

# Bezdrátová čidla k WiFi Teploměru

## Princip fungování

Bezdrátová (RF) čidla vysílají přibližně každou minutu naměřené hodnoty, které přijímá *Přijímač bezdrátových čidel*. Ten je pak po kabelu pošle do WiFi/Ethernet Teploměru/Termostatu. Bezdrátový přenos dat na frekvenci 433 MHz je zabezpečený silným šifrováním, nikdo ho nemůže odposlouchávat ani pozměnit.

## Konfigurace

Bezdrátová čidla ani *Přijímač bezdrátových čidel* nemají žádnou možnost konfigurace, protože ji nepotřebují. Nemají tedy na sobě žádné resetovací ani jiné tlačítko. Každé bezdrátové čidlo je už z výroby spárováno s vaším *Přijímačem bezdrátových čidel* a ihned po vložení baterií začne vysílat naměřená data, která může zachytit pouze váš *Přijímač*.

## Kontrola funkce

Bezdrátová čidla i *Přijímač bezdrátových čidel* mají v sobě informační LEDku (červené blikající světýlko). *Přijímač* má LEDku umístěnou pod nálepkou, zatímco bezdrátová čidla mají LEDku uvnitř krabičky a její světlo slabě prosvítá přes bílou krytku.

Po připojení *Přijímače bezdrátových čidel* k WiFi/Ethernet Teploměru/Termostatu tato LEDka rychle zabliká přibližně sedmkrát (přesný počet bliknutí značí verzi firmware). Poté se rozsvítí na dobu půl sekundy pokaždé, když zachytí signál z některého bezdrátového čidla.

Přijímač se může také sám restartovat, což poznáte podle rychlého zablikání diody, stejně jako po zapojení napájení do WiFi/Ethernet Teploměru/Termostatu. Tento nouzový restart Přijímače nastává v jednom ze dvou případů:

1. Přijímač nebyl kontaktován WiFi/Ethernet Teploměrem po dobu 4 minut. Znamená to, že není správně zapojen do Teploměru - musí být problém s datovým kabelem mezi Teploměrem a Přijímačem.
2. Přijímač nezachytil signál žádného bezdrátového čidla po dobu 5 minut. Znamená to, že žádné vysílající čidlo není v dosahu.

Bezdrátové čidlo pak velmi krátce a slabě blikne v momentě, kdy vysílá naměřenou hodnotu (tedy přibližně jednou za minutu). Toto bliknutí je velmi krátké a slabé proto, aby šetřilo baterii. Nejlépe je vidět ve tmě. Za běžného denního osvětlení může být obtížné ho pozorovat.

Pokud si nejste jisti, jestli konkrétní bezdrátové čidlo vysílá a *Přijímač* ho "slyší", je nejlepší umístit je přímo vedle sebe v potmělé místnosti a počkat minutu - měli byste se dočkat kratičkého bliknutí informační LEDky v bezdrátovém čidle a současném delším rozsvícení LEDky v *Přijímači bezdrátových čidel*.

## Extra (servisní) data

Přijímač bezdrátových čidel ke každému měřenému čidlu transparentně automaticky přidá další tři naměřené hodnoty: napětí baterie vysílače, sílu signálu a čas uplynulý od posledního zachycení vysílání. Zobrazení těchto extra servisních hodnot je potřeba povolit v nastavení WiFi/Ethernet Teploměru/Termostatu zapnutím volby "Zobrazit servisní údaje bezdrátových čidel":

Obecné Čidla Program Relé

Titulek hlavní stránky: WiFi Teploměr

Zobrazit na hlavní stránce ikonu pro vstup do konfigurace

Ignorovat chybu 'teplota je 85 °C' (obvykle špatně zapojená síť)

400 Nadmořská výška pro přepočítání tlaku vzduchu

Zobrazit servisní údaje bezdrátových čidel

Čidla jiného WiFi Teploměru: IP adresa

Povolit vzdálenou správu přes internet (MQTT)

Poté se mezi naměřenými hodnotami objeví další (virtuální) čidla, která se liší od čidla, ke kterému patří, vždy prvními dvěma znaky v unikátním kódu. Příklad s bezdrátovým čidlem tlaku vzduchu, jeho teploty a relativní vlhkosti:

WiFi Teploměr A10

10fc4bc08f3cc4	51,3 %
12fc4bc08f3cc4	1 007,8 hPa
28fc4bc08f3cc4	23,6 °C
fafc4bc08f3cc4	2,6 V
fbfc4bc08f3cc4	-59 dBm

Každé (i virtuální) čidlo má unikátní kód, kdy první dva znaky udávají typ čidla a dalších 12 znaků je pak stejných pro dané čidlo. Na snímku obrazovky výše vidíte, že na prvním řádku je kód začínající "10", což je relativní vlhkost vzduchu. Další řádek začíná "12", to je tlak vzduchu. Třetí řádek začíná "28", to značí teplotu vzduchu. Následují dvě virtuální čidla, která se objeví až po povolení zobrazení servisních údajů bezdrátových čidel. To začínající "fa" značí napětí baterie u daného čidla. Kód začínající "fb" pak značí sílu signálu. Čím nižší hodnota (tj. čím blíže k -100 dBm), tím horší signál. -100 dBm je zhruba krajní mez, po kterém se už bezdrátový signál ztrácí. Čím vyšší hodnota, tedy čím blíže k -20 dBm, tím

silnější signál čidla *Přijímač bezdrátových čidel* registruje. Podle této hodnoty se tedy můžete snažit lépe umístit a orientovat (=otočit) bezdrátová čidla tak, aby byl signál u *Přijímače* co nejsilnější.

U většiny bezdrátových čidel se objeví ještě třetí virtuální údaj začínající "fc" a mající jednotku "s" (jako sekundy). V něm se postupně zvyšuje číslo značící dobu od posledního zachycení bezdrátového přenosu. Číslo by se mělo vždy kolem 60 vrátit zpět k nule, což znamená, že než uplynula minuta, Přijímač zachytil další vysílání daného bezdrátového čidla a tak vynuloval počítadlo od posledního datového přenosu. Bezdrátové čidlo tlaku vzduchu je výjimečné v tom, že tento třetí údaj neposkytuje.

Data z každého bezdrátového čidla Přijímač drží ještě 8 minut v paměti, takže i když se čidlo ztratí nebo má vytažené baterie, tak ještě nejméně 8 minut ho WiFi/Ethernet Teploměr "vidí".

## Napájení

První generace bezdrátových čidel byla napájena "knoflíkovým" článkem CR2032. Tento má bohužel problémy v mrazivém počasí (je nutno použít CR2032 od firmy Panasonic) a kapacitu pouze zhruba 200 mAh, takže ho bylo nutno jednou zhruba rok či dva vyměnit. Nová generace bezdrátových čidel je napájena baterií ze dvou "mikrotužkových" článků (AAA). Ty mají kapacitu zhruba 900 mAh a měly by tak vydržet v bezdrátovém čidle pět let i déle.

Nominální napětí drtivé většiny bezdrátových čidel je tak 3,0 V. Čerstvé baterie mají často napětí vyšší, i 3,3 V. Napětí postupně klesá a někde kolem 2,4 V už je dobré pomýšlet na výměnu článků. Čidla sice většinou dokáží fungovat až do hodnoty 2,0 V, ale to už je vysílaný signál opravdu slabý. Proto je taky důležité NEpoužít nabíjecí NiMH AAA články, které mají nominální napětí jen 2,4 V a rychle jim klesá. Vzhledem k tomu, že normální (nenabíjecí) články mají vydržet několik let, není důvod do čidel dávat nabíjecí.

Novinkou mezi bezdrátovými čidly jsou větší vysílače pro senzory DS18B20, senzor externí teploty SHT30 a pro termočlánek: tyto bezdrátové vysílače používají tři AAA články, takže mají nominální napětí 4,5 V a dokáží pracovat až přibližně ke 3,0 V - pak už je nutno články vyměnit. Důležité je, že tyto tříčlávkové bezdrátové vysílače používají vnitřní stabilizaci napětí nastavenou na 3,5 V, takže i s úplně novými bateriemi bude v servisních údajích vidět napětí 3,5 V - nelekňte se toho! Napětí 3,5 V tu bude zobrazeno mnoho měsíců/let, než skutečné napětí baterie poklesne z 4,5 pod 3,5 V - potom začne servisní údaj zobrazovat skutečné napětí baterie a můžete tak sledovat, jak se bude blížit ke kritické hranici 3,0 V.

## Automatické hlídání výměny baterií

Pokud si necháte zapnuté zobrazení servisních údajů bezdrátových čidel, budou hodnoty napětí přenášeny na server Teploty.info, takže si je můžete nechat normálně zobrazit v grafu a uvidíte pokles napětí článku v čase. Zároveň si můžete v nastavení čidel na serveru Teploty.info zadat kontrolu na nízkou hodnotu napětí pro kterékoliv bezdrátové čidlo, takže vám přijde varující email a budete hned vědět, u kterého čidla je nutno baterie vyměnit.