



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

211757

(11)

(B1)

/22/ Přihlášeno 24 01 80
/21/ /PV 506-80/

(51) Int. Cl.³

C 21 C 5/56
H 03 K 19/00

(40) Zveřejněno 31 07 81

(45) Vydáno 15 05 83

(75)

Autor vynálezu

KUBĚNA JOSEF ing. CSc., FRÝDEK-MÍSTEK, MACOSZEK MILAN ing., OSTRAVA

(54) Zapojení pro výpočet aktivity kyslíku v tekutých kovech, zejména oceli

1

Vynález se týká zapojení pro samočinný výpočet aktivity kyslíku v tekutých kovech, zejména oceli, a řeší určování výsledné hodnoty aktivity z údajů elektromotorického napětí a teploty.

K měření aktivity kyslíku slouží v ocelárnách ponorné sondy s výměnnou hlavicí pro jednorázové použití, v níž jsou umístěna dvě čidla. Je to jednak termočlánek dávající signál úměrný teplotě lázně, jednak koncentrační galvanický článek, jehož elektromotorické napětí je mírou aktivity kyslíku v roztaveném kovu. Hledaná aktivita kyslíku je s naměřenými hodnotami elektromotorického napětí a teploty vázána poměrně složitým vztahem, vyplývajícím z popisu zúčastněných fyzikálně-chemických dějů.

Dosud se měření provádí zpravidla tak, že signály z obou čidel jsou zaznamenávány na liniových zapisovačích. Obsluha musí po změření odečíst ze záznamů ustálené hodnoty a pak pomocí nomogramu, tabulek či s použitím mechanického pravítka stanovit výslednou hodnotu aktivity. Tento postup je nepohodlný a je spojen se značným rizikem vzniku nepřesností a chyb. Nejvhodnějším řešením z hlediska praktických provozních potřeb je zobrazení konečného výsledku měření v číslicové formě.

Je známo řešení, kdy se aktivita kyslíku určuje analogovým přepočtem v čase měření a v určitém momentu se výsledek přepočtu převede analogo-číslicovým převodníkem na číslo. Toto řešení nezajistí správný výsledek v případě nesynchronnosti signálů z obou čísel, jež je v praxi obvyklá, a navíc přesnost a stabilita přepočtu analogovými obvody v provozních podmínkách nemusí být vždy vyhovující. Použití číslicového počítače k výpočtu aktivity kyslíku z hodnot elektromotorického napětí a teploty je nákladné, ať už se jedná o dílčí úlohu v rámci většího systému nebo o využití mikropočítače jen pro daný účel.

211757

Tyto nedostatky odstraňuje předložený vynález, týkající se zapojení pro výpočet aktivity kyslíku v tekutých kovech, zejména oceli. Jeho podstatou je, že sestává z generátoru hodinové frekvence, jehož výstup je připojen na první vstup řídicího obvodu. První výstup řídicího obvodu je spojen s počítacím vstupem binárního čítače, druhý výstup řídicího obvodu je spojen s nulovacím vstupem téhož čítače a třetí výstup řídicího obvodu je spojen s prvním vstupem vyhodnocovacího obvodu. Svorka pro připojení spouštěcího impulsu je spojena s druhým vstupem řídicího obvodu. Výstup o nejvyšší váze binárního čítače je spojen s třetím vstupem řídicího obvodu, výstup o druhé nejvyšší váze binárního čítače je spojen s druhým vstupem vyhodnocovacího obvodu a výstupy o nižší váze binárního čítače jsou připojeny paralelně spojeným adresovacím vstupům první a druhé programovatelné paměti. První výstup vyhodnocovacího obvodu je spojen s uvolňovacím vstupem první programovatelné paměti, druhý výstup vyhodnocovacího obvodu je spojen s uvolňovacím vstupem druhé programovatelné paměti. Výstupy programovatelných pamětí jsou paralelně spojeny. První výstupy jsou připojeny na paralelně spojené datové vstupy hradla číslic a hradla funkcí. Druhé výstupy jsou připojeny na adresovací vstupy číslicového přepínače. Třetí výstupy jsou připojeny na ovládací vstupy hradla číslic a zároveň na vstup invertoru, jehož výstup je spojen s ovládacími vstupy hradla funkcí. Výstupy hradla číslic jsou připojeny na vstupy dekodéru číslic a zároveň paralelně spojeny s datovými výstupy číslicového přepínače, výstupy hradla funkcí jsou zavedeny na vstupy dekodéru funkcí. Výstupy dekodéru číslic jsou připojeny na první ovládací vstupy spínací matice. Výstup pro funkci odečítání dekodéru funkcí je paralelně spojen s výstupem záporné polaritý číslicového přepínače a zároveň připojen na druhé ovládací vstupy spínací matice. Druhý výstup dekodéru funkcí je spojen s uvolňovacím vstupem číslicového přepínače. Třetí výstupy dekodéru funkcí jsou spojeny s třetí částí ovládacích vstupů spínací matice. Sloupce spínací matice jsou spojeny s adresovacími vstupy kalkulátorového obvodu, jehož multiplexované výstupy jsou spojeny s řádky spínací matice. Datové výstupy kalkulátorového obvodu jsou spojeny se vstupy zobrazovacího displeje. Vstupní svorky pro připojení naměřených hodnot teploty a elektromotorického napětí jsou spojeny s datovými vstupy číslicového přepínače.

Výhodami řešení podle vynálezu je samočinné provádění přepočtu s dostatečnou přesností a vyhovující rychlostí, možnost snadné změny algoritmu výpočtu, a také nízká cena.

Na připojeném výkresu je schematicky znázorněno jako příklad provedení zapojení pro výpočet aktivity kyslíku v tekutých kovech, zejména oceli, podle vynálezu. Zapojení je tvořeno generátorem 1 hodinové frekvence, jehož výstup 101 je zaveden na první vstup 201 řídicího obvodu 2, jehož první výstup 205 je spojen s počítacím vstupem 402 binárního čítače 4, druhý výstup 204 je spojen s nulovacím vstupem 401 binárního čítače 4, třetí výstup 206 je spojen s prvním vstupem 501 vyhodnocovacího obvodu 5. Svorka 3 pro připojení spouštěcího impulsu je spojena s druhým vstupem 202 řídicího obvodu 2. Výstup 405 o nejvyšší váze binárního čítače 4 je spojen s třetím vstupem 203 řídicího obvodu 2. Výstup 404 o druhé nejvyšší váze binárního čítače 4 je spojen s druhým vstupem 502 vyhodnocovacího obvodu 5, výstupy 403 o nižší váze binárního čítače 4 jsou připojeny k paralelně spojeným adresovacím vstupům 601, 701 obou programovatelných pamětí 6, 7. První výstup 503 vyhodnocovacího obvodu 5 je spojen s uvolňovacím vstupem 602 prvé programovatelné paměti 6, druhý výstup 504 vyhodnocovacího obvodu 5 je spojen s uvolňovacím vstupem 702 druhé programovatelné paměti 7, přičemž odpovídající výstupy 603 a 703, 604 a 704, 605 a 705 programovatelných pamětí 6, 7 jsou paralelně spojeny, první výstupy 603, 703 jsou připojeny na paralelně spojené datové vstupy 801, 901 hradla 8 číslic a hradla 2 funkcí, druhé výstupy 604, 704 jsou připojeny na adresovací vstupy 1302 číslicového přepínače 13, třetí výstupy 605, 705 jsou připojeny na ovládací vstupy 802 hradla 8 číslic a zároveň na vstup 1001 invertoru 10, jehož výstup 1002 je spojen s ovládacími vstupy 902 hradla 2 funkcí. Výstupy 803 hradla 8 číslic jsou zavedeny na vstupy 1101 dekodéru 11 číslic a zároveň jsou paralelně spojeny s datovými výstupy 1303 číslicového přepínače 13 a výstupy 903 hradla 2 funkcí jsou zavedeny na vstupy 1201 dekodéru 12 funkcí. Výstupy 1102 dekodéru 11 číslic jsou zavedeny na první část 1402 ovládacích vstupů spínací matice 14, výstup 1204 pro odečítání dekodéru 12 funkcí je paralelně spojen s výstupem 1306 záporné polaritý číslicového přepínače 13 a zá-

roven zaveden na druhou část 1405 ovládacích vstupů spínací matice 14, druhý výstup 1202 dekodéru 12 funkcí je spojen s uvolňovacím vstupem 1301 číslicového přepínače 13. Ostatní výstupy 1203 dekodéru 12 funkcí jsou spojeny s třetí částí 1401 ovládacích vstupů spínací matice 14, přičemž sloupce 1403 spínací matice 14 jsou spojeny s adresovacími vstupy 1502 kalkulátorového obvodu 15, jehož multiplexované výstupy 1501 jsou spojeny s řádky 1404 spínací matice a jehož datové výstupy 1503 jsou spojeny se vstupy 1601 zobrazovacího displeje 16. Vstupní svorky 17, 18 pro připojení naměřených hodnot teploty a elektromotorického napětí jsou spojeny s datovými vstupy 1304, 1305 číslicového přepínače 13.

Výpočet aktivity kyslíku se v navrženém zapojení uskutečňuje tak, že po přivedení startovacího impulsu na vstupní svorku 3 a nastavovací vstup 202 řídicího obvodu 2 se zruší nulování binárního čítače 4 a otevře se průchod hodinových impulsů z trvale běžícího generátoru 1 na počítací vstup 401 čítače 4. Stavem výstupů 403 čítače 4 jsou adresovány bunky obou programovatelných pamětí 6, 7, avšak na výstupní sběrnici je přenášén vždy jen obsah z jedné paměti, a to z té, jež byla odblokována signálem na uvolňovacím vstupu 602, 702. Odblokování je řízeno vyhodnocovacím obvodem 5, tak že v závislosti na hodnotě výstupu o druhé nejvyšší váze 404 čítače 4 je nejprve čten obsah prvního paměťového obvodu 6 a druhé části cyklu obsah druhého paměťového obvodu 7. V případě potřeby je možno modifikací vyhodnocovacího obvodu 5 a připojením dalších paměťových obvodů počet programových kroků zvětšit. Vyhodnocovací obvod 5 na základě signálu z řídicího obvodu 2 přivedeného na vstup 501 odblokovává čtení z paměťových obvodů s fázovým posuvem vzhledem ke změně stavu adresovacích vstupů a vylučuje tak možný vznik hazardních stavů.

Informace přečtená z paměti v každém jednotlivém kroku má rozsah 8 bitů, přičemž 4 bity mají význam číslice nebo instrukce, tj. první výstupy 603, 703, pátý bit, tj. třetí výstupy 605, 705 se využívá k rozlišení, zda se jedná o numerický údaj nebo o funkci, a 3 poslední bity, tj. druhé výstupy 604, 704 mají význam adresy pro postupné snímání naměřených hodnot teploty a elektromotorického napětí po jednotlivých číslicích prostřednictvím číslicového přepínače 13. Zakódovaný údaj tedy projde buď hradlem číslic 8 na dekodér 11 číslic, anebo hradlem 9 funkcí na dekodér 12 funkcí a po dekodování je využit k ovládní kalkulátorového obvodu 15 přes spínací matici 14 nahrazující ovládací tlačítka kalkulátoru. Výjimku tvoří jedna z funkcí 1202, která přímo neovládá kalkulátorový obvod, ale je využita k odblokování číslicového přepínače 13. Výstup naměřených hodnot 1303 je sloučen s výstupem naprogramovaných konstant na vstupech 1101 dekodéru 11 číslic.

Naprogramovaný postup výpočtu je ukončen, jestliže na výstupech 403, 404 čítače 4 se vystřídaly všechny binární kombinace, tj. v okamžiku, kdy stav výstupu o nejnižší váze 405 se změní z úrovně L na úroveň H. Tato změna přivedená na nulovací vstup 203 řídicího obvodu 2 způsobí zablokování průchodu impulsů na výstupy 204, 206 a současně vynulování binárního čítače 4. Po vykonání poslední zadané instrukce se na displeji 16 objeví výsledek výpočtu.

Zapojení podle vynálezu lze uplatnit při měření aktivity kyslíku v roztavených kovech, zejména v oceli, a to v provozních i laboratorních podmínkách, poněvadž zajišťuje přesný výpočet v celém reálně se vyskytujícím rozmezí aktivit.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro výpočet aktivity kyslíku v tekutých kovech, zejména oceli, vyznačené tím, že je tvořeno generátorem (1) hodinové frekvence, jehož výstup (101) je připojen na první vstup (201) řídicího obvodu (2), jehož první výstup (205) je spojen s počítacím vstupem (402) binárního čítače (4), druhý výstup (204) je spojen s nulovacím vstupem (401) binárního čítače (4), třetí výstup (206) je spojen s prvním vstupem (501) vyhodnocovacího obvodu (5), přičemž svorka (3) pro připojení spouštěcího impulsu je spojena s druhým vstupem

(202) řídícího obvodu (2), a dále výstup (405) o nejvyšší váze binárního čítače (4) je spojen s třetím vstupem (203) řídícího obvodu (2), výstup (404) o druhé nejvyšší váze binárního čítače (4) je spojen s druhým vstupem (502) vyhodnocovacího obvodu (5), výstupy (403) o nižší váze binárního čítače (4) jsou připojeny k paralelně spojeným adresovacím vstupům (601, 701) první a druhé programovatelné paměti (6, 7), a zároveň první výstup (503) vyhodnocovacího obvodu (5) je spojen s uvolňovacím vstupem (602) prvé programovatelné paměti (6), druhý výstup (504) vyhodnocovacího obvodu (5) je spojen s uvolňovacím vstupem (702) druhé programovatelné paměti (7), přičemž první, druhé a třetí výstupy (603 a 703, 604 a 704, 605 a 705) první a druhé programovatelné paměti (6, 7) jsou paralelně spojeny, zatímco první výstupy (603, 703) jsou připojeny na paralelně spojené datové vstupy (801, 901) hradla (8) číslic a hradla (9) funkcí, druhé výstupy (604, 704) jsou připojeny na adresovací vstupy (1302) číslicového přepínače (13), třetí výstupy (605, 705) jsou připojeny na ovládací vstupy (802) hradla (8) číslic a zároveň na vstup (1001) invertoru (10), jehož výstup (1002) je spojen s ovládacími vstupy (902) hradla (9) funkcí, a dále výstupy (803) hradla (8) číslic jsou připojeny na vstupy (1101) dekodéru (11) číslic a zároveň jsou paralelně spojeny s datovými výstupy (1303) číslicového přepínače (13), výstupy (903) hradla (9) funkcí jsou připojeny na vstupy (1201) dekodéru (12) funkcí, výstupy (1102) dekodéru (11) číslic jsou připojeny na první ovládací vstupy (1402) spínací matice (14), výstup (1204) pro odečítání dekodéru (12) funkcí je paralelně spojen s výstupem (1306) záporné polarity číslicového přepínače (13) a zároveň připojen na druhé ovládací vstupy (1405) spínací matice (14), druhý výstup (1202) dekodéru (12) funkcí je spojen s uvolňovacím vstupem (1301) číslicového přepínače (13), třetí výstupy (1203) dekodéru (12) funkcí jsou spojeny s třetími ovládacími vstupy (1401) ovládacích vstupů spínací matice (14), přičemž sloupce (1403) spínací matice (14) jsou spojeny s adresovacími vstupy (1502) kalkulátorového obvodu (15), jehož multiplexované výstupy (1501) jsou spojeny s řádky (1404) spínací matice (14) a jehož datové výstupy (1503) jsou spojeny se vstupy (1601) zobrazovacího displeje (16), a dále vstupní svorky (17, 18) pro připojení naměřených hodnot teploty a elektromotorického napětí jsou spojeny s datovými vstupy (1304, 1305) číslicového přepínače (13).

1 výkres

