

Inhalt

	Seite
1 Anwendungsbereich .....	11
2 Normative Verweisungen .....	11
3 Abkürzungen .....	12
4 Allgemeine Beschreibung.....	13
4.1 Grundbegriffe.....	13
4.2 Profile, Schichten und Protokolle .....	14
4.2.1 Überblick.....	14
4.2.2 Basisprofil (ohne DLMS) .....	14
4.2.3 Profil mit DLMS.....	15
4.2.4 Profil mit DLMS/COSEM .....	15
4.3 Spezifikationssprache.....	15
4.4 Kommunikationsdienste für den Datenaustausch über den örtlichen Bus ohne DLMS .....	15
4.4.1 Überblick.....	15
4.4.2 Datenaustausch zur Fernauslesung.....	15
4.4.3 Datenaustausch zur Fernprogrammierung .....	16
4.4.4 Punkt-zu-Punkt-Fernübertragung.....	18
4.4.5 Datenübertragungsblock für eine Sammelaufruf-Fernübertragung .....	18
4.4.6 Datenübertragungsblock für die Businitialisierung .....	19
4.4.7 Datenaustausch beim „Aufruf der vergessenen Stationen“ .....	19
4.4.8 Felder des Datenübertragungsblocks .....	20
4.4.9 Prinzip der Energiefernversorgung.....	20
4.4.10 Vorwahl-Datenaustausch zur Auswahl einer nichtgespeisten Station .....	21
4.4.11 Datenaustausch nach der Vorwahl .....	22
4.4.12 Alarmfunktion.....	22
4.5 Kommunikationsdienste für den Datenaustausch über den örtlichen Bus mit DLMS.....	23
4.6 Systemverwaltung .....	24
5 Datenaustausch über den örtlichen Bus ohne DLMS .....	25
5.1 Bitübertragungsschicht.....	25
5.1.1 Bitübertragungsprotokoll nach IEC 62056-3-1 .....	25
5.1.2 Parameter der Bitübertragung.....	25
5.1.3 Zeitablaufdiagramme.....	27
5.1.4 Bitübertragungsdienste und Dienstelemente .....	28
5.1.5 Zustandsübergänge .....	29
5.1.6 Verzeichnis und Verarbeitung der Fehler.....	38
5.2 Sicherungsschicht .....	39
5.2.1 Sicherungsprotokoll nach IEC 62056-3-1 .....	39
5.2.2 Verwaltung des Datenaustauschs.....	39

	Seite
5.2.3	Sicherungsdienste und Dienstelemente ..... 40
5.2.4	Sicherungsparameter ..... 40
5.2.5	Zustandsübergänge ..... 41
5.2.6	Verzeichnis und Verarbeitung der Fehler ..... 46
5.3	Anwendungsschicht ..... 47
5.3.1	Anwendungsprotokoll nach IEC 62056-3-1 ..... 47
5.3.2	Anwendungsdienste und Dienstelemente ..... 47
5.3.3	Anwendungsparameter ..... 47
5.3.4	Zustandsübergänge ..... 48
5.3.5	Verzeichnis und Verarbeitung der Fehler ..... 50
6	Datenaustausch über den örtlichen Bus mit DLMS ..... 50
6.1	Bitübertragungsschicht ..... 50
6.2	Sicherungsschicht ..... 51
6.2.1	E/D-Sicherungsprotokoll ..... 51
6.2.2	Verwaltung des Datenaustauschs ..... 51
6.2.3	Sicherungsdienste und Dienstelemente ..... 52
6.2.4	Sicherungsparameter ..... 52
6.2.5	Zustandsübergänge ..... 53
6.2.6	Verzeichnis und Verarbeitung der Fehler ..... 59
6.3	Anwendungsschicht ..... 60
6.3.1	Allgemeines ..... 60
6.3.2	Transportteilschicht ..... 60
6.3.3	Anwendungsteilschicht ..... 60
7	Datenaustausch über den örtlichen Bus mit DLMS/COSEM ..... 60
7.1	Modell ..... 60
7.2	Bitübertragungsschicht ..... 61
7.2.1	Allgemeines ..... 61
7.2.2	Parameter der Bitübertragung ..... 61
7.2.3	Vereinbarung der Geschwindigkeit ..... 61
7.2.4	E/COSEM-Bitübertragungsdienste und Dienstelemente ..... 61
7.2.5	Zustandsübergänge ..... 63
7.3	Sicherungsschicht ..... 72
7.3.1	Allgemeines ..... 72
7.3.2	Kennzeichnung der Dateneinheiten ..... 72
7.3.3	Funktion der Sicherungsschicht ..... 72
7.3.4	Verwaltung des Datenaustauschs ..... 72
7.3.5	Sicherungsdienste und Dienstelemente ..... 73
7.3.6	Sicherungsparameter ..... 74
7.3.7	Zustandsübergänge ..... 74

	Seite
7.4 Support-Manager-Schicht.....	81
7.4.1 Überblick.....	81
7.4.2 Businitialisierung.....	81
7.4.3 Erkennungsdienst (Discover).....	82
7.4.4 Geschwindigkeitsvereinbarung.....	82
7.4.5 Support-Manager-Parameter.....	82
7.4.6 Zustandsübergänge.....	83
7.5 Transportschicht.....	84
7.5.1 Allgemeines.....	84
7.5.2 Transportdateneinheiten.....	84
7.5.3 Zustandsübergänge.....	85
7.6 Anwendungsschicht.....	88
7.6.1 Allgemeines.....	88
7.6.2 Verwaltung eines Sammelaufrufs.....	88
7.6.3 Verwaltung von Ereignismeldungen oder Informationsberichten.....	89
7.6.4 Verwaltung der Priorität.....	89
7.6.5 Verwaltung des Abschlusses von Anwendungsassoziationen.....	89
8 Datenaustausch über den örtlichen Bus – Hardware.....	89
8.1 Allgemeines.....	89
8.2 Allgemeine Kennwerte.....	89
8.2.1 Signalübertragung bei 50 kHz.....	89
8.2.2 Energieversorgung für die Signalübertragung.....	90
8.2.3 Einzelne und mehrfache Sekundärstationen.....	93
8.3 Spezifikation des Busses.....	93
8.3.1 Allgemeine Kennwerte.....	93
8.3.2 Kabelkennwerte.....	94
8.3.3 Schaltung.....	95
8.4 Magnetische Kopplung.....	95
8.4.1 Funktion.....	95
8.4.2 Übliche mechanische Kennwerte.....	96
8.4.3 Elektrisches Blockschaltbild mit einfacher Kopplung.....	97
8.4.4 Elektrisches Blockschaltbild mit Energieversorgungskopplung.....	97
8.5 Funktionelle Anforderungen an den Sender der Primärstation (für ein 50-kHz-Signal).....	98
8.6 Funktionelle Anforderungen an den Empfänger der Primärstation (für ein 50-kHz-Signal).....	99
8.7 Funktionelle Anforderungen an den Sender der Sekundärstation (für ein 50-kHz-Signal).....	100
8.8 Funktionelle Anforderungen an den Empfänger der Sekundärstation (für ein 50-kHz-Signal).....	101
9 Unidirektionale lokale Datenübertragungsschnittstelle.....	102
9.1 Einleitung.....	102
9.2 Allgemeine Beschreibung.....	102

	Seite
9.3 Historische TIC.....	103
9.3.1 Überblick .....	103
9.3.2 Zeichenübertragung .....	103
9.3.3 Datenübertragungsprotokoll.....	103
9.4 Standard-TIC.....	106
9.4.1 Überblick .....	106
9.4.2 Zeichenübertragung .....	106
9.4.3 Datenübertragungsprotokoll.....	106
9.5 Unidirektionale TIC-Hardware.....	107
9.5.1 Überblick .....	107
9.5.2 Beschreibung der Ausgangsanschlüsse.....	107
9.5.3 Kennwerte der Stromversorgung .....	108
9.5.4 Kennwerte des Informationskreises.....	108
9.5.5 Kennwerte des Signals .....	110
Anhang A (normativ) Spezifikationsprache .....	114
Anhang B (normativ) Typen des Zeitablaufs und Eigenschaften .....	116
Anhang C (normativ) Verzeichnis der unkorrigierbaren Abbruchfehler .....	118
Anhang D (normativ) Codierung der Befehlscodefelder von Datenübertragungsblöcken .....	119
Anhang E (normativ) Prinzip des CRC.....	121
Anhang F (normativ) Erzeugung von Zufallszahlen für die Antwort der vergessenen Stationen .....	122
Anhang G (normativ) Erzeugung von Zufallszahlen für die Authentifizierung (Profil ohne DLMS).....	123
Anhang H (normativ) Implementierung von Systemverwaltungsdiensten .....	124
Anhang I (informativ) Informationen zum Datenaustausch .....	125
Literaturhinweise .....	129
 <b>Bilder</b>	
Bild 1 – Kommunikationsprofile nach IEC 62056-3-1.....	14
Bild 2 – Alarmmechanismus .....	23
Bild 3 – Datenaustausch im Dauerbetrieb.....	27
Bild 4 – Alarmereignis ohne jegliche Kommunikation .....	28
Bild 5 – Alarmereignis mit einer Kommunikation.....	28
Bild 6 – Signalhüllkurve auf dem Bus.....	90
Bild 7 – Darstellung des Busses.....	91
Bild 8 – Stromversorgungskennlinie.....	91
Bild 9 – Zustände, die mit einer Sitzung verbunden sind: für eine ausgewählte Sekundärstation .....	92
Bild 10 – Zustände, die mit einer Sitzung verbunden sind: für eine nicht ausgewählte Sekundärstation .....	92
Bild 11 – Einzelne und mehrfache Sekundärstationen .....	93
Bild 12 – Ersatzschaltbild des Prüfaufbaus .....	95
Bild 13 – Ferritkopf Kern und Spulenkörper.....	96

	Seite
Bild 14 – Zugehörige Bauelemente der magnetischen Kopplung .....	97
Bild 15 – Zugehörige Bauelemente der Energieversorgungskopplung .....	98
Bild 16 – Zeichenübertragung.....	103
Bild 17 – Historische TIC: Struktur der Informationsgruppen .....	104
Bild 18 – Standard-TIC: Struktur der Anwendungsinformationsgruppe .....	106
Bild 19 – Standard-TIC: Struktur einer zeitgestempelten Informationsgruppe .....	106
Bild 20 – Ersatzschaltbild des Prüfaufbaus .....	109
Bild 21 – Signalhüllkurve auf dem Bus .....	111
Bild B.1 – Logischer Zeitablauf .....	116
Bild B.2 – Physikalischer Zeitablauf.....	116
Bild B.3 – Ergebnisbearbeitung für einen Zeitablauf, der mit unteren und oberen Grenzen definiert ist .....	117
Bild B.4 – Ergebnisbearbeitung für einen Zeitablauf, der durch einen Nennwert definiert ist.....	117
Bild I.1 – Kommunikationssitzung einer nichtgespeisten Station .....	125
Bild I.2 – Datenaustausch zur Fernauslesung und Fernprogrammierung.....	126
Bild I.3 – Businitialisierung .....	126
Bild I.4 – Datenaustausch zum „Aufruf der vergessenen Stationen“ .....	127
<b>Tabellen</b>	
Tabelle 1 – Zeitablauf in der Primärstation .....	26
Tabelle 2 – Zeitablauf in der Sekundärstation .....	27
Tabelle 3 – Bitübertragungsdienste und Dienstelemente.....	28
Tabelle 4 – Zustandsübergänge des Bitübertragungsprotokolls nach IEC 62056-3-1: Primärstation .....	29
Tabelle 5 – Zustandsübergänge der Stromversorgungsverwaltung (nur für nichtgespeiste Sekundärstationen) .....	32
Tabelle 6 – Zustandsübergänge des Bitübertragungsprotokolls nach IEC 62056-3-1: Sekundärstation.....	34
Tabelle 7 – Bedeutung der in den vorstehenden Tabellen verzeichneten Zustände .....	36
Tabelle 8 – Definition der Verfahren, Funktionen und Ereignisse, angegeben in alphabetischer Reihenfolge .....	37
Tabelle 9 – Zusammenstellung der Fehler .....	39
Tabelle 10 – Sicherungsdienste und Dienstelemente .....	40
Tabelle 11 – Zustandsübergänge des Sicherungsprotokolls nach IEC 62056-3-1: Primärstation.....	41
Tabelle 12 – Zustandsübergänge des Sicherungsprotokolls nach IEC 62056-3-1: Sekundärstation.....	44
Tabelle 13 – Bedeutung der in den vorstehenden Tabellen verzeichneten Zustände .....	45
Tabelle 14 – Definition der Verfahren und Funktionen, angegeben in alphabetischer Reihenfolge .....	45
Tabelle 15 – Zusammenstellung der Fehler .....	46
Tabelle 16 – Anwendungsdienste und Dienstelemente .....	47
Tabelle 17 – Zustandsübergänge des Anwendungsprotokolls nach IEC 62056-3-1: Primärstation.....	48
Tabelle 18 – Zustandsübergänge des Anwendungsprotokolls nach IEC 62056-3-1: Sekundärstation.....	49
Tabelle 19 – Bedeutung der in den vorstehenden Tabellen verzeichneten Zustände .....	49

	Seite
Tabelle 20 – Definition der Verfahren und Funktionen, angegeben in alphabetischer Reihenfolge.....	50
Tabelle 21 – Zusammenstellung der Fehler.....	50
Tabelle 22 – Sicherungsdienste und Dienstelemente.....	52
Tabelle 23 – Zustandsübergänge des E/D-Sicherungsprotokolls: Primärstation.....	53
Tabelle 24 – Zustandsübergänge des E/D-Sicherungsprotokolls: Sekundärstation.....	56
Tabelle 25 – Bedeutung der in den vorstehenden Tabellen verzeichneten Zustände.....	58
Tabelle 26 – Definition der Verfahren und Funktionen, angegeben in alphabetischer Reihenfolge.....	58
Tabelle 27 – Zusammenstellung der Fehler.....	60
Tabelle 28 – Definition der Funktion client_connect .....	60
Tabelle 29 – E/COSEM-Bitübertragungsdienste und Dienstelemente .....	62
Tabelle 30 – Zustandsübergänge des E/COSEM-Bitübertragungsprotokolls: Primärstation .....	63
Tabelle 31 – Zustandsübergänge der Stromversorgungsverwaltung (nur für nichtgespeiste Sekundärstationen).....	65
Tabelle 32 – Zustandsübergänge des E/COSEM-Bitübertragungsprotokolls: Sekundärstation.....	67
Tabelle 33 – Bedeutung der in den vorstehenden Tabellen verzeichneten Zustände.....	68
Tabelle 34 – Definition der Verfahren, Funktionen und Ereignisse, angegeben in alphabetischer Reihenfolge .....	70
Tabelle 36 – Zusammenstellung der Fehler.....	72
Tabelle 36 – Sicherungsdienste und Dienstelemente.....	73
Tabelle 37 – Zustandsübergänge des DLMS/COSEM-E/D-Sicherungsprotokolls: Primärstation.....	74
Tabelle 38 – Zustandsübergänge des DLMS/COSEM-E/D-Sicherungsprotokolls: Sekundärstation .....	77
Tabelle 39 – Bedeutung der in den vorstehenden Tabellen verzeichneten Zustände.....	79
Tabelle 40 – Definition der Verfahren und Funktionen, angegeben in alphabetischer Reihenfolge.....	80
Tabelle 41 – Von der Support-Manager-Schicht verwaltete Befehle .....	81
Tabelle 42 – Liste der modifizierten Parameter.....	82
Tabelle 43 – Zustandsübergänge der Support-Manager-Schicht: Primärstation.....	83
Tabelle 44 – Zustandsübergänge der Support-Manager-Schicht: Sekundärstation.....	83
Tabelle 45 – Bedeutung der in den vorstehenden Tabellen verzeichneten Zustände.....	83
Tabelle 46 – Definition der Verfahren, Funktionen und Ereignisse.....	84
Tabelle 47 – Transportdienste und Dienstelemente .....	85
Tabelle 48 – Zustandsübergänge des Transportprotokolls.....	85
Tabelle 49 – Bedeutung der in den vorstehenden Tabellen verzeichneten Zustände.....	87
Tabelle 50 – Definition der Verfahren und Funktionen, angegeben in alphabetischer Reihenfolge.....	87
Tabelle 51 – Sender der Primärstation: Werte für Tev0 und Tev1.....	98
Tabelle 52 – Empfänger der Primärstation: Werte für Tev0 und Tev1 .....	99
Tabelle 53 – Sender der Sekundärstation: Werte für Tev0 und Tev1.....	100
Tabelle 54 – Empfänger der Sekundärstation: Werte für Tev0 und Tev1.....	101
Tabelle 61 – Ausgangskontakte des TIC-Klembretts.....	108
Tabelle 62 – Stromversorgungskennwerte.....	108
Tabelle 63 – Signalkennwerte .....	110

	Seite
Tabelle C.1 – Fehlernummern der unkorrigierbaren Abbruchfehler.....	118
Tabelle D.1 – Befehlscode für den Datenaustausch über den örtlichen Bus.....	119
Tabelle D.2 – Befehlscodes mit DLMS und DLMS/COSEM .....	120
Tabelle H.1 – Erkennungsdienst (Discovery) .....	124
Tabelle H.2 – Dienstspezifikationen .....	124