



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203649
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 29 12 78
(21) {PV 9153-78}

(40) Zveřejněno 30 06 80

(45) Vydáno 15 03 83

(51) Int. Cl.³
G 01 R 19/24
H 03 K 13/02

(75)
Autor vynálezu ROHÁČ JAN ing., FRÝDEK-MÍSTEK

(54) Zapojení převodníku fyzikálních veličin

1

Vynález se týká zapojení převodníku fyzikálních veličin.

Známa zařízení na měření zmíněných fyzikálních veličin mohou měřit tyto veličiny zcela odděleně na samostatných aparaturách a většinou i vzorcích různých tvarů. Pro měření elektrického odporu se většinou používají vzorky velmi štíhlé, často i vzorky ve tvaru drátu. Pro měření permeability je tvar vzorku dán použitou metodou a může to být nejčastěji nízký váleček, tyč nebo toroid. Tvar vzorku pro stanovení termoelektrického napětí je přizpůsoben možnosti dosáhnout na vzorku dvou oblastí s definovaným rozdílem teplot.

Tyto nevýhody odstraňuje zapojení převodníku fyzikálních veličin podle vynálezu, jehož podstatou je, že výstup měřené soustavy je spojen se vstupem integrátoru, jehož výstup je spojen se vstupem pomocného komparátoru, jehož výstup je spojen s prvním vstupem logického obvodu a dále výstup integrátoru je spojen se vstupem komparátoru, jehož výstup je spojen se vstupem zdroje, jehož výstup je spojen se vstupem měřené soustavy a referenční výstup zdroje je spojen s referenčním vstupem komparátoru, jehož výstup je spojen s druhým vstupem logického obvodu, jehož výstup je výstupem celého převodníku.

2

Vynález řeší souběžně probíhající převod elektrického odporu vzorku a veličiny mající vztah k permeabilitě a k měrnému elektrickému odporu vzorku na šířkový modulovaný impulsní signál a převod termoelektrického napětí vznikajícího v obvodu napětových svorek na vzorku vztaženého na 1 deg na signál s měronosnou frekvencí nebo s jinou měronosnou veličinou.

Výhodou převodníku fyzikálních veličin podle vynálezu je možnost současného sledování elektrického odporu vzorku, permeability i termoelektrického napětí na jediném vzorku. Informace o velikosti odporu není zatížena chybou způsobenou termonapětími v obvodu napětových svorek, která komplikuje měření odporu prováděná stejnosměrnými metodami a současně ani není zatížena chybou způsobenou skinefekttem, která se rušivě uplatňuje u běžných střídavých metod.

Na připojeném výkresu je na obr. 1 schematicky znázorněn převodník fyzikálních veličin podle vynálezu, obr. 2 ukazuje příkladné uspořádání měřené soustavy a obr. 3 uvádí časové průběhy výstupního napětí integrátoru, komparátorů a logického obvodu.

Příkladné provedení převodníku fyzikálních veličin podle vynálezu je určeno pro

stanovení teplotních závislostí odporu, permeability a termoelektrického napětí vzorků oceli za účelem studia strukturních stavů a fázových přeměn této oceli. Měřenou soustavou 1 je proto vzorek 33 ve tvaru válce o $\varnothing$ 6 mm a délce 160 mm, opatřený na obou koncích proudovými svorkami, které představují vstup 13 měřené soustavy 1. Dále uprostřed vzorku 33 ve vzdálenosti 10 mm jsou připojeny dva termočlánky Pt — PtRh10 — viz dráty 34 až 37 na obr. 2. Tyto termočlánky tvoří pomocný výstup 12 měřené soustavy 1 a současně dvě stejné větve termočlánků — v konkrétním případě kladné větve PtRh10 na obr. 2 označené čísly 34 a 36 tvoří výstup 11 měřené soustavy 1. Tento je spojen se vstupem 14 integrátoru 2, který je osazen modulačním operačním zesilovačem. Jeho výstup je spojen se vstupem 17 pomocného komparátoru 4, jehož výstup 18 je spojen s prvním vstupem 19 logického obvodu 5, jehož výstup 21 je výstupem převodníku. Výstup 16 integrátoru 2 je dále spojen se vstupem 22 komparátoru 3, jehož výstup 24 je spojen jednak s druhým vstupem 20 logického obvodu 5 a také se vstupem 25 zdroje 6, jehož referenční výstup 27 je spojen s referenčním vstupem 23 komparátoru 3. Zdroj 6 je vybaven výstupem 26, který je v konkrétním případě proudový a je galvanicky oddělen a je spojen se vstupem 13 měřené soustavy 1.

V příkladném provedení zdroj 6 napájí svým výstupem 26 měřenou soustavu 1 konstantním proudem 10A. Výstupní signál z měřené soustavy je integrován integrátorem 2. Časový průběh napětí na jeho výstup 16 je na obr. 3 označen u_2 a toto napětí je komparátorem 3 porovnáváno a napětí přivedeným z referenčního výstupu 27 zdroje 6, které je úměrné proudu z výstupu 26 téhož zdroje 6. V okamžiku hodnoty uvedených napětí komparátor 3 mění svůj stav (viz průběh u_3 na obr. 3), což způsobuje změnu směru proudu tekoucího z výstupu 26 i změnu znaménka referenčního napětí na referenčním výstupu 27 zdroje 6 a celý děj se stále opakuje. Změnu směru proudu zdroj 6 provádí definovanou rychlostí. Pomocný komparátor 4 mění napětí na svém výstupu

18 vždy při průchodu napětí na výstupu 16 integrátoru 2 nulovou úrovní, jak ukazuje průběh u_4 na obr. 3. Logický obvod 5 plní logickou funkcí $u_5 = u_3 \cdot u_4 + u_3 \cdot \bar{u}_4$ (viz průběh u_5 na obr. 3). Doba, po kterou má signál na výstupu 21 logického obvodu 5 úroveň logické jedničky je přímo úměrná vodivosti vzorku 33. Rozdíl dob, kdy má zmíněný signál úroveň logické jedničky a nuly má vztah k permeabilitě vzorku. Aby se eliminoval vliv offsetu a driftu komparátorů 3 a 4, navazující vyhodnocovací zařízení, které je připojeno k výstupu 21 logického obvodu 5, vyhodnocuje vždy dva po sobě jdoucí impulsy společně, což znamená, že výsledek se vztahuje na celou jednu periodu napětí u_2 na výstupu 16 integrátoru 2.

Alternativně může být převodník fyzikálních veličin podle vynálezu doplněn pomocným integrátorem 7, jehož vstup je spojen s referenčním výstupem 27 zdroje 6 a výstup 29 je spojen s pomocným vstupem 15 integrátoru 2. Stejnosměrná napětí v obvodu vstupu 14 integrátoru 2 způsobují časově nesymetrické přepínání směru proudu zdrojem 6, což lze vyloučit právě zapojením pomocného integrátoru 7. Jeho použití je nutné vždy, když napětí na výstupu 11 měřené soustavy 1 je srovnatelné s driftem integrátoru 2. Je-li právě opačně drift integrátoru 2 mnohem menší než zmíněné napětí, je napětí na výstupu 29 pomocného integrátoru 7 úměrné termoelektrickému napětí v obvodu výstupních svorek 11 měřené soustavy 1. Dělička 8 spojená svým prvním vstupem 30 s výstupem 29 pomocného integrátoru 7 a svým druhým vstupem 31 s pomocným výstupem 12 měřené soustavy 1 má na svém výstupu 32 informaci o velikosti termoelektrického napětí vzorku vztažené na 1 deg. Nutnou podmínkou ovšem je nerovnoměrný ohřev vzorku 33.

Převodník fyzikálních veličin podle vynálezu lze výhodně použít při měření elektrického odporu, permeability a termoelektrického napětí materiálu, zvláště v průběhu rychlých a velkých změn teploty při studiu strukturních stavů a fázových přeměn materiálu, Curieho bodu a podobně.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

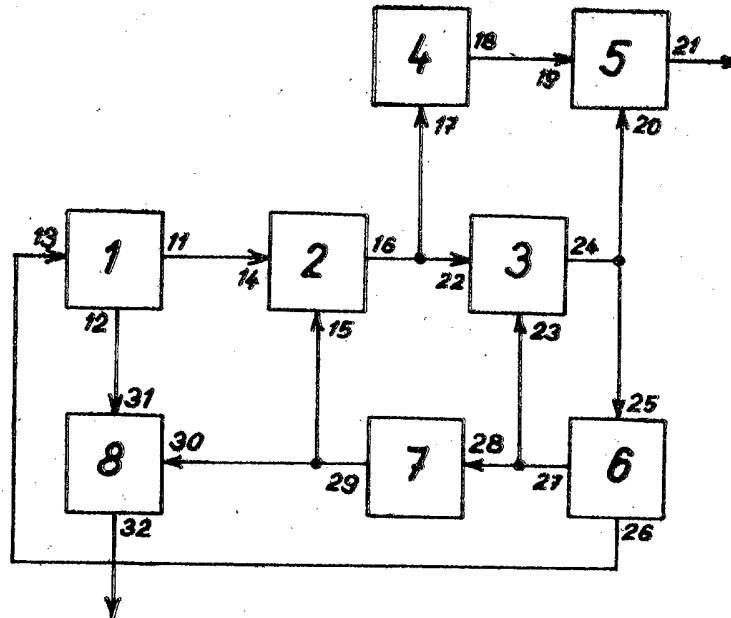
1. Zapojení převodníku fyzikálních veličin, vyznačující se tím, že výstup (11) měřené soustavy (1) je spojen se vstupem (14) integrátoru (2), jehož výstup (16) je spojen se vstupem (17) pomocného komparátoru (4), jehož výstup (18) je spojen s prvním vstupem (19) logického obvodu (5) a dále výstup (16) integrátoru (2) je spojen se vstupem (22) komparátoru (3), jehož výstup (24) je spojen se vstupem (25) zdroje (6), jehož výstup (26) je spojen se vstupem (13) měřené soustavy (1) a referenční výstup (27) zdroje (6) je spojen s referenčním vstupem (23) komparátoru (3), jehož výstup (24) je spojen s druhým vstupem

(20) logického obvodu (5), jehož výstup (21) je výstupem celého převodníku.

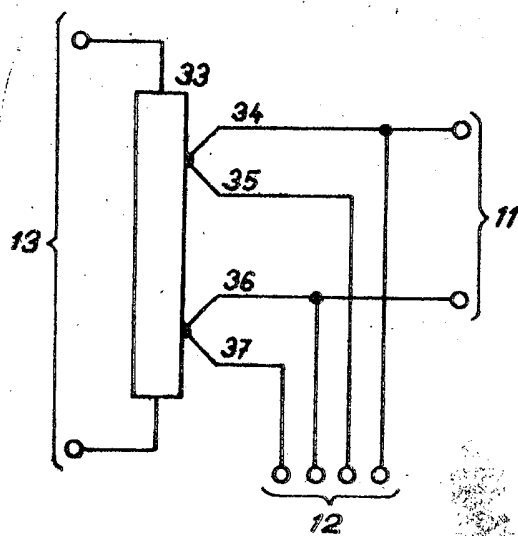
2. Zapojení podle bodu 1 vyznačující se tím, že referenční výstup (27) zdroje (6) je spojen se vstupem (28) pomocného integrátoru (7), jehož výstup (29) je spojen s pomocným vstupem (15) integrátoru (2).

3. Zapojení podle bodu 2 vyznačující se tím, že výstup (29) pomocného integrátoru (7) je také spojen s prvním vstupem (30) děličky (8), jejíž druhý vstup (31) je spojen s pomocným výstupem (12) měřené soustavy (1) a výstup (32) děličky (8) je druhým výstupem celého převodníku.

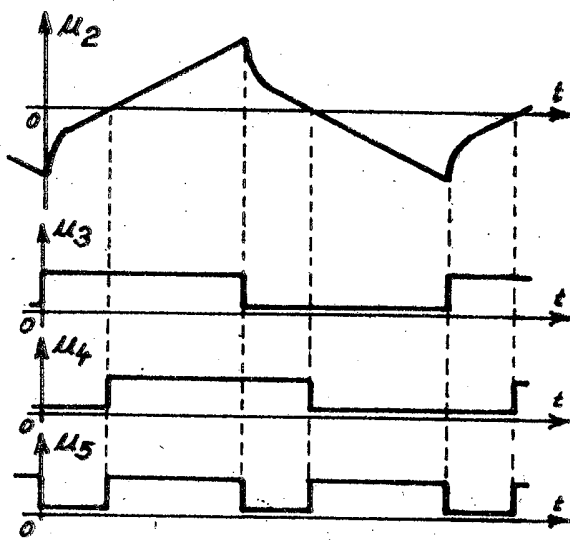
1 list výkresů



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3