

HT03

Kombinovaný senzor vzdušné vlhkosti a teploty



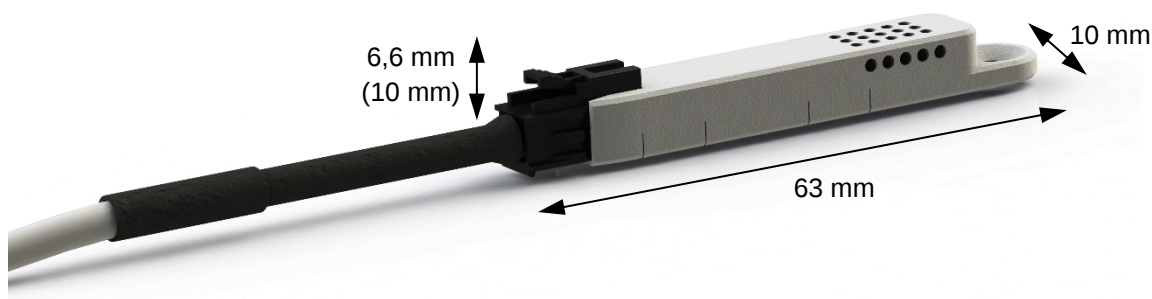
Obsah

Základní informace	3
Měření	4
Vzdušná vlhkost	4
Teplota	4
Instalace.....	5
Umístění v konstrukci.....	5
Postup instalace v přehledu	5
Umístění v interiéru nebo exteriéru	6
Vedení kabeláže	6
Připojení a komunikace.....	7
Registry (adresní prostor)	7
Přehled adresního prostoru	7
Datová sekce – INT16	8
Datová sekce – FLOAT.....	9
Konfigurační sekce	10
Informační sekce.....	11
Příkazová sekce.....	11
Uživatelská sekce	12
Obecný popis sběrnice RS-485 a protokolu Modbus RTU	12
Sběrnice RS-485.....	12

Základní informace

Tento senzor je určený pro monitorování prostředí uvnitř konstrukce, ale i mimo ni. Snímá hodnoty teploty a vzdušné vlhkosti v prostředí, v němž je umístěn (prodyšný izolační materiál, vzduchové dutiny).

Měření	vzdušná vlhkost, teplota
Napájení	5 až 16 V DC, < 3 mA
Pracovní rozsah (trvalý)	-40 až +85 °C, 0 až 80 %RH nekondenzující
Komunikační rozhraní	Modbus RTU (RS-485)
Montáž	volně, oboustrannou lepící páskou, vrutem (do ø 3,5 mm)
Přívod	bílý kabel Senzomatic s černou koncovkou
Rozměry	63 x 10 x 6,6 mm (u konektoru až 10 mm)

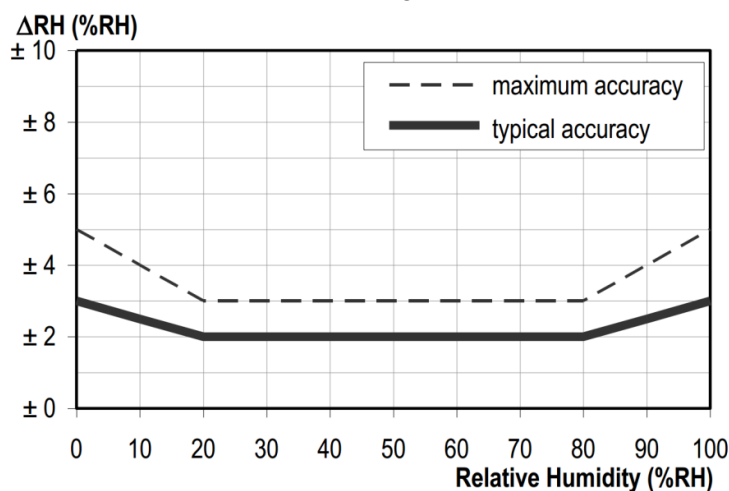


Měření

Vzdušná vlhkost

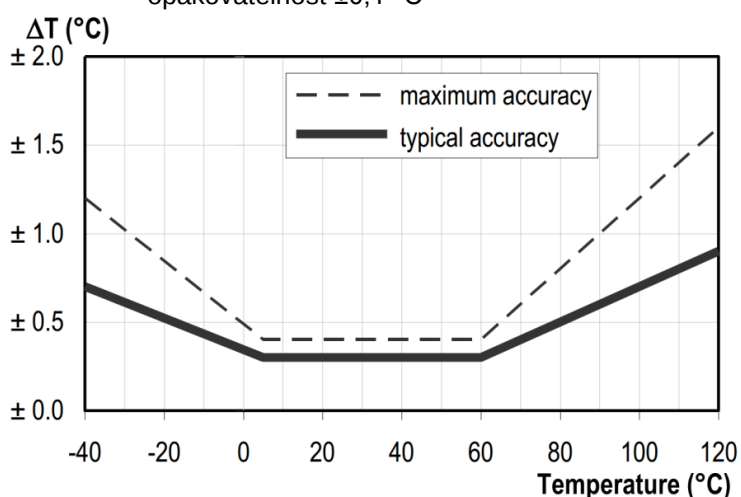
Měření relativní vzdušné vlhkosti rozsah 0 až 100 %RH
rozlišení 0,04 %RH
přesnost ± 2 %RH (typicky)
opakovatelnost $\pm 0,1$ %RH
hystereze ± 1 %RH
nelinearita $< 0,1$ %RH

Měření absolutní vzdušné vlhkosti přepočtem z relativní vlhkosti
rozlišení 0,01 g/m³



Teplota

Měření teploty rozsah -40 až $+125$ °C
rozlišení 0,01 °C
přesnost $\pm 0,3$ °C
opakovatelnost $\pm 0,1$ °C



Instalace

Umístění v konstrukci

Senzor HT je určen do konstrukce domu zejména pro měření vzdušné vlhkosti v libovolném místě v domě, zejména pak v koupelnách, kuchyních a technických místnostech. Umisťuje se do blízkostí rozvodů vody a odpadů. Toto čidlo je vhodné instalovat i do struktury rovných střeš, míst pod budoucí teplovodní podlahové vytápění nebo k venkovním kohoutům apod., tedy do míst, kde by mohlo dojít k zatečení. Senzor se instaluje na základovou desku do chráničky. Ve výsledném provedení je tedy pod podlahou v úrovni polystyrenu.

Při instalaci do konstrukce je nutné dodržet vzdálenost alespoň 20 cm od odpadů, přívodů vody a rozvodů topení, protože velké změny teploty mohou negativně ovlivnit měření vlhkosti. Čidla se nikdy **nesmí** instalovat viz obrázek níže.



Postup instalace v přehledu



1. Připojte senzor se správným číslem na kabel.



2. Seřízněte povrch konce chráničky tak, aby se ve stěnách vytvořily malé otvory.



3. Zasuňte senzor s kabelem do chráničky. Senzor musí být v místě vytvořených otvorů.



4. Na druhém konci upevněte kabel páskou. Senzor se nebude v chráničce posouvat.



5. Přichyťte chráničku ke stěně pomocí pásky nebo platových úchytů. Senzor je umístěn dole. Horní část chráničky musí vést do stěny nad podlahou pro možnou budoucí revizi.

Umístění v interiéru nebo exteriéru

Senzor pro interiéru HT se obvykle instaluje do prostoru chodby, předsíně nebo v oblasti schodiště, ideálně dále od kuchyně jako zdroje tepla a vlhkosti a také dále od krbu/kamen jako zdroje tepla. Čidlo se může umístit viditelně nebo zabudovat do instalační krabice ve stěně či stropu se zakrytím mřížkou, aby k němu mohl proudit vzduch z interiéru.

Senzor pro exteriér HT se instaluje na fasádu domu obvykle na severní straně, aby na čidlo nesvítlo přímé slunce a nepršelo na něj. Tzn. ideální místo umístění čidla je pod převisem střechy viditelně přiznané nebo schované do instalační krabice se zakrytím mřížkou.

Při umístění senzoru do prostoru interiéru či exteriéru se zakrytím je doporučeno ve stěně udělat otvor, umístit do něj senzor a otvor následně překrýt ventilační mřížkou (běžně dostupná v hobby marketech). Alternativou je do otvoru zabudovat instalační krabici a překrýt víčkem, které perforujeme vrtákem ($\varnothing$ 2-3 mm, alespoň 10x). Senzor je možné umístit i do podbití střechy, provětrávané fasády apod.



Vedení kabeláže

Pokud je potřeba senzor někudy prostrčit, je k tomu zapotřebí otvor $\varnothing$ 14 mm. Pokud budeme prostrkovat jen kabel (opačný konec než je senzor), postačí $\varnothing$ 5-6 mm.

V případě napojování senzoru na jinou část systému Senzomatic se řídíme barevným označením jednotlivých vodičů v kabelu.

Připojení a komunikace

Komunikace probíhá po sběrnici RS-485 s komunikačním protokolem Modbus RTU. Pro potřeby systému Senzomatic a zaručení co nejpřesnějšího měření s funkcí potlačení samoohřevu dodáváme senzory připravené na měření jednou za 5 minut s napájením 12 V. Doporučený cyklus čtení pro správnou funkci je:

1. po startu jednotky počkat 5 minut
2. zapnout napájení (sepnutí napájecího vodiče 12 V přes relé)
3. počkat 55 sekund
4. přečíst všechny připojené senzory
5. vypnout napájení
6. počkat X sekund tak, aby byl dodržen 5 minut cyklus
(v závislosti na počtu čtených senzorů cca 240 sekund)
7. pokračovat bodem 2.

Registry (adresní prostor)

Všechny registry jsou typu INT16 (16-bitový **znaménkový** integer) pokud není uvedeno jinak. Je třeba dát pozor na převod záporných čísel, která jsou vyjádřena ve dvojkovém doplňku.

Přehled adresního prostoru

Adresa	Input registry	Holding registry
0+	Datová sekce – INT16	
100+	Datová sekce – FLOAT	
1000+		Uživatelská sekce
2000+	Konfigurační sekce	→ Konfigurační sekce
3000+	Informační sekce	
4000+		Příkazová sekce

Datová sekce – INT16

input registry, datový typ int16, pouze pro čtení (funkce 04)

Tato sekce obsahuje hodnoty měřených veličin. Hodnoty jsou v registrech typu int16, konverze pro získání desetinných čísel je popsána níže.

Adresa	Jméno registru	Význam
0	TEMPERATURE	Teplota
1	HUMIDITY_REL	Relativní vzdušná vlhkost
2	DEWPOINT	Teplota rosného bodu
3	-	nevyužito
4	-	nevyužito
5	-	nevyužito
6	HUMIDITY_ABS	Absolutní vzdušná vlhkost
7	-	nevyužito
8	VOLTAGE	Napájecí napětí

**TEMPERATURE
DEWPOINT** Znaménková hodnota teploty a teploty rosného bodu ve stupních Celsia se 2 pevnými desetinnými místy.
(2345 → 23,45 °C)

HUMIDITY_REL Hodnota vlhkosti v procentech se 2 pevnými desetinnými místy.
(1234 → 12,34 %)

HUMIDITY_ABS Hodnota absolutní vzdušné vlhkosti v g/m³ se 2 pevnými desetinnými místy. (567 → 5,67 g/m³)

VOLTAGE Hodnota napájecího napětí ve voltech se 2 pevnými desetinnými místy. (1234 → 12,34 V)

Datová sekce – FLOAT

input registry, datový typ float, pouze pro čtení (funkce 04)

Tato sekce obsahuje hodnoty měřených veličin. Hodnoty jsou vždy ve dvou po sobě jdoucích registrech (celkem 4 bajty) a jsou typu float 32 bitů (single precision dle IEEE 754).

Adresa	Jméno registru	Význam
100	TEMPERATURE_F	Teplota
102	HUMIDITY_REL_F	Relativní vzdušná vlhkost
104	DEWPOINT_F	Teplota rosného bodu
106	-	nevyužito
108	-	nevyužito
110	-	nevyužito
112	HUMIDITY_ABS_F	Absolutní vzdušná vlhkost
114	-	nevyužito
116	VOLTAGE_F	Napájecí napětí

TEMPERATURE_F	Hodnota teploty a teploty rosného bodu ve <u>stupních Celsia</u> .
DEWPOINT_F	
HUMIDITY_REL_F	Hodnota vlhkosti v <u>procentech</u> .
HUMIDITY_ABS_F	Hodnota absolutní vzdušné vlhkosti v <u>g/m³</u> .
VOLTAGE_F	Hodnota napájecího napětí ve <u>voltech</u> .

Konfigurační sekce

input registry, defaultně pouze pro čtení (funkce 04)

Tato sekce uchovává informace o komunikačním nastavení senzoru. Standardně je tato sekce chráněna proti nechtěnému zápisu, ale je možné ji dočasně odemknout (přemapování input registru na holding registr). Změna hodnoty v registru je platná až po resetování senzoru (hardwarově nebo zprávou po sběrnici).

Adresa	Jméno registru	Význam
2000	ADDRESS	Adresa senzoru
2001	SPEED	Komunikační rychlost
2002	PARITY	Formát komunikačního znaku
2003	ANSWER_DELAY	Zpoždění odpovědi za dotazem

ADDRESS Adresa zařízení, povolený rozsah 1 až 247, defaultně 240.

SPEED Nastavení přenosové rychlosti, defaultně 19200 Bd.

0	1	2	3	4	5	6
1 200	2 400	4 800	9 600	19 200	38 400	57 600

PARITY Nastavení parity přenosu (9. bit znaku), defaultně sudá parita.

0	1	2	3	4
není	lichá	sudá	úroveň	mezera

ANSWER_DELAY Nastavení zpoždění mezi dotazem a odpovědí v milisekundách. Po přijetí celého dotazu následuje nutná technická prodleva k jeho zpracování v řádu jednotek ms. K tomuto času je přičítána volitelná mezera 0 – 250 ms, defaultně 10 ms. Poté je odeslána odpověď.

Informační sekce

input registry, pouze pro čtení (funkce 04)

Tato sekce obsahuje provozní informace o senzoru. Sekce je pouze pro čtení, modifikace není možná.

Adresa	Jméno registru	Význam
3000	SENSOR_TYPE	Typ senzoru
3001	SERIAL_NUMBER	Sériové číslo senzoru
3002	HW_VERSION	Verze hardwaru
3003	FW_VERSION	Verze firmwaru
3004	CHIP	Kód osazeného čipu

SENSOR_TYPE	Kód zařízení, vždy 1 (HT02).
SERIAL_NUMBER	Sériové číslo, unikátní pro každý senzor typu HT02.
HW_VERSION	Verze hardware senzoru, formát HI_BYTE.LO_BYTE (0x0202 → 2.2).
FW_VERSION	Verze firmware senzoru, formát HI_BYTE.LO_BYTE (0x0200 → 2.0).
CHIP	Kód osazeného čipu (5 → SHT31).

Příkazová sekce

holding registry, pro čtení (funkce 03) i zápis (funkce 06)

Tato sekce obsahuje příkazy pro konfiguraci chování senzoru.

Pozor, registr 4001 není implementován. Zápis do obou registrů funkcí WRITEMULTIPLEREGISTERS (16, 0x10) není možné.

Adresa	Jméno registru	Význam
4000	LOCKS	Zámek konfigurační sekce
4002	COMMAND	Příkazy senzoru

LOCKS	Zápisem hodnoty 1 se dočasně (na dobu následující příkazu) odemkne konfigurační sekce pro zápis (dočasně se přemapuje z prostoru input registrů do prostoru holding registrů).
COMMAND	Zápisem hodnoty 1 se provede softwarový restart senzoru. Zápisem hodnoty 2 se senzoru dočasně (do restartu) přiřadí náhodná adresa.

Uživatelská sekce

holding registry, pro čtení (funkce 03) i zápis (funkce 06 a 16)

Tato sekce poskytuje uživateli prostor o délce 32 16-bitových registrů, jejichž využití je na uživateli. Možné využití je například 64 znaků dlouhý ASCII řetězec.

Adresa	Jméno registru	Význam
1000	USER[0]	Definováno uživatelem
...	...	...
1031	USER[31]	Definováno uživatelem

Obecný popis sběrnice RS-485 a protokolu Modbus RTU

Sběrnice RS-485

Pro připojení senzorů na sběrnici doporučujeme čtyřžilový kroucený kabel (2 páry). Sběrnice by měla být typu bus s maximálně 32 zařízeními. Správná terminace sběrnice se provádí 120 Ω rezistory na začátku a na konci sběrnice a je důležitá zejména při použití vyšších komunikačních rychlostí. Sběrnice by měla mít na jednom konci (ideálně u mastera) definované klidové stavy pomocí pull-up a pull-down rezistorů o hodnotách 560 - 1000 Ω .

V případě menších projektů a kratších kabelů je možné použít hvězdicovou topologii sběrnice (maximální délka kabelu 20 m).

