



# KLAX

HANDBUCH UND PAYLOAD-BESCHREIBUNG

Alpha-Omega Technologies GmbH & Co. KG  
Aschengasse 3  
37308 Schimberg

CEO: Jan Bose  
HRA 504227, AG Jena  
VAT-ID: DE268812939

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	1
1 Einleitung.....	2
2 Hardware .....	2
3 LED .....	3
4 Payload Beschreibung .....	3
4.1 Uplink Port 3 APP .....	4
4.1.1 PAYLOAD IDs .....	5
4.2 Downlink Port 3 APP .....	6
4.3 Uplink Port 100 CONFIG .....	7
4.4 Downlink Port 100 CONFIG .....	7
4.5 Uplink Port 101 INFO .....	7
4.6 Downlink Port 101 INFO .....	8
4.7 Uplink Port 103 REGISTER SEARCH .....	8
4.8 Downlink Port 103 REGISTER SEARCH .....	8
4.9 Uplink Port 104 REGISTER SET .....	9
4.10 Downlink Port 104 REGISTER SET.....	9
5 Ablaufdiagramm Start.....	10

## 1 Einleitung

Der KLAX ist ein Sensor zur Anbringung auf der Infrarot-Schnittstelle von modernen elektronischen Stromzählern. Der KLAX wertet die per SML 1.04 kodierte Daten aus und überträgt sie mittels LoRaWAN in ein geeignetes Backend. Von hier können die Daten weiterverteilt werden. In diesem Dokument soll der Umgang mit dem Produkt und die Dekodierung des Payloads beschrieben werden.

## 2 Hardware

Der KLAX besteht aus vier Komponenten. Ein Gehäuse aus schlagfestem UV-beständigem ABS-Kunststoff in das eine Elektronikplatine integriert ist. Das Gehäuse lässt sich an der Rückseite ohne Werkzeug öffnen und die Batterie kann gewechselt werden. Zum Einsatz kommen dabei Lithium-Batterien der Bauform AA mit der Nennspannung 3 Volt. Auf der Platine befindet sich ein orange LED die verschiedene Betriebszustände signalisieren kann. Außerdem befindet sich an der Vorderseite um den Sensorkopf herum ein Neodym-Magnet der den KLAX am Stromzähler hält. Auf der Rückseite hat der KLAX einen Aufkleber mit der LoRaWAN DevEUI, der Seriennummer und einem QR-Code für die DevEUI.

### 3 LED

In der folgenden Tabelle sind die verschiedenen Blink-Codes der LED beschrieben.

Blink-Code	Bedeutung
1 x 1 s	Initialisierung abgeschlossen
500 ms (blinkend)	Startup Test läuft
1 x 2 s	Startup Testergebnis IR & LoRa <b>OK</b>
2 x 200ms	Startup Testergebnis IR <b>OK</b> , LoRa <b>Fehler</b>
3 x 200 ms	Startup Testergebnis IR <b>Fehler</b> , LoRa <b>OK</b>
4 x 200 ms	Startup Testergebnis IR & LoRa <b>Fehler</b>

Wenn der Startup-Test fehlschlägt, wird der Blink-Code alle 3 Sekunden wiederholt für 30 Sekunden bevor der Startup-Test wiederholt wird. Dies wird maximal 5-mal wiederholt bevor sich der Sensor ausschaltet. Um den Sensor anschließend neu zu starten muss die Batterie für mindestens **2 Minuten** entfernt werden.

### 4 Payload Beschreibung

The IR HEAD supports Uplinks and Downlinks in the following ports:

- **PORT 3:** APP Uplink/Downlink
- **PORT 100:** CONFIG Uplink/Downlink
- **PORT 101:** INFO Uplink/Downlink
- **PORT 103:** REG SEARCH Uplink/Downlink
- **PORT 104:** REG SET Uplink/Downlink

All Uplinks include the same exact "header" (see first two bytes in orange in the definitions below).

## 4.1 Uplink Port 3 APP

Byte Nr	Function	Remarks
0	Payload Version	Uint8
1	Status	Bit0-3 -> Battery Stand (From 0 to 10 in 10% Steps) Bit4-5 -> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00 for SML</li> <li>• 01 for IEC 62056-21 Mode B</li> <li>• 02 for IEC 62056-21 Mode C</li> <li>• 03 for Logarex</li> </ul> Bit6 -> Registers configured (1 TRUE, 0 FALSE) Bit7 -> CONNECTION TEST (1 TRUE, 0 FALSE)
2	MESSAGE INDEX	Uint8
3	MESSAGE X/Y	4 MSBs -> Message Number 4 LSBs -> Total Messages
14	Payload ID	Uint8
15 – X	Payload DATA	See chapters 4.1.1 for more details
X+1 – Y	Payload ID	Uint8
Y+1 - Z	Payload DATA	See chapters 4.1.1 for more details

(and so on)

### 4.1.1 PAYLOAD IDS

Payload ID	Function	Structure	Size in Bytes w/ ID
01	Register Filtering ID (enough place for 2 registers, sent twice if 4 registers set)	- 1 Byte: REGISTER MASK (which registers are being sent) <b>Bit 0 -&gt; REGISTER FILTER POSITION 1 ACTIVE</b> <b>Bits 1-2 -&gt; REGISTER FILTER POSITION 1 SELECTOR</b> 00 -> REGISTER FILTER 1 01 -> REGISTER FILTER 2 10 -> REGISTER FILTER 3 11 -> REGISTER FILTER 4 <b>Bit 3 -&gt; LAST FETCHED DATA POS 1 VALID</b> <b>Bit 4 -&gt; REGISTER FILTER POSITION 2 ACTIVE</b> <b>Bits 5-6 -&gt; REGISTER FILTER POSITION 2 SELECTOR</b> 00 -> REGISTER FILTER 1 01 -> REGISTER FILTER 2 10 -> REGISTER FILTER 3 11 -> REGISTER FILTER 4 <b>Bit 7 -&gt; LAST FETCHED DATA POS 2 VALID</b> - 1 Byte: REGISTER UNITS <b>4 LSBs -&gt; UNIT FOR REGISTER POSITION 1</b> <b>4 MSBs -&gt; UNIT FOR REGISTER POSITION 2</b> DEFINED UNITS: * 0 -> NDEF * 1 -> Wh * 2 -> W * 3 -> V * 4 -> A * 5 -> Hz - 4 Bytes: REGISTER FILTER POSITION 1 – CONTENT NOW - 4 Bytes: REGISTER FILTER POSITION 1 – CONTENT NOW – 1* MEAS INTERVAL - 4 Bytes: REGISTER FILTER POSITION 1 – CONTENT NOW – 2* MEAS INTERVAL - 4 Bytes: REGISTER FILTER POSITION 1 – CONTENT NOW – 3* MEAS INTERVAL - 4 Bytes: REGISTER FILTER POSITION 2 – CONTENT NOW - 4 Bytes: REGISTER FILTER POSITION 2 – CONTENT NOW – 1* MEAS INTERVAL - 4 Bytes: REGISTER FILTER POSITION 2 – CONTENT NOW – 2* MEAS INTERVAL - 4 Bytes: REGISTER FILTER POSITION 2 – CONTENT NOW – 3* MEAS INTERVAL *ALL ZEROS IF INVALID READ*	35
02	Registers NOW	-1 Byte: REGISTER MASK <b>Bit 0: REGISTER FILTER 1 SET</b> <b>Bit 1: REGISTER FILTER 2 SET</b> <b>Bit 2: REGISTER FILTER 3 SET</b> <b>Bit 3: REGISTER FILTER 4 SET</b> <b>Bit 4: REGISTER FILTER 1 VALID</b> <b>Bit 5: REGISTER FILTER 2 VALID</b> <b>Bit 6: REGISTER FILTER 3 VALID</b>	20

Payload ID	Function	Structure	Size in Bytes w/ ID
		<b>Bit 7: REGISTER FILTER 4 VALID</b> - 1 Byte: REGISTER UNITS <b>4 LSBs -&gt; UNIT FOR REGISTER FILTER 1</b> <b>4 MSBs -&gt; UNIT FOR REGISTER FILTER 2</b> <b>DEFINED UNITS:</b> * 0 -> NDEF * 1 -> Wh * 2 -> W * 3 -> V * 4 -> A * 5 -> Hz - 1 Byte: REGISTER UNITS <b>4 LSBs -&gt; UNIT FOR REGISTER FILTER 3</b> <b>4 MSBs -&gt; UNIT FOR REGISTER FILTER 4</b> <b>DEFINED UNITS:</b> * 0 -> NDEF * 1 -> Wh * 2 -> W * 3 -> V * 4 -> A * 5 -> Hz - 4 Bytes: REGISTER FILTER 1 – CONTENT NOW - 4 Bytes: REGISTER FILTER 2 – CONTENT NOW - 4 Bytes: REGISTER FILTER 3 – CONTENT NOW - 4 Bytes: REGISTER FILTER 4 – CONTENT NOW *ALL ZEROS IF INVALID READ*	
03	Server ID	-10 Bytes: ID MSB First ID for SML: AA-BB-CC-DD-EE-FF-00-11-22-11 (SERVER ID) MSB First unsigned integer for IEC-62056-21: 34562123 -> (DEVICE ID) *ALL ZEROS IF INVALID READ*	11

## 4.2 Downlink Port 3 APP

Byte Nr	Function	Remarks
0	CONNECTION TEST	VALUE MUST BE TRUE -> an value != 0x00

Note that changes in the settings will not take effect until the next uplink (due to Class A, RX only after TX).

**IMPORTANT:** A CONNECTION TEST message sends a Payload ID 02 (Registers NOW, see chapter 3.1.1)

### 4.3 Uplink Port 100 CONFIG

Byte Nr	Function	Remarks
0	Payload Version	UInt8
1	Status	Bit0-3 -> Battery Stand (From 0 to 10 in 10% Steps) Bit4-5 -> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00 for SML</li> <li>• 01 for IEC 62056-21 Mode B</li> <li>• 02 for IEC 62056-21 Mode C</li> <li>• 03 for Logarex</li> </ul> Bit6 -> Registers configured (1 TRUE, 0 FALSE) Bit7 -> CONNECTION TEST (1 TRUE, 0 FALSE)
2-3	CONFIG MEAS INTERVAL	Time in minutes (0 to 50000, unsigned MSB First)

### 4.4 Downlink Port 100 CONFIG

Byte Nr	Function	Remarks
0-1	CONFIG MEAS INTERVAL	Time in minutes (0 to 50000, unsigned MSB First)

### 4.5 Uplink Port 101 INFO

Byte Nr	Function	Remarks
0	Payload Version	UInt8
1	Status	Bit0-3 -> Battery Stand (From 0 to 10 in 10% Steps) Bit4-5 -> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00 for SML</li> <li>• 01 for IEC 62056-21 Mode B</li> <li>• 02 for IEC 62056-21 Mode C</li> <li>• 03 for Logarex</li> </ul> Bit6 -> Registers configured (1 TRUE, 0 FALSE) Bit7 -> CONNECTION TEST (1 TRUE, 0 FALSE)
2	APP Main Version	UInt8
3	APP Minor Version	UInt8



## 4.6 Downlink Port 101 INFO

Byte Nr	Function	Remarks
0	GET DEVICE INFO	VALUE MUST BE TRUE -> any value != 0x00

## 4.7 Uplink Port 103 REGISTER SEARCH

Byte Nr	Function	Remarks
0	Payload Version	Uint8
1	Status	Bit0-3 -> Battery Stand (From 0 to 10 in 10% Steps) Bit4-5 -> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00 for SML</li> <li>• 01 for IEC 62056-21 Mode B</li> <li>• 02 for IEC 62056-21 Mode C</li> <li>• 03 for Logarex</li> </ul> Bit6 -> Registers configured (1 TRUE, 0 FALSE) Bit7 -> CONNECTION TEST (1 TRUE, 0 FALSE)
2	MESSAGE INDEX	Uint8
3	MESSAGE X/Y	4 MSBs -> Message Number 4 LSBs -> Total Messages
4-6	Register 1	Example -> If Register A -> 1.8.0 BYTE 4 -> 1 (uint8 value, max 255) BYTE 5 -> 8 (uint8 value, max 255) BYTE 6 -> 0 (uint8 value, max 255) When last element is 0, both 1.8.0 and 1.8 are searched
7-9	Register 2	Example -> If Register B -> 2.8.0 BYTE 4 -> 2 (uint8 value, max 255) BYTE 5 -> 8 (uint8 value, max 255) BYTE 6 -> 0 (uint8 value, max 255) When last element is 0, both 2.8.0 and 2.8 are searched
X-Y	Register X	Example -> If Register C -> 16.1 BYTE 4 -> 16 (uint8 value, max 255) BYTE 5 -> 1 (uint8 value, max 255) BYTE 6 -> 0 (uint8 value, max 255) When last element is 0, both 16.1.0 and 16.1 are searched

## 4.8 Downlink Port 103 REGISTER SEARCH

Byte Nr	Function	Remarks
0	SEARCH REGISTERS	VALUE MUST BE TRUE -> any value != 0x00

## 4.9 Uplink Port 104 REGISTER SET

Byte Nr	Function	Remarks
0	Payload Version	Uint8
1	Status	Bit0-3 -> Battery Stand (From 0 to 10 in 10% Steps) Bit4-5 -> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 00 for SML</li> <li>• 01 for IEC 62056-21 Mode B</li> <li>• 02 for IEC 62056-21 Mode C</li> <li>• 03 for Logarex</li> </ul> Bit6 -> Registers configured (1 TRUE, 0 FALSE) Bit7 -> CONNECTION TEST (1 TRUE, 0 FALSE)
2	ACTIVE FILTERS	Bit0 -> REGISTER FILTER 1 SET (1 TRUE, 0 FALSE) Bit1 -> REGISTER FILTER 2 SET (1 TRUE, 0 FALSE) Bit2 -> REGISTER FILTER 3 SET (1 TRUE, 0 FALSE) Bit3 -> REGISTER FILTER 4 SET (1 TRUE, 0 FALSE) Bits 4-7 -> reserved for future use
3-5	REGISTER FILTER 1	For formatting info, see 4.7
6-8	REGISTER FILTER 2	For formatting info, see 4.7
9-11	REGISTER FILTER 3	For formatting info, see 4.7
12-1	REGISTER FILTER 4	For formatting info, see 4.7

## 4.10 Downlink Port 104 REGISTER SET

Byte Nr	Function	Remarks
0	ACTIVE FILTERS	Bit0 -> REGISTER FILTER 1 SET (1 TRUE, 0 FALSE) Bit1 -> REGISTER FILTER 2 SET (1 TRUE, 0 FALSE) Bit2 -> REGISTER FILTER 3 SET (1 TRUE, 0 FALSE) Bit3 -> REGISTER FILTER 4 SET (1 TRUE, 0 FALSE) Bits 4-7 -> reserved for future use
1-3	REGISTER FILTER 1	For formatting info, see 4.7 <b>IMPORTANT -&gt; Filter must always be filled from 1 to 4!</b>
4-6	REGISTER FILTER 2	For formatting info, see 4.7 <b>IMPORTANT -&gt; Filter must always be filled from 1 to 4!</b>
7-9	REGISTER FILTER 3	For formatting info, see 4.7 <b>IMPORTANT -&gt; Filter must always be filled from 1 to 4!</b>
10-12	REGISTER FILTER 4	For formatting info, see 4.7 <b>IMPORTANT -&gt; Filter must always be filled from 1 to 4!</b>

Note that changes in the settings will not take effect until the next uplink (due to Class A, RX only after TX).

## 5 Ablaufdiagramm Start

