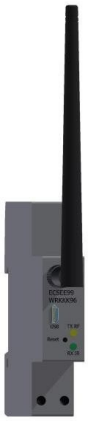
ECS LoRaWAN® DEUTSCH

Drahtloses LoRaWAN®-Kommunikationsmodul

Betriebsanleitung IIST313-07 LoRaWAN_Bedienungsanleitung_Apr_2022



Drahtlose LoRaWAN®-Schnittstelle für Energiezähler

Code	Beschreibung
ECSWL03	Laterale Kommunikationsschnittstelle, die geeignet ist, Energiewerte von einem 1Phasen- oder 3Phasen-Energiezähler auszulesen und über LoRaWAN® zur Verfügung zu stellen. Die Nachrichten sind in ASCII-Zeichen und enthalten Energiewerte und ihre OBIS-Codes.

GEFAHR VON STROMSCHLÄGEN, VERBRENNUNGEN ODER EXPLOSIONEN

Das Gerät darf NUR von qualifiziertem und befugtem Personal installiert und gewartet werden. Achten Sie bei der Installation und Wartung darauf, dass keine Spannung an das Gerät angelegt wird

Lesen Sie diese Bedienungsanleitung sorgfältig durch, bevor Sie mit der Installation fortfahren.

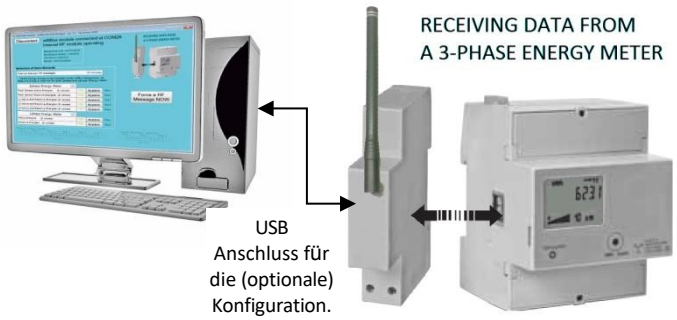
LoRa® Schnittstelle Kurzanleitung

1) Systemarchitektur

Das Modul verfügt über 3 Kommunikationsschnittstellen:

- Eine Infrarotschnittstelle, die Daten von einem Energiemessgerät empfängt
- Eine USB 2.0-Schnittstelle, die zur Konfiguration des Moduls und zur Überwachung seiner Funktionen während des Betriebs dient
- Eine LoRaWAN®-Schnittstelle, die mit der Version LoRaWAN® 1.0.1 konform ist und Daten in einem HF-Band um 868 MHz überträgt

Die Spannungsversorgung des Moduls beträgt 230 Vac. Sowohl die USB- als auch die LoRa-Schnittstelle sind mit 5 kV vom Stromnetz isoliert. Die IR-Schnittstelle ist selbstverständlich eigensicher isoliert.

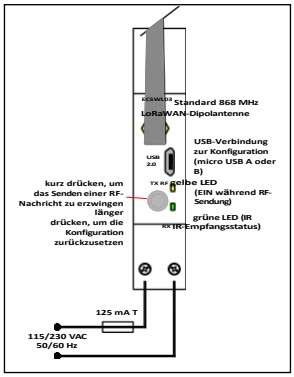


2) Vorderseite des Moduls

Auf der Vorderseite des Moduls befinden sich:

- eine Buchse für eine SMA 868 MHz RF-Antenne,
- einen Micro-USB-Anschluss (Micro-USB A oder B)
- 2 LEDs
  - Eine gelbe LED, die leuchtet, wenn eine drahtlose Übertragung stattfindet
  - Eine grüne LED, die den Status der Infrarotkommunikation mit dem Messgerät anzeigt

  Beide LEDs blinken abwechselnd während eines harten Konfigurations-Resets
- Ein Miniatur-Druckknopf, der verwendet wird:
  - um das Modul zurückzusetzen und seine Parameter auf ihre Standardwerte zurückzusetzen.
  - um die Übertragung einer LoRaWAN-Nachricht zu erzwingen. Die Nachricht wird gesendet, wenn seit der letzten Nachricht mindestens 10 Sekunden vergangen sind



3) RF-Funktionen

- LoRa® Modulation, LoRaWAN® Protokoll
- Gerät der Klasse A, die **Übertragung erfolgt spontan**, und **es gibt keinen HF-Empfang**
- Datenrate: 250...5470 bit/sec
- Frequenzband: 863...870 MHz
- Antenne: Beliebige 868-MHz-Dipol-Antenne (1/2 λ oder 1/4 λ), SMA-Stecker (männlicher Stift)

4) Elektrische Eigenschaften

Das Gerät wird normalerweise über das Stromnetz versorgt: Versorgungsspannung: 92-276 V~, 45-65 Hz Leistungsaufnahme: Normalbetrieb <= 0,5VA, während der HF-Übertragung <= 0,75VA Alternativ kann es auch über die USB-Schnittstelle vollständig versorgt werden:
USB Stromverbrauch: normaler Betrieb <= 40mA, während der RF-Übertragung <= 60mA

SMA 868 MHz Dipol-Antenne

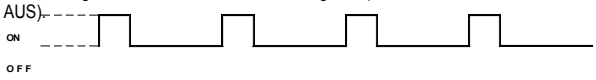


Mittenfrequenz	868 MHz
Wellenlänge	Halbwelle
Impedanz	50 Ohm
Verbindung	SMA

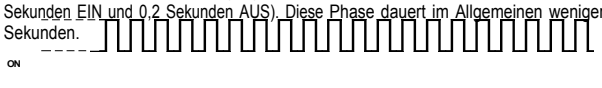
Seitliche Infrarot-Kommunikation

Der Status der Kommunikation mit dem Zähler neben dem Modul wird durch die grüne LED angezeigt.

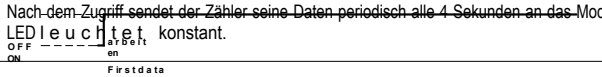
1) KEINE KOMMUNIKATION - Wenn neben dem Modul kein Zähler vorhanden ist oder der Zähler ausgeschaltet ist, blinkt die LED langsam (0,5 Sekunden EIN und 1,5 Sekunden AUS).



2) Wenn das Vorhandensein des Messgeräts erkannt wird, versucht das Modul, die Kommunikation zu starten (es muss einen Zugangsschlüssel entschlüsseln). Die LED blinkt schnell (0,2 Sekunden EIN und 0,2 Sekunden AUS). Diese Phase dauert im Allgemeinen weniger als 9 Sekunden.



3) Nach dem Zugriff sendet der Zähler seine Daten periodisch alle 4 Sekunden an das Modul. Die LED leuchtet konstant.



Nachrichtenerzwingung und Konfigurationsrücksetzung

Der Druckknopf hat zwei Funktionen:

- **Um eine RF-Nachricht zu erzwingen**: Drücken Sie die Taste kurz (0,5 Sekunden)
- **So stellen Sie die werkseitige Standardkonfiguration wieder her**:
  - halten Sie die Taste 3 Sekunden lang gedrückt:
  - beide LEDs beginnen abwechselnd zu blinken
  - innerhalb von 3 Sekunden die Taste loslassen und erneut drücken: Die Konfiguration wird auf die folgenden Standardwerte zurückgesetzt:

    Intervall zwischen 2 Meldungen: 5 Minuten
    Leistungsindex 1 (entspricht +14dBm)
    Geräteadresse (4 Byte hexadezimal)
    App Unique Identifier (AppEUI) (8 Byte hex)
    Anwendungsschlüssel (AppKey)
    (16 Byte hex) Typ des Join-Verfahrens
    Streufaktor sf12
    Adaptive Datenrate EIN
    Anwendungssitzungsschlüssel (*) (16 Bytes hex) Netzwerksitzungsschlüssel (*) (16 Bytes hex) (*) diese beiden Parameter sind nur relevant, wenn der Join-Prozedurtyp "abp" aktiviert ist

USB LINK (Überwachen und Konfigurieren)

An der Vorderseite des Moduls befindet sich eine Micro-USB-Buchse. Es ist jederzeit möglich, ein USB-Kabel an einen PC anzuschließen. Beim ersten Einstecken ist eine Internetverbindung erforderlich, um den Treiber für das USB-Gerät im Inneren des Moduls zu installieren.

Wenn ein USB-Kabel zwischen dem Modul und einem Standard-USB-Anschluss eines PCs angeschlossen wird, ist die Netzversorgung nicht unbedingt erforderlich, da das Modul vollständig über die USB-Schnittstelle selbst versorgt werden kann, einschließlich der für die HF-Übertragung erforderlichen Energie.

Eine spezielle Anwendung (HC_LoRa_manager.exe) kann von der Herholdt Controls Website heruntergeladen werden: www.hhcontrols.com.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass dies notwendig ist:

- Ein Windows-basierter Personal Computer (W7...W11) mit mindestens einem USB 2.0-Anschluss
- Ein USB-Standardkabel (Micro-USB auf der Modulseite)
- Eine Internetverbindung, wenn Sie zum ersten Mal eine USB-Verbindung herstellen, da der USB-Treiber automatisch installiert wird. (falls dies nicht der Fall ist, laden Sie den Treiber für den FT230x von der FDTI-Website herunter)
- HC_LoRa_manager.exe installiert (herunterladbar von www.hhcontrols.com)

Jedes Mal, wenn ein Gerät an einen USB-Anschluss angeschlossen wird, weist Windows ihm eine COM-Port-Nummer zu. Normalerweise wird jedem neu angeschlossenen Gerät eine andere COM-Nummer zugewiesen, was zu einem übermäßigen Anstieg der Anzahl der "verwendeten" COM-Ports führt; um dies zu vermeiden, befolgen Sie bitte die Anweisungen unter folgendem Link: https://www.ftdichip.com/Support/Knowledgebase/index.html?ignorehardwareserialnumber.htm

Mit Hilfe dieses Tools können Sie die folgenden Parameter konfigurieren:

- **Intervall zwischen 2 Meldungen**. Das Intervall zwischen zwei aufeinanderfolgenden RF-Meldungen kann wie folgt festgelegt werden: 5 Minuten (Standard), 20 Minuten, 1 Stunde, 2 Stunden, 4 Stunden, 8 Stunden und 24 Stunden.
- **Leistungsindex**. Dezimalwert, der den Indexwert für die Ausgangsleistung darstellt, von 1 bis 5 (je niedriger der Index, desto größer die Leistung).
- **Geräteadresse**. 4-Byte-Hexadezimalzahl, die die Geräteadresse darstellt. Die Geräteadresse muss für das aktuelle Netzwerk eindeutig sein.
- **Art des Beitrittsverfahrens**. Over-the-air-Aktivierung (otaa) oder Aktivierung durch Personalisierung (abp)
- **Anwendungsschlüssel** 8-Byte-Hexadezimalwert, der den Anwendungssitzungsschlüssel darstellt . Nur signifikant, wenn Join ProcedureType=otaa
- **Eindeutige Kennung der Anwendung:** 16-Byte-Hexadezimalwert, der die eindeutige Kennung der Anwendung darstellt. Dieser Parameter ist nur von Bedeutung, wenn Join Procedure
- **Netzwerk-Sitzungsschlüssel**. 16-Byte-Hexadezimalwert, der den Netzwerksitzungsschlüssel darstellt -

  Dieser Parameter ist nur von Bedeutung, wenn Join Procedure type=otaa
- **Anwendungssitzungsschlüssel** 16-Byte-Hexadezimalwert, der den Anwendungssitzungsschlüssel darstellt.
  Dieser Parameter ist nur von Bedeutung, wenn Join Procedure type=otaa
- **Auswahl der Energiegruppen, die in den LoRa-Nachrichten enthalten sein sollen.** Standardmäßig werden alle verfügbaren Energien übertragen, aufgeteilt in 6 Nachrichten für einen dreiphasigen Zähler oder in 6 Nachrichten für einen einphasigen Zähler. Bei einem Intervall von 20 Minuten zwischen 2 Meldungen sendet das Modul beispielsweise die folgenden Meldungen aus:

  Erste Nachricht (Gruppe 1), nach 20 Minuten Zweite Nachricht (Gruppe 2), nach 20 Minuten Dritte Nachricht (Gruppe 3), nach 20 Minuten Vierte Nachricht (Gruppe 4), nach 20 Minuten 5. Nachricht(Gruppe 5), nach 20 Minuten 6. Nachricht(Gruppe 5),), nach 20 Minuten 1.

Verfügbare Energiegruppen für einen 3-phasigen Zähler

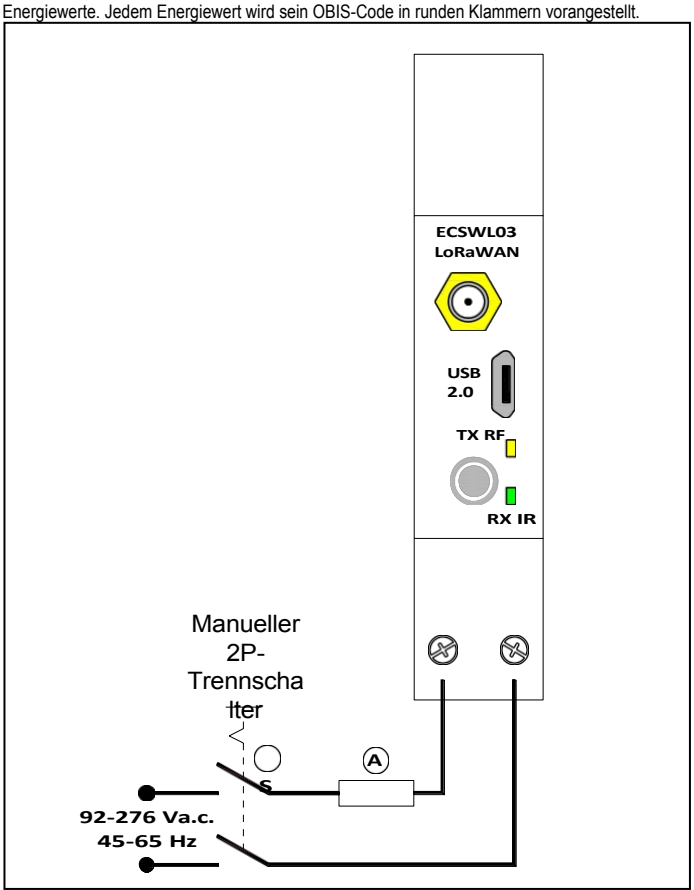
Gruppe	Energien	Zolltarif	→ ←	OBIS Code	Einheit
1	ΣL In Wh (T1+T2) ΣL Aus Wh (T1+T2)	T1+T2 T1+T2	→ Importiert ← Ausgeführt	1.8.0 2.8.0	kWh, mit 2 Dezimalziffern
2	ΣL In Wh (T1) ΣL In Wh (T2)	T1 T2	→ Importiert → Eingeführt	1.8.1 1.8.2	kWh, mit 2 Dezimalziffern
3	ΣL Aus Wh (T1) ΣL Aus Wh (T2)	T1 T2	← Ausgeführt ← Ausgeführt	2.8.1 2.8.2	kWh, mit 2 Dezimalziffern
4	ΣL in kVARh (T1+T2) ΣL Ausgang kVARh (T1+T2)	T1+T2 T1+T2	→ Importiert ← Ausgeführt	3.8.0 4.8.0	kvarh, mit 2 Dezimalziffern
5	ΣL in kVARh (T1) ΣL in kVARh (T2)	T1 T2	→ Importiert → Eingeführt	3.8.1 3.8.2	kvarh, mit 2 Dezimalziffern
6	ΣL Ausgang kVARh (T1) ΣL Ausgang kVARh (T2)	T1 T2	← Ausgeführt ← Ausgeführt	4.8.1 4.8.2	kvarh, mit 2 Dezimalziffern

Alle 3-Phasen-Energien sind "total", das heißt, sie sind die Summe der Energien der 3 Phasen

Verfügbare Energiegruppen für einen einphasigen Zähler

Gruppe	Energien	Zolltarif	→ ←	OBIS Code	Einheit
1	In Wh (T1+T2) Aus Wh (T1+T2)	T1+T2 T1+T2	→ Eingeführt ← Ausgeführt	1.8.0 2.8.0	kWh, mit 2 Dezimalziffern
2	In Wh (T1) In Wh (T2)	T1 T2	→ Eingeführt → Importiert	1.8.1 1.8.2	kWh, mit 2 Dezimalziffern
3	Aus Wh (T1) Aus Wh (T2)	T1 T2	← Ausgeführt ← Ausgeführt	2.8.1 2.8.2	kWh, mit 2 Dezimalziffern
4	in kVARh (T1+T2) Ausgang kVARh (T1+T2)	T1+T2 T1+T2	→ Importiert ← Ausgeführt	3.8.0 4.8.0	kvarh, mit 2 Dezimalziffern
5	in kVARh (T1) in kVARh (T2)	T1 T2	→ Importiert → Eingeführt	3.8.1 3.8.2	kvarh, mit 2 Dezimalziffern
6	Ausgang kVARh (T1) Ausgang kVARh (T2)	T1 T2	← Ausgeführt ← Ausgeführt	4.8.1 4.8.2	kvarh, mit 2 Dezimalziffern

Die Meldungen bestehen aus druckbaren ASCII-Zeichen. Alle Meldungen enthalten immer 2 Energiewerte. Jedem Energiewert wird sein OBIS-Code in runden Klammern vorangestellt.



Beispiel einer transportierten Nachricht für Gruppe 4: (3.8.0)22567.43(4.8.0)0.41
Alle Werte haben immer 2 Dezimalstellen. Die maximale Zahl ist 999999999,99 (9,2 Ziffern)
Wenn kein Zähler an das Modul angeschlossen ist, lautet die Meldung "KEIN ZÄHLER ANGESCHLOSSEN".

Stromlaufplan

Zweipolige Trennvorrichtung mit einem Kontaktabstand von mindestens 3 mm.

Patronensicherung 5X20mm, zertifiziert nach IEC 60127-2. Mittelstarke Wirkung.
Betriebsstrom 125 mA. Nennspannung 250 Vac.
Zum Beispiel: Littelfuse 0128.125

.

Sowohl Sicherung als auch Sicherungshalter müssen eine Mindestkriechstrecke von 4 mm und eine Mindestluftstrecke von 3 mm zwischen den Polen aufweisen. Die Schmelzsicherung unterbricht den Strom der Phasenleitung. Der Sicherungshalter ist für die DIN-Schienenmontage vorgesehen und muss dicht am Gerät montiert werden.

Technische Spezifikation

(gem. EN300.220 V3.1.1, EN 301 489, EN 62368-1:2018)

RF-Funktionen	Modulation	LoRa® Modulation
	MAC-Protokoll	LoRaWAN ® w. 1.0.1
	Frequenzplan	EU863-870
	Maximale RF-Ausgangsleistung	14 dBm
	Geräteklasse	Klasse A
	Typ des Join-Verfahrens	abp oder otaa
	Datenrate:	250 - 5470 bit/s
	Bereich	Bis zu 5 km (städtisches Gebiet) Bis zu 15 km (ländliches Gebiet)
	Frequenzbereich	863,0...870 MHz

(*) in freier Luft, je nach Antennenwahl und Umgebungsbedingungen.

Montage auf DIN-Schiene (nach DIN 43380 und EN60715)	Gehäuse	1 Modul (18 mm)
	DIN-Hutschiene	35 mm
	Tiefe des Moduls	70 mm
Stromversorgung	Betriebsspannung	92-276 V~
	Leistungsaufnahme	<=1,5 VA
	Betriebsfrequenz	45-65 Hz
Verdrahtung Anschluss	Schraubenkopf Z +/-	POZIDRIV PZ0
	Volldraht min (max) Querschnitt	0,15 (2,5) mm2
	Litzendraht min (max) Querschnitt	0,15 (4) mm2

Drähte nach IEC 60332-1-2 bei Querschnitten >= 0,5 mm2, nach IEC 60332-2-2 für kleinere Querschnitte

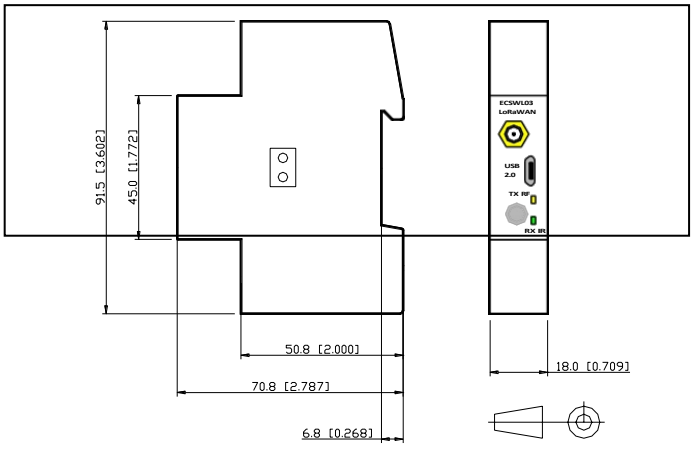
Elektrische Sicherheit (gem. EN 62368-1:2018)	Grad der Verschmutzung	2
	Überspannungskategorie	III
	Arbeitsspannung	300 V
	Entflammbarkeit (nach UL 94)	Klasse V0
Isolierung (gemäß IEC 61140) (Antenne	II □ (Symbol IEC 60417-5172 (2003-02)) Isolierung zwischen Netzanschluss und zugänglichen Teilen und USB-Anschluss) = 5kV. Jedes einzelne Gerät wird in der Produktion mit 4,5 kV für 1 s getestet (Spannungsfestigkeitsprüfung)	
Umweltbedingungen	Betriebstemperatur	-25°C - +70°C
	Lagertemperatur	-25°C - +75°C Relative Luftfeuchtigkeit nicht kondensierend
	Jahresdurchschnitt	<= 75%
	an 30 Tagen im Jahr	<= 95%
	Einrichtung	Innenbereich
	Höhenlage	<=2000 m.
	Schutzgrad	IP20 (*)

(*) Das Gerät muss in einem Schrank mit der Schutzart IP30 oder besser installiert werden. Alle freiliegenden Teile (außerhalb des Schranks) müssen mindestens die Schutzart IP51 aufweisen. Außerdem muss der Schrank den Entflammbarkeitsgrad V0 (gemäß UL-94) oder besser aufweisen.

Usb-Schnittstelle	Micro-USB 2.0	
	Anschluss micro-USB A oder B	
	Spannung 5Vdc (min 4,4 Vdc - max 5,25 Vdc)	
	Stromaufnahme <= 60 mA	
	Leistungsaufnahme <= 315 mW	

Abmessungen

Millimeter (Zoll)



optec
energie ist messbar

Optec AG | Guyer-Zeller-Strasse 14 | CH-8620 Wetzikon ZH

Telefon: +41 44 933 07 70 | E-Mail: info@optec.ch
www.optec.ch