



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

**218995**  
(11) (B1)

[51] Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 02 H 7/18

(22) Přihlášeno 05 03 81  
(21) (PV 1586-81)

(40) Zveřejněno 30 07 82

(45) Vydáno 15 06 85

[75]

Autor vynálezu

LAŇKA ZDENĚK ing., PRAHA, MALEC VÁCLAV, Kladno

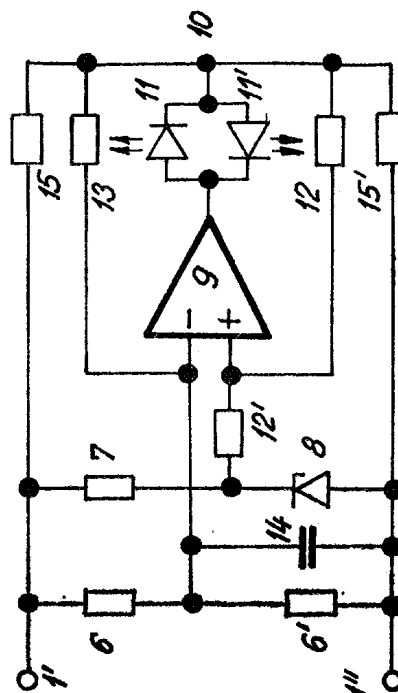
**(54) Zapojení pro indikaci stejnosměrného napětí, zejména pro indikaci napětí akumulátorových baterií**

1

Vynález se týká zapojení pro indikaci stejnosměrného napětí, zejména pro indikaci napětí akumulátorových baterií, kde řeší optickou signalizaci dodržení a překročení požadovaného napětového rozmezí s přesností nejméně jednoho procenta.

Problém je řešen paralelním připojením odporového děliče napětí a zdroje referenčního napětí ke vstupu, přičemž výstupy děliče a zdroje jsou napojeny na vstupy převodníku napětí-střída impulsů, k jehož výstupu je připojen optický signalizační člen.

2



Obr. 2

Předmětem vynálezu je zapojení pro indikaci stejnosměrného napětí, zejména pro indikaci napětí akumulátorových baterií, kde řeší přesnou optickou signalizaci dodržení a překročení požadovaného napěťového rozmezí.

Dosud známá zapojení indikace stejnosměrného napětí používají tranzistorových indikátorů s luminiscenčními diodami, které svícením a nesvícením signalizují stav dodržení a překročení požadovaných napěťových rozmezí, jiná známá zapojení indikují stejnosměrné napětí připojením jednoduchých ručkových měřicích přístrojů. Nepřesnost indikace těchto zapojení činí až několik procent měřeného napětí. Elektronkové voltmetry dosahují požadované přesnosti značně složitým zapojením.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje v převážné míře zapojení pro indikaci stejnosměrného napětí, zejména pro indikaci napětí akumulátorových baterií, podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ke vstupu je paralelně připojen odporový dělič napětí a zdroj referenčního napětí, přičemž výstupy děliče a zdroje jsou napojeny na vstupy převodníku napětí-střída impulsů, k jehož výstupu je připojen opticky signalizační člen.

Hlavní výhodou zapojení pro indikaci stejnosměrného napětí podle vynálezu je vysoká přesnost optické signalizace, dodržení požadovaného napěťového rozmezí, která dosahuje nejméně jedno procento měřeného stejnosměrného napětí. Použitím tří zapojení podle vynálezu, nastavených podle požadavků na povolená rozmezí jmenovitého napětí, konzervačního napětí a plynovacího napětí, lze zjistit okamžitě současný stav akumulátorové baterie. Další podstatnou výhodou zapojení podle vynálezu je jeho použitelnost v případech, kdy je potřeba přesně opticky signalizovat dosažení určitého stejnosměrného napětí s povolenými malými tolerancemi.

Příklad zapojení pro indikaci stejnosměrného napětí, zejména pro indikaci napětí akumulátorových baterií, podle vynálezu, je znázorněn na připojeném výkrese, kde na obr. 1 je blokové schéma zapojení podle vynálezu, na obr. 2 je příklad zapojení a na obr. 3 je grafické znázornění průběhu střídavy v závislosti na vstupním napětí.

V zapojení pro indikaci stejnosměrného napětí je ke vstupu 1 paralelně připojen odporový dělič 2 napětí a zdroj 3 referenční-

ho napětí, přičemž výstupy děliče 2 a zdroje 3 jsou napojeny na vstupy převodníku 4 napětí-střída impulsů, k jehož výstupu je připojen opticky signalizační člen 5. Výstup děliče 2 tvořeného odpory 6, 6' je s paralelně připojeným zpožďovacím kondenzátorem 14 napojen k invertujícímu vstupu operačního zesilovače 9, tvořícího základ převodníku 4 napětí-střída impulsů, na jehož výstup je připojen opticky signalizační člen, sestávající z paralelně s opačnou polaritou spojených diod 11, 11', z nichž nejméně jedna je luminiscenční. Vývod opticky signalizačního členu je napojen na výstupní uzel 10, ke kterému je připojen odpor 13 záporné zpětné vazby napojený na invertující vstup operačního zesilovače 9. Mezi výstupní uzel 10 a vstupní svorky 1', 1'' jsou připojeny ochranné odpory 15, 15' pro opticky signalizační člen, a mezi výstupní uzel 10 a výstup zdroje 3 referenčního napětí, sestávajícího ze srážecího odporu 7 a Zenerovy diody 8, je zapojen dělič kladné zpětné vazby, tvořený odpory 12, 12'. Výstup děliče je připojen k neinvertujícímu vstupu operačního zesilovače 9.

Zapojení pro indikaci stejnosměrného napětí podle vynálezu pracuje takto: Odchylka vstupního napětí od jmenovitého způsobí na diferenciálním vstupu operačního zesilovače 9 prvotní diferenci napětí, tím se rozsvítí jedna z luminiscenčních diod a kladnou zpětnou vazbou se difference zesílí. Proti tomu začne pracovat záporná zpětná vazba, zpožděná a silnější, tvořená odporem 13 a kondenzátorem 14. Když záporná zpětná vazba překoná vliv prvotní odchylky a kladné zpětné vazby, obvod se překlápí a rozsvítí se druhá dioda. Doba překlopení obvodu a tím i střída T blikání je závislá na odchylce vstupního napětí  $U$  od jmenovité hodnoty. Jmenovité napětí je přesně indikováno opticky signalizačním členem 5, který polovinu doby perrody svítí a polovinu doby nesvítí. Jako signalizační člen zapojené dvě s opačnou polaritou spojené luminiscenční diody se rozvěcují v protifázi. Úbytek napětí v povolených mezích je signalizován zkrácením doby svícení opticky signalizačního členu a prodloužením mezery, vyšší napětí je signalizováno prodloužením doby svícení a zkrácením mezery. V případě zařazení jedné luminiscenční diody se při překročení povolené meze úbytku napětí opticky signalizační člen nerozsvítí, při překročení povolené meze přírůstku napětí svítí trvale.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zapojení pro indikaci stejnosměrného napětí, zejména pro indikaci napětí akumulátorových baterií, vyznačující se tím, že ke vstupu (1) je paralelně připojen odporový dělič (2) napětí a zdroj (3) referenčního napětí, přičemž výstupy děliče (2) a zdroje (3) jsou napojeny na vstupy převodníku (4) napětí-střída impulsů, k jehož výstupu je připojen opticky signalizační člen (5).

2. Zapojení pro indikaci stejnosměrného napětí podle bodu 1, vyznačující se tím, že výstup děliče (2) tvořeného odpory (6, 6') je s paralelně připojeným zpožďovacím kondenzátorem (14) napojen k invertujícímu vstupu operačního zesilovače (9), tvořícího základ převodníku (4) napětí-střída impulsů, na jehož výstup je připojen opticky signalizační člen (5), napojený na výstupní

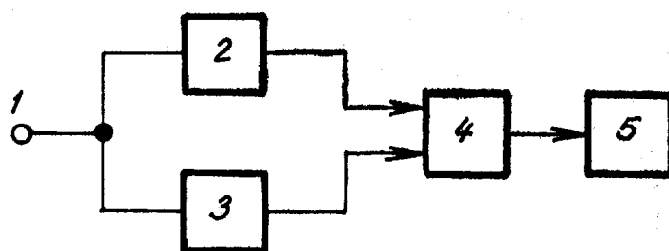
uzel (10), ke kterému je připojen odpor (13) záporné zpětné vazby napojený na invertující vstup operačního zesilovače (9), a mezi výstupní uzel (10) a vstupní svorky (1', 1'') jsou připojeny ochranné odpory (15, 15') pro opticky signalizační člen (5), přičemž mezi výstupní uzel (10) a výstup zdroje (3) referenčního napětí, sestávajícího ze srážecího odporu (7) a Zenerovy diody (8), je zapojen dělič kladné zpětné vazby tvořený odpory (12, 12'), jehož výstup je připojen k neinvertujícímu vstupu zesilovače (9).

3. Zapojení pro indikaci stejnosměrného napětí podle bodů 1 a 2, vyznačující se tím, že mezi výstup operačního zesilovače (9) a výstupní uzel (10) jsou zapojeny luminiscenční diody (11, 11'), spojené paralelně s opačnou polaritou.

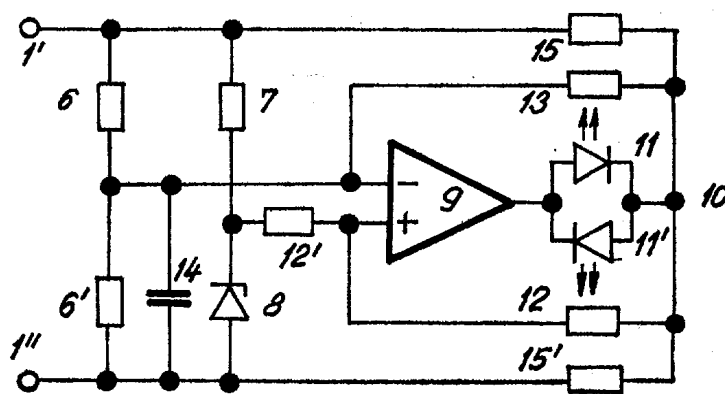
---

1 list výkresů

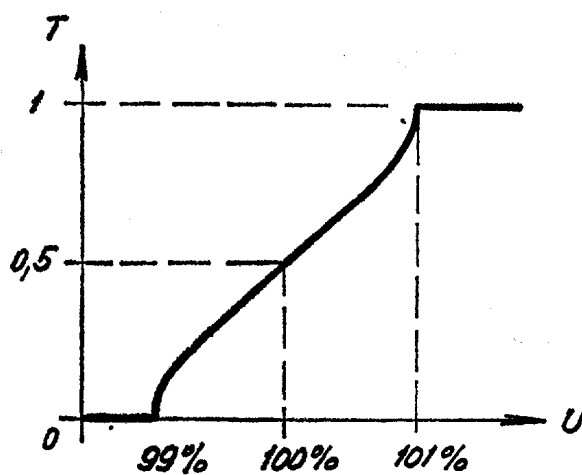
---



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3