

Vytištěno z internetového portálu TZB-info ([www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz)), dne: 19.2.2010  
zdroj: <http://www.tzb-info.cz/t.py?t=2&i=4182>

## Správné umístování čidel v technologiích

Datum: 11.6.2007 | Autor: Ing. Jan Vidim

**V praxi se u systémů měření a regulace velmi často setkáváme s chybně nainstalovanými čidly nebo jejich částmi. Nesprávná instalace má zásadní vliv na funkci celého regulačního okruhu. Článek shrnuje několik základních pravidel pro montáž čidel.**

Při oživování systémů měření a regulace se technici velmi často setkávají s chybně nainstalovanými čidly nebo jejich částmi. Montážní závady se v této fázi již velmi obtížně odstraňují a pokud k jejich odstranění nedojde, může mít nesprávně instalované čidlo zásadní vliv na funkci regulačního okruhu. Připomeňme si tedy několik základních pravidel pro montáž čidel: jsou to zásady jednoduché, avšak ne vždy dodržované - ať už z neznalosti, nebo jen proto, že si někdo chtěl zjednodušit práci.

### Obecně

Snažte se dodržovat pokyny výrobců (obvykle přiloženy k čidlu nebo natištěny na obalu) a projektantů. Je-li požadavek projektanta v rozporu s místními podmínkami, kontaktujte projektanta nebo dodavatele čidel. Montujte čidla tak, aby nevyčnívala do průchozích míst, aby nevisela (s výjimkou kulových teploměrů v prostoru) a byla chráněna před neúmyslným poškozením. Ve veřejně přístupných prostorech (venkovní čidlo) je chraňte i před poškozením úmyslným, např. polohou. Předcházejte možnosti poranění.

Před každou montáží zvažte:

- maximální a minimální teplotu okolí (např. u výměňkových stanic a venkovních čidel)
- okolní vlhkost, vliv stříkající vody (chladicí věže)
- otřesy (montáž na VZT jednotky)
- ochranu proti výbuchu (kontrola vůči projektu).

Počítejte s aktivní délkou čidla, především u čidel rychlosti vzduchu. Ke každému čidlu by měl patřit příslušně označený otvor pro kontrolní měření, uzavřený plastovou zátkou.

Kabel přivádějte spodem, aby se do krytu svorkovnice nedostala voda. Dole jej opatřete rezervní smyčkou, která jednak umožní vyjmutí čidla z příruby nebo jímky bez odpojování kabelu, jednak zabráni vtékání zkondenzované vlhkosti do svorkovnice. Při montáži čidla na izolované potrubí nebo kanál nestlačujte vnější izolaci - použijte odstupňovanou montážní přírubu. Pokud příruba nemá vhodné odstupňování, použijte distanční trubičky.

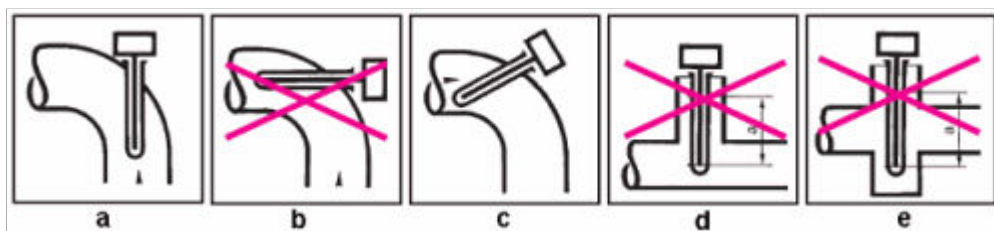
Při skryté montáži do podhledů, pod sádkokartón apod. místo montáže zřetelně označte, je-li to možné, a zakreslete jej do dokumentace. Ušetříte pozdější práci sobě i jiným. V bezprostřední blízkosti čidla umístěte štítek s popisem, který by měl obsahovat funkci čidla a pozici podle výkresů. Štítek nepřipevňujte přímo na čidlo, při výměně čidla by došlo k poškození štítku.

### Teplota na vodě

Čidlo teploty má být ponořeno do média celou aktivní délkou. U potrubí s chladnou a ledovou vodou musíme zabránit srážení kondenzátu v jímce - v oblasti izolace prodloužíme jímky trubkou z plastické hmoty a otvor v izolaci důkladně utěsníme (např. vodovzdornou lepicí páskou).

Jímky by měly být montovány proti směru toku média (obr. 1a). Příklad nevhodné montáže, kdy konec čidla s měřicím

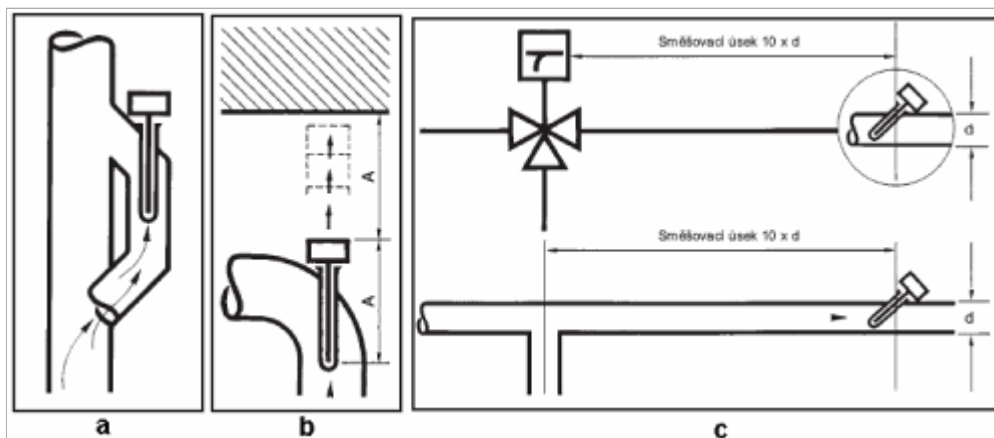
prvkem je po směru toku, je na obr. 1b. Při montáži do ohybů je třeba dbát na to, aby se jímka nedotýkala vnitřní stěny potrubí (obr. 1c). Je-li aktivní délka čidla a větší, než průměr potrubí, montujte jímku šikmo nebo do obtoku (obr. 1d, 1e). V případě montáže do obtoku musí obtoková trubka zasahovat až do trubky hlavní (obr. 2a). Na kritických nebo nejasných místech přidejte kontrolní jímku, pozdější vypouštění systému je náročně a např. v zimě takřka nemožné.



Obr. 1

Počítejte s tím, že čidlo bude nutné při servisních úkonech vyjmát. Respektujte vzdálenost A (obr. 2b) k překážce (i budoucí): tou může být rozvaděč, dveře, frekvenční měnič na VZT jednotce, další potrubí atd. Pokud čidlo nemá jímku a při jeho demontáži hrozí únik média, je vhodné na to upozornit na zvláštním štítku.

Po směšování dvou proudů vody o rozdílných teplotách dodržujte dostatečnou vzdálenost od směšujícího členu k čidlu (obr. 2c) - těsně za směšovacím členem se mohou tvořit vrstvy.



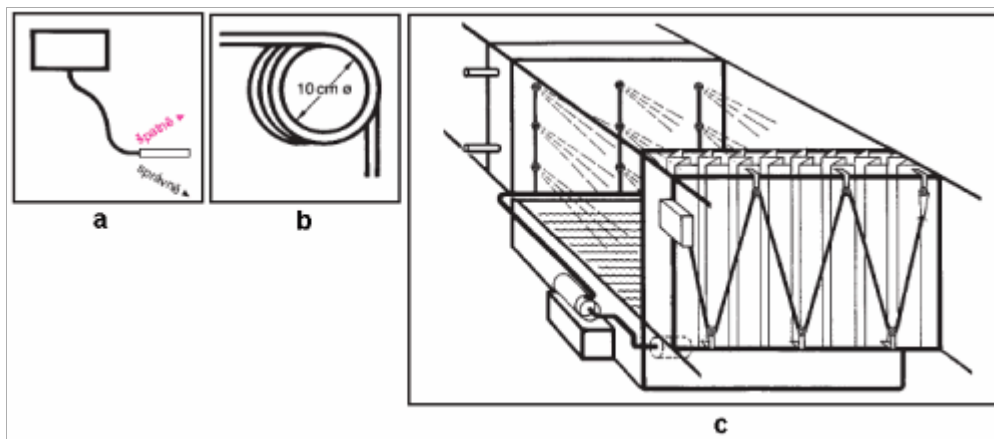
Obr. 2

U kabelových a příložných čidel jejich funkce nezávisí na orientaci, je ovšem nutné zajistit důkladný kontakt mezi čidlem a potrubím: u příložných čidel očistěte kontaktní plochu potrubí pilníkem a prostor mezi trubkou a čidlem vyplňte tepelně vodivou pastou, aby se zlepšil přenos tepla. Pastu dodá (obvykle za příplatek) dodavatel čidel.

## Teplota na vzduchu

Trubková čidla, ačkoli mají měřicí element obvykle na konci, by měla být obtékána vzduchem po celé délce. Tam, kde předpokládáte tvoření vrstev (např. za velkými směšovacími klapkami, ohříváči, chladiči nebo rekuperátory), nepoužívejte trubková čidla, ale čidla průměrné hodnoty.

U patronových čidel s kapilárou instalujte svorkovnici výše než kapiláru, aby do svorkovnice nestékala kondenzovaná vlhkost. Patronu montujte nakloněnou směrem dolů (obr. 3a). Kapiláru neohýbejte příliš ostře, poloměr ohybu má být alespoň 50 mm. Prostupy kapiláry stěnami a zdmi vždy opatřete průchodovou trubkou a izolací, při průchodu kapiláry plechem vzduchotechnického kanálu použijte gumovou těsnicí průchodku. Nevyužitý úsek kapiláry úhledně sviřte (průměr spirály cca. 10 cm, obr. 3b).

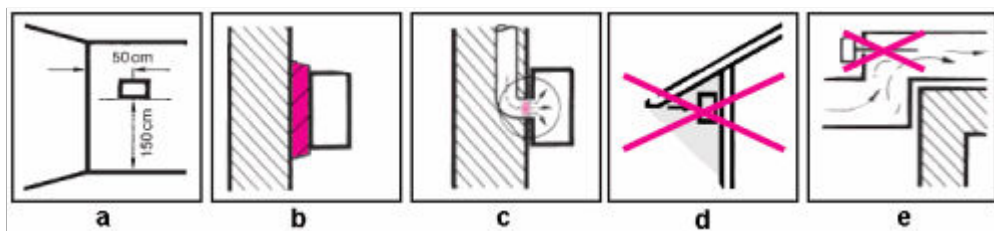


Obr. 3

Čidla pro měření průměrné hodnoty musejí mít celou svou délku ve vzduchotechnickém kanálu, aktivní délku čidla rozložte rovnoměrně po celém průřezu potrubí. U jednotek s vodní pračkou vzduchu instalujte čidlo za lapačem kapek ve směru proudění (obr. 3c). Při montáži používejte upevňovací prvky, které jsou součástí dodávky. Ochrana proti zámrazu bude věnován samostatný článek.

## Teplota v místnosti

Ideální umístění čidel pokojové teploty je ve výšce 1,5 m v oblasti pobytu osob, při min. vzdálenosti 50 cm od nejbližší další zdi (obr. 4a). Vyhněte se montáži na osluněná místa! (Pozor na pohyb slunce během dne a na nízký úhel osvětlení v zimních měsících.) V případě masivních stěn (ocel, kámen, beton) použijte termoizolační podložku (obr. 4b).



Obr. 4

Čidlo v místnosti nemontujte na vnější zeď, neumísťujte jej do výklenků a nik, aby nebylo bráněno cirkulaci vzduchu. Pozor na závěsy, záclony atd. Vyhněte se montáži do blízkosti radiátorů, lamp a ledniček! Nemontujte čidla na zdi, kterými prochází komín.

Instalační trubky vždy řádně utěsněte! Studený vzduch z podhledů může čidlo ochlazovat (obr. 4c). Tento jev se vyskytuje zvláště u hotelových pokojů a kanceláří (dlouhé chodby), kde může vést k mylnému závěru, že celá série čidel měří chybně.

## Venkovní teplota

Místo instalace by mělo být určeno v projektu s ohledem na světové strany. Protože změna umístění v tomto případě znamená zásah do fasády, konzultujte případné změny s projektantem měření a regulace. Čidlo nevystavujte přímému oslunění, nemontujte jej na části fasád s velkou tepelnou kapacitou nebo tam, kde se povrch zdi může slunečním zářením rozpálit.

Nemontujte čidla na zdi, kterými prochází komín. Vyhněte se montáži pod převisy střešních okapů - ačkoli je zde čidlo stíněno, pod převisem se může udržovat kapsa horkého vzduchu (obr. 4d). V žádném případě neumísťujte čidla nad okna! Pozor také na odpadní vzduch ze vzduchotechniky, a to především na střeších, kde točící se vítr může odpadní vzduch zanést na nepředpokládaná místa a tím měření venkovní teploty významně ovlivnit.

Snažte se čidlo uchránit od přetření fasádní barvou. Při konstrukci čidla se obvykle počítá s materiálem a barvou krytu a tím s jeho tepelnými vlastnostmi. Montujte čidlo tak, aby bylo přístupné pracovníkům servisu (dosažitelnost po žebříku, resp. z montážních a technologických cest).

## Vlhkost

Měření vlhkosti je ovlivňováno rychlostí proudění vzduchu, rychlost vzduchu by v místě měření neměla přesáhnout 10 m/s. Tento problém lze řešit například zastíněním čidla pomocí děrovaného plechu. Neumísťujte čidlo do míst, kde vzduch neproudí. V těchto zónách dochází k přesycení vzduchu (obr. 4e).

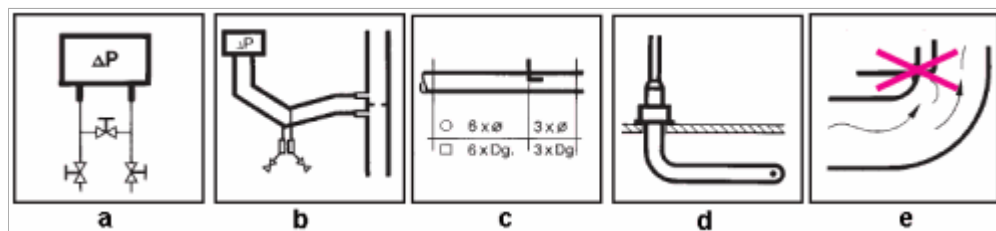
Při montáži do kanálů s podtlakem může k čidlu jeho krytem nebo montážním otvorem proudit vzduch zvnějšku, který ovlivňuje měření. Zkontrolujte těsnost těchto míst.

Při zvlhčování vzduchu zvlhčovačem potřebuje vzduch k tomu, aby mohl požadovanou vlhkost přijmout, určitou dráhu - měřicí úsek za zvlhčovačem. Tato vzdálenost mezi zvlhčovačem a čidlem vlhkosti na závisí na změně vlhkosti vzduchu a rychlosti proudění vzduchu v kanálu. Vzdálenost určí projektant; například pro  $\Delta x = 4,5$  g/kg a rychlost vzduchu v kanálu 3,5 m/s se jedná o 6,4 m.

Pro pokojová čidla platí obdobná pravidla, jako pro měření teploty.

## Tlak

Některá čidla tlaku jsou určena pouze pro montáž v určené poloze. Čtěte montážní návody! Podle možností vybavte přívody manometrů na vodě T-kusy pro kontrolní měření. Aby se předešlo jednostrannému zatížení čidla při manipulaci, doporučuje se přívod opatřit uzavíratelným bypassem (obr. 5a).



Obr. 5

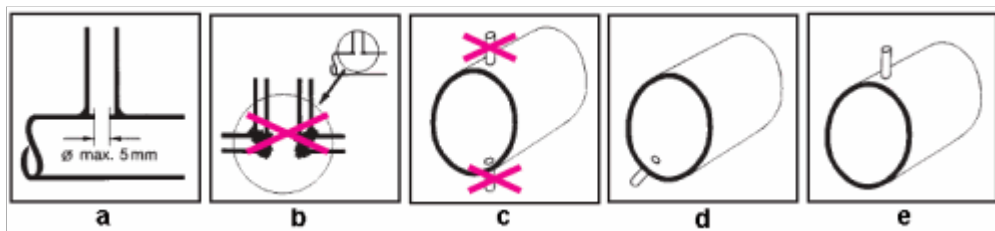
Hrozí-li nebezpečí tvorby kondenzátu, přívody vedte ve spádu 1:30 a v nejnižším bodě je opatřete vypouštěcími kohouty (obr. 5b). Chraňte potrubí před mrazem! Netvořte na něm smyčky. Měřicí vedení, v nichž proudí vzduch, nevedte venkovním prostředím nebo studenými místnostmi či kanály. Hrozí zámraz kondenzátu.

Bod, kde se připojuje měřicí sonda, musí být v takovém místě potrubí, kde nedochází k turbulencím. Před tímto bodem by měla být ochranná délka alespoň 6 průměrů potrubí (nebo úhlopříček, jedná-li se o potrubí se čtyřúhelníkovým průřezem), za tímto bodem pak vzdálenost rovná alespoň trojnásobku průměru nebo úhlopříčky (označené Dg na obr. 5c).

Statické tlaky se měří pomocí nátrubkových sond, plastové průchodky slouží pouze pro prostup trubičky stěnou kanálu. Sondu orientujte rovnoběžně s prouděním, nezáleží na tom, zda je orientována ve směru proudění (obr. 5d) nebo proti němu.

Pro hadičky do délky jednoho metru stačí jejich vnitřní průměr 4 mm. Při větších vzdálenostech mezi odběrným místem a čidlem tlaku použijte hadičku o větším průměru, např. pro 7 m průměr 15 mm, pro 10 m průměr 20 mm. Místo pro odběr tlaku nesmí být ovlivněno nepravidelnostmi potrubí (obr. 5e).

Při měření tlaku v kapalinách má jako měřicí místo sloužit otvor o max. průměru 5 mm, zbavený špon (obr. 6a, b). Vnitřní strana otvoru by měla být hladká. U čidel připojených pomocí trubičky (především diferenční čidla tlaku) na trubičce vytvořte tlumicí smyčku (asi 2 závity o průměru 15 cm), aby nedocházelo k přenosu chvění. Smyčku orientujte vodorovně, aby se v závitech neshromažďoval kondenzát.



Obr. 6

U kapalin umístěte čidlo níže, než je měřicí místo, u plynů a páry má čidlo být výše než měřicí místo (případný kondenzát stéká zpět do potrubí a ne k čidlu). Návarky nemají být na horní straně potrubí, kde se mohou vyskytovat vzduchové bubliny, ani na dně potrubí, kde se mohou usazovat nečistoty. Optimální místo je spodní část boku (obr. 6c, d). U kondenzujících plynů by naopak návarek měl být nahoře, aby se zabránilo hromadění kondenzátu (obr. 6e).

### **Další veličiny**

Čidla větru montujte na fasády, vystavené hlavním směrem větru, nebo na střechu. Respektujte přístupnost pro kontrolu a servis. Čidla neumísťujte pod převisy střech a do výklenků.

U čidel oslunění pozor na možnost zastínění okolními objekty nebo stromy (při montáži v zimě jsou stromy neolistěné).

### **Závěrem**

Uvedená pravidla mohou v některých případech působit zbytečně přísně, někdy není možné pro místní podmínky některá z nich splnit. Základním vodítkem pro správnou montáž nejen čidel pak zůstává zdravý rozum, technický cit a úcta k práci ostatních dodavatelů.