

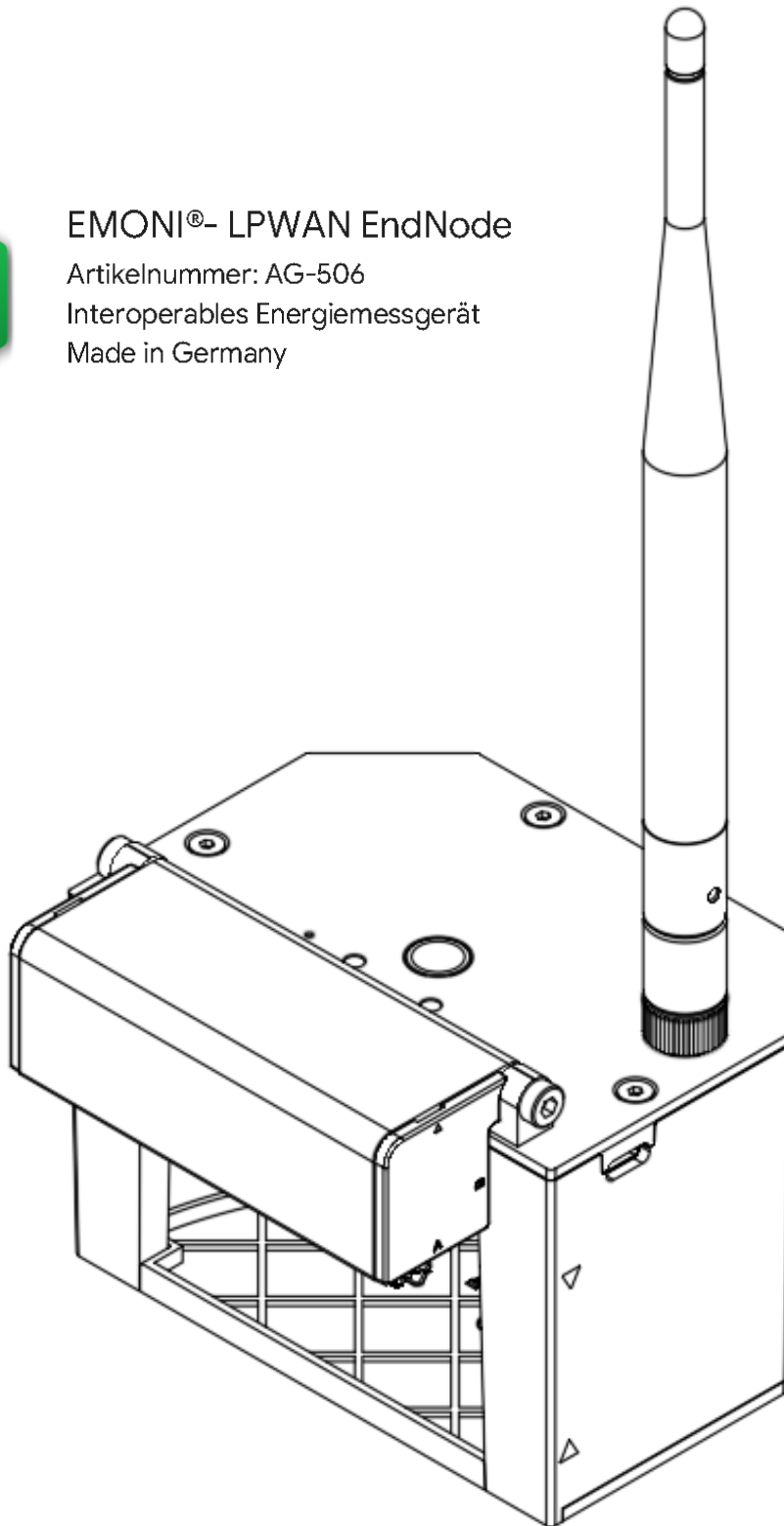


## EMONI®- LPWAN EndNode

Artikelnummer: AG-506

Interoperables Energiemessgerät

Made in Germany



# EMONI – User Manual

EMONI ist ein fortschrittliches intelligentes Gerät, das entwickelt wurde, analoge Gaszähler zu digitalisieren, ohne einen Zählertausch zu erfordern. Durch kontinuierliche Erfassung und Übertragung von Verbrauchsdaten ermöglicht EMONI den Nutzern, den Energieverbrauch zu optimieren und die Prognosegenauigkeit zu verbessern.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

EMONI ist ein Funkkommunikationsgerät zur digitalen Ablesung analoger Gaszähler in Innenräumen.

Das Gerät erfasst Bilder der analogen Zählerscheiben, führt OCR auf dem Edge-Gerät durch und überträgt gesicherte, validierte Zählerwerte sowie Gerätelemetrie über LoRaWAN.



### **WARNUNG**

Jede Verwendung außerhalb des bestimmungsgemäßen Zwecks gilt als unsachgemäße Verwendung und macht die CE-Konformität und Garantie ungültig.

## Verbotene Verwendung

- 1.1 Außenbetrieb
- 1.2 Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen (ATEX-Zonen)
- 1.3 Verwendung in medizinischen, sicherheitskritischen oder lebenserhaltenden Systemen
- 1.4 Modifikation von Hardware, Firmware, Antennen oder Stromkreisen
- 1.5 Betrieb außerhalb der angegebenen elektrischen, Temperatur- oder Feuchtigkeitsgrenzen

## Verwendete Symbole und Signalwörter



### GEFAHR

Unmittelbar gefährliche Situation, die bei Nichtbeachtung zu schweren Verletzungen oder zum Tod führt.



### WARNUNG

Potenziell gefährliche Situation, die zu schweren Verletzungen oder Sachschäden führen kann.



### VORSICHT

Potenziell gefährliche Situation, die zu leichten Verletzungen oder Geräteschäden führen kann.



### HINWEIS

Zusätzliche Informationen zur Verdeutlichung des Betriebs oder zur Verbesserung der Benutzerfreundlichkeit.



### Installationsvideo

Folgen Sie dem Link oder scannen Sie den QR-Code für Installationshilfe.

## Hauptmerkmale:

### OCR-basierte Zählerablesung

EMONI erfasst automatisch Zählerwerte mithilfe einer eingebauten Kamera, verarbeitet das Bild auf dem Gerät und führt OCR über ein benutzerdefiniert trainiertes neuronales Netz durch.

### Cloud-basierte OCR & LoRaWAN-Übertragung

Zählerwerte werden über einen sicheren OTAA-Join-Prozess an den LoRaWAN-Netzwerkserver übertragen und anschließend optional über Webhooks an externe Netzwerke.

### Batterie- und USB-C-betrieben



EMONI kann mit 4x AA-Batterien betrieben oder über USB-C für einen kontinuierlichen Betrieb gespeist werden.

### Neige- und Sturzerkennung

Der eingebaute 6D-Beschleunigungsmesser erkennt

Gerätebewegungen, Manipulationen oder unbeabsichtigte Neupositionierungen.

## Sicherheitshinweise

- 1.1 Lesen Sie das Handbuch vor der Installation sorgfältig durch und beachten Sie besonders die Sicherheitshinweise.
- 1.2  **Brandgefahr durch elektrischen Strom!**
- 1.3 Bei falscher Verwendung mit dem Netzteil besteht Brandgefahr. Verwenden Sie nur das angegebene, zugelassene Netzteil.
- 1.4 Die Oberseite des Geräts darf nicht in der Nähe des Scharniers geöffnet werden. Im Inneren befinden sich keine vom Benutzer wartbaren Teile. Nur die Unterseite kann für den Batteriewechsel geöffnet werden. Bei einem Problem wenden Sie sich an einen Fachmann.
- 1.5 Verwenden Sie das Gerät nicht, wenn sichtbare Schäden oder defekte Teile vorhanden sind, wie z.B. das Gehäuse, die Bedienelemente oder Anschlüsse. Kontaktieren Sie den Support, wenn Sie unsicher sind.
- 1.6 Eigenmodifikationen oder Änderungen am Gerät sind aus Sicherheits- und regulatorischen (CE) Gründen nicht zulässig.
- 1.7 Dieses Gerät ist kein Spielzeug!
- 1.8 Von Kindern fernhalten. Entsorgen Sie die Verpackung sorgfältig, um zu vermeiden, dass kleine Teile zur Erstickungsgefahr werden.
- 1.9 Dieses Gerät kann von Kindern über 16 Jahren und Personen mit eingeschränkten körperlichen, sensorischen oder geistigen Fähigkeiten bedient werden, jedoch nur unter Aufsicht und mit Anweisung zur sicheren Verwendung.
- 1.10 Verwenden Sie das Gerät nicht im Freien und schützen Sie es vor Feuchtigkeit, Vibrationen, übermäßiger Hitze, Kälte oder mechanischen Belastungen.
- 1.11  **Handhabung von Batterien**
- 1.10 Laden Sie gebrauchte Batterien nicht auf und versuchen Sie nicht, sie durch Wärme oder andere Mittel zu reaktivieren.
- 1.11 Schließen Sie Batterien nicht kurz und werfen Sie sie nicht ins Feuer; es besteht

Explosionsgefahr.

- 1.12 Achten Sie beim Einlegen der Batterien auf die korrekte Polarität.
- 1.13 Verwenden Sie nur Batterien desselben Typs und tauschen Sie verbrauchte Batterien sofort

aus.

- 1.14 Entfernen Sie die Batterien aus dem Gerät, wenn es für längere Zeit nicht verwendet wird. Auslaufgefahr.

## Funkanlagen-Informationen (RED 2014/53/EU)

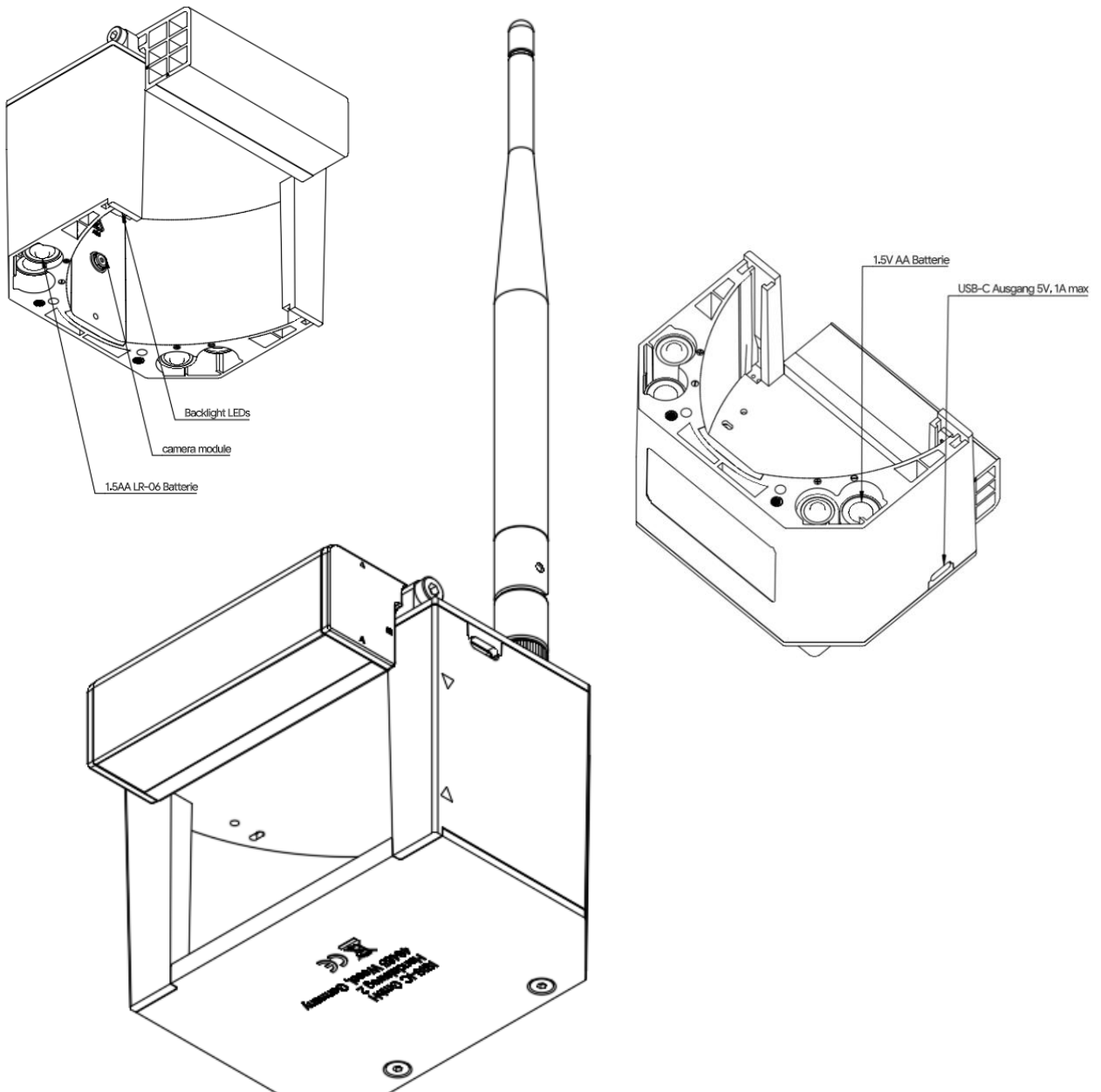
WLAN: 2.4 – 2.4835 GHz,  $\leq 20$  dBm

LoRaWAN: 863 – 870 MHz (EU),  $\leq 14$  dBm



### VORSICHT

Antennen sind integriert und dürfen nicht modifiziert oder ersetzt werden.



## Produktbeschreibung und Betrieb

- 1.1 EMONI ist ein kamerabasiertes, Multi-Sensor-Messgerät für IoT-Edge, das entwickelt wurde, analoge Gaszähler zu digitalisieren und Verbrauchsdaten über IP- und LoRaWAN-Netzwerke an die EMONI-Cloud-Plattform und den Verbraucher-LoRaWAN-Netzwerkserver zu übertragen.  
Die Plattform ist aufgebaut, um zu unterstützen:
- i. **Privatkunden**
  - ii. **Geschäfts- und Versorgungskunden**
  - iii. **Kundenverwaltete Infrastrukturen**
- 1.2 Operation: EMONI führt OCR zentral auf dem Gerät durch und überträgt nur validierte Zählerwerte über LoRaWAN.
- 1.2.1 **Bilderfassung (Gerät)**
    - 1.2.1.1 Das Gerät wacht aus dem Tiefschlaf auf
    - 1.2.1.2 Erfasst ein Bild der Zählerziffern mithilfe der eingebauten Kamera
  - 1.2.2 **OCR-Verarbeitung**
    - 1.2.2.1 OCR wird zentral auf dem EMONI-Gerät durchgeführt
    - 1.2.2.2 Bildkalibrierung, Ziffernerkennung und Validierung werden über das Kalibrierungsmenü abgewickelt.
    - 1.2.2.3 Ein validiertes OCR-Ergebnis wird generiert
  - 1.2.3 **LoRaWAN-Übertragung (Gerät → LoRaWAN-Netzwerk)**
    - 1.2.3.1 Das Gerät verpackt den OCR-Wert in eine LoRaWAN-Uplink-Nutzlast
    - 1.2.3.2 Der OCR-Wert wird an das konfigurierte LoRaWAN-Netzwerk übertragen
    - 1.2.3.3 Die LoRaWAN-Nutzlast enthält nur Werte, keine Bilder
  - 1.2.4 **Tiefschlaf**
    - 1.2.4.1 Das Gerät kehrt bis zum nächsten geplanten Zyklus in den Tiefschlaf zurück



### HINWEIS

Bilder werden niemals über LoRaWAN übertragen.



Für weitere Hilfe bei der Installation, Einrichtung und Wiederherstellung der Werkseinstellungen nutzen Sie die Support-Videos in der App oder auf unserer Website: <https://emoni.cloud/>

## Funktionelle Fähigkeiten

- 2.1 **Zählerablesung**
- 2.1.1 Optische Zeichenerkennung (OCR) von analogen Zählerscheiben
  - 2.1.2 Verbesserte Bildkalibrierung und Robustheit
  - 2.1.3 Hohe Toleranz gegenüber Beleuchtungs- und Montagevariationen
- 2.2 **Sensorbasierte Ereigniserkennung**  
EMONI integriert einen  $\delta D$ -Beschleunigungsmesser, der ermöglicht:

- 2.2.1 Neigungserkennung
- 2.2.2 Sturzerkennung
- 2.2.3 Erkennung unerwarteter Bewegungen

Diese Ereignisse können verwendet werden für:

- 2.2.4 Manipulationserkennung
- 2.2.5 Überwachung der Installationsintegrität
- 2.2.6 Betriebswarnungen

## Konnektivitäts- & Einsatzmodelle

EMONI unterstützt drei Betriebseinsatzmodelle.

### 3.1 EMONI Cloud-Integration (Standard)

- 3.1.1 WLAN-basierte IP-Konnektivität
- 3.1.2 Automatische Firmware-Updates
- 3.1.3 Geräteverwaltung über App und Web-UI
- 3.1.4 Zentralisierte Diagnose und Überwachung

#### Auswirkungen:

- 3.1.5 LoRaWAN ist optional
- 3.1.6 OCR-Werte können nur intern innerhalb der Cloud verwendet werden
- 3.1.7 Kein LoRaWAN-Uplink erforderlich

#### Typische Anwendungsfälle:

Privatkunden, Kleininstallationen, verwaltete Servicebereitstellungen.

### 3.2 Kundenverwaltete LoRaWAN-Integration (LPWAN End-Node)

- 3.2.1 Gerät kommuniziert über LoRaWAN
- 3.2.2 Keine Abhängigkeit von der EMONI Cloud für die Datenvisualisierung
- 3.2.3 Kundensteuerung:
  - 3.2.3.1 Netzwerkserver
  - 3.2.3.2 Anwendungsserver
  - 3.2.3.3 Datenspeicherung und -verarbeitung

#### Typische Anwendungsfälle:

Versorgungsunternehmen, Gemeinden, Netzanbieter, industrielle Umgebungen.

## Gerätebereitstellung/Einmalige Kalibrierung

### 4.1 Bereitstellung

- 4.1.1 Die erstmalige Bereitstellung stellt die Gerätekalibrierung her
- 4.1.2 Kalibrierungseinstellungen werden im Gerätespeicher gespeichert.

### 4.2 Anforderungen

- 4.2.1 4x AA-Batterien / Steckdose
- 4.2.2 Ein Smartphone oder Laptop mit WLAN
- 4.2.3 Ihre LoRaWAN-Zugangsdaten:

- 4.2.3.1 DevEUI
- 4.2.3.2 JoinEUI (AppEUI)
- 4.2.3.3 AppKey

#### 4.3 Auspacken und erste Inspektion

Überprüfen Sie Folgendes, bevor Sie fortfahren:

##### 4.3.1 Überprüfen Sie das Geräteetikett

Auf der Rückseite oder Unterseite von EMONI sehen Sie:

4.3.1.1 DevEUI und/oder LoRaWAN OTAA QR-Code

##### 4.3.2 Batterien einlegen

4.3.2.1 Öffnen Sie das Batteriefach

4.3.2.2 Legen Sie 4x AA-Batterien unter Beachtung der Polarität ein.

4.3.2.3 Schließen Sie das Fach fest

Sobald das Gerät eingeschaltet ist, führt es eine interne Startprüfung durch.

#### 4.4 Installation an Ihrem Gaszähler

##### 4.4.1 Positionierung am Gerät

Montieren Sie EMONI mit der mitgelieferten Halterung oberhalb oder vor der Ziffernanzeige Ihres mechanischen Zählers.

##### 4.4.2 Bitte stellen Sie sicher:

4.4.2.1.1 Die Kamera muss direkt auf die Ziffern gerichtet sein

4.4.2.1.2 Keine Reflexionen von den Glasabdeckungen

4.4.2.1.3 Keine Schatten, die die Ziffern verdecken

4.4.2.1.4 Das Gerät muss stabil sein

## Energieverwaltung

### 5.1 Stromquellen

5.1.1 USB-C externes Netzteil

5.1.2 Batteriebetrieb (4x 1,5V AA-Batterien)

USB-Stromversorgung wird automatisch priorisiert. Der Batterieverbrauch wird reduziert, wenn USB-Strom vorhanden ist.

# Tastenfunktionen

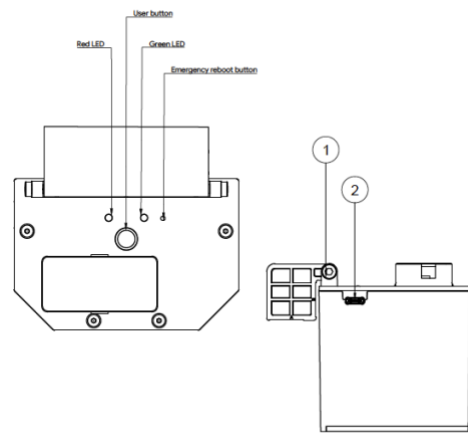
## 7.1 Benutzertaste

- 7.1.1 **Short Press:** Weckt das Gerät aus dem Tiefschlaf und löst eine Messung aus.
- 7.1.2 **Langer Druck (5 Sekunden):** Führt einen Werksreset durch und löscht alle WLAN-Einstellungen.

## 7.2 Notfall-Neustarttaste

EMONI enthält eine hardwareseitige Notfall-Neustarttaste:

- 7.2.1 Befindet sich unter dem oberen Deckel
- 7.2.2 Gesichert gegen versehentliche Aktivierung
- 7.2.3 **Bestimmungsgemäße Verwendung**
  - 7.2.3.1 Firmware-Boot-Schleifen
  - 7.2.3.2 Nicht reaktionsfähige Gerätezustände
  - 7.2.3.3 Feldrücksetzung ohne Geräte austausch



Diese Taste **setzt keine** Eigentums- oder Sicherheitseinstellungen zurück.

# LoRaWAN-Einrichtung, Nutzlast & Codec-Spezifikation

## 8.1 LoRaWAN-Übertragung aktivieren

- 8.1.1 **LoRaWAN-Zugangsdaten installieren:**
  - 8.1.1.1 Beachten Sie den LoRaWAN-Aufkleber
  - 8.1.1.2 Geben Sie Ihre LoRaWAN-Netzwerkanmeldedaten ein, um EMONI mit Ihrem Netzwerk zu verbinden.
- 8.1.2 **Geräteverhalten:**
  - 8.1.2.1 Das Gerät überträgt nun validierte Zählerwerte über LoRaWAN.
  - 8.1.2.2 Es überträgt den OCR-Wert (Zählerstand) an Ihr Netzwerk, während Bilder niemals über LoRaWAN übertragen werden.

## 8.2 Kommunikationseigenschaften

- 8.2.1 Transport: LoRaWAN (regionale Parameter gelten)
- 8.2.2 Uplink-Typen:
  - 8.2.2.1 Geplante Messungs-Uplinks
  - 8.2.2.2 Ereignisgesteuerte Uplinks
- 8.2.3 Downlinks:
  - 8.2.3.1 Konfigurationsaktualisierungen
  - 8.2.3.2 Betriebsbefehle (eingeschränkt)

Nutzlasten sind kompakt, binärkodiert und für niedrigen Energieverbrauch optimiert.

## 8.3 Uplink-Nutzlasttypen

- 8.3.1 Zählerstand-Nutzlast

Feld	Typ	Beschreibung
Zählerwert	string	Absoluter Zählerstand
Fehlercodes	string	Für Ferndiagnose
Batteriestand	uint8	Batteriestand in mV
Achsendaten	int16 × 3	X, Y, Z Beschleunigung
Ereigniscode	uint8	Neigung / Sturz / Bewegung

#### 8.4 Downlink-Befehle

Nutzlasten sind kompakt, binärkodiert und für niedrigen Energieverbrauch optimiert.  
Unterstützte Befehle:

- 8.4.1 Fernkalibrierung des Geräts
- 8.4.2 Anpassung des Upload-Intervalls

**Firmware-Updates über LoRaWAN werden nicht unterstützt. Bilder werden niemals über LoRaWAN übertragen.**

#### 8.5 Codec-Verantwortung

- 8.5.1 EMONI stellt einen Standard-Backend-Codec bereit.
- 8.5.2 Kunden sind verantwortlich für die Integration der Decodierungs-Codex in ihr LNS.



#### HINWEIS

Der LoRaWAN-Decoder-Codec und die nachfolgende Dokumentation für die Downlinks sind verfügbar unter <https://emoni.cloud/downloads>.

## Wartung & Service

Nur mit einem trockenen, weichen Tuch reinigen. Keine Flüssigkeiten oder Lösungsmittel verwenden. Keine Reinigungsmittel direkt auf das Gerät sprühen. Das Gerät mit einem weichen, trockenen Tuch reinigen.

## Umweltschutz

Entsorgen Sie Elektrogeräte über autorisierte WEEE-Sammelstellen. Batterien müssen separat entsorgt

werden. Das Gerät entspricht der RoHS-Richtlinie 2011/65/EU.

## Angewendete harmonisierte Normen

- 11.1 Artikel 3.1 a)
  - ETSI EN IEC 62368-1:2024+A11:2024
  - ETSI EN IEC 62311:2020
- 11.2 Artikel 3.1 b)
  - ETSI EN 301 489-1 V2.2.3 (2019-11)
  - ETSI EN 301 489-3 V2.3.2 (2023-01)
  - ETSI EN 55032:2015+ A1:2020
  - ETSI EN 55032:2017+ A11:2020
  - ETSI EN IEC 61000-3-2:2019+A2:2024
  - ETSI EN IEC 61000-3-3:2013+A2:2021
- 11.3 Artikel 3.2
  - ETSI EN 300 328 V2.2.2 (2019-07)
  - ETSI EN 301 220-1 V3.1.1 (2017-02)
  - ETSI EN 301 220-1 V3.3.1 (2025-03)



### HINWEIS

Die vollständige EU-Konformitätserklärung ist verfügbar unter <https://emoni.cloud/downloads>.

## Konformität & Garantie

- 12.1 Garantiezeitraum: 2 Jahre
- 12.2 CE-konform gemäß RED 2014/53/EU
- 12.3 Nur für den Innenbereich (IP20)
- 12.4 Betrieb außerhalb der Spezifikationen macht die Konformität ungültig
- 12.5 Software-Updates sind erforderlich, um den Support-Anspruch aufrechtzuerhalten (nur WLAN-Betrieb)
- 12.6 Für Support oder Ersatz wenden Sie sich bitte an:
  - E-Mail: [info@emoni.cloud](mailto:info@emoni.cloud)
  - Website: <https://emoni.cloud>

## Außerbetriebnahme & Entsorgung

- 13.1 Entsorgen Sie Elektrogeräte gemäß WEEE-Vorschriften
- 13.2 Batterien müssen separat entsorgt werden

## Risikobewertung

- 14.1 Risiko von Stromschlag oder Brand durch Niederspannungsdesign und zugelassenes Netzteil gemindert.

- 14.2 Batteriegefahren durch Handhabungsanweisungen und Entsorgungshinweise gemindert.
- 14.3 Installationsfehler durch Montageanweisungen gemindert.

Restrisiken bleiben bestehen, wenn das Gerät außerhalb seines bestimmungsgemäßen Zwecks verwendet wird.

## Fehlerbehebung

- 15.1 Gerät startet nicht:
  - 15.1.1 Überprüfen Sie Stromversorgung oder Batterien
  - 15.1.2 Stellen Sie die korrekte Batteriepolartität sicher
  
- 15.2 Keine LoRaWAN-Verbindung:
  - 15.2.1 Stellen Sie sicher, dass die Antenne in der Nähe des Gateways platziert ist
  - 15.2.2 Verwenden Sie bei Bedarf erweiterbare externe Antennen.

## Datenverarbeitung und Datenschutz

EMONI verarbeitet Zählerbilder nur zur Erkennung, Zählerwerte und Gerätestatusinformationen. Bilder werden nicht über LoRaWAN (nur über WLAN) übertragen.

Weitere Informationen finden Sie unter <https://emoni.cloud/privacy>.

## Herstellerinformationen

ISIS IC GmbH  
Handelsweg 2  
46485 Wesel  
Germany

**E-Mail:** [info@emoni.cloud/](mailto:info@emoni.cloud/)

**Web:** <https://emoni.cloud/>

LoRaWAN Technische Parameter	
MAC Version	1.0.2
Regionale Parameter	EU868 (Revision B)
Kanäle	868.1 / 868.3 / 868.5 MHz
RX2	869.525 MHz (DR0)
RX1 Delay / Offset	0 s / 0
Bestätigte Uplinks	Yes
Datenraten-Befehl	AT+DR=EU868
Gerateklasse	Class A
Frequenzband	EU-868 MHz
Produktkategorie	LoRaWAN Endnode
Anwendungsfälle	Zähler-Smartifizierung, Smart Building
Hersteller	ISIS IC GmbH
Stromversorgung	4xAA Mignon / LRU6
Zertifizierungen	CE / RED

Drahtlos	
WLAN-Standard	IEEE 802.11 b/g/n
WLAN-Modus	Client
Frequenz	2400–2483.5 MHz
Ausgangsleistung	13 ± 2 dBm (@HT20, MCS7)
Kategorie	Empfängerkategorie 2
Sicherheit	WPA2

Elektrische Spezifikation	
Verbindungstyp	Nur Batterie
Batterieoption	4x 1.5V AA
Leistungsaufnahme (Inaktiv)	<1 mW @ 5V
Leistungsaufnahme (Aktiv)	<1 W @ 5V
Daten-/Messintervall	1 Min. bis 24 Stunden (einstellbar)

Betriebsbedingungen	
Betriebstemperatur	+5 °C to +45 °C
Lagertemperatur	-20 °C to +70 °C (max 70% RH)
Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)	0–95%

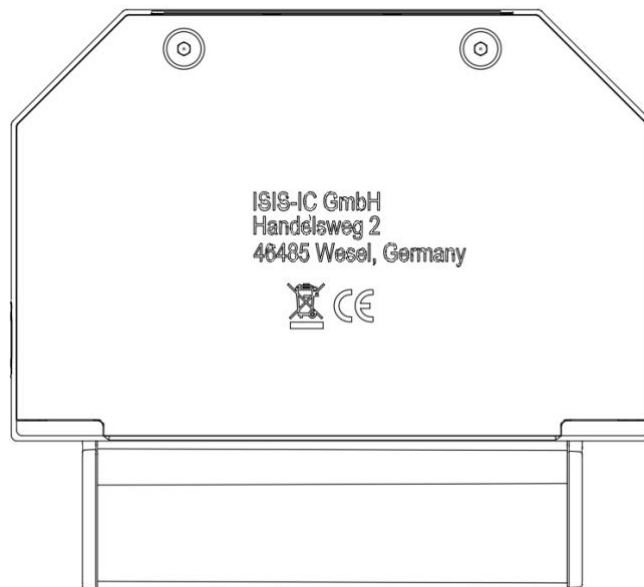
Kamerasensor	
Auflösung	480 × 320
Linsegröße	1/5 inch

Mechanische Spezifikation	
Gewicht	196 g (ohne Batterien)
Abmessungen (H × L × B)	80 × 72 × 107 mm
Gehäuse	ABS-Kunststoff, robustes Gehäuse (IK 7), Werkzeug zum Öffnen erforderlich
Montagemethode	3M Klebeband mit Scharnier
Schutzklasse	IP20 (TBC)

Batterielebensdauer-Schätzungen	
Upload-Intervall	Batterielebensdauer (Jahre)
@1min.	0.01/1
@30min.	0.51
@60min.	1.03
@120min.	2.05
@6h	6.16
@12h	12.33



Made in Germany



## Schnellstartanleitung

0.0. Gerätebedienelemente & Benutzerrückmeldung	
Steuerung / Anzeige	Funktion
Button – Short Press	Aus Hietschlaf aufwecken / Messzyklus auslösen
Button – Long Press (5s)	Werksreset einschließlich Kalibrierdaten
Button – Fast press (x3)	WLAN-Zugangspunkt nach der Kalibrierung aktivieren
Grüne LED	Gerät aktiv / LoRa-Join-Status
Rote LED	Bild aufgenommen

## 0.0. Gerätebedienelemente & Benutzerrückmeldung

Steuerung / Anzeige	Funktion
Rot und Grün (abwechselnd)	Gerät im Kalibrierungsmodus
Rot und Grün (parallel)	Gerät führt OTA-Update durch

## 1.0. Schnellkalibrierung

1. Connect to EMONI Wi-Fi	SSID: EMONI-XXXX • Password: ENNY!LORA
2. Open Web Interface	http://10.10.10.1/ (all devices) oder warten Sie, bis das Captive-Portal startet!
3. Mount the Device	Mit Kleber/Kabelbindern befestigen; Save & Finish drücken.
4. Set ROI	Zentrieren Sie die Zählerziffern; stellen Sie sicher, dass alle Ziffern im Rahmen sind
5. Recalibration	Erforderlich nach Werksreset oder (zukünftigem) Remote-Reset-Downlink.

## 2.0. LoRaWAN-Einrichtung

Einnichtungsanweisungen	im Web-UI unter dem LoRaWAN-Menu verfügbar.
Empfohlenes Gerät	Laptop/PC zum einfachen Kopieren von Codecs/Downlinks.
Downlinks	upload_interval kann ferngesteuert aktualisiert werden.

