



Návod k použití

W0910

W0911

W0932

W3910

W3911

W7910

Snímače teploty, relativní vlhkosti a atmosférického tlaku
s výstupem do sítě LoRaWAN®

© Copyright: COMET SYSTEM, s.r.o.

Tento návod k obsluze je zakázáno kopírovat a provádět v něm změny jakékoliv povahy bez výslovného souhlasu firmy COMET SYSTEM, s.r.o. Všechna práva vyhrazena.

Firma COMET SYSTEM, s.r.o. provádí neustálý vývoj a vylepšování svých produktů. Proto si vyhrazuje právo provést technické změny na zařízení / výrobku bez předchozího upozornění.

Kontakt na výrobce tohoto zařízení:

COMET SYSTEM, s.r.o.
Bezručova 2901
756 61 Rožnov pod Radhoštěm
www.cometsystem.cz

Obsah

OBSAH	3
ÚVOD.....	4
BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ A ZAKÁZANÉ MANIPULACE	5
INSTALACE	6
Montáž	6
Zapnutí a vypnutí přístroje	8
Zobrazování na displeji přístroje	8
Používání a nastavení přístroje	10
Funkce alarmů	12
VYRÁBĚNÉ MODELY	14
APLIKAČNÍ POZNÁMKY	17
DOPORUČENÍ PRO PROVOZ A ÚDRŽBU	20
TECHNICKÉ PARAMETRY	22
Napájení	22
Měření a vysílání dat	23
Rádiová část	23
Provozní a skladovací podmínky	24
Mechanické vlastnosti	24
Parametry vstupů snímačů	25
Rozměrové náčrty	29
Prohlášení o shodě	30
DODATKY	31

Úvod

Síť LoRaWAN® slouží k přenosu krátkých datových zpráv a je optimalizována pro nízkou spotřebu energie. Pracuje ve volném rádiovém pásmu, což přináší levnější provoz, ale také legislativní omezení – zprávy (vzhledem k jejich délce) není možné odesílat rychleji než s 5 min intervalem.

Ideální aplikace pro snímače pracující v síti LoRaWAN® jsou ty, kde stačí odesílat měřené hodnoty s delšími intervaly (např. 1 h nebo delší). Naopak nevhodné aplikace jsou ty, kde je požadována rychlá reakce systému (kratší než 5 min).

Snímače řady Wx9xx s výstupem do sítě LoRaWAN® jsou určeny k měření:

- teploty vzduchu
- relativní vlhkosti vzduchu
- atmosférického tlaku

Snímač provádí měření každou 1 minutu, naměřené hodnoty zobrazuje na LCD displeji a pravidelně je odesílá v nastavitelném časovém intervalu (5 min až 24 h) rádiovým přenosem v síti LoRaWAN® do internetového úložiště dat – cloudu. Cloud umožňuje prostřednictvím běžného webového prohlížeče sledovat aktuální i historická data. Nastavování snímače se provádí dálkově, prostřednictvím webového rozhraní cloudu nebo lokálně pomocí počítače, připojeného komunikačním kabelem SP003.

Pro každou měřenou veličinu je možné nastavit dvě alarmové hranice. Alarm je signalizován pomocí symbolů na LCD displeji a odesláním mimořádné rádiové zprávy. Podle možností používaného cloudu je poté informace o alarmu zaslána koncovému uživateli prostřednictvím e-mailu nebo oznámení na mobilním telefonu.

Přístroj je napájený z vnitřní, vyměnitelné baterie, jejíž životnost je závislá na intervalu vysílání a provozní teplotě a pohybuje se v rozmezí 1 rok až 10 let. Informace o stavu baterie je na displeji a v každé odeslané zprávě.

Snímače řady Wx9xx jsou konstruovány se zvýšenou odolností proti působení vnějších vlivů (především ochrana proti vodě), viz technické parametry.

Bezpečnostní opatření a zakázané manipulace



Před uvedením přístroje do provozu si pozorně přečtěte následující bezpečnostní pokyny a v průběhu jeho používání je dodržujte!

- Přístroj obsahuje rádiový vysílač pracující v bezlicenčním frekvenčním pásmu s výkonem uvedeným v Technických parametrech. Toto pásmo a výkon jsou používány v zemích Evropské unie. Pokud jste v jiné lokalitě, pak se před prvním zapnutím přístroje přesvědčte, zda přístroj můžete používat.
- Přístroj nepoužívejte v místech, kde je omezeno používání mobilních telefonů, například v blízkosti citlivých lékařských přístrojů, v letadle nebo v místech, kde probíhají trhací práce.
- Dodržujte povolené skladovací a provozní podmínky uvedené v Technických parametrech. Zejména dbejte na to, aby přístroj nebyl vystaven vyšší teplotě než 60°C. Nevystavujte jej přímému záření tepelných zdrojů včetně slunečního. Pro splnění požadavků na expozici RF záření musí být mezi tělem uživatele a zařízením, včetně antény, zachována minimální vzdálenost 20 cm.
- Je zakázáno používat snímač v nebezpečném prostředí, zejména v prostředí s nebezpečím výbuchu hořlavých plynů, par a prachů.
- Je zakázáno provozovat přístroj bez krytu. Po výměně baterie nebo po změně nastavení přístroje pomocí kabelu SP003 zkontrolujte neporušenost těsnění a přístroj sešroubujte pomocí originálních šroubů. Postupujte vždy přesně podle pokynů uvedených dále v tomto návodu.
- Nevystavujte přístroj agresivnímu prostředí, chemikáliím nebo mechanickým rázům. K čištění používejte měkkou tkaninu. Nepoužívejte rozpouštědla nebo jiná agresivní činidla.
- Nepokoušejte se zařízení sami opravit. Jakékoliv opravy smí provádět pouze proškolený servis. Pokud přístroj vykazuje neobvyklé chování, odšroubujte víčko snímače a vyjměte baterii. Kontaktujte distributora, od něhož jste přístroj zakoupili.
- Zařízení využívá bezdrátové rádiové komunikace LoRa®. Z tohoto důvodu nemůže být spojení garantováno vždy a za všech okolností. Nikdy se výlučně nespolehejte pouze na bezdrátové zařízení pro účely kritické komunikace (záchranné systémy, bezpečnostní systémy). Pamatujte na to, že pro systémy s vysokou funkční spolehlivostí je nezbytná redundance. Bližší informace lze nalézt např. v IEC 61508.
- Přístroj obsahuje speciální typ baterie s jinými parametry, než mají běžné baterie velikosti AA. Použijte vždy typ doporučený výrobcem v Technických parametrech (Tadiran SL-760/S, 3,6 V, velikost AA).
- Výměnu baterie smí provádět pouze osoba, která zná zásady bezpečné manipulace s lithiovými primárními bateriemi. V žádném případě baterie nevhazujte do ohně, nevystavujte vysokým teplotám, nízkému tlaku vzduchu a nijak je mechanicky nepoškozujte. Použité baterie odevzdejte do nebezpečného odpadu.
- Používejte pouze výrobcem doporučené příslušenství.

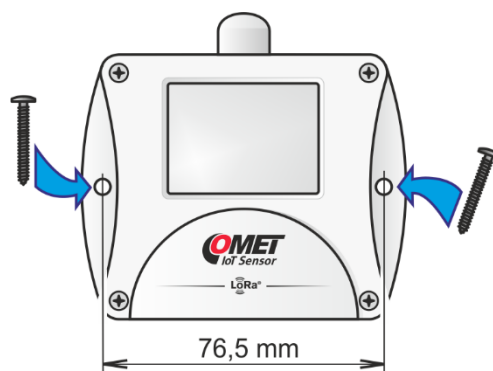
Instalace



Instalaci přístroje, jeho uvedení do provozu a údržbu smí provádět pouze pracovník s kvalifikací dle platných předpisů a norem.

Montáž

Pro optimální funkci rádiové části snímačů řady Wx9xx je nutné zajistit jejich svislou polohu. Modely bez externích sond nebo senzorů mohou podle potřeby volně stát na své spodní základně, ostatní modely doporučujeme zafixovat ve svislé poloze. Skříňky snímačů jsou opatřeny dvojicí děr průměru 4,3 mm pro připevnění např. pomocí vhodných šroubů nebo stahovacích pásek.



Základní pravidla pro umístění:

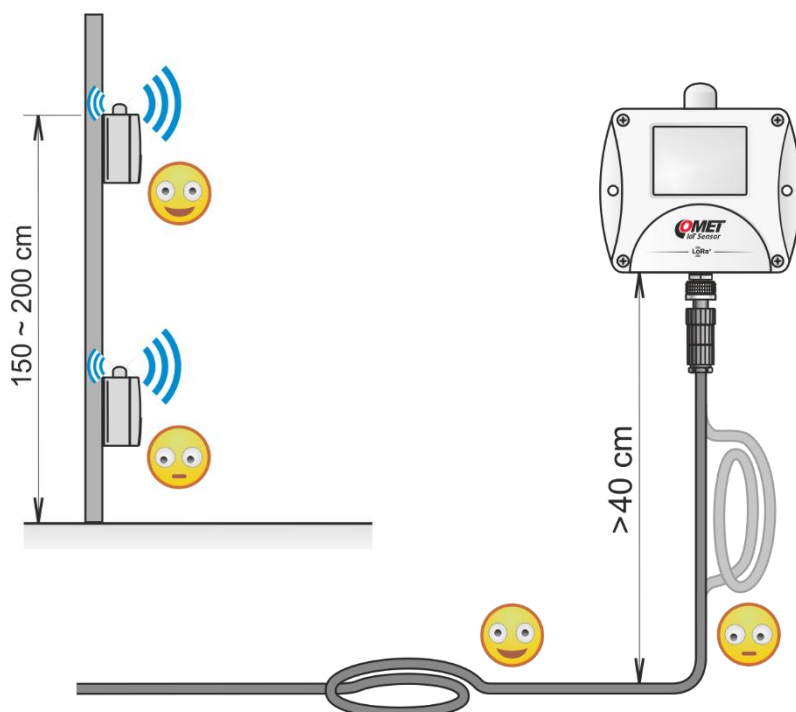
- snímače instalujte vždy svisle, krytkou antény směrem nahoru
- přístroje a kabely sond umístěte mimo dosah zdrojů elektromagnetického rušení
- snímače teploty a relativní vlhkosti, případně jejich sondy umístěte tak, aby naměřené hodnoty nebyly ovlivněny náhodnými zdroji tepla (např. sluneční svit) a nežádoucím prouděním vzduchu
- sondu snímače relativní vlhkosti W3911 upevněte ve svislé poloze krytkou směrem dolů, aby nedocházelo ke hromadění případného vodního kondenzátu v prostoru senzorů (v opačném případě může dojít k prodloužení doby odezvy na změnu vlhkosti nebo dokonce k poškození senzorů)

Optimální umístění snímače z hlediska rádiového dosahu:

Všechny materiály způsobují útlum rádiových vln, pokud jimi musí procházet. Šíření rádiových vln nejvíce ovlivňují kovové předměty, beton, železobeton a zdi vůbec. Pokud instalujete přístroj ve větší vzdálenosti od základnové stanice (gateway) nebo v místech, odkud rádiový signál obtížně proniká, dodržte následující doporučení:

- přístroj umístěte co nejvýše je možné
- v místnostech umístěte přístroj minimálně 150 cm nad podlahu
- přístroj umístěte v dostatečné vzdálenosti (alespoň 20 cm) od všech překážek, které by mohly způsobit útlum rádiových vln a minimálně 20 cm od sousedního přístroje v případě, že používáte více přístrojů
- kabely externích měřících sond vedte vždy nejprve směrem dolů do vzdálenosti minimálně 40 cm od přístroje. Pokud je kabel příliš dlouhý, uložte jej způsobem, který je uveden na obrázku
- nepoužívejte sondy s kabelem kratším než 1 m

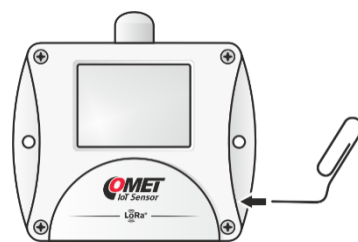
Příklady optimálního a méně vhodného umístění snímače:



Zapnutí a vypnutí přístroje

Přístroj je od výrobce dodáván s instalovanou baterií, ale vypnutý. Během procesu zapínání probíhá i aktivace přístroje v síti LoRaWAN®, přístroj by proto měl být při zapínání v dosahu sítě, ve které bude používán a ideálně i ve své cílové pozici.

- pro zapnutí stiskněte pomocí kancelářské sponky ovládací tlačítko, umístěné za otvorem v boční stěně přístroje (viz obrázek), a uvolněte jej ihned, jakmile se rozsvítí displej (do 1 s)
- pro vypnutí zapnutého přístroje stiskněte kancelářskou sponkou ovládací tlačítko a podržte jej, dokud se nerozsvítí nápis OFF (cca 5 s)
- ovládací tlačítko má kromě funkce zapnutí a vypnutí přístroje ještě další pomocné funkce, které jsou popsány v dalších kapitolách.



Zobrazování na displeji přístroje

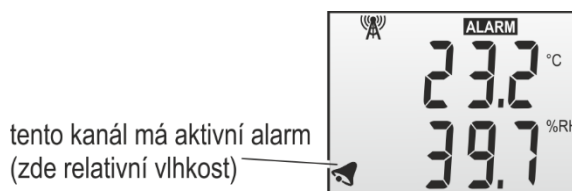


Indikátor rádiového spojení – indikuje úspěšnou aktivaci přístroje v síti LoRaWAN®. Je-li přístroj v dosahu sítě, rozsvítí se indikátor cca 15 s po zapnutí přístroje a zůstane svítit. Indikátor začne blikat, pokud déle než 23 h nepříjde žádná rádiová zpráva ze sítě do přístroje. Pokud tento stav trvá déle než 48 h, indikátor zhasne a indikuje tak pravděpodobnou ztrátu spojení se sítí.

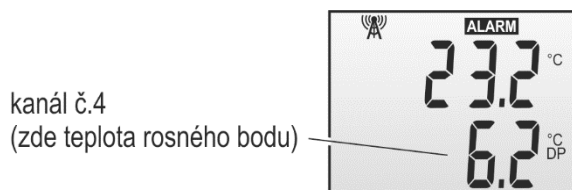
Symbol slabé baterie – svítí, je-li baterie už slabá a bliká, je-li baterie v kritickém stavu (podrobnosti viz kapitola *Postup při výměně baterie*)

Informace na displeji jsou zobrazovány cyklicky ve třech krocích (obrázky níže obsahují pouze příklady zobrazení, obsah displeje vždy závisí na konkrétním modelu snímače):

- 1. krok** (trvá 4 sec) na displeji jsou zobrazeny údaje o měřených veličinách na kanálech č.1 a č.2



- 2. krok** (trvá 4 sec) na displeji jsou zobrazeny údaje o měřených veličinách na kanálech č.3 a č.4 (je-li jimi přístroj vybaven)



- 3. krok** (trvá 2 sec) na displeji jsou zobrazeny servisní údaje o datové rychlosti a čase odesílání pravidelných zpráv. Tato obrazovka může být volitelně vypnuta.



dr5 – údaj o aktuální datové rychlosti, která určuje i dosah přístroje. Tečka za údajem o datové rychlosti (**dr0.**) indikuje, že přístroj je nastaven na mobilní provoz s maximálním dosahem. Symbol **x** na konci horního řádku svítí, je-li vzdálené nastavení snímače zakázáno.

29 min - čas v minutách, který zbývá do odeslání pravidelné zprávy s naměřenými hodnotami (údaj se každou minutu snižuje od aktuálně nastaveného intervalu vysílání do 0). Je-li vysílání zpráv ze snímače zakázáno, číselný údaj je nahrazen pomlčkami.

Používání a nastavení přístroje

Nastavení od výrobce

- interval odesílání zpráv 5 minut
- alarmy deaktivovány
- vzdálené nastavení povoleno
- u přístrojů s měřením tlaku nastavena nadmořská výška 0 m (přístroj zobrazuje absolutní atmosférický tlak)

Aktivace v síti LoRaWAN®

Aktivace systémem OTAA

Přístroj se po zapnutí ovládacím tlačítkem pokusí aktivovat v síti systémem OTAA, s plným vysílacím výkonem a datovou rychlostí nastavenou pro maximální dosah. Při zapínání by proto měl být přístroj umístěn v dosahu sítě, ve které bude používán a ideálně by měl být i ve své finální pozici, aby síť nastavila rádiovou část přístroje na správné parametry. Je-li aktivace v síti úspěšná, rozsvítí se indikátor rádiového spojení cca 15 s po zapnutí snímače a zůstane svítit.

Pokud je aktivace neúspěšná nebo pokud po zapnutí přemístíte přístroj do jiného místa a přenos dat přestane být spolehlivý, vypněte a znovu zapněte přístroj pro novou aktivaci a nastavení rádiových parametrů.

Aktivace systémem ABP

Přístroj nepodporuje aktivaci ABP, nastavte síť na systém OTAA.

Práce s cloudem

Registrace přístroje do cloudu

Cloud je internetové úložiště dat. Pro práci s ním potřebujete PC s připojením na internet a webový prohlížeč. Přejděte na adresu cloudu, který používáte a přihlaste se ke svému účtu – používáte-li COMET Cloud výrobce snímače, zadejte adresu www.cometsystem.cloud a dále se řiďte pokyny na *COMET Cloud registrační kartě*, kterou jste obdrželi spolu s přístrojem.

Prohlížení měřených hodnot

Každý snímač je v síti LoRaWAN® identifikován svou jedinečnou adresou DevEUI. Snímač má DevEUI vytištěno na výrobním štítku spolu se svým výrobním číslem. V COMET Cloudu je snímač identifikován svým

výrobním číslem. V seznamu *Moje zařízení* zvolte snímač s požadovaným výrobním číslem a zahajte prohlížení naměřených hodnot.

Kontrola kvality signálu při instalaci přístroje

Zapnutý snímač s továrním nastavením bude každých 5 min odesílat měřené hodnoty. Zkontrolujte na displeji přístroje, zda svítí indikátor rádiového spojení. Dále zkontrolujte v cloudu, zda jsou zprávy přijímány. Snímač provizorně připevněte na místo, kde bude provádět měření a zkontrolujte kvalitu rádiového signálu – v COMET Cloudu zvolte kontrolovaný snímač v seznamu *Moje zařízení* a vyberte volbu *Instalace*. V případě problémů se signálem viz kapitola *Problémy s příjmem rádiových zpráv*.

Změna nastavení na dálku

Snímač je možné nastavit na dálku z cloudu, pokud Vámi používaný cloud tuto funkci podporuje. Spustíte funkci vzdáleného nastavení – v COMET Cloudu zvolte nastavovaný snímač v seznamu *Moje zařízení* a vyberte volbu *Konfigurace*. Nastavte požadovaný interval vysílání (zohledněte při tom fakt, že pro krátké intervaly vysílání životnost baterie klesá), dále meze, zpoždění a hysterezi alarmů pro jednotlivé používané veličiny, případně korekci měření atmosférického tlaku na nadmořskou výšku (pouze modely s měřením tlaku). Nové nastavení uložte. Snímač si načte nové nastavení z cloudu po odeslání zprávy s měřenými hodnotami, tzn. že doba čekání na nové nastavení závisí na aktuálním intervalu vysílání.

Chcete-li urychlit nastavení snímače, ke kterému máte fyzický přístup a který má nastaven dlouhý interval vysílání, krátce stiskněte kancelářskou sponkou ovládací tlačítko v zapnutém snímači. Na displeji se rozsvítí symbol pro nastavení  a snímač zahájí přenos nového nastavení z cloudu do 5 min. Samotný přenos potrvá pouze několik sekund. Je-li funkce použita opakovaně, rychle za sebou, může ji síť vyhodnotit jako nedovolené využití rádiového pásma a přenos může být přerušen.

Práce se SW COMET Vision

Změna nastavení přístroje připojením k PC

Snímač lze nastavit přímo z PC pomocí SW COMET Vision a komunikačního kabelu SP003 (volitelné příslušenství). SW COMET Vision je ke stažení na webu www.cometsystem.cz, stejně jako manuál k jeho instalaci a používání.

Odšroubujte kryt snímače a propojte jej kabelem SP003 s USB portem počítače. Spustíte program COMET Vision a provedte nové nastavení

snímače. Po uložení nového nastavení odpojte kabel, zkontrolujte čistotu a neporušenost těsnění v krytu a pečlivě kryt přístroje přišroubujte.

POZOR – koncovku komunikačního kabelu SP003 nenechávejte připojenou ke snímači, pokud kabel není současně připojen k USB portu PC nebo pokud je PC vypnutý! Odběr z baterie snímače v těchto případech vzroste a baterie se zbytečně vybíjí.

Funkce alarmů

Snímač odesílá naměřené hodnoty v pravidelných zprávách, odesílaných podle nastaveného intervalu odesílání. Kromě toho může snímač odesílat i mimořádné alarmové zprávy, když na některém měřeném kanále vznikne nový alarm nebo doposud probíhající alarm zanikne. Tato funkce umožňuje prodloužit životnost baterie nastavením delšího intervalu odesílání pravidelných zpráv, přičemž uživatel je informován o změnách alarmových stavů mimořádnými zprávami podle aktuální situace.

Přehled vlastností snímače pro správné nastavení funkce alarmů

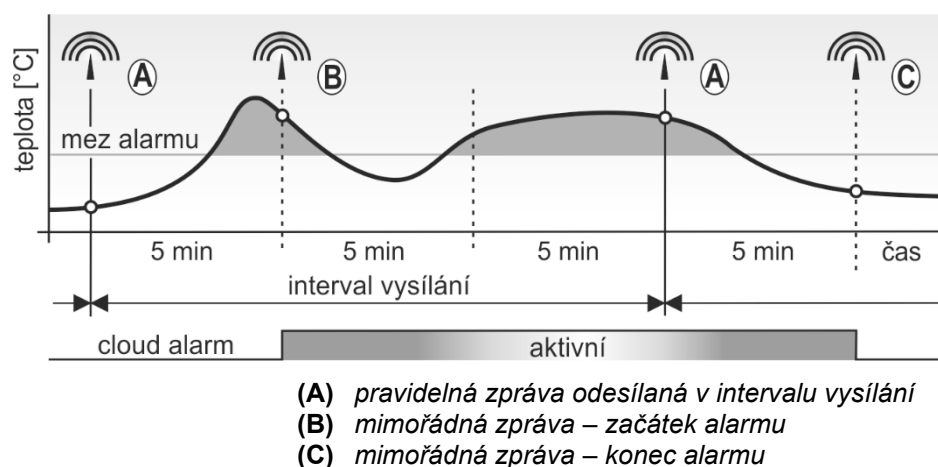
- pro každou měřenou veličinu je možné nastavit dva alarmy
- každý alarm má nastavitelnou mez, směr překročení meze, zpoždění a hysterezi
- čím delší je nastavený interval odesílání pravidelných zpráv, tím víc se šetří baterie
- po vzniku nového alarmu (nebo zániku alarmu doposud probíhajícího) je odeslána mimořádná alarmová zpráva nejpozději do 5 minut. Krátkodobé přerušení probíhajícího alarmu (max. do 5 min) není indikováno. Viz obrázek v příkladech níže.
- obsah pravidelné i mimořádné alarmové zprávy je totožný, obě obsahují naměřené hodnoty všech kanálů a aktuální stavy alarmů na všech kanálech
- žádný, ani krátkodobý alarm (tj. s dobou trvání 1 až 5 min) nebude ztracen – informace bude odeslána nejpozději do 5 min i když už je aktuálně alarm ukončen. V tomto případě snímač v alarmové zprávě odešle maximální hodnotu naměřenou v průběhu trvání alarmu (nebo minimální hodnotu, podle aktuálního nastavení směru překročení alarmové meze). Viz obrázek v příkladech níže.
- z důvodu legislativní regulace provozu ve volném rádiovém pásmu snímač nemůže odesílat zprávy rychleji než každých 5 min, tzn., že má-li snímač nastaven nejrychlejší interval odesílání (tj. 5 min), pak žádné mimořádné alarmové zprávy nemohou být odeslány.

Příklady zpráv odesílaných během alarmu, vyvolaného změnami měřené veličiny (např. teploty)

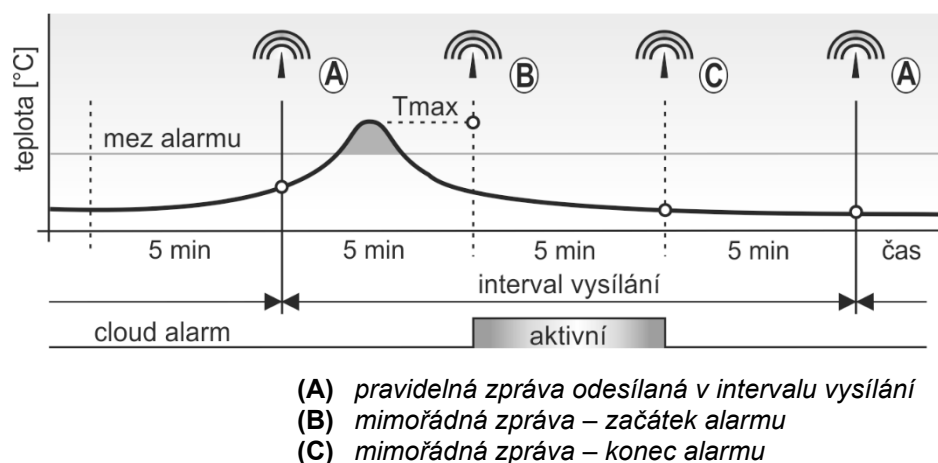
Nastavení snímače:

- alarm pro kanál teploty zapnut, interval vysílání 15 min
- mez alarmu libovolná, zpoždění alarmu žádné, hystereze 0 °C
- alarm je aktivován: je-li měřená hodnota vyšší než nastavená mez

Po vzniku nového alarmu je odeslána mimořádná alarmová zpráva nejpozději do 5 minut. Krátkodobé přerušení probíhajícího alarmu (max. do 5 min) není indikováno. Po ukončení alarmu je odeslána mimořádná alarmová zpráva nejpozději do 5 minut.



Ani krátkodobý alarm (tj. s dobou trvání 1 až 5 min) nebude ztracen – informace bude odeslána nejpozději do 5 min i když už je aktuálně alarm ukončen. Snímač v alarmové zprávě odešle maximální hodnotu naměřenou v průběhu trvání alarmu.



Vyráběné modely

Snímače COMET řady Wx9xx se liší typem měřených veličin (teplota, relativní vlhkost, atmosférický tlak) a umístěním senzorů (kompaktní provedení s interními senzory, externí sondy na kabelu).

Skříňka přístroje obsahuje elektronické obvody, interní senzory a napájecí baterii. Dle typu jsou přístroje osazeny konektory. Anténa je chráněna krytkou.

W0910

Kompaktní snímač teploty

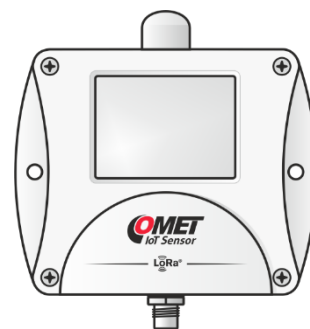
Snímač měří pouze teplotu z vestavěného vnitřního čidla, nepřipojují se k němu žádné sondy a snímače. Vyznačuje se jednoduchým kompaktním provedením a relativně dlouhou odezvou na skokovou změnu teploty. Umísťuje se přímo do měřeného prostoru.



W0911

Jednokanálový snímač teploty pro externí sondy Pt1000

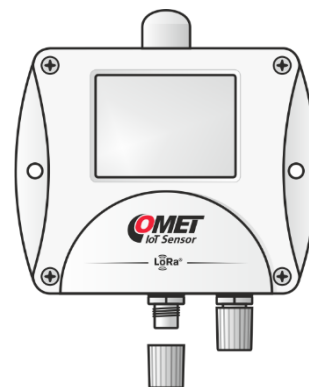
Snímač měří teplotu z externích sond řady Pt1000/E (sonda není součástí přístroje). Odezva na skokovou změnu teploty je zpravidla mnohonásobně rychlejší než u modelů s vnitřním čidlem. Snímač se často využívá k monitorování míst, do kterých je zavedená pouze měřicí sonda a samotný přístroj je umístěn do vhodného místa z hlediska rádiového dosahu. Maximální doporučená délka sondy je 15 m.



W0932

Snímač s vnitřním senzorem teploty a dvěma vstupy pro externí sondy Pt1000

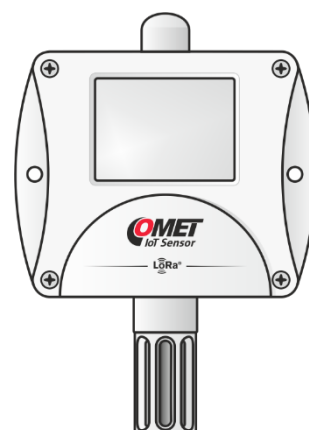
Snímač měří teplotu ze dvou externích sond řady Pt1000/E (vstupy č. 1 a č. 2) a z vestavěného vnitřního čidla (vstup č. 3). Teplotní sondy nejsou součástí přístroje. Měření vnitřním čidlem se vyznačuje relativně dlouhou odezvou na skokovou změnu teploty, odezva externích sond na skokovou změnu teploty je zpravidla mnohonásobně rychlejší. Snímač se často využívá k monitorování míst, do kterých jsou zavedeny pouze měřicí sondy, a samotný přístroj je umístěn do vhodného místa z hlediska rádiového dosahu. Maximální doporučená délka sond je 15 m. Nepoužité vstupy teplotních sond musí být opatřeny dodanými krytkami konektorů.



W3910

Kompaktní snímač teploty a relativní vlhkosti

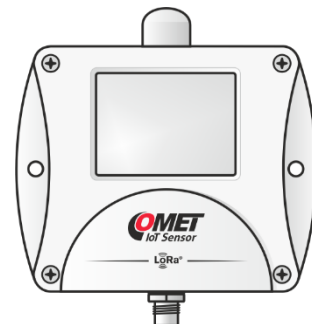
Snímač měří teplotu, relativní vlhkost a teplotu rosného bodu pomocí interních senzorů, umístěných pod krytkou s nerezovým filtrem vzduchu. Přístroj se vyznačuje jednoduchým kompaktním provedením, ale relativně delší odezvou na skokovou změnu teploty a vlhkosti než přístroje s externí sondou. Přístroj se umísťuje přímo do měřeného prostoru.



W3911

Snímač teploty a relativní vlhkosti pro externí sondy Digi/E

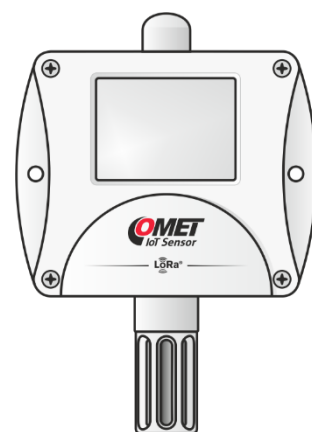
Snímač měří teplotu, relativní vlhkost a teplotu rosného bodu z externí sondy COMET řady Digi/E (sonda není součástí přístroje). Odezva na skokovou změnu teploty a relativní vlhkosti je značně rychlejší než u modelů s interním senzorem. Přístroj se často využívá k monitorování míst, do kterých je zavedená pouze sonda a samotný přístroj není přímo v měřeném prostoru. Při instalaci proto může být jednodušší najít vhodné místo z hlediska optimalizace rádiového spojení než u kompaktních modelů. Maximální délka sondy nesmí překročit 15 m. Sondy řady Digi/E poskytují kalibrované naměřené hodnoty a jsou tudíž výměnné bez nutnosti zasahovat do nastavení přístroje.



W7910

Kompaktní snímač teploty, relativní vlhkosti a atmosférického tlaku

Snímač měří teplotu, relativní vlhkost, teplotu rosného bodu a atmosférický tlak pomocí interních senzorů. Senzory teploty a relativní vlhkosti jsou umístěny pod krytkou s nerezovým filtrem vzduchu, senzor atmosférického tlaku je uvnitř přístroje. Snímač se vyznačuje jednoduchým kompaktním provedením, ale relativně delší odezvou na skokovou změnu teploty a vlhkosti než přístroje s externí sondou. Snímač se umísťuje přímo do měřeného prostoru.



Aplikační poznámky

Provoz snímačů v různých aplikacích

Před nasazením přístroje do provozu je nutno nejprve posoudit, zda je jeho použití pro daný účel vhodné, dále je nutno stanovit jeho optimální nastavení a v případě, že je součástí většího měřicího systému, zpracovat směrnici pro jeho metrologické a funkční kontroly.

Nevhodné a rizikové aplikace: snímač není určen pro takové aplikace, kde by selhání jeho činnosti mohlo bezprostředně ohrozit životy a zdraví osob a zvířat nebo funkci jiných zařízení, které podporují životní funkce. U aplikací, kde by při poruše nebo selhání mohlo dojít k závažným škodám na majetku, se doporučuje systém doplnit vhodným nezávislým signalizačním zařízením, které tento stav vyhodnotí a v případě poruchy zabrání uvedeným škodám (viz kapitola *Bezpečnostní opatření a zakázané manipulace*).

Umístění přístroje: dodržujte zásady a postupy uvedené v tomto manuálu. Pokud je to možné, vybírejte pro přístroj takové místo, kde bude co nejméně zatěžován vnějšími okolními vlivy. Pokud provádíte měření v lednicích, kovových boxech, komorách apod., umístěte přístroj mimo exponovaný prostor a dovnitř vložte pouze externí sondy.

Umístění snímačů teploty: umíst'ujte je do míst, kde je dostatečné proudění vzduchu a kde předpokládáte nejkritičtější místo (podle požadavků aplikace). Sonda musí být dostatečně vsunuta do měřeného prostoru nebo s ním být jinak dostatečně spojena, aby nedocházelo k ovlivňování naměřených hodnot nežádoucím přívodem tepla po vodičích. Sledujete-li průběh teploty v klimatizovaném skladu, pak snímač neumist'ujte do přímého proudění klimatizační jednotky. Např. ve velkých komorových lednicích může být rozložení teplotního pole velmi nehomogenní, odchylky mohou dosahovat až 10 °C. Stejně odchylky naměříte i v prostoru hluboko mrazících boxů (např. pro zamrazování krve apod.).

Umístění snímačů vlhkosti záleží opět na požadavcích aplikace. Velmi problematické může být měření vlhkosti v lednicích, které nemají stabilizaci vlhkosti. Při zapínání/vypínání chlazení může docházet k výrazným změnám vlhkosti v rozsahu desítek procent, i když je střední hodnota vlhkosti v pořádku. Běžná je kondenzace vlhkosti na stěnách komor.

Měření vypočtených vlhkostních veličin

Přístroj z vypočtených vlhkostních veličin poskytuje pouze teplotu rosného bodu. Další vypočtené vlhkostní veličiny je možné získat na úrovni dalšího zpracování dat v SW.

Měření atmosférického tlaku

Modely s měřením atmosférického tlaku umožňují zobrazovat hodnoty tlaku přepočítaného na hladinu moře. Aby přepočet probíhal správně, je nutné během nastavení přístroje zadat nadmořskou výšku, ve které bude přístroj umístěn. Nadmořskou výšku je možné zadat buď přímo, formou údaje o nadmořské výšce, nebo nepřímo, jako offset absolutního tlaku. Offset tlaku je rozdíl *tlak požadovaný* (tj. přepočtený na hladinu moře) minus *absolutní tlak*.

Při přepočtu tlaku na hladinu moře přístroj zohledňuje teplotu vzduchového sloupce v místě měření tlaku vzduchu. Proto je nutné, aby **byl přístroj se zapnutou korekcí na nadmořskou výšku umístěn venku**. Bude-li tento přístroj umístěn ve vytápěné místnosti, chyba měření přepočítaného tlaku bude narůstat se zvyšujícím se rozdílem teplot mezi přístrojem a venkovním vzduchem.

Problémy se správností měření

Nesprávné naměřené hodnoty teploty a relativní vlhkosti bývají nejčastěji způsobené nevhodnou polohou sond nebo metodikou měření. Některé poznámky k této problematice jsou uvedené v kapitole *Provoz snímačů v různých aplikacích*.

Další skupinou problémů jsou náhodné špičky v naměřených hodnotách. Jejich nejčastější příčinou bývá zdroj elektromagnetického rušení v blízkosti přístroje nebo kabelů. Dále je potřeba se zaměřit také na to, zda není v některém místě poškozená izolace kabelů a nedochází k náhodným spojům vodičů s jinými kovovými díly.

Problémy s příjmem rádiových zpráv

Příčin problémů může být celá řada. Pokud příjem rádiových zpráv nepracuje vůbec, můžete vyzkoušet následující kroky:

- prověřte, zda displej svítí a zda není indikována kriticky slabá baterie
- ověřte, zda na displeji snímače svítí indikátor rádiového spojení. Pokud ne, ověřte, zda je správně zapojená a funkční Vaše brána (gateway) do sítě LoRaWAN®. V COMET Cloudu bránu ověříte kontrolou na stránce *Administrace / Brány LoRa* – zde musíte vidět Vaši bránu (podle identifikátoru Gateway EUI) a brána musí mít status Online. Je-li brána funkční a přesto se indikátor rádiového spojení nezobrazuje, vypněte a znovu zapněte snímač jeho ovládacím tlačítkem (viz kapitola *Zapnutí a vypnutí přístroje*) a sledujte, zda se indikátor rádiového spojení rozsvítí. Po zapnutí snímače dojde automaticky k opakování pokusu o jeho aktivaci v síti, přičemž rádiové parametry snímače jsou přitom nastaveny na max. dosah.

-
- pokud máte potíže se spolehlivostí doručování rádiových zpráv, rovněž ověřte, zda je správně zapojená a funkční Vaše brána (postup viz bod výše). Je možné, že Váš snímač je připojen k některé vzdálenější bráně (třeba i cizí). V COMET Cloudu na stránce *Instalace* problémového snímače přejděte na záložku *Síla signálu* a v rozbalovacím seznamu Gateway EUI ověřte, zda je zde uvedena Vaše brána. Není-li v seznamu uvedena, je snímač mimo dosah hledané brány. Pokud v seznamu vidíte více bran, zvolte Vaši bránu – graf Vám poté ukáže, jak spolehlivě jsou zprávy z problémového snímače zachycovány zvolenou branou. Pokud je Vaše brána funkční a v dosahu snímače, můžete se pokusit zlepšit dosah změnou polohy snímače nebo brány. Můžete také doplnit bránu o externí anténu pro zlepšení dosahu.
 - pokud potíže se spolehlivostí doručování rádiových zpráv přetrvávají, ověřte aktuální datovou rychlost, kterou snímač používá k přenosu zpráv. Na stránce *Instalace* problémového snímače přejděte na záložku *Datová rychlost* a v grafu ověřte, jaký stupeň rychlosti je použit. Platí pravidlo, že čím vyšší je stupeň datové rychlosti, tím nižší je rádiový dosah snímače. Snímače COMET používají datovou rychlost DR0 až DR5. Tento parametr řídí síť automaticky.
 - pokud už dlouho neúspěšně čekáte na zprávu ze snímače, ověřte z údajů na jeho displeji, zda nastavený interval vysílání odpovídá Vašemu očekávání. Na dolním řádku displeje se s 10 s intervalem vždy na 2 s zobrazí počet minut, zbývajících do odvyhlání zprávy. Tato servisní obrazovka však může být předchozím nastavením vypnutá. Můžete ji dočasně zapnout krátkým stiskem ovládacího tlačítka kancelářskou sponkou (na displeji se současně rozsvítí symbol pro nastavení .
 - pokud spolu s COMET Cloudem používáte veřejnou bránu (nemáte vlastní), ověřte z mapy pokrytí <https://ttnmapper.org/heatmap/>, zda je pro lokalitu snímače dostupná síť LoRaWAN® z některé blízké brány a zda tato brána není označená jako offline (dočasně nedostupná). Mějte přitom na paměti, že funkčnost veřejných bran nelze vynucovat – jde o dobrovolné zapojení jejich majitelů do společného projektu.
 - pokud používáte veřejnou bránu (je zpravidla ve větší vzdálenosti od snímače), připomínáme, že vysílání z interiéru některých budov může být obtížné, ze suterénů zpravidla nemožné. Pro účely testování proto umístěte snímač co nejvýše nad podlahu, popř. jej dejte k oknu, nebo dokonce na venkovní okenní parapet (zajistěte přitom přístroj proti pádu). Je-li to možné, vyzkoušejte umístění snímače v jiných částech budovy vzhledem k světovým stranám.
 - pokud snímač pracuje v mobilní aplikaci (např. monitoring prostředí během přepravy), není vhodné, aby se síť pokoušela automaticky řídit rádiové parametry snímače podle síly signálu, protože ta při změnách lokality snímače silně kolísá. Při provozu snímače v mobilní aplikaci proto zvolte při konfiguraci snímače volbu *Mobilní provoz*. Snímač pak vysílá trvale s maximálním dosahem, ale za cenu snížení životnosti baterie.

Doporučení pro provoz a údržbu

Doporučení pro metrologické kontroly

Metrologické ověřování se provádí podle požadavků vlastní aplikace v termínech stanovených uživatelem. V některých případech musí kalibraci provádět nezávislá, státem akreditovaná laboratoř.

Doporučení pro pravidelné kontroly

Výrobce doporučuje v pravidelných intervalech provádět kontrolu systému, do kterého je přístroj začleněn. Interval a rozsah prohlídky závisí na konkrétní aplikaci a vnitřních předpisech uživatele. Doporučuje se provádět tyto kontroly:

- metrologické ověření
- pravidelné kontroly v intervalech, jak si je uživatel stanovil
- vyhodnocení všech problémů, které se od poslední kontroly vyskytly
- vizuální prohlídka přístroje, kontrola stavu konektorů a kabelů, neporušenosti krytu

Postup při výměně baterie



Výměnu baterie smí provádět pouze osoba, která zná zásady bezpečné manipulace s lithiovými primárními bateriemi. V žádném případě baterie nevhazujte do ohně, nevystavujte vysokým teplotám, nízkému tlaku vzduchu a nijak je mechanicky nepoškozujte. Použité baterie odevzdejte do nebezpečného odpadu.

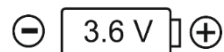
Pokud se během provozu začne objevovat v přijatých zprávách v COMET Cloudu symbol slabé baterie , je vhodné baterii snímače v nejbližších 2-3 týdnech vyměnit. Rovněž na displeji snímače se v případě slabé baterie zobrazuje symbol prázdné baterie. Indikace slabé baterie se může objevovat také tehdy, je-li snímač provozován v nízkých teplotách, i když je baterie ještě použitelná (při venkovním použití zpravidla ve zprávách odeslaných v nočních hodinách). Během dne (po zvýšení teplot) pak indikace zmizí. V tomto případě není ještě nutné baterii měnit.

Kriticky slabá baterie, která už může kdykoliv selhat, je indikována v COMET Cloudu symbolem prázdné baterie  a na displeji snímače blikajícím symbolem prázdné baterie. Baterii vyměňte co možná nejdříve.

Poznámka: při provozu snímače ve velmi nízkých teplotách nemusí být blikání symbolu prázdné baterie na displeji snímače zřetelné.

Mějte, prosím, také na paměti, že indikace stavu baterie je vztažena k aktuálně použitému výkonu rádiové části snímače. Tzn. že např. po přemístění snímače s baterií doposud indikovanou jako *Dobrá* do vzdálenější pozice vůči přijímací bráně (gateway) může dojít k automatickému zvýšení výkonu rádiové části snímače a stav baterie bude nově indikován jako *Slabá* nebo *Kritický*.

Pro výměnu baterie odšroubujte kryt snímače, vyjměte starou baterii tahem za nalepený úchyt a vložte baterii novou, **se správnou polaritou**. Orientujte se při tom podle symbolu baterie a značky **+** (plus pól) vytištěné na desce elektroniky v místě baterie:



Pokud novou baterii objednáte u výrobce zařízení, obdržíte ji i s nalepeným úchytem (COMET SYSTEM, s.r.o., objednáací kód A4203). Zkontrolujte čistotu a neporušenost těsnění v krytu snímače a kryt znovu přišroubujte.

Doporučení pro servis

Technickou podporu a servis zajišťuje distributor tohoto přístroje. Kontakt na něj je uveden v záručním listu, dodaném s přístrojem.

POZOR - neodborný zásah do přístroje má za následek ztrátu záruky!

Vyřazení z provozu

Při vyřazení snímače z provozu jej odpojte od měřicích sond nebo jiných vstupních signálů a vraťte jej výrobci nebo zlikvidujte přístroj jako elektronický odpad.

Technické parametry

Napájení

Přístroj je napájen z interní lithiové baterie, přístupné po odšroubování krytu (viz kapitola *Postup při výměně baterie*).

Napájecí baterie

Typ baterie:

Lithiová baterie 3,6 V, velikost AA, kapacita 2200 mAh

Doporučený typ: Tadiran SL-760/S, 3,6 V, 2200 mAh

Životnost baterie:

<u>interval vysílání zpráv</u>	<u>DR5, Pmax</u>	<u>mobilní provoz</u>
5 minut	3 roky	1 rok
10 minut	5 let	2 roky
15 minut	6 let	2,5 roku
20 minut	7 let	3 roky
30 minut	7,5 roku	4 roky
1 hodina	8,5 roku	6 let
2 hodina	9 let	7 let
3 hodina	9,5 roku	8 let
4 hodiny	10 let	8,5 roku
6 hodin	>10 let	9 let
8 hodin	>10 let	9 let
12 hodin	>10 let	9,5 roku
24 hodin	>10 let	9,5 roku

- *uvedené hodnoty platí pro provoz přístroje v teplotním rozsahu -5 až +35 °C, při častém provozu mimo tento rozsah klesá uvedená životnost baterie až o 25%*
- *uvedené hodnoty platí v případě, kdy mimořádné alarmové zprávy nejsou využívány nebo jen výjimečně*
- *rádiové parametry DR5, Pmax zpravidla platí za běžného provozu, kdy snímač není příliš vzdálen od přijímací brány*
- *mobilní provoz je režim pro maximální rádiový dosah s rádiovými parametry DR0 a Pmax. Nastavuje se při konfiguraci snímače.*

Měření a vysílání dat

Interval měření:

1 minuta

Interval vysílání:

nastavitelný na 5-10-15-20-30 minut,
1-2-3-4-6-8-12-24 hodin

Rádiová část

Rádiová technologie:

LoRa®

Pracovní frekvence:

Europe 863-870 MHz

Verze LoRaWAN®:

1.0.4

Regionální parametry LoRaWAN®, verze:

RP002, 1.0.1

Maximální vysílací výkon:

25 mW (14 dBm)

Anténa:

Interní, zisk 2,15 dBi

Maximální citlivost přijímače:

-136 dBm @BW=125 kHz, SF=12

Typický dosah od základnové stanice:

15 km volný terén, 2 km ve městě (snímač v budově)

Pro správnou funkci je nutné dodržet pracovní polohu snímače,
anténou svisle vzhůru!

Provozní a skladovací podmínky

Provozní teplota:

(-30 až +60) °C

viditelnost displeje je v rozsahu (-20 až +60) °C

Provozní vlhkost:

(0 až 100) %RH bez trvalé kondenzace

Provozní prostředí:

chemicky neagresivní

Pracovní poloha:

svisle, anténou nahoru

Skladovací teplota:

(-20 až +45) °C

Skladovací vlhkost:

(5 až 90) %RH

Mechanické vlastnosti

Rozměry (v x š x h):

126 x 89 x 40 mm bez připojených kabelů a konektorů
(podrobně viz rozměrové náčrty uvedené níže)

Hmotnost včetně baterie:

W0910 150 g

W0911, W3910, W3911, W7910 155 g

W0932 160 g

Materiál skřínky:

ASA

Krytí (nepoužité vstupy sond Pt1000 musí být opatřeny krytkou):

W0910, W0911, W0932, W3911: IP65

W3910, W7910: IP65, senzory T/RH pod krytkou IP40

Parametry vstupů snímačů

W0910

Měřená veličina:

interní teplota

Rozsah:

(-30 až +60) °C

Přesnost:

± 0,4 °C

Doba odezvy:

t₉₀ < 10 min (teplotní skok 20 °C, proudění vzduchu
cca 1 m/s)

Rozlišení:

0,1 °C

Doporučený interval kalibrace:

2 roky

W0911

Měřená veličina:

1 x teplota z externí sondy řady COMET Pt1000/E

Rozsah:

(-90 až +260) °C, senzor Pt1000/3850 ppm

Přesnost vstupu (bez sond):

±0,2 °C v rozsahu -90 až +100 °C

±0,2 % z měřené hodnoty v rozsahu +100 až +260 °C

*Přesnost přístroje s připojenou teplotní sondou je dána výše
uvedenou přesností vstupu a přesností použité sondy.*

Způsob připojení sondy:

Dvou vodičové připojení 3pinovým konektorem M8
ELKA 3008V s možností kompenzace chyby vzniklé
odporem vodičů kabelu. Způsob propojení je uvedený
v Dodatku 1.

Doporučená délka sond Pt1000/E je do 15 m, nesmí
se překročit délka 30 m.

Doba odezvy:

Je dána dobou odezvy použité sondy.

Rozlišení:

0,1 °C

Doporučený interval kalibrace:

2 roky

W0932**Měřená veličina:**

1 x interní teplota (vstup č. 3)

2 x teplota z externí sondy řady COMET Pt1000/E

Rozsah:

Teplota interní: (-30 až +60) °C

Teplota externí: (-200 až +260) °C

senzor Pt1000/3850 ppm

Přesnost interního senzoru:

± 0,4 °C

Přesnost vstupů (bez sond):

±0,2 °C v rozsahu -200 až +100 °C

±0,2 % z měřené hodnoty v rozsahu +100 až +260 °C

Přesnost přístroje s připojenou teplotní sondou je dána výše uvedenou přesností vstupu a přesností použité sondy.

Způsob připojení sond:

Dvou vodičové připojení 3pinovým konektorem M8 ELKA 3008V s možností kompenzace chyby vzniklé odporem vodičů kabelu. Způsob propojení je uvedený v Dodatku 1.

Doporučená délka sond Pt1000/E je do 15 m, nesmí se překročit délka 30 m.

Doba odezvy interního senzoru:

$t_{90} < 10$ min (teplotní skok 20 °C, proudění vzduchu cca 1 m/s)

Doba odezvy externích sond je dána typem použité sondy

Rozlišení:

0,1 °C

Doporučený interval kalibrace:

2 roky

W3910

Měřené veličiny:

Interní teplota, relativní vlhkost.

Teplota rosného bodu vypočtená z interní teploty a z relativní vlhkosti.

Rozsah:

Teplota: (-30 až +60) °C

Relativní vlhkost: (0 až 100) % RH bez trvalé kondenzace

Teplota rosného bodu: -60 až +60 °C

Přesnost:

Teplota: $\pm 0,4$ °C

Relativní vlhkost:

- přesnost senzoru $\pm 1,8$ %RV

- (při teplotě 23 °C v rozsahu 0 až 90 %RV)

- hystereze $< \pm 1$ %RV

- nelinearita $< \pm 1$ %RV

- teplotní závislost: 0,05 % RH/°C (0 °C až +60 °C)

Teplota rosného bodu: $\pm 1,5$ °C při okolní teplotě $T < 25$ °C a $RV > 30$ %, podrobně viz grafy v Dodatku 3

Doba odezvy (proudění vzduchu cca 1 m/s):

Teplota: $t_{90} < 8$ min (teplotní skok 20 °C)

Relativní vlhkost: $t_{90} < 50$ s (vlhkostní skok 30 %RV, konstantní teplota)

Rozlišení:

Teplota vč. teploty rosného bodu: 0,1 °C

Relativní vlhkost: 0,1 %.

Doporučený interval kalibrace:

1 rok

W3911

Měřené veličiny:

Teplota a relativní vlhkost měřená externí sondou řady Digi/E. Teplota rosného bodu vypočtená z naměřené teploty a z relativní vlhkosti.

Rozsah, přesnost a doba odezvy:

Dle připojené sondy řady Digi/E

Způsob připojení sondy:

4pinovým konektorem M8 ELKA 4008V. Sonda řady Digi/E je tímto konektorem standardně zakončena. Způsob propojení je uvedený v Dodatku 2. Délka kabelu sondy nesmí překročit 15 m.

Rozlišení:

Teplota vč. teploty rosného bodu: 0,1 °C

Relativní vlhkost: 0,1 %.

Doporučený interval kalibrace:

1 rok

W7910**Měřené veličiny:**

Interní teplota, relativní vlhkost, atmosférický tlak

Teplota rosného bodu vypočtená z interní teploty a z relativní vlhkosti.

Rozsah:

Teplota: (-30 až +60) °C

Relativní vlhkost: (0 až 100) % RH bez trvalé kondenzace

Teplota rosného bodu: -60 až +60 °C

Atmosférický tlak: 600 až 1100 hPa

Přesnost:

Teplota: $\pm 0,4$ °C

Relativní vlhkost:

- přesnost senzoru $\pm 1,8$ %RV

- (při teplotě 23 °C v rozsahu 0 až 90 %RV)

- hystereze $< \pm 1$ %RV

- nelinearita $< \pm 1$ %RV

- teplotní závislost: 0,05 % RH/°C (0 °C až +60 °C)

Teplota rosného bodu: $\pm 1,5$ °C při okolní teplotě $T < 25$ °C a $RV > 30$ %, podrobně viz grafy v Dodatku 3

Atmosférický tlak: $\pm 1,3$ hPa při 23 °C

Doba odezvy (proudění vzduchu cca 1 m/s):

Teplota: $t_{90} < 8 \text{ min}$ (teplotní skok $20 \text{ }^{\circ}\text{C}$)

Relativní vlhkost: $t_{90} < 50 \text{ s}$ (vlhkostní skok $30 \text{ \%RV}$,
konstantní teplota)

Rozlišení:

Teplota včetně teploty rosného bodu: $0,1 \text{ }^{\circ}\text{C}$

Relativní vlhkost: $0,1 \text{ \%}$.

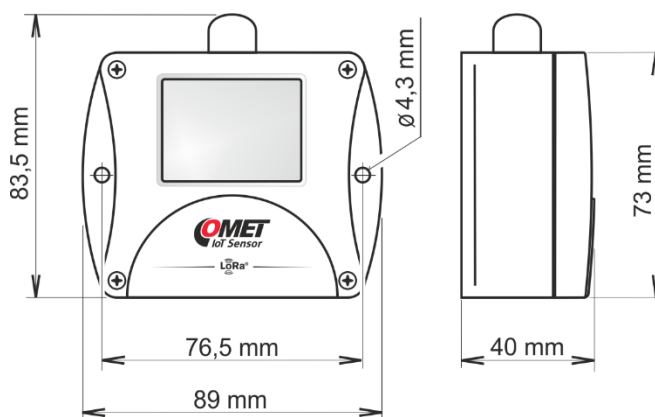
Atmosférický tlak: $0,1 \text{ hPa}$

Doporučený interval kalibrace:

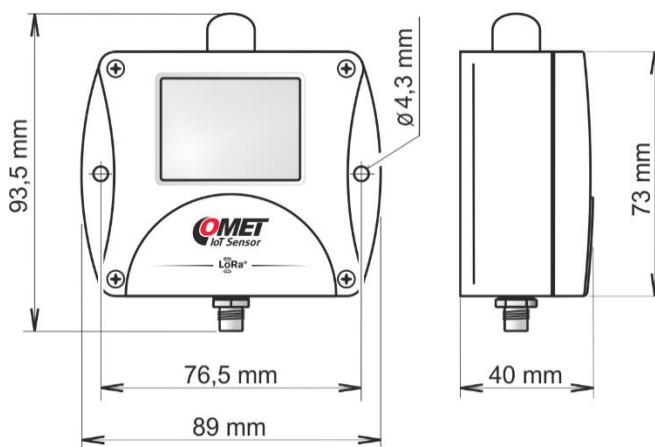
1 rok

Rozměrové náčrty

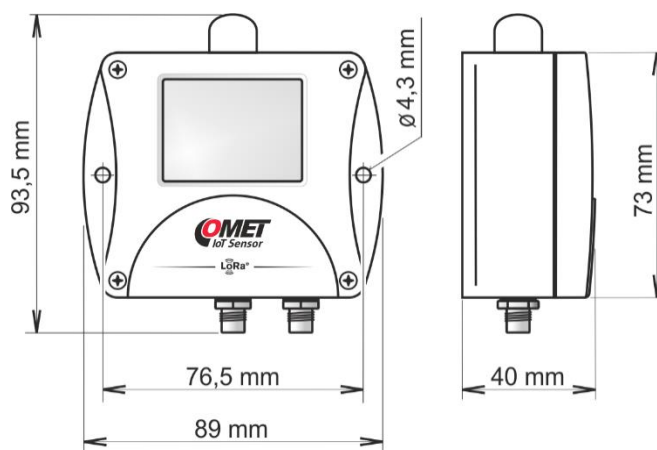
W0910



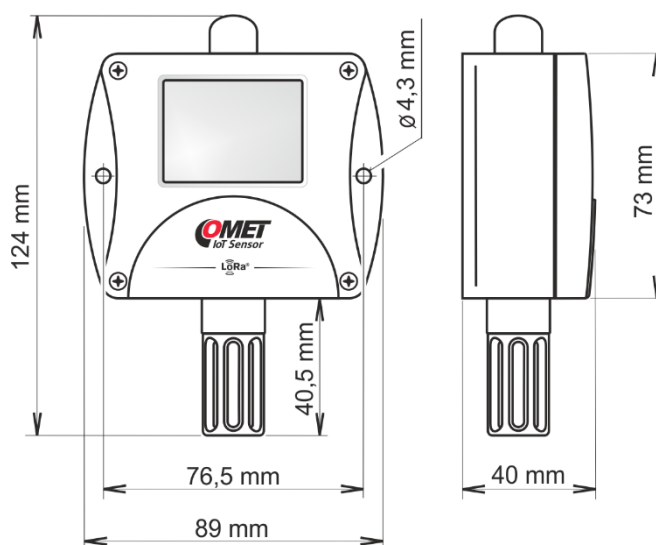
**W0911
W3911**



W0932



**W3910
W7910**

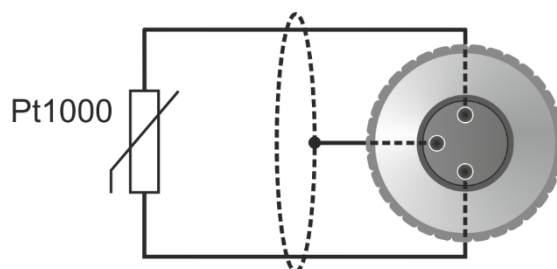


Prohlášení o shodě

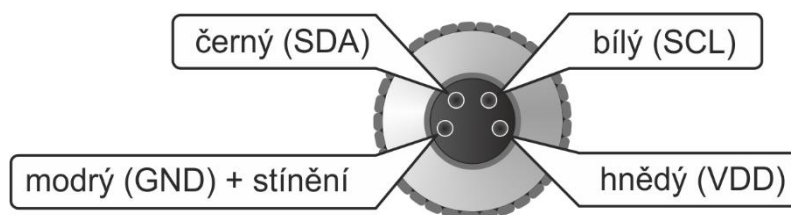
Snímač je ve shodě s požadavky směrnice 2014/53/EU. Originál Prohlášení o shodě naleznete na stránkách výrobce www.cometsystem.cz.

Dodatky

Dodatek 1: Zapojení konektoru sondy řady Pt1000/E (pohled na dutinky zepředu, konektor M8 ELKA 3008V)



Dodatek 2: Zapojení konektoru sondy řady Digi/E (pohled na dutinky zepředu, konektor M8 ELKA 4008V)



Dodatek 3: Přesnost měření teploty rosného bodu

