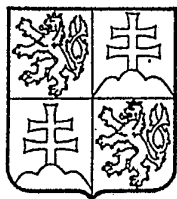


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

273 568

(11)

(13) B1

(51) Int. Cl.⁵

G 01 R 33/00

G 01 R 33/025

(21) PV 971-88.X

(22) Přihlášeno 17 02 88

(40) Zveřejněno 14 08 90

(45) Vydáno 10 02 92

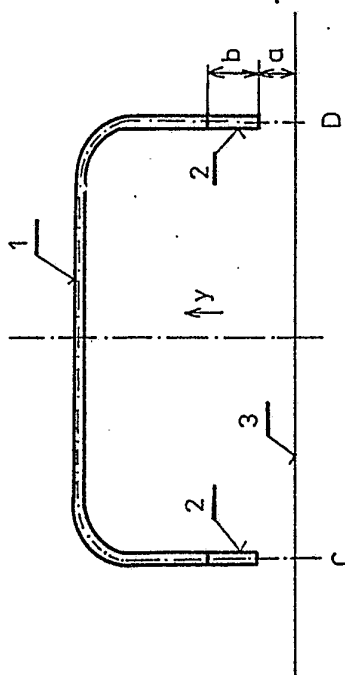
(75) Autor vynálezu

MIKULEC MILAN doc. ing. CSc.,
HAVLÍČEK VÁCLAV ing. CSc., PRAHA

(54)

Uspořádání Rogowskiho-Chattockova
potenciometru

(57) Je řešeno uspořádání Rogowskiho-Chattockova potenciometru pro měření magnetického napětí na povrchu magnetovaného tělesa. Vinutí potenciometru je rozděleno na jednu střední část a dvě okrajové části, které mají stejnou délku, stejný průřez a stejnou hustotu vinutí. Všechny tyto tři části vinutí jsou zapojeny v sérii se souhlasným směrem vinutí. Poměr součinu průřezu jádra střední části a hustoty vinutí střední části ku součinu průřezu jádra okrajové části a hustoty vinutí okrajové části je v poměru délky okrajové části ku součtu této délky a vzdálenosti konců okrajových částí od povrchu měřeného vzorku.



Vynález se týká uspořádání Rogowskiho-Chattockova potenciometru pro měření magnetického napětí na povrchu magnetovaného tělesa.

Měření se běžně provádí Rogowskiho-Chattockovým potenciometrem, což je cívka navinutá na jádře konstantního průřezu z vodivého a nemagnetického materiálu s konstantní hustotou závitů po celé délce. Magnetické napětí podél jeho osy je úměrné jeho cívkovému magnetickému toku a určuje se integrací napětí indukovaných časovými změnami tohoto toku. Při měření magnetického napětí se jeho konce přikládají kolmo na povrch magnetovaného tělesa. V mnoha případech konce nelze přímo na povrch tělesa přiložit. Potřebná magnetovací zařízení používají zpravidla vinutí umístěná na kostrách, do jejichž dutin se měřené vzorky vkládají. Konce potenciometru jsou pak od povrchu vzorku vzdáleny nejméně o tloušťku kostry. Navíc je třeba chránit konce potenciometru před mechanickým poškozením při vkládání vzorků, což je zvlášť nutné u průběžných měřičů, kde je třeba počítat s nerovnostmi povrchu běžících pasů. V důsledku vzdálení konců potenciometru od povrchu vzorku dochází k chybám měření.

Tento nedostatek odstraňuje uspořádání Rogowskiho-Chattockova potenciometru podle vynálezu. Jeho podstatou je, že je jeho vinutí uspořádáno do jedné střední části a dvou okrajových částí. Okrajové části mají stejný průřez, stejnou hustotu vinutí a stejnou délku. Poměr součinu průřezu jádra střední části a hustoty vinutí střední části ku součinu průřezu jádra okrajové části a hustoty vinutí okrajové části je roven poměru délky okrajové části ku součtu vzdáleností konců okrajových částí od povrchu měřeného vzorku a délky okrajových částí. Všechny tři části vinutí jsou zapojeny v sérii se souhlasným smyslem.

Výhodou uspořádání je zvýšení přesnosti magnetických měření v důsledku potlačení závislosti měření magnetického napětí na vzdálenosti konců Rogowskiho-Chattockova potenciometru od povrchu vzorků. V tomto případě aproximuje integrál součtu elektrických napětí indukovaných ve všech třech částech Rogowskiho-Chattockova potenciometru magnetické napětí na povrchu vzorku.

Příklad uspořádání Rogowskiho-Chattockova potenciometru podle vynálezu je schematicky znázorněn na obr. 1 a na obr. 2 je zapojení vývodů Rogowskiho-Chattockova potenciometru při konkrétní měřicí aplikaci.

Rogowskiho-Chattockův potenciometr se skládá ze střední části 1 a dvou okrajových částí 2. Okrajové části 2 mají stejný průřez, stejnou hustotu vinutí a stejnou délku b. Střední část 1 má konstantu úměrnosti A mezi cívkovým tokem a magnetickým napětím a okrajové části 2 mají konstantu úměrnosti B. Konstanta úměrnosti A střední části 1 je úměrná součinu hustoty vinutí střední části 1 a průřezu jádra střední části 1. Konstanta úměrnosti B okrajových částí 2 je úměrná součinu hustoty vinutí okrajové části 2 a průřezu jádra okrajové části 2. Okrajové části 2 a střední část 1 vinutí jsou zapojeny v sérii se souhlasným smyslem vinutí. Při samotném měření magnetického napětí na povrchu 3 magnetovaného vzorku jsou okrajové části 2 vzdáleny od povrchu 3 tohoto vzorku o vzdálenost a. Za předpokladu lineárního úbytku magnetického napětí od povrchu 3 vzorku, tj. kdy platí

$$U_m(y) = U_{mCD} - k y ,$$

kde U_{mCD} je magnetické napětí na povrchu 3 vzorku mezi místy C a D;

$U_m(y)$ je magnetické napětí na stejné délce CD ve vzdálenosti y od povrchu 3 vzorku, k je pomocná konstanta, y je vzdálenost od povrchu 3 vzorku, ve které se uvažuje $U_m(y)$, je cívkový tok $-c_1$ střední části 1 dán vztahem

$$-c_1 = AU_m(a+b) = A/U_{mCD} - k(a+b) ,$$

kde A je konstanta úměrnosti střední části 1, a je vzdálenost okrajových částí 2 od povrchu 3 vzorku, b je délka okrajových částí 2, a cívkový tok $-c_2$ okrajových částí 2 vztahem

$$c_2 = B / U_m(a) - U_m(a+b) / = B k b,$$

kde B je konstanta úměrnosti okrajových částí 2.

Z těchto rovnic vyplývá, že magnetické napětí U_{mCD} na povrchu 3 vzorku je možno vyjádřit ve tvaru

$$U_{mCD} = \frac{c_1}{A} + \frac{c_2}{B} \frac{a+b}{b} .$$

Indukované napětí u_1 , resp. u_2 ve střední, resp. okrajových částech 1, resp. 2 potenciometru jsou

$$u_1 = d \ c_1/dt \quad a \quad u_2 = d \ c_2/dt, \text{ takže}$$

$$U_{mCD} = \frac{1}{A} /u_1 + \frac{A}{B} \frac{(a+b)}{b} u_2 / dt$$

Pokud se hustotou nebo průřezem vinutí v okrajových částech 2 dosáhne toho, aby platilo

$$\frac{A}{B} = \frac{b}{a+b} ,$$

je

$$U_{mCD} = \frac{1}{A} (u_1 + u_2) dt,$$

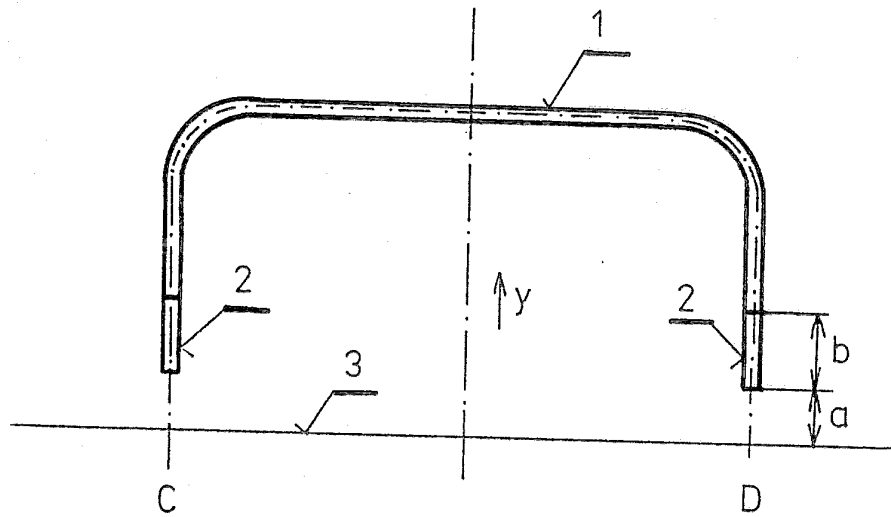
tj. magnetické napětí U_{mCD} na povrchu 3 vzorku je možno určit z prostého součtu obou indukovaných napětí u_1 a u_2 .

Rogowskiho-Chattockova potenciometru uspořádaného podle vynálezu je možno použít při všech magnetických měřeních vyžadujících stanovení magnetického napětí na povrchu vzorku.

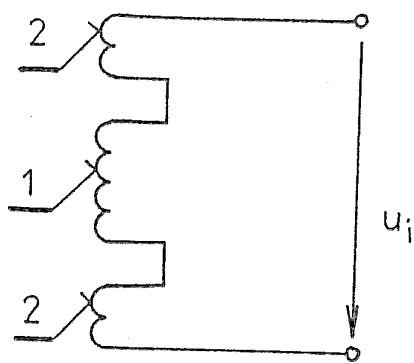
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Uspořádání Rogowskiho-Chattockova potenciometru, vyznačující se tím, že jeho vinutí je tvořeno jednou střední částí (1) a dvěma okrajovými částmi (2), které mají stejnou délku (b), stejný průřez a stejnou hustotu vinutí, kde poměr součinu průřezu jádra střední části (1) a hustoty vinutí střední části (1) ku součinu průřezu jádra okrajové části (2) a hustoty vinutí okrajové části (2) je roven poměru délky (b) okrajové části (2) ku součtu vzdálenosti (a) konců okrajových částí (2) od povrchu (3) měřeného vzorku a délky (b) okrajových částí (2), přičemž všechny tři části vinutí jsou zapojeny v sérii se souhlasným smyslem vinutí.

1 výkres



Obr. 1



Obr. 2