> Zuordnung „Spannung zwischen Klemme 13 und Klemme 15“ oder „LMN-Tarifansteuerung EIN“ ⇔ „Register „...8.2“ sind im Eingriff“	X	X	X	X	X	X	0	X
<b>[FBZ_0388]</b> Alle <b>derzeit</b> nicht benötigten Bits sind für künftige Anwendungen reserviert und auf ‚0‘ zu setzen	0	0	0	X	X	0	X	0

Tab. 22: Bit-Kodierung des Konfigurations-Registers zu Doppeltarif-Funktion.

- (191) **[FBZ\_0389]** Ein Basiszähler, in dem eine Doppeltarif-Funktion vorhanden ist, muss in seinem Display (siehe Bild 6) unterhalb des Kennzahlen-Bereichs für die obere Displayzeile einen Unterstrich

zu Verfügung stellen. Dieser Unterstrich ist sichtbar zu schalten, wenn im Kennzahlenbereich ein Tarifregister signalisiert wird, das zu diesem Zeitpunkt im Eingriff ist ( $\Leftrightarrow$  in dieses Register wird dann eingezählt).

- (192) **[FBZ\_0390]** Alternativ kann an Stelle der Verwendung eines Unterstrichs die Tarifiziffer der OBIS-Kennzahl bei dem im Eingriff befindlichen Tarif blinken (0,25 s aus / 0,75 s an).
- (193) Die Doppeltarif-Funktion kann in folgenden Unter-Varianten realisiert werden (**[FBZ\_0391]** die genannten Register sind zusätzlich zu den vorhandenen Registern 1.8.0 und / oder 2.8.0 vorzusehen):
- **[FBZ\_0392]** Ausführung mit den Registern „1.8.1“ und „1.8.2“ als Zweitarif-Zählwerk für ‚+A‘
  - **[FBZ\_0393]** Ausführung mit den Registern „2.8.1“ und „2.8.2“ als Zweitarif-Zählwerk für ‚-A‘
  - **[FBZ\_0394]** Ausführung mit den Registern „1.8.1“, „1.8.2“ sowie „2.8.1“ und „2.8.2“ als Zweitarif-Zählwerk für ‚+A / -A‘
  - **[FBZ\_0395]** Die Ansteuerung erfolgt gekoppelt. Damit befinden sich entweder die „...8.1“ oder die „...8.2“ Register im Eingriff (bezogen auf die je nach gewählter Variante – Doppeltarif-Funktion zu „1.8...“ und / oder zu „2.8...“ – vorhandenen und gemäß Tab. 22 vorbereiteten Register).
- (194) **[FBZ\_0396]** Falls vorhanden, ist die Summe aus „1.8.1“ und „1.8.2“ immer identisch zum Inhalt von „1.8.0“.
- (195) **[FBZ\_0397]** Falls vorhanden, ist die Summe aus „2.8.1“ und „2.8.2“ immer identisch zum Inhalt von „2.8.0“.
- (196) **[FBZ\_0483]** Wird die Doppeltarif-Funktion unterdrückt oder ist vorbereitet und nicht aktiviert (ist jedoch als Option in einem Basiszähler vorhanden), erfolgt der Zählwerks-Vorschub immer synchron in den Registern „...8.0“ und „...8.1“.
- (197) Ist die Doppeltarif-Funktion im Zustand ‚vorbereitet‘ und ‚aktiviert‘ (Definition beider Begriffe gemäß Bild 7) wird gefordert:
- **[FBZ\_0399]** Die Register „...8.1“ und „...8.2“ sind in die Liste der rollierend angezeigten Werte der oberen Display-Zeile (da abrechnungsrelevant) aufzunehmen. Das zugehörige „...8.0“-Register ist aus der Anzeigeliste zu entfernen.
  - **[FBZ\_0493]** Die Register „...8.1“ und „...8.2“ sind zusätzlich in die Liste der an der INFO-Schnittstelle auszugebenden Inhalte aufzunehmen. Dabei sind deren Inhalte je nach Zustand der Datenschuttoption hochauflösend oder auf volle kWh bzw. 0,1 kWh begrenzt anzugeben. Das zugehörige „...8.0“-Register verbleibt in der Liste und wird nicht entfernt.
  - **[FBZ\_0401]** Erfolgt bei vorbereiteter und aktivierter Doppeltarif-Funktion die Ansteuerung mittels LMN-Schnittstelle, fällt die Registrierung automatisch in den nicht angesteuerten Zustand ( $\Leftrightarrow$  Zustand, der bei LMN-Tarifansteuerung mit ‚FALSE‘ einzustellen ist), sobald eine (erneute) Ansteuerung länger als 60 Sekunden ausbleibt.
- (198) Ist die Doppeltarif-Funktion im Zustand ‚unterdrückt‘ wird gefordert:
- **[FBZ\_0402]** Die Liste der rollierend anzuzeigenden Werte ist nach Kapitel 5.1.1.3 auszuführen.

- **[FBZ\_0403]** Die Liste der an der INFO-Schnittstelle auszugebenden Werte ist nach Kapitel 5.1.2 auszuführen.

(199) Ist die Doppeltarif-Funktion vorhanden (und damit unabhängig davon, ob sie vorbereitet / unterdrückt ist), wird gefordert:

- **[FBZ\_0404]** Die Register „...8.1“ und „...8.2“ sind in die Liste nach Tab. 12 per LMN erreichbaren Register aufzunehmen. Die Register sind vergleichbar der Festlegung zu „1.8.0“ und nur lesbar zu gestalten.
- LMN-Kommando zur Tarifumschaltung:  
**[FBZ\_0405]** Unter der Kennzahl (01 00 5E 31 01 0C) ist ein weiteres Register mit Datentyp ‚boolean‘ und Class ‚data‘ in Tab. 12 aufzunehmen. Dieses kann geschrieben sowie gelesen werden. Es gilt dabei folgender Zusammenhang:
  - Schreiben: Per Konfiguration wird festgelegt, ob per ‚TRUE‘ das Zählwerk zu ‚T2‘ oder zu ‚T1‘ eingeschaltet wird.
  - Lesen: Die Zuordnung von ‚TRUE‘ zu Zählwerk ‚T2‘ oder ‚T1‘ folgt ebenfalls der Konfiguration nach Tab. 22.
- **[FBZ\_0406]** Das Schreiben auf dieses Register aktiviert die Doppeltarif-Funktion automatisch (siehe Funktionszusammenhang nach Bild 7).
- **[FBZ\_0407]** Das Schreiben auf dieses Register ist zu ignorieren (und mit der Attention „81 81 C7 C7 FE 05“ (siehe SML 1.05) zu beantworten), falls nicht mindestens eine Doppeltarif-Funktion im Zustand ‚vorbereitet‘ ist.
- **[FBZ\_0408]** Das Lesen aus diesem Register ist zu ignorieren (und mit der Attention „81 81 C7 C7 FE 06“ (siehe SML 1.05) zu beantworten), falls nicht mindestens eine Doppeltarif-Funktion im Zustand ‚vorbereitet‘ ist.
- **[FBZ\_0484]** Ist die Doppeltarif-Funktion ‚vorbereitet‘ und wurde aktiviert (siehe Funktionszusammenhang nach Bild 7), so bleibt die Doppeltariffunktion im Zustand „vorbereitet und aktiviert“ auch über den Zeitraum des Verlustes der Betriebsbereitschaft (Wegfall der Netzspannung) erhalten und kann nur gemäß → [FBZ\_0410] zurückgesetzt werden.
- Konfiguration der Doppeltarif-Funktion:  
**[FBZ\_0409]** Unter den Kennzahlen (01 00 5E 31 01 0d) ist ein weiteres Register mit Datentyp ‚Unsigned8‘ und Class ‚data‘ in Tab. 12 aufzunehmen. Dieses kann geschrieben sowie gelesen werden. Es gilt dabei folgender Zusammenhang:
  - Schreiben: Konfiguration gemäß bitweiser Kodierung nach Tab. 22
  - Lesen: Konfiguration gemäß bitweiser Kodierung nach Tab. 22
- **[FBZ\_0410]** Das Schreiben auf dieses Register deaktiviert die Doppeltarif-Funktion automatisch (siehe Funktionszusammenhang nach Bild 7).
- **[FBZ\_0411]** Das Schreiben mit unzulässigen Bit-Kombinationen (siehe Tab. 22) ist mit der Attention „81 81 C7 C7 FE 05“ (siehe SML 1.05) zu beantworten.

(200) Bei Ausführung in Dreipunkt-Montage (siehe FNN Lh. Konstruktion) gelten folgende Regeln:

- **[FBZ\_0412]** Die Ansteuerung per LMN-Schnittstelle hat Vorrang vor dem per Steuerklemmen angelieferten Ansteuersignal. Wird die Ansteuerung per LMN-Schnittstelle erkannt und erfolgt danach über eine Zeitspanne von mehr als 90 s keine weitere Ansteuerung per LMN-Schnittstelle, wird der Vorrang-Zustand wieder aufgehoben und damit die Ansteuerung per Steuerklemmen verwendet.

- **[FBZ\_0413]** Ist die Doppeltarif-Funktion ‚vorbereitet‘ und wird für die Dauer von mehr als 15 Sekunden eine Tarif-Ansteuerung an der Tarif-Umschaltklemme erkannt, wird die Doppeltarif-Funktion automatisch aktiviert (siehe Funktionszusammenhang nach Bild 7).
- **[FBZ\_0416]** Ist die Doppeltarif-Funktion ‚vorbereitet‘ und wurde aktiviert (siehe Funktionszusammenhang nach Bild 7), so bleibt dieser Zustand auch über den Zeitraum des Verlustes der Betriebsbereitschaft (Wegfall der Netzspannung) erhalten und kann nur gemäß → [FBZ\_0410] zurückgesetzt werden.

- (201) **[FBZ\_0414]** Befindet sich der Basiszähler in der Betriebsart „Betrieb in einer gesicherten SMGW-Umgebung“, ist die Doppeltarif-Funktion für alle Energierichtungen auf den Zustand ‚unterdrückt‘ zu setzen.
- (202) **[FBZ\_0415]** Befindet sich der Basiszähler in der Betriebsart „Betrieb in einer gesicherten SMGW-Umgebung“, ist das Schreiben auf eines der Konfigurations-Register (siehe Abs. (199)) abzulehnen und mit der Attention „81 81 C7 C7 FE 05“ (siehe SML 1.05) zu beantworten.

### 5.3 Zusätzliche Anforderungen für die Ausführungsvariante SLP-4Q-Funktion

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.18	Normativ optional	Ja	

- (203) Die nachfolgenden Unterkapitel legen zusätzlich zu Kapitel 5.1 zu erfüllende Anforderungen für die Variante ‚SLP-4Q‘ fest.

#### 5.3.1 Messwerk SLP-4Q zusätzlich/abweichend zu SLP

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.18	Normativ optional	Ja	

Pos.	Aufgabe / Größe	Festlegung
1	<b>[FBZ_0204]</b> Zählart	4Q-Zähler
2	<b>[FBZ_0205]</b> Messart	Der BZ ist als Vierleiterzähler für Drei- und Vier-Leiterbetrieb auszuführen. Bei Betrieb im 3-Leiter-Netz ist eine externe Kunstschaltung nach DIN 43856 (Messsatzarten M3 und M6) zu verwenden, wobei am BZ keine Konfiguration notwendig sein darf. Bei dieser Ausführung wird keine präzise Spannungsmessung gefordert.
3	<b>[FBZ_0206]</b> Anlauf	Die Anlaufschwellen von Wirk- und Blind-Messteil arbeiten unabhängig voneinander.

4	Art der internen Zählwerke/ Auflösung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ R1, R2, R3 und R4;</li> </ul> <p><u>WV:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>[FBZ_0207]</b> Auflösung bei indirektem Anschluss: 10 mWh Auflösung mit Schrittweite 10 mWh;</li> </ul> <p><u>BV:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>[FBZ_0208]</b> Auflösung bei direktem Anschluss: 100 mvarh Auflösung mit Schrittweite 100 mvarh;</li> <li>▪ <b>[FBZ_0209]</b> Auflösung bei halbindirektem Anschluss: 10 mvarh Auflösung mit Schrittweite 10 mvarh;</li> <li>▪ <b>[FBZ_0210]</b> Auflösung bei indirektem Anschluss: 10 mvarh Auflösung mit Schrittweite 10 mvarh;</li> </ul>
5	<b>[FBZ_0211]</b> Nennspannung	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Indirekter Anschluss: 3 x 58 / 100 V</li> </ul>
6	<b>[FBZ_0212]</b> Arbeitsweise des Mess- werks für Blindverbrauch	<p>Die Prüfung der Genauigkeit bei Vorhandensein von Oberschwingungen wird in Anlehnung an die Vorgabe der Norm für die Wirkverbrauchsmessung definiert.</p> <p><u>Spezielle Forderung:</u> Als Zusatzfehler für Grund- und Oberschwingungen sind die Grenzen gemäß Pos.11 „Blindarbeit“ einzuhalten.</p>
7	<b>[FBZ_0213]</b> Spannungsmesswert, L1	<p>Spannungseffektivwert, gemessen als TRMS gegen Neutraleiter, wobei folgende Bedingungen einzuhalten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ maximale Messabweichung von 1 % bezogen auf den Messwert;</li> <li>▪ Frequenzbereich von der Nennfrequenz bis mindestens zur 20-ten Harmonischen (Prüfpunkt in Anlehnung EN 50470-3 bei der 20-ten Harmonischen);</li> <li>▪ Auflösung : 0,1 V,</li> <li>▪ Berechnung als Mittelwert über 1 Sekunde;</li> <li>▪ anzugeben in V.</li> </ul> <p>Bei der Ausführung 3x230 V wird die Spannungsmessung aus technischen Gründen nicht gefordert.</p>
8	<b>[FBZ_0214]</b> Spannungsmesswert, L2	s.o.
9	<b>[FBZ_0215]</b> Spannungsmesswert, L3	s.o.
10	<b>[FBZ_0216]</b> Genauigkeitsklasse	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mindestens Klasse B (MID) für WV mit direktem Anschluss;</li> <li>▪ Klasse 2 für BV (DIN EN 62053-23) mit direktem Anschluss;</li> <li>▪ Mindestens Klasse B (MID) für WV mit Stromwandler-Anschluss;</li> <li>▪ Klasse 2 für BV (DIN EN 62053-23) mit Stromwandler-</li> </ul>

		Anschluss; <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Mindestens Klasse B (MID) für WV mit Strom-und Spannungswandler-Anschluss;</li> <li>▪ Klasse 2 für BV (DIN EN 62053-23) mit Strom-und Spannungswandler-Anschluss.</li> </ul>
11	<b>[FBZ_0217]</b> Blindarbeit, R1	Gemessen wird nur die Grundschiwingung, wobei folgende Kontrollmessung einzuhalten ist: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Prüfpunkt gemäß Norm (DIN EN 50470-3) für Wirkverbrauch;</li> <li>▪ Referenzwert ist die Blindleistung der Grundschiwingung;</li> <li>▪ erlaubter Zusatzfehler: Cl. 2 mit 0,8 %, anzugeben in kvarh;</li> <li>▪ Auflösung der Zählwerke entsprechend Wirkarbeit.</li> </ul>
12	<b>[FBZ_0218]</b> Blindarbeit, R2	Siehe Position 11
13	<b>[FBZ_0219]</b> Blindarbeit, R3	Siehe Position 11
14	<b>[FBZ_0220]</b> Blindarbeit, R4	Siehe Position 11
15	<b>[FBZ_0221]</b> Blindleistung, Q1 bis Q4	Basierend auf der Definition zur Blindarbeit nach DIN EN 62053-23 in Verbindung mit der jeweils geforderten Klassengenauigkeit. Die Berechnung erfolgt als Mittelwert über 1 Sekunde. Alle Leistungswerte sind mit einer Auflösung von: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 1 var (direkter Anschluss) oder</li> <li>▪ 0,1 var (Anschluss über Stromwandler) oder</li> <li>▪ 0,1 var (Strom-und Spannungswandler) zu bilden.</li> </ul> Prüfpunkt gemäß IEC-Norm (DIN EN 50470-3) für Wirkverbrauch;

Tab. 23: Zusätzliche Messwerk-Anforderungen für die Variante SLP-4Q

### 5.3.2 Prüf-LED zur Ausgabe energieproportionaler Impulse

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.18	Normativ optional	Ja	

(204) Die vorhandene Prüf-LED für Wirkenergie wird auch für die Blindenergie verwendet. Per Datenschnittstelle kann die Bezugsgröße (Wirkarbeit / Blindarbeit) ausgewählt werden.

Pos	Merkmal	Festlegung
1	<b>[FBZ_0222]</b> Anzahl	1
2	<b>[FBZ_0223]</b> Farbe	infrarot
3	Anordnung	Siehe FNN Lh. Konstruktion

4	<b>[FBZ_0225]</b> Auswahl der Bezugsgröße	Erfolgt per LMN-Datenschnittstelle (WV/BV), siehe Kapitel 5.3.3.1.  Es werden nach der Umschaltung die energieproportionalen Impulse für die Blindenergie (+R/-R, keine Rücklaufsperr für die Impulsausgabe) auf der Prüf-LED ausgegeben.  Trifft innerhalb einer Zeitdauer von 24 h kein Befehl über die Datenschnittstelle zur Auswahl der Bezugsgröße ein, ist automatisch die Default-Einstellung (siehe unten, Pos. 5) zu verwenden.
5	<b>[FBZ_0226]</b> Vorgabe (default) zur Bezugsgröße	Mit Spannungswiederkehr verwendet die metrologische LED die Wirkarbeit als Bezugsgröße.
6	<b>[FBZ_0227]</b> Verhalten bei Stillstand der angewählten Bezugsgröße	Dauerlicht
7	<b>[FBZ_0228]</b> Impulskonstante bei direkt angeschlossenem Basiszähler der Variante 5 (60) A	10.000 Imp. / kvarh Impulsdauer 2 ms (+/- 20%)
8	<b>[FBZ_0229]</b> Impulskonstante bei direkt angeschlossenem Basiszähler der Variante 5 (100) A	5000 Imp. / kvarh Impulsdauer 2 ms (+/- 20%)
9	<b>[FBZ_0230]</b> Impulskonstante bei halbindirekt angeschlossenem Basiszähler der Variante 1 (6) A	100.000 Imp. / kvarh Impulsdauer 2 ms (+/- 20%)
10	<b>[FBZ_0231]</b> Impulskonstante bei indirekt angeschlossenem Basiszähler in der Variante 1 (6) A	100.000 Imp. / kvarh Impulsdauer 2 ms (+/- 20%)

Tab. 24: Zusätzliche Prüf-LED-Anforderungen für die Variante SLP-4Q

### 5.3.3 LMN-Schnittstelle

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	10.02.14	Normativ optional	Ja	

- (205) **[FBZ\_0232]** Die Versorgungsanschlüsse einer elektrischen LMN-Schnittstelle können zur Hilfsspannungs-Versorgung eines Basiszählers benutzt.
- (206) **[FBZ\_0233]** Der Basiszähler arbeitet in dieser Betriebsart als Senke. Er darf maximal 3 W bei 12 V entnehmen.
- (207) **[FBZ\_0234]** Sobald eine der Mess-Spannungen vorhanden ist, hat der Basiszähler aus der Mess-Spannung versorgt zu werden.



### 5.3.3.1 Direkt lesbare / änderbare Eigenschaften

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.18	Normativ optional	Ja	

(208) Die Liste der direkt lesbaren / änderbaren Eigenschaften wird für die Variante ‚SLP-4Q‘ wie folgt ergänzt:

Pos.	OBIS	Eigenschaft, Wertebereich und Defaultwert	Zugriffsart	COSEM-IC	Datentyp
1	01 00 05 08 00 FF	<b>[FBZ_0235]</b> Zählerstand zur Blindarbeit in Richtung R1.  Im Element capture_time wird der Sekundenindex zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung abgelegt (siehe Kapitel 5.1.7); im Element ‚status‘ das Statuswort zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung.	Lesen	Advanced Extended Register Class-ID: 32770  Benutzte Attribute:  value, scalar_unit, capture_time, status	Typ zu value: Unsigned64  Typ zu capture_time: Unsigned32  Typ zu status: Unsigned32
2	01 00 06 08 00 FF	<b>[FBZ_0236]</b> Zählerstand zur Blindarbeit in Richtung R2.  Im Element capture_time wird der Sekundenindex zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung abgelegt (siehe Kapitel 5.1.7); im Element ‚status‘ das Statuswort zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung.	Lesen	Advanced Extended Register Class-ID: 32770  Benutzte Attribute:  value, scalar_unit, capture_time, status	Typ zu value: Unsigned64  Typ zu capture_time: Unsigned32  Typ zu status: Unsigned32
3	01 00 07 08 00 FF	<b>[FBZ_0237]</b> Zählerstand zur Blindarbeit in Richtung R3.  Im Element capture_time wird der Sekundenindex zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung abgelegt (siehe Kapitel 5.1.7); im Element ‚status‘ das Statuswort zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung.	Lesen	Advanced Extended Register Class-ID: 32770  Benutzte Attribute:  value, scalar_unit, capture_time, status	Typ zu value: Unsigned64  Typ zu capture_time: Unsigned32  Typ zu status: Unsigned32
4	01 00 08 08 00 FF	<b>[FBZ_0238]</b> Zählerstand zur Blindarbeit in Richtung R4.  Im Element capture_time wird der Sekundenindex zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung abgelegt (siehe Kap. 5.1.7); im Element ‚status‘ das Statuswort zum Zeitpunkt der Messwert-Bildung.	Lesen	Advanced Extended Register Class-ID: 32770  Benutzte Attribute:  value, scalar_unit, capture_time, status	Typ zu value: Unsigned64  Typ zu capture_time: Unsigned32  Typ zu status: Unsigned32
5	Siehe Tab. 12, Auftrag zu ‚+A‘	<b>[FBZ_0239]</b> Auftrag zur Berechnung und Bereitstellung des Zählerstands zu ‚+A‘, ‚R1‘ und ‚R4‘ mit dessen Signatur	Schreiben	Siehe Tab. 12	Siehe Tab. 12

6	Siehe Tab. 12, Auftrag zum Abholen von ‚+A‘	<b>[FBZ_0240]</b> Auftrag zum Abholen des letzten signierten Zählerstands zu ‚+A‘, ‚R1‘ und ‚R4‘. Die ‚capture-time‘ ist in der Antwort als Sekundenindex anzugeben. HINWEIS: Derzeit kennt COSEM keine Klasse, um mit einem signierten Messwerte-Tupel umzugehen (siehe Kapitel 6.2).	Lesen	Signed Extended Register Tupel Class-ID: 32769 Benutzte Attribute: Siehe Auflistung in Kapitel 6.2.2	Typ zu value: Unsigned64 Typ zu capture-time: Unsigned32
7	Siehe Tab. 12, Auftrag zu ‚-A‘	<b>[FBZ_0242]</b> Auftrag zur Berechnung und Bereitstellung des Zählerstands zu ‚-A‘, ‚R2‘ und ‚R3‘ mit dessen Signatur	Schreiben	Siehe Tab. 12	Siehe Tab. 12
8	Siehe Tab. 12, Auftrag zum Abholen von ‚-A‘	<b>[FBZ_0241]</b> Auftrag zum Abholen des letzten signierten Zählerstands zu ‚-A‘, ‚R2‘ und ‚R3‘. Die ‚capture-time‘ ist in der Antwort als Sekundenindex anzugeben. HINWEIS: Derzeit kennt COSEM keine Klasse, um mit einem signierten Messwerte-Tupel umzugehen (siehe Kapitel 6.2).	Lesen	Signed Extended Register Tupel Class-ID: 32769 Benutzte Attribute: Siehe Auflistung in Kapitel 6.2.2	Typ zu value: Unsigned64 Typ zu capture-time: Unsigned32
9	01 00 05 07 00 FF	<b>[FBZ_0243]</b> Momentan-Blindleistung in Q1	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
10	01 00 06 07 00 FF	<b>[FBZ_0244]</b> Momentan-Blindleistung in Q2	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
11	01 00 07 07 00 FF	<b>[FBZ_0245]</b> Momentan-Blindleistung in Q3	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
12	01 00 08 07 00 FF	<b>[FBZ_0246]</b> Momentan-Blindleistung in Q4	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scalar_unit	Typ zu value: Unsigned64
13	Nationale Kennzahl, 01 00 5E	<b>[FBZ_0247]</b> Umschaltung der LED zur Ausgabe der metrologischen Impulse von Wirkver-	Lesen / Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attrib-	Typ: Boolean

31 01 0b	brauch auf Blindverbrauch			ute:	
	Per ‚TRUE‘ wird die Impuls-Ausgabe zum Wirkverbrauch eingeschaltet.			value	
	Wertebereich: TRUE / FALSE				
	Defaultwert: TRUE				
14	Nationale Kennzahl, 01 00 5E 31 01 01	<b>[FBZ_0376]</b> Aktivierung / Deaktivierung der Wirkleistungs-Anzeige auf dem Display. Per ‚TRUE‘ wird die Ausgabe der Wirkleistung auf dem Display eingeschaltet.	Lesen / Schreiben	Data Class-ID: 1 Benutzte Attribute: value	Typ: Boolean
		Wertebereich: TRUE / FALSE			
		Defaultwert: FALSE			

Tab. 25: Liste der direkt lesbaren / änderbaren Eigenschaften (SLP-4Q)

### 5.3.4 Signaturbildung zu ausgewählten Messwerten

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.18	Normativ optional	Ja	

- (209) Für die Ausführungsvariante ‚SLP-4Q‘ wird ergänzend zur Variante ‚SLP‘ gefordert:
- (210) **[FBZ\_0248]** Die Signaturberechnung erfolgt auftragsbezogen, siehe Tab. 12 und Tab. 25 sowie Tab. 26 und Tab. 27, wobei ein Basiszähler ausreichend Performance bereitstellen muss, um minimal zwei Signaturen innerhalb von einer Minute zu berechnen.
- (211) **[FBZ\_0249]** Variante ‚Basiszähler signiert Zählerstände zu +A und zu R1 sowie R4‘:

Pos.	Beginn-Byte-Pos.	Ende-Byte-Pos.	Inhalt
1	0	13	Geräte-Identifikation Falls die Geräte-Identifikation kürzer ist, werden die fehlenden Bytes von hinten her beginnend (ab Byte-Pos. 13) mit 0x00 aufgefüllt.
2	14	17	Zeitstempel in der Form Sekundenindex Byteposition 14 ist das LSB vom Zeitstempel, (im Zeitstempel ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 17 ist das MSB vom Zeitstempel, (im Zeitstempel ist Byteposition 3 das MSB der Bytekette)
3	18	21	Statuswort Byteposition 18 ist das LSB vom Statuswort, (im Statuswort ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 21 ist das MSB vom Zeitstempel, (im Statuswort ist Byteposition 3 das MSB der Bytekette)
4	22	27	OBIS-Kennzahl zu ‚+A‘ Es gilt folgende Zuordnung:

			Byte der Value Group A ⇔ Byte-Position 22 Byte der Value Group B ⇔ Byte-Position 23 Byte der Value Group C ⇔ Byte-Position 24 Byte der Value Group D ⇔ Byte-Position 25 Byte der Value Group E ⇔ Byte-Position 26 Byte der Value Group F ⇔ Byte-Position 27
5	28	28	Unit zu ‚+A‘
6	29	29	Scaler zu ‚+A‘
7	30	37	Zählerstand zu ‚+A‘ (8 Byte unsigned) Es gilt folgende Zuordnung: Byteposition 30 ⇔ LSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 37 ⇔ MSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 7 das MSB der Bytekette)
8	38	43	OBIS-Kennzahl zu ‚R1‘ Es gilt folgende Zuordnung: Byte der Value Group A ⇔ Byte-Position 38 Byte der Value Group B ⇔ Byte-Position 39 Byte der Value Group C ⇔ Byte-Position 40 Byte der Value Group D ⇔ Byte-Position 41 Byte der Value Group E ⇔ Byte-Position 42 Byte der Value Group F ⇔ Byte-Position 43
9	44	44	Unit zu ‚R1‘
10	45	45	Scaler zu ‚R1‘
11	46	53	Zählerstand zu ‚R1‘ (8 Byte unsigned) Es gilt folgende Zuordnung: Byteposition 46 ⇔ LSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 53 ⇔ MSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 7 das MSB der Bytekette)
12	54	59	OBIS-Kennzahl zu ‚R4‘ Es gilt folgende Zuordnung: Byte der Value Group A ⇔ Byte-Position 54 Byte der Value Group B ⇔ Byte-Position 55 Byte der Value Group C ⇔ Byte-Position 56 Byte der Value Group D ⇔ Byte-Position 57 Byte der Value Group E ⇔ Byte-Position 58 Byte der Value Group F ⇔ Byte-Position 59
13	60	60	Unit zu ‚R4‘
14	61	61	Scaler zu ‚R4‘
15	62	69	Zählerstand zu ‚R4‘ (8 Byte unsigned) Es gilt folgende Zuordnung: Byteposition 62 ⇔ LSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 69 ⇔ MSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 7 das MSB der Bytekette)

---

16      70                  95                  Alle Bytes werden mit ‚0x00‘ aufgefüllt.

---

Tab. 26: Input-Byte-Kette für die Signatur-Bildung zu ‚+A, R1 und R4‘

(212) **[FBZ\_0250]** Variante ‚Basiszähler signiert einen Zählerstand zu -A und zu R2 sowie R3‘:

Pos.	Beginn- Byte-Pos.	Ende- Byte- Pos.	Inhalt
1	0	13	Geräte-Identifikation Falls die Geräte-Identifikation kürzer ist, werden die fehlenden Bytes von hinten her beginnend (ab Byte-Pos. 13) mit 0x00 aufgefüllt.
2	14	17	Zeitstempel in der Form Sekundenindex Byteposition 14 ist das LSB vom Zeitstempel, (im Zeitstempel ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 17 ist das MSB vom Zeitstempel, (im Zeitstempel ist Byteposition 3 das MSB der Bytekette)
3	18	21	Statuswort Byteposition 18 ist das LSB vom Statuswort, (im Statuswort ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 21 ist das MSB vom Zeitstempel, (im Statuswort ist Byteposition 3 das MSB der Bytekette)
4	22	27	OBIS-Kennzahl zu ‚-A‘ Es gilt folgende Zuordnung: Byte der Value Group A ⇔ Byte-Position 22 Byte der Value Group B ⇔ Byte-Position 23 Byte der Value Group C ⇔ Byte-Position 24 Byte der Value Group D ⇔ Byte-Position 25 Byte der Value Group E ⇔ Byte-Position 26 Byte der Value Group F ⇔ Byte-Position 27
5	28	28	Unit zu ‚-A‘
6	29	29	Scaler zu ‚-A‘
7	30	37	Zählerstand zu ‚-A‘ (8 Byte unsigned) Es gilt folgende Zuordnung: Byteposition 30 ⇔ LSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 37 ⇔ MSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 7 das MSB der Bytekette)
8	38	43	OBIS-Kennzahl zu ‚R2‘ Es gilt folgende Zuordnung: Byte der Value Group A ⇔ Byte-Position 38 Byte der Value Group B ⇔ Byte-Position 39 Byte der Value Group C ⇔ Byte-Position 40 Byte der Value Group D ⇔ Byte-Position 41 Byte der Value Group E ⇔ Byte-Position 42 Byte der Value Group F ⇔ Byte-Position 43
9	44	44	Unit zu ‚R2‘

10	45	45	Scaler zu ‚R2‘
11	46	53	Zählerstand zu ‚R2‘ (8 Byte unsigned) Es gilt folgende Zuordnung: Byteposition 46 ⇔ LSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 53 ⇔ MSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 7 das MSB der Bytekette)
12	54	59	OBIS-Kennzahl zu ‚R3‘ Es gilt folgende Zuordnung: Byte der Value Group A ⇔ Byte-Position 54 Byte der Value Group B ⇔ Byte-Position 55 Byte der Value Group C ⇔ Byte-Position 56 Byte der Value Group D ⇔ Byte-Position 57 Byte der Value Group E ⇔ Byte-Position 58 Byte der Value Group F ⇔ Byte-Position 59
13	60	60	Unit zu ‚R3‘
14	61	61	Scaler zu ‚R3‘
15	62	69	Zählerstand zu ‚R3‘ (8 Byte unsigned) Es gilt folgende Zuordnung: Byteposition 62 ⇔ LSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 0 das LSB der Bytekette) Byteposition 69 ⇔ MSB zum Zählerstand (im Zählerstand ist Byteposition 7 das MSB der Bytekette)
16	70	95	Alle Bytes werden mit ‚0x00‘ aufgefüllt.

Tab. 27: Input-Byte-Kette für die Signatur-Bildung zu ‚-A, R2 und R3‘

### 5.3.5 Display

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	21.02.13	Normativ optional	Ja	

(213) Die Anzeige gibt folgende, abweichend bzw. zusätzlich zur SLP-Variante definierte, Informationen aus:

- Statusinformationen:
  - **[FBZ\_0251]** Energierichtung für +R, -R (siehe Tab. 28)
- **[FBZ\_0252]** Zählwerkregister R1..R4:
  - rollierend (Sichtbarkeitsdauer 10 s)
  - mit Einheit in kvarh
  - mit führenden Nullen
  - Zählwerksauflösungen:

(214) Für die Anzahl der sichtbaren Stellen gelten folgende Festlegungen:

- **[FBZ\_0253]** Zählwerksauflösung, direkt angeschlossener Zähler: 6,2
- **[FBZ\_0310]** Zählwerksauflösung, halbindirekt angeschlossener Zähler: 5,3
- **[FBZ\_0311]** Zählwerksauflösung, indirekt angeschlossener Zähler: 4,4

### 5.3.5.1 Display für die Basiszähler-Variante SLP-4Q

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.18	Normativ optional	Ja	

(215) **[FBZ\_0506]** Für die Variante SLP-4Q ist die Anzeige entsprechend Bild 8 auszuführen.

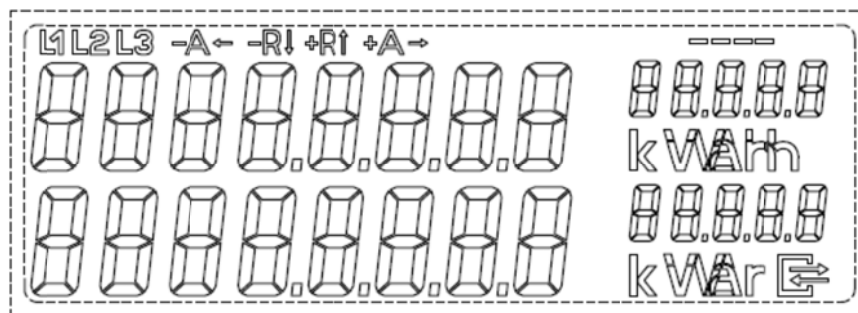


Bild 8: Anordnung der Elemente auf dem Display für die Variante ,SLP-4Q‘

(216) Zu den Anforderungen an die Mindestmaße siehe Tab. 19.

### 5.3.5.2 Betriebsanzeige zum Energiefluss

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.18	Normativ optional	Ja	

(217) Je nach Lage des Scheinleistungszeigers wird als Teil der Statusinformationen die Energieflussrichtung visualisiert (siehe Tab. 28):

- **[FBZ\_0312]** Energiefluss +R größer Anlaufschwelle → Symbol sichtbar  
Energiefluss +R kleiner Anlaufschwelle → Symbol unsichtbar
- **[FBZ\_0254]** Energiefluss -R größer Anlaufschwelle → Symbol sichtbar  
Energiefluss -R kleiner Anlaufschwelle → Symbol unsichtbar

(218) Zum Funktionsverhalten der einzelnen Anzeige-Elemente in Bezug auf konkrete Zähler-Zustände wird folgender Zusammenhang gefordert:

**[FBZ\_0505]**

„Input“	A	B	C	D	E	F	G
P <sub>L1</sub> (kW)	+1	+1	+1	+1	-1	-1	0
P <sub>L2</sub> (kW)	+1	+1	+1	-1	-1	-1	0
P <sub>L3</sub> (kW)	+1	+1	-1	-1	-1	-1	0
Q <sub>L1</sub> (kvar)	+1	-1	+1	+1	-1	+1	0
Q <sub>L2</sub> (kvar)	+1	-1	+1	-1	-1	+1	0
Q <sub>L3</sub> (kvar)	+1	-1	-1	-1	-1	+1	0
„Output“	A	B	C	D	E	F	G
LED (Imp. x 100000 1/kWh)	3	3	1	1	3	3	an
LED (Imp. x 100000 1/kvarh)	3	3	1	1	3	3	an
Register 1.8.0 (kWh)	+3	+3	+1	0	0	0	0
Register 2.8.0 (kWh)	0	0	0	+1	+3	+3	0
Register 5.8.0 (kvarh)	+3	0	+1	0	0	0	0
Register 6.8.0 (kvarh)	0	0	0	0	0	+3	0
Register 7.8.0 (kvarh)	0	0	0	+1	+3	0	0
Register 8.8.0 (kvarh)	0	+3	0	0	0	0	0
Displaysegment +A	an	an	an	Aus	aus	aus	aus
Displaysegment -A	aus	aus	aus	an	an	an	aus
Displaysegment Rotor	l->r	l->r	l->r	l->r	l->r	l->r	aus
Displaysegment +R	an	aus	an	aus	aus	an	aus
Displaysegment -R	aus	an	aus	an	an	aus	aus
Statusbit Energierich- tung Wirk	0	0	0	1	1	1	0
Statusbit Still- stand/Anlauf Wirk	1	1	1	1	1	1	0
Statusbit Rücklaufsperr e Wirk	0	0	0	0	0	0	0

Tab. 28: Funktionsverhalten der Anzeige-Elemente in Bezug auf konkrete SLP-4Q-Zähler-Zustände

- (219) Die Tabelle gibt auf schematisierte Weise eine Übersicht über die Anzeige und Ausgabe von Informationen unter verschiedenen Lastbedingungen.



- (220) Alle Angaben beziehen sich auf indirekt angeschlossene Zählerausführungen mit einer Impulskonstante von 100000 Imp./kWh bzw. 100000 Imp./kvarh.
- (221) Unter „Input“ sind spaltenweise unterschiedliche Lastbedingungen beschrieben, die jeweils konstant für z.B. 1h vorhanden sind. Unter „Output“ sind die sich aufgrund der jeweiligen Last ergebenden Auswirkungen auf die metrologische LED, die Register 1.8.0 bis 8.8.0, die relevanten Displaysegmente und die relevanten Statusbits beschrieben.
- (222) Weitere Informationen sind bei den Beschreibungen zum Basiszähler in Kapitel 5.1.1 zu finden.

### 5.3.5.3 Rollierende Anzeige von Werten („rollierende Liste“)

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.18	Normativ optional	Ja	

- (223) Die von einem Basiszähler in der Variante SLP-4Q bereitgestellten und auf der Anzeige darzustellenden, abrechnungsrelevanten Werte werden in der oberen Displayzeile als „rollierende Liste“ dargestellt.
- (224) Der Aufbau und das Anzeigeverhalten der Werte in der „rollierenden Liste“ wird wie folgt definiert:

Pos.	Display-Zeile	Kennzahlen-Bereich	Inhalts-Bereich	Einheiten-Bereich	Kommentar / Hinweis
1	1	1.8.0	[FBZ_0256] Zählerstand ‚+A‘	kWh	Darstellung mit führenden Nullen
2	1	2.8.0	[FBZ_0313] Zählerstand ‚-A‘	kWh	Darstellung mit führenden Nullen
3	1	5.8.0	[FBZ_0314] Zählerstand ‚R1‘	kvarh	Darstellung mit führenden Nullen
4	1	6.8.0	[FBZ_0315] Zählerstand ‚R2‘	kvarh	Darstellung mit führenden Nullen
5	1	7.8.0	[FBZ_0316] Zählerstand ‚R3‘	kvarh	Darstellung mit führenden Nullen
6	1	8.8.0	[FBZ_0317] Zählerstand ‚R4‘	kvarh	Darstellung mit führenden Nullen

Tab. 29: Ablauf und Inhalt der „rollierenden Liste“, obere Displayzeile

Pos.	Display-Zeile	Kennzahlen-Bereich	Inhalts-Bereich	Einheiten-Bereich	Kommentar / Hinweis
1	2	16.7.0	[FBZ_0257] Momentanleistung	W	Darstellung ohne führenden Nullen

Tab. 30: Ablauf und Inhalt der „rollierenden Liste“, untere Displayzeile

### 5.3.5.4 Phasenanzeige (Drehfeld-Detektion)

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	21.02.13	Normativ optional	Ja	

(225) Die Drehfeld-Detektion ist Teil der Statusinformationen (siehe Tab. 28).

- **[FBZ\_0258]** Alle aktiven Symbole blinken, wenn die drei Phasenspannungen nicht in der zeitlichen Reihenfolge L1, L2 und L3 auftreten. Das Drehfeld wird im Vierleiternetz (im Gegensatz zum Dreileiternetz) auch bei Ausfall einer Spannung detektiert.

## 5.4 Zusätzliche Anforderungen für die Ausführungsvariante Grid-Funktion

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	08.05.18	Normativ optional	Ja	

(226) Die nachfolgenden Unterkapitel definieren Anforderungen, die wahlweise als zusätzliche Option zu den Ausführungsvarianten ‚SLP‘ oder ‚SLP-4Q‘ ergänzt werden können.

### 5.4.1 Messwerk Grid Funktion zusätzlich/abweichend zu SLP und SLP-4Q

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	23.11.17	Normativ optional	Ja	

Pos	Zielsetzung	Festlegung
1	<b>[FBZ_0259]</b> Strommesswert, L1	<p>Stromeffektivwert, gemessen als TRMS, wobei folgende Bedingungen einzuhalten sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ maximale Messabweichung von 1 % bezogen auf den Nennstrom für den Bereich Anlauf bis Nennstrom;</li> <li>▪ maximale Messabweichung im Bereich Nennstrom bis Grenzstrom mit max. 1 % vom Messwert;</li> <li>▪ Frequenzbereich von der Nennfrequenz bis zur 20-ten Harmonischen;</li> <li>▪ Auflösung bei direktem Anschluss: 0,01 A;</li> <li>▪ Auflösung bei halb-indirektem Anschluss: 0,01 A;</li> <li>▪ Auflösung bei indirektem Anschluss: 0,01 A;</li> <li>▪ Berechnung als Mittelwert über 1 Sekunde.</li> </ul> <p>Alle Werte sind in A anzugeben.</p>
2	<b>[FBZ_0260]</b> Strommesswert, L2	Siehe Position 1

3	<b>[FBZ_0261]</b> Strommesswert, L3	Siehe Position 1
4	<b>[FBZ_0262]</b> Wirkleistung, P, L1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Basierend auf der Definition zur Wirkarbeit nach DIN EN 62053-21 in Verbindung mit der jeweils geforderten Klassengenauigkeit;</li> <li>▪ Berechnung als Mittelwert über 1 Sekunde;</li> <li>▪ Mit Vorzeichen gemäß 36.7.0 (siehe DIN EN 62056-61);</li> <li>▪ Alle Leistungswerte sind mit einer Auflösung von <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 W (direkter Anschluss) oder</li> <li>- 0,1 W (Anschluss über Stromwandler) oder</li> <li>- 0,1 W (Strom-und Spannungswandler)</li> </ul> zu bilden.</li> </ul>
5	<b>[FBZ_0263]</b> Wirkleistung, P, L2	Siehe Position 4, mit Vorzeichen gemäß 56.7.0
6	<b>[FBZ_0264]</b> Wirkleistung, P, L3	Siehe Position 4, mit Vorzeichen gemäß 76.7.0
7	<b>[FBZ_0265]</b> Frequenz	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Auflösung: 0,1 Hz;</li> <li>▪ Integrationszeit: 1 s;</li> <li>▪ Messgenauigkeit: 1 %.</li> </ul> <p>Alle Werte sind in Hz anzugeben.</p>
8	<b>[FBZ_0501]</b> Phasenwinkel U-L2 zu U-L1	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Bezogen auf die Grundschwingung;</li> <li>▪ Berechnung als Mittelwert über 1 Sekunde;</li> <li>▪ Messgenauigkeit 1°el;</li> <li>▪ Auflösung 1°el, Angabe mit 3 VK; 0 NK;</li> <li>▪ Wertebereich 0..360°el; <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Angabe falls Wert nicht berechnet werden kann: -1°el</li> </ul> </li> <li>▪ Zuordnung / Interpretation der Winkel gemäß Bild 9</li> </ul>
9	<b>[FBZ_0267]</b> Phasenwinkel U-L3 zu U-L1	Siehe Position 8
10	<b>[FBZ_0502]</b> Phasenwinkel I-L1 zu U-L1	Siehe Position 8 mit folgender Abweichung: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zuordnung / Interpretation der Winkel gemäß Bild 10</li> </ul>
11	<b>[FBZ_0503]</b> Phasenwinkel I-L2 zu U-L2	Siehe Position 8 mit folgender Abweichung: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zuordnung / Interpretation der Winkel gemäß Bild 10</li> </ul>
12	<b>[FBZ_0504]</b> Phasenwinkel I-L3 zu U-L3	Siehe Position 8 mit folgender Abweichung: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zuordnung / Interpretation der Winkel gemäß Bild 10</li> </ul>

Tab. 31: Zusätzliche Messwerk-Anforderungen für die Variante Grid-Funktion

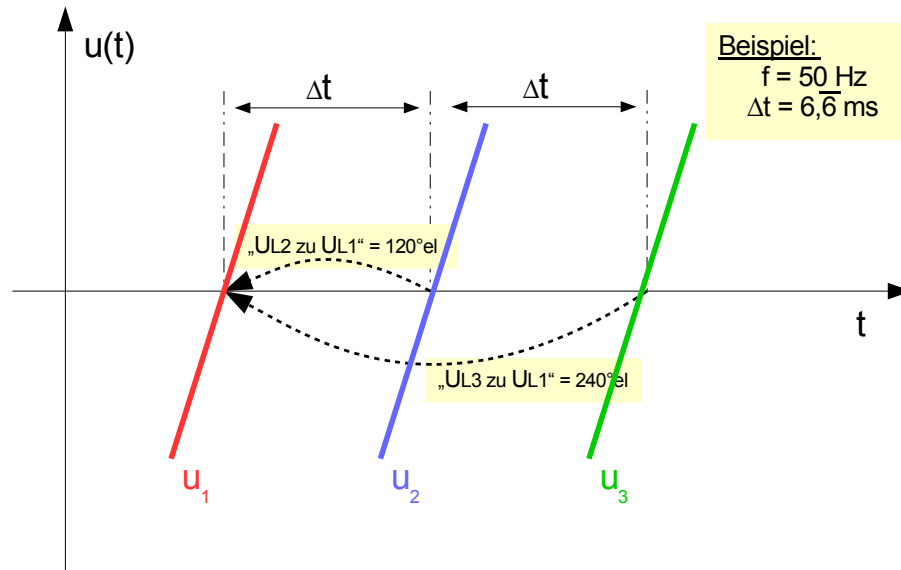


Bild 9: Winkel-Zuordnung / -Interpretation für „ULx zu UL1“.

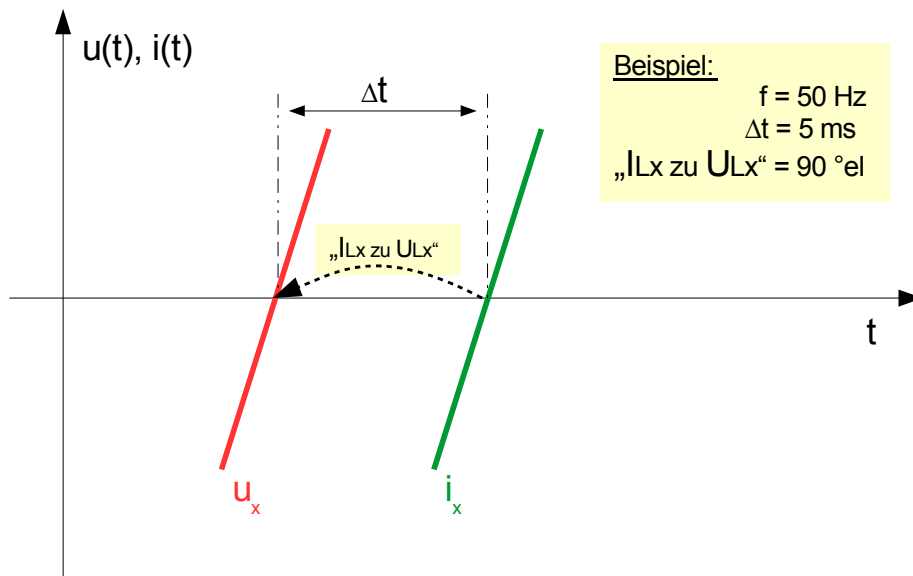


Bild 10: Winkel-Zuordnung / -Interpretation für „ILx zu ULx“.

#### 5.4.2 LMN-Schnittstelle

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	12.06.13	Normativ optional	Ja	

(227) Die nachfolgenden Unterkapitel legen zusätzliche Anforderungen an die LMN-Schnittstelle für die Variante ‚Grid-Funktion‘ fest.

#### 5.4.2.1.1 Direkt lesbare / änderbare Eigenschaften

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	16.01.14	Normativ optional	Ja	

(228) Die Liste der direkt lesbaren / änderbaren Eigenschaften wird für die Variante ‚Grid-Funktion‘ wie folgt ergänzt:

Pos.	OBIS	Eigenschaft, Wertebereich und Defaultwert	Zugriffsart	COSEM-IC	Datentyp
1	01 00 24 07 00 FF	<b>[FBZ_0271]</b> Momentan-Wirkleistung $P_{L1}$ (Zahlenwert mit Vorzeichen)	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Signed64
2	01 00 38 07 00 FF	<b>[FBZ_0272]</b> Momentan-Wirkleistung $P_{L2}$ (Zahlenwert mit Vorzeichen)	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Signed64
3	01 00 4C 07 00 FF	<b>[FBZ_0273]</b> Momentan-Wirkleistung $P_{L3}$ (Zahlenwert mit Vorzeichen)	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Signed64
4	01 00 1F 07 00 FF	<b>[FBZ_0274]</b> Strommesswert zu L1	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Unsigned64
5	01 00 33 07 00 FF	<b>[FBZ_0275]</b> Strommesswert zu L2	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Unsigned64
6	01 00 47 07 00 FF	<b>[FBZ_0276]</b> Strommesswert zu L3	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Unsigned64
7	01 00 0E 07 00 FF	<b>[FBZ_0277]</b> Frequenz	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Unsigned64
8	01 00 51 07 01 FF	<b>[FBZ_0278]</b> Phasenwinkel U-L2 zu U-L1	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Signed64

9	01 00 51 07 02 FF	<b>[FBZ_0279]</b> Phasenwinkel U-L3 zu U-L1	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Signed64
10	01 00 51 07 04 FF	<b>[FBZ_0280]</b> Phasenwinkel I-L1 zu U-L1	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Signed64
11	01 00 51 07 0F FF	<b>[FBZ_0281]</b> Phasenwinkel I-L2 zu U-L2	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Signed64
12	01 00 51 07 1A FF	<b>[FBZ_0282]</b> Phasenwinkel I-L3 zu U-L3	Lesen	Register Class-ID: 3 Benutzte Attribute: value, scaler_unit	Typ zu value: Signed64

Tab. 32: Liste der direkt lesbaren / änderbaren Eigenschaften (Grid-Funktion)

## 6 Anhang

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	16.04.13	Normativ verpflichtend	Ja	

(229) Der Anhang fasst ergänzende Festlegungen sowie Erläuterungen zusammen.

### 6.1 OBIS-Kennzahlen und nationale Erweiterung

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	28.03.17	Normativ verpflichtend	Ja	

#### **HINWEIS:**

Die Festlegungen dieses Kapitels sollen nach Abschluss der Arbeiten in die Normung gegeben werden. Sie sind dann zunächst an den DKE AK 461.0.14 zu richten. Der DKE AK 461.0.14 muss dann entscheiden, ob die Festlegungen national oder international genormt werden sollen.

(230) Folgende, zur OBIS-Norm (siehe DIN EN 62056-61) zusätzliche Kennzahlen werden – normkonform – im Bereich der nationalen Kennzahlen benutzt:

Pos.	Kennzahl	Bedeutung
1	01 00 5E 31 01 01	Aktivierung / De-Aktivierung der Wirkleistungsanzeige auf dem Display
2	01 00 5E 31 01 02	Aktivierung / De-Aktivierung eines hersteller-spezifischen Datensatzes an der INFO-Schnittstelle
3	01 00 5E 31 01 03	Anzahl erkannter Magnetsensor-Manipulationsereignisse
4	01 00 5E 31 01 04	Rücksetzen der Anzahl erkannter Magnetsensor-Manipulationsereignisse
5	01 00 5E 31 01 0A	Anzahl erkannter mechanischer / Gehäuse-Manipulationsereignisse
6	01 00 5E 31 01 09	Rücksetzen der Anzahl erkannter mechanischer / Gehäuse-Manipulationsereignisse
7	01 00 5E 31 01 0b	Umschaltung der Impuls-LED von WV auf BV und zurück
8	01 00 5E 31 00 07	Rücksetzen auf den initial parametrisierten Schlüssel ‚M‘
9	01 00 5E 31 01 05	Zugriff auf die Geräteklasse
10	01 00 5E 31 01 06	Aktivierung / De-Aktivierung der Verwendung des PIN-Codes
11	01 00 5E 31 01 07	Zugriff auf den PIN-Code
12	01 00 5E 31 01 08	Aktivierung / De-Aktivierung der Anzeige historischer Werte ‚+A‘/‘-A‘
13	01 00 5E 31 00 01	Sekundenindex
14	01 00 5E 31 00 02	Zugriff auf den Public-Key

15	01 00 5E 31 00 03	BZ-Zertifikat zum TLS-Kanal des Basiszählers
16	01 00 5E 31 00 04	Private Key und BZ-Zertifikat zum TLS-Kanal
17	01 00 5E 31 00 05	Zugriff auf den symmetrischen Schlüssel ‚M‘ (aktuell benutzter Schlüssel)
18	01 00 5E 31 00 06	Zugriff auf den symmetrischen Schlüssel ‚M‘ (initial parametrierter Schlüssel)
19	01 00 5E 31 00 07	Rücksetzen der kryptografischen Parameter
20	01 00 5E 31 00 08	SMGw-Zertifikat zum TLS-Kanal
21	01 00 5E 31 00 09	Maximum Fragment Size zum TLS-Kanal
22	01 00 5E 31 01 0d	Option Doppeltarif, Konfigurationsregister
23	01 00 5E 31 01 0C	Option Doppeltarif, Tarifumschaltung
24	01 00 5E 31 01 0E	Rückfall-Verhalten zum Datensatz der INFO-Schnittstelle bei Power on

Tab. 33: Liste benötigter, nationaler OBIS-Kennzahlen

## 6.2 COSEM-Klassen und nationale Erweiterung

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	21.03.13	Normativ verpflichtend	Ja	

### **HINWEIS:**

Die Festlegungen dieses Kapitels sollen nach Abschluss der Arbeiten in die Normung gegeben werden. Sie sind dann zunächst an den DKE AK 461.0.142 zu richten. Das weitere Vorgehen müssen dann die DKE AK 461.0.142 und DKE AK 461.0.14 festlegen.

(231) Folgende, zur COSEM-Norm (siehe DIN EN 62056-62) zusätzliche Klassen werden benutzt:

### 6.2.1 Klasse ‚Signed Register‘

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	21.03.13	Normativ verpflichtend	Ja	

(232) Die Klasse ‚Signed Register‘ erweitert die COSEM-Klasse ‚Extended Register‘ um eine Signatur.

(233) Sie wird wie folgt definiert:

#### 6.2.1.1 Class Definition

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	26.04.17	Normativ verpflichtend	Ja	



<i>Class name: Signed Extended Register</i>		<i>Cardinality: 0..n</i>	<i>Class</i>	<i>id:</i>	<i>Class Version: 0</i>
			<b>32768</b>		
Attribute(s)		Data Type	Min.	Max.	Def. Short Name
logical_name	(static)	octet-string			x
Value	(dyn)	CHOICE			x + 0x08
scaler_unit	(static)	scal_unit_type			x + 0x10
Status	(dyn)	CHOICE			x + 0x18
capture_time	(dyn)	Unsigned32			x + 0x20
signature	(dyn)	octet-string			x + 0x28
Specific Methods (if required)		m/o			
reset (data)		o			X + 0x38

Tab. 34: Klassen-Definition zu ‚Signed Extended Register‘

### 6.2.1.2 Attribute Definition

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	10.04.13	Normativ verpflichtend	Ja	

(234) Zu den Attributen ...

- logical\_name,
- value,
- scaler\_unit,
- status und
- capture\_time

wird auf die Definition zur Klasse ‚Advanced Extended Register‘ verwiesen.

(235) Das Attribut ‚signature‘ nimmt die Signatur zu dem Messwert auf.

### 6.2.1.3 Methoden Definition

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	21.03.13	Normativ verpflichtend	Ja	

(236) Zu der Methode ...

- reset ()

wird auf die Definition der DIN EN 62056-62 für die Klasse ‚Extended Register‘ verwiesen.

### 6.2.2 Klasse ‚Signed Extended Register Tupel‘

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	21.03.13	Normativ verpflichtend	Ja	

(237) Die Klasse ‚Signed Extended Register Tupel‘ fasst die Inhalte mehrere ‚COSEM-Extended-Register‘ zusammen und erweitert die Inhalte um eine Signatur.

(238) Sie wird wie folgt definiert:

#### 6.2.2.1 Class Definition

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	26.04.17	Normativ verpflichtend	Ja	

<b>Class name: Signed Extended Register Tupel</b>		<b>Cardinality: 0..n</b>	<b>Class id: 32769</b>	<b>Class Version: 0</b>	
<b>Attribute(s)</b>		<b>Data Type</b>	<b>Min.</b>	<b>Max.</b>	<b>Def. Short Name</b>
logical_name	(static)	octet-string			x
status	(dyn)	CHOICE			x + 0x08
capture_time	(dyn)	Unsigned32			x + 0x10
signature	(dyn)	octet-string			x + 0x18
logical_name_of_register_1	(static)	octet-string			x + 0x20
value_of_register_1	(dyn)	CHOICE			x + 0x28
scaler_unit_of_register_1	(static)	scal_unit_type			x + 0x30
logical_name_of_register_2	(static)	octet-string			x + 0x38
value_of_register_2	(dyn)	CHOICE			x + 0x40
scaler_unit_of_register_2	(static)	scal_unit_type			x + 0x48
logical_name_of_register_3	(static)	octet-string			x + 0x50
value_of_register_3	(dyn)	CHOICE			x + 0x58
scaler_unit_of_register_3	(static)	scal_unit_type			x + 0x60
<b>Specific Methods (if required)</b>		<b>m/o</b>			

Tab. 35: Klassen-Definition zu ‚Signed Extended Register Tupel‘

### 6.2.2.2 Attribute Definition

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	10.04.14	Normativ verpflichtend	Ja	

(239) Zu den Attributen ...

- logical\_name,
- status und
- capture\_time

wird auf die Definition zur Klasse ‚Advanced Extended Register‘ verwiesen.

(240) Das Attribut ‚signature‘ nimmt die Signatur zu dem Messwert auf.

(241) Die Attribute ...

- logical\_name\_of\_register\_...,
- value\_of\_register\_... und
- scaler\_unit\_of\_register\_...

fassen jeweils einen Messwert zusammen. Sie sind analog zu den Attributen ...

- logical\_name,
- value und
- scaler\_unit

der DIN EN 62056-62 für die Klasse ‚Register‘ anzuwenden.

### 6.2.2.3 Methoden Definition

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	21.03.13	Normativ verpflichtend	Ja	

(242) Derzeit sind keine Methoden zur Klasse ‚Signed Extended Register Tupel‘ definiert.

### 6.2.3 Klasse ‚Advanced Extended Register‘

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe	Zuarbeit benötigt durch
FINAL	26.06.14	Normativ verpflichtend	Ja	

(243) Die Klasse ‚Advanced Extended Register‘ wird eingeführt, da die in DIN EN 62056-62 enthaltene Class ‚Extended Register‘ die darin verfügbare ‚capture\_time‘ als ‚Octet String‘ und nicht variabel als Zeitstempel definiert.

(244) Die Klasse Advanced Extended Register entspricht – bis auf die nachstehende Festlegung – exakt den Definitionen der DIN EN 62056-62 zur Class ‚Extended Register‘ (Class ID ⇔ 4):

- An Stelle der Class ID ,4‘ wird die Class-ID ,32770‘ benutzt.
- Das Attribut ,capture\_time‘ kann einen der folgenden Datentypen enthalten:  
- ,Unsigned32‘ ⇔ Sekunden-Index.  
Weitere Datentypen können bei Bedarf ergänzt werden.

### 6.3 Ausprägungsliste

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe			Zuarbeit benötigt durch		
FINAL	08.05.18	Informativ	Ja					

Ausführung	SLP Niederspannung		RLM			GRID-Funktionen		
	direkt	halb-indirekt	direkt	halb-indirekt	indirekt	direkt	halb-indirekt	indirekt
+A	X	X						
-A	X	X						
R1			X	X	X			
R2			X	X	X			
R3			X	X	X			
R4			X	X	X			
Σ P 16.7	X	X						
P L1 36.7.0						X	X	X
P L2 56.7.0						X	X	X
P L3 76.7.0						X	X	X
Q R1-5.7.0			X	X	X			
Q R2-6.7.0			X	X	X			
Q R3-7.7.0			X	X	X			
Q R4-8.7.0			X	X	X			
U L1 32.7.0	X	X						
U L2 52.7.0	X	X						
U L3 72.7.0	X	X						
IL1 31.7.0						X	X	X
IL2 51.7.0						X	X	X
IL3 71.7.0						X	X	X
Frequenz 14.7.0						X	X	X
U-L1 zu U-L2						X	X	X
U-L3 zu U-L1						X	X	X
IL1 zu U L1						X	X	X
IL2 zu U L2						X	X	X
IL3 zu U L3						X	X	X

Tab. 36: Ausprägungsliste

- (245) Die Ausprägungsliste markiert die Eigenschaften der Basiszähler-Grundvariante (⇔ Ausführung für SLP) und ergänzt die Merkmale der einzelnen, optionalen Zusatz-Ausprägungen (⇔ SLP-4Q und / oder Grid-Option).

### 6.4 (Informativ) Liste der Anforderungsbezeichner

Final / Entwurf	Stand	Status	MeKo-Freigabe			Zuarbeit benötigt durch		
FINAL	08.05.18	Informativ	Ja					

- (246) Dieser Stand des Lastenhefts enthält folgende Anforderungsbezeichner:

Requirement	Seite
FBZ_0001	23
FBZ_0002	23
FBZ_0003	23
FBZ_0004	26
FBZ_0005	26
FBZ_0006	26
FBZ_0008	27
FBZ_0009	27
FBZ_0010	27
FBZ_0011	28
FBZ_0012	28
FBZ_0013	28
FBZ_0014	29
FBZ_0015	29
FBZ_0016	29
FBZ_0018	29
FBZ_0019	29
FBZ_0020	29
FBZ_0021	30
FBZ_0022	30
FBZ_0023	30
FBZ_0025	30
FBZ_0027	30
FBZ_0028	30
FBZ_0029	30
FBZ_0030	31
FBZ_0031	31
FBZ_0032	31
FBZ_0033	31
FBZ_0034	31
FBZ_0035	31
FBZ_0036	33
FBZ_0037	33
FBZ_0039	33
FBZ_0040	34
FBZ_0041	34
FBZ_0042	35
FBZ_0043	35

Requirement	Seite
FBZ_0044	35
FBZ_0045	35
FBZ_0046	36
FBZ_0047	36
FBZ_0048	36
FBZ_0049	36
FBZ_0050	36
FBZ_0051	36
FBZ_0052	36
FBZ_0054	37
FBZ_0055	37
FBZ_0056	37
FBZ_0057	37
FBZ_0058	38
FBZ_0059	38
FBZ_0060	38
FBZ_0062	38
FBZ_0063	38
FBZ_0064	39
FBZ_0065	39
FBZ_0066	39
FBZ_0067	39
FBZ_0068	39
FBZ_0069	40
FBZ_0070	41
FBZ_0071	41
FBZ_0072	41
FBZ_0073	41
FBZ_0074	41
FBZ_0075	41
FBZ_0076	42
FBZ_0078	42
FBZ_0079	42
FBZ_0080	42
FBZ_0081	42
FBZ_0082	43
FBZ_0083	43
FBZ_0084	43

Requirement	Seite
FBZ_0086	43
FBZ_0088	44
FBZ_0089	44
FBZ_0090	44
FBZ_0094	45
FBZ_0097	45
FBZ_0098	46
FBZ_0099	46
FBZ_0100	46
FBZ_0101	46
FBZ_0102	46
FBZ_0103	46
FBZ_0104	47
FBZ_0105	47
FBZ_0106	47
FBZ_0107	47
FBZ_0109	49
FBZ_0110	49
FBZ_0111	49
FBZ_0112	49
FBZ_0113	49
FBZ_0114	49
FBZ_0115	50
FBZ_0116	50
FBZ_0117	51
FBZ_0118	51
FBZ_0120	53
FBZ_0121	53
FBZ_0122	54
FBZ_0123	54
FBZ_0124	54
FBZ_0125	54
FBZ_0126	54
FBZ_0127	54
FBZ_0128	54
FBZ_0129	55
FBZ_0130	55
FBZ_0131	55

Requirement	Seite
FBZ_0132	55
FBZ_0133	55
FBZ_0134	55
FBZ_0135	55
FBZ_0136	56
FBZ_0137	55
FBZ_0138	55
FBZ_0139	56
FBZ_0140	56
FBZ_0141	56
FBZ_0142	56
FBZ_0143	56
FBZ_0144	56
FBZ_0145	57
FBZ_0147	57
FBZ_0148	57
FBZ_0149	57
FBZ_0150	57
FBZ_0151	57
FBZ_0152	57
FBZ_0153	58
FBZ_0154	58
FBZ_0155	58
FBZ_0156	58
FBZ_0157	58
FBZ_0158	59
FBZ_0159	60
FBZ_0160	61
FBZ_0161	62
FBZ_0162	62
FBZ_0163	62
FBZ_0166	62
FBZ_0167	62
FBZ_0168	63
FBZ_0181	65
FBZ_0182	65
FBZ_0190	67
FBZ_0191	67



Requirement	Seite
FBZ_0193	67
FBZ_0196	70
FBZ_0204	78
FBZ_0205	78
FBZ_0206	78
FBZ_0207	78
FBZ_0208	78
FBZ_0209	78
FBZ_0210	78
FBZ_0211	78
FBZ_0212	79
FBZ_0213	79
FBZ_0214	79
FBZ_0215	79
FBZ_0216	79
FBZ_0217	79
FBZ_0218	79
FBZ_0219	79
FBZ_0220	79
FBZ_0221	80
FBZ_0222	80
FBZ_0223	80
FBZ_0225	80
FBZ_0226	80
FBZ_0227	80
FBZ_0228	80
FBZ_0229	80
FBZ_0230	81
FBZ_0231	81
FBZ_0232	81
FBZ_0233	81
FBZ_0234	81
FBZ_0235	81
FBZ_0236	82
FBZ_0237	82
FBZ_0238	82
FBZ_0239	82
FBZ_0240	82

Requirement	Seite
FBZ_0241	82
FBZ_0242	82
FBZ_0243	83
FBZ_0244	83
FBZ_0245	83
FBZ_0246	83
FBZ_0247	83
FBZ_0248	84
FBZ_0249	84
FBZ_0250	85
FBZ_0251	87
FBZ_0252	87
FBZ_0253	87
FBZ_0254	88
FBZ_0256	90
FBZ_0257	90
FBZ_0258	91
FBZ_0259	91
FBZ_0260	91
FBZ_0261	91
FBZ_0262	91
FBZ_0263	92
FBZ_0264	92
FBZ_0265	92
FBZ_0266	92
FBZ_0267	92
FBZ_0268	92
FBZ_0269	92
FBZ_0270	92
FBZ_0271	93
FBZ_0272	93
FBZ_0273	93
FBZ_0274	93
FBZ_0275	93
FBZ_0276	93
FBZ_0277	93
FBZ_0278	93
FBZ_0279	93

Requirement	Seite
FBZ_0280	93
FBZ_0281	93
FBZ_0282	94
FBZ_0283	33
FBZ_0284	33
FBZ_0285	33
FBZ_0289	34
FBZ_0291	34
FBZ_0293	35
FBZ_0294	35
FBZ_0295	35
FBZ_0296	36
FBZ_0297	67
FBZ_0298	68
FBZ_0299	68
FBZ_0310	87
FBZ_0311	87
FBZ_0312	88
FBZ_0313	90
FBZ_0314	90
FBZ_0315	90
FBZ_0316	90
FBZ_0317	90
FBZ_0318	39
FBZ_0319	41
FBZ_0322	39
FBZ_0324	53
FBZ_0327	27
FBZ_0328	48
FBZ_0332	66
FBZ_0333	67
FBZ_0334	44
FBZ_0335	53
FBZ_0336	48
FBZ_0338	45
FBZ_0339	45
FBZ_0340	51
FBZ_0346	44

Requirement	Seite
FBZ_0348	44
FBZ_0349	44
FBZ_0351	43
FBZ_0354	37
FBZ_0355	37
FBZ_0358	37
FBZ_0359	70
FBZ_0362	42
FBZ_0363	73
FBZ_0364	30
FBZ_0365	33
FBZ_0366	70
FBZ_0367	70
FBZ_0376	83
FBZ_0378	37
FBZ_0380	67
FBZ_0381	67
FBZ_0382	74
FBZ_0383	74
FBZ_0384	75
FBZ_0385	75
FBZ_0386	75
FBZ_0387	75
FBZ_0388	75
FBZ_0389	75
FBZ_0390	75
FBZ_0391	75
FBZ_0392	75
FBZ_0393	75
FBZ_0394	75
FBZ_0395	76
FBZ_0396	76
FBZ_0397	76
FBZ_0399	76
FBZ_0401	76
FBZ_0402	76
FBZ_0403	76
FBZ_0404	76

Requirement	Seite
FBZ_0405	76
FBZ_0406	77
FBZ_0407	77
FBZ_0408	77
FBZ_0409	77
FBZ_0410	77
FBZ_0411	77
FBZ_0412	77
FBZ_0413	77
FBZ_0414	77
FBZ_0415	77
FBZ_0416	77
FBZ_0418	68
FBZ_0420	68
FBZ_0421	68
FBZ_0422	68
FBZ_0423	69
FBZ_0425	69
FBZ_0426	69
FBZ_0427	69
FBZ_0428	70
FBZ_0429	70
FBZ_0430	63
FBZ_0431	64
FBZ_0432	64
FBZ_0433	64
FBZ_0434	64
FBZ_0435	64
FBZ_0436	64
FBZ_0437	64
FBZ_0438	64
FBZ_0439	68
FBZ_0440	68
FBZ_0441	68
FBZ_0442	68
FBZ_0443	68
FBZ_0444	68
FBZ_0445	68

Requirement	Seite
FBZ_0446	69
FBZ_0447	69
FBZ_0448	69
FBZ_0449	69
FBZ_0450	69
FBZ_0451	69
FBZ_0452	69
FBZ_0453	69
FBZ_0454	69
FBZ_0455	69
FBZ_0456	70
FBZ_0457	72
FBZ_0458	72
FBZ_0459	72
FBZ_0460	72
FBZ_0461	73
FBZ_0462	64
FBZ_0463	64
FBZ_0464	65
FBZ_0466	65
FBZ_0467	65
FBZ_0468	65
FBZ_0470	65
FBZ_0474	66
FBZ_0475	67
FBZ_0476	71
FBZ_0477	71
FBZ_0478	71
FBZ_0479	71
FBZ_0480	71
FBZ_0481	72
FBZ_0482	63
FBZ_0483	76
FBZ_0484	77
FBZ_0485	29
FBZ_0487	66
FBZ_0488	66
FBZ_0489	65

Requirement	Seite
FBZ_0490	48
FBZ_0491	37
FBZ_0492	37
FBZ_0493	76
FBZ_0494	68
FBZ_0495	64
FBZ_0496	64
FBZ_0497	66
FBZ_0498	73
FBZ_0499	35
FBZ_0500	30
FBZ_0501	92
FBZ_0502	92
FBZ_0503	92
FBZ_0504	92
FBZ_0505	88
FBZ_0506	87
FBZ_0507	37