



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

230163
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
G 01 K 7/06

[22] Přihlášeno 07 06 82
[21] (PV 4213-82)

[40] Zveřejněno 25 03 83

[45] Vydáno 15 09 86

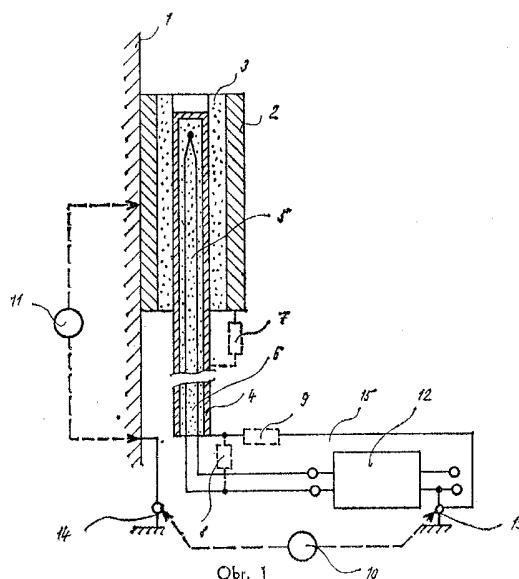
(75)
Autor vynálezu KŘIVÁNEK MILAN ing., BRNO

(54) Zařízení pro měření teploty elektricky vodivých těles izolovaným plášťovým termočlánkem

1

2

Vynález řeší problém měření teploty elektricky vodivých těles izolovaným plášťovým termočlánkem úpravou měřicího konce plášťového termočlánku pro potlačení vlivu souhlasného napětí měřicího místa na měřenou hodnotu podle vynálezu tím, že termočlánek je umístěn v žáruvzdorné kovové trubce s keramickou výstelkou, přičemž žáruvzdorná kovová trubka je připevněna na měřené těleso a plášť termočlánku je zapojen na přístrojovou zem.



Vynález se týká zařízení pro měření teploty elektricky vodivých těles izolovaným plášťovým termočlánkem.

Při teplotách tělesa v měřeném místě vyšších než 600 °C dochází k značnému zvětšení elektrické vodivosti keramické izolace plášťového termočlánku. Zmenšením svodového odporu termočlánku na jeho plášť až na stovky ohmů zruší plášťový termočlánek jednu ze svých hlavních výhod, tj. potlačení rušivého souhlasného napětí. Souhlasné rušivé napětí, které vzniká zemními proudy mezi uzemněním měřeného místa tělesa a uzemněním zařízení pro měření teploty, činí řádově jednotky voltů. Při přímém elektroohřevu průchodem elektrického proudu, například trubkovým ohřívacem, může souhlasné napětí dosahovat hodnot desítek voltů.

Pokud je napětí z plášťového termočlánku, úměrné teplotě tělesa, měřeno magnetoelektrickým přístrojem, nemá souhlasné napětí rušivý vliv na měřenou hodnotu. U elektronických měřicích a regulačních přístrojů však dochází k ovlivnění výstupního údaje souhlasným napětím, které se vlivem vnitřního zapojení přístroje podle stupně potlačení změní na sériové rušivé napětí. V případě, že souhlasné napětí má i stejnosměrnou složku, je tato neoddělitelná od měřeného napětí a způsobí přímou chybu měření teploty, kterou nelze například cejchováním vyloučit.

Jsou známa zapojení elektronických měřicích přístrojů s velkým potlačením souhlasného napětí. Není však vždy ekonomické řešit vstupní obvody zesilovačů běžných měřicích a regulačních obvodů s extrémně velkým potlačením souhlasného napětí. Při přímém elektroohřevu, například u trubkového ohříváče, kdy souhlasné napětí dosahuje hodnot desítek voltů, nestačí ani extrémně vysoké hodnoty potlačení souhlasného napětí u některých elektronických přístrojů, jako jsou zesilovače nebo číslicové voltmetry. Měření teploty, zvláště pro tyristorovou automatickou regulaci přímého ohřevu, se stává neřešitelné.

Uvedené nevýhody odstraňuje vynález, jehož podstata spočívá v tom, že u zařízení pro měření teploty elektricky vodivých těles izolovaným plášťovým termočlánkem, napojeným na stejnosměrný zesilovač, opatřený uzemňovacím svodem, je kovový plášť termočlánku elektricky vodivě spojen s uzemňovacím svodem stejnosměrného zesilovače a uložen v žáruvzdorné kovové trubce, opatřené keramickou výstelkou a přizpůsobené k připevnění k měřenému tělesu.

Výhodou zařízení podle vynálezu je možnost připojení upraveného plášťového termočlánku k běžným elektronickým zesilovačům regulátorů i s malým potlačením souhlasného napětí bez požadavku na odporovou symetrii termočlánku a vedení, a to i

při souhlasném napětí řádově v desítkách voltů, jak je to běžné při přímém elektroohřevu. Výhodou je i jednoduchá realizace a zvýšení bezpečnosti proti úrazu elektrickým proudem, poněvadž kovový plášť termočlánku je připojen na zemnicí potenciál přístrojové země.

Na přiloženém výkresu je znázorněn příklad zařízení podle vynálezu, kde obr. 1 představuje pohled na zařízení v pracovní poloze a obr. 2 schéma náhradního elektrického zapojení měřicího zařízení a měřeného tělesa.

V pracovní poloze zařízení, znázorněné na obr. 1, je k měřicímu místu tělesa 1 z elektricky vodivého materiálu přivařena nebo zatemována žáruvzdorná kovová trubka 2 s keramickou výstelkou 3. Keramická výstelka 3 tvoří elektrickou izolaci kovového pláště 4 s keramickou výplní 6, ve které je uložen termočlánek 5, napojený na vstupní svorky stejnosměrného zesilovače 12. Výstup stejnosměrného zesilovače 12 je prostřednictvím uzemňovacího svodu 13 vodivě spojen se zemí. Na tentýž uzemňovací svod 13 je připojen konec měděného vedení 15, jehož druhý konec je připojen ke kovovému plášti 4. Další uzemňovací svod 14 symbolicky vyznačuje uzemnění tělesa 1.

V důsledku uvedeného uspořádání jsou vytvořeny mezi jednotlivými částmi zařízení a tělesa 1 izolační odpory 7, 8, které jsou naznačeny na obr. 2 a rovněž pro názornost čárkovaně na obr. 1. První izolační odpor 7 tvoří mezi tělesem 1 a kovovým pláštěm 4 výstelka 3, přičemž hodnota tohoto odporu klesá s teplotou tak, že při teplotě 1000 °C činí řádově stovky ohmů. Druhý izolační odpor 8 vytváří keramická výplň 6 mezi termočlánkem 5 a kovovým pláštěm 4, přičemž jeho hodnota se mění s teplotou obdobně jako v předcházejícím případě. Další odpor 9, naznačený rovněž na obr. 1, 2, který je tvořen kovovým pláštěm 4, závisí hlavně na délce vedení od měřicího konce termočlánku 5 k místu propojení kovového pláště 4 měděným vedením 15 na uzemňovací svod 13 stejnosměrného zesilovače 12. Hodnota odporu 9 představuje řádově jednotky ohmů.

Během měření je na vstup stejnosměrného zesilovače 12 připojeno napětí z termočlánku 5, úměrné měřené teplotě. Na výsledky měření působí rušivě zdroje 10, 11 souhlasného napětí, a to první zdroj 10, vyvolávaný zemními proudy, a druhý zdroj 11, vyvolávaný topným proudem. Jak zřejmo z obr. 2, je toto souhlasné napětí zmenšeno děličem odporů, sestávajícím z prvního izolačního odporu 7 a odporu 9, nejméně stonásobně a je pak dále přenášeno přes druhý izolační odpor 8 na vstup stejnosměrného zesilovače 12. Tím dochází k podstatnému snížení rušivého působení souhlasného napětí a ke zkvalitnění výsledků měření.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zařízení pro měření teploty elektricky vodivých těles izolovaným plášťovým termočlánkem, napojeným na stejnosměrný zesilovač, opatřený uzemňovacím svodem, vyznačené tím, že kovový plášť (4) termočlánku (5) je elektricky vodivě spojen s uzem-

ňovacím svodem (13) stejnosměrného zesilovače (12) a uložen v žáruvzdorné kovové trubce (2), opatřené keramickou výstelkou (3) a přizpůsobené k připevnění k měřenému tělesu (1).

1 list výkresů

