



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 086

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 21 10 81
(21) PV 7704-81

(51) Int. Cl.³ D 06 C 7/00
G 05 D 22/00

(40) Zveřejněno 31 12 82
(45) Vydáno 01 10 84

(75)

Autor vynálezu HES LUBOŠ ing. CSc., LIBEREC
CHRAMOSTÁ JAN ing., LIBEREC
VALENTA JIŘÍ ing., LIBEREC

(54)

Zařízení ke stabilizaci vlhkosti vzduchu, zejména pro sušicí textilní stroje

224 086

Vynález se týká zařízení ke stabilizaci vlhkosti vzduchu zejména pro textilní sušicí stroje, obsahujícího psychrometrické čidlo vlhkosti vzduchu opatřené odporovými prvky k měření suché a mokré teploty a elektrický regulátor akční veličiny, na jehož vstup je připojen měřicí odporový můstek.

V řadě technologických procesů je nutno odsávat z pracovního prostoru teplý vzduch, nasycený různými zplodinami procesu a zejména vodní párou. Pokud je odsávaný vzduch teplý, ztrácí se odsáváním vzduchu mnoho tepelné energie. Je proto žádoucí odsávat jen takové množství vzduchu, při kterém je ještě technologický proces, např. sušení, dostatečně účinný, avšak vzduch je parami téměř nasycen.

Optimální množství odpadního vzduchu lze však odsávat jen při použití regulačního systému, vybaveného vlhkoměrem, regulátorem a akčním členem, např. klapkou, pro regulaci množství odsávaného vzduchu. Ze známých principů vlhkoměru se pro vyšší teploty sušicího vzduchu nejlépe osvědčuje vlhkoměr aspirační, tvořený dvojicí teplotních čidel. Jedno z čidel měří tzv. teplotu suchého teploměru, druhé teplotu vlhkého teploměru, tj. teplotu, která vznikne při adiabatickém odpařování trvale zavlhčovaného teploměru.

Tato teplota je vždy až o několik desítek °C nižší, než teplota suchého teploměru, a i malé změny této teploty indikují značné změny vlhkosti vzduchu proudícího kolem čidel. Výslednou vlhkost vzduchu lze z údajů obou teploměrů stanovit pomocí $i - x$ diagramu suchého vzduchu.

Potřeba úspor energie v mnoha technologických provezech vede k požadavku na jednoduchý elektronický regulátor, který bez nutnosti ruční obsluhy automaticky stabilizoval vlhkost odsávaného vzduchu. Tato stabilizovaná hodnota musí být předvolitelná v poměrně úzkém rozsahu - např. v rozsahu 50 - 150 g vody v 1 kg suchého vzduchu, přičemž teplota odsávaného vzduchu smí kolísat v jiném rozsahu, např. v rozsahu 70 - 150°C.

Existují složité a nákladné systémy pro tento účel, využívající pro regulaci mikropočítače. Nedostatkem každého takového složitěho systému použitého pro provozní podmínky, bývá poruchovost, obtížná údržba, nákladné náhradní díly, přičemž přesnost dosahovaná těmito přístroji je v provozních podmínkách nevyužitelná.

Znamé systémy navíc nevyužívají jako čidla aspiračních psychrometrů vodivostních, které při teplotách sušicího vzduchu nad 80°C zcela selhávají.

Nedostatky těchto známých přístrojů řeší zařízení podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že odporový prvek k měření suché teploty a odporový prvek k měření mokré teploty jsou zapojeny v sousedních měřicích větvích měřicího odporového můstku, přičemž odporový prvek k měření suché teploty je zapojen v sérioparalelní kombinaci se dvěma tepelně nezávislými odporovými prvky.

Výhodou zařízení podle vynálezu je možnost použít jako suchého a mokrého teploměru sériově vyráběných odporových teploměrů se stejnými a zaručenými odporovými charakteristikami, což je z hlediska sériové výroby žádoucí.

Další výhodou je možnost nastavení požadované vlhkosti vzduchu pomocí jediného regulačního prvku, kterým např. bývá přesný potenciometr.

Umístěním obou teploměrů do sousedních aktivních větví můstku je zajištěna potřebná fáze vlivu změn těchto teploměrů na výslednou odchylku. Můstek tedy plní funkci malé aritmetické jednotky, přičemž jeho spolehlivost je podstatně vyšší než u odpovídající aritmetické jednotky a náklady na jeho realizaci jsou mnohokrát nižší než na realizaci této jednotky.

Další výhody a význaky vyplývají z následujícího popisu příkladného provedení, které je schematicky znázorněno na

224 086

přiloženém výkrese.

V proudu plynného média, např. v odváděcím potrubí 1 sušicího vzduchu, jímž je odsáván vzduch ze sušicího stroje, je uloženo psychrometrické čidlo 2 vlhkosti vzduchu, obsahující odporový prvek R_s k měření suché teploty a odporový prvek R_m k měření mokré teploty.

Odporový prvek R_s k měření suché teploty je u příkladného provedení tvořen nastavovacími přesnými odpory a je umístěn v jedné z aktivních větví měřicího odporového můstku, přičemž odporový prvek R_m k měření teploty mokré tvoří zbývající aktivní větev měřicího odporového můstku a je u příkladného provedení tvořen nastavovacími přesnými odpory. Jedna pasivní větev měřicího odporového můstku je tvořena konstantním pracovním odporem R_b a druhá pasivní větev měřicího odporového můstku je tvořena konstantním pracovním odporem R_a a k němu sériově připojeným nastavovacím odporem R_v .

K odporovému prvku R_s k měření suché teploty je sériově připojen zatěžovací tepelně nezávislý odporový prvek R_z a paralelně připojen tepelně nezávislý odporový prvek R_p , jejichž hodnoty jsou voleny tak, že snižují vliv odporového prvku R_s k měření suché teploty na rozvážení měřicího odporového můstku alespoň na polovinu vlivu odporového prvku R_m k měření mokré teploty.

Napojení měřicího odporového můstku ze svorkovnice S_1 , S_2 je připojeno mezi odporovými prvky R_s a R_m k měření suché a mokré teploty a mezi pracovními odpory R_a a R_b .

Ke zbývajícím vrcholům měřicího odporového můstku, jedním z nichž je běžec nastavovacího odporu R_v , je připojen vstup regulátoru 4, známého provedení. Výstup regulátoru 4 je spojen se zařízením, tvořeným u příkladného provedení servomotorem 5, k ovládání škrticího elementu 6, který je umístěn v odváděcím potrubí 1 sušicího vzduchu.

Obsluha nastaví hodnotu nastavovacího odporu R_v podle požadované vlhkosti vzduchu odváděcího ze sušicího stroje odváděcím potrubím 1. Dojde-li ke změně vlhkosti vzduchu, poruší se rovnováha mezi odporovým prvkem R_m k měření mokré teploty a kombinací odporového prvku R_s k měření suché teploty s tepelně nezávislými odpory R_z a R_p a pracovními odpory měřicího odporového můstku, takže na vstupu regulátoru 4 se objeví část napájecího napětí,

které je regulátorem 4 zpracováno na signál pro servomotor 5. Na základě signálu regulátoru servomotor ovládá škrticí element 6 a tím zvětšuje nebo zmenšuje průtok sušicího vzduchu odváděcím potrubím 1.

Zařízení podle vynálezu lze použít ke stabilizaci obsahu par libovolné kapaliny ve vzduchu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení ke stabilizaci vlhkosti vzduchu zejména pro sušicí textilní stroje, obsahující psychrometrické čidlo vlhkosti vzduchu, opatřené odporovými prvky k měření suché a mokré teploty a elektrický regulátor akční veličiny, na jehož vstup je připojen měřicí odporový můstek, vyznačující se tím, že odporový prvek (R_s) k měření suché teploty a odporový prvek (R_m) k měření mokré teploty jsou zapojeny v sousedních aktivních větvích měřicího odporového můstku, přičemž odporový prvek (R_s) k měření suché teploty je zapojen v sérioparalelní kombinaci se dvěma tepelně nezávislými odporovými prvky (R_z , R_p).

