

# Senzor ACR-TH-L-002 - definice datového a konfiguračního rámce

Specifikace popisuje formát datového rámce senzoru teploty a vlhkosti (**ACR-TH-L-002**) pro verzi **FW 1.2.1 a 1.2.2**. Data jsou posílána ve formátu MSB first.

## Struktura datového rámce senzoru ACR-TH-L-002

Byte	Význam	Rozsah hodnot	Poznámka
8	SensorType	0x02	Fixní hodnota označující typ senzoru
7	TemperatureData	0x0000 - 0xFFFF	Data teploty
6			
5	HumidityData	0x0000 - 0xFFFF	Data vlhkosti
4			
3	SNR	0x00 - 0x80	Odstup signálu od šumu
2	SupplyVoltage	0x0000 - 0x0EFF	Napájecí napětí v mV
1			
0	OtherInfo	0x00 - 0x03	Doplňující informace

### Typ senzoru

První byte každého datového rámce obsahuje číslo jednoznačně označující typ senzoru, z kterého byl datový rámec odeslán.

### Data

V případě senzoru teploty a vlhkosti mají data o teplotě i data o vlhkosti délku dvou bytů a je v nich uložena hodnota, která musí být vypočtena dle následujících vzorců:

$$(( \text{TemperatureData} / 65536 ) \times 165 ) - 40 = \text{Teplota } (^{\circ}\text{C})$$

$$( \text{HumidityData} / 65536 ) \times 100 = \text{Vlhkost } (\%)$$

### SNR

Byte obsahující hodnotu SNR (Signal Noise Ratio) naposledy přijatého paketu.

### Napájecí napětí

Dva byty obsahující hodnotu napájecího napětí v mV platnou v době odesílání dat.

### Ostatní informace

Poslední byte každého datového rámce obsahuje doplňující informace. Bit 0 informuje o znaménku SNR. Bit 1 má při běžné činnosti senzoru hodnotu 0. V okamžiku, kdy dojde k úspěšné konfiguraci zařízení konfiguračním rámcem pro nastavení senzoru, je v následujícím

odeslaném datovém rámci hodnota tohoto bitu nastavena na 1. Bit 2 je nastavován dle stejného principu jako bit 1 a informuje o úspěšné či neúspěšné konfiguraci parametrů bezdrátové komunikace (rychlosti datového přenosu, vysílacím výkonu) senzoru.

Bit	Význam	Hodnoty	Poznámka
7	Rezerva	0	
6	Rezerva	0	
5	Rezerva	0	
4	Rezerva	0	
3	Rezerva	0	
2	CommunicationCfgAck	0/1	0 - normální stav; 1 - úspěšná konfigurace
1	SensorSpecificCfgAck	0/1	0 - normální stav; 1 - úspěšná konfigurace
0	SnrSign	0/1	0 - kladné; 1 - záporné

## Poznámky

Firmware je možné upravit tak, aby byla data o naměřených veličinách odesílána v jiném než nativním formátu, vyčteném ze senzorů. Díky tomu by odpadla potřeba přepočtu naměřených hodnot. Je však nutné počítat s tím, že čím více výpočetních operací senzor provede, tím kratší bude výdrž jeho baterie.

## Struktura konfiguračních rámců senzoru ACR-TH-L-002

### Konfigurační rámec - nastavení senzoru

Byte	Význam	Rozsah hodnot	Poznámka
2	SensorType	0x02	Fixní hodnota označující typ senzoru
1	SendDataInterval	0x0005 - 0x02D0	Interval odesílání
0			

### Typ senzoru

První byte každého datového rámce obsahuje číslo jednoznačně označující typ senzoru, kterému je konfigurační rámec určen. V případě, že hodnota neodpovídá typu senzoru, kterému je rámec doručen, dojde k zahození konfiguračního rámce.

### Interval odesílání dat

Dva byty obsahující hodnotu intervalu odesílání dat o teplotě a vlhkosti v minutách.

### Poznámky

Konfigurační rámec musí být doručen na **port číslo 1**. V opačném případě dojde k jeho zahození a nedojde tak ke konfiguraci senzoru.

## Konfigurační rámec - nastavení parametrů komunikace

Byte	Význam	Rozsah hodnot	Poznámka
3	ADR	0x00 - 0x01	Povolení/zamítnutí ADR funkcionality
2	DR	0x00 - 0x05	Nastavení DR (datarate)
1	TXP	0x01 - 0x05	Nastavení TXP (transmit power)
0	CNF/UNCNF	0x00 - 0x01	Potvrzované/nepotvrzované vysílání zpráv

### ADR (Adaptive Data Rate)

Byte, který určuje, zda má či nemá být povolena funkcionality ADR (Adaptive Data Rate), která umožňuje optimalizovat výdrž baterie prostřednictvím automatické změny přenosové rychlosti dat a vysílacího výkonu rádiového modulu. Pokud má byte hodnotu 0x00 je ADR zamítnuto. V případě, že má hodnotu 0x01 je tato funkcionality povolena.

### DR (Data Rate)

Byte určující rychlost datového přenosu. V tabulce napravo jsou uvedeny významy jednotlivých hodnot konfigurace.

V případě, že je povoleno ADR, hodnotu DR si senzor upravuje dle aktuální kvality signálu.

DR	Význam	Indikativní přenosová rychlost [bit/s]
0	LoRa: SF12/125kHz	250
1	LoRa: SF11/125kHz	440
2	LoRa: SF10/125kHz	980
3	LoRa: SF09/125kHz	1760
4	LoRa: SF08/125kHz	3125
5	LoRa: SF07/125kHz	5470

### TXP (Tx Power)

Byte určující vysílací výkon datového přenosu. V tabulce napravo jsou uvedeny významy jednotlivých hodnot konfigurace.

V případě, že je povoleno ADR, hodnotu TXP si senzor upravuje dle aktuální kvality signálu.

TXP	Vysílací výkon [dBm]
1	14
2	11
3	8
4	5
5	2

### CNF/UNCNF (Confirmed/Unconfirmed)

Byte určující zda je po Network Serveru vyžadováno potvrzení o doručení odeslané zprávy. Pokud má byte hodnotu 0x00 je senzor nastaven tak, že po Network Serveru potvrzení nevyžaduje. V případě kdy má byte hodnotu 0x01, je tomu naopak.

### Poznámky

Konfigurační rámec pro nastavení parametrů komunikace musí být doručen na **port číslo 123**. V opačném případě dojde k jeho zahazení a nedojde tak ke konfiguraci senzoru.