



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

237 199

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 22 03 84  
(21) PV 2065-84

(51) Int. Cl.<sup>3</sup>  
G 01 K 7/22

(40) Zveřejněno 19 11 84  
(45) Vydáno 01 10 87

(75)  
Autor vynálezu

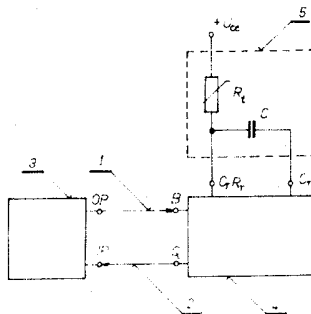
JAKUBEC LADISLAV ing., PRAHA

(54)

Snímač teploty s monostabilním klopným obvodem

Vynález se týká snímače teploty s monostabilním klopným obvodem, který umožňuje ve spojení s mikropočítačem okamžitou indikaci teploty měřeného média v digitální formě.

Podstata vynálezu spočívá v tom, že teplotně závislý odporový prvek je připojen k jednomu připojovacímu bodu časovacího členu monostabilního klopného obvodu, kondenzátor časovacího členu je zapojen mezi dva připojovací body časovacího členu monostabilního klopného obvodu, přičemž na vstup monostabilního klopného obvodu je připojena jedna linka výstupního kanálu mikropočítače a výstup monostabilního klopného obvodu je převeden na linku vstupního kanálu mikropočítače.



Vynález se týká snímače teploty s monostabilním klopným obvodem, který umožňuje ve spojení s mikropočítačem okamžitou indikaci teploty měřeného média v digitální formě.

Většina známých zapojení pro snímání teploty a její registraci a další zpracování mikropočítačem využívá teplotně závislých odporových prvků, jež jsou součástí měřicích můstků. Výstupní analogový signál je pak dále pro potřebu počítačového zpracování převáděn do digitální formy analogově digitálními převodníky. Nevýhodou tohoto řešení je komplikovanost zapojení měřicích můstků a analogově digitálních převodníků, obsazení více linek vstupního kanálu mikropočítače pro paralelní přenos informace o teplotě. Uvedené nevýhody zčásti odstraňují již známé snímače teploty obsahující relaxační člen s kondenzátorem a teplotně závislým odporovým prvkem. Změna teploty snímacího prvku, například termistoru, způsobuje změnu jeho odporu a mění dobu vybíjení kondenzátoru v relaxačním členu. Teplota měřeného média je tedy převáděna na změnu frekvence nebo periody kmitů oscilátoru. Nevýhodou všech těchto snímačů je především nelineárnost závislosti frekvence oscilátoru na teplotě. Tato je odstraňována v řadě specializovaných zapojení, která využívají ke kompenzaci nelineárních charakteristik některých elektronických prvků (diody, kombinace odporů a kondenzátorů). Toto vede ke zvětšení počtu prvků v zapojení i k přidavným chybám daným změnami parametrů nelineárních prvků (např. stárnutím)

i obtížností jejich výběru při případné náhradě. Při spojení s mikropočítačem jsou tyto obvody zbytečně složité a nevyužívají možnosti programového řešení, které je dáno použitím mikropočítače pro zpracování signálu ze snímačů.

Uvedené nevýhody odstraňuje snímač teploty podle vynálezu, sestávající z časovacího členu tvořeného kondenzátorem a teplotně závislým odporovým prvkem, jakožto snímačem teploty, a monostabilního klopného obvodu připojeného dvěma spoji k mikropočítači, jehož podstata spočívá v tom, že teplotně závislý odporový prvek je připojen k jednomu připojovacímu bodu časovacího členu monostabilního klopného obvodu, kondenzátor časovacího členu je zapojen mezi dva připojovací body časovacího členu monostabilního klopného obvodu, přičemž na vstup monostabilního klopného obvodu je připojena jedna linka výstupního kanálu mikropočítače a výstup monostabilního klopného obvodu je přiveden na linku vstupního kanálu mikropočítače.

Výhodou uvedeného obvodu podle vynálezu je maximální jednoduchost zapojení, není potřebný analogově digitální převodník, snímač obsazuje pouze po jedné lince vstupního a výstupního kanálu mikropočítače. Dále je plně využíváno možnosti mikropočítače tím, že linearizace a další zpracování signálu je řešeno programově, stejně jako kompenzace nelinearity snímacích prvků při kalibraci, výměně apod.

Podstata vynálezu bude blíže vysvětlena na zapojení zobrazeném na přiloženém výkresu.

Snímač teploty podle vynálezu sestává z monostabilního klopného obvodu 4, ke kterému je na svorky  $\underline{C_T R_T}$  a  $\underline{C_T}$  připojen

časovací člen 5, který sestává z teplotně závislého odporového prvku  $R_t$  a kondenzátoru  $C$ . Teplotně závislý odporový prvek  $R_t$  je dále připojen na zdroj stejnosměrného napětí  $+U_{CC}$ . Vstup B monostabilního klopného obvodu 4 je přes spoj 1 připojen k výstupnímu kanálu OP mikropočítače 3. Výstup Q monostabilního klopného obvodu 4 je připojen přes spoj 2 na vstupní kanál IP mikropočítače 3.

Měření teploty se uskutečňuje pomocí teplotně závislého odporového prvku  $R_t$  (například termistoru), který je součástí časovacího členu 5 monostabilního klopného obvodu 4. Doba překlopení monostabilního klopného obvodu 4 je dána vztahem

$$T = R_t \cdot C \cdot \ln 2$$

kde  $T$  je doba překlopení monostabilního klopného obvodu

$R_t$  hodnota odporu teplotně závislého odporového prvku  
 $C$  hodnota kondenzátoru časovacího členu  
 $\ln 2$  přirozený logaritmus čísla 2

Převedení doby  $T$  na číselnou hodnotu je zabezpečována programovými prostředky při respektování charakteristiky teplotně závislého odporového prvku  $R_t$ . Vlastní měření teploty je zahájeno startovacím pulsem, který je přiveden z výstupního kanálu OP mikropočítače 3 na vstup B monostabilního klopného obvodu 4. Tento způsobí překlopení monostabilního klopného obvodu 4 ( $Q = \log "1"$ ) a programově je ošetřován vstupní kanál IP mikropočítače 3, kde se provádí v programové smyčce test úrovně vstupu a inkrementace hodnoty, která je úměrná době překlopení, a to až do okamžiku, kdy je na výstupu Q monostabilního klopného obvodu 4  $\log "0"$ . Pak následují operace, při kterých je doba překlopení převedena na hodnotu měřené teploty, která se запиše do paměti mikropočítače 3.

a je připravena pro další použití. Dále může být opakován celý postup pro měření teploty tímž snímačem, případně přes další linky vstupního a výstupního kanálu <sup>OP</sup> mikropočítače <sup>3</sup> jsou snímány teploty prostřednictvím dalších snímačů.

Snímač byl vyzkoušen na spojení se zařízením pro automatické stanovení složení masa. Prokázal všechny očekávané výhody, dobrou přesnost i reprodukovatelnost měření a vysokou provozní spolehlivost.

Snímač podle vynálezu je možno dále použít u všech zařízeních pro měření teploty, u nichž se provádí zpracování a vyhodnocování signálu v digitální formě.

# PŘEDMĚT VYNÁLEZU

237 199

Snímač teploty s monostabilním klopným obvodem, sestávající z časovacího členu tvořeného kondenzátorem a teplotně závislým odporovým prvkem, jakožto snímačem teploty, a monostabilního klopného obvodu, připojeného dvěma spoji k mikropočítači, vyznačující se tím, že teplotně závislý odporový prvek ( $R_t$ ) je připojen k bodu ( $C_T R_T$ ) monostabilního klopného obvodu (4), kondenzátor (C) časovacího členu (5) je zapojen mezi bod ( $C_T R_T$ ) a bod ( $C_T$ ) monostabilního klopného obvodu (4), přičemž na vstup (B) monostabilního klopného obvodu (4) je připojena spojem (1) linka výstupního kanálu mikropočítače (3) a výstup (Q) monostabilního klopného obvodu (4) je přes spoj (2) přiveden na linku vstupního kanálu mikropočítače (3).

1 výkres

