

Montage- und Betriebsanleitung



Impulsmodul mit LoRa-WAN™ Funkschnittstelle

INNOTAS ELEKTRONIK GMBH



08.12.2020

Verfasst von: INNOTAS Elektronik GmbH

1 Inhaltsverzeichnis

2	REVISIONSVERZEICHNIS	1
3	VERWENDUNGSZWECK	2
4	MONTAGEANLEITUNG	2
5	BEDIENUNG	2
5.1	TASTE	2
5.2	ANZEIGE	2
5.3	AUFBAU DES MENÜS	3
5.3.1	ANZEIGEN IM LAGERMODE	3
5.3.2	ANZEIGE IM HAUPTMENÜ	4
5.3.3	ANZEIGE IM SERVICE MENÜ	4
6	AKTIVIERUNG DES GERÄTES	5
6.1	AKTIVIERUNG DES FUNKS	5
7	EINSTELLUNGEN	6
7.1	EINSTELLUNG ADR	6
7.2	EINSTELLUNG LINK CHECK	6
7.3	JOIN-PROZESS	6
8	VERHALTEN BEI VERBINDUNGS AUSFALL	6
9	KONFIGURATION DES IMPULSMODULS	7
9.1	PARAMETRIERUNG ÜBER IRDA OPTOKOPF	7
9.2	WERKSSEITIGE KONFIGURATION	7
10	ÜBERWACHUNGSFUNKTIONEN	8
10.1	BATTERIEÜBERWACHUNG	8
10.2	RESET ÜBERWACHUNG	8
10.3	SPEICHERÜBERWACHUNG	8
10.4	HF-ERROR	8
11	TECHNISCHE DATEN	9
12	WARN- UND SICHERHEITSHINWEISE	10

2 Revisionsverzeichnis

REVISION	DATUM	ÄNDERUNG
1.0	08 Dezember 2020	Erstausgabe

MONTAGE- UND BETRIEBSANLEITUNG

Impulsmodul mit LoRa-WAN™ Funkschnittstelle

3 Verwendungszweck

Das Impuls-LoRa-Modul dient der Erfassung von Impulsen und Weiterleitung über Funk. Als Funkstandard kommt LoRa-WAN™ zum Einsatz. Es besitzt zwei Impulseingänge. So können zum Beispiel die Impulse von einem Wasserzählerpaar (Warmwasser und Kaltwasser) mit einem Modul erfasst werden. Wird nur ein Eingang benötigt, kann der zweite Eingang freibleiben.

4 Montageanleitung

Das Kompaktgerät befindet sich im Gehäuse eines EHKVs. Zur Montage ist die Aluminiumplatte (Wärmeleiter des EHKVs) mit geeigneten Mitteln zu befestigen. Dazu eignen sich z.B. Schrauben mit einem Durchmesser von etwa 3mm. Danach das Modul auf rasten und mit der Plombe fixieren. Die Variante im IP-Gehäuse ist vor dem Anbau zu öffnen um an die 2 Befestigungslöcher zu gelangen.

5 Bedienung

5.1 Taste

Das Impulsmodul wird mit einem einzigen, gelbfarbigen Taster bedient der sich auf der Vorderseite in Gehäusemitte befindet.

Der Taster hat zwei Bedienmodi: Einmal die Taste kurz betätigen (Kurztaste) oder länger als 3 Sekunden drücken (Langtaste). Die Sekunden müssen vom Bediener nicht mitgezählt werden. Aus jeder Anzeige springt das Gerät jedoch automatisch nach 20 Sekunden ohne weiteres Drücken zurück in den Ausgangszustand.

Abkürzungen: LT – Tasterbetätigung lang (>3 Sekunden)

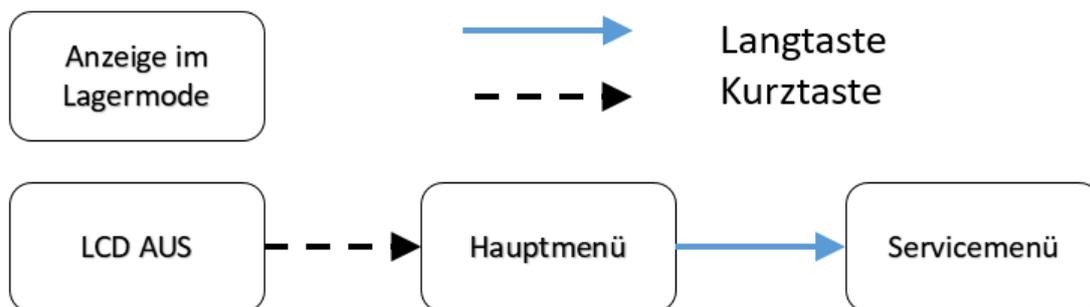
KT – Tasterbetätigung kurz

5.2 Anzeige

Das Impulsmodul besitzt eine 7 1/2 stellige LCD Display Anzeige. Die Anzeige ist im Normalbetrieb AUS. Möchte der Anwender Werte ablesen oder mit der optischen Schnittstelle kommunizieren „weckt“ er das Gerät durch einen kurzen Tastendruck (KT) auf. Erfolgt keine weitere Bedienung der Taste fällt das Impulsmodul nach 20 Sekunden wieder in den „Ruhezustand“ und schaltet das Display AUS.

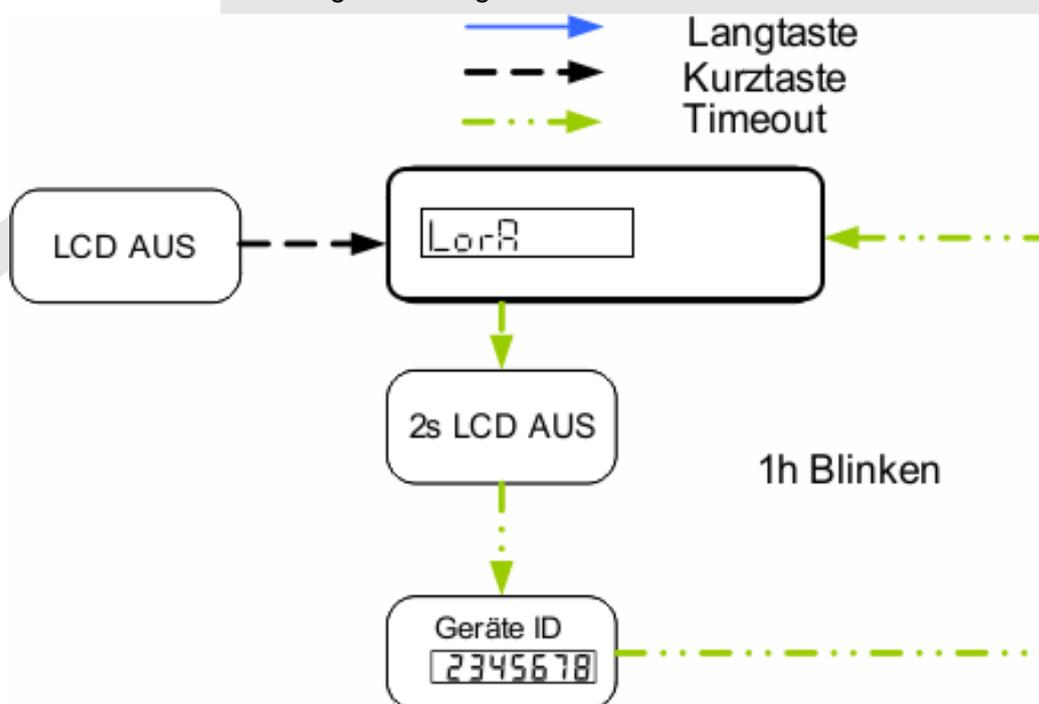
5.3 Aufbau des Menüs

Die Anzeige des Impulsmoduls lässt sich in 3 Ebenen einteilen. Ebene 1 ist dabei die Anzeige im Lagermode. Das ist der Zustand, welchen er vor dem Anbau und Inbetriebnahme hat. Die weiteren Ebenen sind im angebauten Zustand nach Tastendruck erreichbar und heißen Hauptmenü und Servicemenü.

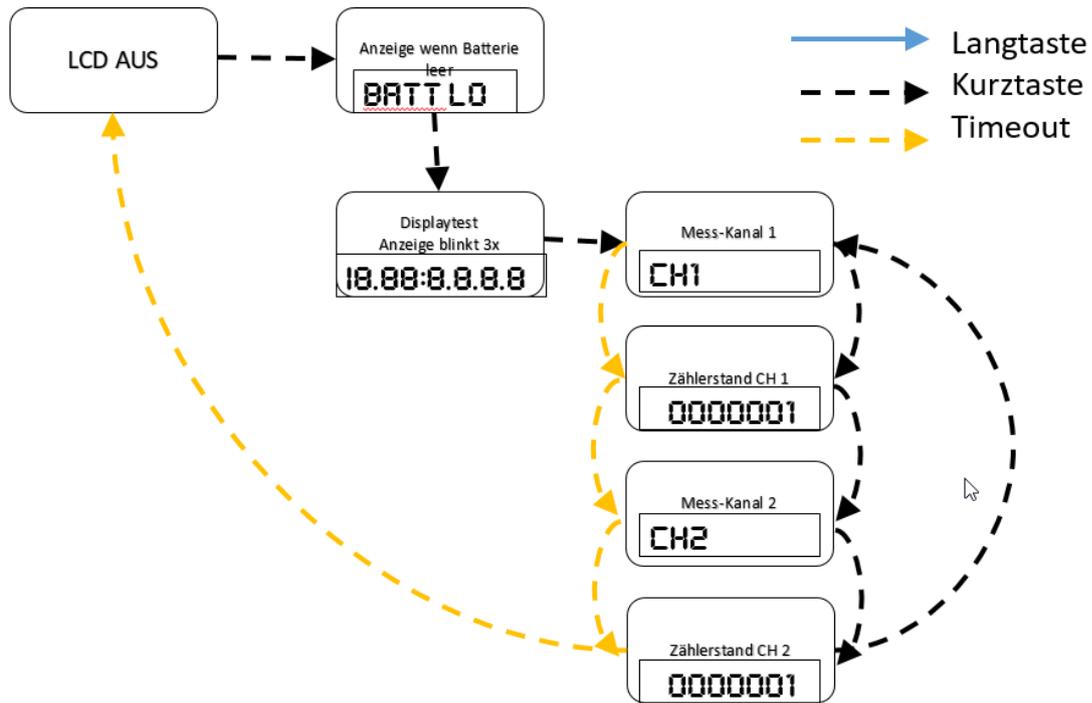


5.3.1 Anzeigen im Lagermode

Das Impulsmodul wird ab Werk mit Parametern nach Kundenwunsch oder mit Standartwerten parametrisiert. Danach wird es in einen Transportmodus (Lagermode) versetzt. In diesem Zustand ist es inaktiv und die Anzeige ist aus. Nach einem kurzen Tastendruck blinkt die Anzeige nach folgendem Schema:

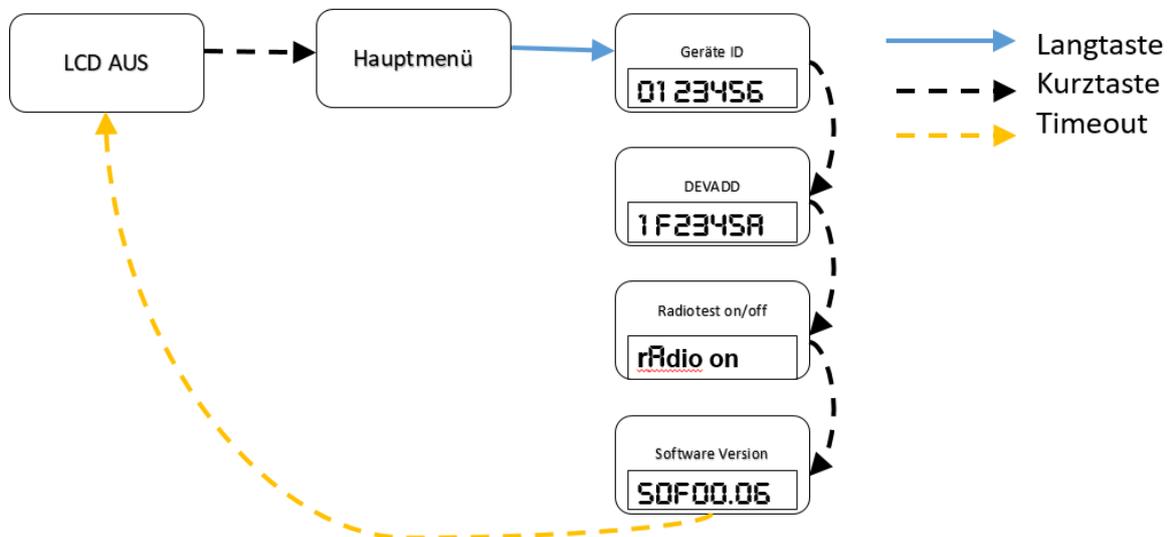


5.3.2 Anzeige im Hauptmenü



5.3.3 Anzeige im Service Menü

Aus dem Hauptmenü gelangt man über Langtaste ins Service-Menü.



6 Aktivierung des Gerätes

Vor dem Anbau und der Aktivierung sollten die Geräte dem LoRa-Server bekanntgemacht werden (Kommissionierung). Dazu sind dem Server die DEVEUI, APPEUI und DEVKEY bekanntzugeben. Zum Vereinfachen des Prozesses bekommen Sie einen „elektronischen Lieferschein“, eine csv Datei mit allen Nummern der gelieferten Geräte, zugesendet.

6.1 Aktivierung des Funks

Das Impulsmodul wird im „Lagermode“ ausgeliefert, d.h. die Messung und der Funk sind inaktiv. Die werksseitig eingestellte Verbindungsaufnahme ist OTAA.

Es gibt 4 Möglichkeiten, den Funk zu aktivieren und den JOIN-Prozess zu starten:

- über das Betätigen der Taste für länger als 3s.
- mit einem IrDa-Optokopf und der kostenlosen Software LST (LoRa-Setup-Tool) von Innotas
- mit einem IrDa-Optokopf und dem kostenlosen Android APP zum Aktivieren unserer LoRa-Produkte.
Hinweis: Das funktioniert nur mit deaktivierter PIN!
- mittels Aktivierungskopf, Bezug über Innotas
Hinweis: Das funktioniert nur mit deaktivierter PIN!

Nach der Aktivierung wird als erstes im Display blinkend der Displaytest angezeigt. Nach einem erfolgreichen JOIN Vorgang sendet das Gerät mehrere Stunden alle 2min. Dadurch ist der Monteur zeitnah in der Lage, eine erfolgreiche Einbindung in das LoRa-Netzwerk beim Server zu erfragen. Danach sendet das Gerät nur noch im voreingestellten Sendeintervall.



7 Einstellungen

7.1 Einstellung ADR

Die Einstellung ADR (Automatic Data Rating) bedeutet, dass die Datenrate bzw. der Spreizfaktor der Funkübertragung dynamisch und automatisch geregelt werden. Das LoRa-Gerät sendet ein Funkprotokoll mit Quittungsanfrage an den Server. Bei Ausbleiben der Quittung wird das Gerät erst das Protokoll wiederholen und danach den Spreizfaktor erhöhen. Empfängt der Server das Protokoll ordnungsgemäß und mit guter Qualität, so sendet er dem Gerät ein Kommando den Spreizfaktor zu verringern. Große Spreizfaktoren verlängern das Protokoll und dadurch die Wahrscheinlichkeit einer Kollision mit einem anderen Funkprotokoll und es wird mehr Energie verbraucht.

7.2 Einstellung Link Check

Hierbei kontrolliert das Gerät zyklisch, ob noch eine Verbindung mit dem Server besteht.

7.3 JOIN-Prozess

In der Verbindungseinstellung OTAA (Werkseinstellung) fragt das Gerät mit seiner Geräteerkennung der DEVEUI und der Applikation-erkennung der APPEUI beim Netzwerk eine Verbindung an. Das Protokoll ist dabei mit dem DEVKEY verschlüsselt. Wenn der Server das Gerät kennt, antwortet er dem Gerät und handelt nun mit dem Gerät neue private Schlüssel aus. Das sind der NetSKey und der AppSKey. Ab diesem Zeitpunkt ist die Kommunikation privat verschlüsselt. Das Gerät ist nun ins Netzwerk eingebunden.

8 Verhalten bei Verbindungsausfall

Nach der Aktivierung versucht das Gerät einen JOIN-Prozess mit dem LoRa-WAN Netzwerk. Gelingt das nicht, so wird das nach einiger Zeit mit einem höheren Spreizfaktor wiederholt. Kommt keine Verbindung zustande, so geht der Funk für 24h in den Ruhemodus. Danach wird die JOIN-Sequenz erneut durchfahren. Bei einem weiteren Fehlversuch pausiert das Gerät erneut 24h usw.

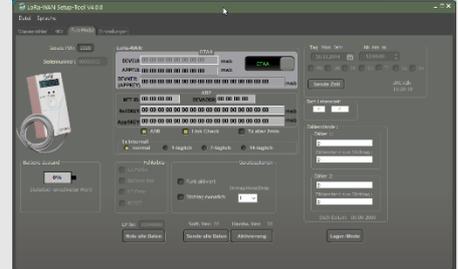
Ist das Gerät schon eingebunden aber der Server beantwortet die Quittungsanfragen nicht, weil z. Bsp. die Telegramme nicht beim Server ankommen, die Quittung beim Gerät nicht ankommt oder der Server abgeschaltet ist, dann erhöht das Gerät zunächst den Spreizfaktor. Bei SF12 angekommen und einigen erfolglosen Wiederholungen fällt das Gerät zurück in die JOIN-Prozess und versucht ab da aller 24h eine neue Verbindung zum LoRa-Netzwerk herzustellen.

9 Konfiguration des Impulsmoduls

9.1 Parametrierung über IrDa Optokopf

Der Impulszähler ist mittels eines Standard IrDa Optokopf parametrierbar. In Verbindung mit der Software LST (LoRa-Setup-Tool) können die folgenden Parameter verändert werden:

- Datum und Uhrzeit
- Zählerstände
- Stichtag (monatlich, jährlich)
- Stichtagsmonat (bei Stichtag jährlich)
- Geräte-PIN
- LoRa-Einstellungen :
 - Verbindungsart OTAA / ABP
 - APPEUI, DEVKEY, NETID, NetSKEY, AppSKEY
 - ADR, Link Check
 - Sendeintervall



9.2 werksseitige Konfiguration

Das Impulsmodul wird kundenspezifisch konfiguriert ausgeliefert. Dazu wird vom Kunden ein Bestellformular ausgefüllt. Es können folgende Einstellungen festgelegt werden:

- Zeitzone
- Verbindungseinstellung OTAA
- Stichtag, monatlich oder jährlich
- Stichtagsmonat, wenn jährlich
- APPEUI, DEVKEY
- Geräte-PIN „0000“ (deaktiviert) oder kundenspezifisch

10 Überwachungsfunktionen

Das Funkaufsatzmodul überwacht während seines Betriebes die wichtigsten Grundfunktionen und Einstellungen, um einen ordnungsgemäßen Betrieb zu gewährleisten und mögliche Fehler rechtzeitig zu signalisieren.

10.1 Batterieüberwachung

Die Batterie des Impulsmoduls hat bei normalem Betrieb eine Lebensdauer von 6-10 Jahren. Die Lebensdauer wird dabei stark durch die Menge der zu zählenden Pulse und der zu sendenden Protokolle bestimmt. Ein „Batt low“ Fehler wird nach 10 Jahren Betrieb seit der Fertigung oder einer Batteriespannungsunterschreitung während des Funkbetriebs gesetzt. Der Impulszähler hat ab diesen Zeitpunkt noch eine Gangreserve die je nach Batteriebelastung (durch Funk, niedrige oder hohe Umgebungstemperatur sowie Pulshäufigkeit) zwischen Wochen und Monaten variieren kann. Das Fehlerbit wird per LoRa übertragen und kann per Schnittstelle ausgelesen werden. Der Fehler kann über die optische Schnittstelle zurückgesetzt werden. Die Batterieüberwachung ist ab Werk aktiviert.

10.2 RESET Überwachung

Das Impulsmodul registriert ein Neustart der Software im Fehlerfall. Der Fehler wird über Funk und die Schnittstelle kommuniziert.

10.3 Speicherüberwachung

Das Impulsmodul überwacht die Konsistenz der eingestellten Parameter. Stellt es einen Fehler fest, wird ein Checksummen Fehler gesetzt. Der Fehler wird über Funk und die Schnittstelle kommuniziert.

10.4 HF-Error

Hierbei handelt es sich um eine interne Diagnosefunktion.

Der Controller überwacht die ordnungsgemäße Funktion des Funkchips. Werden Störungen festgestellt, wird ein Fehlerbit gesetzt, welches über die optische Schnittstelle ausgelesen werden kann.

11 Technische Daten

Min. Puls-EIN/AUS Zeit	>10ms
max.Impulsfrequenz	50 Hz
Bedienung	Taste / optische Schnittstelle
Spannungsversorgung	3 V-DC Lithiumbatterie
Auslieferung	Lagermode (Funk nicht aktiv)
Betriebszeit mit einer Batterie	6-10 Jahre
Speicherung	Zählerstände / Stichwerte
Funkschnittstelle	LoRa-WAN™ 868-870MHz Frequenzband
Spezifikation LoRa-WAN™	V1.0.2
abgestrahlte Leistung	bis zu 14dBm
Anzahl Telegramme pro Tag	<= 12
Datensicherheit	Funk 2 fach AES 128, Optik über PIN
Aktivierung Funk	Taste / Optokopf / Aktivierungskopf
Lager-Temperatur	-20°C – 60°C
Betriebstemperatur	-10°C – 60°C
Abmaße	Ca. 140x65x41mm ³ ohne Kabel
Prüfzeichen	CE nach Richtlinie 2014/53/EU (RED)
Schutzklasse	IP 65 im Zusatzgehäuse
Gewicht	Ca. 260g

12 Warn- und Sicherheitshinweise



Das Pulsmodul ist ausschließlich für die Erfassung und Weiterleitung von Verbrauchswerten vorgesehen. Die angegebenen Umgebungsbedingungen sind einzuhalten. Das Produkt ist fachgerecht und nach den Montagerichtlinien zu installieren und darf daher nur durch geschultes Fachpersonal montiert werden.



Das Pulsmodul enthält eine Batterie und ist fachgerecht zu entsorgen.