

Betriebsanleitung

LoRaModCon2-A



DEUTSCH

Inhalt

Inhalt.....	2
Allgemeines.....	3
Sicherheitshinweise.....	4
Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
Montage auf Hutschiene.....	5
Anschlussschema und Anschlussbelegung.....	6
Integrationsanleitung.....	7
Werkseinstellungen	16
Technische Daten.....	17

Allgemeines

Die Gebrauchsanleitung vor der Montage des Gerätes lesen und aufbewahren. Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Gebrauchsanleitung verursacht werden, erlischt die Gewährleistung. Für Folgeschäden, die daraus resultieren, übernehmen wir keine Haftung.

Garantie

Die Garantiezeit beginnt mit dem Kauf des Gerätes. Diesen Zeitpunkt weisen Sie bitte durch den Kaufbeleg (Kassenzettel, Rechnung, Lieferschein u. ä.) nach. Bewahren Sie diese Unterlagen bitte sorgfältig auf. Unsere Garantieleistung richtet sich nach unseren, zum Zeitpunkt des Kaufes gültigen, Garantiebedingungen. Senden Sie im Reparaturfall bitte das Gerät zurück.



Das Gerät ist mit dem CE-Zeichen gekennzeichnet und entspricht damit den wesentlichen Anforderungen der Europäischen Richtlinien 2014/30/EU, elektromagnetische Verträglichkeit und 2014/35/EU, elektrische Sicherheit; sowie der Europäischen Funkanlagenrichtlinie 2014/53/EU; und der Ökodesign-Richtlinie 2009/125/EG; sowie 2011/65/EU zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten.

Alle von uns vertriebenen Geräte entsprechen, den bei Kauf gültigen Sicherheitsbestimmungen und sind bei bestimmungsgemäßem Gebrauch grundsätzlich sicher!

Vor Beginn aller Arbeiten muss die Betriebsanleitung sorgfältig gelesen und verstanden werden. Die Betriebsanleitung gehört zur Ausstattung und muss jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

Beachten Sie bitte die Hinweise in der Betriebsanleitung, um mögliche Gefahren, Beschädigungen oder Fehlfunktionen zu vermeiden.

Halten Sie die örtlichen Sicherheitsbestimmungen sowie die Unfallverhütungsvorschriften ein, welche für den Einsatzbereich des Gerätes gelten.

Lieferumfang

- LoRaModCon2-A
- Betriebsanleitung

Hinweis: Es befinden sich zusätzliche Aufschriften auf dem Etikett am Gerät.

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten.

Sicherheitshinweise

Lesen Sie die Anweisungen im Handbuch.

Die Sicherheit dieses Produkts ist nur dann gewährleistet, wenn es bestimmungsgemäß verwendet wird.

Die Wartung sollte nur von qualifizierten Personen durchgeführt werden.

Installieren Sie das Gerät nicht in der Nähe einer Wärmequelle oder in feuchter Umgebung.

Öffnen Sie das Gerät nicht, es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlages.

Zu Ihrer eigenen Sicherheit müssen Sie sicherstellen, dass das Gerät ausgeschaltet ist, bevor Sie irgendwelche Arbeiten am Gerät durchführen.

Zu Ihrer eigenen Sicherheit muss der Stromversorgungsstromkreis SELV (Safety Extra Low Voltage) sein und aus begrenzten Stromquellen stammen.

Das Produkt muss mit einem Schaltmechanismus ausgestattet sein, der eine Unterbrechung der Stromversorgung ermöglicht. Dieser muss sich in der Nähe des Produkts befinden.

Alle elektrischen Anschlüsse des Produkts müssen mit einer Schutzvorrichtung gegen Überlast und Kurzschluss ausgestattet sein.

EMPFEHLUNGEN ZUR VERWENDUNG

- Vergewissern Sie sich vor der Verwendung des Systems, dass die im Benutzerhandbuch angegebene Versorgungsspannung mit Ihrer Stromversorgung übereinstimmt. Sollte dies nicht der Fall sein, wenden Sie sich bitte an Ihren Lieferanten.
- Das Gerät muss an einem trockenen und ausreichend belüfteten Ort installiert werden, damit keine Gefahr einer Überhitzung besteht, und es darf nicht mit Gegenständen wie Zeitungen, Tüchern, Vorhängen usw. abgedeckt werden.
- Umgebungstemperatur: -20°C ... $+50^{\circ}\text{C}$
- Eine externe Antenne kann an der SMA-Buchse an der Vorderseite des Gerätes angeschlossen werden. Sie muss frei und mindestens 10 cm von allen leitenden Materialien entfernt positioniert werden.
- Installieren Sie das Gerät nicht in der Nähe von Gegenständen mit offenen Flammen, wie z. B. brennenden Kerzen, Lötlampen usw.
- Das Gerät darf nicht mit aggressiven Chemikalien oder Lösungsmitteln in Berührung kommen, die den Kunststoff beschädigen oder die Metallteile korrodieren lassen.

Entsorgungshinweis für Verpackungen

Verpackungen und Packhilfsmittel sind recyclingfähig und sollen grundsätzlich der Wiederverwertung zugeführt werden. Bitte trennen Sie die Verpackungen gemäß den lokalen Vorgaben.

Hinweise zum Umweltschutz

Wenn dieses Gerät eines Tages ausgedient hat, sollten Sie es nicht einfach in den Hausmüll werfen. Sicher gibt es in Ihrer Gemeinde einen Wertstoff- oder Recyclinghof, über den Altgeräte angenommen und einer Verwertung zugeführt werden.



Bestimmungsgemäße Verwendung

Unsachgemäßer Gebrauch

- Das Gerät darf nicht eigenmächtig umgebaut werden.
- Das Gerät darf im Betrieb nicht überlastet werden.
- Wird das Gerät anders als bestimmungsgemäß verwendet, dann gilt dies als unsachgemäßer Gebrauch.
- Dieses Gerät darf nicht in Not-Aus- oder Sicherheitseinrichtungen benutzt werden.

Fachpersonal

Nur ausgebildetes Fachpersonal darf die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten durchführen.

Montage auf Hutschiene

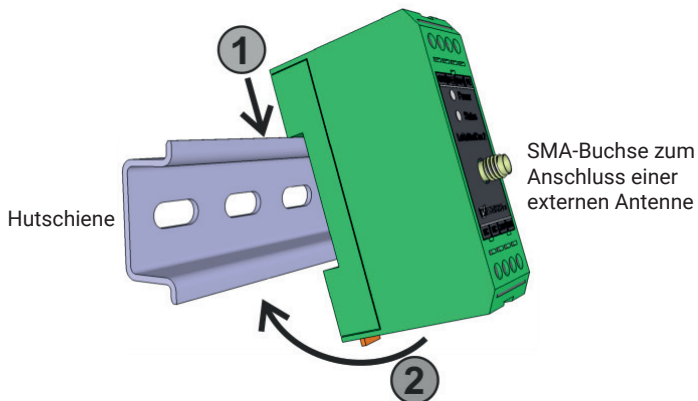
Wichtiger Hinweis:

Nur auf das grüne Gehäuse darf Druck ausgeübt werden.

Niemals auf das schwarze LED-Fenster mit der Beschriftung oder die SMA-Buchse drücken.

Gerät auf der Oberseite der Hutschiene einhängen und nach unten gegen die Hutschiene drücken bis der Verriegelungshaken einrastet.

Zur Demontage den Haken an der Unterseite mit einem Schraubendreher entriegeln.

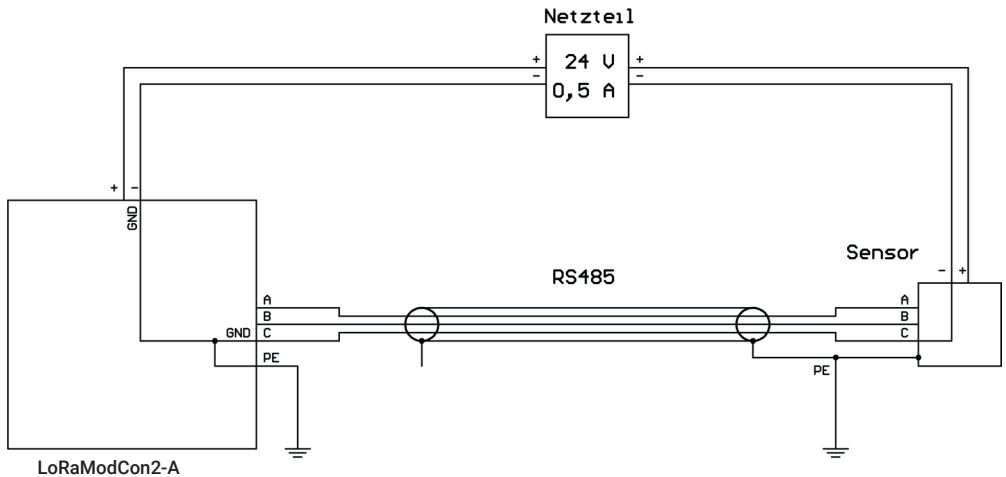


Anschluss einer externen Antenne

Wichtiger Hinweis:

Der SMA-Stecker der externen Antenne darf nur handfest auf die SMA-Buchse geschraubt werden. Kein Werkzeug verwenden!

Anschlussschema



Anschlussbelegung

Anschlussnummer	Anschlussbezeichnung	Beschreibung
5	PE	Schutzleiteranschluss
6	A (+)	Sensorkabel: Symmetrische Signalleitung nicht invertiert, positiv
7	B (-)	Sensorkabel: Symmetrische Signalleitung invertiert, negativ
8	GND	Sensorkabel: Signalmasse
9		SMA-Buchse für externe Antenne
10	QR-Code	Enthält die für die Integration erforderlichen Parameter <i>DEV EUI</i> und <i>JOIN EUI</i>

Anschlussnummer	Anschlussbezeichnung	Beschreibung
1	NC	nicht belegt
2	NC	nicht belegt
3	24V	Versorgungsspannung: +24 V
4	GND	Versorgungsspannung: Masse



Integrationsanleitung

Das Gerät wird mit einem QR-Code-Aufkleber auf dem LED-Fenster geliefert, der die für die Integration erforderlichen Parameter **DEV EUI** und **JOIN EUI** enthält.

Der **APPKEY** wird als CSV-Datei mitgeliefert.

Die DEV EUI ist sowohl numerisch als auch als Barcode ausgeführt und kann mit einem Scanner oder einer entsprechenden App gelesen und in den Netzwerkserverserver eingegeben werden.

Netzwerkparameter

DEV EUI	Barcode/QR-Code/Label
APP/JOIN EUI	QR-Code/CSV-Datei
APP KEY	CSV-Datei
Regional Parameters	RP001 V1.0.3 Rev A
LoRaWAN version	V1.0.3
Frequency plan	EU868
Downlink port	2

Inbetriebnahme

Das Gerät ist entsprechend des Anschlussplans anzuschließen.

Die Power LED zeigt durch grünes Leuchten an, dass die Spannungsversorgung korrekt angeschlossen ist.

Nachdem die Spannungsversorgung angeschlossen wurde, blinkt die Status LED zunächst orange.

Damit wird das laufende Join-Verfahren angezeigt. Bei erfolgreichem Join, beginnt die LED grün zu blinken, bei einem fehlgeschlagenen Join leuchtet die LED kurz rot und startet dann in den nächsten Join Versuch.

Nach 12 fehlgeschlagenen Join Versuchen wird der nächste Join erst nach Ablauf des Rejoin-Timeout durchgeführt.

LoRa Downlink-Nachrichten

Der Downlink-Frame beginnt mit einem Frame-Code, um den Nachrichtentyp zu identifizieren. Um die verschiedenen Arten von Konfigurationsframes zu unterscheiden, folgt auf den Framecode eine Frame-ID für Konfigurationsnachrichten. Die Downlink-Bytes sollten im hexadezimalen Format sein und alle beschriebenen Bytes einer Nachricht sollten ausgefüllt werden. Verwenden Sie Port 2 für alle Downlink-Nachrichten.

Gerätekonfiguration

Stellen Sie die Parameter der Gerätekonfiguration ein.

Frame code	Frame ID	Description
0x01 (Downlink configuration frame)	0x00	Device configuration

Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8	Data 9
0x01	0x00	Reboot timeout [h]	Rejoin timeout [h]	0x01	0x01	MSB Keep-alive timeout [min]	LSB Keep-alive timeout [min]	-	-

Reboot timeout:

Dies wird in Byte[2] eingestellt. Konfigurieren Sie die Zeitüberschreitung als hexadezimalen Wert in Stunden. Das LoRa Endgerät führt in regelmäßigen Abständen einen Neustart und eine erneute Verbindung auf der Grundlage der konfigurierten Zeitüberschreitung durch.

Rejoin timeout:

Dies wird in Byte[3] eingestellt. Konfigurieren Sie die Zeitüberschreitung ebenfalls als hexadezimalen Wert in Stunden. Nach einem fehlgeschlagenen Join-Vorgang wird das Gerät nach dem konfigurierten Timeout einen neuen Join-Versuch starten.

Keep-alive timeout:

Dies wird in Byte[6] und Byte[7] konfiguriert. Berechnen Sie den hexadezimalen Wert für den Timeout in Minuten und teilen sie ihn in das Most Significant Byte (MSB) in Byte[6] und das Least Significant Byte (LSB) in Byte[7] auf.

Diese Zeitüberschreitung definiert das Intervall, in dem ein Keep-alive-Frame über LoRa gesendet wird.

Beispiel:

Reboot Timeout auf 24[h], Rejoin Timeout auf 1[h] und Keep-alive Timeout auf 1[h](60[min]) eingestellt

Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8	Data 9
0x01	0x00	0x18	0x01	0x01	0x01	0x00	0x3C	-	-
		24[h]	1[h]			60[min]/1[h]			

LoRa Konfiguration

Stellen Sie die LoRa-Netzwerkparameter ein.

Frame code	Frame ID	Description
0x01 (Downlink configuration frame)	0x01	LoRa configuration

Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8	Data 9
0x01	0x01	Device class	ADR enable	TX confirmed	Default data rate	Force rejoin	Activation type	-	-

Device class:

Diese wird in Byte[2] eingestellt. Weisen Sie „0“ für Klasse A, „1“ für Klasse B oder „2“ für Klasse C zu.

Auto Data Rate (ADR):

Die automatische Datenrate wird in Byte[3] aktiviert. Setzen Sie Byte[3] auf "1", um ADR zu aktivieren oder "0", um ADR zu deaktivieren.

Transmission Confirmation:

Die Sendebestätigung wird in Byte[4] aktiviert. Setzen Sie Byte[4] auf "1", um die Sendebestätigung zu aktivieren oder auf "0", um die Sendebestätigung zu deaktivieren.

Default Data Rate:

Stellen Sie die Standard-Datenrate in Byte[5] ein. Das LoRa Endgerät unterstützt Datenraten von "0" bis "7".

Force Rejoin:

Mit Byte[6] wird festgelegt, ob das Gerät bei einem Reboot ein Re-Join Verfahren anstößt. Ist das Byte[6] auf 1 gesetzt, wird mit jedem Reboot ein Re-Join durchgeführt. Setzt man das Byte[6] auf 0, wird nur ein Re-Join durchgeführt, falls das Gerät die Context Parameter nicht mehr herstellen kann.

Activation Type:

Die Geräteaktivierung wird mittels Byte[7] eingestellt. Für eine OTAA Aktivierung die „2“ und für eine ABP Aktivierung die „1“ festlegen.

Beispiel:

Gerätekategorie auf Klasse C eingestellt, ADR aktiviert, Standarddatenrate 0, Sendebestätigung deaktiviert, Rejoin nach Reboot und OTAA-Aktivierung.

Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8	Data 9
0x01	0x01	0x02	0x01	0x00	0x00	0x01	0x02	-	-
		Class C	ADR x enabled	Tx confirmation disabled	Default datarate 0	Force rejoin	Activation type		

RS485 Konfiguration

Einrichten der RS485-Buskonfiguration.

Frame code	Frame ID	Description
0x01 (Downlink configuration frame)	0x02	RS485 configuration

Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8	Data 9
0x01	0x02	baudrate	stopbits	parity	MSB timeout [ms]	LSB timeout [ms]	-	-	-

- Stellen Sie die Baudrate in Byte[2] ein. 0 = 1200 Baud, 1 = 2400 Baud, 2 = 4800 Baud, 3 = 9600 Baud, 4 = 19200 Baud, 5 = 38400 Baud, 6 = 57600 Baud, 7 = 115200 Baud
- Stellen Sie die Stopbits in Byte[3] ein. 0 = Ein Stoppbit, 1 = Zwei Stoppbits
- Einstellung der Parität in Byte[4]. 0 = keine Parität, 1 = gerade Parität, 2 = ungerade Parität
- Stellen Sie die RS485-Zeitüberschreitung in Byte[5] und Byte[6] in Millisekunden ein. Byte[5] ist der Hex-Wert des MSB und Byte[6] ist der Hex-Wert des LSB.

Beispiel:

Baudrate auf 9600, ein Stoppbit, keine Parität und ein Timeout von 1500 [ms] eingestellt.

Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8	Data 9
0x01	0x02	0x03	0x00	0x00	0x05	0xDC	-	-	-
		9600 baud	one stopbit	no parity	1500 [ms] timeout				

Konfiguration der periodischen Modbus-Anfrage

Eine periodische Modbus-Anfrage kann mit dieser Downlink-Nachricht eingerichtet werden. Das LoRa Endgerät unterstützt 8 periodische Slots (0 bis 7). Der Modbus-Befehl wird jedes Mal ausgeführt, wenn die Periodizität abgelaufen ist. Anschließend wird ein Uplink-Frame mit den angeforderten Modbus-Daten gesendet.

Frame code	Frame ID	Description
0x01 (Downlink configuration frame)	0x03	Periodic slot configuration

Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8	Data 9
0x01	0x03	Slot	MSB periodicity [s]	LSB periodicity [s]	Slave address	Number of registers	MSB register address	LSB register address	Modbus comand

- Stellen Sie eine periodische Slot-Anfrage ein, indem Sie in Byte[2] einen der Slots beginnend mit Slot 0 bis Slot 7 auswählen.
- Stellen Sie die Periodizität für die Modbus-Anfrage in Byte[3] und Byte[4] in Sekunden ein.
- Stellen Sie die Modbus-Anfrage ein, beginnend mit der Slave-Adresse in Byte[5], der Anzahl der Register in Byte[6], der Registeradresse in Byte[7] und Byte[8]
- Wählen Sie einen der folgenden Modbus-Befehle: "Read coil status" = 1, "Read discrete inputs" = 2, "Read holding registers" = 3, "Read input registers" = 4

Beispiel:

Slot 5 ist so eingerichtet, dass er alle 15 Minuten die Modbus-Haltregisteradresse 0x03 an der Modbus-Slave-Adresse 0x0F liest.

Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8	Data 9
0x01	0x03	0x05	0x03	0x84	0x0F	0x01	0x00	0x03	0x03
		Slot 5	15[min]/900[s]	Slave address 16	One register	Register address 3	Read holding register		

Um einen periodischen Slot zu stoppen, kann der Slot durch Senden der Downlink-Nachricht mit 0x00 in Byte[3] bis Byte[9] zurückgesetzt werden.

Senden einer Modbus-Anfrage

Eine Modbus-Anfrage kann in Echtzeit über LoRa Downlink an das LoRa Endgerät gesendet werden. Alle grundlegenden Modbus-Befehle werden unterstützt. Das LoRa Endgerät sendet anschließend eine Uplink-Nachricht mit den angeforderten Daten.

Frame code (byte[0])	Frame ID (byte[1])	Description
0x04	-	Send Modbus request

Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8	Data 9
0x04	Modbus comand	Slave address	MSB register address	LSB register address	Number of registers	Data	Data	Data	Data

- Stellen Sie die Modbus-Anfrage ein, beginnend mit dem Modbus-Befehl in Byte[1].
Verwenden Sie einen der folgenden Befehle:
"Read coil status" = 1, "Read discrete inputs" = 2, "Read holding registers" = 3, "Read input registers" = 4, "Write single coil" = 5, "Write single register" = 6, "Write multiple register" = 0x0F
- In Byte[2] wird die Slave-Adresse eingestellt, in Byte[3] und Byte[4] die Registeradresse, in Byte[5] die Anzahl der Register.
- Die restlichen Bytes werden für die Datenübertragung verwendet

Beispiel:

Schreiben von 0xFEFA in das Modbus-Halteregister Adresse 0x03 auf Modbus-Slave-Adresse 0x0F

Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8	Data 9
0x04	0x06	0x0F	0x00	0x03	0x01	0xFA	0xFE	-	-
	Write holding register	Slave address 16	Register address 3		One register	Data 0	Data 1		

Gerät neu starten

Das LoRa Endgerät kann aus der Ferne gezwungen werden, neu zu starten und sich wieder in das LoRa-Netz einzuklinken.

Frame code (byte[0])	Frame ID (byte[1])	Description
0x08	-	Trigger a device reboot with LoRa rejoin

Beispiel:

Gerät neu starten

Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8	Data 9
0x08	-	-	-	-	-	-	-	-	-

LoRa Uplink Nachrichten

Das Gerät unterstützt folgende Uplink-Meldungen:

Konfigurations-Fehlercode-Nachricht

Nach dem Senden eines Konfigurations-Downlinks überprüft das LoRa Endgerät alle Parameter auf ihre Gültigkeit. Wenn einer der Parameter außerhalb des spezifizierten Bereichs liegt, wird die Konfiguration abgebrochen und eine Fehlermeldung als LoRa-Uplink gesendet.

Frame code	Description
0x02	Receive fault code

Data 0	Data 1
0x02	0xFF

Periodischer Modbus-Daten-Uplink

Nach Ablauf des Zeitfensters sendet das LoRa Endgerät die Daten der Modbus-Anfrage als Uplink-Nachricht.

Frame code	Description
0x03	Receive periodic slot data

Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8	Data 9
0x03	Slot	fault	Modbus command	Slave address	MSB register address	LSB register address	Number of registers	Data	Data

Für eine Beschreibung der einzelnen Bytes siehe "Periodische Slotkonfiguration". Der Fehlercode ist 0x00, wenn kein Modbus-Fehler aufgetreten ist. Die folgende Tabelle beschreibt die Fehlercodes.

Faultcode	0x01	0x02	0x03	0x04	0x05	0x06
Description	TX fault	RX fault	Driver fault	Frame fault	CRC fault	Timeout fault

Empfang von Modbus-Anforderungsdate

Nach dem Senden einer Echtzeit-Modbus-Anforderung sendet das LoRa Endgerät einen Uplink mit den angeforderten Daten.

Frame code	Description
0x05	Receive modbus request

Data 0	Data 1	Data 2	Data 3	Data 4	Data 5	Data 6	Data 7	Data 8	Data 9
0x05	fault	Modbus command	Slave address	MSB register address	LSB register address	Number of registers	Data	Data	Data

Eine Beschreibung der einzelnen Bytes finden Sie unter "Senden einer Modbus-Anfrage". Der Fehlercode ist 0x00, wenn kein Modbus-Fehler aufgetreten ist.

Die Fehlercodes werden unter "Periodischer Slotdaten-Uplink" weiter oben erklärt.

Empfang von Keep-alive Frames

Das LoRa Endgerät sendet in regelmäßigen Abständen einen Keep-Alive-Frame. Die Zeitspanne für das Senden dieser Frames kann in der Downlink-Gerätekonfigurationsnachricht konfiguriert werden, wie zuvor im Abschnitt „Gerätekonfiguration“ erläutert.

Frame code	Description
0x07	Receive keep-alive frame

Konfiguration abrufen

Um die Konfigurationsparameter abzurufen, muss eine Anfrage gesendet werden. Die folgenden Anfragen werden unterstützt.

Data 0	Data 1	Data 2
0x02 (Get configuration frame)	0x00 (Device configuration)	-
0x02 (Get configuration frame)	0x01 (LoRa configuration)	-
0x02 (Get configuration frame)	0x02 (RS485 configuration)	-
0x02 (Get configuration frame)	0x03 (slot configuration)	slot

Die Bytes werden im Kapitel Downlink-Konfiguration erläutert.

Werkseinstellungen

PARAMETER	VALUE	
REBOOT TIMEOUT	24 [h]	Device settings
REJOIN TIMEOUT	1 [h]	
KEEP-ALIVE TIMEOUT	24 [h]	
BAUDRATE	11920	RS485 settings
PARITY	even	
STOPBITS	one	
TIMEOUT	1500 [ms]	
DEVICE CLASS	Class C	LoRa settings
AUTO DATARATE	enabled	
DEFAULT DATARATE	DR_0	
TX CONFIRMED	disabled	
Force Rejoin	enabled	
Activation Type	OTAA	
Slot	0	Modbus Slot settings
Modbus Command	Read Input registers	
Register Adresse	0	
Slave Adresse	1	
Länge	4	
Abfrageintervall	5[min]	

Technische Daten

Allgemein		
Umgebungs-temperatur	-20°C ... +50°C	Vermeiden Sie, dass das Gerät direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt wird. Die maximale Betriebstemperatur von +50°C darf nicht überschritten werden, um Schäden zu vermeiden.
Dimensionen L x H x B	75 x 53.5 x 25 mm	
Gewicht	60g	
Schutzart	IP20	
Montage	Auf Tragschienen nach EN60715	z.B. TH35 / TS35
Anschlüsse		
Stromversorgung	Anschlussklemmen: 24V, GND	
MODBUS / RS485	MODBUS Remote Terminal Unit (RTU) Anschlussklemmen: A(+), B(-), PE, GND	Bitte Anschlussplan im Unterpunkt "Anschlussschema" beachten!
Anschlussdaten	Leiterquerschnitt starr: 0,2mm ² ... 4mm ² Leiterquerschnitt flexibel: 0,2mm ² ... 2,5mm ² Leiterquerschnitt AWG/kcmil: 24 ... 12 Abisolierlänge: 8mm Anzugsdrehmoment: 0,5 Nm ... 0,6 Nm	
Antenne	SMA-Buchse zum Anschluss einer externen Antenne	Externe Antenne auf Anfrage
Gehäuse	Material: Glasfaserverstärktes Polycarbonat Entflammbarkeit: UL94V0	
Status-Anzeige	2 LEDs: Power ► Stromversorgung ein/aus Status ► Busstatus / Kommunikation	

Elektronik		
Mikrocontroller	32-bit Arm® Cortex® -M4 MCU	
LoRaWAN® Funkstandard	868MHz (EU)	
LoRaWAN® Version	1.0.3	1.0.4 auf Anfrage möglich
Funktionen	<ul style="list-style-type: none"> - Für bis zu 6 Sensoren mit MODBUS-Schnittstelle - MODBUS-Register über LoRaWAN auslesen und steuern - Konfiguration über LoRa Downlink - RS485 Bus Parameter einstellbar - Erweiterter ESD-Schutz für anspruchsvolle Umgebungsbedingungen 	Unterstützung für > 6 Sensoren auf Anfrage möglich
Netzteil	Externes Netzteil 24V DC Versorgungsspannung: min. 21V DC ... max. 26V DC Brummspannung: 100mVpp max.	z.B. Phoenix Contact STEP-PS/1AC/24DC/0.5
Stromaufnahme	10mA	

Technische Änderungen und Irrtümer vorbehalten

Mai 2026

Hersteller: bemondis GmbH • Rötzer Str. 36 • 92431 Neunburg vorm Wald
www.bemondis.de • info@bemondis.de
