



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212555

(11) (B1)

(22) Přihlášeno 12 07 79
(21) (PV 4868-79)

(51) Int. Cl.³
G 01 R 1/40

(40) Zveřejněno 31 08 81

(45) Vydáno 15 08 84

(75)
Autor vynálezu

KREJČÍ BOHUSLAV ing., BLANSKO, PRACNÝ DUŠAN ing., PROSTĚJOV,
CIHLÁŘ MILOSLAV, RÁJEC-JESTŘEBÍ, JANKOVSKÝ JAROSLAV ing., HOMOLA PETR ing.,
BRNO

(54) Zapojení indikátoru podpětí pro přístroje s tablem s tekutými krystaly

1

Vynález se týká zapojení indikátoru podpětí pro přístroje s tablem s tekutými krystaly.

U elektronických měřicích přístrojů, zvláště u těch, které jsou napájeny z baterie, vždy existuje nebezpečí, že napájení napětí poklesne pod povolenou mez a že přístroj pak bude měřit s chybou větší, než je dovoleno. Proto je žádoucí uživatele včas upozornit na pokles napájecího napětí a tím ve většině případů na nutnost výměny napájecí baterie.

Je známo několik principů signalizace podpětí. Některé jsou založeny na přímém měření napájecího napětí, jehož hodnotu pak přístroj po příslušném přepnutí přepínače zobrazí na svém číslicovém tablu. K zjištění velikosti napájecího napětí je v tomto případě nutná manipulace a znalost povoleného minimálního napětí. Při opomenutí kontroly může snadno dojít k nesprávnému měření. Jiné přístroje využívají k signalizaci podpětí takové symboly na tablu, které se využívají i k jiným účelům, jako je například současné zobrazení více desetinných teček, což však může vést k chybnému odečtení měřené veličiny.

Jiný princip zase spočívá v přerušovaném zobrazení měřeného údaje. Přerušovaného zobrazení měřeného údaje však využívají některé přístroje i k signalizaci přetížení měřicího rozsahu, což pak vede k nejednoznačnosti. V poslední době se proto k indikaci podpětí začínají používat zvláštní značky na tablech s tekutými krystaly. Signál podpětí, kterým se ovládá zmíněná signalizace, se získává poměrně složitě, a to tak, že se napájecí napětí srovnává s referenčním napětím pomocí diferenciálních zesilovačů.

Zapojení pro všechny tyto druhy signalizace jsou značně složitá a většinou se při jejich použití vyžaduje provedení speciálních úkonů před vlastním měřením. V případě, že obsluhující

opomene tyto úkony provést, změní přístroj měřenou veličinu chybně, aniž by uživatele na chybu upozornil. Další nevýhodou je, že obvodové řešení, provedení diskretními součástkami s použitím bipolárních tranzistorů podle současného stavu techniky, představuje proudový odběr nezanedbatelný vzhledem k odběru vlastního přístroje.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení indikátoru podpětí pro přístroje s tablem a tekutými krystaly podle vynálezu, obsahující kladný vstup a záporný vstup napájecího napětí, vstup budicího napětí a vstup opěrného napětí, jehož podstatou je, že kladný vstup zdroje napájecího napětí je přes trimr připojen ke katodě první Zenerovy diody, jejíž anoda je dále spojena se záporným vstupem zdroje napájecího napětí, přičemž tento záporný vstup zdroje napájecího napětí je dále přes první odpor spojen s kolektorem polem řízeného tranzistoru signálu podpětí, jehož řídicí elektroda je spojena s jezdcem trimru a jehož emitor je připojen ke kladnému vstupu zdroje napájecího napětí, přičemž jeho kolektor je dále spojen s řídicí elektrodou polem řízeného spínacího tranzistoru, jehož emitor je připojen ke značce podpětí a jehož kolektor je přes druhý odpor spojen se vstupem opěrného napětí a přímo s emitorem polem řízeného invertujícího tranzistoru, jehož kolektor je pak spojen přímo s kladným vstupem zdroje napájecího napětí a jehož řídicí elektroda je spojena přes kondenzátor se vstupem budicího napětí, se společnou elektrodou tabla s tekutými krystaly a je spojena přímo s anodou diody, přičemž katoda diody je spojena přes třetí odpor se záporným vstupem zdroje napájecího napětí a přímo s anodou druhé Zenerovy diody, zatímco katoda druhé Zenerovy diody je spojena s kladným vstupem zdroje napájecího napětí.

Výhodou zapojení indikátoru podpětí podle vynálezu je jednoduchost provedení, ve kterém unipolární tranzistory mohou být s výhodou sdruženy v jednom pouzdře, přičemž proudový odběr je díky použití tranzistorů řízených polem zanedbatelný vzhledem k odběru vlastního přístroje. Dalšími výhodami zapojení jsou trvalá kontrola napájecího napětí, kdy přístroj bez jakéhokoli pomocného úkonu uživatele stále informuje o stavu napájecího napětí a konečně i jednoznačnost indikace, která snižuje možnost chyby obsluhy na minimum.

Zapojení indikátoru podpětí podle vynálezu je schematicky znázorněno na přiloženém výkrese.

Kladný vstup zdroje 1 napájecího napětí je spojen s jedním koncem trimru 2, jehož druhý konec je připojen ke katodě první Zenerovy diody 3. Anoda první Zenerovy diody 3 je spojena se záporným vstupem 4 zdroje napájecího napětí, přičemž napětí na běžci trimru 2 je zdrojem signálu, úměrného napájecímu napětí. Běžec trimru 2 je připojen k řídicí elektrodě tranzistoru 5 signálu podpětí, jehož emitor je připojen ke kladnému vstupu 1 zdroje napájecího napětí a jehož kolektor je jednak přes první odpor 6 spojen se záporným vstupem 4 zdroje, jednak je přímo připojen k řídicí elektrodě spínacího tranzistoru 7. Kolektor spínacího tranzistoru 7 je spojen jednak s emitorem invertujícího tranzistoru 8, jednak přes druhý odpor 9 se vstupem 10 opěrného napětí.

Emitor spínacího tranzistoru 7 je připojen ke značce 11 podpětí, zatímco kolektor invertujícího tranzistoru 8 je připojen ke kladnému vstupu 1 zdroje napájecího napětí. Řídicí elektroda invertujícího tranzistoru 8 je připojena jednak přes kondenzátor 12 ke vstupu 13 budicího napětí, jednak přímo k anodě diody 14. Katoda diody 14 je spojena jednak přes odpor 15 s nulovým vstupem 4 zdroje napájecího napětí, jednak přímo s anodou druhé Zenerovy diody 16. Katoda druhé Zenerovy diody 16 je spojena s kladným vstupem 1 zdroje napájecího napětí. Ke vstupu 13 budicího napětí je dále přímo připojena společná elektroda 17 tabla 18 s tekutými krystaly.

Po připojení napájecího napětí ke kladnému vstupu 1 a zápornému vstupu 4 se na společnou elektrodu 17 dostává střídavým napětím u_{pp} . Špičková hodnota tohoto napětí se pohybuje od napětí

$$U_1 = \frac{U_{BAT}}{2} \quad \text{do napětí } U_{BAT}$$

K vybuzení značky 11 podpětí je nutné přivést na příslušnou elektrodu přesné inverzní napětí $\bar{U}_{BP}$, poněvadž jinak by mezi elektrodami zobrazovacího tabla 18 s tekutými krystaly vznikla stejnosměrná složka napětí, která by způsobovala elektrolýzu v médiu a tím poškození tabla 18 s tekutými krystaly.

Zdroj signálu, který je úměrný napájecímu napětí U_{BAT} , se získává na trimru 2, zapojeném v sérii s první Zenerovou diodou 3 na neznázorněný zdroj napájecího napětí. Vzhledem k tomu, že napětí na Zenerově diodě je konstantní, zmenšuje se při poklesu napájecího napětí U_{BAT} , přivedeného na vstup 1 pro napájení úbytek napětí na trimru 2. Vhodná velikost tohoto napětí se snímá z běžce trimru 2 a přivádí se na řídicí elektrodu polem řízeného tranzistoru 5 signálu podpětí.

Napětí je nastaveno tak, aby při poklesu napájecího napětí U_{BAT} pod dovolenou mez se tranzistor 5 signálu podpětí uzavřel. Toto má za následek pokles napětí na odporu 6 a tím i otevření spínače, realizovaného polem řízeným spínacím tranzistorem 7. Tento tranzistor přivádí budičí napětí $\bar{U}_{BP}$ značky 11 podpětí k příslušné elektrodě značky 11 zobrazovacího prvku na tablu 18 s tekutými krystaly.

Zdroj budičího napětí U_{BP} pro značku 11 podpětí je tvořen polem řízeným tranzistorem 8 zapojeným jako invertor napětí U_{BP} . Inverzní napětí $\bar{U}_{BP}$ se odebírá z odporu 9. Pro zabezpečení správné funkce invertujícího tranzistoru 8 pro různé velikosti vstupního napětí U_{BP} se využívá automatického předpětí, které se pro řídicí elektrodu invertujícího tranzistoru 8 vytváří na kondenzátoru 12, který je zapojen jako vazební kapacita, pomocí druhé Zenerovy diody 16, odporu 15 a diody 14.

Zapojení indikátoru podpětí podle vynálezu lze s výhodou využít zejména u všech bateriových přístrojů s digitální stupnicí používající tabla s tekutými krystaly, a to zejména u přenosných přístrojů, jako jsou ampérmetry, voltmetry, multimetry a jiné.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení indikátoru podpětí pro přístroje s tablem s tekutými krystaly, opatřené kladným vstupem a záporným vstupem pro napájecí napětí, vstupem budičího napětí a vstupem opěrného napětí, vyznačující se tím, že kladný vstup (1) zdroje napájecího napětí je přes trimr (2) připojen ke katodě první Zenerovy diody (3), jejíž anoda je dále spojena se záporným vstupem (4) zdroje napájecího napětí, přičemž tento záporný vstup (4) zdroje napájecího napětí je dále přes první odpor (6) spojen s kolektorem polem řízeného tranzistoru (5) signálu podpětí, jehož řídicí elektroda je spojena s jezdcem trimru (2) a jehož emitor je připojen ke kladnému vstupu (1) zdroje napájecího napětí, přičemž jeho kolektor je dále spojen s řídicí elektrodou polem řízeného spínacího tranzistoru (7), jehož emitor je připojen ke značce (11) podpětí a jehož kolektor je přes druhý odpor (9) spojen se vstupem (10) opěrného napětí a přímo s emitorem polem řízeného invertujícího tranzistoru (8), jehož kolektor je pak spojen přímo s kladným vstupem (1) napájecího napětí a jehož řídicí elektroda je spojena přes kondenzátor (12) se vstupem (13) budičího napětí, společnou elektrodou (17) tabla (18) s tekutými krystaly a je spojena přímo s anodou diody (14), přičemž katoda diody (14) je spojena jednak přes třetí odpor (15) se záporným vstupem (4) zdroje napájecího napětí a přímo s anodou druhé Zenerovy diody (16), zatímco katoda druhé Zenerovy diody (16) je spojena s kladným vstupem (1) zdroje napájecího napětí.

1 list výkresů

