



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(22) Přihlášeno 24 04 79
(21) PV 2837-79

(40) Zveřejněno 31 03 80

(45) Vydáno 01 08 83

208519

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

G 01 W 1/02

(75)

Autor vynálezu

SLAVÍK Vladimír, Ing. CSc., Brno

(54) Čidlo na měření relativní vlhkosti

1

Vynález se týká čidla na měření relativní vlhkosti vzduchu s převodníkem pro dálkový přenos elektrického signálu, využívající v citlivém elementu délkové roztažnosti organických látek například lidských vlasů nebo zlatotepecké blány se změnami relativní vlhkosti.

Dosud známá vlhkoměrná čidla se svazkem vlasů nebo se zlatotepeckou blanou převádějí svoje rozměrové změny převodovým mechanismem na běžec odporového vysílače nebo na rotor selsynu. Změny polohy běžce nebo polohy rotoru se elektricky přenášejí na dálku.

Nevýhodou tohoto známého uspořádání je přechodový odpor pohyblivého kontaktu, který zejména při dlouhodobých měřeních podléhá vlivům nečistot a případně korozi, takže přesnost a reprodukovatelnost měření je tím omezena. Další nevýhodou je poměrně značný mechanický moment vysílače, který musí být přemáhán citlivým elementem vlhkoměru proti direkční pružině. Způsobuje to rovněž zhoršení přesnosti a reprodukovatelnosti. Další nevýhodou dosavadního uspořádání jsou značné rozměry citlivého elementu i vysílače a jejich váha.

Dosavadní nevýhody odstraňuje čidlo na měření relativní vlhkosti vzduchu s převodníkem na dálkový přenos elektrického signálu, využívající v citlivém elementu délkové roztažnosti organických látek například lidských vlasů nebo zlatotepecké blány se změnami relativní vlhkosti, přičemž podstata spočívá v tom, že citlivý element je za-

2

věšen jednou stranou přes stavěcí mechanismus na držák a druhou stranou na tenzometrický snímač, který je připojen k první elektrickým vývodům, zatímco k druhým elektrickým vývodům je připojen kompenzační tenzometrický snímač, který je přes pružinu izolovaně zavěšen v držáku.

Čidlo lze upravit tak, že citlivý element je zavěšen jednou stranou přes stavěcí mechanismus na držák a druhou stranou na první rameno pákového převodu, zatímco na druhé rameno pákového převodu je zavěšen jednou stranou tenzometrický snímač, jehož druhá strana je připojena k elektrickým vývodům.

Čidlo lze rovněž upravit tak, že citlivý element je zavěšen jednou stranou přes stavěcí mechanismus na držák a druhou stranou přes pružinu na tenzometrický snímač, který je připojen k elektrickým vývodům, přičemž kompenzační tenzometrický snímač je připojen k elektrickým vývodům.

Předností čidla podle vynálezu je jednoduchost uspořádání bez proměnných elektrických kontaktů a případně bez pohyblivých prvků. Další předností jsou malé rozměry čidla, které lze umístit i do prostoru menšího než 6×100 mm. Další předností čidla je jeho necitlivost ke korozivním vlivům prostředí. Další předností čidla je kompenzace jeho teplotní závislosti.

Vynález blíže objasní výkresy, kde na obr. 1 je příklad provedení čidla s páskem zlatotepecké blány a s tenzometrickým snímačem v seriovém uspořádání, na obr. 2 je příklad

provedení s páskem zlatotepecké blány a tenzometrickým snímačem v paralelním uspořádání a na obr. 3 je příklad provedení čidla s tenzometrickým polovodičovým snímačem v seriovém uspořádání.

První příklad provedení zařízení z obr. 1 sestává z citlivého elementu **1**, který je zavěšen jednou stranou přes stavěcí mechanismus **2** na držák **3** a druhou stranou na tenzometrický snímač **4**, který je připojen k elektrickým vývodům **5** a **6**. Kompenzační tenzometrický snímač **7** je přes pružinu **9** izolovaně zavěšen v držáku **3** a připojen k druhým elektrickým vývodům **6** a **8**. Poměr délky citlivého elementu **1** k délce tenzometrického snímače **4** je roven poměru relativních délkových změn tenzometrického snímače **4** v lineární části jeho tenzometrického rozsahu k relativním délkovým změnám citlivého elementu **1** v celém jeho měřicím rozsahu relativní vlhkosti. Délka kompenzačního tenzometrického snímače **7** je upravena pro vykompenzování teplotní závislosti čidla.

Druhý příklad provedení čidla na obr. 2 se od příkladu na obr. 1 liší tím, že délky citlivého elementu **1** a tenzometrického snímače **4** mohou být libovolně dlouhé. Citlivý element **1** je zavěšen jednou stranou přes stavitelný mechanismus **2** na první rameno **10** pákového převodu **11**, zatímco na druhé rameno **12** pákového převodu **11** je zavěšen jednou stranou tenzometrický snímač **4**, jehož druhá strana je připojena k elektrickým vývodům **5** a **6**. Poměr prvního ramene **10** k druhému rameni **12** pákového převodu **11** je roven poměru relativní délkové roztažnosti citlivého elementu **1** v celém jeho měřicím rozsahu relativní vlhkosti k relativní délkové roztažnosti tenzometrického snímače **4** v lineární části jeho tenzometrického rozsahu.

Třetí příklad provedení čidla na obr. 3 se od příkladu na obr. 1 liší tím, že spojení citlivého elementu **1** s tenzometrickým snímačem **4** je provedeno přes druhou pružinu **13**.

Funkce čidla podle vynálezu vysvětluje skutečnost, že organické vlhkoměrné ma-

teriály, ze kterých se vyrábějí citlivé elementy, například lidské vlasy nebo zlatotepecká blána, mají závislost rozměrových změn na změnách vlhkosti reprodukovatelnou pouze tehdy, jsou-li mechanicky namáhány jen nepatrnou silou. Například u vlasu nemá zatížení překročit asi 1p na horní mezi zatížení, čili při nejmenší měřené vlhkosti například 13% r. v. Na horní mezi při 100% r. v. však musí ještě zůstat malé zbytkové zatížení citlivého elementu.

Pro dosažení optimální citlivosti čidla je třeba, aby celému rozsahu měřené vlhkosti odpovídal celý lineární rozsah tenzometrického snímače. Pro rozdílné hodnoty relativní roztažnosti citlivého elementu a tenzometrického snímače je třeba buď volit různou jejich délku jako je v příkladu na obr. 1, nebo se různě velké roztažnosti citlivého elementu a tenzometrického snímače přizpůsobí například pákovým převodem, jak je uvedeno na příkladu v obr. 2. Citlivý element ze zlatotepecké blány například rozměru 5×18 mm vyhovuje, je-li spojen s tenzometrickým konstantním snímačem z drátku o průměru 0,025 mm o délce mezi závěsy cca 100 mm. Takto lze dosáhnout reprodukovatelného rozsahu měření mezi 13 a 100% r. v., kterému odpovídají změny odporu tenzometrického snímače 0,7%. Kompenzační tenzometrický snímač se volí přibližně stejných rozměrů jako snímač zatěžovaný citlivým elementem a umožňuje vykompenzovat tepelnou závislost čidla ve zvoleném teplotním rozsahu.

Využití čidla podle vynálezu je výhodné ve spojení s Wheatstoneovým můstkem a diferenčním zesilovačem. Umožňuje měření ve všech případech, kdy se dosud užívá vlasový nebo blánový vlhkoměr ve spojení s vysílačem například na principu odporu s pohyblivým běžcem nebo selsynem například v meteorologii na stacionárních stanicích i v radiosondách. Přednosti čidla vyniknou při měřeních v malých prostorech, jako je při ekologických měřeních vlhkosti v hnízdech a norách, kde záleží i na dobré odolnosti čidla v korozivním prostředí.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Čidlo na měření relativní vlhkosti vzduchu s převodníkem pro dálkový přenos elektrického signálu, využívající v citlivém elementu délkové roztažnosti organických látek například lidských vlasů nebo zlatotepecké blány se změnami relativní vlhkosti vyznačené tím, že citlivý element (1) je zavěšen jednou stranou přes stavěcí mechanismus (2) na držák (3) a druhou stranou na tenzometrický snímač (4), který je připojen k prvním elektrickým vývodům (5, 6), zatímco k druhým elektrickým vývodům (6,

8) je připojen kompenzační tenzometrický snímač (7), který je přes pružinu (9) izolovaně zavěšen v držáku (3).

2. Čidlo podle bodu 1 vyznačené tím, že spojení citlivého elementu (1) s tenzometrickým snímačem (4) je provedeno přes pákový převod (11).

3. Čidlo podle bodu 1 vyznačené tím, že spojení citlivého elementu (1) s tenzometrickým snímačem (4) je provedeno přes druhou pružinu (13).



