

Kommunikationsbeschreibung

CALEC[®] ST II

LoRaWAN



Inhaltsverzeichnis

1 Allgemeine Informationen.....	2
2 CALEC [®] ST II wM-Bus-Informationen	3
3 Inbetriebsetzung des CALEC [®] ST II mit der wM-Bus-Schnittstelle	14
4 Parametrieren der wM-Bus-Schnittstelle des CALEC [®] ST II	14
5 PICS-Dokument.....	15
6 Problembehandlung	15

1 Allgemeine Informationen

Inhalt

Diese Bedienungsanleitung enthält ausschliesslich spezifische Informationen zum CALEC[®] ST II mit LoRa Interface. Weiterführende Informationen sind in der technischen Dokumentation des CALEC[®] ST II enthalten.

VERWEIS!



Weiterführende Dokumente!

Weiterführende Dokumente finden Sie auf folgender Internetseite:
<http://www.integra-metering.com/>



Informationen zur LoRaWAN-Spezifikation finden Sie unter <https://www.lora-alliance.org/lorawan-for-developers>

2 CALEC® ST II LoRa-Informationen

Verschiedene LoRa-Sets

LoRaWAN ist eine Innovation, die im Vergleich zu den herkömmlichen Funkübertragungstechnologien mit vielen Vorteilen aufwartet. So besticht diese Technologie in erster Linie durch ihre enorme Reichweite und durch ihren geringen Energieverbrauch. Ein Nachteil besteht jedoch darin, dass keine grossen Datenmengen übertragen werden können. Daher ist es auch nicht möglich, alle Register des Caled ST II komplett via LoRa-Funk zu übertragen. Ein LoRa-Telegramm darf eine maximale Grösse von insgesamt 51 Bytes aufweisen. Aus diesem Grund muss sich eine Zählerauslesung leider auf einige wenige Kenngrössen beschränken. Die gute Nachricht ist, dass es insgesamt sieben verschiedene Sets gibt, aus denen Sie wählen können. Diese Telegramm-Zusammenstellungen werden im Folgenden näher beschrieben.

LoRa Sets

maximale Telegrammgröße für Verwendung SF10-SF12: **51** Byte nur erfüllt bei SET1, bei SET2 nur bei minimaler Byteanzahl

Lösung: Für SET2 bis SET5 Aufteilung der Nutzdaten in zwei Telegramme, so dass in jeden zweiten Zeitschlitz die gleichen Datenpunkte übertragen werden.

Bei Aufspaltung des Telegramms in zwei Telegramme soll das zweite Telegramm möglichst unmittelbar nach dem ersten Telegramm versendet werden

Anmerkungen:

- Wenn "Standard-Frame" gewählt wird, ist der SF auf SF9 begrenzt (SF10...SF12 werden nicht verwendet), um zu gewährleisten, dass das Telegramm in die verfügbare Nutzlast passt.
- Bei der Auswahl von "compact frame" ist jeder Parametersatz kleiner als <51Bytes, so dass SF bis zu 12 verwendet werden können.

Es wird dringend empfohlen, die Einstellung "Kompakter Rahmen" zu verwenden, da bei begrenzter SF (im Falle von Standardrahmen) die Leistung begrenzt ist (und für öffentliche Netze nicht ausreicht).

		minimale Byteanzahl	maximale Byteanzahl	Wert	Bemerkung
Telegrammheader (wird bei Übertragung immer übermittelt)	L-Feld	1	1	LEN	Anzahl der folgenden Bytes
	C-Feld	1	1	0x44	Angabe der Telegrammform (Fix 0x44) = SEND/NO REPLY
	M-Feld	2	2	0x05b4	Hersteller (Fix 0x05b4 = Aquametro)
	Sek.Adr. Feld	4	4	IDENT	Sekundär-Adresse des Rechenwerks
	Version	1	1	DEV	Geräteversion (aus Rechenwerk)
	Medium	1	1	MED	Gerätetyp 0x04 = Rücklauf (Wärmezähler) 0x0c = Vorlauf 0x07 = Wasser
	CI-Feld	1	1	0x7A	Short Header
	Acces-Cnt	1	1	ACC	Zugriffszähler, Inkrement pro Auslesung
	Status	1	1	STAT	Status entsprechend EN13757
	Signatur	2	2	0000h	nicht verwendet
Summe		15	15		
SET 1 (Default, Minimalset):					
- Hersteller	Hersteller	0	0	0x05b4	Bestandteil Funk-Header
- Medium/Zählertyp	Medium	0	0	MED	Bestandteil Funk-Header

- Status	Status	0	0	STAT	Bestandteil Funk-Header
	DIF	1	1	0x04	
- Energie Zählerstand	VIF	1	2	0x03	Abhängig von der Einheit 0.001 kWh (10 ⁰ Wh)
				0x04	0.01 kWh (10 ¹ Wh)
				0x05	0.1 kWh (10 ² Wh)
				0x06	1 kWh (10 ³ Wh)
				0x07	0.01 MWh (10 ⁴ Wh)
				0xfb00	0.1 MWh (10 ⁻¹ MWh)
				0xfb01	1 MWh (10 ⁰ MWh)
				0x0b	0.001 MJ (10 ³ J)
				0x0c	0.01 MJ (10 ⁴ J)
				0x0d	0.1 MJ (10 ⁵ J)
				0x0e	1 MJ (10 ⁶ J)
				0x0f	0.01 GJ (10 ⁷ J)
				0xfb08	0.1 GJ (10 ⁻¹ GJ)
				0xfb09	1 GJ (10 ⁰ GJ)
				0x803d	0.001 kBTU (10 ⁻³ kBTU)
				0x813d	0.01 kBTU(10 ⁻² kBTU)
				0x823d	0.1 kBTU(10 ⁻¹ kBTU)
0x833d	1 kBTU (10 ⁰ kBTU)				
0x843d	0.01 MBTU (10 ¹ kBTU)				
0x853d	0.1 MBTU (10 ⁵ kBTU)				
0x863d	1 MBTU (10 ⁶ kBTU)				
	Wert	4	4	INT4	(Energie Zählerstand pos. / neg.)
- Aktuelles Datum + Uhrzeit (Timestamp)	DIF	1	1	0x04	
	VIF	1	1	0x6d	
	Wert	4	4	INT4	
- Fabrikations-Nummer	DIF	1	1	0x0c	
	VIF	1	1	0x78	
	WERT	4	4	BCD8	
	Summe	33	34		inkl. Funk Header
SET 2:					
- Hersteller	Hersteller	0	0	0x05b4	Bestandteil Funk-Header
- Medium/Zählertyp	Medium	0	0	MED	Bestandteil Funk-Header
- Status	Status	0	0	STAT	Bestandteil Funk-Header
	DIF	1	1	0x04	
- Energie Zählerstand	VIF	1	2	0x03	Abhängig von der Einheit 0.001 kWh (10 ⁰ Wh)
				0x04	0.01 kWh (10 ¹ Wh)
				0x05	0.1 kWh (10 ² Wh)
				0x06	1 kWh (10 ³ Wh)
				0x07	0.01 MWh (10 ⁴ Wh)
				0xfb00	0.1 MWh (10 ⁻¹ MWh)
				0xfb01	1 MWh (10 ⁰ MWh)
				0x0b	0.001 MJ (10 ³ J)
				0x0c	0.01 MJ (10 ⁴ J)
				0x0d	0.1 MJ (10 ⁵ J)

				0x0e	1 MJ (10 ⁶ J)
				0x0f	0.01 GJ (10 ⁷ J)
				0xfb08	0.1 GJ (10 ⁻¹ GJ)
				0xfb09	1 GJ (10 ⁰ GJ)
				0x803d	0.001 kBTU (10 ⁻³ kBTU)
				0x813d	0.01 kBTU(10 ⁻² kBTU)
				0x823d	0.1 kBTU(10 ⁻¹ kBTU)
				0x833d	1 kBTU (10 ⁰ kBTU)
				0x843d	0.01 MBTU (10 ¹ kBTU)
				0x853d	0.1 MBTU (10 ⁵ kBTU)
				0x863d	1 MBTU (10 ⁶ kBTU)
	Wert	4	4	INT4	(Energie Zählerstand pos. / neg.)
- Durchfluss	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x3b	
	Wert	4	4	Float	
- Vorlauftemperatur [°C]	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x5b	
	Wert	4	4	Float	
- Rücklauftemperatur [°C]	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x5f	
	Wert	4	4	Float	
- Aktuelles Datum + Uhrzeit (Timestamp)	DIF	1	1	0x04	
	VIF	1	1	0x6d	
	Wert	4	4	INT4	
- Fabrikations-Nummer	DIF	1	1	0x0c	
	VIF	1	1	0x78	
	WERT	4	4	BCD8	
	Summe	51	52		inkl. Funk Header
SET 3:					
- Hersteller	Hersteller	0	0	0x05b4	Bestandteil Funk-Header
- Medium/Zählertyp	Medium	0	0	MED	Bestandteil Funk-Header
- Status	Status	0	0	STAT	Bestandteil Funk-Header
	DIF	1	1	0x04	
- Energie Zählerstand	VIF	1	2		Abhängig von der Einheit
				0x03	0.001 kWh (10 ⁰ Wh)
				0x04	0.01 kWh (10 ¹ Wh)
				0x05	0.1 kWh (10 ² Wh)
				0x06	1 kWh (10 ³ Wh)
				0x07	0.01 MWh (10 ⁴ Wh)
				0xfb00	0.1 MWh (10 ⁻¹ MWh)
				0xfb01	1 MWh (10 ⁰ MWh)
				0x0b	0.001 MJ (10 ³ J)
				0x0c	0.01 MJ (10 ⁴ J)
				0x0d	0.1 MJ (10 ⁵ J)
				0x0e	1 MJ (10 ⁶ J)
				0x0f	0.01 GJ (10 ⁷ J)
				0xfb08	0.1 GJ (10 ⁻¹ GJ)
				0xfb09	1 GJ (10 ⁰ GJ)

			0x803d	0.001 kBTU (10 ⁻³ kBTU)	
			0x813d	0.01 kBTU(10 ⁻² kBTU)	
			0x823d	0.1 kBTU(10 ⁻¹ kBTU)	
			0x833d	1 kBTU (10 ⁰ kBTU)	
			0x843d	0.01 MBTU (10 ¹ kBTU)	
			0x853d	0.1 MBTU (10 ⁵ kBTU)	
			0x863d	1 MBTU (10 ⁶ kBTU)	
	Wert	4	4	INT4	(Energie Zählerstand pos. / neg.)
	DIF	2	2	0x84, 0x10	
- Energie Tarif 1	VIF	1	2	Abhängig von der Einheit	
				0x03	0.001 kWh (10 ⁰ Wh)
				0x04	0.01 kWh (10 ¹ Wh)
				0x05	0.1 kWh (10 ² Wh)
				0x06	1 kWh (10 ³ Wh)
				0x07	0.01 MWh (10 ⁴ Wh)
				0xfb00	0.1 MWh (10 ⁻¹ MWh)
				0xfb01	1 MWh (10 ⁰ MWh)
				0x0b	0.001 MJ (10 ³ J)
				0x0c	0.01 MJ (10 ⁴ J)
				0x0d	0.1 MJ (10 ⁵ J)
				0x0e	1 MJ (10 ⁶ J)
				0x0f	0.01 GJ (10 ⁷ J)
				0xfb08	0.1 GJ (10 ⁻¹ GJ)
				0xfb09	1 GJ (10 ⁰ GJ)
				0x803d	0.001 kBTU (10 ⁻³ kBTU)
				0x813d	0.01 kBTU(10 ⁻² kBTU)
				0x823d	0.1 kBTU(10 ⁻¹ kBTU)
				0x833d	1 kBTU (10 ⁰ kBTU)
				0x843d	0.01 MBTU (10 ¹ kBTU)
0x853d	0.1 MBTU (10 ⁵ kBTU)				
0x863d	1 MBTU (10 ⁶ kBTU)				
	Wert	4	4	INT4	
	DIF	2	2	0x84, 0x20	
- Energie Tarif 2	VIF	1	2	Abhängig von der Einheit	
				0x03	0.001 kWh (10 ⁰ Wh)
				0x04	0.01 kWh (10 ¹ Wh)
				0x05	0.1 kWh (10 ² Wh)
				0x06	1 kWh (10 ³ Wh)
				0x07	0.01 MWh (10 ⁴ Wh)
				0xfb00	0.1 MWh (10 ⁻¹ MWh)
				0xfb01	1 MWh (10 ⁰ MWh)
				0x0b	0.001 MJ (10 ³ J)
				0x0c	0.01 MJ (10 ⁴ J)
				0x0d	0.1 MJ (10 ⁵ J)
				0x0e	1 MJ (10 ⁶ J)
				0x0f	0.01 GJ (10 ⁷ J)
				0xfb08	0.1 GJ (10 ⁻¹ GJ)
				0xfb09	1 GJ (10 ⁰ GJ)
				0x803d	0.001 kBTU (10 ⁻³ kBTU)

				0x813d	0.01 kBTU(10 ⁻² kBTU)
				0x823d	0.1 kBTU(10 ⁻¹ kBTU)
				0x833d	1 kBTU (10 ⁰ kBTU)
				0x843d	0.01 MBTU (10 ¹ kBTU)
				0x853d	0.1 MBTU (10 ⁵ kBTU)
				0x863d	1 MBTU (10 ⁶ kBTU)
	Wert	4	4	INT4	
	DIF	1	1	0x04	
- Volumen Zählerstand	VIF	1	2	0x13	Abhängig von der Einheit 0.001 m3 (10 ⁻³ m ³)
				0x14	0.01 m3 (10 ⁻² m ³)
				0x15	0.1 m3 (10 ⁻¹ m ³)
				0x16	1 m3 (10 ⁰ m ³)
				0x903d	0.001 USGAL (10 ⁻³ USGAL)
				0x913d	0.01 USGAL (10 ⁻² USGAL)
				0x923d	0.1 USGAL (10 ⁻¹ USGAL)
				0x933d	1 USGAL (10 ⁰ USGAL)
				Wert	4
- Durchfluss	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x3b	
	Wert	4	4	Float	
- Aktuelles Datum + Uhrzeit (Timestamp)	DIF	1	1	0x04	
	VIF	1	1	0x6d	
	Wert	4	4	INT4	
- Fabrikations-Nummer	DIF	1	1	0x0c	
	VIF	1	1	0x78	
	WERT	4	4	BCD8	
	Summe	59	63		inkl. Funk Header
SET 4:					
- Hersteller	Hersteller	0	0	0x05b4	Bestandteil Funk-Header
- Medium/Zählertyp	Medium	0	0	MED	Bestandteil Funk-Header
- Status	Status	0	0	STAT	Bestandteil Funk-Header
- Energie Zählerstand	VIF	1	2	DIF	0x04
				0x03	Abhängig von der Einheit 0.001 kWh (10 ⁰ Wh)
				0x04	0.01 kWh (10 ¹ Wh)
				0x05	0.1 kWh (10 ² Wh)
				0x06	1 kWh (10 ³ Wh)
				0x07	0.01 MWh (10 ⁴ Wh)
				0xfb00	0.1 MWh (10 ⁻¹ MWh)
				0xfb01	1 MWh (10 ⁰ MWh)
				0x0b	0.001 MJ (10 ³ J)
				0x0c	0.01 MJ (10 ⁴ J)
				0x0d	0.1 MJ (10 ⁵ J)
				0x0e	1 MJ (10 ⁶ J)
				0x0f	0.01 GJ (10 ⁷ J)
				0xfb08	0.1 GJ (10 ⁻¹ GJ)
				0xfb09	1 GJ (10 ⁰ GJ)

				0x803d	0.001 kBTU (10 ⁻³ kBTU)
				0x813d	0.01 kBTU(10 ⁻² kBTU)
				0x823d	0.1 kBTU(10 ⁻¹ kBTU)
				0x833d	1 kBTU (10 ⁰ kBTU)
				0x843d	0.01 MBTU (10 ¹ kBTU)
				0x853d	0.1 MBTU (10 ⁵ kBTU)
				0x863d	1 MBTU (10 ⁶ kBTU)
	Wert	4	4	INT4	(Energie Zählerstand pos. / neg.)
	DIF	2	2	0x84, 0x10	
- Energie Tarif 1	VIF	1	2		Abhängig von der Einheit
				0x03	0.001 kWh (10 ⁰ Wh)
				0x04	0.01 kWh (10 ¹ Wh)
				0x05	0.1 kWh (10 ² Wh)
				0x06	1 kWh (10 ³ Wh)
				0x07	0.01 MWh (10 ⁴ Wh)
				0xfb00	0.1 MWh (10 ⁻¹ MWh)
				0xfb01	1 MWh (10 ⁰ MWh)
				0x0b	0.001 MJ (10 ³ J)
				0x0c	0.01 MJ (10 ⁴ J)
				0x0d	0.1 MJ (10 ⁵ J)
				0x0e	1 MJ (10 ⁶ J)
				0x0f	0.01 GJ (10 ⁷ J)
				0xfb08	0.1 GJ (10 ⁻¹ GJ)
				0xfb09	1 GJ (10 ⁰ GJ)
				0x803d	0.001 kBTU (10 ⁻³ kBTU)
				0x813d	0.01 kBTU(10 ⁻² kBTU)
				0x823d	0.1 kBTU(10 ⁻¹ kBTU)
				0x833d	1 kBTU (10 ⁰ kBTU)
				0x843d	0.01 MBTU (10 ¹ kBTU)
0x853d	0.1 MBTU (10 ⁵ kBTU)				
0x863d	1 MBTU (10 ⁶ kBTU)				
	Wert	4	4	INT4	
	DIF	2	2	0x84, 0x20	
- Energie Tarif 2	VIF	1	2		Abhängig von der Einheit
				0x03	0.001 kWh (10 ⁰ Wh)
				0x04	0.01 kWh (10 ¹ Wh)
				0x05	0.1 kWh (10 ² Wh)
				0x06	1 kWh (10 ³ Wh)
				0x07	0.01 MWh (10 ⁴ Wh)
				0xfb00	0.1 MWh (10 ⁻¹ MWh)
				0xfb01	1 MWh (10 ⁰ MWh)
				0x0b	0.001 MJ (10 ³ J)
				0x0c	0.01 MJ (10 ⁴ J)
				0x0d	0.1 MJ (10 ⁵ J)
				0x0e	1 MJ (10 ⁶ J)
				0x0f	0.01 GJ (10 ⁷ J)
				0xfb08	0.1 GJ (10 ⁻¹ GJ)
				0xfb09	1 GJ (10 ⁰ GJ)
				0x803d	0.001 kBTU (10 ⁻³ kBTU)

				0x813d	0.01 kBTU(10 ⁻² kBTU)
				0x823d	0.1 kBTU(10 ⁻¹ kBTU)
				0x833d	1 kBTU (10 ⁰ kBTU)
				0x843d	0.01 MBTU (10 ¹ kBTU)
				0x853d	0.1 MBTU (10 ⁵ kBTU)
				0x863d	1 MBTU (10 ⁶ kBTU)
	Wert	4	4	INT4	
	DIF	1	1	0x04	
- Volumen Zählerstand	VIF	1	2	0x13	Abhängig von der Einheit
				0x14	0.001 m3 (10 ⁻³ m ³)
				0x15	0.01 m3 (10 ⁻² m ³)
				0x16	0.1 m3 (10 ⁻¹ m ³)
				0x903d	1 m3 (10 ⁰ m ³)
				0x913d	0.001 USGAL (10 ⁻³ USGAL)
				0x923d	0.01 USGAL (10 ⁻² USGAL)
				0x933d	0.1 USGAL (10 ⁻¹ USGAL)
	Wert	4	4	INT4	
	DIF	1	1	0x04	
- Masse Zählerstand	VIF	1	2	0x1b	Abhängig von der Einheit
				0x1c	0.001 t (10 ⁻³ t)
				0x1d	0.01 t (10 ⁻² t)
				0x1e	0.1 t (10 ⁻¹ t)
					1 t (10 ⁰ t)
	Wert	4	4	INT4	
- Leistung [W]	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x2b	
	Wert	4	4	Float	
- Durchfluss	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x3b	
	Wert	4	4	Float	
- Aktuelles Datum + Uhrzeit (Timestamp)	DIF	1	1	0x04	
	VIF	1	1	0x6d	
	Wert	4	4	INT4	
- Fabrikations-Nummer	DIF	1	1	0x0c	
	VIF	1	1	0x78	
	WERT	4	4	BCD8	
	Summe	71	76		inkl. Funk Header
SET 5:					
- Hersteller	Hersteller	0	0	0x05b4	Bestandteil Funk-Header
- Medium/Zählertyp	Medium	0	0	MED	Bestandteil Funk-Header
- Status	Status	0	0	STAT	Bestandteil Funk-Header
- Energie Zählerstand	VIF	1	2	DIF	Abhängig von der Einheit
				0x03	0.001 kWh (10 ⁰ Wh)
				0x04	0.01 kWh (10 ¹ Wh)
				0x05	0.1 kWh (10 ² Wh)
				0x06	1 kWh (10 ³ Wh)

				0x07	0.01 MWh (10 ⁴ Wh)
				0xfb00	0.1 MWh (10 ⁻¹ MWh)
				0xfb01	1 MWh (10 ⁰ MWh)
				0x0b	0.001 MJ (10 ³ J)
				0x0c	0.01 MJ (10 ⁴ J)
				0x0d	0.1 MJ (10 ⁵ J)
				0x0e	1 MJ (10 ⁶ J)
				0x0f	0.01 GJ (10 ⁷ J)
				0xfb08	0.1 GJ (10 ⁻¹ GJ)
				0xfb09	1 GJ (10 ⁰ GJ)
				0x803d	0.001 kBTU (10 ⁻³ kBTU)
				0x813d	0.01 kBTU(10 ⁻² kBTU)
				0x823d	0.1 kBTU(10 ⁻¹ kBTU)
				0x833d	1 kBTU (10 ⁰ kBTU)
				0x843d	0.01 MBTU (10 ¹ kBTU)
				0x853d	0.1 MBTU (10 ⁵ kBTU)
				0x863d	1 MBTU (10 ⁶ kBTU)
	Wert	4	4	INT4	(Energie Zählerstand pos. / neg.)
	DIF	2	2	0x84, 0x10	
- Energie Tarif 1	VIF	1	2		Abhängig von der Einheit
				0x03	0.001 kWh (10 ⁰ Wh)
				0x04	0.01 kWh (10 ¹ Wh)
				0x05	0.1 kWh (10 ² Wh)
				0x06	1 kWh (10 ³ Wh)
				0x07	0.01 MWh (10 ⁴ Wh)
				0xfb00	0.1 MWh (10 ⁻¹ MWh)
				0xfb01	1 MWh (10 ⁰ MWh)
				0x0b	0.001 MJ (10 ³ J)
				0x0c	0.01 MJ (10 ⁴ J)
				0x0d	0.1 MJ (10 ⁵ J)
				0x0e	1 MJ (10 ⁶ J)
				0x0f	0.01 GJ (10 ⁷ J)
				0xfb08	0.1 GJ (10 ⁻¹ GJ)
				0xfb09	1 GJ (10 ⁰ GJ)
				0x803d	0.001 kBTU (10-3 kBTU)
0x813d	0.01 kBTU(10-2 kBTU)				
0x823d	0.1 kBTU(10-1 kBTU)				
0x833d	1 kBTU (100 kBTU)				
0x843d	0.01 MBTU (101 kBTU)				
0x853d	0.1 MBTU (105 kBTU)				
0x863d	1 MBTU (106 kBTU)				
	Wert	4	4	INT4	
	DIF	2	2	0x84, 0x20	
- Energie Tarif 2	VIF	1	2		Abhängig von der Einheit
				0x03	0.001 kWh (10 ⁰ Wh)
				0x04	0.01 kWh (10 ¹ Wh)
				0x05	0.1 kWh (10 ² Wh)
				0x06	1 kWh (10 ³ Wh)
				0x07	0.01 MWh (10 ⁴ Wh)

				0xfb00	0.1 MWh (10 ⁻¹ MWh)
				0xfb01	1 MWh (10 ⁰ MWh)
				0x0b	0.001 MJ (10 ³ J)
				0x0c	0.01 MJ (10 ⁴ J)
				0x0d	0.1 MJ (10 ⁵ J)
				0x0e	1 MJ (10 ⁶ J)
				0x0f	0.01 GJ (10 ⁷ J)
				0xfb08	0.1 GJ (10 ⁻¹ GJ)
				0xfb09	1 GJ (10 ⁰ GJ)
				0x803d	0.001 kBTU (10 ⁻³ kBTU)
				0x813d	0.01 kBTU(10 ⁻² kBTU)
				0x823d	0.1 kBTU(10 ⁻¹ kBTU)
				0x833d	1 kBTU (10 ⁰ kBTU)
				0x843d	0.01 MBTU (10 ¹ kBTU)
				0x853d	0.1 MBTU (10 ⁵ kBTU)
				0x863d	1 MBTU (10 ⁶ kBTU)
	Wert	4	4	INT4	
- Durchfluss	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x3b	
	Wert	4	4	Float	
- Vorlauftemperatur [°C]	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x5b	
	Wert	4	4	Float	
- Rücklauftemperatur [°C]	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x5f	
	Wert	4	4	Float	
- Aktuelles Datum + Uhrzeit (Timestamp)	DIF	1	1	0x04	
	VIF	1	1	0x6d	
	Wert	4	4	INT4	
- Fabrikations-Nummer	DIF	1	1	0x0c	
	VIF	1	1	0x78	
	WERT	4	4	BCD8	
	Summe	65	69		inkl. Funk Header
SET 6 (wie Set 2, nur ohne Parameter Durchfluss)					
- Hersteller	Hersteller	0	0	0x05b4	Bestandteil Funk-Header
- Medium/Zählertyp	Medium	0	0	MED	Bestandteil Funk-Header
- Status	Status	0	0	STAT	Bestandteil Funk-Header
- Energie Zählerstand	DIF	1	1	0x04	
	VIF	1	2	0x03	Abhängig von der Einheit 0.001 kWh (10 ⁰ Wh)
				0x04	0.01 kWh (10 ¹ Wh)
				0x05	0.1 kWh (10 ² Wh)
				0x06	1 kWh (10 ³ Wh)
				0x07	0.01 MWh (10 ⁴ Wh)
				0xfb00	0.1 MWh (10 ⁻¹ MWh)
				0xfb01	1 MWh (10 ⁰ MWh)
				0x0b	0.001 MJ (10 ³ J)
				0x0c	0.01 MJ (10 ⁴ J)

				0x0d	0.1 MJ (10 ⁵ J)
				0x0e	1 MJ (10 ⁶ J)
				0x0f	0.01 GJ (10 ⁷ J)
				0xfb08	0.1 GJ (10 ⁻¹ GJ)
				0xfb09	1 GJ (10 ⁰ GJ)
				0x803d	0.001 kBTU (10 ⁻³ kBTU)
				0x813d	0.01 kBTU(10 ⁻² kBTU)
				0x823d	0.1 kBTU(10 ⁻¹ kBTU)
				0x833d	1 kBTU (10 ⁰ kBTU)
				0x843d	0.01 MBTU (10 ¹ kBTU)
				0x853d	0.1 MBTU (10 ⁵ kBTU)
				0x863d	1 MBTU (10 ⁶ kBTU)
	Wert	4	4	INT4	(Energie Zählerstand pos. / neg.)
- Vorlauftemperatur [°C]	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x5b	
	Wert	4	4	Float	
- Rücklauftemperatur [°C]	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x5f	
	Wert	4	4	Float	
- Aktuelles Datum + Uhrzeit (Timestamp)	DIF	1	1	0x04	
	VIF	1	1	0x6d	
	Wert	4	4	INT4	
- Fabrikations-Nummer	DIF	1	1	0x0c	
	VIF	1	1	0x78	
	WERT	4	4	BCD8	
	Summe	45	46		inkl. Funk Header
SET 7:					
- Hersteller	Hersteller	0	0	0x05b4	Bestandteil Funk-Header
- Medium/Zählertyp	Medium	0	0	MED	Bestandteil Funk-Header
- Status	Status	0	0	STAT	Bestandteil Funk-Header
- Energie Zählerstand	DIF	1	1	0x04	
	VIF	1	2	0x03	Abhängig von der Einheit 0.001 kWh (10 ⁰ Wh)
				0x04	0.01 kWh (10 ¹ Wh)
				0x05	0.1 kWh (10 ² Wh)
				0x06	1 kWh (10 ³ Wh)
				0x07	0.01 MWh (10 ⁴ Wh)
				0xfb00	0.1 MWh (10 ⁻¹ MWh)
				0xfb01	1 MWh (10 ⁰ MWh)
				0x0b	0.001 MJ (10 ³ J)
				0x0c	0.01 MJ (10 ⁴ J)
				0x0d	0.1 MJ (10 ⁵ J)
				0x0e	1 MJ (10 ⁶ J)
				0x0f	0.01 GJ (10 ⁷ J)
				0xfb08	0.1 GJ (10 ⁻¹ GJ)
				0xfb09	1 GJ (10 ⁰ GJ)
				0x803d	0.001 kBTU (10 ⁻³ kBTU)
				0x813d	0.01 kBTU(10 ⁻² kBTU)

				0x823d	0.1 kBTU(10 ⁻¹ kBTU)
				0x833d	1 kBTU (10 ⁰ kBTU)
				0x843d	0.01 MBTU (10 ⁻¹ kBTU)
				0x853d	0.1 MBTU (10 ⁵ kBTU)
				0x863d	1 MBTU (10 ⁶ kBTU)
	Wert	4	4	INT4	(Energie Zählerstand pos. / neg.)
- Volumen Zählerstand	DIF	1	1	0x04	
	VIF	1	2		Abhängig von der Einheit
				0x13	0.001 m3 (10 ⁻³ m ³)
				0x14	0.01 m3 (10 ⁻² m ³)
				0x15	0.1 m3 (10 ⁻¹ m ³)
				0x16	1 m3 (10 ⁰ m ³)
				0x903d	0.001 USGAL (10 ⁻³ USGAL)
				0x913d	0.01 USGAL (10 ⁻² USGAL)
	0x923d	0.1 USGAL (10 ⁻¹ USGAL)			
0x933d	1 USGAL (10 ⁰ USGAL)				
Wert	4	4	INT4		
- Leistung [W]	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x2b	
	Wert	4	4	Float	
- Durchfluss	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x3b	
	Wert	4	4	Float	
- Vorlauftemperatur [°C]	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x5b	
	Wert	4	4	Float	
- Rücklauftemperatur [°C]	DIF	1	1	0x05	
	VIF	1	1	0x5f	
	Wert	4	4	Float	
- Aktuelles Datum + Uhrzeit (Timestamp)	DIF	1	1	0x04	in Telegramm A und B enthalten
	VIF	1	1	0x6d	
	Wert	4	4	INT4	
- Fabrikations-Nummer	DIF	1	1	0x0c	in Telegramm A und B enthalten
	VIF	1	1	0x78	
	WERT	4	4	BCD8	
	Summe Telegramm B	36	36		
	Summe ein Telegramm	63	65		inkl. Funk Header

Beispiel für ein Funktelegramm:

```
32 44 b4 05 78 56 34 12 c0 04 7a 23 04 00 00 04 06 01 00 00 00 05 3b 00 50 9a 44 05 5b 00 00 5c 42 05 5f 00 00 0c 42
04 6d 00 21 21 21 0c 78 78 56 34 12
```

Variante

Einige Sets werden aus Platzgründen aufgeteilt in zwei verschiedene Funktelegramme, die mit einem gewissen zeitlichen Versatz gesendet werden (Nachricht 1 von 2 & Nachricht 2 von 2). Dies kann in manchen Applikationen von grossem Nachteil sein. Daher gibt es eine Variante, die dafür sorgt, dass nur selten ein Strukturtelegramm (Format Frame) versandt wird und regelmässig ein Nutzdatentelegramm (Compact Frame).

Beispiel:

Format Frame

21 44 B4 05 15 92 18 19 C0 04 6A 60 00 00 00 12 48 B3 04 06 04 15 04 6D 0C 78 05 2B 05 3B 05 5B 05 5F

Compact Frame

32 44 B4 05 15 92 18 19 C0 04 7B 61 00 00 00 48 B3 3E B6 A9 58 00 00 99 5E 00 00 15 2A 2B 28 03 49 58 05 00 00 00 80 00 00 00 00 34 45 2D 42 D4 DE 2E 42

3 Inbetriebsetzung des CALEC[®] ST II mit der LoRa-Schnittstelle

Nach dem Einbau des LoRa-Prints, der Antennenbuchse, dem Antennen-Zuleitungskabel sowie der Antenne selbst, kann die Stromzufuhr erfolgen. Bei der externen Antenne kann es sich entweder um eine nicht biegsame Stummelantenne handeln oder um eine absetzbare Magnetfuss-Antenne, die standardmässig mit einem Antennenverlängerungskabel von 3 Metern ausgeliefert wird. Sobald der CALEC ST II mit Strom versorgt wird, fängt das LoRa-Bus-Funkmodul mit den hinterlegten Werkseinstellungen zu funken.

4 Parametrieren der LoRa-Schnittstelle des CALEC[®] ST II

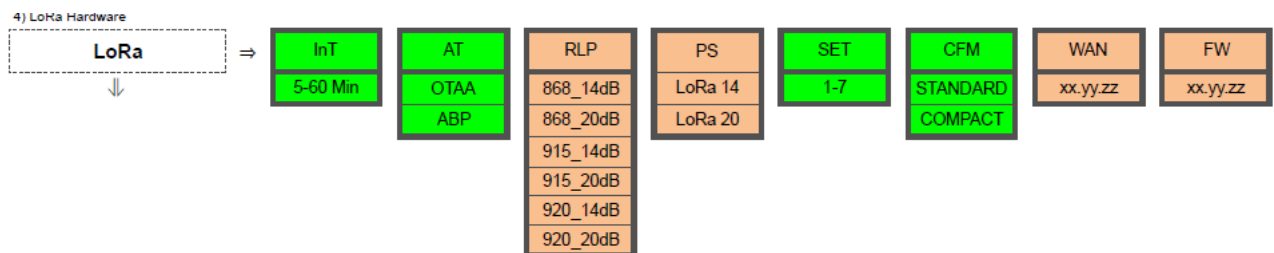
Wenn Sie die Werkseinstellungen verändern möchten, verwenden Sie die Treiber- und Parametrier-Software «AMBUS[®] Win II». Die Anbindung des Energierechners an die Software erfolgt beispielsweise über die M-Bus-Schnittstelle des CALEC ST II (Klemmen 24 bis 25) in Kombination mit einem M-Bus Mini-Master (Ausgang: USB-Anschluss an Windows Notebook/PC). Möglich ist aber auch eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung über die optische Schnittstelle.

Es können folgende Parameter editiert werden:

LoRa Parameter	Wertebereich	Default	Im Calec Display?	Display Vortext
Sendintervall Normal	1min – 60min	15 min	ja	InT
DevAddr (Device Address)	0000 0000 – FFFF FFFF	Individuell ab Werk	nein	-
NwkSKey (Network Session Key)	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 – FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF	Individuell ab Werk	nein	-
DevEUI (EUI)	0000 0000 0000 0000 – FFFF FFFF FFFF FFFF	Individuell ab Werk	nein	-
AppEUI	0000 0000 0000 0000 – FFFF FFFF FFFF FFFF	Individuell ab Werk	nein	-
AppKey (Application Key)	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 – FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF	Individuell ab Werk	Nein	-
AppSKey (Application Session Key)	0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 0000 – FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF FFFF	Individuell ab Werk	Nein	-
Aktivierungsmodus (OTAA, ABP)	OTAA (0x00), ABP (0x01)	OTAA	Ja	AT

Regional LoRa Parameterset	EU868_14dBm (0x00), EU868_20dBm (0x01), EU915_14dBm (0x00), EU915_20dBm (0x01), EU920_14dBm (0x00), EU920_20dBm (0x01)	EU868_14dBm	Ja	RLP
Funkstandard	Liste : LoRa_14, LoRa_20	LoRa_14	ja	PS
Frame format	Liste : Standard oder Compact	Standard	ja	CFM
Datenpaket Set-Nummer	1 - 7	1	ja	SET
FW-Version Rechenwerk	x.yy.zz (numerisch)	-	ja	FW
LoRaWAN-Version LoRa Modul	x.yy.zz (numerisch)	-	ja	WAN
FW-Version LoRa Modul	x.yy.zz (numerisch)	-	ja	FW

Neben der Parametriersoftware AMBUS® Win II besteht mit der Navigation am Gerät selbst noch eine zweite Möglichkeit um Parameter zu verändern. Allerdings ist aufgrund der beträchtlichen Zeichenlänge das Editieren des AES-Keys nicht möglich.



5 Problembehandlung

Fehler / Störung	Mögliche Ursache	Lösung
CALEC® ST II kommuniziert nicht mit LoRa-Bus Funkmodul	Fehlende Antenne	Prüfen Sie, ob am Gerät eine Antenne angeschlossen ist. (Stummelantenne oder abgesetzte Magnetstandfussantenne). Das Rechenwerk kann zerstört werden, wenn das Gerät mit Strom versorgt wird, ob wohl keine Antenne angeschlossen ist.