



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

223159
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
G 01 R 19/04

[22] Přihlášeno 18 03 80

[21] (PV 1860-CO)

[40] Zveřejněno 31 12 82

[45] Vydáno 15 03 86

(75)

Autor vynálezu

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

(54) Způsob vyhodnocení ustálené hodnoty měřené veličiny a zapojení
k provádění tohoto způsobu

1

Vynález se týká způsobu vyhodnocení ustálené hodnoty měřené veličiny, jakož i zapojení k provádění tohoto způsobu, a řeší zvýšení informační hodnoty výsledku při číslicovém měření.

K měření teploty tavenin s vysokým bodem tání, například oceli, se dnes v provozní praxi nejčastěji používají ponorné termočlánky v provedení jako výměnná sonda pro jednorázové použití. Signál z tohoto čidla je charakteristický náběhem, krátkodobým ustálením a posléze zánikem v důsledku omezené životnosti sondy. Signál podobného, avšak zpravidla méně standardního charakteru produkuje i čidlo pro stanovení aktivity kyslíku v tavenině metodou galvanického článku.

Výsledek měření se při použití čidel tohoto typu nejčastěji určuje vizuálním odečtením ustálené hodnoty z křivky zachycené liniovým zapisovačem. Nevýhodami jsou přitom složitější manipulace, možnost vzniku nepřesností a chyb při odečtu, obtížné začlenění do systému dalšího zpracování či sběru dat. Z hlediska praktického provozního využívání je proto výhodnější přímé číslicové zobrazení výsledku. Nevýhodou číslicového zobrazení v návaznosti na čidla uvedeného typu je však to, že číselná hodnota výsledku sama o sobě neobsahuje infor-

2

maci o časovém průběhu zpracovaného signálu a nelze z ní usuzovat na spolehlivost měření, tak jak to je možné při použití grafického záznamu. Známé systémy číslicového měření tento nedostatek neřeší buď vůbec, nebo jej řeší částečně tím, že číselnou hodnotu výsledku doplňují dvoustavovou signalizací ve smyslu měření úspěšné — neúspěšné.

Uvedený problém dokonaleji řeší způsob vyhodnocení ustálené hodnoty měřené veličiny podle vynálezu, a to tím, že naměřená hodnota je doplněna další více než dvoustavovou informací, která odpovídá době, po kterou signál produkovaný čidlem setrval v ustáleném stavu.

Podstatou vynálezu je, že signál z čidla je periodicky vzorkován analogo-číslcovým převodníkem, a to s konstantní frekvencí. Od okamžiku, kdy poprvé překročí zadanou kontrolní hranici, se po každém analogo-číslcovém převodu porovná nejnovější vzorek s předchozím, přičemž se stanoví, je-li jejich difference v zadaných tolerančních mezích. Pokud je tato podmínka splněna, zvýší se o jednotku stav čítače délky prodlevy, zatímco v opačném případě je tento čítač vynulován. Pak se porovná stav čítače délky prodlevy s obsahem registru délky prodlevy. Pokud je stav čítače délky prodle-

vy vyšší, přepíše se tento do registru délky prodlevy a zároveň se z výstupu analogo-číslicového převodníku přepíše hodnota posledního vzorku do registru naměřené hodnoty. Nezávisle na výsledku předchozího porovnání se v dalším kroku uloží hodnota posledního vzorku do registru vzorku a po uplynutí zadaného časového intervalu je spuštěn nový převod. Dosáhne-li stav čítače délky prodlevy zadané horní meze, anebo uplyne-li zadaný maximální čas měření, měření se ukončí. Výsledek měření je tvořen číselnou hodnotou uloženou v registru naměřené hodnoty a doplňkovým údajem, uloženým v registru délky prodlevy.

Uvedený způsob je možno modifikovat tak, že zjištěná maximální délka prodlevy se neuplatní přímo, ale odvodí se z ní dosažené jakostní pásmo měření a jako doplňující údaj k naměřené hodnotě se použije klasifikace měření, například nevyhovující — vyhovující — velmi dobré.

Výhodou vynálezu je zvýšení informační hodnoty výsledku při číslicovém měření, zejména teploty a aktivity kyslíku v kovových taveninách, což v praxi umožňuje snížit spotřebu měřicích sond způsobenou opakovaním neúspěšných měření.

Na výkresu je schematicky znázorněno jako příklad provedení zapojení k vyhodnocení ustálené hodnoty měřené veličiny podle vynálezu. Zapojení sestává z analogo-číslicového převodníku 1, jehož datový vstup 11 je připojen k datovému vstupu 21 registru 2 vzorku, dále k datovému vstupu 41 registru 4 naměřené hodnoty, a také k prvnímu datovému vstupu 31 porovnávacího obvodu 3 vzorků. Signální výstup 12 analogo-číslicového převodníku 1 je zaveden na první vstup 51 řídicího obvodu 5, jehož první výstup 53 je spojen s ovládacím vstu-

pem 22 registru 2 vzorku. Výstup 23 registru 2 vzorku je zaveden na druhý datový vstup 32 porovnávacího obvodu 3 vzorků. Ovládací vstup 33 porovnávacího obvodu 3 vzorků je spojen s druhým výstupem 54 řídicího obvodu 5, první výstup 34 je spojen s čítecím vstupem 61 čítače 6 délky prodlevy, druhý výstup 35 je spojen s nulovacím vstupem 62 téhož čítače 6. Výstup 63 čítače 6 délky prodlevy je připojen k prvnímu datovému vstupu 81 porovnávacího obvodu 8 délky prodlevy a dále k datovému vstupu 71 registru 7 délky prodlevy a také k druhému vstupu 52 řídicího obvodu 5. Výstup 73 registru 7 délky prodlevy je přitom spojen s druhým datovým vstupem 82 porovnávacího obvodu 8 délky prodlevy a třetí výstup 55 řídicího obvodu 5 spojen s ovládacím vstupem 83 téhož porovnávacího obvodu 8, jehož výstup 84 je připojen k ovládacímu vstupu 42 registru 4 naměřené hodnoty a zároveň připojen k ovládacímu vstupu 72 registru 7 délky prodlevy. Výsledek měření je tvořen naměřenou hodnotou, která je k dispozici na výstupu 43 registru 4 naměřené hodnoty, a maximální dosaženou délkou prodlevy, která je k dispozici na výstupu 73 registru 7 délky prodlevy.

V modifikovaném řešení se popsání zapojení doplní dekodérem jakosti měření, jehož vstup se připojí na výstup 73 registru 7 délky prodlevy a na jehož výstupu je pak k dispozici údaj o dosažené jakosti měření.

Způsob vyhodnocení ustálené hodnoty měřené veličiny a zapojení k provádění tohoto způsobu podle vynálezu je možno účelně využít zejména při měření teploty a aktivity kyslíku v kovových taveninách ponornými sondami, a to jak v autonomních měřicích přístrojích, tak i v informačních a řídicích systémech.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob vyhodnocení ustálené hodnoty měřené veličiny, vyznačený tím, že signál z čidla se periodicky vzorkuje s konstantní frekvencí, od okamžiku kdy poprvé překročí zadanou kontrolní hranici se po každém analogo-číslicovém převodu porovnává nejnovější vzorek s předchozím, přičemž se stanoví, je-li jejich difference v zadaných tolerančních mezích, a pokud je tato podmínka splněna, zvýší se o jednotku stav čítače délky prodlevy, zatímco v opačném případě je tento čítač nulován, a dále tím, že stav čítače délky prodlevy se pak porovná se stavem registru délky prodlevy a pokud je stav čítače vyšší než stav registru, přepíše se obsah čítače délky prodlevy do registru délky prodlevy a zároveň se zapíše hodnota posledního vzorku do registru naměřené hodnoty, a v dalším kroku se uloží hodnota posledního vzorku do registru vzorku, přičemž popsaný postup se periodicky

opakuje až do okamžiku, kdy buď stav čítače délky prodlevy dosáhne zadané horní meze, anebo uplyne stanovený maximální čas měření, což pak vyvolá ukončení vyhodnocování, a jako výsledek jsou prezentovány naměřená hodnota uložená v registru naměřené hodnoty a doplňující informace charakterizující dosaženou maximální délku prodlevy, uložená v registru délky prodlevy.

2. Způsob vyhodnocení ustálené hodnoty měřené veličiny podle bodu 1, vyznačený tím, že zjištěná maximální délka prodlevy se dále překóduje na vícestupňové označení dosažené jakosti měření, a jako výsledek jsou prezentovány naměřená hodnota a doplňující informace představující dosaženou jakost měření.

3. Zapojení k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačené tím, že sestává z analogo-číslicového převodníku (1), jehož datový

výstup {11} je připojen k datovému vstupu {21} registru {2} vzorku, k datovému vstupu {41} registru {4} naměřené hodnoty a k prvnímu datovému vstupu {31} porovnávacího obvodu {3} vzorků, a jehož signální výstup {12} je zaveden na první vstup {51} řídicího obvodu {5}, přičemž ovládací vstup {22} registru {2} vzorku je spojen s prvním výstupem {53} řídicího obvodu {5}, výstup {23} registru {2} vzorku je zaveden na druhý datový vstup {32} porovnávacího obvodu {3} vzorků, jehož ovládací vstup {33} je spojen s druhým výstupem {54} řídicího obvodu {5}, první výstup {34} spojen s čítacím vstupem {61} čítače {6} délky prodlevy a druhý výstup {53} spojen s nulovacím vstupem {62} téhož čítače {6}, a dále výstup {63} čítače {6} délky prodlevy je připojen k prvnímu datovému vstupu {81} po-

rovnávacího obvodu {8} délky prodlevy, k datovému vstupu {71} registru {7} délky prodlevy a k druhému vstupu {52} řídicího obvodu {5}, přičemž výstup {73} registru {7} délky prodlevy je spojen s druhým datovým vstupem {82} porovnávacího obvodu {8} délky prodlevy, třetí výstup {55} řídicího obvodu {5} spojen s ovládacím vstupem {83} téhož porovnávacího obvodu {8}, jehož výstup {84} je připojen k ovládacímu vstupu {42} registru {4} naměřené hodnoty se svým výstupem {43} a zároveň připojen k ovládacímu vstupu {72} registru {7} délky prodlevy.

4. Zapojení k provádění způsobu podle bodu 2, vyznačené tím, že k výstupu {73} registru {7} délky prodlevy je dále připojen vstup dekodéru jakosti měření.

