

Inhalt

	Seite
Europäisches Vorwort.....	8
Einleitung	9
1 Anwendungsbereich.....	11
2 Normative Verweisungen	11
3 Begriffe und Abkürzungen.....	12
3.1 Begriffe	12
3.2 Abkürzungen	18
4 Anforderungen.....	19
4.1 Allgemeines	19
4.2 Kommunikation zwischen Funktionen des EMS	19
4.3 Kommunikation zwischen EMS und Landseite	25
4.4 Zugriffssicherheit	98
5 Konformitätsbewertung.....	98
5.1 Allgemeines	98
5.2 PICS und PIXIT	99
5.3 Konstruktionsüberprüfung	100
5.4 Ablauf der Typprüfung	100
Anhang A (informativ) Implementierungsbeispiel für eine VMF/CMF-ECF-Schnittstelle (VEI).....	104
A.1 Allgemeines	104
A.2 Format der Nutzinformation.....	104
A.3 Verschlüsselung	105
Anhang B (informativ) PICS-Struktur und -Anleitung	106
B.1 Struktur	106
B.2 Anleitung zum Ausfüllen des PICS-Formulars	106
B.3 Beispiele für PICS-Formulare.....	108
Anhang C (informativ) Zugriffsrechte.....	111
Anhang D (normativ) XML-Schemen des Nachrichtenmechanismus	112
D.1 Allgemeines	112
D.2 Message.xsd	112
Anhang E (normativ) XML-Schemen der obligatorischen Datenstrukturen.....	114
E.1 Allgemeines	114
E.2 50463_BaseType.xsd.....	114
E.3 CEBDBlock.xsd	116
E.4 EventSet.xsd	117
E.5 Heartbeat.xsd	117
Anhang F (normativ) XML-Schemen der optionalen Datenstrukturen	119
F.1 Allgemeines	119
F.2 50463_BaseTypes_Extension.xsd	119
F.3 ReadingBlock.xsd.....	120
F.4 CommunicationConfig.xsd.....	122
F.5 ChangeCommunicationConfig.xsd.....	127
F.6 AssetData.xsd	132
F.7 State.xsd.....	135

	Seite
Anhang G (informativ) XML-Beispiele für die Kommunikation zwischen Fahrzeug und Landseite	137
G.1 Allgemeines	137
G.2 Beispiele für Datenstrukturen	137
G.3 Beispiele für Anwendungsdienste	154
Anhang ZZ (informativ) Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm und den grundlegenden Anforderungen der abzudeckenden Richtlinie 2008/57/EG	159
Literaturhinweise	160

Bilder

Bild 1 – Funktionaler Aufbau des Energiemesssystems und Datenflussplan	10
Bild 2 – Beispiel für den Energie-Indexwert	14
Bild 3 – EMS-Blockschaltbild und Schnittstellen	20
Bild 4 – Kommunikationskomponenten (Beispiel)	26
Bild 5 – Betriebszustände der Verbrauchsstelle	27
Bild 6 – Zustände „Instandhaltung/Inbetriebnahme“	27
Bild 7 – Struktur von CEBDBlock	31
Bild 8 – Struktur von EventSet	33
Bild 9 – Struktur von Heartbeat	40
Bild 10 – Struktur von ReadingBlock	41
Bild 11 – Struktur von CommunicationConfig	47
Bild 12 – Struktur von ChangeCommunicationConfig	57
Bild 13 – Struktur von AssetData	64
Bild 14 – Struktur von State	71
Bild 15 – Beispiel einer Anfrage vom DCS an das EMS	78
Bild 16 – Beispiel von Ereignissen vom EMS an das DCS	79
Bild 17 – Struktur von RequestMessage	79
Bild 18 – Struktur von ResponseMessage	79
Bild 19 – Struktur von EventMessage	79
Bild 20 – Struktur von Header	80
Bild 21 – Struktur von Request	81
Bild 22 – Struktur von Reply	82
Bild 23 – Struktur von Payload	83
Bild 24 – HTTP-Anfrage	90
Bild 25 – Erfolgreiche HTTP-Antwort	90
Bild 26 – Beispiel eines Verfahrens zur Übertragung einer RequestMessage unter Verwendung des FTP mit Mailbox	93
Bild 27 – Beispiel eines Verfahrens zur Übertragung einer ResponseMessage unter Verwendung des FTP mit Mailbox	93
Bild 28 – Beispiel eines Verfahrens zur Übertragung einer EventMessage unter Verwendung des FTP mit Mailbox	94
Bild 29 – Optionen der Kommunikationarchitektur zwischen dem EMS und einem Benutzer auf der Landseite	95
Bild 30 – Zweckbestimmte drahtlose Verbindung	96
Bild 31 – Prüfstand für fahrzeugseitige Schnittstellen	101
Bild 32 – Fahrzeug-Landseite-Prüfstand 1	102

	Seite
Bild 33 – Fahrzeug-Landseite-Prüfstand 2	102
Bild A.1 – Format der Nutzinformation.....	104
Tabellen	
Tabelle 1 – Liste zulässiger Protokollstapel	21
Tabelle 2 – Typen von Zugriffsrechten der Benutzer	29
Tabelle 3 – XML-Schema jeder Datenstruktur	30
Tabelle 4 – Definition der CEBDBlock-Elemente	32
Tabelle 5 – Definition der EMSType-Elemente (CEBDBlock)	32
Tabelle 6 – Definition der CEBDType-Elemente (CEBDBlock).....	32
Tabelle 7 – Definition der ChannelType-Elemente (CEBDBlock)	33
Tabelle 8 – Definition der EnergyType-Elemente (CEBDBlock)	33
Tabelle 9 – Definition der EventSet-Elemente.....	34
Tabelle 10 – Definition der EMSType-Elemente (EventSet)	34
Tabelle 11 – Definition der EventType-Elemente (EventSet).....	34
Tabelle 12 – Definition der EventDescriptionType-Elemente	34
Tabelle 13 – Variablen zum Definieren der Ereignisse	35
Tabelle 14 – Werte der Variablen zum Definieren der Ereignisse	35
Tabelle 15 – Hardware- und Software-Störungen	36
Tabelle 16 – Benutzer-Management-Ereignisse	37
Tabelle 17 – Messstörungen	37
Tabelle 18 – Synchronisation der Störungen und der Ereignisse	38
Tabelle 19 – Kommunikationsereignisse	38
Tabelle 20 – Konfigurations-Ereignisse.....	39
Tabelle 21 – Definition der Heartbeat-Elemente	40
Tabelle 22 – Definition der ReadingBlock-Elemente.....	42
Tabelle 23 – Definition der EMSType-Elemente (CEBDReadingBlock).....	42
Tabelle 24 – Definition der ReadingType-Elemente (ReadingBlock).....	43
Tabelle 25 – Definition der ChannelType-Elemente (ReadingBlock).....	43
Tabelle 26 – Definition der EnergyType-Elemente (ReadingBlock).....	44
Tabelle 27 – Definition der Reactive4QType-Elemente (ReadingBlock).....	44
Tabelle 28 – Definition der IndexEnergyType-Elemente (ReadingBlock).....	44
Tabelle 29 – Definition der CurrentType-Elemente (ReadingBlock).....	44
Tabelle 30 – Definition der VoltageType-Elemente (ReadingBlock).....	45
Tabelle 31 – Definition der MinimumVoltageType-Elemente (ReadingBlock).....	45
Tabelle 32 – Definition der EnhancedLocationType-Elemente (ReadingBlock).....	45
Tabelle 33 – Definition der SpeedType-Elemente (ReadingBlock).....	46
Tabelle 34 – Definition der TemperatureType-Elemente (ReadingBlock).....	46
Tabelle 35 – Definition der InternalLoadType-Elemente (ReadingBlock).....	46
Tabelle 36 – Beispiele von Werten für die Typen des InternalLoadType (ReadingBlock).....	46
Tabelle 37 – Definition der CommunicationConfig-Elemente.....	48
Tabelle 38 – Definition der UserType-Elemente (CommunicationConfig).....	48
Tabelle 39 – Definition der UsageMessageHeaderType-Elemente (CommunicationConfig).....	49
Tabelle 40 – Definition der ServiceType-Elemente (CommunicationConfig).....	49

	Seite
Tabelle 41 – Definition der RequestType-Elemente (CommunicationConfig)	50
Tabelle 42 – Definition der AutomaticTransferType-Elemente (CommunicationConfig)	50
Tabelle 43 – Definition der ChangeType-Elemente (CommunicationConfig)	51
Tabelle 44 – Definition der ProtocolType-Elemente (CommunicationConfig).....	51
Tabelle 45 – Definition der FTPMailboxType-Elemente (CommunicationConfig).....	51
Tabelle 46 – Definition HTTPType-Elemente (CommunicationConfig).....	52
Tabelle 47 – Definition der DataGenerationType-Elemente (CommunicationConfig)	52
Tabelle 48 – Definition der CEBDBlockConfigType-Elemente (CommunicationConfig)	52
Tabelle 49 – Definition der Heartbeat-Elemente (CommunicationConfig)	52
Tabelle 50 – Definition der ReadingBlockConfigType-Elemente (CommunicationConfig).....	53
Tabelle 51 – Definition der EventConfigType-Elemente (CommunicationConfig)	53
Tabelle 52 – Definition der LogType-Elemente (CommunicationConfig).....	53
Tabelle 53 – Definition der EMSStateConfigType-Elemente (CommunicationConfig)	53
Tabelle 54 – Definition der SignatureParameterType-Elemente (CommunicationConfig)	53
Tabelle 55 – Definition der MessageGenerationType-Elemente (CommunicationConfig)	54
Tabelle 56 – Definition der EMSMessageHeaderType-Elemente (CommunicationConfig)	54
Tabelle 57 – Definition der DedicatedWirelessConnection-Elemente (CommunicationConfig)	54
Tabelle 58 – Definition der MobileType-Elemente (CommunicationConfig)	54
Tabelle 59 – Definition der IPv4Type-Elemente (CommunicationConfig).....	55
Tabelle 60 – Definition der IPv6Type-Elemente (CommunicationConfig).....	55
Tabelle 61 – Definition der APNType-Elemente (CommunicationConfig)	55
Tabelle 62 – Definition der TelephoneNumberType-Elemente (CommunicationConfig).....	55
Tabelle 63 – Definition der WIFIType-Elemente (CommunicationConfig)	56
Tabelle 64 – Definition der EN 61375DedicatedConnection-Elemente (CommunicationConfig)	56
Tabelle 65 – Definition der EN 61375SharedConnection-Elemente (CommunicationConfig).....	56
Tabelle 66 – Definition der ChangeCommunicationConfig-Elemente.....	58
Tabelle 67 – Definition der UserType-Elemente (ChangeCommunicationConfig).....	58
Tabelle 68 – Definition der UsageMessageHeaderType-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	59
Tabelle 69 – Definition der ServiceType-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	59
Tabelle 70 – Definition der RequestType-Elemente (ChangeCommunicationConfig).....	59
Tabelle 71 – Definition der AutomaticTransferType-Elemente (ChangeCommunicationConfig).....	59
Tabelle 72 – Definition der ChangeType-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	59
Tabelle 73 – Definition der ProtocolType-Elemente (ChangeCommunicationConfig).....	60
Tabelle 74 – Definition der FTPMailboxType-Elemente (ChangeCommunicationConfig).....	60
Tabelle 75 – Definition der HTTPType-Elemente (ChangeCommunicationConfig).....	60
Tabelle 76 – Definition der DataGenerationType-Elemente (ChangeCommunicationConfig).....	60
Tabelle 77 – Definition der CEBDBlockConfigType-Elemente (ChangeCommunicationConfig).....	61
Tabelle 78 – Definition der Heartbeat-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	61
Tabelle 79 – Definition der ReadingBlockConfigType-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	61
Tabelle 80 – Definition der EventConfigType-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	61
Tabelle 81 – Definition der EMSStateConfigType-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	61
Tabelle 82 – Definition der SignatureParameterType-Elemente (ChangeCommunicationConfig).....	61
Tabelle 83 – Definition der MessageGenerationType-Elemente (ChangeCommunicationConfig).....	61
Tabelle 84 – Definition der EMSMessageHeaderType-Elemente (ChangeCommunicationConfig).....	62

	Seite
Tabelle 85 – Definition der DedicatedWirelessConnection-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	62
Tabelle 86 – Definition der MobileType-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	62
Tabelle 87 – Definition der IPv4Type-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	62
Tabelle 88 – Definition der IPv6Type-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	63
Tabelle 89 – Definition der APNType-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	63
Tabelle 90 – Definition der TelephoneNumberType-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	63
Tabelle 91 – Definition der WIFIType-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	63
Tabelle 92 – Definition der EN 61375DedicatedConnection-Elemente (ChangeCommunicationConfig)	63
Tabelle 93 – Definition der EN 61375SharedConnectionType-Elemente (ChangeCommunicationConfig) ...	63
Tabelle 94 – Definition der AssetData-Elemente	65
Tabelle 95 – Definition der EndDeviceInfoType-Elemente (AssetData)	65
Tabelle 96 – Definition der AssetModelType-Elemente (AssetData)	66
Tabelle 97 – Definition der HardwareVersionType-Elemente (AssetData)	66
Tabelle 98 – Definition der SoftwareVersionType-Elemente (AssetData)	66
Tabelle 99 – Definition der LifeCycleType-Elemente (AssetData)	66
Tabelle 100 – Definition der AcceptanceTestType-Elemente (AssetData)	66
Tabelle 101 – Definition der SensorType-Elemente (AssetData)	67
Tabelle 102 – Definition der MeterType-Elemente (AssetData)	67
Tabelle 103 – Definition der DeviceType-Elemente (AssetData)	67
Tabelle 104 – Definition der SealType-Elemente (AssetData)	67
Tabelle 105 – Definition der TractionUnitType-Elemente (AssetData)	68
Tabelle 106 – Definition der TractionSystemDataType-Elemente (AssetData)	68
Tabelle 107 – Definition der VehicleType-Elemente (AssetData)	68
Tabelle 108 – Definition der PhysicalPositionType-Elemente (AssetData)	68
Tabelle 109 – Definition der EMFType-Elemente (AssetData)	68
Tabelle 110 – Definition der ECFTType-Elemente (AssetData)	69
Tabelle 111 – Definition der CMFType-Elemente (AssetData)	69
Tabelle 112 – Definition der VMFType-Elemente (AssetData)	69
Tabelle 113 – Definition der FunctionType-Elemente (AssetData)	69
Tabelle 114 – Definition der State-Elemente	72
Tabelle 115 – Definition der SensorType-Elemente (State)	72
Tabelle 116 – Definition der MeterType-Elemente (State)	72
Tabelle 117 – Definition der DeviceType-Elemente (State)	73
Tabelle 118 – Definition der EMFType-Elemente (State)	73
Tabelle 119 – Definition der ECFTType-Elemente (State)	73
Tabelle 120 – Definition der CMFType-Elemente (State)	73
Tabelle 121 – Definition der VMFType-Elemente (State)	74
Tabelle 122 – Definition der FunctionType-Elemente (State)	74
Tabelle 123 – Definition der ActiveType-Elemente	74
Tabelle 124 – Definition der ReactiveType-Elemente	74
Tabelle 125 – Definition des CPIDType	75
Tabelle 126 – Definition des DateTimeIntervalType	75
Tabelle 127 – Definition der LocationType-Elemente	75
Tabelle 128 – Definition einfacher Typen	75

	Seite
Tabelle 129 – Definition der BasicTemperatureType-Elemente	76
Tabelle 130 – Definition der BasicSpeedType-Elemente.....	76
Tabelle 131 – Definition der ActivePowerType-Elemente.....	76
Tabelle 132 – Zusätzliche einfache Typen.....	77
Tabelle 133 – Parameter der digitalen Signatur.....	77
Tabelle 134 – Definition der Header-Elemente	80
Tabelle 135 – Definition der User-Elemente	81
Tabelle 136 – Definition der Header-Elemente	81
Tabelle 137 – Definition der Reply-Elemente.....	82
Tabelle 138 – Definition der ErrorType-Elemente.....	82
Tabelle 139 – Definition der Payload-Elemente	83
Tabelle 140 – Mapping des Dienstes RequestCEBDBlocks.....	84
Tabelle 141 – Mapping des Dienstes AutomaticTransferCEBDBlocks.....	84
Tabelle 142 – Mapping des Dienstes RequestEvents	85
Tabelle 143 – Mapping des Dienstes AutomaticTransferEvents	85
Tabelle 144 – Mapping des Dienstes AutomaticTransferHeartbeat	85
Tabelle 145 – Mapping des Dienstes RequestReadingBlocks	86
Tabelle 146 – Mapping des Dienstes AutomaticTransferReadingBlocks	86
Tabelle 147 – Mapping des Dienstes RequestCommunicationConfig.....	87
Tabelle 148 – Mapping des Dienstes AutomaticTransferCommunicationConfig.....	87
Tabelle 149 – Mapping des Dienstes RequestAssetData.....	87
Tabelle 150 – Mapping des Dienstes AutomaticTransferAssetData.....	88
Tabelle 151 – Mapping des Dienstes RequestState	88
Tabelle 152 – Mapping des Dienstes PeriodTransferState.....	88
Tabelle 153 – Mapping des Dienstes ChangeCommunicationConfig.....	89
Tabelle 154 – HTTP-Parameter	91
Tabelle B.1 – PICS-Tabellenformat.....	106
Tabelle B.2 – Tabelle für die Identifikation der PICS	108
Tabelle B.3 – Tabelle für die Identifikation der IUA.....	109
Tabelle B.4 – Tabelle für die Identifikation des IUA-Lieferanten.....	109
Tabelle B.5 – Tabelle für die Identifikation der zutreffenden Normen.....	110
Tabelle B.6 – Tabelle für die globale Konformitätserklärung	110
Tabelle B.7 – Stufe der Konformität	110
Tabelle ZZ.1 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der TSI „Lokomotiven und Personenwagen“ (Verordnung (EU) Nr. 1302/2014 der Kommission vom 18. November 2014) und der Richtlinie 2008/57/EG, geändert durch Richtlinie 2011/18/EU.....	159
Tabelle ZZ.2 – Zusammenhang zwischen dieser Europäischen Norm, der TSI „Energie“ (Verordnung (EU) Nr. 1301/2014 der Kommission vom 18. November 2014) und der Richtlinie 2008/57/EG, geändert durch Richtlinie 2011/18/EU	159