

# DIN EN 13757-8:2025-01 (D)

## Kommunikationssysteme für Zähler - Teil 8: Anpassungsschicht; Deutsche Fassung EN 13757-8:2023

---

Inhalt	Seite
Europäisches Vorwort.....	10
Einleitung .....	11
1 Anwendungsbereich.....	12
2 Normative Verweisungen .....	12
3 Begriffe .....	12
4 Abkürzungen und Symbole .....	13
4.1 Abkürzungen .....	13
4.2 Symbole .....	15
5 Netzwerkarchitektur.....	15
5.1 Übersicht.....	15
5.2 Allgemeine Beschreibung der Netzwerkinstanzen .....	16
5.2.1 Zielsystem.....	16
5.2.2 Kernnetz.....	16
5.2.3 Gateway .....	17
5.2.4 Endgerät .....	17
6 Allgemeine Schichtstruktur .....	18
6.1 Übersicht.....	18
6.2 Verpackungsschemata.....	19
6.2.1 M-Bus über nicht IP-basierte Kommunikationsschichten .....	19
6.2.2 M-Bus über IP-basierte Kommunikationstechnologien .....	20
7 Beschreibung der Anpassungsschicht.....	20
7.1 Gliederung der Anpassungsschicht .....	20
7.2 Dienste der Anpassungsschicht .....	21
7.2.1 MBAL-Steuerungsfeld (MBAL-CL) .....	21
7.2.2 Andere MBAL-Felder .....	27
Anhang A (informativ) Übersicht über LPWAN-Technologien.....	28
A.1 LPWAN-Funktionen für die Zählerkommunikation.....	28
A.2 Segregationsmatrix.....	28
Anhang B (informativ) Beispiele der MBAL-Implementierung .....	30
B.1 Szenario MBAL für die Nachfrage von Alarmdaten .....	30
B.2 MBAL für Nutzdatenübertragung und -nachfrage .....	30
B.3 Bestätigte Übertragung von Nutzdaten.....	31
Anhang C (informativ) Anpassungsmechanismus für Cat NB1 (NB-IoT) und Cat M1 (LTE-M) .....	32
C.1 Cat M1- und Cat NB-Kurzbeschreibung .....	32
C.2 Eigenschaften von Cat M1 und Cat NB.....	32
C.3 Cat M1- und Cat NB-Netzwerkarchitektur .....	33
C.3.1 Allgemeine Einführung.....	33
C.3.2 Übersicht der Architektur .....	33
C.3.3 CIoT-Hauptmerkmale und Zugangsverfahren.....	33
C.4 M-Bus über CIoT .....	35
C.4.1 Übersicht.....	35
C.4.2 Mechanismus des Basis-M-Bus über CIoT .....	36

C.4.3	Erweiterter M-Bus über CIoT .....	37
<b>Anhang D (informativ) Anpassungsmechanismus für LoRaWAN .....</b>		
D.1	LoRaWAN-Kurzbeschreibung.....	60
D.2	LoRaWAN-Netzwerkarchitektur .....	60
D.2.1	Übersicht.....	60
D.2.2	Anwendungsserver.....	60
D.2.3	Endgerät.....	61
D.2.4	Gateways .....	61
D.2.5	Kernnetz.....	61
D.3	Beschreibung der LoRaWAN-Sicherheitsdienste.....	62
D.4	Hauptfunktionen des LoRaWAN.....	63
D.5	Übersicht der Frame-Struktur des LoRaWAN .....	63
D.6	M-Bus über LoRaWAN.....	64
D.6.1	Verpackung der oberen M-Bus-Schichten in LoRaWAN .....	64
D.6.2	Co-Betrieb von LoRaWAN und MBAL.....	66
D.6.3	Beispiele für die Implementierung .....	67
<b>Anhang E (informativ) Anpassungsmechanismus für TS-UNB.....</b>		
E.1	TS-UNB/MIOTY-Kurzbeschreibung.....	71
E.2	MIOTY-Netzwerkarchitektur.....	71
E.2.1	Übersicht.....	71
E.2.2	Servicezentrale .....	71
E.2.3	Endpunkt.....	72
E.2.4	Basisstation .....	72
E.3	MIOTY-Grundsätze.....	72
E.3.1	Geräteklassen.....	72
E.3.2	Zeitplanung und Bestätigung .....	72
E.4	Übersicht der MIOTY-Frame-Struktur .....	73
E.5	M-Bus über MIOTY.....	74
E.5.1	Verpackung des M-Bus .....	74
E.5.2	Co-Betrieb von MIOTY und MBAL .....	75
E.5.3	Beispiel für eine Implementierung .....	77
<b>Anhang F (informativ) Anpassungsmechanismus für Wize.....</b>		
F.1	Kurzbeschreibung von Wize.....	79
F.2	Wize-Dienste.....	79
F.3	Wize-Netzwerkarchitektur .....	80
F.3.1	Übersicht.....	80
F.3.2	Uplink-Funkbetrieb.....	80
F.3.3	Downlink-Unicast.....	81
F.3.4	Downlink-Funkbetrieb.....	81
F.3.5	Wize-Nachrichtentypen und -nachrichtenfluss.....	81
F.3.6	Wize-Sicherheitsdienste und -management.....	84
F.3.7	Wize-Sicherungsschicht (DLL) .....	85
F.4	M-Bus über Wize.....	85
F.4.1	Übersicht.....	85
F.4.2	MBAL mit CI-Feld.....	88
Literaturhinweise.....		89
 <b>Bilder</b>		
Bild 1 — Übersicht der LPWAN-Architektur .....		16
Bild 2 — Beziehung zwischen Endgerät-LPWAN-Bezeichner und Anwendungsadresse.....		18
Bild B.1 — M-Bus Alarmdaten Nachfrage mit MBAL.....		30

<b>Bild B.2 — M-Bus Nutzdatenübertragung und -nachfrage mit MBAL .....</b>	<b>31</b>
<b>Bild B.3 — Bestätigte Nutzdaten-Übertragung mit MBAL.....</b>	<b>31</b>
<b>Bild C.1 — Vereinfachte Architektur-Übersicht für ein LTE-Netzwerk .....</b>	<b>33</b>
<b>Bild C.2 — Chronologische Darstellung der PSM- und TAU-Mechanismen .....</b>	<b>34</b>
<b>Bild C.3 — Chronologische Darstellung der eDRX-Funktion .....</b>	<b>35</b>
<b>Bild C.4 — Beispiel für unaufgeforderte Ende-zu-Ende-Daten.....</b>	<b>38</b>
<b>Bild C.5 — Durch den Versuch einer böswilligen Antwort angegriffene unaufgeforderte Datenübertragung.....</b>	<b>39</b>
<b>Bild C.6 — CoAP-Elemente der bidirektionalen Kommunikationssequenz.....</b>	<b>40</b>
<b>Bild C.7 — Unidirektionale unaufgeforderte Nachrichten des Endgeräts ohne CoAP-Zuverlässigkeit .....</b>	<b>54</b>
<b>Bild C.8 — Unaufgeforderte Nachrichten des Endgeräts mit CoAP-Zuverlässigkeit .....</b>	<b>55</b>
<b>Bild C.9 — Installationsszenario ohne HES-Bestätigung (CNF-IR) .....</b>	<b>56</b>
<b>Bild C.10 — SND-UD2/RSP-UD-Szenario, CoAP-Zuverlässigkeit genutzt.....</b>	<b>58</b>
<b>Bild C.11 — SND-UD2/RSP-UD-Szenario (fortgesetzt).....</b>	<b>59</b>
<b>Bild D.1 — LoRaWAN-Netzwerkarchitektur und „Over The Air Activation“-Mechanismus .....</b>	<b>62</b>
<b>Bild D.2 — Installationsverfahren für M-Bus über LoRaWAN.....</b>	<b>68</b>
<b>Bild D.3 — M-Bus über LoRaWAN Alarmdatennachfrage mit MBAL.....</b>	<b>69</b>
<b>Bild D.4 — M-Bus über LoRaWAN Nutzdatenübertragung und -nachfrage .....</b>	<b>70</b>
<b>Bild E.1 — Netzwerkarchitektur nach ETSI LTN mit TS-UNB-Luft-Schnittstelle .....</b>	<b>71</b>
<b>Bild E.2 — Uplink/Downlink-Zeitplanung und -Bestätigung.....</b>	<b>73</b>
<b>Bild E.3 — Befehls-Workflow für M-Bus über MIOTY .....</b>	<b>78</b>
<b>Bild F.1 — Allgemeine Architektur des Wize-LPWAN-Netzwerks.....</b>	<b>80</b>
<b>Bild F.2 — Wize-Nachrichtenfluss .....</b>	<b>83</b>
<b>Bild F.3 — Übersicht der Sicherheitsdienste des Wize-Protokolls .....</b>	<b>85</b>
 <b>Tabellen</b>	
<b>Tabelle 1 — Allgemeine Schichtstruktur .....</b>	<b>19</b>
<b>Tabelle 2 — Verpackung bei M-Bus über Nicht-IP-LPWAN .....</b>	<b>19</b>
<b>Tabelle 3 — Verpackung bei M-Bus über IP-basiertem LPWAN .....</b>	<b>20</b>

<b>Tabelle 4 — CI-Felder des MBAL</b> .....	<b>21</b>
<b>Tabelle 5 — Struktur der M-Bus-Anpassungsschicht mit CI-Feld CF<sub>h</sub></b> .....	<b>21</b>
<b>Tabelle 6 — MBAL-Steuerungsfeld im Uplink</b> .....	<b>21</b>
<b>Tabelle 7 — MBAL-Steuerungsfeld im Downlink</b> .....	<b>22</b>
<b>Tabelle 8 — MBAL-CL-Subfeld „Version“</b> .....	<b>22</b>
<b>Tabelle 9 — MBAL-CL-Subfeld „Zugang“</b> .....	<b>23</b>
<b>Tabelle 10 — MBAL-CL-Subfeld „Latenz“</b> .....	<b>23</b>
<b>Tabelle 11 — MBAL-CL-Subfeld „Funktionscode“ (Uplink)</b> .....	<b>24</b>
<b>Tabelle 12 — MBAL-CL-Subfeld „Funktionscode“ (Downlink)</b> .....	<b>26</b>
<b>Tabelle A.1 — Vergleichsmatrix der LPWAN-Technologien</b> .....	<b>29</b>
<b>Tabelle C.1 — Vergleich von Cat M1 und Cat NB wie in 3GPP Release 13/14 [8] festgelegt</b> .....	<b>32</b>
<b>Tabelle C.2 — Grundlegender M-Bus über ClOT-Protokollstapel mittels DoNAS</b> .....	<b>36</b>
<b>Tabelle C.3 — MBAL mit CI-Feld in UDP-Inhaltsdaten</b> .....	<b>37</b>
<b>Tabelle C.4 — Protokollstapel für effiziente IP-basierte Kommunikation einschließlich COSE-Sicherheit</b> .....	<b>37</b>
<b>Tabelle C.5 — Format des CoAP-Datagramms</b> .....	<b>41</b>
<b>Tabelle C.6 — Format der CoAP-Nachricht (aus [5])</b> .....	<b>42</b>
<b>Tabelle C.7 — Verbindliche CoAP-Headerparameter</b> .....	<b>43</b>
<b>Tabelle C.8 — Optionsparameter für die Aktivierung des Inhalts</b> .....	<b>44</b>
<b>Tabelle C.9 — CoAP-Inhaltsdaten</b> .....	<b>44</b>
<b>Tabelle C.10 — Die CoAP-Inhaltsdaten (COSE_Encrypt0-formatiert) bestehen aus organisierten CBOR-Objekten</b> .....	<b>46</b>
<b>Tabelle C.11 — Geschützte Headerparameter</b> .....	<b>47</b>
<b>Tabelle C.12 — Ungeschützte Headerparameter</b> .....	<b>47</b>
<b>Tabelle C.13 — COSE-Headerparameter „kid“ als CBOR-Map</b> .....	<b>48</b>
<b>Tabelle C.14 — Übersicht der aktuell unterstützten Protokollkennzeichnungen und Protokollrevisionen</b> .....	<b>49</b>
<b>Tabelle C.15 — Inhaltsdatenkomponenten</b> .....	<b>50</b>
<b>Tabelle C.16 — MBAL-Komponente</b> .....	<b>50</b>
<b>Tabelle C.17 — CBOR-Elemente des MBAL-Subfelds</b> .....	<b>50</b>
<b>Tabelle C.18 — Übersicht des CCM-authentifizierten Verschlüsselungsalgorithmus</b> .....	<b>51</b>

<b>Tabelle C.19 — IV-Beispiel für ein M-Bus-Gerät .....</b>	<b>52</b>
<b>Tabelle D.1 — Übersicht der Frame-Struktur des LoRaWAN .....</b>	<b>63</b>
<b>Tabelle D.2 — Byte-Struktur der LoRaWAN-Framesteuerung.....</b>	<b>64</b>
<b>Tabelle D.3 — Frame-Struktur von M-Bus über LoRaWAN .....</b>	<b>66</b>
<b>Tabelle D.4 — Mit der LoRaWAN-Klasse abgestimmter Endgeräte-Zugang .....</b>	<b>67</b>
<b>Tabelle E.1 — MIOTY-Frame-Struktur .....</b>	<b>74</b>
<b>Tabelle E.2 — MPF-Werte für M-Bus.....</b>	<b>75</b>
<b>Tabelle E.3 — M-Bus-Inhaltsdaten .....</b>	<b>75</b>
<b>Tabelle E.4 — Der Geräteklasse zugeordneter Endpunktzugang.....</b>	<b>76</b>
<b>Tabelle F.1 — Nachrichtentypen und Nachrichtenfluss des Wize-Protokolls.....</b>	<b>82</b>
<b>Tabelle F.2 — Wize-DLL .....</b>	<b>85</b>
<b>Tabelle F.3 — L6-Frame des Wize-Protokolls.....</b>	<b>85</b>
<b>Tabelle F.4 — Struktur der Protokollschicht für die Übertragung von M-Bus über Wize.....</b>	<b>86</b>
<b>Tabelle F.5 — Übersicht von M-Bus über Wize unter Verwendung der MBAL-Verpackung .....</b>	<b>87</b>
<b>Tabelle F.6 — Zuweisung des MBAL-CL-Funktionscodes zu der Wize DLL .....</b>	<b>88</b>