

Regulátory teploty, vlhkosti, tlaku a dalších  
vlhkostních veličin

se sériovým výstupem RS485

H0430

H3430

H3431

H3433

H3437

H4431

H7430

H7431

**Návod k použití**

<b>1. OBECNÁ BEZPEČNOSTNÍ OPATŘENÍ.....</b>	<b>3</b>
<b>2. VŠEOBECNÝ POPIS.....</b>	<b>4</b>
<b>3. MONTÁŽ REGULÁTORŮ.....</b>	<b>4</b>
<b>4. TYPICKÉ APLIKAČNÍ ZAPOJENÍ, ZAPOJENÍ SVOREK.....</b>	<b>6</b>
<b>5. ROZMĚROVÉ NÁČRTY.....</b>	<b>6</b>
<b>6. POPIS FUNKCÍ A NASTAVENÍ.....</b>	<b>9</b>
6.1. NASTAVENÍ REGULÁTORU OD VÝROBCE.....	9
6.2. RELÉOVÉ VÝSTUPY.....	9
6.3. BINÁRNÍ VSTUPY.....	9
6.4. AKTUÁLNÍ NASTAVENÍ REGULÁTORU.....	10
6.4.1. <i>Veličina přiřazená k výstupnímu relé.....</i>	<i>10</i>
6.4.2. <i>Kdy sepnout relé.....</i>	<i>10</i>
6.4.3. <i>Zpoždění.....</i>	<i>11</i>
6.4.4. <i>Hystereze.....</i>	<i>11</i>
6.4.5. <i>Nastavení adresy regulátoru.....</i>	<i>11</i>
6.5. ZMĚNA NASTAVENÍ REGULÁTORU.....	12
6.5.1. <i>Pomocí PC a programu Tsensor.....</i>	<i>12</i>
6.5.2. <i>Pomocí klávesnice přístroje.....</i>	<i>12</i>
6.5.3. <i>Rozšířené nastavení – nastavovací mód.....</i>	<i>12</i>
6.6. OBNOVA „NASTAVENÍ REGULÁTORU OD VÝROBCE“.....	20
<b>7. POPIS KOMUNIKAČNÍCH PROTOKOLŮ.....</b>	<b>20</b>
7.1. MODBUS RTU.....	20
7.1.1. <i>Podporované funkce.....</i>	<i>21</i>
7.1.2. <i>Zkratovací propojka.....</i>	<i>21</i>
7.1.3. <i>Modbus registry regulátoru.....</i>	<i>21</i>
7.2. PROTOKOL VYCHÁZEJÍCÍ ZE STANDARDU ADVANTECH-ADAM.....	22
7.2.1. <i>Zkratovací propojka.....</i>	<i>22</i>
<b>8. CHYBOVÉ STAVY REGULÁTORU.....</b>	<b>23</b>
<b>9. ZOBRAZENÍ NA LCD DISPLEJI.....</b>	<b>24</b>
<b>10. TECHNICKÁ SPECIFIKACE.....</b>	<b>25</b>
10.1. TECHNICKÉ PARAMETRY PŘÍSTROJE.....	25
10.1.1. <i>Společné parametry.....</i>	<i>25</i>
10.1.2. <i>Regulátor teploty H0430.....</i>	<i>26</i>
10.1.3. <i>Regulátor teploty a relativní vlhkosti H3430.....</i>	<i>26</i>
10.1.4. <i>Regulátor teploty a relativní vlhkosti H3431.....</i>	<i>26</i>
10.1.5. <i>Regulátor teploty a relativní vlhkosti H3433, H3437.....</i>	<i>26</i>
10.1.6. <i>Převodník teploty H4431.....</i>	<i>27</i>
10.1.7. <i>Regulátor teploty, relativní vlhkosti a tlaku H7430.....</i>	<i>27</i>
10.1.8. <i>Regulátor teploty, relativní vlhkosti a tlaku H7431.....</i>	<i>27</i>
10.1.9. <i>Veličiny počítané z měřené teploty a vlhkosti:.....</i>	<i>27</i>
10.1.10. <i>Omezení rozsahu měření teploty a vlhkosti.....</i>	<i>28</i>
10.2. PROVOZNÍ PODMÍNKY.....	28
10.3. VYŘAZENÍ Z PROVOZU.....	29
10.4. TECHNICKÁ PODPORA A SERVIS PŘÍSTROJE.....	29
<b>11. PŘÍLOHA A.....</b>	<b>30</b>

# 1. Obecná bezpečnostní opatření

Následující přehled opatření slouží ke snížení nebezpečí úrazu nebo zničení popisovaného přístroje. Aby se předešlo úrazům, používejte přístroj podle pokynů uvedených v této příručce.

**Servis by měla vykonávat pouze kvalifikovaná osoba.**

**Používejte vhodný síťový adaptér.** Používejte pouze adaptér s napájecím napětím doporučeným výrobcem a schválený podle příslušných norem. Dbejte na to, aby adaptér neměl poškozené kabely nebo kryt.

**Připojujte a odpojíte správně.** Nepřipojujte ani neodpojíte LAN kabel nebo přívodní kabely, pokud je zařízení pod elektrickým napětím.

**Nepoužívejte přístroj bez krytů.**

**Nepoužívejte přístroj, nepracuje-li správně.** Jestliže máte dojem, že přístroj nepracuje správně, nechte jej zkontrolovat kvalifikovaným servisním pracovníkem.

**Nepoužívejte přístroj ve výbušném prostředí.**

**Před uvedením přístroje do provozu si podrobně přečtěte celý návod.**

**Označení HxxxxZ** je vyhrazeno pro všechny nestandardní varianty přístrojů. Popis odlišností v jejich provedení není součástí tohoto návodu.

**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.

## 2. Všeobecný popis

Regulátory řady Hx43x jsou určeny k online monitorování teploty ve °C nebo °F, relativní vlhkosti vzduchu bez agresivních látek, atmosférického tlaku a tří binárních vstupů pro detekci dvoustavových veličin. Měřená teplota a relativní vlhkost je přepočítávána na další vyjádření vlhkosti - teplotu rosného bodu, absolutní vlhkost, měrnou vlhkost, směšovací poměr a specifickou entalpii. Přístroj umožňuje nastavit korekci na nadmořskou výšku (offset) a zvolit jednotky zobrazení tlaku: hPa, kPa, mbar, mmHg, inHg, inH<sub>2</sub>O, PSI, oz/in<sup>2</sup>. Regulátor je vybaven dvěma výstupy na kontakty relé pro signalizaci alarmu nebo řízení externích zařízení. Každému relé lze přiřadit libovolnou vstupní veličinu, nastavit komparační mez, zpoždění, hysterezi či akustický alarm. Regulátory komunikují po galvanicky oddělené sběrnici RS485.

Typ regulátoru	Teplota	Vlhkost	Tlak	Počítaná veličina	Binární vstup
H0430	✓	-	-	-	3x
H3430	✓	✓	-	✓	3x
H3431	✓	✓	-	✓	3x
H3433	✓	✓	-	✓	3x
H3437	✓	✓	-	✓	3x
H4431 */	✓	-	-	-	3x
H7430	✓	✓	✓	✓	3x
H7431	✓	✓	✓	✓	3x

\*/ typ H4431 je určen k dvou vodičovému připojení externí teplotní sondy Pt1000 (není součástí dodávky).

Přístroje podporují komunikační protokoly Modbus RTU a protokol vycházející ze standardu Advantech-ADAM. Každý regulátor je od výrobce nastaven na komunikační protokol Modbus RTU, pokud chcete využít jiný komunikační protokol, je potřeba regulátor přenastavit – viz níže. Měřicí senzory teploty, vlhkosti, případně tlaku jsou neodnímatelnou součástí přístroje. Výjimkou je převodník H4431, který je určen pro připojení dvou vodičové externí teplotní sondy Pt1000. Naměřené hodnoty včetně vypočtené veličiny jsou volitelně zobrazovány na dvouřádkovém LCD displeji. Při zobrazování dvou veličin na jednom řádku displeje jsou hodnoty cyklicky přepínány v intervalu 4s. Displej může být v případě potřeby zcela vypnut.

## 3. Montáž regulátorů

Regulátory jsou určeny pro montáž na stěnu. Přístroj musí být osazen na rovnou plochu, aby nedošlo k jeho deformaci. Upevňovací otvory a připojovací svorkovnice jsou přístupné po odšroubování čtyř šroubů v rozích krabičky a sejmutí víčka. K upevnění doporučujeme použít šrouby s půlkulatou hlavou s křížovou drážkou ST 3,9 (DIN 7981). Přívodní kabely o vnějším průměru 3 až 6,5mm provlečte průchodkami ve stěně krabičky a připojte dle níže uvedeného zapojení svorek. Svorky se rozevírají vložením šroubováku do její menší části a tlakem na pružný kontakt. Kabelové průchodky dotáhněte a přišroubujte víčko regulátoru. Kabelové průchodky dotáhněte a přišroubujte víčko regulátoru. **Neobsazené průchodky utěsněte ucpávkami, které jsou přiloženy k přístroji.** Regulátor se nesmí připojovat pod napětím.

Regulátor se nedoporučuje dlouhodobě provozovat v prostředí ve stavu kondenzace. V tomto případě může dojít ke zkondenzování vodních par pod krytkou senzorů do kapalné fáze, přičemž takto vzniklá voda snadno neprosteoupí filtračním materiálem krytky ven a zůstane uvnitř. Důsledkem je výrazné prodloužení doby odezvy na změnu vlhkosti a při větším množství zkondenzované vody může při dlouhodobé expozici dojít k poškození senzoru. Obdobné chování může nastat v prostředí s vodním aerosolem.

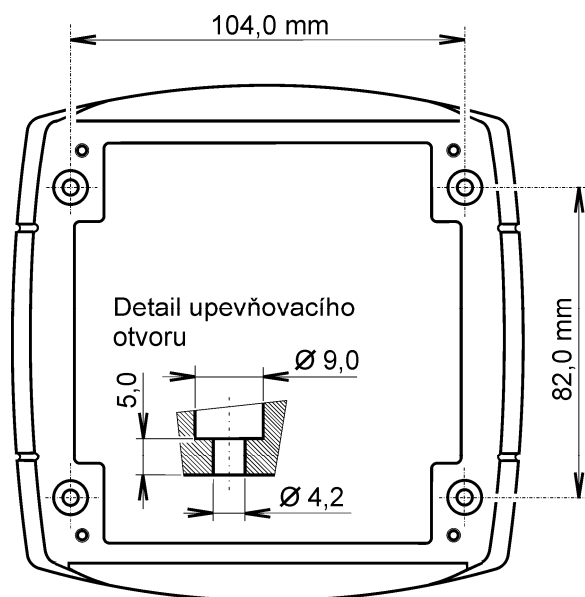
Externí teplotní sonda připojitelná k regulátoru H4431 musí být v provedení „stíněný dvouvodič“. Délka kabelu sondy a jeho průřez ovlivňuje přesnost měření. Pokud připojené sondy jsou opatřeny kovovým stonkem, doporučujeme používat takové provedení, kdy stoněk není vodivě spojen se stíněním kabelu. V opačném případě je nutno zajistit, aby stoněk nebyl vodivě spojen s žádnými jinými obvody.

Pro uložení kabelů sondy regulátoru H4431 a binárních vstupů platí, že musí být umístěny co možná nejdále od potenciálních zdrojů rušení. Maximální délka kabelů je 10 m. Stínění se připojuje na odpovídající svorku a nesmí se již dále spojovat s žádnými jinými obvody ani jinak uzemňovat.

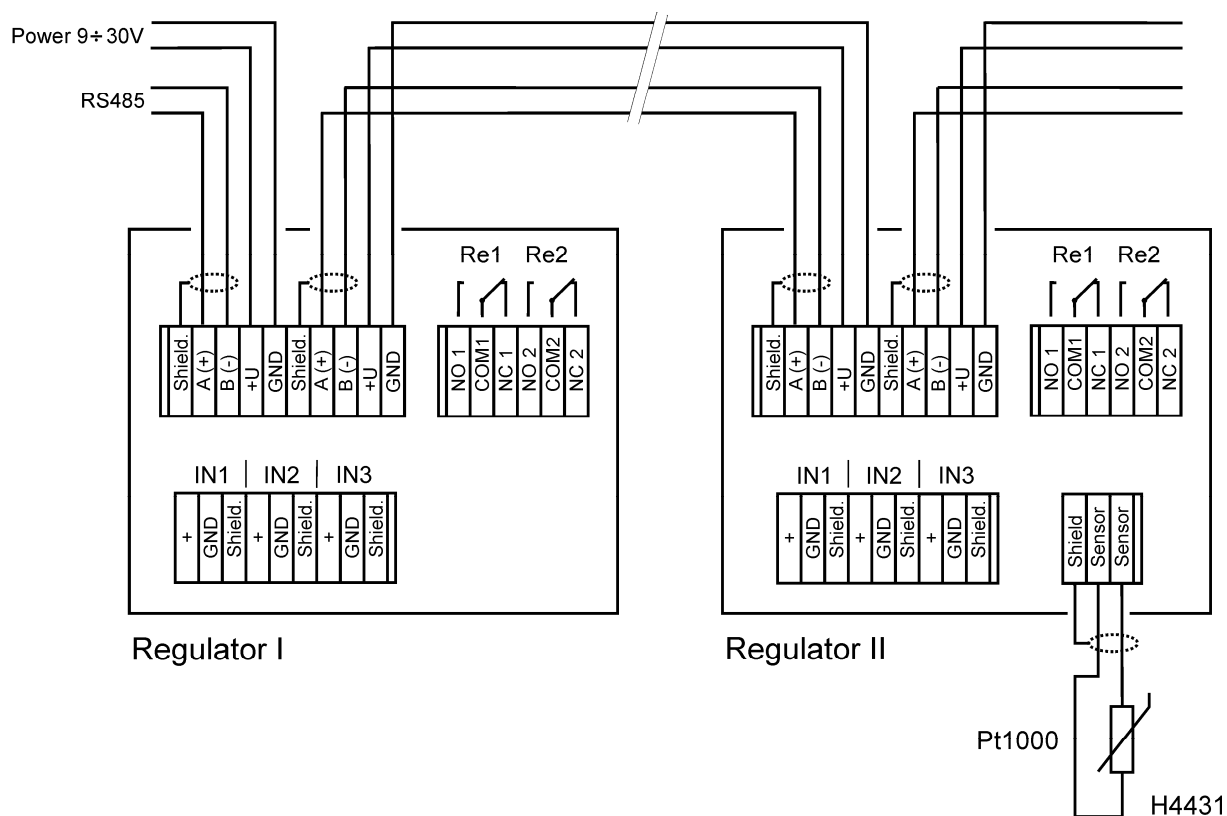
Pro připojovací vedení regulátorů se sériovým výstupem RS485 doporučujeme použít stíněný měděný kabel s krouceným párem žil (twist) o maximální délce 1200 m, který musí být veden ve vnitřních prostorách (regulátor nemá ochrany pro používání ve vnějším prostředí). Jmenovitá impedance kabelu má být  $100 \Omega$ , odpor smyčky max.  $240 \Omega$ , kapacita kabelu max.  $65 \text{ pF/m}$ . Regulátor připojujeme kabelem o průměru vnější izolace 3 až  $6,5 \text{ mm}$  (vhodný je například kabel SYKFY  $2 \times 2 \times 0,5 \text{ mm}^2$ , kdy jeden pár vodičů slouží k napájení regulátoru a druhý pro komunikační linku).

Vedení by mělo být provedeno v jedné linii, tj. ne do „stromu“ či „hvězdy“. Na jeho konci by měl být zakončovací odpor. U kratších vzdáleností lze tolerovat i jinou topologii sítě. Zakončovací odpor by měl mít stejnou velikost, jako paralelní kombinace vstupních odporů všech zařízení, která jsou na linku připojena. Bývá doporučována pevná hodnota  $120 \Omega$ , což ovšem může v návaznosti na předchozí vlastnosti sítě zhoršit, protože se sníží napěťové úrovně a tím i odolnost vůči rušení. Při problémech se spolehlivostí komunikace je možno jeho velikost zvýšit, případně při menších vzdálenostech jej zcela vypustit.

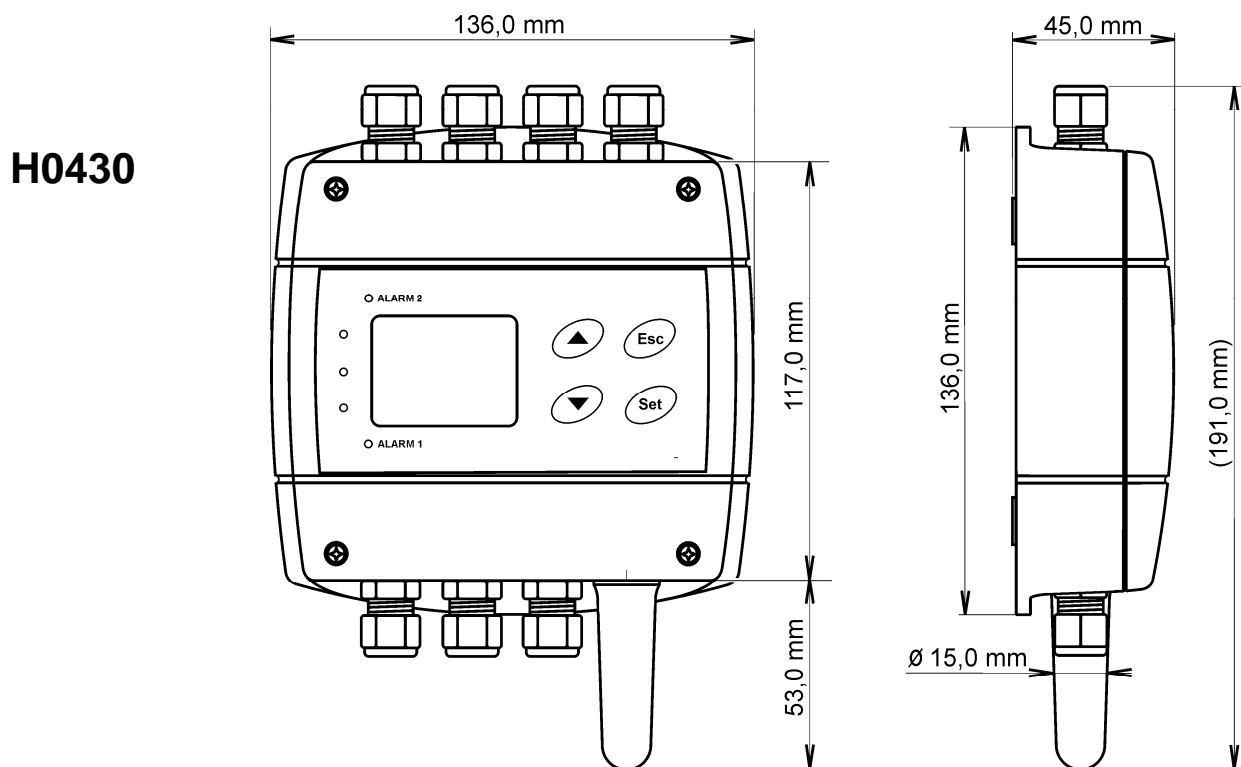
Vedení se nesmí vést paralelně se silovými rozvody. Bezpečná vzdálenost může být až  $0,5 \text{ m}$  (podle charakteru rušení), jinak hrozí možnost indukce nežádoucích rušivých signálů do vedení a tím i ovlivnění výsledku měření a jeho stability. Elektrickou instalaci a zapojení smí provádět pouze pracovník s požadovanou kvalifikací dle platných norem.



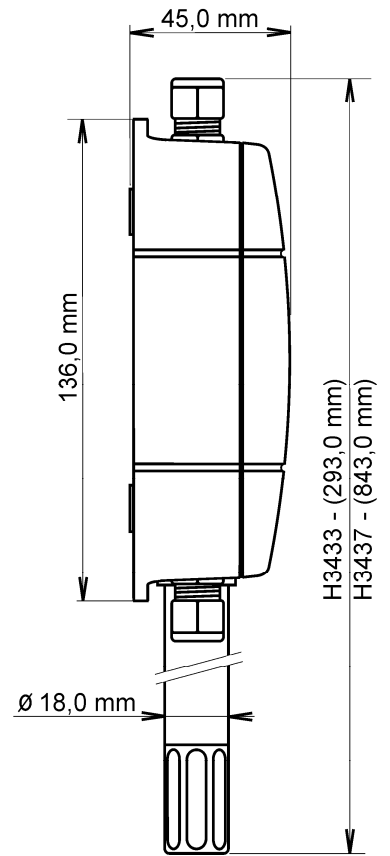
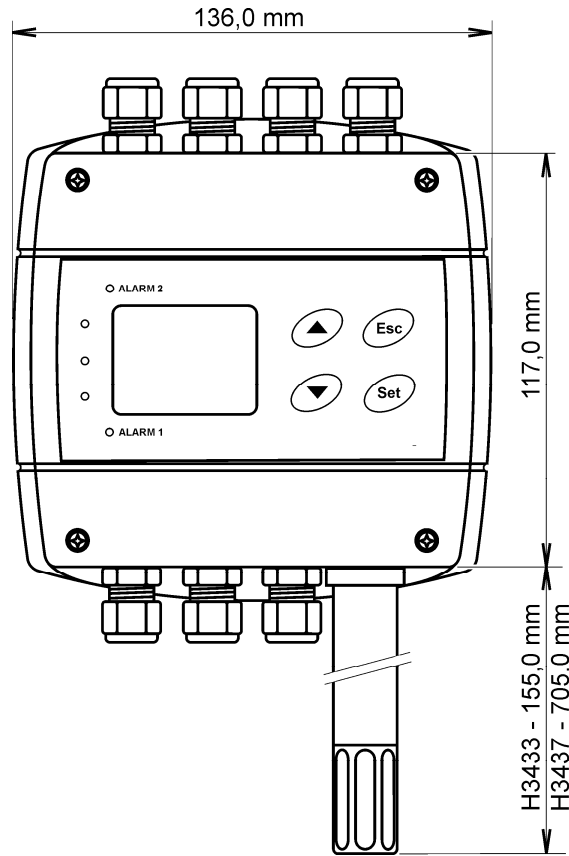
## 4. Typické aplikační zapojení, zapojení svorek



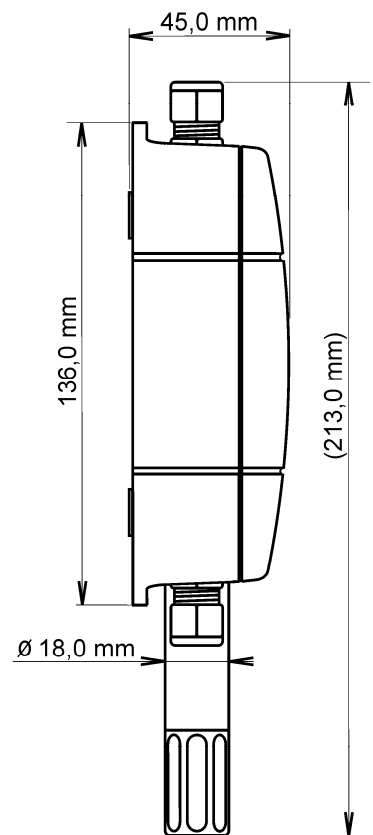
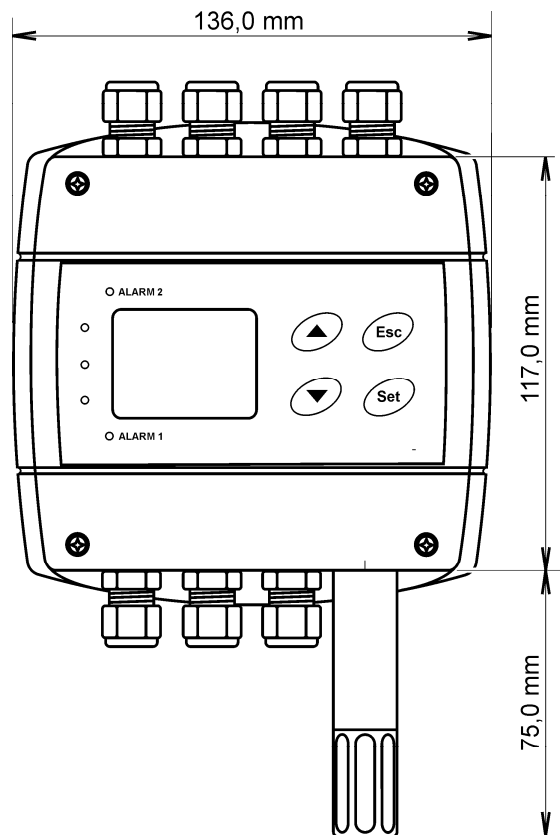
## 5. Rozměrové náčrty



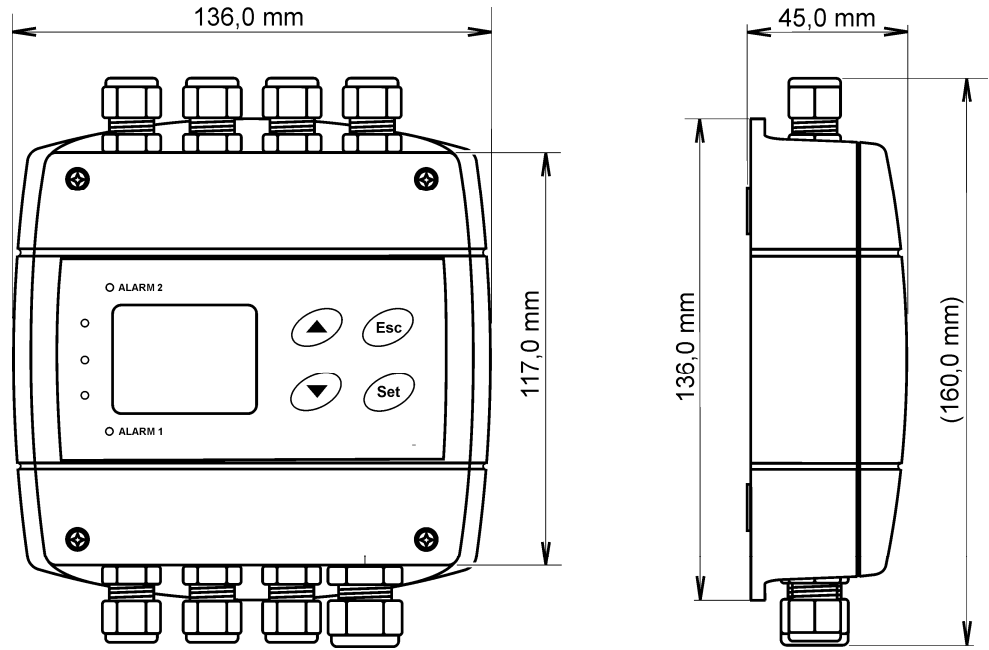
**H3433  
H3437**



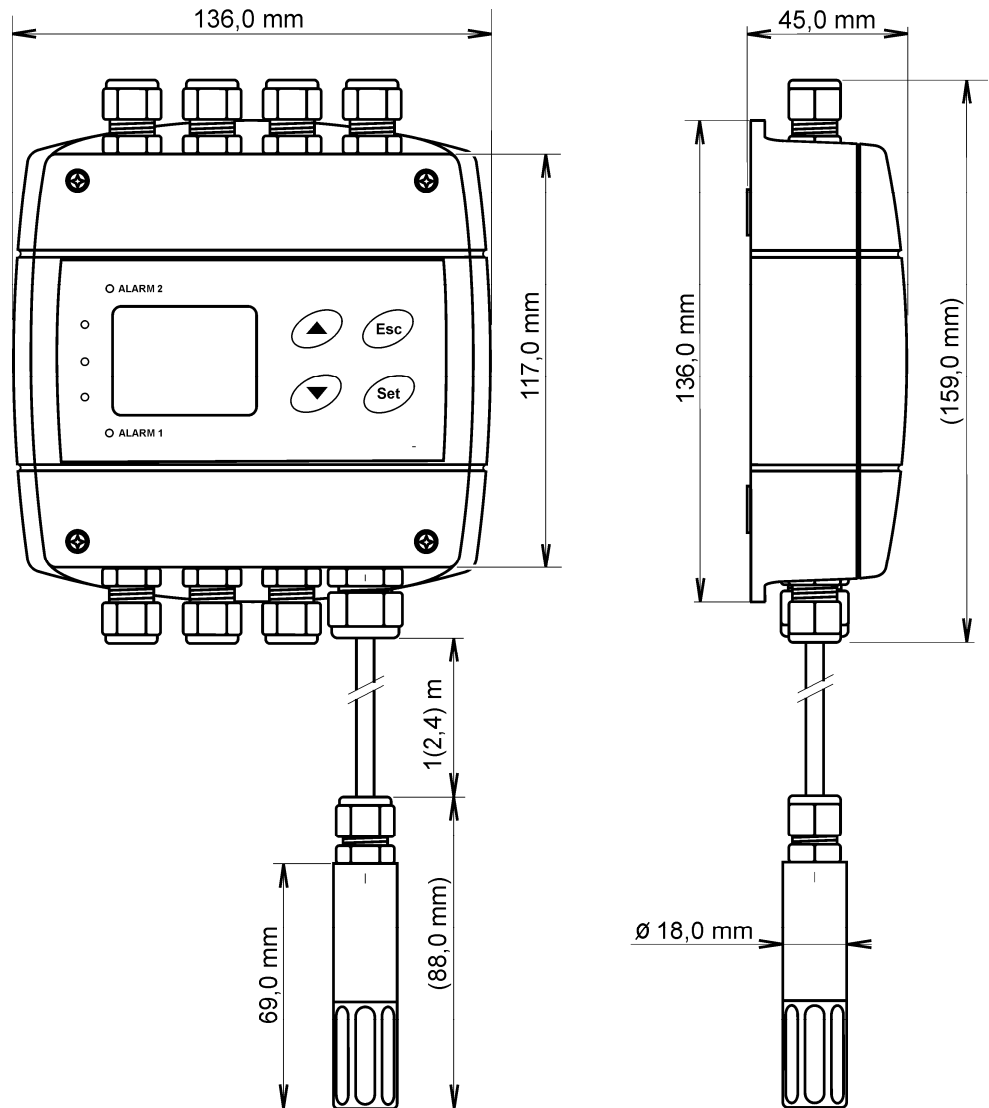
**H3430  
H7430**



**H4431**



**H3431  
H7431**





## 6. Popis funkcí a nastavení

Informace z regulátoru můžete vyčíst pomocí některého z komunikačních protokolů (Modbus RTU, Advantech-ADAM), nebo je odečíst z displeje.

### 6.1. Nastavení regulátoru od výrobce

Pokud nebylo při objednávce regulátoru požadováno speciální nastavení, je z výroby nastaven na následující parametry:

komunikační protokol:	<b>Modbus RTU</b>
adresa regulátoru:	<b>01</b>
komunikační rychlost:	<b>9600Bd, bez parity, 2 stop bity</b>
veličina přiřazená k rele1, rele2:	<b>žádná</b>
heslo pro přístup k nastavení:	<b>0000</b>
displej:	<b>zapnut</b>
veličina zobrazená na 1. řádku:	<b>teplota (teplota / tlak) – dle typu přístroje</b>
veličina zobrazená na 2. řádku:	<b>relativní vlhkost / teplota rosného bodu</b>
jednotka teploty:	<b>°C</b>
jednotka tlaku:	<b>hPa</b>
korekce na nadmořskou výšku:	<b>0 hPa (absolutní tlak)</b>
přednastavená počítaná veličina:	<b>teplota rosného bodu</b>

### 6.2. Reléové výstupy

Regulátor je vybaven dvěma výstupními relé. Každému z nich je možné přiřadit jednu z měřených veličin, nastavit mez alarmového stavu, má-li relé sepnout je-li tato hodnota větší (HI) nebo menší (Lo) než zadaná mez, dobu zpoždění, po kterou musí být podmínka platná než dojde k sepnutí a hysterezi s jakou se relé vrátí do původního stavu. Pro binární vstup platí, že je-li nastaveno „HI“, pak výstupní relé sepne při rozpojení vstupního kontaktu, je-li nastaveno „Lo“, pak výstupní relé sepne při spojení vstupního kontaktu. Stav sepnutého výstupního relé je signalizován LED diodou a na displeji se zobrazí odpovídající popis „**ALARM 1**“, „**ALARM 2**“.

### 6.3. Binární vstupy

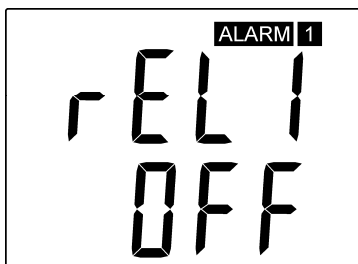
Regulátor umožňuje vyhodnocovat stavy ze tří binárních vstupů. Na vstup může být připojen beznapěťový kontakt nebo externí napájecí napětí. Signalizace stavu binárních vstupů je provedena pomocí třech LED diod umístěných nalevo od displeje. Zelená LED signalizuje stav binárního vstupu 1, oranžová stav vstupu 2 a červená stav vstupu 3. V případě, že ke vstupu není připojen žádný vstupní signál (je nezapojen), je stav vstupu čten jako „1“, při sepnutí kontaktu (spojení vstupu) je stav vstupu čten jako „0“. Pro každý binární vstup je možno nastavit stav indikační LED diody, má-li svítit ve stavu „spojeno“ nebo „rozpojeno“. Stav binárního vstupu může být také přiřazen některému z výstupních relé s tím, že je možné zvolit, má-li výstupní relé sepnout nebo rozepnout při spojení/rozpojení binárního vstupu.

## 6.4. Aktuální nastavení regulátoru

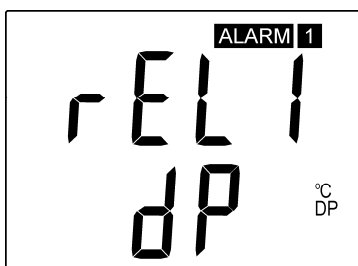
Nastavení je možné zobrazit na displeji regulátoru stiskem tlačítka „▲“. Na displeji se postupně zobrazí informace o nastavení nejprve pro relé1, potom pro relé2 – viz příklady níže. Informace o relé1 jsou signalizovány nápisem „ALARM 1“; informace o relé2 jsou signalizovány nápisem „ALARM 2“ (v pravém horním rohu displeje). Zobrazené parametry je možné upravovat po stisku tlačítka „SET“ a zadání hesla pro přístup k nastavení „PASS“ – viz. kapitola 6.5.3 na straně 12. Uvedené příklady jsou pro nastavení Relé1, obdobně se zobrazí údaje o nastavení Relé2. Opuštění informačního režimu je možné stiskem tlačítka „ESC“, případně po 20s nečinnosti regulátor sám přepne na zobrazení aktuálních hodnot.

### 6.4.1. Veličina přiřazená k výstupnímu relé

žádná, relé je stále vypnuto



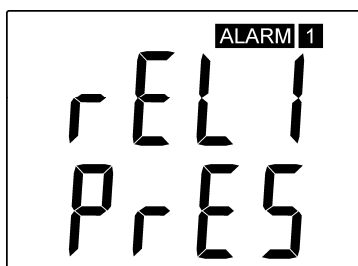
počítaná veličina – teplota rosného bodu



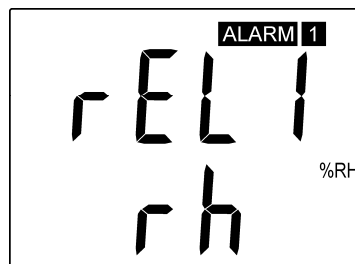
teplota ve °C



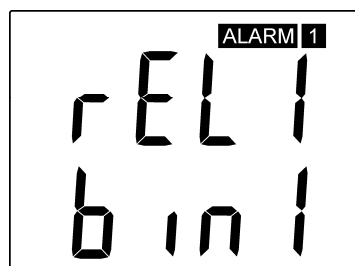
atmosférický tlak



relativní vlhkost



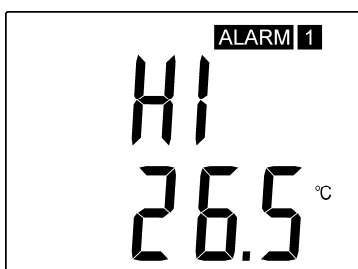
binární vstup1, obdobně vstup 2 a 3



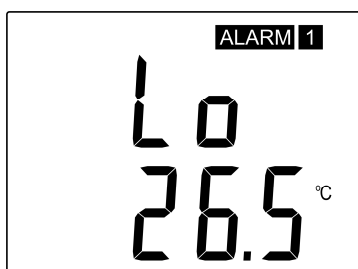
### 6.4.2. Kdy sepnout relé

Nastavení, má-li relé sepnout, je-li hodnota větší „HI“ nebo menší „Lo“ než zadaná hodnota (mez).

hodnota větší než 26.5 °C



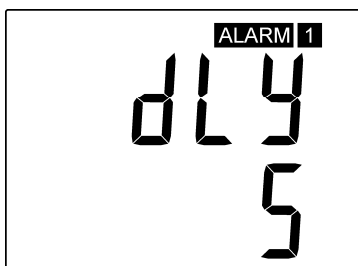
hodnota menší než 26.5 °C



### 6.4.3. Zpoždění

tj. doba v sekundách, po kterou musí být zadaná podmínka platná a až po uplynutí této doby dojde k sepnutí relé (slouží k omezení vlivu zákmitů měřené veličiny).

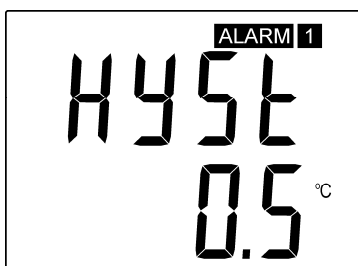
*zpoždění v [s]*



### 6.4.4. Hystereze

Hodnota o kterou se musí nastavená veličina vrátit pod/nad zadanou mez, aby došlo k rozepnutí relé. To znamená, je-li nastaveno, že relé má sepnout je-li měřená veličina „větší než“ (HI), pak měřená veličina musí klesnout o tuto hodnotu pod nastavený limit aby relé rozepnulo. Má-li relé sepnout je-li měřená veličina „menší než“ (Lo), pak měřená veličina musí vzrůst o tuto hodnotu nad nastavený limit aby relé rozepnulo.

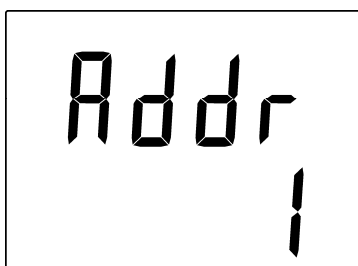
*nastavená hystereze*



### 6.4.5. Nastavení adresy regulátoru

Adresa regulátoru pro komunikaci nastaveným komunikačním protokolem

*adresa regulátoru v síti RS485*



## 6.5. Změna nastavení regulátoru

### 6.5.1. Pomocí PC a programu Tsensor

Uživatelský program **Tsensor**, který je možno zdarma získat na adrese [www.cometsystem.cz](http://www.cometsystem.cz), slouží pro **nastavení všech parametrů regulátoru**. Při použití tohoto programu se řiďte jeho pokyny. Regulátor má ochranu proti náhodnému přepisu nastavení, zápis nového nastavení je možný pouze tehdy, je-li:

1. po dobu zápisu stisknuto tlačítko „SET“ – v programu TSensor nastavte požadované parametry, stiskněte a držte na regulátoru tlačítko „SET“, klikněte na „Save Changes“ a po dokončení zápisu tlačítko „SET“ uvolněte nebo
2. je-li propojena zkratovací propojka umístěná mezi tlačítka klávesnice (přístupná po sejmutí víčka přístroje). Tuto propojku je vhodné použít např. při justování regulátoru, kdy je přístroj umístěn v kalibrační komoře a klávesnice není přístupná. Po ukončení justování propojku opět rozpojte.

Program také umožňuje provádět justování regulátoru, postup je popsán v samostatném souboru „*Manuál pro kalibraci.pdf*“, který je součástí instalace programu.

### 6.5.2. Pomocí klávesnice přístroje

Při zobrazení „Aktuálního nastavení“ je možné stiskem tlačítka „SET“ a po zadání hesla pro přístup k nastavení „PASS“, vstoupit do nastavovacího režimu a požadovanou hodnotu změnit. Při zadávání hodnoty se stále testuje, je-li zadávané číslo v platném rozsahu pro danou veličinu. Dojde-li k překročení min (max) hodnoty rozsahu, nastavovaná hodnota se automaticky nahradí min (max) možnou hodnotou pro danou veličinu – rozsahy viz kapitola „Technické parametry přístroje na straně 25“. Při zadávání se hodnota mění pomocí tlačítek „▲“ a „▼“ v „kruhu“ -9, -8, -7, ...-2, -1, 0, 1, 2, ...8, 9. Na další pozici v nastavovaném čísle se přesunete stiskem tlačítka „SET“, zpět se můžete vrátit stiskem tlačítka „ESC“. Zadání hodnoty se potvrdí opětovným stiskem tlačítka „SET“, případně je možné změnu nastavení zrušit stiskem tlačítka „ESC“. V okamžiku, kdy jednou zadáte platné přístupové heslo, můžete provádět další změnu v nastavení ostatních položek v menu už bez jeho opětovného zadávání a to až do okamžiku, než opustíte zobrazení aktuálního nastavení (než se opět zobrazí měřené hodnoty). Při novém vstupu do nastavovacího režimu je nutné opět zadat přístupové heslo. Přístupové heslo je od výrobce nastaveno na **0000**, jeho změna je popsána v kapitole „Změna hesla pro přístup k nastavení (PASS)“ na straně 14. V tomto režimu není činnost regulátor nijak omezena, provedené změny v nastavení jsou ihned po uložení platné – není potřeba restart zařízení.

### 6.5.3. Rozšířené nastavení – nastavovací mód

Za provozu je možné pomocí klávesnice měnit pouze parametry přístupné v „Aktuálním nastavení regulátoru“ viz kapitola 6.4 na straně 10. Pro přístup k ostatním parametrům slouží „Nastavovací mód“. **V „Nastavovacím módu“ regulátor neprovádí žádné měření ani nevyhodnocuje stavy reléových výstupů a není možná komunikace. Pro návrat z „Nastavovacího módu“ stiskněte tlačítko „ESC“ a rozpojte zkratovací propojku pod klávesnicí přístroje.**

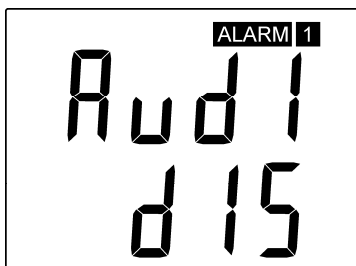
### Pro vstup do „Nastavovacího módu“:

1. vypněte napájení regulátoru
2. odšroubujte víčko regulátoru
3. spojte zkratovací propojku umístěnou pod tlačítka přístroje
4. stiskněte současně tlačítka „▲“ a „▼“ (držte stisknuté)
5. připojte napájecí napětí regulátoru – na displeji regulátoru se zobrazí nápis „SEL“ a pod ním číslo verze Firmware zařízení (např. 0404)
6. uvolněte tlačítka „▲“ a „▼“ – vstoupili jste do „Rozšířeného nastavení“

Pomocí tlačítek „▲“ a „▼“ můžete procházet jednotlivé položky, v případě že některou chcete změnit, stiskněte tlačítka „SET“, položka začne blikat. Nyní můžete pomocí tlačítek „▲“ a „▼“ nastavení měnit. Uložení se provede stiskem tlačítka „SET“. Stiskem tlačítka „ESC“ se opustí nastavení BEZ uložení nastavované hodnoty – zůstane zachována původní hodnota.

### Přiřazení akustického alarmu k relé1

*akustická signalizace od Relé1 je vypnutá*

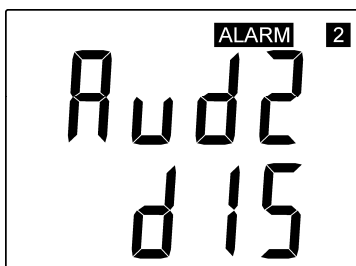


*při sepnutí Relé1 zapne i akustická signalizace*

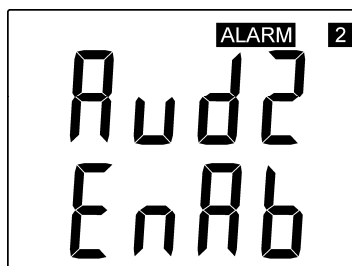


### Přiřazení akustického alarmu k relé2

*akustická signalizace od Relé2 je vypnutá*



*při sepnutí Relé2 zapne i akustická signalizace*



### Způsobu deaktivace akustického alarmu

spuštěný akustický alarmu je možno deaktivovat stiskem tlačítka „ESC“



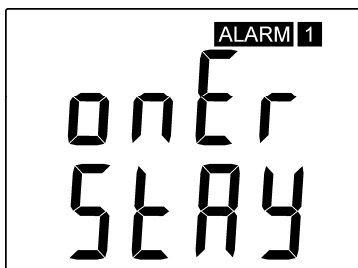
akustický alarm je zapnut po celou dobu trvání alarmu a nelze jej zrušit



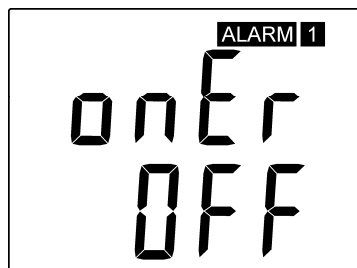
### Reakce na chybový stav

Regulátor průběžně kontroluje stav měřených veličin, v případě zjištění chyby měření pro veličinu přiřazenou k relé1 ( relé 2 ) se:

jeho stav nezmění, zůstane v původním stavu



relé1 vypne



relé1 zapne



jeho stav nezmění, zůstane v původním stavu



relé2 vypne



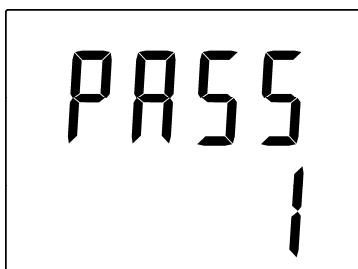
relé2 zapne



### Změna hesla pro přístup k nastavení (PASS)

Zobrazí aktuálně uložené přístupové heslo, po stisku klávesy „SET“ je možné provést jeho změnu, je to číslo v rozsahu -19999 až +19999.

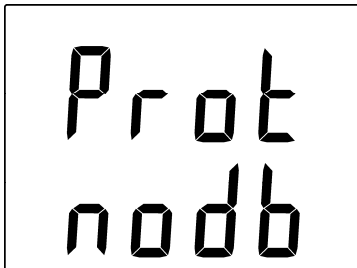
nastavení hesla



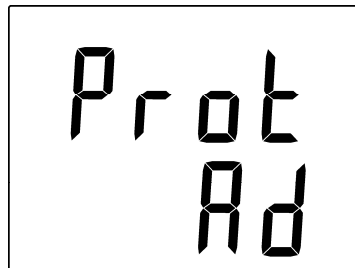
## Volba komunikačního protokolu

Volba komunikačního protokolu pro komunikaci s nadřazeným (master) zařízením

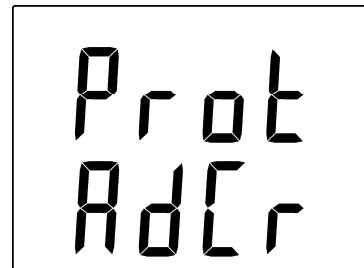
*protokol Modbus*



*protokol Advantech-Adam  
bez kontrolního součtu*



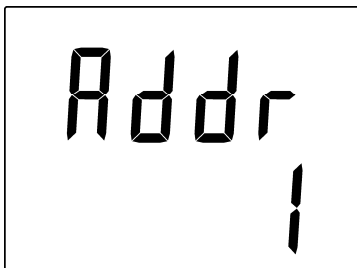
*protokol Advantech-Adam  
s kontrolním součtem*



## Volba adresy

Adresa regulátoru pro komunikaci nastaveným komunikačním protokolem

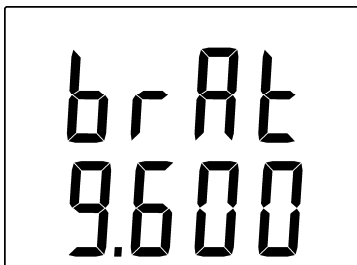
*adresa regulátoru v síti RS485*



## Přenosová rychlost

Přenosová rychlost pro komunikaci nastaveným komunikačním protokolem

*volba přenosové rychlosti*



### Signalizace stavu binárních vstupů

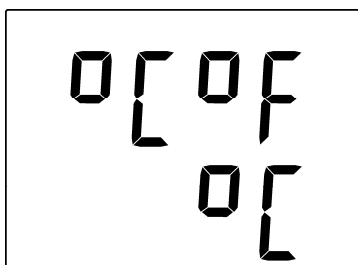
Stav binárních vstupů signalizují tři LED diody. Nastavení slouží k volbě stavu vstupu, ve kterém má LED dioda svítit – je-li vstupní kontakt rozpojen (OPEN) nebo spojen (CLOSED)

	<i>LED svítí, je-li rozpojen</i>	<i>LED svítí, je-li spojen</i>
<i>Binární vstup 1</i>		
<i>Binární vstup 2</i>		
<i>Binární vstup 3</i>		

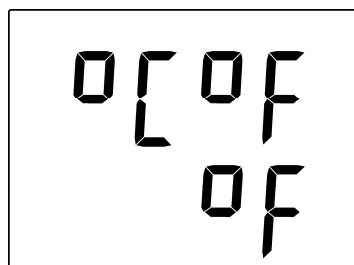
### Volba jednotky teploty

Regulátor umožňuje měření teploty v °C nebo °F, zde se zobrazí nastavená jednotka, po stisku tlačítka „**SET**“ je možné nastavení změnit.

*nastaveny °C*



*nastaveny °F*





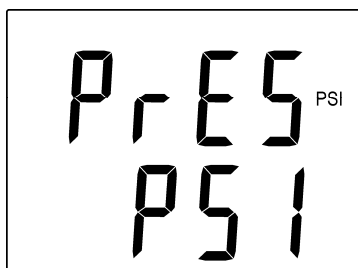
## Volba jednotky tlaku

Regulátor umožňuje měření barometrického tlaku v hPa, PSI, inHg, mBar, oz/in<sup>2</sup>, mmHg, inH<sub>2</sub>O a kPa, zde se zobrazí nastavená jednotka, po stisku tlačítka „SET“ je možné nastavení změnit.

*nastaveny hPa*



*nastaveny PSI*



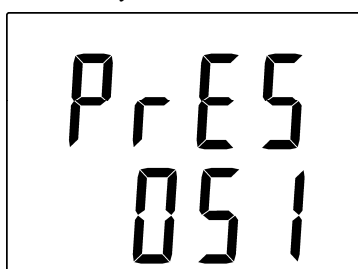
*nastaveny inHg*



*nastaveny mBar*



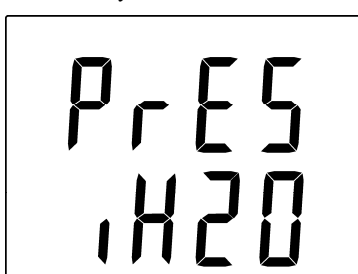
*nastaveny oz/in<sup>2</sup>*



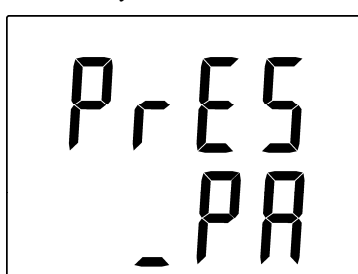
*nastaveny mmHg*



*nastaveny inH<sub>2</sub>O*



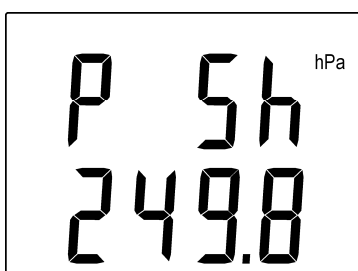
*nastaveny kPa*



## Nastavení korekce na nadmořskou výšku

V případě, že potřebujeme získat hodnotu barometrického tlaku přepočtenou na hladinu moře, regulátor umožňuje nastavit hodnotu tlakové korekce v závislosti na nadmořské výšce. Tato hodnota se pak automaticky připočítává k měřené hodnotě. Nastavení je možné po stisku tlačítka „SET“.

*tlaková korekce*



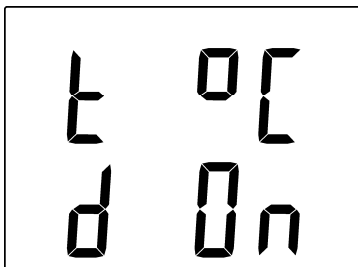
Rozsah nastavení korekce na nadmořskou výšku:

- 25,0 až 650,0 hPa
- 0,363 až 9,427 PSI
- 0,74 až 9,19 inHg
- 25,0 až 650,0 mBar
- 5,8 až 150,8 oz/in<sup>2</sup>
- 18,8 až 487,5 mmHg
- 10,0 až 261,0 inH<sub>2</sub>O
- 2,5 až 65 kPa

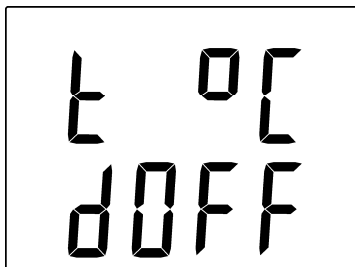
### Zobrazení teploty na LCD

Umožňuje zvolit, má-li se měřená teplota zobrazovat na LCD displeji regulátoru, po stisku tlačítka „SET“ je možné nastavení změnit.

*zobrazení na LCD displeji zapnuto*



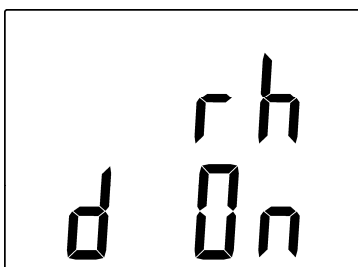
*zobrazení na LCD displeji vypnuto*



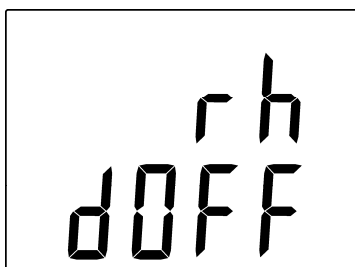
### Zobrazení relativní vlhkosti na LCD

Umožňuje zvolit, má-li se měřená relativní vlhkost zobrazovat na LCD displeji regulátoru, po stisku tlačítka „SET“ je možné nastavení změnit.

*zobrazení na LCD displeji zapnuto*



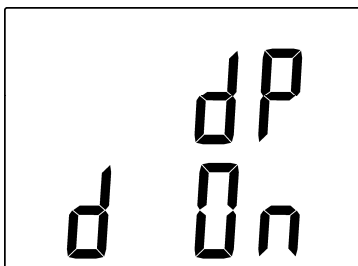
*zobrazení na LCD displeji vypnuto*



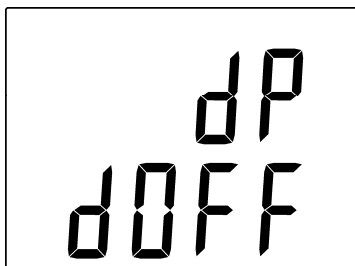
### Zobrazení počítané veličiny na LCD

Umožňuje zvolit, má-li se počítaná veličina zobrazovat na LCD displeji regulátoru, na horním řádku se zobrazí název odpovídající přednastavené počítané veličině – viz volba počítané veličiny. Po stisku tlačítka „SET“ je možné nastavení změnit.

*zobrazení na LCD displeji zapnuto*



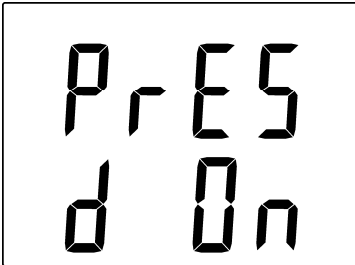
*zobrazení na LCD displeji vypnuto*



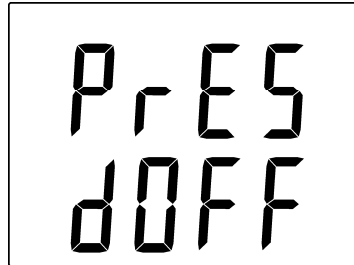
## Zobrazení tlaku na LCD

Umožňuje zvolit, má-li se měřená hodnota atmosferického tlaku zobrazovat na LCD displeji regulátoru, po stisku tlačítka „**SET**“ je možné nastavení změnit.

*zobrazení na LCD displeji zapnuto*



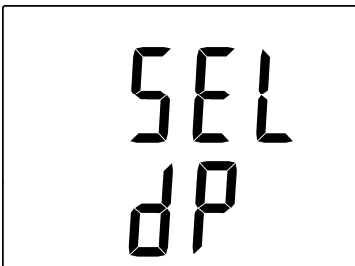
*zobrazení na LCD displeji vypnuto*



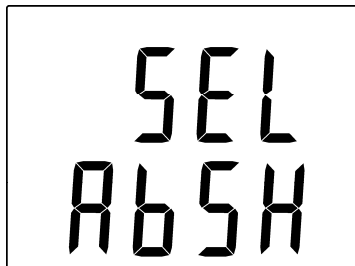
## Volba počítané veličiny

Zobrazí se název aktuálně nastavené počítané veličiny. Po stisku tlačítka „**SET**“ je možné provést změnu. Regulátor umožňuje zvolit si jednu z následujících veličin počítaných z měřené teploty a relativní vlhkosti:

*teplota rosného bodu  
(dew point temperature)*



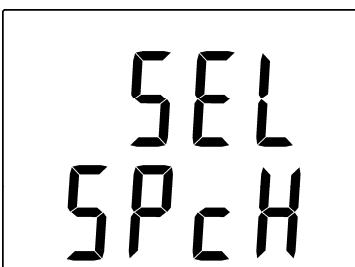
*absolutní vlhkost  
(absolute humidity)*



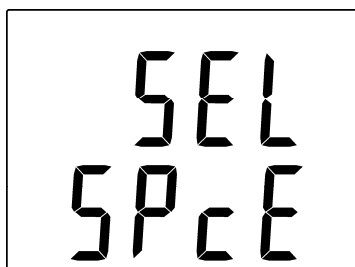
*směšovací poměr  
(mixing ratio)*



*měrná vlhkost  
(specific humidity)*



*specifická entalpie  
(specific enthalpy)*

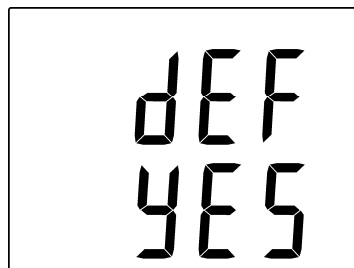
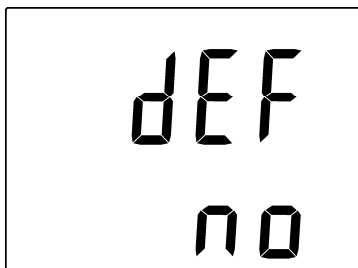


## 6.6. Obnova „nastavení regulátoru od výrobce“

Tato volba umožňuje obnovení nastavení regulátoru na hodnoty uvedené v kapitole „Nastavení regulátoru od výrobce“. Po stisku tlačítka „SET“ zvolte „YES“ a potvrďte opět stiskem „SET“. Tím se změní nastavení regulátoru:

komunikační protokol:	<b>Modbus RTU</b>
adresa regulátoru:	<b>01</b>
komunikační rychlost:	<b>9600Bd, bez parity, 2 stop bity</b>
veličina přiřazená k rele1, rele2:	<b>žádná</b>
heslo pro přístup k nastavení:	<b>0000</b>
displej:	<b>zapnut</b>
veličina zobrazená na 1. řádku:	<b>teplota ( teplota / tlak) – dle typu přístroje</b>
veličina zobrazená na 2. řádku:	<b>relativní vlhkost / teplota rosného bodu</b>
jednotka teploty:	<b>°C</b>
jednotka tlaku:	<b>hPa</b>
korekce na nadmořskou výšku:	<b>0 hPa (absolutní tlak)</b>
přednastavená počítaná veličina:	<b>teplota rosného bodu</b>

*obnova nastavení regulátoru od výrobce*



## 7. Popis komunikačních protokolů

Podrobný popis jednotlivých komunikačních protokolů včetně příkladů komunikace je uveden v samostatném dokumentu „Popis komunikačních protokolů“, který je volně ke stažení na [www.cometsystem.cz](http://www.cometsystem.cz).

Upozornění: Po zapnutí napájení může regulátoru trvat až 3 s, než začne komunikovat a měřit!

### 7.1. Modbus RTU

Řídící jednotky komunikují na principu master-slave (řídící-podřízený), jde o poloduplexní provoz (half-duplex). Pouze master může vyslat požadavky a pouze adresované zařízení odpovídá. Po dobu vyslání požadavku nesmí odpovídat žádná jiná z podřízených stanic. Při komunikaci se data přenáší v binárním formátu. Každý Byte se vysílá jako osmi bitové datové slovo ve tvaru: 1 start bit, datové slovo 8 bitů (LSB první), 2 stop bity<sup>1</sup>, bez parity. Regulátor podporuje komunikační rychlosti 110Bd až 115200Bd.

Vysílaný požadavek i odpověď má syntaxi: ADRESA ZAŘÍZENÍ – FUNKCE – Modbus CRC

<sup>1</sup> Regulátor vysílá dva stop bity, při příjmu je postačující jeden platný stop bit.

### 7.1.1. Podporované funkce

**03 (0x03):** Čtení 16-bitových registrů (Read Holding Registers)

**04 (0x04):** Čtení 16-bitové vstupní brány (Read Input Registers)

**16 (0x10):** Nastavení více 16-bitových registrů (Write Multiple Registers)

### 7.1.2. Zkratovací propojka

Zkratovací propojka je umístěná u tlačítek klávesnice (přístupná po sejmutí víčka přístroje). Při zvoleném komunikačním protokolu Modbus je jejich funkce následující:

- Zkratovací propojka rozpojena (open) – paměť regulátoru je chráněna proti zápisu, z regulátoru lze pouze vyčítat měřené hodnoty, do paměti nelze přes Modbus zapisovat (nelze měnit nastavení).
- Zkratovací propojka spojena (closed) – povolen zápis do paměti regulátoru.

### 7.1.3. Modbus registry regulátoru

Proměnná	Jednotka	Adresa [hex] <sup>x</sup>	Adresa [dec] <sup>x</sup>	Formát	Velikost	Status
Měřená teplota	[°C] [°F]*	0x0031	49	Int*10	BIN16	R
Měřená relativní vlhkost	[%]	0x0032	50	Int*10	BIN16	R
Hodnota počítané veličiny*		0x0033	51	Int*10	BIN16	R
Stav relé1 (Alarm 1) [0/1]	[-]	0x003B	59	Int	BIN16	R
Stav relé2 (Alarm 2) [0/1]	[-]	0x003C	60	Int	BIN16	R
Stav binárního vstupu 1 [0/1]	[-]	0x003D	61	Int	BIN16	R
Stav binárního vstupu 2 [0/1]	[-]	0x003E	62	Int	BIN16	R
Stav binárního vstupu 3 [0/1]	[-]	0x003F	63	Int	BIN16	R
Stav všech binárních vstupů (bit0, 1, 2)	[-]	0x0008	8	Int	BIN16	R
Stavové slovo (viz níže)	[-]	0x0007	7	Int	BIN16	R
Sériové číslo zařízení Hi	[-]	0x1035	4149	BCD	BIN16	R
Sériové číslo zařízení Lo	[-]	0x1036	4150	BCD	BIN16	R
Verze Firmware Hi	[-]	0x3001	12289	BCD	BIN16	R
Verze Firmware Lo	[-]	0x3002	12290	BCD	BIN16	R
Adresa zařízení	[-]	0x2001	8193	Int	BIN16	R/W**
Kód přenosové rychlosti	[-]	0x2002	8194	Int	BIN16	R/W**

**Pro regulátory s měřením barometrického tlaku H7430 a H7431 navíc:**

Proměnná	Jednotka*	Adresa [hex] <sup>x</sup>	Adresa [dec] <sup>x</sup>	Formát	Velikost	Status
Barometrický tlak	hPa	0x0034	52	Int*10	BIN16	R
	PSI			Int*1000		
	inHg			Int*100		
	mBar			Int*10		
	oz/in <sup>2</sup>			Int*10		
	mmHg			Int*10		
	inH <sub>2</sub> O			Int*10		
	kPa			Int*100		

## Vysvětlivky:

- \* podle typu a nastavení regulátoru (pomocí uživatelského software)
- Int\*10 registr je ve formátu integer\*10 (obdobně \*100, \*1000)
- R registr je určen jen pro čtení
- W\*\* registr je určen pro zápis, podrobněji viz popis komunikačních protokolů
- x Při přenosu jsou adresy registrů indexovány od nuly (zero based addressing) , tzn. že např. „Měřená teplota“ uložená na Modbus adrese 0x31 je fyzicky po sběrnici přenášena jako 0x30. Způsob zadávání adres je nutno zjistit z dokumentace k Master zařízení (nebo experimentálně ověřit zda je např. pro teplotu nutno zadat 0x31 nebo 0x30).
- Stavové slovo: vrací 16b hodnotu, kde význam jednotlivých bitů je následující:

Bit0	0/1	zkratovací propojka (Jumper) rozpojen/spoje
Bit1		nevyužito
Bit2		vždy 0
Bit3	0/1	vypnuto/sepnuto relé 1
Bit4	0/1	vypnuto/sepnuto relé 2
Bit5	0/1	aktuální stav interní akustické signalizace vyp/zap
Bit6	0/1	stav binárního vstupu 1
Bit7	0/1	stav binárního vstupu 2
Bit8	0/1	stav binárního vstupu 3
Bit9 až 15		nevyužito

**Pozn.** V případě potřeby vyčítat měřené hodnoty z regulátoru s větším rozlišením než jedna desetina, jsou měřené hodnoty v regulátor uloženy i ve „Float“ formátu, který ovšem není přímo kompatibilní s IEEE754.

## 7.2. Protokol vycházející ze standardu Advantech-ADAM

Řídící jednotky komunikují na principu master-slave (řídící-podřízený), jde o poloduplexní provoz (half-duplex). Pouze master může vyslat požadavky a pouze adresované zařízení odpovídá. Po dobu vyslání požadavku nesmí odpovídat žádná jiná z podřízených stanic. Při komunikaci se data přenáší v ASCII formátu (znakově). Každý Byte se vysílá jako dva ASCII znaky. Regulátor podporuje komunikační rychlosti 1200Bd až 115200Bd, parametry přenosové linky jsou 1 start bit + osmi bitové datové slovo (LSB první) + 1stop bit, bez parity.

### 7.2.1. Zkratovací propojka

Je umístěná mezi tlačítka klávesnice (přístupná po sejmutí víčka přístroje). Při zvoleném komunikačním protokolu vycházejícím ze standardu Advantech-ADAM je její význam následující:

- Pokud je propojka při zapnutí napájení spojena, regulátor vždy komunikuje s následujícími parametry bez ohledu na nastavení, které je v něm uloženo:  
komunikační rychlost 9600 Bd, bez kontrolního součtu, adresa regulátoru 00h
- Pokud propojka není při zapnutí napájení spojena, regulátor komunikuje podle nastavení, které je v něm uloženo.
- Pokud spojíme zkratovací propojku za provozu regulátoru, regulátor dočasně změní svou adresu na 00h, bude komunikovat stejnou komunikační rychlostí jaká byla před spojením propojky a bude komunikovat bez kontrolního součtu. Po rozpojení propojky se obnoví nastavení adresy a kontrolního součtu podle hodnot uložených v regulátoru.
- Komunikační rychlost a kontrolní součet lze měnit pouze, pokud je propojena zkratovací propojka.

Při komunikaci se zařízením, je v příkazu pro vyčtení měřené hodnoty potřeba zadat číslo komunikačního kanálu, na kterém je měřená hodnota k dispozici. Příkaz pro vyčtení měřené veličiny má formát #AAx(CRC) CR, kde AA je adresa zařízení, x je číslo komunikačního kanálu:

Měřená veličina	Číslo komunikačního kanálu
Teplota	0
Relativní vlhkost	1
Počítaná veličina	2
Barometrický tlak	3
Stavové slovo (viz níže)*	4
Stav výstupního relé1 [0/1]	5
Stav výstupního relé2 [0/1]	6
Stav binárního vstupu 1 [0/1]	7
Stav binárního vstupu 2 [0/1]	8
Stav binárního vstupu 3 [0/1]	9

\* Stavové slovo: vrací 16b hodnotu, kde význam jednotlivých bitů je následující:

Bit0	0/1	zkratovací propojka (Jumper) rozpojen/spoje
Bit1		nevyužito
Bit2		vždy 0
Bit3	0/1	vypnuto/sepnuto relé 1
Bit4	0/1	vypnuto/sepnuto relé 2
Bit5	0/1	aktuální stav interní akustické signalizace vyp/zap
Bit6	0/1	stav binárního vstupu 1
Bit7	0/1	stav binárního vstupu 2
Bit8	0/1	stav binárního vstupu 3
Bit9 až 15		nevyužito

## 8. Chybové stavy regulátoru

Při provozu regulátoru regulátor neustále provádí kontrolu svého stavu, v případě zjištění chyby zobrazí na LCD displeji odpovídající chybový kód:

### Error 0

Na prvním řádku displeje je zobrazeno „Err0“. Chyba kontrolního součtu CRC uloženého nastavení v paměti regulátoru. K této chybě dochází při nedodržení postupu zápisu do paměti regulátoru, zápisem na jiné adresy než je dovoleno, případně nastalo poškození kalibračních dat. V tomto stavu regulátor neměří a ani se nepočítají následné veličiny. Jedná se o závažnou chybu, pro její odstranění kontaktujte distributora přístroje.

### Error 1

Měřená nebo vypočtená veličina kromě tlaku je nad horní hranici povoleného rozsahu. Na řádku displeje určeného pro zobrazení veličiny je zobrazeno „Err1“. Hodnota této veličiny čtená z regulátoru je +999,9 (při měření tlaku je hodnota +999,9 hPa korektní hodnota). Tento stav nastane v případě že:

- Měřená teplota je větší než cca 600°C (tzn. velký neměřitelný odpor teplotního čidla, pravděpodobně je rozpojeno).

- Relativní vlhkost je větší než 100%, tzn. zničené čidlo vlhkosti, nebo nelze vlhkost spočítat (z důvodu chyby při měření teploty).
- Počítaná veličina – výsledek nelze spočítat (chyba při měření teploty nebo relativní vlhkosti, případně překročen maximální rozsah).

### **Error 2**

Na řádku displeje určeného pro zobrazení veličiny zobrazeno „Err2“. Měřená nebo vypočtená veličina je pod spodní hranicí povoleného rozsahu nebo nastala chyba při měření tlaku. Hodnota této veličiny čtená z regulátoru je -999,9.

Tento stav nastane v případě že:

- Měřená teplota je menší než cca -210°C (tzn. malý odpor teplotního čidla, pravděpodobně zkrat).
- Relativní vlhkost je menší než 0%, tzn. poškození čidla pro měření relativní vlhkosti, nebo nelze vlhkost spočítat (z důvodu chyby při měření teploty).
- Měřená hodnota tlaku včetně započtené kompenzace na nadmořskou výšku je mimo rozsah 300 hPa až 1350 hPa případně došlo k poškození tlakového čidla. Zkontrolujte hodnotu korekce na nadmořskou výšku.
- Počítaná veličina - výsledek nelze spočítat (chyba při měření teploty nebo relativní vlhkosti).

### **Error 3**

Na prvním řádku displeje zobrazeno „Err3“. Jde o chybu vnitřního A/D převodníku (převodník neodpovídá, pravděpodobně došlo k jeho poškození). Tato chyba neovlivňuje měření a výstup barometrického tlaku. Ostatní veličiny se neměří a ani se nepočítají následné veličiny. Hodnota této veličiny čtená z regulátoru je -999,9. Jedná se o závažnou chybu, pro její odstranění kontaktujte distributora přístroje.

### **Error 4**

Na displeji je zobrazeno „Err4“. Jde o interní chybu při inicializaci tlakového čidla. V tomto stavu regulátor neměří barometrický tlak. Hodnota čtená z regulátoru je -999,9. Pravděpodobně došlo k poškození tlakového čidla. Jedná se o závažnou chybu, pro její odstranění kontaktujte distributora přístroje.

### **Error 5, 6**

K výstupnímu relé1, 2 není přiřazena korektní veličina – nastal problém s uloženou konfigurací. K této chybě dochází při nedodržení postupu zápisu do paměti regulátoru, zápisem na jiné adresy než je dovoleno

### **Error 9**

Zadáno chybné heslo (PASS) pro vstup do nastavovacího režimu.

## **9. Zobrazení na LCD displeji**

°C, °F - zobrazený údaj je měřená teplota nebo chybový stav veličiny

%RH - zobrazený údaj je měřená relativní vlhkost nebo chybový stav veličiny.

**hPa, PSI, inHg** - zobrazený údaj je měřená hodnota barometrického tlaku nebo chybový stav veličiny. Je-li pro měření tlaku zvolena jednotka **mBar** nebo **oz/in<sup>2</sup>** nebo **mmHg** nebo **inH<sub>2</sub>O** a nebo **kPa**, je na LCD displeji zobrazen **pouze číselný údaj** bez odpovídající jednotky!

°C / °F **DP** - zobrazený údaj u tohoto symbolu je vypočtená teplota rosného bodu nebo chybový stav veličiny.



**g/m<sup>3</sup>** - zobrazený údaj u tohoto symbolu je vypočtená absolutní vlhkost nebo chybový stav veličiny

**g/kg** - zobrazený údaj u tohoto symbolu je vypočtená měrná vlhkost nebo směšovací poměr (podle nastavení regulátoru), případně chybový stav veličiny.

Při zvoleném zobrazování vypočtené specifické entalpie se na LCD displeji zobrazuje pouze hodnota této veličiny bez odpovídající jednotky.

**3** - tato číslice svítí u levého okraje displeje pokud je spojena zkratovací propojka.

## 10. Technická specifikace

### 10.1. Technické parametry přístroje

#### 10.1.1. Společné parametry

**Napájecí napětí:** 9 až 30V DC

**Spotřeba:** cca 1W

**Interval měření:** 0,5 s, barometrický tlak 2 s

**Přepínání hodnot na displeji:** 4 s (při zobrazování více než dvou hodnot)

**Rozhraní RS485:** Vstupní impedance přijímače: 96kΩ  
Maximální počet zařízení na sběrnici: 256

**Krytí:** H0430, H4431 . . . IP65

H7430, H7431 . . . IP54

H3430, H3433, H3437, H3431 elektronika IP65, senzory jsou za krytkou s krytím IP40

#### **Reléové výstupy:**

Počet: 2

Maximální spínané napětí: 50 V

Maximální spínaný proud: 2A

Maximální spínaný výkon: 60 VA

Výstupní kontakt není určen pro přímé spínání síťového napětí!

(parametry kontaktu relé: max 220Vdc, 125Vac, 2A, 60 W, 62.5 VA)

#### **Binární vstupy:**

Počet: 3

Signál pro binární vstup: z beznapětového kontaktu nebo dvouúrovňový napětový signál

POZOR! Vstupy NEJSOU galvanicky odděleny!

Min. délka impulzu na binárním vstupu: 500 ms (kratší impulzy nemusí být zaznamenány)

Proud sepnutým kontaktem: 25 μA

Napětí na rozpojeném kontaktu: < 3,3 V

Maximální připojené napětí na vstupu: +30 V

Nízká napětíová úroveň: 0 až +0,5 V

Vysoká napětíová úroveň: +3,0 až +30 V

Kabel pro připojení vstupních signálů: stíněný, max. délka 10 m, nesmí být veden společně se silovými rozvody.

**EMC:** vyzařování: ČSN EN 61326-1: 2006 + Opr. 1:2007

ČSN EN 55011 (rádiové rušení)

ČSN EN 55022 (rušivé napětí na telekomunikačních vstupech / výstupech )

odolnost: ČSN EN 61326-1: 2006 + Opr. 1:2007, kap. 6.2, tab.1

### 10.1.2. Regulátor teploty H0430

Rozsah měření:	-30 až +80 °C (-22 až 176 °F)
Rozlišení :	0,1 °C (0,2 °F)
Přesnost měření:	± 0,4 °C (±0,7 °F)

### 10.1.3. Regulátor teploty a relativní vlhkosti H3430

#### Teplota:

Přesnost:	± 0,4 °C (±0,7 °F)
Rozsah:	-30 až +80 °C (-22 až 176 °F)
Rozlišení displeje:	0,1 °C (0,2 °F)

#### Relativní vlhkost:

Přesnost:	± 2,5 %RV v rozsahu 5 až 95 %RV při 23 °C (73,4 °F)
Rozsah:	0 až 100 %RV, teplotně kompenzováno
Rozlišení displeje:	0,1 %RV

**Rozsah měření teploty a vlhkosti je omezen níže uvedeným grafem!**

### 10.1.4. Regulátor teploty a relativní vlhkosti H3431

#### Teplota:

Přesnost:	± 0,4 °C (±0,7 °F)
Rozsah:	-30 až +105 °C (-22 až 221 °F), včetně kabelu k sondě
Rozlišení displeje:	0,1 °C (0,2 °F)

#### Relativní vlhkost:

Přesnost:	± 2,5 %RV v rozsahu 5 až 95 %RV při 23 °C (73,4 °F)
Rozsah:	0 až 100 %RV, teplotně kompenzováno
Rozlišení displeje:	0,1 %RV

**Rozsah měření teploty a vlhkosti je omezen níže uvedeným grafem!**

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

teplota:	t <sub>90</sub> < 7 min (teplotní skok 20°C (36 °F) s krytkou s nerezové tkaniny (F5200) t <sub>90</sub> < 9 min s bronzovou krytkou čidel (F0000 - volitelné příslušenství)
rel. vlhkost:	t <sub>90</sub> < 30 s (vlhkostní skok 65 %RV, konstantní teplota)

### 10.1.5. Regulátor teploty a relativní vlhkosti H3433, H3437

#### Teplota:

Přesnost:	± 0,4 °C (±0,7 °F)
Rozsah:	-30 až +125 °C (-22 až 257 °F)
Rozlišení displeje:	0,1 °C (0,2 °F)

#### Relativní vlhkost:

Přesnost:	± 2,5 %RV v rozsahu 5 až 95 %RV při 23 °C (73,4 °F)
Rozsah:	0 až 100 %RV, teplotně kompenzováno
Rozlišení displeje:	0,1 %RV

**Rozsah měření teploty a vlhkosti je omezen níže uvedeným grafem!**

**Doba odezvy s krytkou čidel s nerezovou tkaninou (F5200) i s bronzovou krytkou čidel (F0000 – volitelné příslušenství), proudění vzduchu cca 1 m/s:**

teplota:	t <sub>90</sub> < 9 min (teplotní skok 20°C (36 °F))
rel. vlhkost:	t <sub>90</sub> < 30 s (vlhkostní skok 65 %RV, konstantní teplota)

### 10.1.6. Převodník teploty H4431

Externí sonda:	Pt1000/3850 ppm, připojená stíněným kabelem max. délky 10 m
Rozsah měření:	-200 až +600 °C (-328 °F to 998.6 °F)
Rozlišení :	0,1 °C (0,2 °F)
Přesnost měření:	± 0,2 °C (±0,4 °F)

### 10.1.7. Regulátor teploty, relativní vlhkosti a tlaku H7430

Údaje o teplotě, relativní vlhkosti a počítané veličině jsou shodné s přístrojem H3430. Údaje o tlaku jsou shodné s přístrojem H7431.

### 10.1.8. Regulátor teploty, relativní vlhkosti a tlaku H7431

Technické parametry jsou shodné s regulátorem H3431, přístroj je rozšířen o měření tlaku.

jednotka	hPa, mBar	PSI	mmHg	inHg	inH <sub>2</sub> O	oz/in <sup>2</sup>	kPa
Rozsah měření	600	8,70	450,0	17,72	240,9	139,2	60,00
	1100	15,95	825,1	32,48	441,6	255,3	110,00
přesnost							
T=23 °C	±1,3	±0,02	±1,0	±0,04	±0,5	±0,3	±0,13
0≤T≤40°C	±1,5	±0,02	±1,1	±0,04	±0,6	±0,3	±0,15
Jinak	±2,0	±0,03	±1,5	±0,06	±0,8	±0,5	±0,20

Doba odezvy<sup>4</sup>: tlak: t<sub>90</sub><44s

### 10.1.9. Veličiny počítané z měřené teploty a vlhkosti:

Regulátor umožňuje zvolit si jednu z těchto veličin.

#### Teplota rosného bodu

Přesnost: ±1,5 °C (±2,7 °F) při okolní teplotě T < 25°C (77 °F) a RV>30%  
Rozsah: -60 až +80 °C (-76 až 176 °F)

#### Absolutní vlhkost

Přesnost: ±3 g/m<sup>3</sup> při okolní teplotě T < 40°C (104 °F)  
Rozsah: 0 až 400 g/m<sup>3</sup>

#### Měrná vlhkost<sup>2</sup>

Přesnost: ±2,1 g/kg při okolní teplotě T < 35°C (95 °F)  
Rozsah: 0 až 550 g/kg

#### Směšovací poměr<sup>2</sup>

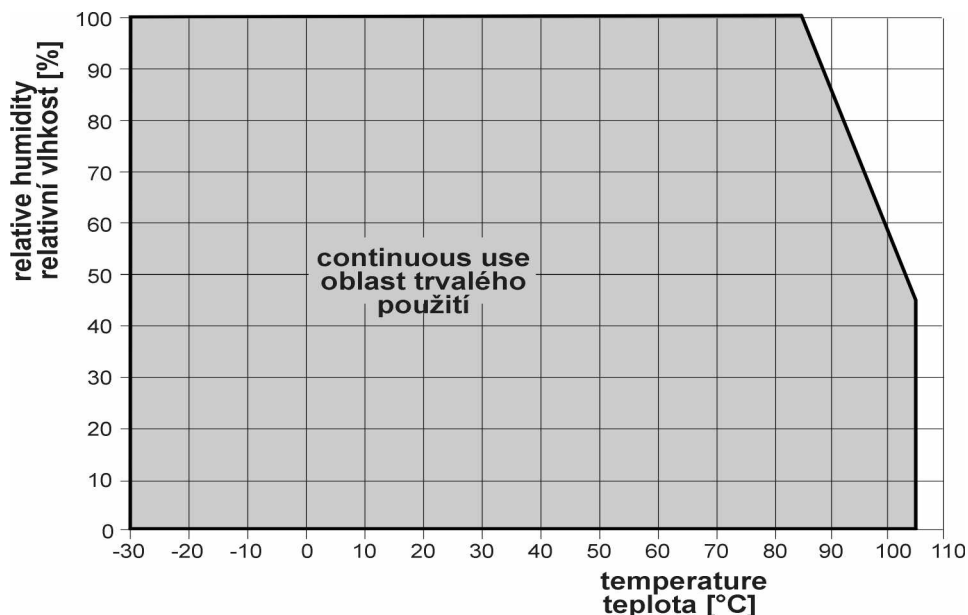
Přesnost: ±2,2 g/kg při okolní teplotě T < 35°C (95 °F)  
Rozsah: 0 až 995 g/kg

#### Specifická enthalpie<sup>2</sup>

Přesnost: ± 3 kJ/kg při okolní teplotě T < 25°C (77 °F)  
Rozsah: 0 až 995 kJ/kg<sup>3</sup>

<sup>2</sup> Hodnota této veličiny závisí na atmosférickém tlaku. V případě, že regulátor nepodporuje měření tlaku, použije se konstantní hodnota, která je uložena v paměti přístroje. Od výroby je přednastavena na 1013hPa. Tuto hodnotu je možné změnit pomocí uživatelského programu.

### 10.1.10. Omezení rozsahu měření teploty a vlhkosti



## 10.2. Provozní podmínky

### Rozsah provozní teploty a vlhkosti:

**elektronika:** -30 až 80°C (-22 až 176 °F), 0 až 100 %RH

**sonda H3431, H7431:** -30 až 105°C (-22 až 221 °F) včetně kabelu k sondě, 0 až 100%RH

**externí sonda H4431:** rozsah dle použité sondy

**Při teplotách nad 70°C (158 °F) v okolí elektroniky doporučujeme vypnout displej.**

**Provozní rozsah sondy** regulátorů H3431 a H7431 je pro okolní teplotu a relativní vlhkost vymezen výše uvedeným grafem

**Stanovení vnějších charakteristik dle ČSN 33-2000-3:** prostředí normální dle přílohy NM s těmito upřesněními: AE1, AN1, AR1, BE1

### Pracovní poloha:

H3431, H4431, H7431 libovolná

H0430, H3430, H3433, H3437, H7430 měřícím stonkem směrem dolů

**Zakázané manipulace:** Není dovoleno bezdůvodně snímat krytku senzorů a provádět činnosti vedoucí k jakémukoli mechanickému poškození senzorů pod krytkou. Sensory teploty a vlhkosti nesmí přijít do přímého styku s vodou nebo jinými kapalinami. V odůvodněných případech je možno velmi opatrně krytku odšroubovat a vyměnit za novou resp. vyčištěnou. Regulátor se nesmí provozovat ani skladovat bez krytky senzorů. Není dovoleno provádět činnosti vedoucí k jakémukoli mechanickému poškození regulátoru, nesmí se montovat do míst s nebezpečím výbuchu a s chemicky agresivním prostředím.

**Skladovací podmínky:** teplota -30 až +80 °C (-22 až 176 °F), vlhkost 0 až 100 %RV bez kondenzace

<sup>3</sup> Těto maximální hodnoty je dosaženo přibližně při podmínkách 70°C/100%RH resp. 80°C/70%RH

**Rozměry:** viz Rozměrové náčrty

**Hmotnost:** H0430, H4431 cca 350 g  
H3430, H7430 cca 360 g  
H3433 cca 430 g  
H3437 cca 790 g  
H3431/1m sonda, H7431/1m sonda cca 420 g  
H3431/2m sonda, H7431/2m sonda cca 430 g  
H3431/4m sonda, H7431/4m sonda cca 460 g

**Materiál skříňky:** ABS

### 10.3. Vyřazení z provozu

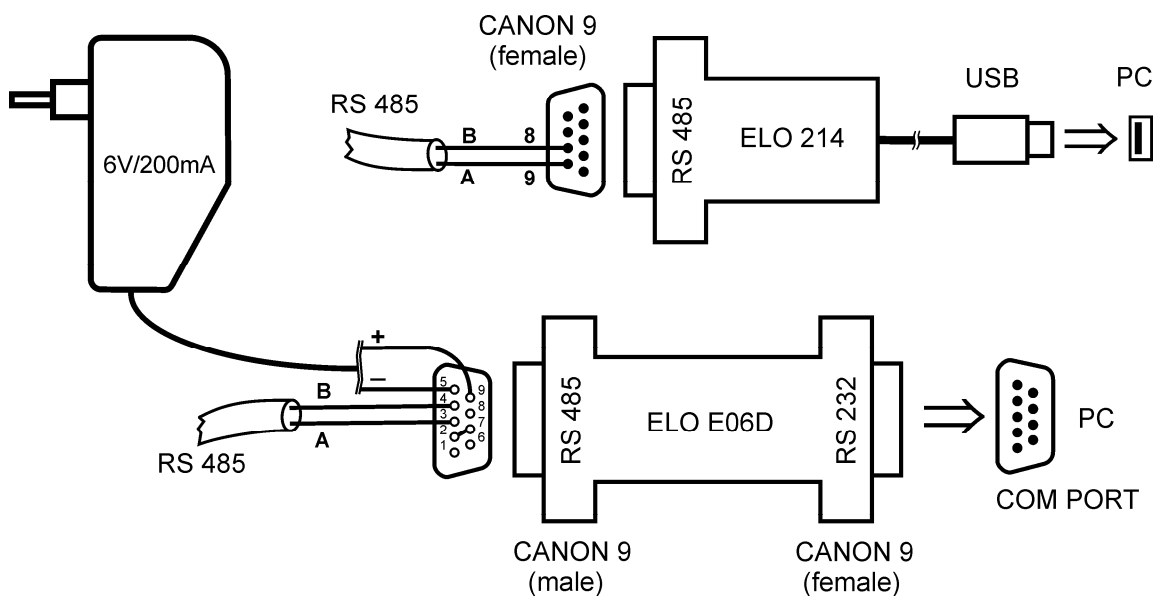
Regulátor odpojíme a zajistíme jeho likvidaci podle platné legislativy pro zacházení s elektroodpady.

### 10.4. Technická podpora a servis přístroje

Technickou podporu a servis zajišťuje distributor tohoto přístroje. Kontakt na něj je uveden v záručním listu, dodaném s přístrojem. V případě potřeby můžete také využít diskusní fórum na adrese: <http://www.forum.cometsystem.cz/>, stručný popis je na <http://www.cometsystem.cz/forum.htm>.

## 11. Příloha A

### Připojení regulátoru přes převodník ELO E06D (RS232/RS485) nebo ELO 214 (USB/RS485)



Pro připojení regulátoru s rozhraním RS485 k PC přes sériový port RS232 je jako volitelné příslušenství nabízen převodník ELO E06D. Konektorem označeným RS232 se připojí přímo do PC, na konektoru označeném RS485 se na vývod č.9 připojí napájecí napětí **+6V DC** z externího adaptéru, na vývod č.5 se připojí **0V**. Dále se mezi sebou propojí vývod č.2 a vývod č.7. Sběrnice RS485 se připojí na vývody č.3 (A+) a č.4 (B-).

Pro připojení regulátoru s rozhraním RS485 přes USB port PC je jako volitelné příslušenství nabízen převodník ELO 214. Sběrnice se připojí na vývody č.8 (B-) a č.9 (A+).