



POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

246187

(11)

(B)

/22/ Přihlášeno 17 12 84
/21/ PV 9861-84

(51) Int. Cl.⁴
H 02 H 3/08,
H 02 H 9/02

(40) Zveřejněno 13 02 86

(45) Vydáno 15 09 87

(75)

Autor vynálezu

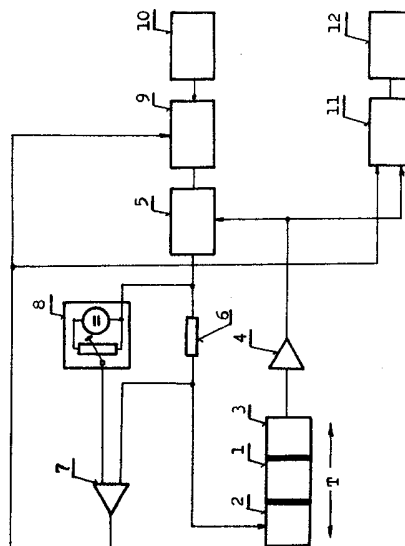
ŠEBELA ARNOŠT ing.; VACEK ANTONÍN MUDr. CSc., BRNO

(54) Ochranný obvod proti přehřátí transkutánní sondy

Ochranný obvod je určen pro ochranu transkutánních vyhřívaných sond, používaných v lékařství k měření parciálních tlaků krevních plynů neinvazivním způsobem, proti přehřátí. Přehřátí, ke kterému by mohlo dojít v důsledku poruchy některé z částí regulačního obvodu teploty, může způsobit popáleniny na kůži pacienta.

Podstata řešení spočívá v tom, že proud vytápěcího prvku sondy je snímán proudovým čidlem a je limitován omezovacím prvkem, tak, aby nemohlo dojít k abnormálnímu nárůstu teploty sondy.

Ochranný obvod je možno použít všude, kde je prováděno elektrické vyhřívání objektu na konstantní teplotu a přehřátí v případě poruchy regulace je nežádoucí.



Vynález se týká ochranného obvodu proti přehřátí transkutánní elektrody s elektrickým vyhříváním.

Transkutánní elektrody slouží v lékařství ve spojení s vyhodnocovacím zařízením k měření parciálního tlaku krevních plynů neinvazivním způsobem. K tomu účelu se sonda umísťuje na kůži pacienta a je vyhřívána na stabilní teplotu, která se obvykle stanoví mezi 43-45 °C.

Sonda je tvořena jednak systémem vlastních měřicích elektrod, jednak vyhřívanou částí, která obsahuje vytápěcí prvek a čidlo teploty. Teplota vyhřívané části je udržována na konstantní hodnotě pomocí elektrické zpětnovazební regulační smyčky. Vytápěcí prvek bývá realizován jako odporový, nebo polovodičovým přechodem. Čidlo teploty bývá realizováno odporovým, teplotně závislým prvkem /tj. drátovým odporem nebo termistorem/ nebo polovodičovým přechodem, zpravidla v můstkovém zapojení. Funkce vytápěcího prvku teplotního čidla může být v některých zapojeních do jednoho elementu.

Nevýhodou uvedeného uspořádání vyhřívané části sondy je skutečnost, že v případě poruchy vytápěcího prvku, regulační smyčky nebo čidla může dojít k značnému nárůstu teploty vyhřívané části sondy a tím k popálení pokožky pacienta. Situace je obzvláště nebezpečná při použití sond u nemluvňat v inkubátorech.

Tyto dosavadní nevýhody odstraňuje obvod proti přehřátí transkutánní sondy, jehož podstatou je, že do napájecí větve vytápěcího prvku je vloženo proudové čidlo, spojené s jedním vstupem komparátoru, jehož druhý vstup je spojen se zdrojem nastavitelného referenčního napětí a výstup s řídicím vstupem omezovacího prvku, zapojeného do napájecí větve vytápěcího prvku.

Hlavní předností vynálezu, je, že zabraňuje nárůstu napájecího proudu elementu transkutánní sondy nad předem stanovenou limitní hodnotu a tím enormnímu nárůstu teploty sondy, u níž došlo k poruše.

Vynález blíže objasní přiložený výkres, kde je uvedeno blokové schéma zapojení.

Zapojení sestává z vyhřívacího prvku 2 transkutánní sondy spojeného s napájecím zdrojem 10 přes proudové čidlo, regulační prvek 5 a omezovací prvek 9, vázaného přes vyhřívanou část 1 sondy s teplotním čidlem 3, spojeným přes regulační zesilovač 4 s regulačním prvkem 5. Omezovací prvek 9 je spojen s výstupem komparátoru 7, jehož jeden vstup je spojen s jedním pólem proudového čidla 6 a druhý vstup s nastavitelným zdrojem referenčního napětí 8, jehož druhý pól je spojen s opačným pólem proudového čidla 6. Indikační obvod 12 poruchy je spojen přes obvod logického součtu 11 s výstupem komparátoru 7 a s výstupem regulačního zesilovače 4.

Zapojení pracuje za provozu takto: Proud z napájecího zdroje postupuje společnou cestou přes omezovací prvek 9, regulační prvek 5, proudové čidlo 6 a vytápěcí prvek 2 transkutánní sondy. Proudové čidlo 6 je tvořeno teplotně nezávislým resistorem malé hodnoty, na kterém vzniká při průchodu proudu úbytek napětí. Tento úbytek napětí je porovnáván komparátorem 7 s předem zvolenou hodnotou napětí referenčního zdroje 8. Převyší-li vytápěcí proud z jakékoliv příčiny určitou, předem stanovenou hodnotu, dojde k překlopení komparátoru 7, jehož výstupní napětí ovládá omezovací prvek 9 a nedovolí, aby proud překročil stanovenou hodnotu. Hodnota proudu je stanovena tak, aby nemohlo dojít k přehřátí transkutánní sondy nad únosnou mez, avšak zároveň aby byla vytvořena určitá proudová rezerva pro vyrovnávání teplotních odchylek sondy vlivem kolísavícího odběru tepla měřeným objektem za provozu.

Obvod indikace 12 je aktivován logickým součtem napětí z výstupu regulačního zesilovače 4 a komparátoru 7, a to při takové polaritě napětí, při které dochází k uzavírání regulačního prvku 5 nebo omezovacího prvku 9. Tím je umožněna sdružená indikace chybových stavů,

když buď teplota udávaná teplotním čidlem 3 je větší než nominální, nebo když obvod ochrany pracuje v režimu omezení proudu. Tento druhý stav nastává rovněž po dobu náběhu teploty po zapnutí, kdy je zvýšená potřeba vytápěcího výkonu, takže indikace je spuštěna po dobu několika minut po zapnutí, než dojde k ustálení teploty transkutánní sondy. Tím je nepřímo indikován stav připravenosti sondy k měření.

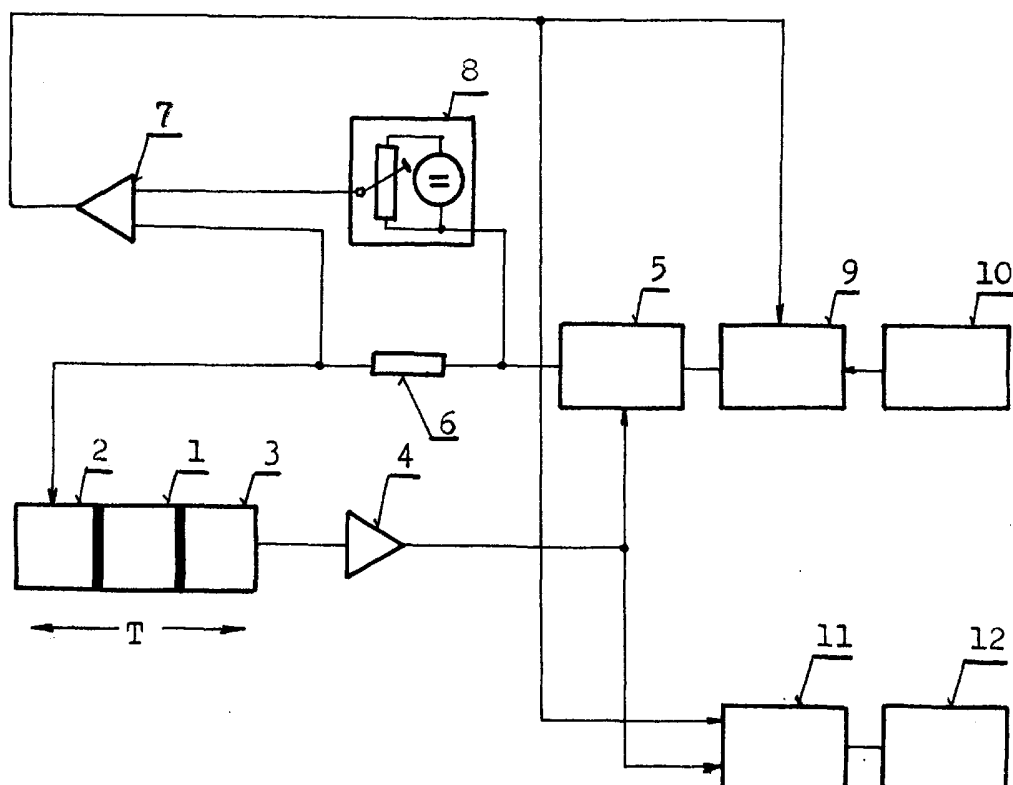
P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Ochranný obvod proti přehřátí transkutánní sondy v zapojení s regulační zpětnovazební smyčkou sestávající z regulačního zesilovače, v sérii s regulačním prvkem, vyznačený tím, že do napájecí větve vytápěcího prvku /2/ je vloženo proudové čidlo /6/, spojené s jedním vstupem komparátoru /7/, jehož druhý vstup je spojen se zdrojem nastavitelného referenčního napětí /8/ a výstup s řídicím vstupem omezovacího prvku /9/, zapojeného do napájecí větve vytápěcího prvku /2/.

2. Ochranný obvod podle bodu 1, vyznačený tím, že k výstupu regulačního zesilovače /4/ a k výstupu komparátoru /7/ je přes obvod logického součtu /11/ připojen obvod indikace poruchy /12/.

1 výkres

246187



Severografia, n. p., MOST

Cena 2,40 Kčs