

DIN EN 13757-4:2026-02 (D)

Kommunikationssysteme für Zähler - Teil 4: Drahtlose M-Bus-Kommunikation; Deutsche Fassung EN 13757-4:2025

| Inhalt | Seite |
|--|-------|
| Europäisches Vorwort..... | 12 |
| Einleitung | 13 |
| 1 Anwendungsbereich..... | 15 |
| 2 Normative Verweisungen | 15 |
| 3 Begriffe | 15 |
| 4 Symbole und Abkürzungen | 17 |
| 4.1 Symbole | 17 |
| 4.2 Abkürzungen | 17 |
| 5 Allgemeines..... | 18 |
| 5.1 Betriebsarten..... | 18 |
| 5.2 Zähler-Kommunikationsarten | 19 |
| 5.3 Leistungsklassen | 23 |
| 6 Betriebsart S | 24 |
| 6.1 Kanaleigenschaften | 24 |
| 6.2 Transmitter | 24 |
| 6.3 Empfänger..... | 26 |
| 6.4 Datenkodierung und Präambel | 26 |
| 6.4.1 Datenkodierung..... | 26 |
| 6.4.2 Übertragungsreihenfolge der kodierten Daten..... | 26 |
| 6.4.3 Präambel und Synchronisationsmuster | 26 |
| 7 Betriebsart T | 27 |
| 7.1 Kanaleigenschaften | 27 |
| 7.2 Transmitter | 27 |
| 7.3 Empfänger..... | 28 |
| 7.4 Datenkodierung und Präambel | 29 |
| 7.4.1 Allgemeines..... | 29 |
| 7.4.2 Zählerübertragung, „3 von 6“-Kodierung..... | 29 |
| 7.4.3 Anderes Gerät Übertragung, Manchester-Kodierung..... | 31 |
| 8 Betriebsart R2 | 31 |
| 8.1 Kanaleigenschaften | 31 |
| 8.2 Transmitter | 31 |
| 8.3 Empfänger..... | 33 |
| 8.4 Datenkodierung und Präambel | 33 |
| 8.4.1 Datenkodierung..... | 33 |
| 8.4.2 Übertragungsreihenfolge der kodierten Daten..... | 33 |
| 8.4.3 Präambel und Synchronisationsmuster | 33 |
| 9 Betriebsart C | 34 |
| 9.1 Kanaleigenschaften | 34 |
| 9.2 Transmitter | 34 |
| 9.3 Empfänger..... | 35 |
| 9.4 Datenkodierung und Präambel | 36 |
| 9.4.1 Kodierung | 36 |
| 9.4.2 Präambel und Synchronisationsmuster | 36 |

| | | |
|---------|---|----|
| 10 | Betriebsart N..... | 37 |
| 10.1 | Kanaleigenschaften | 37 |
| 10.2 | Parameter der physikalischen Verbindung..... | 38 |
| 10.3 | Empfindlichkeit der Empfänger | 41 |
| 10.4 | Datenkodierung und Präambel..... | 41 |
| 10.4.1 | Kodierung..... | 41 |
| 10.4.2 | Präambel und Synchronisationsmuster | 42 |
| 11 | Betriebsart F..... | 42 |
| 11.1 | Kanaleigenschaften | 42 |
| 11.2 | Parameter der physikalischen Verbindung..... | 42 |
| 11.3 | Empfindlichkeit der Empfänger | 43 |
| 11.4 | Datenkodierung und Präambel..... | 44 |
| 11.4.1 | Datenkodierung..... | 44 |
| 11.4.2 | Präambel und Synchronisationsmuster | 44 |
| 12 | Sicherungsschicht | 44 |
| 12.1 | Allgemeines..... | 44 |
| 12.2 | Reihenfolge von Mehrfachbyte-Feldern | 45 |
| 12.3 | Frame-Format A..... | 45 |
| 12.4 | Frame-Format B..... | 45 |
| 12.5 | Felddefinitionen | 46 |
| 12.5.1 | Allgemeines..... | 46 |
| 12.5.2 | Mehrfachbyte-Felder..... | 46 |
| 12.5.3 | Längensfeld (L-Feld) | 46 |
| 12.5.4 | Steuerfeld (C-Feld)..... | 46 |
| 12.5.5 | Hersteller-ID (M-Feld) | 49 |
| 12.5.6 | Adresse (A-Feld) | 49 |
| 12.5.7 | Zyklische Redundanzprüfung (CRC-Feld) | 50 |
| 12.5.8 | Steuerinformationsfeld (CI-Feld)..... | 50 |
| 12.6 | Zeit | 50 |
| 12.6.1 | Timing für Installationsnachrichten..... | 50 |
| 12.6.2 | Synchrone Übertragungen von Zählernachrichten..... | 51 |
| 12.6.3 | Zugriffs-Timing | 53 |
| 12.7 | Wiederholte oder doppelte Nachrichten..... | 54 |
| 12.8 | Vorwärtsfehlerkorrektur (FEC) | 54 |
| 12.8.1 | Übersicht..... | 54 |
| 12.8.2 | Datagrammstruktur | 55 |
| 12.8.3 | FEC-Algorithmus..... | 56 |
| 13 | Verbindung zu höheren Protokollschichten | 56 |
| 13.1 | Das Steuerinformationsfeld (CI-Feld) | 56 |
| 13.2 | CI-Felder für die erweiterte Sicherungsschicht..... | 58 |
| 13.2.1 | Allgemeines..... | 58 |
| 13.2.2 | CI-Feld = 8C _h | 59 |
| 13.2.3 | CI-Feld = 8D _h | 59 |
| 13.2.4 | CI-Feld = 8E _h | 59 |
| 13.2.5 | CI-Feld = 8F _h | 60 |
| 13.2.6 | CI-Feld = 86 _h | 60 |
| 13.2.7 | Kommunikationssteuerfeld (CC-Feld) | 61 |
| 13.2.8 | Zugriffsnummer-Feld (ACC-Feld)..... | 63 |
| 13.2.9 | Hersteller-ID 2 (M2-Feld) | 63 |
| 13.2.10 | Adresse 2 (A2-Feld) | 63 |
| 13.2.11 | Sitzungsnummer-Feld (SN-Feld) | 63 |
| 13.2.12 | AES-128 Counter Mode Encryption | 65 |
| 13.2.13 | Laufzeitverzögerung (RTD-Feld) | 66 |
| 13.2.14 | Empfangsstärkefeld (RXL-Feld) | 66 |
| 13.2.15 | Inhaltsdaten-Prüfsummenfeld (PayloadCRC-Feld)..... | 68 |
| 13.3 | CI-Felder für die Transportschicht..... | 68 |

| | | |
|--|---|-----|
| 13.3.1 | Allgemeines..... | 68 |
| 13.3.2 | Kurze Transportschicht..... | 68 |
| 13.3.3 | Lange Transportschicht..... | 68 |
| 14 | Managementfunktionen für die Verbindungssteuerung..... | 69 |
| 14.1 | Allgemeines..... | 69 |
| 14.2 | Funkparameter einstellen..... | 73 |
| 14.2.1 | Allgemeines..... | 73 |
| 14.2.2 | Befehl..... | 73 |
| 14.2.3 | Antwort..... | 77 |
| 14.3 | Funkparameter abrufen..... | 80 |
| 14.3.1 | Allgemeines..... | 80 |
| 14.3.2 | Befehl..... | 80 |
| 14.3.3 | Antwort..... | 81 |
| 14.4 | Einstellen der begrenzten Funkparameter..... | 83 |
| 14.4.1 | Allgemeines..... | 83 |
| 14.4.2 | Befehl..... | 83 |
| 14.4.3 | Antwort..... | 85 |
| 14.5 | Funkparameter bestätigen..... | 85 |
| 14.5.1 | Allgemeines..... | 85 |
| 14.5.2 | Befehl..... | 85 |
| 14.5.3 | Antwort..... | 86 |
| 14.6 | Herstellerspezifische Parameter einstellen..... | 87 |
| 14.6.1 | Allgemeines..... | 87 |
| 14.6.2 | Befehl..... | 87 |
| 14.6.3 | Antwort..... | 88 |
| Anhang A (informativ) Frequenzzuweisung und Sendeleistung für das 868-MHz-Band..... | | 90 |
| Anhang B (informativ) Frequenzzuweisung für das 169 MHz-Band..... | | 92 |
| B.1 | Frequenzen und zulässige Leistungsstufen..... | 92 |
| B.2 | Frequenzen und entsprechende maximale Duty Cycles..... | 92 |
| Anhang C (informativ) Beispiele für Frames..... | | 94 |
| C.1 | Beispiel für einen Frame eines Zählers in der Betriebsart S..... | 94 |
| C.1.1 | Bedingungen..... | 94 |
| C.1.2 | Blockinhalt..... | 94 |
| C.1.3 | Bit String..... | 95 |
| C.2 | Beispiel für einen Frame eines Zählers in der Betriebsart T1..... | 96 |
| C.2.1 | Bedingung..... | 96 |
| C.2.2 | Blockinhalt..... | 96 |
| C.2.3 | Bit String..... | 97 |
| C.3 | Beispiel für einen Frame eines Zählers in der Betriebsart C1..... | 97 |
| C.3.1 | Bedingungen..... | 97 |
| C.3.2 | Blockinhalt..... | 98 |
| C.3.3 | Bit String..... | 98 |
| Anhang D (informativ) Beispiel für den prädiktiven Empfang synchroner Nachrichten..... | | 100 |
| Anhang E (informativ) Timing-Diagramme..... | | 101 |
| Anhang F (informativ) Counter Mode-Ablauf..... | | 122 |
| Literaturhinweise..... | | 123 |
| | | |
| Bilder | | |
| Bild 1 — Beispiel für die Nutzung des RXL-Felds (Verwendung der RSSI)..... | | 68 |
| Bild 2 — Vorbereitung auf die Änderung von Funkparameter..... | | 71 |

| | |
|--|------------|
| Bild 3 — Start nach Änderung der Funkparameter | 72 |
| Bild A.1 — Frequenzzuweisung und Übertragungsleistung für das 868-MHz-Band | 90 |
| Bild A.2 — Frequenzzuweisung und Duty Cycle für das 868-MHz-Band | 91 |
| Bild B.1 — Frequenzen und zulässige Leistungsstufen | 92 |
| Bild B.2 — Frequenzen und zulässige Lastzyklen | 93 |
| Bild D.1 — Vorhersage der synchronen Übertragungszeit | 100 |
| Bild E.1 — Legende für das Lesen des Timing-Diagramms | 103 |
| Bild E.2 — Installations-Timing | 104 |
| Bild E.3 — Verbindung unter Verwendung der Langen Transportschicht | 106 |
| Bild E.4 — Verbindung unter Verwendung der Kurzen Transportschicht | 108 |
| Bild E.5 — FAC-Timeout | 110 |
| Bild E.6 — Zugangsanforderung | 112 |
| Bild E.7 — RF-Verbindung unter Verwendung von SND-UD2 | 113 |
| Bild E.8 — Betriebsart C, übliche Übertragung | 114 |
| Bild E.9 — Betriebsart C, Übertragung unter Verwendung des Repeaters | 115 |
| Bild E.10 — Betriebsart C, mit FAC | 117 |
| Bild E.11 — Betriebsart C, schnelle oder langsame Antwortverzögerung | 118 |
| Bild E.12 — Vorbereitung für Multicast | 119 |
| Bild E.13 — Multicast-Synchronisierung und Übertragung unter Verwendung von SND-UD3 | 121 |
| Bild F.1 — AES (128) Verschlüsselungsabfolge Counter Mode | 122 |
| Bild F.2 — AES (128) Entschlüsselungsabfolge Counter Mode | 122 |

Tabellen

| | |
|--|-----------|
| Tabelle 1 — Zähler-Kommunikationsarten | 19 |
| Tabelle 2 — Transmitter-Leistungsklassen | 23 |
| Tabelle 3 — Empfänger-Leistungsklassen | 24 |
| Tabelle 4 — Betriebsart S, Kanaleigenschaften | 24 |
| Tabelle 5 — Betriebsart S, Transmitter | 25 |
| Tabelle 6 — Betriebsart S, Empfänger | 26 |

| | |
|---|-----------|
| Tabelle 7 — Betriebsart T, Kanaleigenschaften..... | 27 |
| Tabelle 8 — Betriebsart T, Transmitter | 27 |
| Tabelle 9 — Empfänger (nur T2) | 28 |
| Tabelle 10 — Betriebsart T, Zählerübertragung, „3 von 6“-Datenkodierung | 29 |
| Tabelle 11 — Betriebsart R2, Kanaleigenschaften..... | 31 |
| Tabelle 12 — Betriebsart R2, Transmitter | 32 |
| Tabelle 13 — Betriebsart R2, Empfänger..... | 33 |
| Tabelle 14 — Betriebsart C, Kanaleigenschaften | 34 |
| Tabelle 15 — Betriebsart C, Transmitter | 34 |
| Tabelle 16 — Betriebsart C, Empfänger..... | 36 |
| Tabelle 17 — Betriebsart N, Kanaleigenschaften, Subband A | 37 |
| Tabelle 18 — Betriebsart N, Kanaleigenschaften, Subband B | 37 |
| Tabelle 19 — Betriebsart N, Kanaleigenschaften, Subband C | 37 |
| Tabelle 20 — Betriebsart N, Kanaleigenschaften, Subband D | 38 |
| Tabelle 21 — Betriebsart N, Frequenzen und Kanäle | 38 |
| Tabelle 22 — Betriebsart N, Modulation und Timing | 39 |
| Tabelle 23 — Betriebsart N, Empfänger | 41 |
| Tabelle 24 — Betriebsart F, Kanaleigenschaften..... | 42 |
| Tabelle 25 — Betriebsart F, Transmitter-Parameter..... | 43 |
| Tabelle 26 — Betriebsart F, Empfänger..... | 44 |
| Tabelle 27 — Format A, Format des ersten Blocks | 45 |
| Tabelle 28 — Format A, Format des zweiten Blocks | 45 |
| Tabelle 29 — Format A, Format(e) optionaler Block (Blöcke) | 45 |
| Tabelle 30 — Format B, Format des ersten Blocks | 46 |
| Tabelle 31 — Format B, Format des zweiten Blocks | 46 |
| Tabelle 32 — Format B, Format(e) optionaler Block (Blöcke) | 46 |
| Tabelle 33 — C-Feld-Datenformat..... | 47 |
| Tabelle 34 — Funktionscodes des C-Felds in von Primärstationen gesendeten Nachrichten..... | 47 |
| Tabelle 35 — Funktionscodes des C-Felds in von Sekundärstationen gesendeten Nachrichten..... | 48 |

| | |
|---|----|
| Tabelle 36 — Höchstwerte des Nennübertragungsintervalls, t_{NOM} | 51 |
| Tabelle 37 — Zugänglichkeit eines R-, S-, T-, C-, N-, F-Zählers..... | 53 |
| Tabelle 38 — Datagrammstruktur mit FEC..... | 55 |
| Tabelle 39 — FEC-Headerstruktur..... | 55 |
| Tabelle 40 — Zuweisung der FEC-ID..... | 55 |
| Tabelle 41 — Mögliche Nutzung der FEC für verschiedene Betriebsarten | 56 |
| Tabelle 42 — CI-Feld..... | 57 |
| Tabelle 43 — CI-Felder für die erweiterte Sicherungsschicht | 59 |
| Tabelle 44 — Erweiterte Sicherungsschicht mit $CI = 8C_h$ | 59 |
| Tabelle 45 — Erweiterte Sicherungsschicht mit $CI = 8D_h$ | 59 |
| Tabelle 46 — Erweiterte Sicherungsschicht mit $CI = 8E_h$ | 60 |
| Tabelle 47 — Erweiterte Sicherungsschicht mit $CI = 8F_h$ | 60 |
| Tabelle 48 — Erweiterte Sicherungsschicht mit CI-Feld 86_h | 60 |
| Tabelle 49 — Steuerung der erweiterten Sicherungsschicht, ECL, Feld (1 Byte)..... | 61 |
| Tabelle 50 — Kommunikationssteuerfeld..... | 61 |
| Tabelle 51 — Spezifikation der Antwortverzögerung | 62 |
| Tabelle 52 — Sitzungsnummer-Feld | 64 |
| Tabelle 53 — Verschlüsselung..... | 64 |
| Tabelle 54 — AES-128 (CTR) Anfangszählerblock..... | 65 |
| Tabelle 55 — Bedeutung des RXL-Felds..... | 66 |
| Tabelle 56 — Kodierung der Empfangsstärke (RL) im RXL-Feld..... | 67 |
| Tabelle 57 — Kurze Transportschicht..... | 68 |
| Tabelle 58 — Lange Transportschicht..... | 69 |
| Tabelle 59 — Funktionsfelder für das Management von Funkparametern | 69 |
| Tabelle 60 —Format des „Funkparameter einstellen“-Befehls, Teil 1..... | 73 |
| Tabelle 61 —Format des „Funkparameter einstellen“-Befehls, Teil 2..... | 73 |
| Tabelle 62 — SF-Feld-Zuweisung | 73 |
| Tabelle 63 — Zuweisung des SF2-Felds..... | 74 |
| Tabelle 64 — Betriebsartenwahl..... | 75 |

| | |
|---|-----------|
| Tabelle 65 — Auswahl des Frame-Formats | 75 |
| Tabelle 66 — Konfiguration von Tx-Leistung | 75 |
| Tabelle 67 — Format herstellerspezifischer Befehle | 76 |
| Tabelle 68 — Format der „Funkparameter einstellen“-Antwort | 77 |
| Tabelle 69 — SF-Feld-Zuweisung | 77 |
| Tabelle 70 — Verwendete Leistungsstufe | 78 |
| Tabelle 71 — Fehlermeldung | 78 |
| Tabelle 72 — Error2-Meldung (Teil 1) | 80 |
| Tabelle 73 — Error2-Meldung (Teil 2) | 80 |
| Tabelle 74 — Format des „Funkparameter abfragen“-Befehls | 80 |
| Tabelle 75 —Format der „Funkparameter abfragen“-Antwort, Teil 1 | 81 |
| Tabelle 76 —Format der „Funkparameter abfragen“-Antwort, Teil 2 | 81 |
| Tabelle 77 — SF-Feld-Zuweisung | 81 |
| Tabelle 78 — Zuweisung des SF2-Felds | 82 |
| Tabelle 79 — Format des Befehls „Begrenzte Funkparameter einstellen“, Teil 1 | 83 |
| Tabelle 80 — Format des Befehls „Begrenzte Funkparameter einstellen“, Teil 2 | 83 |
| Tabelle 81 — SF-Bit-Zuweisung | 84 |
| Tabelle 82 — Format der Antwort „Begrenzte Funkparameter einstellen“ | 85 |
| Tabelle 83 — Format des Befehls „Funkparameter bestätigen“ | 86 |
| Tabelle 84 — SF-Bit-Zuweisung | 86 |
| Tabelle 85 — Format der Antwort „Funkparameter bestätigen“ | 86 |
| Tabelle 86 — SF-Bit-Zuweisung | 87 |
| Tabelle 87 — Zuweisung der Fehlermeldung | 87 |
| Tabelle 88 — Format herstellerspezifischer Befehle | 88 |
| Tabelle 89 — Zuweisung des SF-Felds | 88 |
| Tabelle 90 — Format der herstellerspezifischen Antwort | 88 |
| Tabelle 91 — SF-Bit-Zuweisung | 89 |
| Tabelle C.1 — Blockinhalt in der Betriebsart C, Format B | 98 |