
Atim Cloud Wireless®

Aktueller Temperatursensor

Benutzerhandbuch



Betroffene Modelle:
ACW/LW8-CTS



Inhaltsverzeichnis

DIESE BEDIENUNGSANLEITUNG GILT FÜR FOLGENDE ARTIKELNUMMERN	4
VERSIONSHISTORIE DIESES DOKUMENTS	4
HAFTUNGSAUSSCHLUSS	5
MARKENZEICHEN UND URHEBERRECHTE	5
KONFORMITÄTSERKLÄRUNG	5
UMWELTBEZOGENE EMPFEHLUNGEN	6
A. UMWELT	6
B. RADIO „	6
TECHNISCHE DATEN	7
A. PRODUKT „	7
B. INTEGRIERTE SENSORFUNKTIONEN	7
BOX	7
A. ABMESSUNGEN	8
B. INSTALLATION VON „	8
C. IDENTIFIZIERUNG VON „	9
FUNKTIONSPRINZIP	9
A. ENERGIERÜCKGEWINNUNG	9
B. ARBEITSDIAGRAMM	10
ACW-KONFIGURATOR	12
A. KOMPATIBLE KONFIGURATORVERSIONEN	12
B. EGREENSENSOR-KONFIGURATION	13
<i>Übertragungszeitraum und Rahmenbeispiele</i>	13
<i>Kommunikationsschnittstelle</i>	15
<i>Frame-Zeitstempel</i>	15
<i>Konfiguration des Funkmoduls</i>	16
<i>Produkttaktgeber</i>	17
<i>Produktversionen</i>	17
<i>Sensor-Konfiguration</i>	18
Aktivierung des Thermoelements	18
Schwellenwert Temperatur, Strom und Spannung	18
Kalibrierung der Strom- und Temperaturmessung	18
Echtzeit-Messwertanzeige	18
Konfigurationsvalidierung	18
C. WERKSEINSTELLUNGEN	19
A. ACW-UPDATE	20
UPLINK-RAHMENFORMAT	21
A. BESCHREIBUNG DES „	21
<i>Klassischer Rahmen</i>	21
<i>Die verschiedenen Rahmentypen</i>	22
<i>Messrahmen</i>	22
<i>Messalarmrahmen</i>	24
<i>Fehler- und allgemeiner Alarmrahmen</i>	25
B. BEISPIELRAHMEN	27
<i>Messrahmen</i>	27
<i>Messalarmrahmen</i>	29
DOWNLINK	30
A. PARAMETERÄNDERUNG	31
B. DOWNLINK-BEFEHL SENDEN	33
TECHNISCHER SUPPORT	34

Diese Bedienungsanleitung gilt für die folgenden Referenzen

	Produktreferenzen	Produktversion (auf dem Produktetikett angegeben)
LoRaWAN	ACW/LW8-CTS	A1

Versionshistorie dieses Dokuments

Version	Datum	Beschreibung	Autor	Betroffene Softwareve rsion /Revision
1.2	07.12.2023	Korrektur von Beispielrahmenfehlern	YL	V1.0.7 / A1
1.1	25.09.2023	Patches	FR	V1.0.5 / A0
1.0	27.09.2022	Dokumentenerstellung	YL	V1.0.5 / A0

Haftungsausschluss

Die hierin enthaltenen Informationen können ohne vorherige Ankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung seitens ATIM radiocommunications dar. ATIM radiocommunications stellt dieses Dokument „wie besehen“ ohne jegliche ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistung zur Verfügung, einschließlich, aber nicht beschränkt auf die stillschweigende Gewährleistung der Marktgängigkeit oder Eignung für einen bestimmten Zweck. ATIM radiocommunications kann jederzeit Verbesserungen und/oder Änderungen an diesem Handbuch oder an den in diesem Handbuch beschriebenen Produkten und/oder Programmen vornehmen.

Markenzeichen und Urheberrechte

ATIM radiocommunications®, ACW ATIM Cloud Wireless® und ARM Advanced Radio Modem® sind eingetragene Marken von ATIM Sarl in Frankreich. Andere in diesem Dokument erwähnte Marken sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Konformitätserklärung

Alle ACW-Produkte (Atim Cloud Wireless®) entsprechen den gesetzlichen Anforderungen der R&TTE-Richtlinie 1999/5/EG Artikel 3:



1 Sicherheit (Artikel 3.1a der Richtlinie 1999/5/EG)

NF EN60950-1 Ed. 2006/A1:2010/A11:2009/A12:2011 (Gesundheit) EN62479:
2010 (Leistung <20 mW) oder EN62311:2008 (Leistung > 20 mW)

2 Elektromagnetische Verträglichkeit (Artikel 3.1b der Richtlinie 1999/5/EG)

EN 301489-3 v1.4.1, EN 301489-1 V1.9.2

3 Effiziente Nutzung des Funkfrequenzspektrums (Artikel 3.2 der Richtlinie 1999/5/EG) ETSI

EN300 220-2 v2.4.1 und EN300 220-1 v2.4.1

Umweltempfehlungen

a. Umwelt

Beachten Sie die Lagerungs- und Betriebstemperaturbereiche des Produkts. Andernfalls kann es zu Betriebsstörungen und sogar zu Schäden am Gerät kommen.

Dieses Gerät ist nicht für den Einsatz im Freien vorgesehen!

Befolgen Sie die folgenden Vorsichtsmaßnahmen und Anweisungen, um Ihre Sicherheit und die Ihrer Umgebung zu gewährleisten und Schäden an Ihrem Gerät zu vermeiden.



Allgemeine Gefahr – Bei Nichtbeachtung der Anweisungen besteht die Gefahr von Schäden an Geräten.



WARNUNG: Nicht in der Nähe von Wärmequellen oder Feuchtigkeit installieren.



Dieses Symbol auf dem Produkt oder seiner Verpackung weist darauf hin, dass dieses Produkt nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden darf. Es liegt in Ihrer Verantwortung, Ihre Abfälle zu einer dafür vorgesehenen Sammelstelle für das Recycling von Elektro- und Elektronikgeräten zu bringen. Die getrennte Sammlung und das Recycling Ihrer Abfälle an der Entsorgungsstelle tragen zur Schonung der natürlichen Ressourcen bei und gewährleisten ein Recycling, das die Umwelt und die menschliche Gesundheit schont. Weitere Informationen zu Ihrer nächstgelegenen Recyclingstelle erhalten Sie bei Ihrer Gemeindeverwaltung, Ihrem Hausmüllentsorgungsdienst oder dem Geschäft, in dem Sie das Produkt gekauft haben.

b. Funk

Die Modems der ACW-Reihe gehören zu den Funkmodems, die die ISM-Bänder (Industrial Scientific Medical) nutzen, die für industrielle, wissenschaftliche und medizinische Anwendungen frei (kostenlos und ohne Genehmigung) genutzt werden können.

Technische Daten

a. Produkt

Antennen	Integriert (¼ Welle)	
Temperatur	-20 °C bis +55 °C (Betrieb)	
	-40 °C bis +70 °C (Lagerung)	
Leistung	Keine (Energierückgewinnung)	
Gewicht	130 g	
Frequenz	863 – 870 MHz	
Leistung	25 mW (14 dBm)	
Funkversion	Sigfox: NA	
	LoRaWan: v1.0.4 Sigfox:	
Datenfluss	NA	
	LoRaWAN: 250 Bit/s bis 5,5 Kbit/s	
Verbrauch	Sigfox	LoRaWAN
Tx-Modus	NA	30 mA
Uhr	NA	19 µA (ohne BLE)
		52 µA (mit BLE)
Empfangsmodus	NA	5 mA

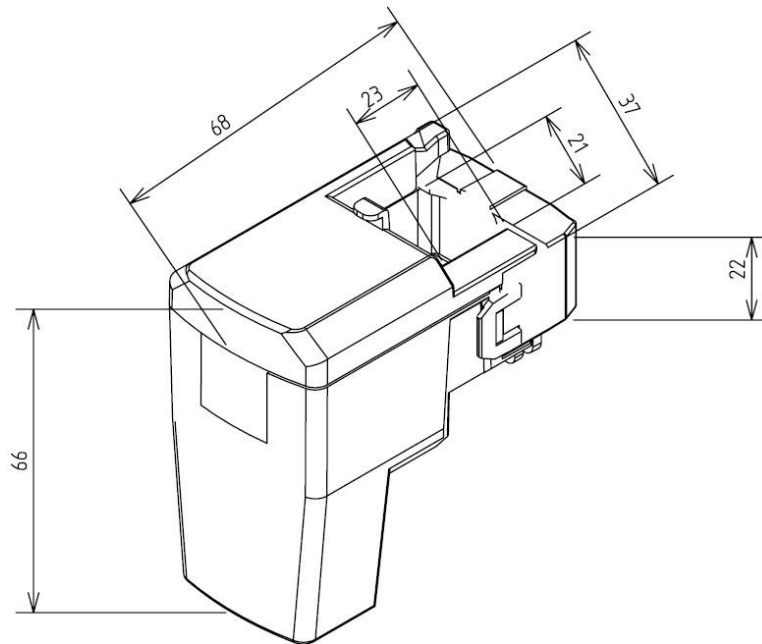
b. Integrierte Sensorfunktionen

Stromsensor	
Bereich	0 A bis 200 ARMS
Auflösung	0,01 A
Genauigkeit	Klasse 1

Thermoelement (optionaler Fernfühler)	
Bereich	-200 °C bis 1200 °C
Auflösung	0,1 °C
Genauigkeit	3

Verpackung

a. Abmessungen



Abmessungen in mm

b. Einbau



1. Öffnen Sie die bewegliche Klemme des Sensors, indem Sie die Lasche an der Seite des Sensors anheben.



2. Positionieren Sie den Sensor so, dass der Leiter zwischen den beiden Schenkeln des Magnetkreises verläuft.



3. Schließen Sie die bewegliche Klemme wieder, bis die Zunge in ihrer Halterung einrastet.

c. Identifizierung

Die LoRaWAN-Kennung des Produkts ist auf dem Sensor und in der Statusleiste des ACW-Konfigurators aufgedruckt. Sie kann auch durch Scannen des QR-Codes gelesen werden.

Bei LoRaWAN-Modems werden die Kommunikationsschlüssel automatisch vom Netzwerk vergeben (Kopplung durch „Over The Air Activation“ oder OTAA).

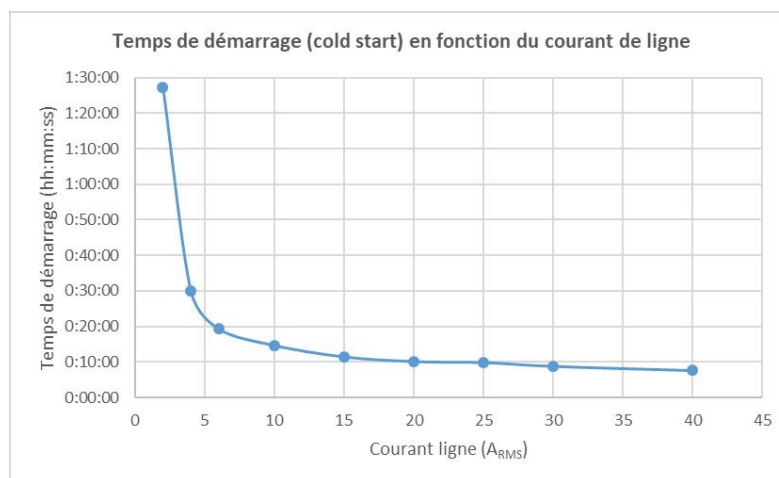


Funktionsprinzip

a. Energierückgewinnung

Da es sich um ein eigenständiges Produkt handelt, benötigt es eine gewisse Zeit, um genügend Energie für den Start zu speichern, insbesondere bei der ersten Verwendung, wenn das Speicherelement leer ist.

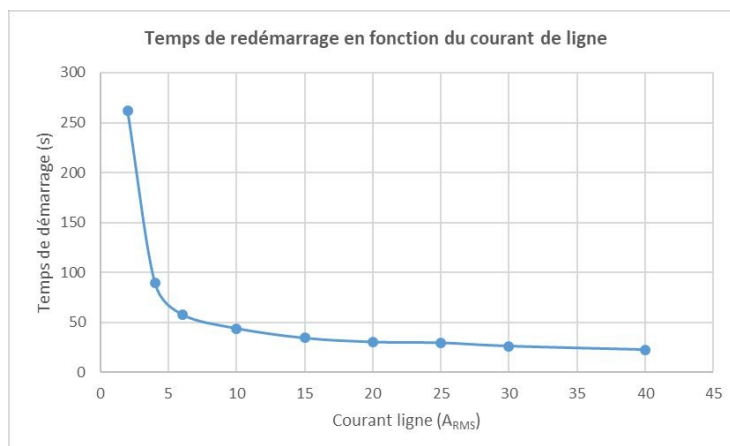
Der Mindeststrom, der zum Start der Energieentnahme erforderlich ist, beträgt 2 ARMS. Die folgende Grafik und Tabelle zeigen die Ladezeiten für verschiedene Ströme im Phasenleiter bei Kaltstart.



Bei Strömen über 40 ARMS sinkt die Ladezeit nicht unter 10 Minuten.

Im Normalbetrieb wird die Energierückgewinnungsstufe deaktiviert, wenn der Leitungsstrom unter 1 ARMS fällt. Der Sensor arbeitet dann etwa 30 Minuten lang mit der gespeicherten Energie weiter.

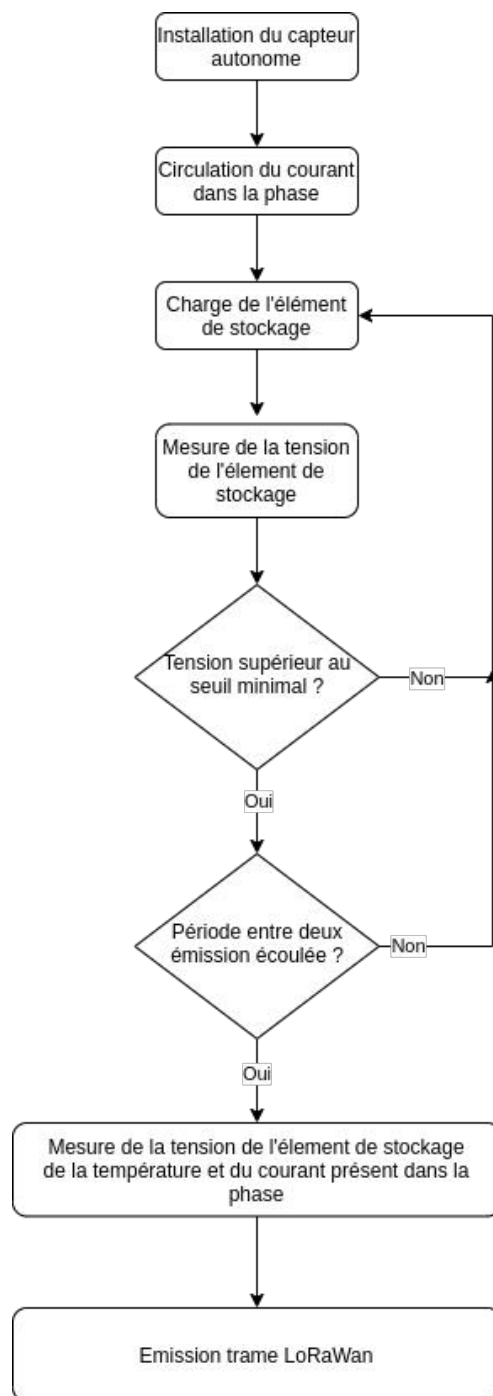
Wenn der Strom in der Phase wiederhergestellt ist, ergibt sich die für den Neustart erforderliche Zeit aus der folgenden Grafik:



Im Dauerbetrieb reicht ein Netzstrom mit einer Amplitude von 1,2 ARMS aus, um den Wandler mit der vom System benötigten Energie zu versorgen, ohne die im Speicherelement gespeicherte Energie zu verbrauchen.

b. Betriebsdiagramm

Vereinfachtes Blockdiagramm:



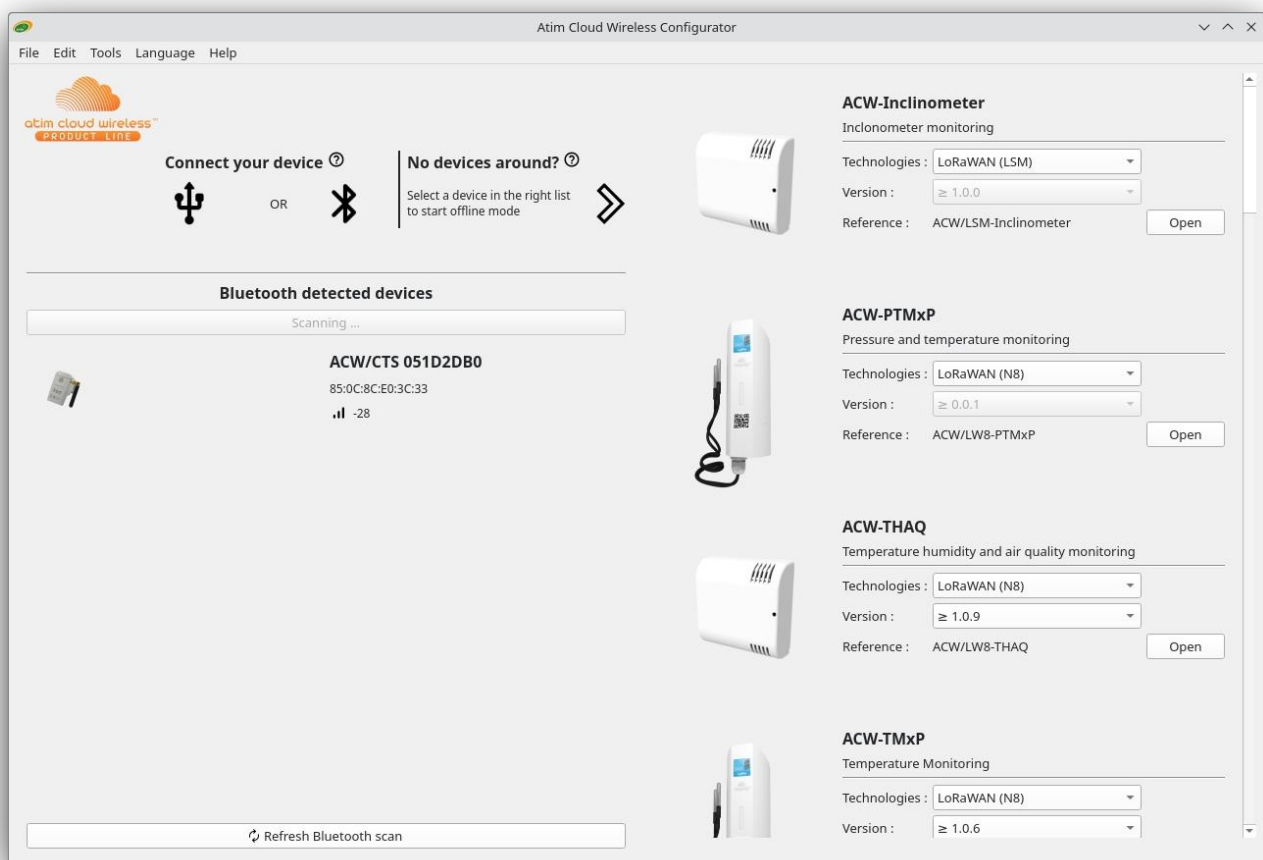
ACW-Konfigurator

a. Kompatible Konfiguratorversionen

Für einen Sensor mit der folgenden Anwendungssoftwareversion	Verwenden Sie die ACW-Konfigurator-Version
LoRaWan: V1.0.5 (Revision A0)	V1.0.4 oder höher

Laden Sie die Setup-Software „setupACW.exe“ unter folgender Adresse herunter und installieren Sie sie:

<https://www.atim.com/wp-content/uploads/documentation/CONFIGURATEUR/ACW/configurateur-acw.exe>

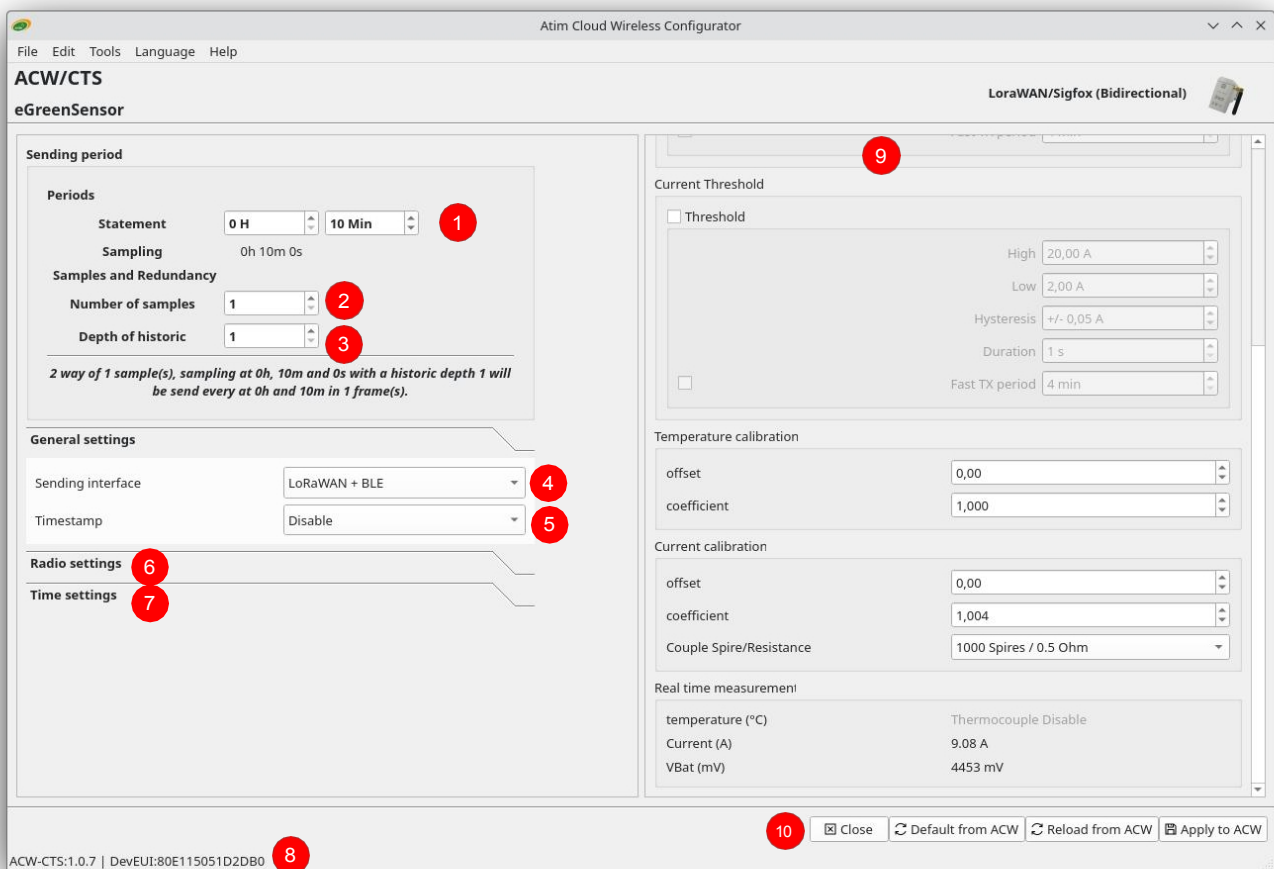


Wenn der ACW-Konfigurator gestartet wird, erscheint das Wartefenster auf dem Bildschirm.

WARNUNG

Die Verbindung zum Konfigurator ist nur im lokalen Modus (BLE) möglich.

b. eGreenSensor-Konfiguration



Übertragungszeitraum und Rahmenbeispiele

- Die Übertragungsperiode (1) entspricht dem Zeitintervall zwischen jeder Übertragung eines Messrahmens. Diese Periode kann konfiguriert werden von:
- 1 Minute bis 255 Stunden für ein

LoRaWAN-Produkt Die

Standardübertragungsdauer beträgt 10

WARNUNG Wenn der Übertragungszeitraum weniger als 4 Minuten beträgt, wird eine Warnmeldung angezeigt, um den Benutzer darüber zu informieren, dass ADR (Adaptive Data Rate) deaktiviert wird und das Produkt seine Datenrate auf SF9 einfriert.

Die Anzahl der Proben in einem (2) Frame kann konfiguriert werden. Auf diese Weise werden mehrere Messungen durchgeführt, bevor der Frame mit allen diesen Messungen gesendet wird.

Bei einer Dauer von 60 Minuten und einer Anzahl von 4 Proben wird beispielsweise alle 15 Minuten eine Messung durchgeführt und die 4 Proben werden stündlich in einem Frame gesendet.

Schließlich ist es möglich, Datenredundanz (3) anzuwenden Redundanz

n-1, n-2 oder n-3 gesendet wurden, im Rahmen n nach den neuen Messproben erneut gesendet werden können (die neueste Probe zuerst im Rahmen und die älteste zuletzt).

Beispielsweise werden bei einer Historie-Tiefe von 3 zusätzlich zu den neuen Daten die Daten der letzten 2 Frames im nächsten Frame gesendet.

Standardmäßig gibt es nur eine Probe pro Frame, und es ist keine Redundanz aktiviert.

Kommunikationsschnittstelle

Das Produkt verfügt über zwei Kommunikationsschnittstellen:

- LoRaWAN
- BLE

Die BLE-Schnittstelle kann über den Parameter

werden.
Schnittstelle kann nicht deaktiviert werden.

4 Parameter Die aktiviert oder deaktiviert LoRaWAN-

WARNUNG

Wenn die BLE-Schnittstelle deaktiviert ist, kann keine Verbindung mehr zum Konfigurator hergestellt werden. Der Zugriff auf den Konfigurator ist nur über BLE möglich. Das Produkt kann weiterhin neu konfiguriert werden, jedoch über LoRaWAN-Downlinks.

Standardmäßig ist die BLE-Schnittstelle aktiviert.

Frame-Zeitstempel

Es ist möglich, die Zeitstempelung aller Funkrahmen zu deaktivieren/aktivieren Frames zu deaktivieren/aktivieren.

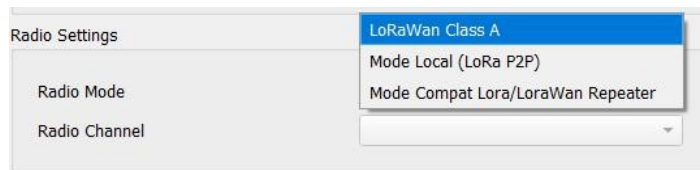
WARNUNG

Wenn diese Option aktiviert ist, belegt sie 4 Byte im Frame, die nicht für Nutzdaten verwendet werden können. Diese 4 Byte stellen den Zeitstempel der Sensordatenerfassung dar.

Standardmäßig ist die Zeitstempelung deaktiviert.

Konfiguration des Funkmoduls

Das Produkt kann auf drei verschiedene Arten ⁶ betrieben werden



Weis

en Für ein LoRaWAN-Produkt

1. **LoRaWAN Klasse A:** Das Produkt wird in LoRa unter Verwendung des LoRaWAN-Protokolls der Klasse A moduliert. Dies ist der Standardmodus des Produkts. Dieser Modus erfordert ein privates LoRaWAN-Netzwerk (privates Gateway) oder ein betriebenes Netzwerk, um die vom Produkt gesendeten Daten anzuzeigen.
2. **Lokaler Modus:** Die Produktmodulation bleibt LoRa-Modulation. Es gibt jedoch kein LoRaWAN-Overlay. In diesem Modus müssen Sie den Funkkanal auswählen, auf dem das Produkt senden soll.

Um die Frames des Produkts zu empfangen, benötigen Sie ein Funkmodem mit denselben Parametern. Derzeit gibt es für diesen Modus noch keine konkreten Anwendungsfälle, aber zukünftige Entwicklungen dieses Modus werden interessante Punkt-zu-Punkt-Funktionen ermöglichen.

WARNUNG

Dieser Funkmodus ist bei ACW-CTS Revision A0 (in diesem Benutzerhandbuch beschriebene Version) NICHT VERFÜGBAR.

2. **Kompatibilitätsmodus „ mit dem ATIM LoRa/LoRAWAN-Repeater:** Dieser Modus wird ausgewählt, wenn Sie im klassischen LoRaWAN-Modus arbeiten möchten, aber kein Netzwerk (privat oder betrieben) zugänglich ist. In Kombination mit dem ATIM LoRa/LoRAWAN-Repeater ermöglicht Ihnen dieser Modus, über diesen Repeater dem LoRaWAN-Netzwerk beizutreten. Wenn in diesem Modus keine Verbindung zum Netzwerk hergestellt wird (kein JOIN_ACCEPT), überträgt das Produkt seine Frames lokal. Der LoRa/LoRAWAN-Repeater leitet diese Frames dann an das Netzwerk weiter, mit dem er verbunden ist (der Repeater muss an einem Standort mit Verbindung zum gewünschten Netzwerk platziert werden).

WICHTIGER HINWEIS

Wenn das Produkt Zugang zum LoRAWAN-Netzwerk hat, sollte der Standardbetriebsmodus (LoRAWAN Klasse A) ausgewählt werden. Wenn dieser Modus ausgewählt ist, sendet das Produkt, obwohl das Netzwerk zugänglich ist, weiterhin einen Frame über das LoRAWAN-Netzwerk und denselben Frame im lokalen Modus an den Repeater, wodurch unnötig Batteriestrom verbraucht wird.

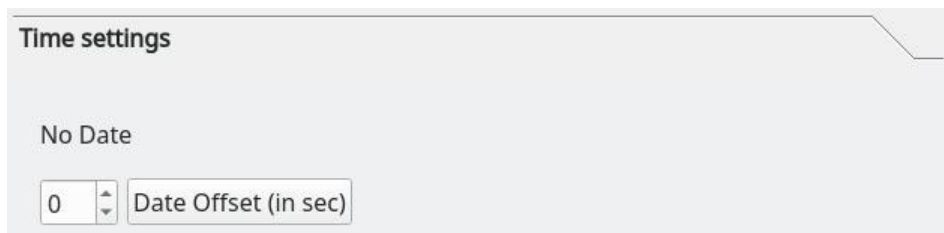
WARNUNG

Dieser Funkmodus ist bei ACW-CTS Revision A0 (in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Version) NICHT VERFÜGBAR.

Produktuhr

Jedes Mal, wenn Sie eine Verbindung zum Konfigurator herstellen, wird die Produktuhr aktualisiert (basierend auf der Computeruhr) und angezeigt. Darüber hinaus kann bei Bedarf eine Abweichung in Sekunden angewendet werden.

7



The screenshot shows a window titled "Time settings". Inside, there is a label "No Date". Below it is a "Date Offset (in sec)" input field. The input field has a spinner control with the value "0" displayed.

Produktversionen

Bei der Verbindung mit dem Produkt ruft der Konfigurator alle Produktsoftwareversionen (Produktsoftware und Funkmodulsoftware) sowie die

8

Netzwerkennung.

Sensor-Konfiguration

Hier sind die für diesen Sensor verfügbaren Konfigurationsparameter ⁹ :

Aktivierung des Thermoelements

Der ACW-CTS verfügt über einen Anschluss für Thermoelemente vom Typ K.

Wird ein solches Thermoelement verwendet, muss es im Konfigurator aktiviert werden, damit die Messung durchgeführt und die Temperatur auch über die LoRaWAN-Schnittstelle übertragen wird.

Standardmäßig ist das Thermoelement nicht aktiviert.

Schwellenwert für Temperatur, Strom und Spannung

Das ACW-CTS misst regelmäßig den Strom, der zum Aufladen des Speicherelements verwendet wird, sowie die Spannung an dessen Anschlüssen.

Wenn das Thermoelement aktiviert ist, misst das Produkt auch die Temperatur.

Für alle drei Werte (Strom, Spannung und Temperatur) können Schwellenwerte definiert werden.

Schwellenwerte können mit einem oberen und einem unteren Schwellenwert entsprechend einer konfigurierbaren Hysterese und Überschwingzeit festgelegt werden. Wenn eine Messung einen Schwellenwert erreicht, wird ein Funkrahmen gesendet (Einzelheiten zum Rahmenformat finden Sie im Kapitel „Alarmrahmen“).

Kalibrierung von Strom- und Temperaturmessungen

Strom- und Temperaturmessungen können mittels eines Offsets und eines Koeffizienten kalibriert werden.

Für die Strommessung kann auch ein anderes Messgerät ausgewählt werden.

Echtzeit-Messwertanzeige

Die verschiedenen Messungen werden alle 10 Sekunden aktualisiert und auf dem Konfigurator angezeigt.

Validierung der Konfiguration

Nachdem alle Konfigurationsparameter eingegeben wurden, klicken Sie auf die Schaltfläche „Auf ACW anwenden“, um die Konfiguration an ¹⁰ das Produkt zu senden.

Es ist auch jederzeit möglich, die aktuelle Konfiguration des Produkts auszulesen, wodurch die Einstellungen im Konfigurator aktualisiert werden, oder das Produkt auf seine Standardkonfiguration zurückzusetzen.

c. Werkseinstellungen

Funkrahmenparameter

- Funkrahmen-Übertragungszeitraum: 10 Minuten
- Anzahl der Samples: 1
- Historie-Tiefe: 1

Allgemeine Parameter

- Kommunikationsschnittstelle: LoRaWAN und BLE
- Zeitstempel: deaktiviert
- Funkparameter: LoRaWAN Klasse A (für ein LoRa-Produkt)

Sensorparameter

Thermoelement

- Status: Aus

Strommessung

- Schwellenwert deaktiviert
- Nennleistung: 1000 Umdrehungen / 0,5 Ohm

d. ACW-Aktualisierung

➔ Funktion in Version A0 des Produkts nicht verfügbar!

UPLINK-Rahmenformat

a. Beschreibung

Uplink-Frame			
Byte 1	Byte 2	..	Byte n
Rahmenkopf	Rahmenspezifische Daten		

Es lassen sich drei Arten von Frames unterscheiden:

- **Klassischer Frame; Neue Generation:** Sehr ähnlich zu den alten Frames, mit dem Unterschied, dass Sie den Zeitstempel aktivieren können. Dies sind beispielsweise der Lebensdauer-Frame, der Fehler-Frame, die Antwort auf Konfigurations-Frames usw. Diese letzten Frames sind allen ACWs gemeinsam, aber es ist auch möglich, für jeden ACW andere unabhängige Frames zu haben.
- **Messrahmen; Neue Generation:** Diese Rahmen bestehen aus Stichproben der verschiedenen Werte jedes Kanals, die ein ACW lesen kann. Die Anzahl der Stichproben und die Tiefe des Verlaufs werden in den Header eingefügt.

HINWEIS

Die Anzahl der Proben und die Tiefe des Verlaufs sind für alle Kanäle im Rahmen gleich.

- **Alarmrahmen (Schwellenwert überschritten); Neue Generation:** Diese Rahmen kombinieren einen klassischen Rahmen und einen Messrahmen. Sie bestehen aus einer Kopfzeile, die darauf hinweist, dass ein Schwellenwert überschritten wurde, gefolgt von den Proben jedes Kanals, für den ein Schwellenwert überschritten wurde.

Klassischer Frame

Byte 1 – Kopfzeile							
Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Neue Generation = 1	Zeitstempel = 1 – aktiviert d0 – deaktiviert	Messrahmen = 0	Reserviert = 0	Rahmentyp (siehe unten)			

Wenn Zeitstempel aktiviert ist, werden 4 Bytes mit dem Zeitstempelwert vor dem Header (Byte 1) angefügt.

Die verschiedenen Arten von Rahmen

Rahmentyp	Datengröße	Rahmenbeschreibung
0x00	--	Reserviert
0x01	4 Bytes	Lebensdauerahmen.
0x02	0 Bytes	Downlink-Anfrage für Netzwerktest.
0x03	--	Reserviert
0x04	--	Reserviert
0x05	1 Byte	Testrahmen mit Zähler.
0x06	Variabel	(Cfg-Box) Antwort auf Konfigurationsrahmen.
0x07	Variable	(Cfg-Box) Antwort auf einen Befehlsrahmen.
0x08	Variable	(Cfg-Box) Antwort auf einen fehlerhaften Frame.
0x09	--	Reserviert
0x0a	--	Reserviert
0x0b	--	Reserviert
0x0c	--	Reserviert
0x0d	Variable	Überwachung von Alarmrahmen von Messproben aus Alarmkanälen
0x0e	TBD	Allgemeiner Fehler – TBD (Speicher, ...)
0x0f	Variable ...	Subframe für ACW. Abhängig von ACW

Messrahmen

Byte 1 – Führend							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Neue Generation = 1	Zeitstempel (Aus = 0, Ein = 1)	Messrahmen = 1	Tiefe des Verlaufs (-1) Max: 4		Anzahl der Proben (-1) Max: 8		

Wenn der Zeitstempel aktiviert ist, werden 4 Bytes mit dem Zeitstempelwert durch den Header (Byte 1) eingeleitet.

WARNUNG

Wenn das Feld „History depth“ (Geschichtstiefe) oder „Number of samples“ (Anzahl der Samples) größer als 1 ist, wird die Frame-Übertragungsdauer (in Minuten) nach dem Header hinzugefügt und belegt 2 Bytes (Big-Endian-Kodierung, MSB zuerst).

Für jeden Kanal wird wie folgt ein Header eingefügt:

Byte 2 Kanal-Header							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Reserviert = 0		Spurnummer		Messart			

Mögliche Messart

Messart	Einheit	Datengröße	Datentyp	Beschreibungen
0x08	T°C	2 Bytes (Big Endian – MSB)	Ganzzahl mit Vorzeichen	Temperatur in Hundertstel Grad Celsius <ul style="list-style-type: none"> Auflösung: 0,01 °C Maximalwert: 327,67 °C Minimalwert: -327,68 °C
0x0A	mV	2 Bytes (Big Endian – MSB)	Vorzeichenlose Ganzzahl	Superkondensator-Anschlussspannung (in mV) <ul style="list-style-type: none"> Auflösung: 1 mV Maximalwert: 65535 mV Minimalwert: 0 mV
0x0B	A	2 Bytes (Big Endian – MSB)	Vorzeichenlose Ganzzahl	Im Kabel gemessener Strom (in Hundertstel Ampere) <ul style="list-style-type: none"> Auflösung: 0,01 A Maximalwert: 655,35 A Minimalwert: 0 A

Es folgen Daten aus der/den Messprobe(n) (abhängig von der Produktkonfiguration).

HINWEIS

Wenn ein Frame mehr als eine Probe pro Kanal enthält (Anzahl der Proben > 1 oder Historie-Tiefe > 1), werden die Proben von der neuesten zur ältesten angeordnet.

Die Anzahl der gesendeten Bytes kann wie folgt bestimmt werden:

(Messgröße in Bytes) * (Anzahl der Samples) * (Historie-Tiefe)

BEISPIEL

Für den Messtyp 0x0A (die Größe eines Werts beträgt zwei Bytes) mit einer Historie-Tiefe von 2 und einer Anzahl von Samples von 3 beträgt die Größe der zu lesenden Daten 12 Bytes (2x2x3).

Messalarm-Frame

Byte 1 – Header							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Neue Generation = 1	Zeitstempel (Aus = 0, Ein = 1)	Messrahmen = 0	Reserviert = 0	Alarmrahmen (= 0x0d)			

Wenn „Timestamp“ aktiviert ist, werden 4 Bytes mit dem Timestamp-Wert vor dem Header (Byte 1) eingefügt. Für jeden Alarmkanal wird ein Header wie folgt eingefügt:

Das Feld „**Alarmtyp**“ gibt an, ob der Alarm den oberen Schwellenwert, den unteren Schwellenwert oder eine Rückkehr zwischen den Schwellenwerten überschritten hat.

Byte 2 Kanal-Header							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Alarmtyp		Spurnummer		Messungstyp			

Diese Werte sind wie folgt definiert:

Wert	Beschreibung
0x00	Zurück zwischen Schwellenwerten
0x01	Obergrenze überschritten
0x02	Unterer Schwellenwert überschritten
0x03	Reserviert

Das Feld für den Messungstyp ist identisch mit dem des Messungsrahmens (entweder 0x08, 0x0A oder 0x0B in Hexadezimal für ACW-CTS).

Anschließend wird die Probe eingefügt, die den Alarm ausgelöst hat (mit **Big Endian** – MSB-Kodierung zuerst).

Fehler- und allgemeiner Alarmrahmen

Byte 1 – Header							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Neue Generation = 1	Zeitstempel = 0	Messrahmen = 0	Reserve d = 0	Fehlerrahmen = 0x0e			

Wenn Timestamp aktiviert ist, werden 4 Bytes mit dem Timestamp-Wert durch den Header (Byte 1) eingeleitet. Für jede Fehlermeldung wird ein Header wie folgt eingefügt:

Byte 2 – Header Fehlermeldung							
Bit7	Bit6	Bit5	Bit4	Bit3	Bit2	Bit1	Bit0
Nachrichtenindex				Länge der Fehlermeldung			

Das Feld „Nachrichtenindex“ wird verwendet, um Nachrichten zu priorisieren, wenn mehrere Fehler auftreten. Das Feld **„Länge der Fehlermeldung“** gibt die Größe der Fehlermeldung in Byte an.

Das nächste Byte identifiziert die Art des Fehlers oder Alarms:

Byte 3 – Kopfzeile Fehlermeldung		
Fehlercode	Art des Fehlers	Beschreibung
0x81	ERR_UNKNOWN	
0x82	ERR_BUF_SMALLER	Die Datentabelle ist voll, es können keine weiteren Daten geschrieben werden.
0x83	ERR_DEPTH_HISTORIC_OUT_OF_RANGE	Die Historie-Tiefe ist für den Frame zu groß oder zu klein.
0x84	ERR_NB_SAMPLE_OUT_OF_RANGE	Anzahl der Samples zu groß oder zu klein für den Frame
0x85	ERR_NWAY_OUT_OF_RANGE	Anzahl der Kanäle im Frame-Header zu groß oder zu klein
0x86	ERR_TYPEWAY_OUT_OF_RANGE	Messungstyp im Frame-Header zu groß oder zu klein
0x87	ERR_SAMPLING_PERIOD	Falsche Struktur der Abtastperiode
0x88	ERR_SUBTASK_END	Ende einer Unteraufgabe nach Beenden einer Endlosschleife
0x89	ERR_NULL_POINTER	Zeiger mit dem Wert „NULL“
0x8A	-	-
0x8B	ERR_EEPROM	EEPROM beschädigt
0x8C	ERR_ROM	ROM beschädigt
0x8D	ERR_RAM	RAM beschädigt
0x8E	ERR_ARM_INIT_FAIL	Initialisierung des Funkmoduls fehlgeschlagen
0x8F	ERR_ARM_BUSY	Modul bereits belegt (möglicherweise nicht initialisiert)
0x90	ERR_ARM_BRIDGE_ENABLE	Modul im Bridge-Modus, kann keine Daten über Funk senden
0x91	ERR_RADIO_QUEUE_FULL	Funkpuffer voll
0x92	ERR_CFG_BOX_INIT_FAIL	Fehler bei der Initialisierung der Blackbox
0x93	-	-
0x94	-	-
0x95	-	-
0x96	ERR_ARM_TRANSMISSION	Eine Übertragung wurde gestartet, aber es ist ein Fehler aufgetreten.
0x97	ERR_ARM_PAYLOAD_BIGGER	Die Nachrichtengröße ist zu groß für die Netzwerkkapazität.
0x98	ERR_RADIO_PAIRING_TIMEOUT	Es konnte vor Ablauf der zugewiesenen Zeit keine Verbindung zu einem Netzwerk hergestellt werden.

b. Beispiel-Frames

Messrahmen

Mit deaktiviertem Zeitstempel, ohne Verlauf und einer Stichprobenanzahl von 1 (nur Strom und Spannung):

Byte						
1	2	3	4	5	6	7
0xA0 (Messrahmen der neuen Generation, keine Historie, 1 Probe)	0x0B (Kanal 0, Messart: Strom)	0x03	0xA8	0x0A (Kanal 0, Messart: Spannung)	0x10	0x38

In diesem Beispiel gibt der Sensor Werte von 0x03A8 (9,36 A) für den Strom und 0x1038 (4,152 V) für die Spannung zurück. Nun mit einer Anzahl von 2 Abtastwerten:

Byte											
1	2 und 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
0xA1 (Messrahmen der neuen Generation, keine Historie, 2 Proben)	0x00A (Ausgabeperiode)	0x0B (Kanal 0, Messart: Strom)	0x07	0xF0	0x07	0x8C	0x0A (Kanal 0, Messart: Spannung)	0x0F	0x13	0x10	0xA7

2 und 3 geben die Übertragungsdauer an, in diesem Fall 10 Minuten (d. h. alle 5 Minuten wird eine Probe gemessen).

- Die erste Probe ist 0x07F0 (20,32 A) / 0x0F13 (3,859 V).
- Die zweite ist 0x078C (19,32 A) / 0x10A7 (4,263 V)

Bei deaktiviertem Zeitstempel, ohne Verlauf und einer Probenanzahl von 1 bei aktiviertem Thermoelement:

Byte									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
0xA0 (Messrahmen der neuen Generation Messrahmen, kein Verlauf, 1 Probe)	0x08 (Kanal 0, Messungstyp: Temperatur)	0x09	0xE8	0x0B (Kanal 0, Messart: Strom)	0x03	0xA8	0x0A (Kanal 0, Messart: Spannung)	0x10	0x38

In diesem Beispiel gibt der Sensor die Werte 0x09E8 (25,36 °C) für die Temperatur, 0x03A8 (9,36 A) für den Strom und 0x1038 (4,152 V) für die Spannung zurück.

Byte																	
1	2 et 3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
0xA1 (Messrahmen der neuen Generation, keine Historie, 2 Proben)	0x00A (Ausgabeperiode)	0x08 (Kanal 0, Messart: Temperatur)	0x09	0x34	0x09	0x79	0x0B (Kanal 0, Messart: Strom)	0x07	0xF0	0x07	0x8C	0x0A (Kanal 0, Messart: Spannung)	0x0F	0x13	0x10	0xA7	

Nun mit einer Anzahl von Proben von 2:

2 und 3 geben die Übertragungsdauer an, in diesem Fall 10 Minuten (d. h. alle 5 Minuten wird eine Probe gemessen).

- Die erste Probe ist 0x0934 (23,56 °C) / 0x07F0 (20,32 A) / 0x0F13 (3,859 V)
- Die zweite ist 0x0979 (24,25 °C) / 0x078C (19,32 A) / 0x10A7 (4,263 V)

Messalarm-Frame

Wenn der untere Schwellenwert (Spannung) auf Kanal 0 überschritten wird, lautet der Frame:

Byte			
1	2	3	4
0x8D (Warnrahmen der neuen Generation)	0x8A (Kanal 0 unterer Schwellenwert überschritten, Spannungsmessung)	0x0E	0x89

Der Wert, der den Schwellenwert ausgelöst hat, ist 0x0E89 (3,721 V).

Downlink

Diese Funktion ist auf ACW-CTS verfügbar, die die folgenden Bedingungen erfüllen:

	Anwendungssoftware
LoRaWAN-Version	V1.0.5

Downlinks bieten zwei Produktfunktionen:

- Ändern von Parametern
- Senden von Befehlen

Die Downlink-Funktion wird im Dokument ATIM_ACW-DLConfig_UG_EN_v1.4 erläutert, das sich auf Version V1.2.0 des ATIM-Downlink-Protokolls bezieht (alle Parameter und Befehle, die für alle ACW-Produkte gelten, finden Sie in diesem Dokument).

a. Parameteränderung

Der Konfigurator kann verwendet werden, um Downlinks für die Fernparametrierung eines Produkts zu generieren. Diese Downlinks können dann über das Sigfox- oder LoRaWan-Netzwerk gesendet werden.

Dazu gehen Sie wie folgt vor:

- Öffnen Sie die Produktkonfigurationsseite (eine virtuelle Seite kann geöffnet werden, wenn sich das Produkt nicht physisch in Reichweite befindet).
- Erstellen Sie die gewünschte Konfiguration.
- Die Parameter können dann über das Menü exportiert werden (Bearbeiten->Frames exportieren):

The screenshot shows the TCT Configurator application window. The menu bar includes File, Edit, Tools, Language, and Help. The 'Edit' menu is open, showing options: Import frames (Ctrl+I), Export frames (Ctrl+E), Default from ACW (Ctrl+Alt+D), Reload from ACW (Ctrl+R), and Apply to ACW (Ctrl+W). The 'Export frames' option is highlighted.

The main configuration area is divided into several sections:

- Statement:** 0 H, Min
- Sampling:** 0h 4m 0s
- Samples and Redundancy:**
 - Number of samples: 1
 - Depth of historic: 1

2 way of 1 sample(s), sampling at 0h, 4m and 0s with a historic depth 1 will be send every at 0h and 4m in 1 frame(s).
- General settings:**
 - Sending interface: LoRaWAN + BLE
 - Timestamp: Disable
- Radio settings:**
- Time settings:**

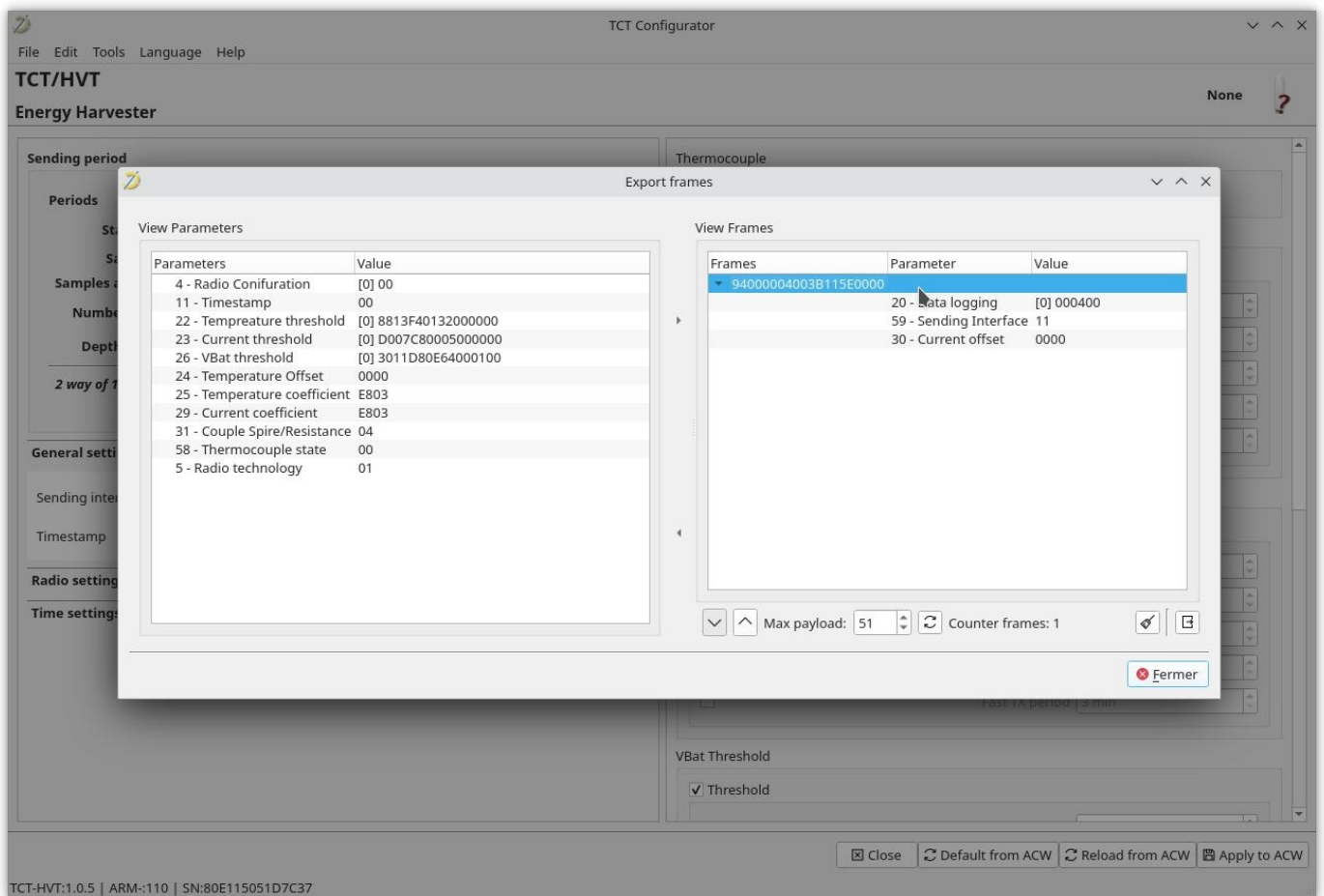
On the right side, there are three threshold configuration sections:

- Thermocouple:**
 - Activated: ☐
- Temperature Threshold:**
 - Threshold: ☐
 - High: 50,0 °C
 - Low: 5,0 °C
 - Hysteresis: +/- 0,5 °C
 - Duration: 1 s
 - Fast TX period: 3 min
- Current Threshold:**
 - Threshold: ☐
 - High: 20,00 A
 - Low: 2,00 A
 - Hysteresis: +/- 0,05 A
 - Duration: 1 s
 - Fast TX period: 3 min
- VBat Threshold:**
 - Threshold: ☒

At the bottom right, there are buttons: Close, Default from ACW, Reload from ACW, and Apply to ACW.

At the bottom left, the text reads: TCT-HVT:1.0.5 | ARM::110 | SN:80E115051D7C37

- Wählen Sie einfach die Parameter aus, die Sie über Downlink anwenden möchten, und erstellen Sie den entsprechenden Downlink. In diesem Beispiel möchten wir die Parameter für die Datenprotokollierung, die Kommunikationsschnittstelle und den Strommessungs-Offset ändern. Der zu sendende Downlink lautet dann 94000004003B115E0000



b. Downlink-Befehl senden.

Downlink-Befehle werden im Dokument ATIM_ACW-DLConfig_UG_EN_v1.4 erläutert, das sich auf Version V1.2.0 des ATIM-Downlink-Protokolls bezieht.

Technischer Support

Für weitere Informationen oder technische Fragen laden wir Sie ein, ein Ticket auf unserer Für weitere Informationen oder technische Fragen laden wir Sie ein, ein Ticket auf unserer speziellen Support-Webseite zu eröffnen: [Technischer Support | ATIM](#)

