



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

206783

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 30 03 79

(21) (PV 2123-79)

(40) Zveřejněno 15 09 80

(45) Vydáno 01 06 84

(51) Int. Cl.³
G 01 J 1/22
H 01 J 39/12

40/14 epv

(75)

Autor vynálezu

ŽWAK RUDOLF, TŘINEC

(54) Fotorelé pro detekci horkých kovů

Vynález se týká fotorelé pro indikaci horkých kovů v těžkých strojírenských nebo hutních provozech, řeší zvětšenou nezávislost ke změnám teploty prostředí a okolního osvětlení, to znamená, že odstraňuje potřebu přídavného chlazení a náročné filtrace pasivního světla.

Dosud známá fotorelé používají jako snímací fotoelektrický prvek křemíkovou nebo germaniovou fotonku, popřípadě fotoodpor CdS nebo PbS v běžně známém zapojení bez přídavného chlazení v prostředí s teplotou maximálně do 45 °C. V horkých provozech se však vyskytuje teplota prostředí značně vyšší. Běžně používaná fotorelé, nasazovaná do výše uvedeného prostředí, vyžadují přídavné vodní nebo vzduchové chlazení, někdy velmi náročné na instalaci a údržbu.

Základním nedostatkem při použití zmíněných polovodičových prvků je nežádoucí vliv kolísající okolní teploty na jejich citlivost. Navíc brání rozdílná citlivost jednotlivých fotoelektrických polovodičových součástek výrobě fotorelé s jednotnou citlivostí umožňující jednoduchou montáž nebo záměnu během provozu. Křemíkové fotonky a fotoodpory CdS vyžadují ve funkci detektorů horkých kovů navíc dokonalou filtraci okolního světla, neboť jejich maximální spektrální citlivost je posunuta ke kratším vlnovým délkám. Všechna

tato fotorelé vyžadují při montáži a často i během provozu pečlivé nastavení základní citlivosti.

Zmíněné nedostatky odstraňuje fotorelé pro indikaci horkých kovů v zapojení podle vynálezu s použitím germaniové hradlové fotodiody, kupříkladu 10PN40. Podstatou vynálezu je, že se na vstup citlivého zesilovače s velkým vstupním odporem přivádí součet referenčního napětí pro pevné nastavení základní úrovně spínání a generované fotonapětí snímací germaniové hradlové fotodiody omezené paralelním odporem. Požadovaných vlastností je docíleno sériovým řazením obou zdrojů napětí pro získání potřebného potenciálního rozdílu, jako spínací úrovně. Určujícím faktorem pro stanovení jednotné citlivosti fotorelé je velikost paralelně zapojeného odporu ke germaniové fotodiodě. Zapojení má tu výhodu, že umožňuje jednotné nastavení spínací citlivosti fotorelé, přičemž takto určená hodnota odporu slouží rovněž jako potřebná zátěž pro germaniovou fotodiodu k autokompensaci vlivu okolní teploty na generované napětí fotodiody. Další výhodou zapojení podle vynálezu spočívá v tom, že dovoluje zhotovit v jednoduchém zapojení fotorelé s pevně nastavenými vůči teplotě prostředí nezávislými parametry základní citlivosti a hystereze spínání, což umožňuje v případě potřeby rychlou záměnu za

náhradu bez nároku na dlouhé nastavování. Praktické zkoušky fotorelé v hutních provozech ukázaly, že je filtrace denního i umělého světla většinou zbytečná, neboť maximální spektrální citlivost germaniové hradlové fotodiody je právě ve snímané oblasti tepelného záření.

Schéma příkladného zapojení fotorelé podle vynálezu je znázorněno na přiloženém výkresu.

Funkce fotorelé pro detekci horkých kovů je tato:

Kladné stabilizované napájecí napětí je připojené na svorku 12, záporné napětí s vyšším stupněm stabilizace na svorku 14; svorka 13 má potenciál nulový. Kolektor výstupního tranzistoru 10 je vyvedený na svorku 11.

V klidovém stavu, kdy není germaniová hradlová fotodioda 3 ozářena horkým kovem, je na invertujícím vstupu operačního zesilovače 6 zapojeného ve funkci komparátoru pouze záporné referenční napětí z děliče tvořeného odpory 1 a 2 přes odpor

4. Na výstupu komparátoru 6, který je spojený s bází spínacího tranzistoru 10 přes odpor 8 a oddělovací diodu 9 je kladné napětí, které otevře spínací tranzistor 10. V pracovním stavu, kdy je germaniová hradlová fotodioda 3 ozářena horkým kovem, je na paralelním odporu 4 generované fotonapětí opačné polarity vzhledem k referenčnímu napětí z děliče tvořeného odpory 1 a 2. Po součtu obou napětí, když kladný rozdílový potenciál překročí nastavenou citlivost komparátoru 6, dojde k překlopení jeho výstupu do opačné polarity, a tím se uzavře i spínací tranzistor 10. Potřebné hystereze spínání fotorelé je dosaženo přivedením výstupního napětí komparátoru 6, upraveného děličem z odporů 7 a 5, na jeho neinvertující vstup.

Fotorelé pro detekci horkých kovů podle vynálezu je vhodné zejména pro využití ve strojírenských nebo hutních provozech se zvýšenou teplotou prostředí k dynamickému nebo statickému sledování přítomnosti horkých kovů.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Fotorelé pro detekci horkých kovů sestávající z hradlové germaniové fotodiody, komparátoru a spínacího tranzistoru, vyznačené tím, že hradlová germaniová fotodioda (3) s paralelně připojeným odporem (4) je kladným vývodem připojena na

invertující vstup (-) komparátoru (6) a záporným vývodem na střední vývod odporového děliče tvořeného odpory (1, 2) záporného referenčního napětí.

