

LHT65N LoRaWAN Temperatur- und Feuchtigkeitssensor Handbuch

Zuletzt geändert von Xiaoling (/xwiki/bin/view/XWiki/Xiaoling) am 16.05.2023 um 11:51 Uhr



Inhaltsverzeichnis:

- 1. Einleitung
 - a 1.1 Was ist der LHT65N Temperatur- und Feuchtigkeitssensor?
 - 1.2 Funktionen
 - 1.3 Technische Daten
- 2. LHT65N mit dem IoT-Server verbinden
 - 2.1 Wie funktioniert der LHT65N? o 2.2 Wie wird der LHT65N aktiviert?
 - a 2.3 Beispiel für den Beitritt zum LoRaWAN-Netzwerk
 - 2.3.1 Schritt 1: Gerät in TTN erstellen
 - 2.3.2 Schritt 2: Aktivieren Sie LHT65N, indem Sie die ACT-Taste länger als 5 Sekunden gedrückt halten.
 - 2.4 Uplink-Nutzlast (Fport=2)
 - 2.4.1 Decoder in TTN V3
 - 2.4.2 BAT-Batterieinformationen
 - 2.4.3 Integrierte Temperatur
 - 2.4.4 Integrierte Feuchtigkeit
 - 2.4.5 Ext #
 - 2.4.6 Ext-Wert
 - 2.4.6.1 Ext=1, E3-Temperatursensor
 - 2.4.6.2 Ext=9, E3-Sensor mit Unix-Zeitstempel
 - 2.4.6.3 Ext=6, ADC-Sensor (Verwendung mit E2-Kabel)
 - 2.4.6.4 Ext=2 TMP117-Sensor (seit Firmware v1.3)
 - 2.4.6.5 Ext=11 SHT31-Sensor (seit Firmware v1.4.1)
 - 2.4.6.6 Ext=4 Interrupt-Modus (seit Firmware v1.3)
 - 2.4.6.7 Ext=8 Zählmodus (seit Firmware v1.3)
 - 2.5 Daten auf Datacake anzeigen
 - 2.6 Datenprotokollierungsfunktion
 - 2.6.1 Möglichkeiten zum Abrufen von Datenprotokollen über LoRaWAN
 - 2.6.2 Unix-Zeitstempel
 - 2.6.3 Gerätezeit einstellen
 - 2.6.4 Sensorwert abfragen
 - 2.6.5 Datenprotokoll-Uplink-Nutzlast
 - 2.7 Alarmmodus und Funktion „Multi-Sampling, ein Uplink“
 - 2.7.1 ALARM-MODUS (seit Firmware-Version 1.3.1)
 - 2.7.2 ALARM-MODUS (vor Firmware-Version 1.3.1)
- 1.3.1) a 2.8 LED-Anzeige

- o 2.9 Installation
- 3. Sensoren und Zubehör
 - a 3.1 E2 Verlängerungskabel
 - 3.2 E3-Temperaturfühler
 - 3.3 E31F-Temperaturfühler
- 4. Konfigurieren Sie LHT65N über AT-Befehl oder LoRaWAN-Downlink a
 - 4.1 Senden Sie Intervall 1me
 - 4.2 Externen Sensormodus einstellen
 - 4.3 Uplink-Temperaturfühler-ID aktivieren/deaktivieren a
 - 4.4 Passwort einstellen
 - a 4.5 AT-Befehl beenden
 - o 4.6 In den Ruhemodus versetzen
 - o 4.7 Systemzeit einstellen
 - a 4.8 Zeitsynchronisationsmodus einstellen
 - a 4.9 Zeitsynchronisationsintervall einstellen
 - 4.10 Daten auf Seite drucken. a 4.11 Letzte Dateneinträge drucken.
 - a 4.12 Flash-Datensatz löschen
 - 4.13 Nicht bestätigte Nachrichten automatisch senden
 - 4.14 Modifizierter WMOD-Befehl für externen Sensor TMP117 oder DS18B20-Temperaturalarm (seit Firmware 1.3.0)
- 5. Batterie und Austausch
 - 5.1 Batterietyp
 - 5.2 Batterie austauschen
 - 5.3 Analyse der Batteriebensdauer
- 6. Häufig gestellte Fragen
 - a 6.1 Verwendung von AT-Befehlen†
 - 6.2 Wo werden AT-Befehle und Downlink-Befehle verwendet? a 6.3 So ändern Sie das Uplink-Intervall*
 - a 6.4 Wie verwendet man TTL-USB, um einen PC anzuschließen und AT-Befehle einzugeben? a 6.5 Wie verwendet man TTL-USB, um einen PC anzuschließen und die Firmware zu aktualisieren?
 - 6.6 Verwendung von USB-TYPE-C zum Anschluss an den Computer mit dem AT-Befehl
 - 6.7 Wie verwendet man USB-TYPE-C, um einen PC anzuschließen und die Firmware zu aktualisieren? a 6.8 Warum kann ich die Datenprotokollinformationen nicht sehen?
- 7. Bestellinformationen
- 8. Verpackungsinformationen
- 9. Referenzmaterial
- 10. FCC-Warnung

1. Einführung

1.1 Was ist der Temperatur- und Feuchtigkeitssensor LHT65N?

Der Dragino LHT65N Temperatur- und Feuchtigkeitssensor ist ein LoRaWAN-Sensor mit großer Reichweite. Er verfügt über einen integrierten Temperatur- und Feuchtigkeitssensor und einen externen Sensoranschluss zum Anschluss eines externen Temperatursensors.

Mit dem LHT65N können Benutzer Daten über extrem große Entfernungen senden. Er bietet eine Spread-Spectrum-Kommunikation mit extrem großer Reichweite und hoher Störfestigkeit bei minimalem Stromverbrauch. Er ist für professionelle drahtlose Sensor-neMork-Anwendungen wie Bewässerungssysteme, intelligente Messsysteme, Smart Cities, Gebäudeautomation usw. vorgesehen.

Der LHT65N verfügt über einen integrierten, nicht wiederaufladbaren Akku mit einer Kapazität von 2400 mAh, der bis zu 10 Jahre lang verwendet werden kann*.

Der LHT65N ist vollständig kompatibel mit dem LoRaWAN v1.0.3 Class A-Protokoll und kann mit einem Standard-LoRaWAN-Gateway verwendet werden.

Der LHT65N unterstützt die Datenprotokollierungsfunktion. Er zeichnet die Daten auf, wenn keine neMork-Abdeckung vorhanden ist, und Benutzer können die Sensorwerte später abrufen, um sicherzustellen, dass keine Sensorwerte verloren gehen.

Die tatsächliche Batteriebensdauer hängt davon ab, wie oft Daten gesendet werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel zum Batterieanalysator.

1.2 Funktionen

- LoRaWAN v1.0.3 Klasse-A-Protokoll
- Frequenzbänder: CN470/EU433/KR920/US915/EU868/AS923/AU915
- AT-Befehle zum Ändern von Parametern
- Fernkonfiguration von Parametern über LoRaWAN-Downlink
- Firmware über Programmieranschluss aktualisierbar
- Integrierter 2400-mAh-Akku für bis zu 10 Jahre Nutzung.
- Integrierter Temperatur- und Feuchtigkeitssensor
- Optionale externe Sensoren
- Dreifarbige LED zur Anzeige des Betriebsstatus
- Datenprotokollierungsfunktion (max. 3328 Datensätze)

1.3 Technische Daten

Integrierter Temperatursensor:

- Auflösung: 0,01 °C
- Genauigkeitstoleranz: typisch +0,3 °C
- Langzeitdrift: < 0,02 °C/Jahr
- Betriebsbereich: -40 bis 85 °C

Integrierter Feuchtigkeitssensor:

- Auflösung: 0,04 % rF
- Genauigkeitstoleranz: Typ z3 %RH
- Langzeitdrift: « 0,02 °C/Jahr
- Betriebsbereich: 0–96 % rF

Externer Temperatursensor:

- Auflösung: 0,0625 °C
- 10,5 °C Genauigkeit von -10 °C bis +85 °C
- 12 °C Genauigkeit von -55 °C bis +125 °C
- Betriebsbereich: -55 °C – 125 °C

2. LHT65N mit IoT-Server verbinden

2.1 Wie funktioniert LHT65N?

LHT65N ist standardmäßig als LoRaWAN OTAA Klasse A konfiguriert. Jedes LHT65N wird mit einem weltweit einzigartigen Satz von OTAA-Schlüsseln ausgeliefert. Um LHT65N in einem LoRaWAN NeMork zu verwenden, müssen wir zunächst die OTAA-Schlüssel in den LoRaWAN NeMork Server eingeben und dann LHT65N aktivieren.

Wenn sich das LHT65N im Empfangsbereich dieses LoRaWAN-Netzwerks befindet, kann es automatisch dem LoRaWAN-Netzwerk beitreten. Nach erfolgreichem Beitritt beginnt das LHT65N mit der Messung der Umgebungstemperatur und -feuchtigkeit und überträgt die Sensordaten an den LoRaWAN-Server. Die Standardperiode für jede Uplink-Verbindung beträgt 20 Minuten.

2.2 Wie wird LHT65N aktiviert?

Das LHT65N verfügt über zwei Betriebsmodi:

- Tiefschlafmodus: LHT65N verfügt über keine LoRaWAN-Aktivierung. Dieser Modus wird für die Lagerung und den Versand verwendet, um die Batterielebensdauer zu verlängern.
- Arbeitsmodus: In diesem Modus arbeitet der LHT65N als LoRaWAN-Sensor, um sich mit dem LoRaWAN-Netzwerk zu verbinden und die Sensordaten an den Server zu senden. Zwischen den regelmäßigen Abtastungen/lx/rx befindet sich der LHT65N im STOP-Modus (IDLE-Modus). Im STOP-Modus hat der LHT65N den gleichen Stromverbrauch wie im Tiefschlafmodus.

Der LHT65N ist standardmäßig im Tiefschlafmodus eingestellt. Mit der ACT-Taste auf der Vorderseite können Sie zwischen verschiedenen Modi wechseln:



Verhalten bei ACT	Funktion	Aktion
ACT-Taste zwischen 1 s < Zeit < 3 s drücken	Uplink-Status testen	Wenn LHT65N bereits mit dem LoRaWAN-Netzwerk verbunden ist, sendet LHT65N ein Uplink-Paket. Wenn an LHT65N ein externer Sensor angeschlossen ist, blinkt die blaue LED einmal. Wenn LHT65N keinen externen Sensor hat, blinkt die rote LED einmal.

ACT länger als 3 Sekunden drücken	Aktives Gerät	Die grüne LED blinkt fünfmal schnell, LHT65N wechselt in den Arbeitsmodus und beginnt mit dem Beitritt zum LoRaWAN-Netzwerk. Die grüne LED leuchtet nach dem Beitritt zum Netzwerk 5 Sekunden lang dauerhaft.
Drücken Sie fünfmal schnell hintereinander auf ACT.	Gerät deaktivieren	Die rote LED leuchtet 5 Sekunden lang dauerhaft. Das bedeutet, dass sich LHT65N im Tiefschlafmodus befindet.

2.3 Beispiel für den Beitritt zum LoRaWAN-Netzwerk

Dieser Abschnitt zeigt ein Beispiel für den Beitritt zum TTN V3 LoRaWAN IoT-Server. Die Verwendung mit anderen LoRaWAN IoT-Servern erfolgt nach einem ähnlichen Verfahren.

LHT65N in a LoRaWAN Network



Angenommen, das LPS8N ist bereits für die Verbindung mit dem TTN V3-Netzwerk (<https://eu1.cloud.thethings.network>) eingerichtet, sodass es die Netzabdeckung für das LHT65N bereitstellt. Als Nächstes müssen wir das LHT65N-Gerät in TTN V3 einrichten:

2.3.1 Schritt 1: Gerät in TTN erstellen

Erstellen Sie ein Gerät in TTN V3 mit den OTAA-Schlüsseln von LHT65N.

Jedes LHT65N wird mit einem Aufkleber geliefert, auf dem die EUI, der APP-Schlüssel und die APP-EUI des Geräts angegeben sind, wie unten dargestellt:



Der Benutzer kann diese Schlüssel im LoRaWAN-Server-Portal eingeben. Unten finden Sie einen Screenshot von TTN V3:

Fügen Sie APP EUI in der Anwendung hinzu.

Anwendung hinzufügen

Owner

Application ID

Application name

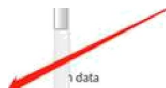
Description

Create application



Can

2. Registrierungsdaten eingeben



Hinweis: LHT65N verwendet dieselbe Nutzlast wie LHT65.



2. Enter registration data

Frequency plan  *

Select...

The frequency plan used by the end device

AppEUI  *

.. .. . 00

The AppEUI uniquely identifies the owner of the end device. If no AppEUI is provided by the device manufacturer (usually for development), it can be filled with zeros.

DevEUI  *

.. .. .

The DevEUI is the unique identifier for this end device

AppKey  *

.. .. .

Geben Sie APP EUI, APP KEY und DEV EUI ein:

2. Enter registration data

Frequency plan  *

Europe 863-870 MHz (SF12 for RX2)

The frequency plan used by the end device

AppEUI  *

.. .. . 00

The AppEUI uniquely identifies the owner of the end device. If no AppEUI is provided by the device manufacturer (usually for dev

DevEUI  *

.. .. .

The DevEUI is the unique identifier for this end device

AppKey  *

.. .. .

The root key to derive session keys to secure communication between the end device and the application

End device ID *

my-new-device

After registration

2.3.2 Schritt 2: Aktivieren Sie LHT65N, indem Sie die ACT-Taste länger als 5 Sekunden gedrückt halten.

Verwenden Sie die ACT-Taste, um LHT65N zu aktivieren, und es wird automatisch mit dem TTN V3-Netzwerk verbunden. Nach erfolgreicher Verbindung beginnt es mit dem Hochladen der Sensordaten an TTN V3, und der Benutzer kann diese im Panel sehen.

↑ last seen 3 seconds ago ↑ STS ↓ 34 Created 6 days ago

Overview Live data Messaging Location Payload formatters Claiming General settings

Time Type Data preview

16:09:42 Forward data message to Applic... DevAddr: 28 08 B5 9A MAC payload: 79 41 62 C5 18 2A B9 99 5A E2 A7 FPort: 2 SRV: -6,2 RSSI: -126 Bandwidth: 125000

16:09:42 Store upstream data message DevAddr: 28 08 B5 9A

16:09:43 Forward uplink data message Temperature Sensor, Hum_SHT: 66.1, Temp_DS: 327.67, Temp_SHT: 36.39 CB F4 8B D4 82 0E 01 7F FF 7F FF FPort: 2 SRV: -6,2 RSSI: -126 Bandwidth: 125000

16:09:43 Receive uplink data message DevAddr: 28 08 B5 9A

16:09:43 Successfully processed data message

16:09:43 Send data message Uplink is a duplicate

16:09:43 Receive data message DevAddr: 28 08 B5 9A FPort: 573 FPort: 2 MAC payload: 79 41 62 C5 18 2A B9 99 5A E2 A7 Bandwidth: 125000 SRV: 7,6 RSSI: -46 Raw payload:

2.4 Uplink-Nutzlast (Fport=2)

Die Uplink-Nutzlast umfasst insgesamt 11 Bytes. Uplink-Pakete verwenden FPORT=2 und senden standardmäßig alle 20 Minuten einen Uplink.

Nach jedem Uplink blinkt die BLAUE LED einmal.

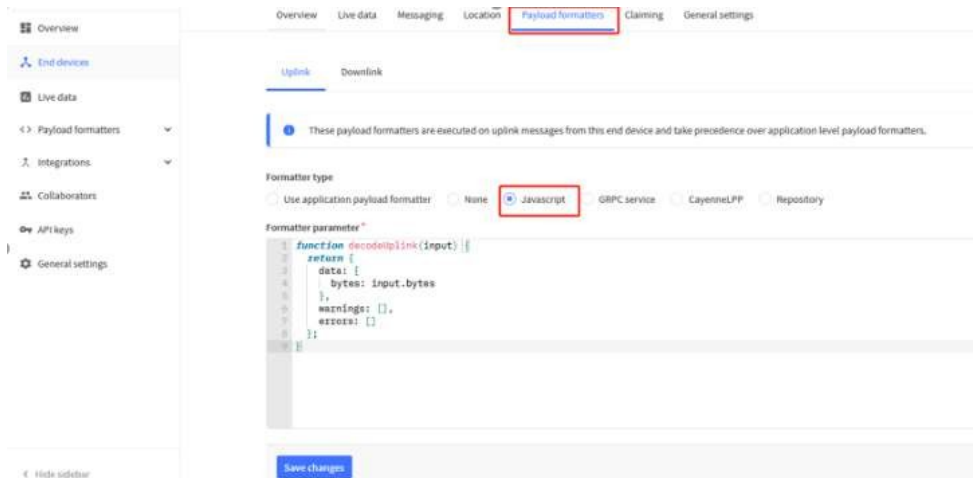
Größe (Bytes)	2	2	2	1	4
Wert	BAT	Integrierte Temperatur	Integrierte Feuchtigkeit	Ext #	Ext-Wert

- Die ersten 6 Bytes: haben für jedes LHT65N eine feste Bedeutung.
- Das 7. Byte (EXT #): definiert das externe Sensormodell.
- Das 8- bis 11-Byte: Der Wert für den externen Sensorwert. Die Definition basiert auf dem externen Sensortyp. (Wenn EXT=0, gibt es diese vier Bytes nicht.)

2.4.1 Decoder in TTN V3

Wenn die Uplink-Nutzlast bei TTNv3 ankommt, wird sie im HEX-Format angezeigt und ist nicht leicht zu lesen. Wir können den LHT65N-Decoder in TTNv3 hinzufügen, um das Lesen zu vereinfachen.

Nachfolgend finden Sie die Position, an der der Decoder platziert werden muss. Der LHT65N-Decoder kann hier heruntergeladen werden: <https://github.com/dragino/dragino-end-node-decoder> (<https://github.com/dragino/dragino-end-node-decoder>)



2.4.2 BAT-Batterie-Info

Diese beiden Bytes von BAT enthalten den Batteriestatus und die tatsächliche Spannung.

Bit(Bit)	[15:14]	[13:0]
Wert	BAT-Status 00(b): Extrem niedrig (BAT «= 2,50 V) 01(b): Niedrig (2,50 V «=BAT <= 2,55 V) 10(b): OK (2,55 V <= BAT <= 2,65 V) 11(b): Gut (BAT »= 2,65 V)	Tatsächliche BAT-Spannung

(b) steht für binär



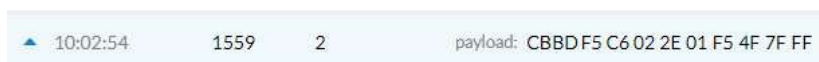
Überprüfen Sie die Batteriespannung für LHT65N.

- BAT-Status=(0xcba4>>14)&0xFF=11 (BIN) , sehr gut
- Batteriespannung = 0xCBA4&0x3FFF=0x0BA4=2980 mV

2.4.3 Eingebaute Temperatur



- Temperatur: 0x0ABB/100=27,47 °C



- Temperatur: (0xF5C6-65536)/100=-26,18 °C

2.4.4 Integrierte Feuchtigkeit



- Luftfeuchtigkeit: $0x025C/10=60,4\%$

2.4.5 Ext.

Bytes für externen Sensor:

EXT # Wert	Externer Sensortyp
0x01	Sensor E3, Temperatursensor
0x09	Sensor E3, Temperatursensor, Datenlogger-Modul

2.4.6 Ext-Wert

2.4.6.1 Ext=1, E3 Temperatursensor

APPLICATION DATA

Filters

uplink

downlink

activation

ack

error

	time	counter	port	
▲	08:38:57	375	2	payload: CB F6 0B 0D 03 76 01 0ADD7F FF

- DS18B20 temp= $0x0ADD/100=27,81\text{ }^{\circ}\text{C}$

Die letzten 2 Datenbytes sind bedeutungslos

▲	10:02:54	1559	2	payload: CBBDF5 C6 02 2E 01 F5 4F 7F FF
---	----------	------	---	---

- Außentemperatur = $(0xF54F-65536)/100=27,37\text{ }^{\circ}\text{C}$

F54F : $(F54F \& 8000 == 1)$, temp = $(F54F - 65536)/100 = 27,37\text{ }^{\circ}\text{C}$

(0105 & 8000: Beurteilen Sie, ob das höchste Bit 1 ist. Wenn das höchste Bit 1 ist, ist der Wert negativ.)

Die letzten 2 Datenbytes sind bedeutungslos.

Wenn der externe Sensor 0x01 ist und kein externer Temperatursensor angeschlossen ist, wird die Temperatur auf 7FFF gesetzt, was $327,67\text{ }^{\circ}\text{C}$ entspricht.

2.4.6.2 Ext=9, E3-Sensor mit Unix-Zeitstempel

Der Zeitstempelmodus ist für LHT65N mit E3-Sonde ausgelegt und sendet die Uplink-Nutzlast mit Unix-Zeitstempel. Aufgrund der Beschränkung auf 11 Byte (maximale Entfernung des AU915/US915/AS923-Bands) fehlt im Zeitstempelmodus das BAT-Spannungsfeld, stattdessen wird der Batteriestatus angezeigt. Die Nutzlast ist wie folgt:

Größe (Bytes)	2	2	2	1	4
Wert	Außentemperatur	Innentemperatur	BAT Status & eingebaute Feuchtigkeit	Status & Ext	Unix-Zeitstempel

- Batteriestatus & Eingebaute Feuchtigkeit

Bit(Bit)	[15:14	[11:0
----------	--------	-------

Wert	BAT-Status 00(b): Extrem niedrig (BAT «= 2,50 V) 01(b): Niedrig (2,50 V <=BAT «= 2,55 V) 10(b): OK (2,55 V <= BAT «=2,65 V) 11(b): Gut (BAT >= 2,65 V)	Integrierte Feuchtigkeit
------	--	--------------------------

• Status & Ext-Byte

Bits	7	6	5	4	[3:0]
Status&Ext	Keine Bestätigung Flag	Abfrage-Meldung FLAG	Synchronisationszeit OK	Unix-Zeit-Anforderung	Ext: 0b(1001)

- Poll-Nachricht-Flag: 1: Diese Nachricht ist eine Antwort auf eine Poll-Nachricht, 0: bedeutet, dass es sich um eine normale Uplink-Nachricht handelt.
- Synchronisationszeit OK: 1: Zeit einstellen OK, 0: N/A. Nachdem die Zeit-SYNC-Anforderung gesendet wurde, setzt LHT65N dieses Bit auf 0, bis es den Zeitstempel vom Anwendungsserver erhalten hat.
- Unix-Zeit-Anforderung: 1: Anforderung der Unix-Zeit vom Server-Downlink, 0: Nicht zutreffend. In diesem Modus setzt LHT65N dieses Bit alle 10 Tage auf 1, um eine Zeitsynchronisation anzufordern. (AT+SYNCMOD zum Einstellen)

2.4.6.3 Ext=6, ADC-Sensor (Verwendung mit E2-Kabel)

In diesem Modus kann der Benutzer einen externen ADC-Sensor anschließen, um den ADC-Wert zu überprüfen. Der 3V3_OUT kann zur Stromversorgung des externen ADC-Sensors verwendet werden; der Benutzer kann die Einschaltzeit für diesen Sensor durch folgende Einstellung steuern:

AT+EXT=6,timeout Zeit zum Einschalten dieses Sensors, von 0 bis

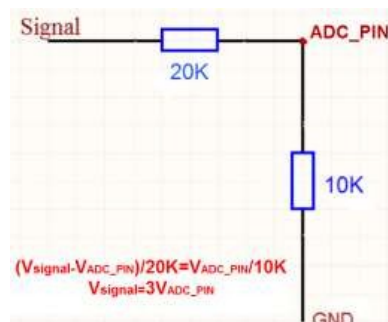
65535 ms Beispiel:

AT+EXT=6,1000 schaltet diesen Sensor für 1000 ms ein, bevor der ADC-Wert erfasst wird.

Oder verwenden Sie den Downlink-Befehl A2, um dasselbe einzustellen.

Der Messbereich des Knotens beträgt nur etwa 0,1 V bis 1,1 V. Die Spannungsauflösung beträgt etwa 0,24 mV.

Wenn die gemessene Ausgangsspannung des Sensors nicht im Bereich zwischen 0,1 V und 1,1 V liegt, muss der Ausgangsspannungsanschluss des Sensors geteilt werden. Das Beispiel in der folgenden Abbildung zeigt eine dreifache Reduzierung der Ausgangsspannung des Sensors. Wenn eine stärkere Reduzierung erforderlich ist, berechnen Sie den Wert gemäß der Formel in der Abbildung und schließen Sie den entsprechenden Widerstand in Reihe an.



Wenn der ADC IN1-Pin mit GND verbunden oder suspendiert ist, beträgt der ADC-Wert 0.

```
Payload: { ADC_V: 0, BatV: 3.106, Bat_status: 3, Hum_SHT: 45.2, TempC_SHT: 28.11, Work_mode: "ADC Sensor" }
```

Wenn die vom ADC_IN1 erfasste Spannung unter dem Mindestbereich liegt, wird der Mindestbereich als Ausgang verwendet. Ebenso wird der Höchstbereich als Ausgang verwendet, wenn die erfasste Spannung über dem Höchstbereich liegt.

1) Der Mindestbereich beträgt etwa 0,1 V. Jeder Chip verfügt über eine interne Kalibrierung, sodass dieser Wert nahe bei 0,1 V liegt.

```
Payload: { ADC_V: 0.084, BatV: 3.106, Bat_status: 3, Hum_SHT: 44.9, TempC_SHT: 28.13, Work_mode: "ADC Sensor" }
```

2) Der maximale Bereich liegt bei etwa 1,1 V. Jeder Chip verfügt über eine interne Kalibrierung, sodass dieser Wert nahe bei 1,1 V liegt.

```
Payload: { ADC_V: 1.085, BatV: 3.108, Bat_status: 3, Hum_SHT: 46.5, TempC_SHT: 28.16, Work_mode: "ADC Sensor" }
```

3) Innerhalb des Bereichs

```
Payload: { ADC_V: 0.427, BatV: 3.099, Bat_status: 3, Hum_SHT: 45.1, TempC_SHT: 27.47, Work_mode: "ADC Sensor" }
```

2.4.6.4 Ext=2 TMP117-Sensor (seit Firmware v1.3)



Ext=2, Temperatursensor (TMP117):

```
{ BatV: , Batteriestatus: E x* se nso r : , HJm_SHT: TempC S /T: T e fr;oC_T MP117: }
```

Interrupt-Modus und Zählmodus:

Das externe Kabel NE2 kann für MOD4 und MOD8 verwendet werden.

2.4.6.5 Ext=11 SHT31-Sensor (seit Firmware v1.4.1)



Ext=11, Temperatur- und Feuchtigkeitssensor (SHT31):

```
{ BatV: Ba L_s'ta'us : , Ex t_Hum_>HT: Ext_TempC_SHT: 50, Hum_SHT: 51.9, TempC_SHT: 26, Work_mode: CC 00 0B 0A 02 6B 0B 0A ... }
```

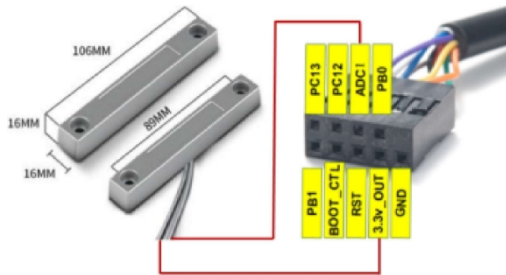
2.4.6.6 Ext=4 Interrupt-Modus (seit Firmware v1.3)

Hinweis: In diesem Modus ist der 3,3-V-Ausgang immer eingeschaltet. LHT65N sendet bei einem Trigger einen Uplink.

Der Interrupt-Modus kann verwendet werden, um eine Verbindung zu externen Interrupt-Sensoren herzustellen, z. B.: Fall 1: Türsensor. Der 3,3-V-Ausgang für einen solchen Sensor dient lediglich zur Erkennung von Öffnen/Schließen.

Im offenen Zustand entspricht der Stromverbrauch dem Wert ohne Sonde.

Im geschlossenen Zustand ist der Stromverbrauch um 3 uA höher als normal.



Ext=4, Interrupt-Sensor:

AT+EXT=4,1 Uplink-Paket sowohl bei steigendem als auch bei fallendem Interrupt gesendet

AT+EXT=4,2 Uplink-Paket nur bei fallendem Interrupt

gesendet AT+EXT=4,3 Uplink-Paket nur bei steigendem Interrupt

gesendet

Auslösung durch fallende Flanke:

```
Payload: { BatV: 3.078, Bat_status: 3, Exti_pin_level: "Low", Exti_status: "True", Hum_SHT: 48.4, TempC_SHT: 28.3, Work_mode: "Interrupt Sensor send" }
```

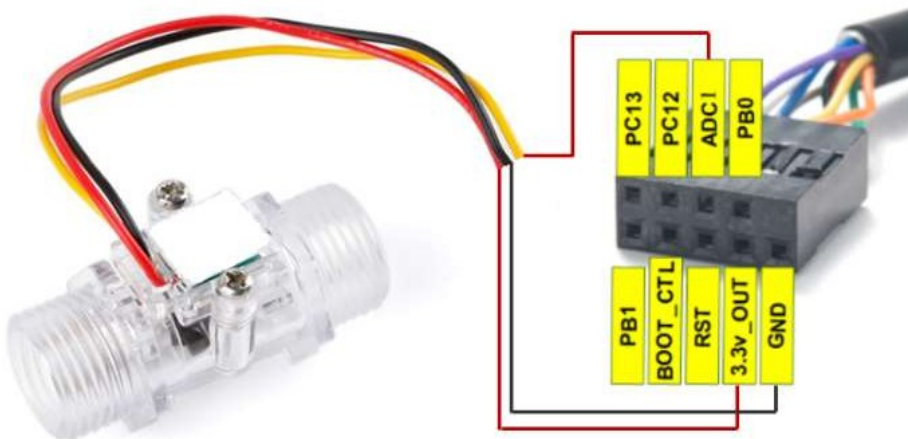
Auslösung durch steigende Flanke:

```
Payload: { BatV: 3.079, Bat_status: 3, Exti_pin_level: "High", Exti_status: "True", Hum_SHT: 48.6, TempC_SHT: 28.3, Work_mode: "Interrupt Sensor send" }
```

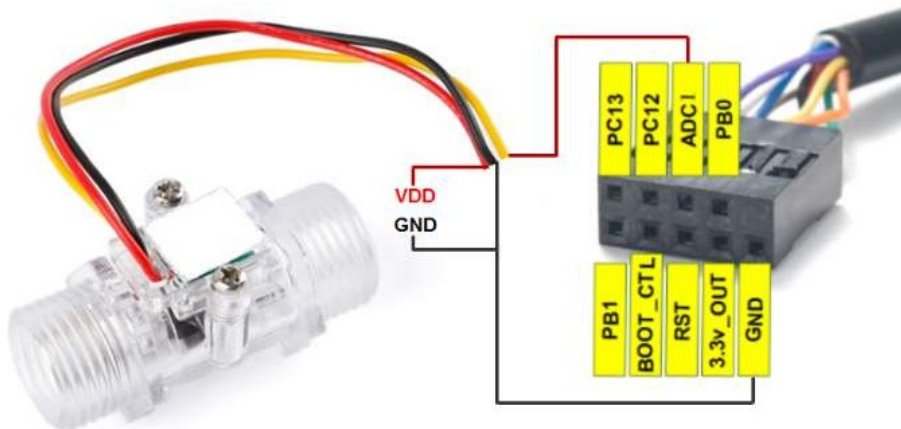
2.4.6.7 Ext=8 Zählmodus (seit Firmware v1.3)

Hinweis: In diesem Modus ist der 3,3-V-Ausgang immer eingeschaltet. Der LHT65N zählt jede Unterbrechung und sendet regelmäßige Daten.

Fall 1: Flusssensor mit geringem Stromverbrauch. Ein solcher Flusssensor verfügt über einen Impulsausgang und einen Stromverbrauch im uA-Bereich und kann vom LHT65N mit Strom versorgt werden.



Fall 2: Normaler Durchflusssensor: Ein solcher Durchflusssensor hat einen höheren Stromverbrauch und ist nicht für die Stromversorgung durch den LHT65N geeignet. Er wird durch eine externe Stromversorgung gespeist und gibt «3,3 V Impuls



Ext=8, Zähler (4 Bytes):

AT+EXT=8,0	Zählung bei fallender Interrupt
AT+EXT=8,1	Zählung bei steigendem
Interrupt AT+SETCNT=60	Aktuelle
Zählung auf 60 gesendet	

```
Payload: { BatV: 3.072, Bat_status: 3, Exit_count: 25, Hum_SHT: 48.6, TempC_SHT: 28.41, Work_mode: "Interrupt Sensor count" }
```

A2-Downlink-Befehl:

A2 02: Wie AT+EXT=2 (AT+EXT= zweites Byte)

A2 06 01 F4: Wie AT+EXT=6,500 (AT+EXT= zweites Byte, drittes und viertes Byte) A2 04 02: Wie

AT+EXT=4,2 (AT+EXT= zweites Byte, drittes Byte)

A2 08 01 00: Entspricht AT+EXT=8,0 (AT+EXT= zweites Byte, viertes Byte)

A2 08 02 00 00 00 3C: Entspricht AT+ SETCNT=60 (AT+ SETCNT = 4. Byte und S. Byte und 6. Byte und 7. Byte)

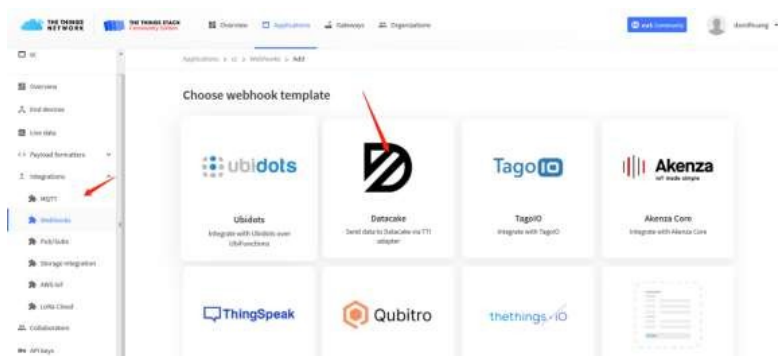
2.5 Daten auf Datacake anzeigen

Die Datacake-IoT-Plattform bietet eine benutzerfreundliche Oberfläche zur Anzeige der Sensordaten. Sobald wir Sensordaten in TTN V3 haben, können wir Datacake verwenden, um eine Verbindung zu TTN V3 herzustellen und die Daten in Datacake anzuzeigen. Nachfolgend sind die Schritte aufgeführt:

Schritt 1: Stellen Sie sicher, dass Ihr Gerät programmiert und ordnungsgemäß mit dem LoRaWAN-Netzwerk verbunden ist.

Schritt 2: Konfigurieren Sie Ihre Anwendung für die Weiterleitung von Daten an Datacake. Dazu müssen Sie eine Integration hinzufügen. Gehen Sie zu TTN V3 Console --> Applications --> Integrations --> Add Integrations.

Datacake hinzufügen:



Wählen Sie den Standardschlüssel als Zugriffsschlüssel aus:

Benutzerdefinierten Webhook hinzufügen

Te mpTatc-Informationen



Datacake

Send data to Datacake via TTI adapter

[Datacake TTI adapter](#) [Datacake TTI adapter](#)

Tc mpl etc-Einstellungen

Webhook ID

Token

Create datacake webhook

Fügen Sie in der Datacake-Konsole (<https://datacake.co/> (<https://datacake.co/>)) das Gerät LHT65 hinzu.

Geräte

Dragino LSE01

Dragino LT-22222-1

ESP32-Paxcounter

Eloys ELT-2

Next

Dashboard

Temperatur

Temperature
10 days ago

26.76
°C

Luftfeuchtigkeit

Humidity
10 days ago

42.7
%RH

Sonde

Temperature (Probe)
10 days ago

327.67
°C

+0 °C

0

0 °C

+0 %RH

0 %RH

0 %RH

+0 °C

0 °C

0 °C

2.6 Datenprotokollierungsfunktion

Die Datenprotokollierungsfunktion stellt sicher, dass der IoT-Server alle Abtastdaten vom Sensor erhalten kann, selbst wenn das LoRaWAN-Netzwerk ausgefallen ist. Bei jeder Abtastung speichert der LHT65N den Messwert für spätere Abrufzwecke. Es gibt zwei Möglichkeiten für IoT-Server, Datenprotokolle vom LHT65N abzurufen.

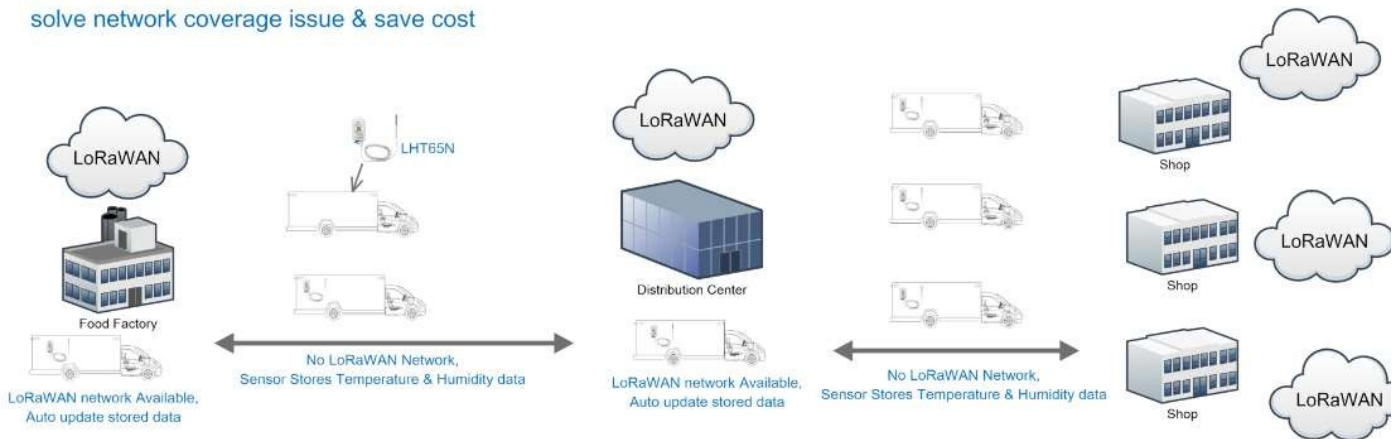
2.6.1 Möglichkeiten zum Abrufen von Datenprotokollen über LoRaWAN

iot-shop Übersetzt mit DeepL

Methode 2: Setzen Sie PNACKMD=1, LHT65N wartet auf ACK für jeden Uplink. Wenn kein LoRaWAN-Netzwerk vorhanden ist, markiert LHT65N diese Datensätze mit Nicht-Bestätigungsmeldungen und speichert die Sensordaten. Nach der Wiederherstellung des Netzwerks sendet es alle Nachrichten (im 10-Sekunden-Intervall).

- a) LHT65N führt eine ACK-Prüfung für die gesendeten Datensätze durch, um sicherzustellen, dass alle Daten auf dem Server ankommen.
- b) LHT65N sendet Daten im **CONFIRMED-Modus**, wenn PNACKMD=1, aber LHT65N sendet das Paket nicht erneut, wenn es kein ACK erhält, sondern markiert es lediglich als NONE-ACK-Nachricht. Wenn LHT65N in einem zukünftigen Uplink ein ACK erhält, geht LHT65N davon aus, dass eine neMork-Verbindung besteht, und sendet alle NONE-ACK-Nachrichten erneut.

New Feature for ColdChain



Size (bytes)	4	1
DeviceTimeAns	32-bit unsigned integer : Seconds since epoch*	8bits unsigned integer: fractional-second
Payload		in $\frac{1}{2^8}$ second steps

Figure 10 : DeviceTimeAns payload format

Sobald LHT65N dem LoRaWAN-Netzwerk beigetreten ist, sendet es den MAC-Befehl (DeviceTimeReq) und der Server antwortet mit (DeviceTimeAns), um die aktuelle Uhrzeit an LHT65N zu senden. Wenn LHT65N die Zeit nicht vom Server abrufen kann, verwendet LHT65N die interne Zeit und wartet auf die nächste Zeitanforderung (AT+SYNCTDC zum Festlegen des Zeitanforderungszeitraums, Standardwert ist 10 Tage).

Hinweis: Der LoRaWAN-Server muss LoRaWAN v1.0.3 (MAC v1.0.3) oder höher unterstützen, um diese MAC-Befehlsfunktion zu unterstützen. Chirpstack, TTN V3 v3 und Lorient unterstützen dies, TTN V3 v2 jedoch nicht. Wenn der Server diesen Befehl nicht unterstützt, verwirft er Uplink-Pakete mit diesem Befehl, sodass der Benutzer bei SYNCMOD=1 das Paket mit der Zeitanforderung für TTN V3 v2 verliert.

2. Zeit manuell einstellen

Der Benutzer muss SYNCMOD=0 auf manuelle Zeit einstellen, andernfalls wird die vom Benutzer eingestellte Zeit durch die vom Server eingestellte Zeit überschrieben.

2.6.4 Abfrage des Sensorwerts

Der Benutzer kann den Sensorwert basierend auf den Zeitstempeln vom Server abfragen. Nachfolgend finden Sie den Downlink-Befehl.

1byte	4 Bytes	4 Bytes	1 Byte
31	Zeitstempel Start	Zeitstempel Ende	Uplink-Intervall

Zeitstempel Start und Zeitstempel Ende verwenden das oben genannte Unix-Zeitstempelformat. Die Geräte antworten mit allen Datenprotokollen während dieses Zeitraums unter Verwendung des

Uplink-Intervalls. Beispiel: Downlink-Befehl 31 5FC5F350 5FC6 0160 05

dient zur Überprüfung der Daten von 2020/12/1 07:40:00 bis 2020/12/1 08:40:00.

Uplink Interval = 5 s bedeutet, dass LHT65N alle 5 s ein Paket sendet. Bereich 5–255 s.

2.6.5 Datalog Uplink Nutzlast

Die Uplink-Antwort der Datalog-Abfrage verwendet das folgende

Nutzdatenformat. Nutzdaten für den Abruf:

Größe (Byte)	2	2	2	1	4
Wert	Externe Sensordaten	Eingebaute Temperatur	Integrierte Luftfeuchtigkeit	Poll-Nachrichtenflag & Ext	Unix-Zeitstempel

Poll-Nachrichtenflag & Ext:

Bits	7	6	5	4	[3:0]
Status & Ext	No ACK Message	Poll Message Flag	Sync time OK	Unix Time Request	Ext: 0b(1001)

Keine ACK-Nachricht: 1: Diese Nachricht bedeutet, dass diese Nutzlast aus einer Uplink-Nachricht stammt, die zuvor keine ACK vom Server erhalten hat (für die Funktion

PNACKMD=1). Poll-Nachrichtenflag: 1: Diese Nachricht ist eine Antwort auf eine Poll-Nachricht.

- Das Poll-Message-Flag ist auf 1 gesetzt.
- Jeder Dateneintrag umfasst 11 Byte. Um Sendezeit und Akkuleistung zu sparen, senden die Geräte die maximale Byteanzahl entsprechend dem aktuellen DR und den Frequenzbändern. Im US915-Band beträgt die maximale Nutzlast für verschiedene DR beispielsweise:

- DR0: maximal 11 Byte, also ein Dateneintrag
- DR1: maximal 53 Byte, daher laden die Geräte 4 Dateneinträge (insgesamt 44 Byte) hoch.
- DR2: Die Gesamtnutzlast umfasst 11 Dateneinträge.
- DR3: Die Gesamtnutzlast umfasst 22 Dateneinträge.

Wenn das Gerät zum Zeitpunkt der Abfrage keine Daten hat, sendet es 11 Bytes mit dem Wert 0.

Beispiel:

Wenn LHT65N die folgenden Daten im Flash-Speicher enthält:

AT+ARTEMP: Ruft den Alarmbereich des internen Temperatursensors ab oder legt ihn fest
AT+ARTEMP=7 Ruft den Alarmbereich des internen Temperatursensors ab
AT+ARTEMP=45,105: Legt den Alarmbereich des internen Temperatursensors auf 45 bis 105 fest.
AT+LEDALARM=1 : Aktiviert den visuellen LED-Alarm.

Downlink-Befehl:

AT+WMOD=1: A501 , AT+WMOD=0 : A600 AT+CITEMP=1 :
A60001
AT+ARTEMP=1,60: A70001003C
AT+ARTEMP=-16,60: A7FFF0003C
AT+LEDALARM=1: 3601

Downlink-Befehl:

Gesamtanzahl Bytes: 8 Bytes
Beispiel: AA0100010001003C WMOD=01
CITEMP=0001
TEMPLow=0001
TEMPHigh=003C

DS18B20 und TMP117 Schwellenwertalarm

AT+WMOD=1,60,-10,20

Downlink-Befehl:

Beispiel: A5013CFC180014 MOD=01
CITEMP=3C(S)
TEMPLow=FC18
TEMPHigh=0014

Schwankungsalarm für DS18B20 und TMP117 (Erfassungszeit: mindestens 1 s)

AT+WMOD=2,60,5

Downlink-Befehl:

Beispiel: A5023C05

MOD=02 CITEMP=3C(S)

Temperaturschwankung=05

Mehrfaches Abtasten und Uplink zusammen

AT+WMOD=3,1,60,20,-16,32,1

Erläuterung:

- Parameter1: Arbeitsmodus auf Modus 3 einstellen
- Parameter 2: Stellen Sie den Temperatur-Abtastmodus auf 1 (1:DS18B20;2:TMP117;3: Internes GXHT30).
- Parameter 3: Das Abtastintervall beträgt 60 Sekunden.
- Parameter4: Bei 20 Abtastdaten sendet das Gerät diese Daten über eine Uplink-Verbindung. (Der Maximalwert beträgt 60, d. h. maximal 60 Abtastungen in einer Uplink-Verbindung)
- Parameter5 & Parameter6: Der Temperaturalarmbereich liegt zwischen -16 und 32 °C.
- Parameter7: 1 zum Aktivieren des Temperaturalarms, 0 zum Deaktivieren des Temperaturalarms. Wenn der Alarm aktiviert ist, werden sofort Daten gesendet, sobald die Temperatur den Alar-Bereich überschreitet.

Downlink-Befehl:

Beispiel: A50301003C14FFF0002001
MOD=03
TEMP=DS18B20
CITEMP=003C(S)
Gesamtzahl der Erfassungen=14
TEMPLow=FFF0
TEMPHigh=0020
ARTEMP=01

Uplink-Nutzlast (Fport=3) Beispiel:
CBEA0109920A4109C4 BatV=CBEA
TEMP=DS18B20
Temp1=0992 // 24,50 °C
Temp2=0A41 // 26,25 °C
Temp3=09C4 // 25,00 °C

Hinweis: Dieser Uplink wählt automatisch den geeigneten DR entsprechend der Datenlänge aus.

In diesem Modus beträgt die Temperaturauflösung von ds18b20 0,25a, um Strom zu sparen.

2.7.2 ALARM-MODUS (vor Firmware-Version 1.3.1)

AT+WMOD=1: Aktivieren/Deaktivieren des Alarmmodus. (0: Deaktiviert, 1: Aktiviert Temperaturalarm für integrierten Temperatursensor) Das
AT+CITEMP=1: Intervall zwischen der Überprüfung der Alarmtemperatur. (In Minuten)
AT+ARTEMP: Ruft den Alarmbereich des internen Temperatursensors ab oder legt ihn fest.
AT+ARTEMP=7 Ruft den Alarmbereich des internen Temperatursensors ab
AT+ARTEMP=45,105: Stellt den Alarmbereich des internen Temperatursensors auf 45 bis 105 ein.

Downlink-Befehl:

Gesamtanzahl Bytes: 8 Bytes Beispiel:

AA0100010001003C WMOD=01
CITEMP=0001
TEMPLow=0001
TEMPHigh=003C

2.8 LED-Anzeige

Der LHT65 verfügt über eine dreifarbige LED, die verschiedene Zustände leicht erkennbar anzeigt.

Wenn der Benutzer die ACT-Taste drückt, funktioniert die LED entsprechend dem LED-Status der

ACT-Taste. Im normalen Betriebszustand:

- Bei jedem Uplink blinkt die BLAUE LED oder die ROTE LED einmal.
BLAUE LED, wenn ein externer Sensor angeschlossen ist.
- ROTE LED, wenn kein externer Sensor angeschlossen ist
- Bei jeder erfolgreichen Downlink-Verbindung blinkt die LILA LED einmal.

2.9 Installation



3. Sensoren und Zubehör

3.1 E2-Verlängerungskabel



1 m langes Breakout-Kabel für LHT65N. Merkmale:

- Verwendung für AT-Befehle, funktioniert sowohl für LHT52 als auch für LHT65N
- Firmware-Update für LHT65N, funktioniert sowohl für LHT52 als auch für LHT65N
- Unterstützt ADC-Modus zur Überwachung externer ADCs
- Unterstützt Interrupt-Modus
- Alle Pins des LHT65N-Typ-C-Steckers sind freigelegt.

LHT65N_E2 Cable Pin Mapping



3.2 E3-Temperaturfühler



Temperatursensor mit 2 Meter langem Kabel

- Auflösung: 0,0625 °C
- 10,5 °C Genauigkeit von -10 °C bis +85 °C
- /2 °C Genauigkeit von -55 °C bis +125 °C
- Betriebsbereich: -40 bis 125 °C
- Betriebsspannung 2,35 V – 5 V

3.3 E31F-Temperaturfühler



Temperatursensor mit 1 Meter langem Kabel

Eingebauter Temperatursensor:

- Auflösung: 0,01 °C
- Genauigkeitstoleranz: typisch +0,3 °C
- Langzeitdrift: < 0,02 °C/Jahr
- Betriebsbereich: -40 bis 80 °C

Eingebauter Feuchtigkeitssensor:

- Auflösung: 0,04 % rF
- Genauigkeitstoleranz: typisch +3 % rF
- Langzeitdrift: < 0,02 °C/Jahr
- Betriebsbereich: 0–96 % r. F.

Externer Temperatursensor:

- Auflösung: 0,01 °C
- Genauigkeitstoleranz: typisch +0,3 °C
- Langzeitdrift: < 0,02 °C/Jahr
- Betriebsbereich: -40–125 °C

Externer Feuchtigkeitssensor:

- Auflösung: 0,04 % r. F.
- Genauigkeitstoleranz: typisch +3 % rF
- Langzeitdrift: < 0,02 °C/Jahr
- Betriebsbereich: 0–96 % RH

4. Konfigurieren Sie LHT65N über AT-Befehl oder LoRaWAN-Downlink

Sie können den LHT65N über AT-Befehl oder LoRaWAN-Downlink konfigurieren.

- AT-Befehl-Verbindung: Siehe FAQ.
- LoRaWAN-Downlink-Anweisungen für verschiedene Plattformen: IoT LoRaWAN Server ([/xwiki/bin/view/Main/](#)) Es

gibt zwei Arten von Befehlen zur Konfiguration des LHT65N:

- Allgemeine Befehle.

Diese Befehle dienen zur Konfiguration von:

1. Allgemeine Systemeinstellungen wie: Uplink-Intervall.
2. LoRaWAN-Protokoll und funkbezogene Befehle.

Sie sind für alle Dragino-Geräte, die DLWS-005 LoRaWAN Stack unterstützen, identisch (Hinweis). Diese Befehle finden Sie im Wiki: Endgeräte-Downlink-Befehl ([/xwiki/bin/view/Main/End%20Device%20AT%20Commands%20and%20Downlink%20Command/](#))

- Speziell für LHT65N entwickelte Befehle

Diese Befehle gelten nur für LHT65N, wie unten angegeben:

4.1 Sendeintervallzeit einstellen

Funktion: Ändern Sie das Sendeintervall des LoRaWAN-Endknotens.

AT-Befehl: AT+TDC

Befehlsbeispiel	Funktion	Antwort
AT+TDC=?	Aktuelles Sendeintervall anzeigen	30000 OK Das Intervall beträgt 30000 ms = 30 s
AT+TDC=60000	Sendeintervall einstellen	OK Sendeintervall auf 60000 ms = 60 Sekunden einstellen

Downlink-Befehl: 0x01

Format: Befehlscode (0x01) gefolgt von 3 Byte Zeitwert.

Wenn die Downlink-Nutzlast = 0100003C ist, bedeutet dies, dass das Sendeintervall des END-Knotens auf 0x00003C = 60 (S) gesetzt wird, während der Typcode 01 ist.

- Beispiel 1: Downlink-Nutzlast: 0100001E // Sendeintervall (TDC) = 30 Sekunden einstellen
- Beispiel 2: Downlink-Nutzlast: 0100003C // Sendeintervall (TDC) = 60 Sekunden einstellen

4.2 Externen Sensormodus einstellen

Funktion: Ändern des externen Sensormodus.

AT-Befehl: AT+EXT

Befehlsbeispiel	Funktion	Antwort
AT+EXT=?	Aktuellen externen Sensormodus abrufen	1 OK Externer Sensormodus = 1
AT+EXT=1	Externen Sensormodus auf 1 setzen	
AT+EXT=9	Auf externen DS18B20 mit Zeitstempel einstellen	

Downlink-Befehl: 0xA2

Gesamtanzahl Bytes: 2–5

Bytes **Beispiel:**

- 0xA201: Externen Sensortyp auf E1 einstellen
- 0xA209: Wie AT+EXT=9
- 0xA20702003c: Wie AT+SETCNT=60

4.3 Aktivieren/Deaktivieren der Uplink-Temperaturfühler-ID

Funktion: Wenn PID aktiviert ist, sendet das Gerät die Temperaturfühler-ID bei:

- Erstes Paket nach OTAA-Beitritt
- Alle 24 Stunden seit dem ersten Paket. PID

ist standardmäßig auf deaktiviert (0) eingestellt.

AT-Befehl:

Befehl Beispiel	Funktion	Antwort
AT+PID=1	PID-Uplink aktivieren	OK

Downlink-Befehl:

- 0xA800 --> AT+PID=0
- 0xA801 --> AT+PID=1

4.4 Passwort festlegen

Funktion: Gerätespasswort festlegen, max. 9 Ziffern

AT-Befehl: AT+PASSWORD

Befehlsbeispiel	Funktion	Antwort
AT+PASSWORD=?	Passwort anzeigen	123456 OK
AT+PASSWORD=999999	Passwort festlegen	OK

Downlink-Befehl:

Für diese Funktion gibt es keinen Downlink-Befehl.

4.5 AT-Befehl beenden

Funktion: Beenden Sie den AT-Befehlsmodus, sodass der Benutzer vor der Verwendung von AT-Befehlen erneut ein Passwort eingeben muss.

AT-Befehl: AT+DISAT

Befehlsbeispiel	Funktion	Antwort
AT+DISAT	Beendet den AT-Befehlsmodus	OK

Downlink-Befehl:

Kein Downlink-Befehl für diese Funktion.

4.6 In den Ruhemodus versetzen

Funktion: Gerät in den Ruhemodus versetzen

- AT+Sleep=0 : Normaler Betriebsmodus, Gerät geht in den Ruhezustand und verbraucht weniger Strom, wenn keine LoRa-Nachricht vorliegt
- AT+Sleep=1 : Gerät befindet sich im Tiefschlafmodus, keine LoRa-Aktivierung, wird für Lagerung oder Versand

verwendet. AT-Befehl: AT+SLEEP

Befehlsbeispiel	Funktion	Antwort
AT+SLEEP	Auf Schlafmodus einstellen	Alle gespeicherten Sensordaten löschen... OK

Downlink-Befehl:

- Es gibt keinen Downlink-Befehl zum Einstellen des Schlafmodus.

4.7 Systemzeit einstellen

Funktion: Systemzeit einstellen, Unix-Format. Details zum Format finden Sie hier.

AT-Befehl:

Befehlsbeispiel	Funktion
AT+TIMESTAMP=1611104352	OK Systemzeit auf 2021-01-20 00:59:12 einstellen

Downlink-Befehl:

0x306007806000 // Zeitstempel auf 0x(6007806000) einstellen, entspricht AT+TIMESTAMP=1611104352

4.8 Zeitsynchronisationsmodus einstellen

Funktion: Aktivieren/Deaktivieren der Synchronisierung der Systemzeit über den LoRaWAN-MAC-Befehl (DeviceTimeReq). Der LoRaWAN-Server muss das Protokoll v1.0.3 unterstützen, um diesen Befehl zu beantworten.

SYNCMOD ist standardmäßig auf 1 gesetzt. Wenn der Benutzer eine andere Zeit als die des LoRaWAN-Servers einstellen möchte, muss er diesen Wert auf 0 setzen.

AT-Befehl:

Befehlsbeispiel	Funktion
AT+SYNCMOD=1	Synchronisierung der Systemzeit über LoRaWAN MAC aktivieren Befehl (DeviceTimeReq)

Downlink-Befehl:

0x28 01 // Wie AT+SYNCMOD=1
0x28 00 // Wie AT+SYNCMOD=0

4.9 Zeitsynchronisationsintervall festlegen

Funktion: Definieren Sie das Intervall für die Systemzeitsynchronisierung. SYNCTDC-Standardwert: 10 Tage.

AT-Befehl:

Befehlsbeispiel	Funktion
AT+SYNCTDC=0x0A	Setzen Sie SYNCTDC auf 10 (0x0A), damit die Synchronisationszeit 10 Tage beträgt.

Downlink-Befehl:

0x29 OA //Wie AT+SYNCTDC=0x0A

4.10 Drucken Sie Dateneinträge basierend auf der Seite.

Funktion: Druckt die Sekordaten von der Startseite bis zur Endseite (maximal 416 Seiten).

AT-Befehl: AT+PDTA

Command Example	Function
AT+PDTA=1,3 Print page 1 to 3	8019500 19/6/26 16:48 1 2992 sht_temp=28.21 sht_hum=71.5 ds_temp=27.31 8019510 19/6/26 16:53 1 2994 sht_temp=27.64 sht_hum=69.3 ds_temp=26.93 8019520 19/6/26 16:58 1 2996 sht_temp=28.39 sht_hum=72.0 ds_temp=27.06 8019530 19/6/26 17:03 1 2996 sht_temp=27.97 sht_hum=70.4 ds_temp=27.12 8019540 19/6/26 17:08 1 2996 sht_temp=27.80 sht_hum=72.9 ds_temp=27.06 8019550 19/6/26 17:13 1 2998 sht_temp=27.30 sht_hum=72.4 ds_temp=26.68 8019560 19/6/26 17:22 1 2992 sht_temp=26.27 sht_hum=62.3 ds_temp=26.56 8019570 8019580 8019590 80195A0 80195B0 80195C0 80195D0 80195E0 80195F0 OK

Downlink-Befehl:

Keine Downlink-Befehle für diese Funktion

4.11 Druckt die letzten Dateneinträge.

Funktion: Die letzten Dateneinträge drucken

AT-Befehl: AT+PLDTA

Command Example	Function
AT+PLDTA=5 Print last 5 entries	Stop Tx and RTP events when read sensor data 1 19/6/26 13:59 1 3005 sht_temp=27.09 sht_hum=79.5 ds_temp=26.75 2 19/6/26 14:04 1 3007 sht_temp=26.65 sht_hum=74.8 ds_temp=26.43 3 19/6/26 14:09 1 3007 sht_temp=26.91 sht_hum=77.9 ds_temp=26.56 4 19/6/26 14:15 1 3007 sht_temp=26.93 sht_hum=76.7 ds_temp=26.75 5 19/6/26 14:20 1 3007 sht_temp=26.78 sht_hum=76.6 ds_temp=26.43 Start Tx and RTP events OK

Downlink-Befehl:

Keine Downlink-Befehle für diese Funktion

4.12 Flash-Speicher löschen

Funktion: Flash-Speicher für Datenprotokollierungsfunktion löschen.

AT-Befehl: AT+CLRDTA

Befehlsbeispiel	Funktion	Antwort
AT+CLRDTA	Datensatz löschen	Alle gespeicherten Sensordaten löschen... OK

Downlink-Befehl: 0xA3

- Beispiel: 0xA301 // Wie AT+CLRDTA

4.13 Automatisches Senden von Nicht-ACK-Nachrichten

Funktion: LHT65N wartet bei jedem Uplink auf eine Bestätigung (ACK). Wenn LHT65N keine Bestätigung vom IoT-Server erhält, geht es davon aus, dass die Nachricht nicht beim Server angekommen ist, und speichert sie. LHT65N sendet weiterhin regelmäßig Nachrichten im Normalmodus. Sobald LHT65N eine Bestätigung vom Server erhält, geht es davon aus, dass das Netzwerk in Ordnung ist, und beginnt mit dem Versand der nicht angekommenen Nachricht.

AT-Befehl: AT+PNACKMD Die

werkseitige Standardeinstellung ist

0.

Befehlsbeispiel	Funktion	Antwort
AT+PNACKMD=1	Poll-Nachricht ohne Bestätigung	OK

Downlink-Befehl: 0x34

- Beispiel: 0x3401 // Entspricht AT+PNACKMD=1

4.14 Modifizierter WMOD-Befehl für externen Sensor TMP117 oder DS18B20 Temperaturalarm (seit Firmware 1.3.0)

Funktion: Einstellen von Alarmen für interne und externe Temperatursensoren.

Befehlsbeispiel	Funktion	Antwort
AT+WMOD=Parameter1,Parameter2,Parameter3,Parameter4	Interne und externe Temperatursensor-Alarme einstellen	OK

AT+WMOD=Parameter1,Parameter2,Parameter3,Parameter4

Parameter 1: Alarmmodus:

- 0): Abbrechen
- 1): Schwellenwertalarm
- 2): Schwankungsalarm

Parameter 2: Abtastzeit. Einheit: Sekunden, bis zu 255 Sekunden.

Hinweis: Wenn die Erfassungszeit weniger als 60 Sekunden beträgt und immer den eingestellten Alarmschwellenwert überschreitet, entspricht das Sendeintervall nicht der Erfassungszeit, sondern es erfolgt alle 60 Sekunden eine Übertragung.

Parameter 3 und Parameter 4:

1) Wenn der Alarmmodus auf 1 eingestellt ist: Parameter 3 und Parameter 4 sind wie zuvor gültig und stehen für niedrige Temperatur und hohe Temperatur. Beispiel: AT+WMOD=1,60,45,105 bedeutet Alarm bei hoher und niedriger Temperatur.

2): Wenn der Alarmmodus auf 2 eingestellt ist: Parameter 3 ist gültig und steht für die Differenz zwischen der aktuell erfassten Temperatur und der zuletzt hochgeladenen Temperatur.

Beispiel: AT+WMOD=2,10,2 bedeutet, dass es sich um einen Schwankungsalarm handelt.

Wenn die Differenz zwischen der aktuell erfassten Temperatur und dem letzten Uplink +2 Grad beträgt, wird der Alarm ausgelöst.

Downlink-Befehl: 0xA5

0xA5 00 -- AT+WMOD=0.

0xA5 01 0A 11 94 29 04 -- AT+WMOD=1,10,45,105 (AT+WMOD = zweites Byte, drittes Byte, viertes und fünftes Byte geteilt durch 100, sechstes und siebtes Byte geteilt durch 100) 0xA5 01 0A F9 C0 29

04 --AT*WMOD=1,10,-16,105 (Für die Berechnung muss -16 in -1600 umgewandelt werden, -1600(DEC)=FFFFFFFFF9C0(HEX) FFFFFFFFFF9C0(HEX) +10000(HEX)=F9C0(HEX))

0xA5 02 0A 02 -- AT+WMOD=2,10,2 (AT+WMOD = zweites Byte, drittes Byte, viertes Byte)

0xA5 FF -- Nachdem das Gerät dies empfangen hat, laden Sie die aktuelle Alarmkonfiguration hoch (FPORT=8). Zum Beispiel 01 0A 11 94 29 04 oder 02 0A 02.

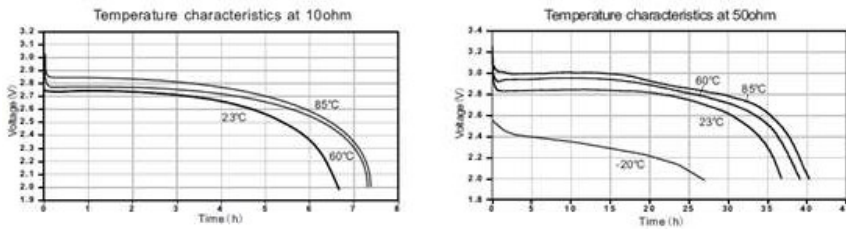
5. Batterie & Austausch

5.1 Batterietyp

Der LHT65N ist mit einer 2400-mAh-Li-MnO₂-Batterie (CR17505) ausgestattet. Die Batterie ist eine nicht wiederaufladbare Batterie mit geringer Entladungsrate, die für eine Nutzungsdauer von bis zu 8–10 Jahren ausgelegt ist. Dieser Batterietyp wird häufig in IoT-Geräten für den Langzeitbetrieb verwendet, beispielsweise in Wasserzählern.

Die Entladungskurve ist nicht linear, sodass der Akkustand nicht einfach anhand eines Prozentsatzes angezeigt werden kann. Nachstehend finden Sie die Akkuleistung.

Performance



Die Mindestbetriebsspannung für den LHT65N beträgt - 2,5 V. Wenn die Batteriespannung unter 2,6 V liegt, muss die Batterie gewechselt werden.

5.2 Batterie austauschen

Der LHT65N hat zwei Schrauben auf der Rückseite. Lösen Sie diese und tauschen Sie die Batterie im Inneren aus. Es handelt sich um eine handelsübliche CR17450-Batterie. Jede Marke sollte geeignet sein.



5.3 Analyse der Batterielebensdauer

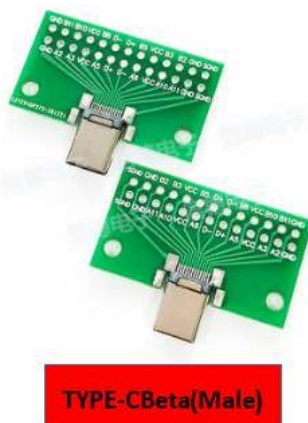
Alle batteriebetriebenen Produkte von Dragino werden im Energiesparmodus betrieben. Unter diesem Link finden Sie eine Anleitung zur Berechnung der voraussichtlichen Batterielebensdauer: https://www.dragino.com/downloads/downloads/LoRa_End_Node/Battery_Analyze/DRAGINO_Battery_Life_Guide.pdf (https://www.dragino.com/downloads/downloads/LoRa_End_Node/Battery_Analyze/DRAGINO_Battery_Life_Guide.pdf)

Einen ausführlichen Testbericht für LHT65N bei verschiedenen Frequenzen finden Sie unter: <https://www.dropbox.com/sh/r2i3zlhshypavla/AAB1sZw3mdT0K7XjpHCITt13a?dl=0> (<https://www.dropbox.com/sh/r2i3zlhshypavla/AAB1sZw3mdT0K7XjpHCITt13a?dl=0>)

6. FAQ

6.1 Wie verwendet man AT-Befehle?

LHT65N unterstützt den AT-Befehlssatz. Der Benutzer kann einen USB-zu-TTL-Adapter und das Programmierkabel verwenden, um eine Verbindung zum LHT65 herzustellen und AT-Befehle zu verwenden, wie unten beschrieben.



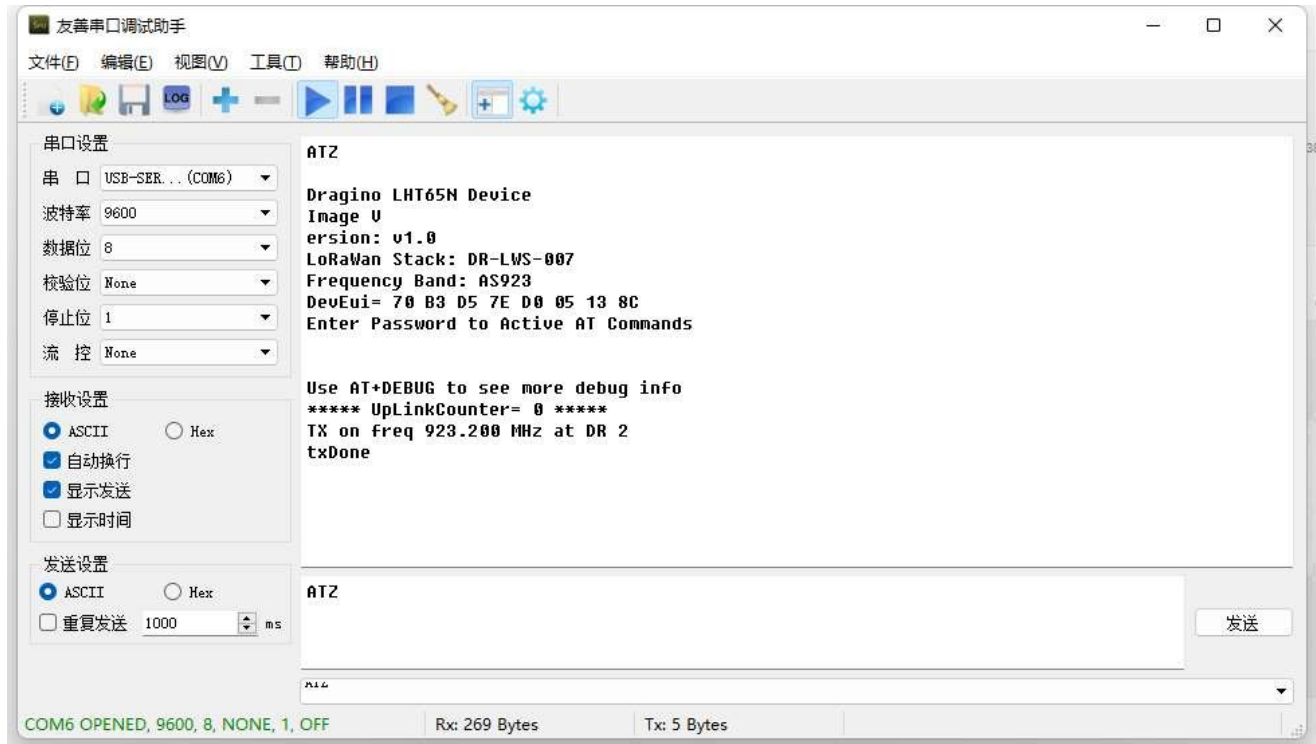
Anschluss:

- USB zu TTL GND *-->GND
- USB-zu-TTL-RXD *-->s D+

- USB-zu-TTL-TxD <--> Alle

Auf dem PC muss der Benutzer die Baudrate des seriellen Tools (z. B. puhy (<https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>) oder SecureCRT) auf 9600 einstellen, um auf die serielle Konsole für LHT65N zugreifen zu können. Die AT-Befehle sind standardmäßig deaktiviert und müssen mit einem Passwort (Standard: 123456) aktiviert werden. Die Zeitüberschreitung für die Eingabe des AT-Befehls beträgt 5 Minuten. Nach Ablauf dieser Zeit muss der Benutzer das Passwort erneut eingeben. Der Benutzer kann den Befehl AT+DISAT verwenden, um den AT-Befehl vor Ablauf der Zeitüberschreitung zu deaktivieren.

Geben Sie das Passwort und ATZ ein, um LHT65N zu aktivieren, wie unten gezeigt:



Die Liste der AT-Befehle lautet wie folgt:

AT+<CMD>? : Hilfe zu <CMD>

AT+<CMD> : <CMD> ausführen

AT+<CMD>=<Wert> : Wert festlegen

AT+<CMD>=? : Wert abrufen AT+DEBUG:

Mehr Info-Ausgabe einstellen ATZ: Löst einen Reset der MCU aus

AT+FDR: Parameter auf Werkseinstellungen zurücksetzen, Tasten

reservieren AT+DEUI: EUI des Geräts abrufen oder festlegen

AT+DADDR: Geräteadresse abrufen oder festlegen

AT+APPKEY: Anwendungsschlüssel abrufen oder festlegen

AT+NWKSKEY: NeMork-Sitzungsschlüssel abrufen oder

festlegen AT+APPSKEY: Abrufen oder Festlegen

des Anwendungssitzungsschlüssels AT+APPEUI: Abrufen

oder Festlegen der Anwendungs-EUI

AT+ADR: Abrufen oder Festlegen der Einstellung für die adaptive Datenrate. (0: aus, 1: ein)

AT+TXP: Abrufen oder Festlegen der Sendeleistung (0-5, MAX: 0, MIN: 5, gemäß LoRaWAN-

Spezifikation) AT+DR: Abrufen oder Festlegen der Datenrate. (0-7 entsprechend DR_X)

AT+DCS: Abrufen oder Festlegen der ETSI-Arbeitszykluseinstellung – 0 = deaktiviert, 1 = aktiviert – Nur

zu Testzwecken AT+PNM: Abrufen oder Festlegen des öffentlichen NeMork-Modus. (0:

aus, 1: ein)

AT+RX2FQ: Abrufen oder Festlegen der Rx2-Fensterfrequenz

AT+RX2DR: Abrufen oder Einstellen der Datenrate des Rx2-Fensters (0-7 entsprechend DR X)

AT+RX1DL: Abrufen oder Einstellen der Verzögerung zwischen dem Ende des Tx- und dem Rx-Fenster

1 in ms AT+RX2DL: Abrufen oder Einstellen der Verzögerung zwischen dem Ende des Tx- und

dem Rx-Fenster 2 in ms

AT+JN1DL: Abrufen oder Festlegen der Verzögerung zwischen dem Ende des Tx- und dem Join-Rx-Fenster 1 in ms

AT+JN2DL: Abrufen oder Festlegen der Verzögerung zwischen dem Ende des Tx- und dem Join-Rx-Fenster 2 in ms

AT+NJM: Abrufen oder Festlegen des Netzwerk-Join-Modus. (0: ABP, 1: OTAA)

AT+NWKID: Abrufen oder Festlegen der Netzwerk-ID

AT+FCU: Abrufen oder Festlegen des Frame-Zählers Uplink

AT+FCO: Abrufen oder Einstellen des Frame-Zählers

Downlink AT+CLASS: Abrufen oder Einstellen der Geräteklasse

AT+JOIN: Dem Netzwerk beitreten

AT+NJS: Abrufen des Verbindungsstatus

AT+SENDB: Senden von Hexadezimal-Daten zusammen mit dem Anwendungsport

AT+SEND: Senden von Textdaten zusammen mit dem Anwendungsport

AT+RECVB: Zuletzt empfangene Daten im Binärformat (mit Hexadezimalwerten) ausgeben

AT+RECV: Drucken Sie die zuletzt empfangenen Daten im Rohformat

AT+VER: Aktuelle Bildversion und Frequenzband abrufen

AT+CFM: Bestätigungsmodus abrufen oder festlegen (0-1)

AT+CFS: Bestätigungsstatus des letzten AT+SEND abrufen (0-1) SNR

AT+SNR: des zuletzt empfangenen Pakets abrufen

AT+RSSI: RSSI des zuletzt empfangenen Pakets abrufen

AT+TDC: Abrufen oder Festlegen des Anwendungsdatenübertragungsintervalls in ms

AT+PORT: Abrufen oder Festlegen des Anwendungsports

AT-Befehle deaktivieren

AT+PWORD: Passwort festlegen, max. 9 Ziffern

AT+CHS: Holen oder Setzen der Frequenz (Einheit: Hz) für den Einzelkanalmodus

AT+CHE: Achtkanalmodus abrufen oder festlegen, nur für US915, AU915, CN470

AT+PDTA: Drucken Sie die Sektordaten von der Startseite bis zur Endseite. Drucken Sie die letzten Datensätze.

AT+CLRDTA: Speicher löschen, Aufzeichnungsposition zurück auf 1.

AT+SLEEP: Schlafmodus einstellen

AT+EXT: Externes Sensormodell abrufen oder einstellen

AT+BAT: Aktuelle Batteriespannung in mV abrufen

AT+CFG: Alle Konfigurationen ausgeben

AT+WMOD: Arbeitsmodus abrufen oder einstellen

AT+ARTEMP: Abrufen oder Einstellen des Alarmbereichs des internen Temperatursensors

AT+CITEMP: Abrufen oder Einstellen des Erfassungsintervalls des internen Temperatursensors in Minuten

AT+SETCNT: Einstellen des aktuellen Zählwerts

AT+RJTDC: Abrufen oder Einstellen des ReJoin-Datenübertragungsintervalls in Minuten

AT+RPL: Abrufen oder Einstellen der Antwortstufe

AT+TIMESTAMP: Abrufen oder Festlegen des UNIX-Zeitstempels in Sekunden

AT+LEAPSEC: Abrufen oder Festlegen der Schaltsekunde

AT+SYNCMOD: Abrufen oder Festlegen der Zeitsynchronisationsmethode

AT+SYNCTDC: Zeit-Synchronisationsintervall in Tagen abrufen oder festlegen

AT+PID: PID abrufen oder festlegen

6.2 Wo werden AT-Befehle und Downlink-Befehle verwendet?

AT-Befehle:

友商串口调试助手 - 试用版

文件(F) 编辑(E) 视图(V) 工具(T) 控制(C) 帮助(H)

串口设置

端 COM6 (USB-SERIAL CH340)

波特率 9600

Dragino LHT65N Device

停止位 1

流控 None

接收设置

ASCII

Hex

自动换行

☒ 显示发送

☐ 显示时间

发送设置

☐ 自动重发 1000 ms

Verwenden Sie AT+ nEBLIF, um weitere Debug-Informationen anzuzeigen Jn+a

TX un f req 868 . 500 f dn* at: Og 5

RX on {req 868.500 NH? bei DA 5

RX u< {re; #6s.525 Nn bei DR #

IJ p 1r kr nunte r-e''

1 X auf l r eq d68 . TOO ñfz bei 0+ 5 t«DonJ

RX auf **eq 868,50B NHZ bei JR 5

Rssi= -20

JOINED

**** HeliumGateway 0 ****

TX on freq 867.700 MHz at DR 4

ExDone

RM auf Frequenz 867,700 MH? bei DR °

Rssi= -21

123456

发送

C ID: 9600, 8, NONE, 1, OFF | Rx: 855 Bytes | Tx: 94 Bytes

Downlink commands:

TTN:

eui-a84041ffff1234dd



eui-a84041ffff1234dd

Last activity 13 days ago

Live data Location Payload formatters General settings

Zeitplan für Downlink

Insert Mode

Replace downlink queue

FPort

Payload type

Payload

Confirmed downlink

Schedule downlink

Helium:

Meine Geräte

Home

All Devices

18 Devices

IoT

...

lht65

345

262

Days

0

Hours

OTA

None

OTA

None

+

Add Label

+

Chirpstack: Das Downlink-Fenster wird erst angezeigt, wenn auf das Netzwerk zugegriffen wird.

[Anwendungen](#) / [kazk](#) / [Geräte](#) / [wsc1](#)

DETAILS

ABBILDUNG

TASTEN | OTAA*

Details

Name

Maus-
Dropdown

Downlink-Nutzlast in Warteschlange stellen

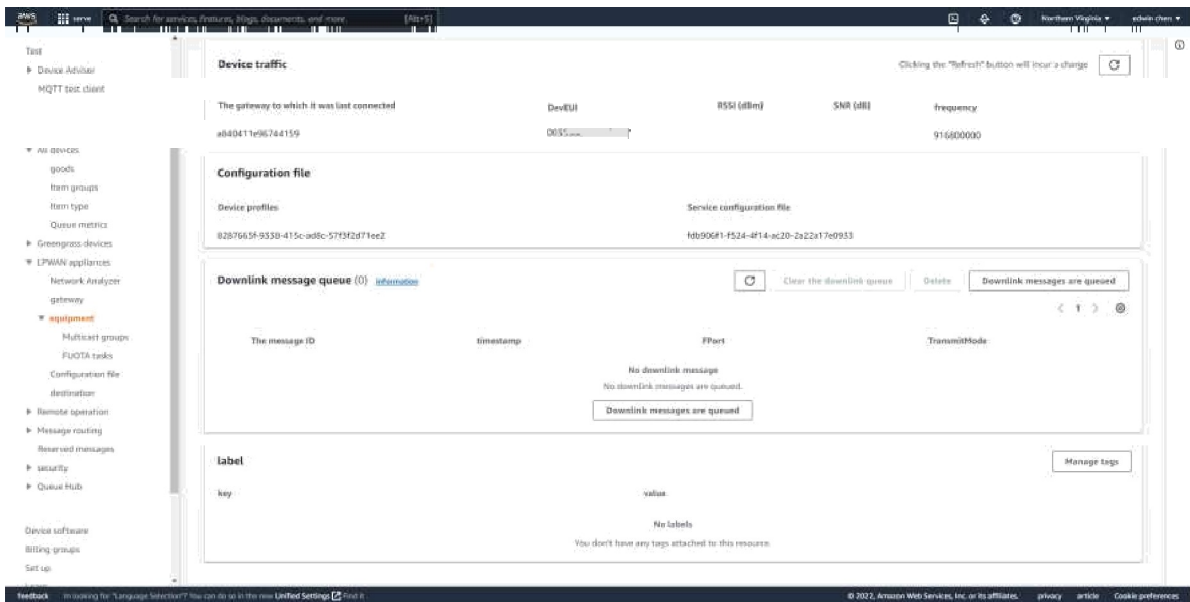
☐ Confirmed downlink

BASE64 ENCODED

JSON OBJECT

ENQUEUE PAYLOAD

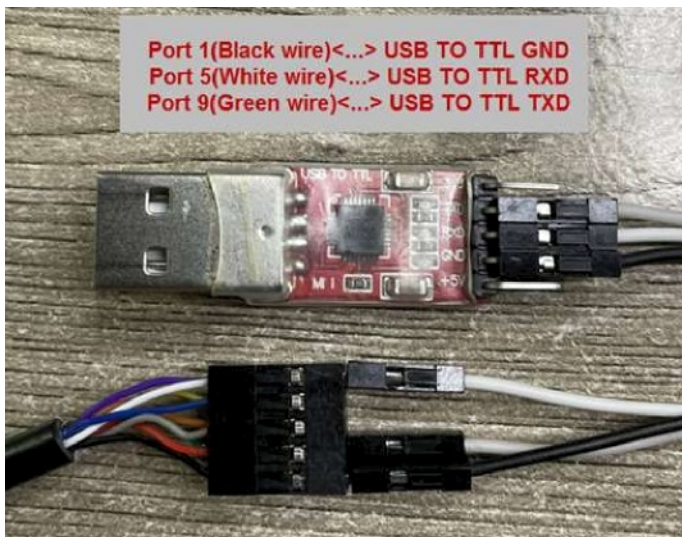
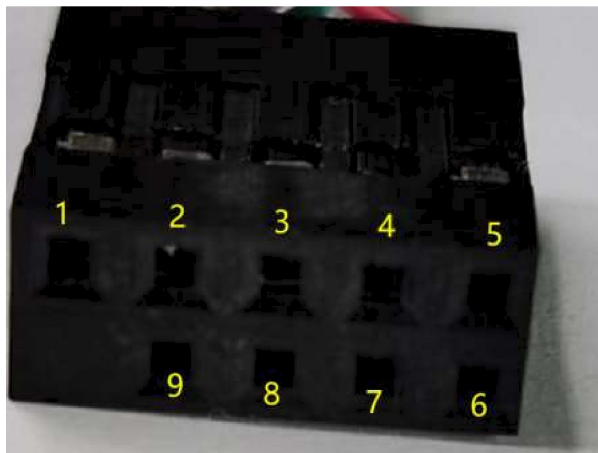
Aws:



6.3 Wie kann man das Uplink-Intervall ändern?

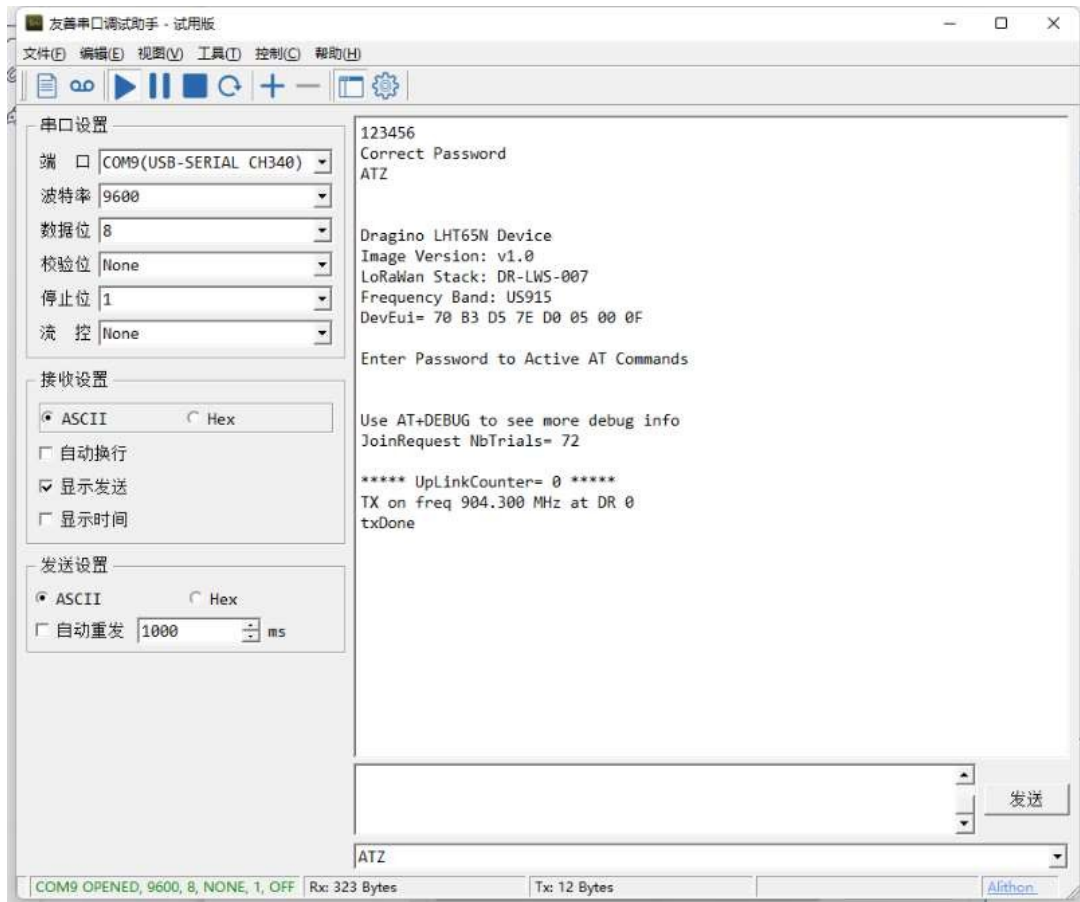
Bitte sehen Sie sich diesen Link an: <http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/How%20to%20set%20the%20transmit%20time%20interval/>
(<http://wiki.dragino.com/xwiki/bin/view/Main/How%20to%20set%20the%20transmit%20time%20interval/>)

6.4 Wie kann man TTL-USB verwenden, um einen PC anzuschließen und AT-Befehle einzugeben?

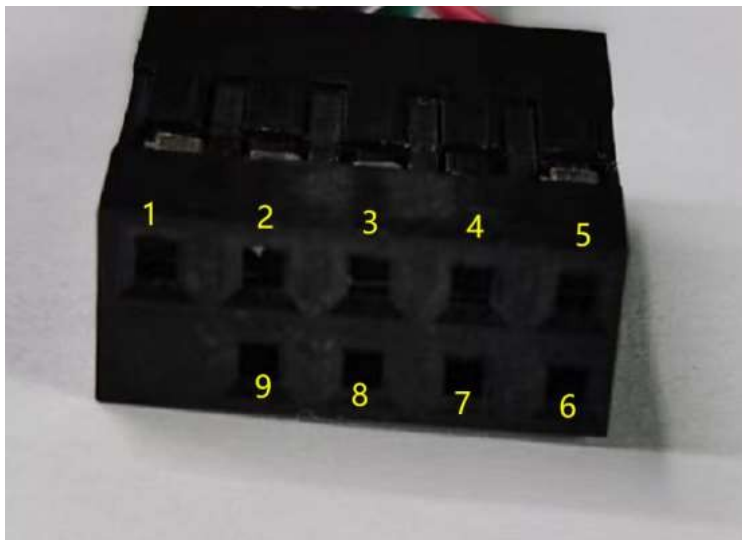


Auf dem PC muss der Benutzer die Baudrate des seriellen Tools (z. B. puhy (<https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>) oder SecureCRT) auf 9600 einstellen, um auf die serielle Konsole für LHT65N zugreifen zu können. Die AT-Befehle sind standardmäßig deaktiviert und müssen mit einem Passwort (Standard: 123456) aktiviert werden. Die Zeitüberschreitung für die Eingabe des AT-Befehls beträgt 5 Minuten. Nach Ablauf dieser 5 Minuten muss der Benutzer das Passwort erneut eingeben. Der Benutzer kann den Befehl AT+DISAT verwenden, um den AT-Befehl vor Ablauf der Zeitüberschreitung zu deaktivieren.

Geben Sie das Passwort und ATZ ein, um LHT65N zu aktivieren, wie unten gezeigt:



6.5 Wie verwendet man TTL-USB, um den PC anzuschließen und die Firmware zu aktualisieren?



Schritt 1: Installieren Sie TremoProgrammer (https://www.dropbox.com/sh/g99v0fxcltn9r1y/AAAnJD_qGZ42bB52o4UmH9v9a/LHT65N%20Temperature%20%26%20Humidity%20Sensor/tool?dl=0&subfolder=navtracking=1) zuerst.

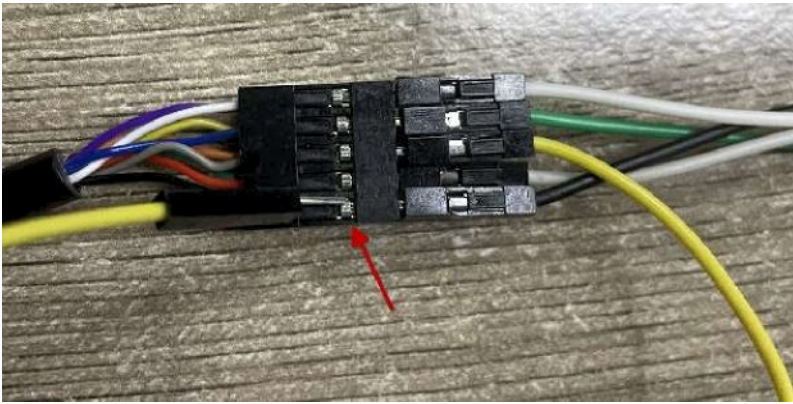


Schritt 2: Verdrahtungsmethode.

Verbinden Sie zunächst die vier Leitungen.



Verwenden Sie dann ein DuPont-Kabel, um Port 3 und Port 1 kurzzuschließen, und lösen Sie sie anschließend wieder, damit das Gerät in den Bootload-Modus wechselt.



Schritt 3: Wählen Sie den anzuschließenden Geräteanschluss, die Baudrate und die herunterzuladende Bin-Datei aus.

Tremo-Programmiergerät

71=h

Serial Setting

PortCOM5

Baudrate921600

Download Files

C:\as ers\1845 7s e s o t o r m915.6i t

...

@

0x08000000

...

@

...

@

...

@

...

@

Download

Start

Alle

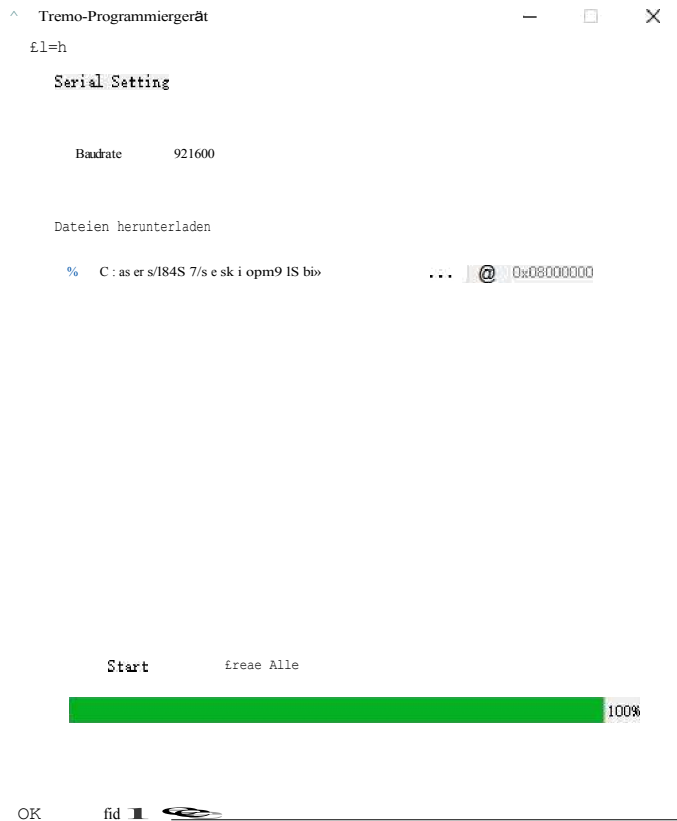
löschen

0%

IDLE

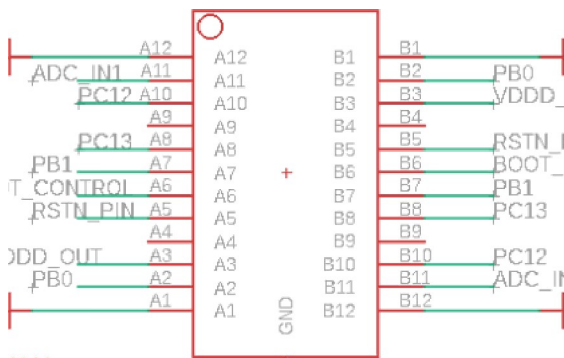
Klicken Sie auf die Start-Schaltfläche, um die Firmware-Aktualisierung zu starten.

Wenn diese Schnittstelle angezeigt wird, bedeutet dies, dass der Download abgeschlossen ist.



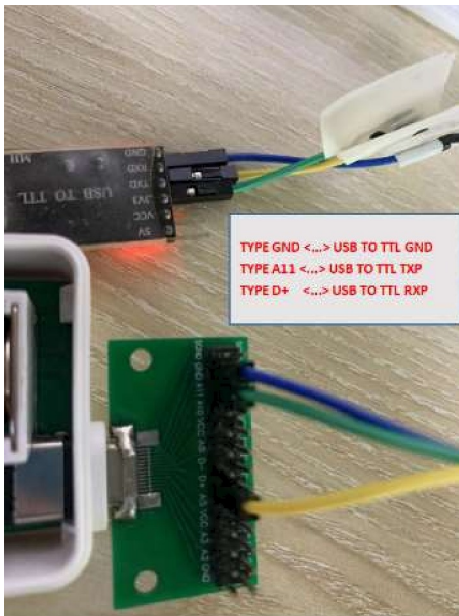
Ziehen Sie abschließend das DuPont-Kabel an Port 4 ab und verwenden Sie das DuPont-Kabel, um Port 3 und Port 1 kurzzuschließen, um das Gerät zurückzusetzen.

6.6 Verwendung von USB-TYPE-C zum Anschluss an den Computer über den AT-Befehl



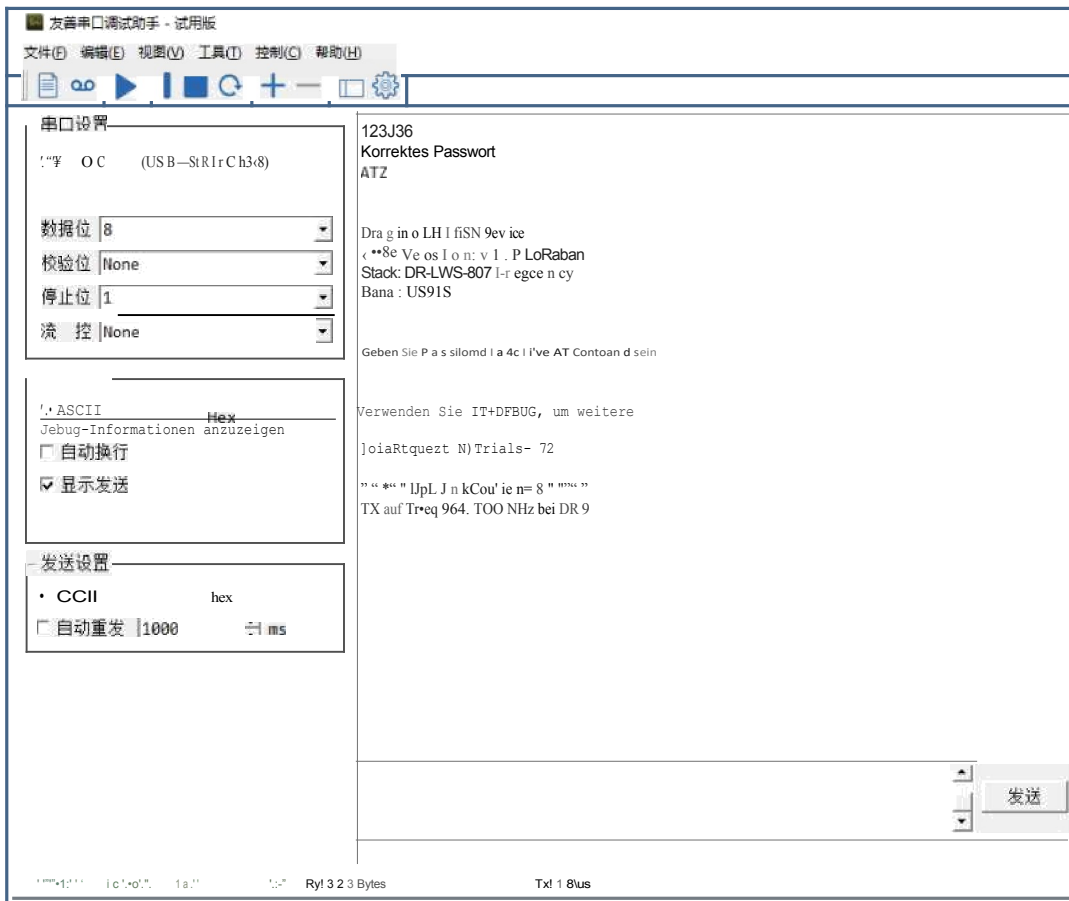
UART-Port des LHT65N:

- PB0: RXD
- PB1: TXD
- GND

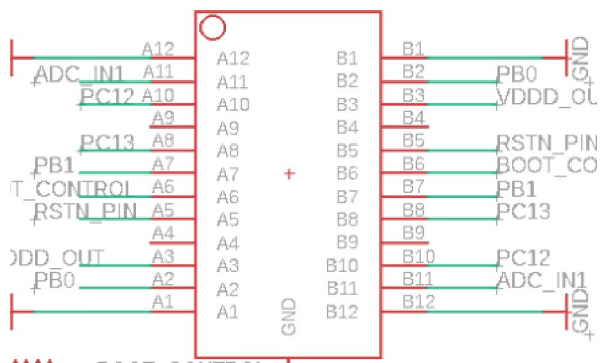


Auf dem PC muss der Benutzer die Baudrate des seriellen Tools (z. B. puNy (<https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>) oder SecureCRT) auf 9600 einstellen, um auf die serielle Konsole für LHT65N zugreifen zu können. Die AT-Befehle sind standardmäßig deaktiviert und müssen mit einem Passwort (Standard: 123456) aktiviert werden. Die Zeitüberschreitung für die Eingabe von AT-Befehlen beträgt 5 Minuten. Nach Ablauf dieser Zeit muss der Benutzer das Passwort erneut eingeben. Mit dem Befehl AT+DISAT kann der Benutzer die AT-Befehle vor Ablauf der Zeitüberschreitung deaktivieren.

Geben Sie das Passwort und ATZ ein, um LHT65N zu aktivieren, wie unten gezeigt:

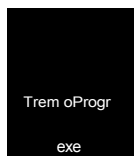


6.7 Wie verwendet man USB-TYPE-C, um den PC anzuschließen und die Firmware zu aktualisieren?



Schritt 1: Installieren Sie zunächst TremoProgrammer

(https://www.dropbox.com/sh/g99v0fxcltn9r1y/AAAnJD_qGZ42bB52o4UmH9v9a/LHT65N%20Temperature%20%26%20Humidity%20Sensor/tool?dl=0&subfolder_nav_tracking=1).



Schritt 2:

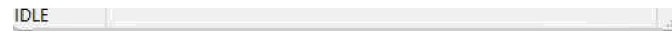
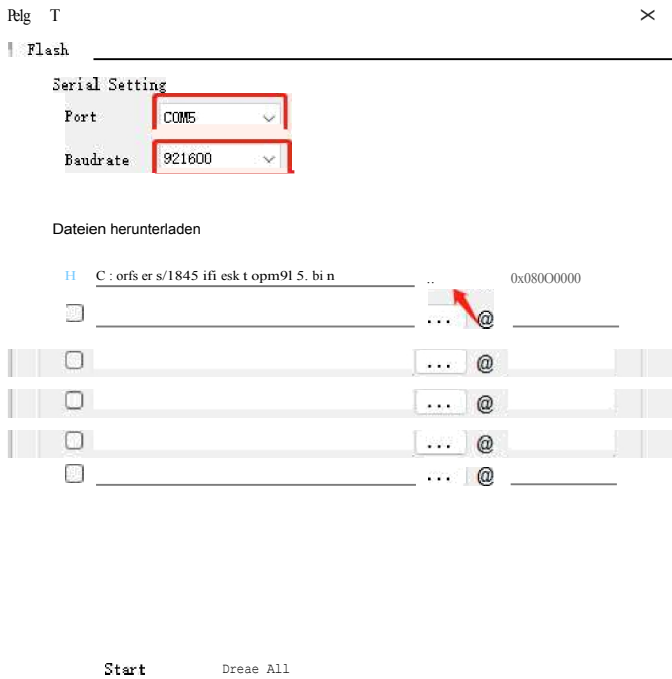
Verdrahtungsmethode.

Verbinden Sie zunächst die vier Leitungen.



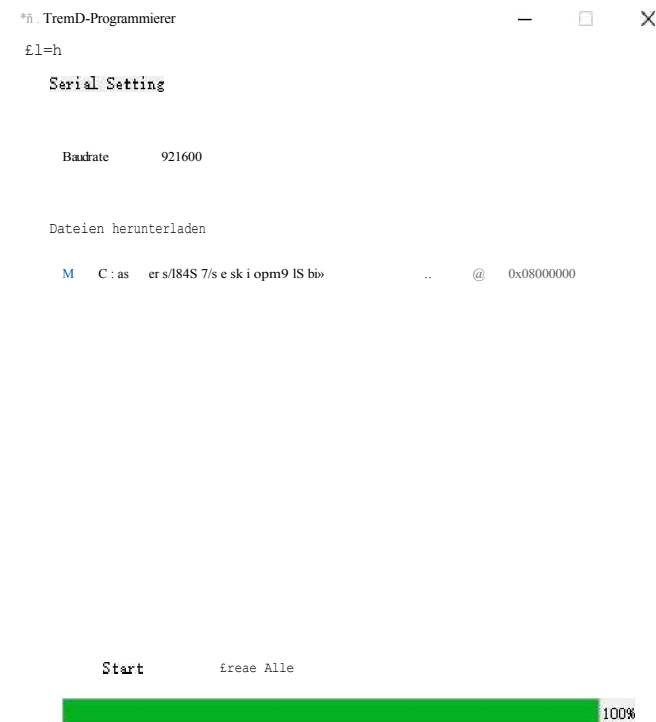
Verbinden Sie A8 und GND kurzzeitig mit einem Dupont-Kabel und trennen Sie die Verbindung anschließend wieder, um den Reset-Modus aufzurufen.

Schritt 3: Wählen Sie den anzuschließenden Geräteanschluss, die Baudrate und die herunterzuladende Bin-Datei aus.



Klicken Sie auf die Start-Schaltfläche, um die Firmware-Aktualisierung zu starten.

Wenn diese Schnittstelle angezeigt wird, bedeutet dies, dass der Download abgeschlossen ist.



Trennen Sie schließlich 3,3 V, verbinden Sie A8 und GND für eine Weile mit einem Dupont-Kabel und trennen Sie sie dann wieder, um den Reset-Modus zu verlassen.

6.8 Warum kann ich die Datenprotokollinformationen nicht sehen?

1. Die Zeit ist nicht synchronisiert, und es wird nicht der richtige Abfragebefehl verwendet.
2. Decoderfehler, die Datenprotokollierung wurde nicht analysiert, die Daten wurden gefiltert.

7. Bestellinformationen

Teilenummer: LHT65N-XX-YY XX:

Das Standardfrequenzband

- AS923: LoRaWAN AS923-Band
- AU915: LoRaWAN AU915-Band
- EU433: LoRaWAN EU433-Band
- EU868: LoRaWAN EU868-Band
- KR920: LoRaWAN KR920-Band
- US915: LoRaWAN US915-Band
- IN865: LoRaWAN IN865-Band
- CN470: LoRaWAN CN470-Band YY:

Sensor-Zubehör

- E3: Externe Temperatursonde

8. Verpackungsinformationen

Lieferumfang

- LHT65N Temperatur- und Feuchtigkeitssensor x 1
- Optionaler externer Sensor

Abmessungen und Gewicht:

- Gerätegröße: 10 x 10 x 3,5 mm
- Gerätegewicht: 120,5 g

9. Referenzmaterial

- Datenblatt, Fotos, Decoder, Firmware (<https://www.dropbox.com/sh/una19zsn308dme/AACOKp6J2RF5TMiKWT5zU3RTa?dl=0>)

10. FCC-Warnung

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb unterliegt den folgenden zwei Bedingungen:

(1) Dieses Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen.

(2) Dieses Gerät muss alle empfangenen Störungen akzeptieren, einschließlich Störungen, die einen unerwünschten Betrieb verursachen können.



Tags:

Erstellt von Edwin Chen (/xwiki/bin/view/XWiki/Edwin) am 06.05.2022 um 20:43 Uhr

Keine Kommentare zu dieser Seite