



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

219499
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
G 01 D 5/12

(22) Přihlášeno 21 05 80
(21) (PV 3538-80)

(40) Zveřejněno 27 08 82

(45) Vydáno 15 08 85

(75)

Autor vynálezu

SYROVÁTKO MILAN ing., PRAHA

(54) Zapojení pro indikaci diskrétních napěťových úrovní

1

2

Zapojení pro indikaci diskrétních napěťových úrovní je tvořeno dvěma referenčními zdroji, např. diodami, tranzistorem a odporem.

Při víceúrovňové indikaci je v zásadě použito většího počtu základních obvodů, k nimž jsou přiřazeny luminiscenční indikátory a druhé tranzistory.

Vynález se týká zapojení pro indikaci diskretních napěťových úrovní se dvěma referenčními zdroji, tranzistorem a odporem, pomocí kterých lze sestavit vícestupňový indikátor úrovní, příp. světelnou stupnici.

V řadě případů je třeba indikovat jednu nebo více napěťových úrovní v určitém rozsahu, příp. s danou přesností. Nejběžnější případy jsou např. indikace vybuzení zesilovače, teploty, světelná stupnice přijímače nebo přenos více informací (povelů) po jednom vedení změnou úrovně vstupního napětí. Indikačním prvkem bývá zpravidla luminiscenční dioda, méně často žárovka nebo relé.

K indikaci stavu vstupního napětí diskretním způsobem může dojít v podstatě dvěma způsoby. Buď je v činnosti pouze jeden indikátor, odpovídající příslušné hladině napětí, a nebo jsou v činnosti všechny indikátory dané a nižší úrovně. První případ indikace je úspornější, pro většinu aplikací názornější, např. u stupnice přijímače, určeni tolerančního pole apod., ale obvodově složitější než druhý způsob indikace.

Často v obou, zejména však u prvního způsobu, se používají složité obvody jako generátor, čítač, komparátor atd., které zařízení prodražují. Protože integrovaný obvod určený pro indikaci diskretních napěťových úrovní není na trhu, bylo vyvinuto zapojení, které indikuje pouze jednu předem danou úroveň napětí a je značně variabilní a jednodušší než dosud známá zapojení.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny zapojením pro indikaci diskretních napěťových úrovní podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že ke vstupní svorce je v sérii zapojen první referenční prvek, jehož výstup je spojen s prvním vývodem odporu a přes ochranný odpor se vstupem druhého referenčního prvku, jehož výstup je připojen na bázi tranzistoru vodivostního typu NPN, jehož kolektor je připojen k výstupní svorce, s níž je spojen druhý vývod odporu, přičemž emitor tranzistoru je spojen se společnou svorkou.

Zapojení podle vynálezu bude dále vysvětleno podle výkresů, kde na obr. 1 je princip zapojení, na obr. 2 závislost výstupního napětí na vstupním, na obr. 3 princip vícestupňového indikátoru nebo světelné stupnice, obr. 4 proudová závislost indikátoru na vstupním napětí podle předchozího obr. 3.

Vyšší účinek zapojení pro indikaci diskretních napěťových úrovní podle vynálezu proti dosavadnímu stavu techniky je spatřován hlavně v rychlém kontrolním měření. V tomto zapojení se používá diskretních součástek, neboť odpovídající integrované obvody nelze dovážet. Vzhledem k dosažované přesnosti je zapojení vhodné ke kontrole a nikoliv k měření. Zapojení podle vynálezu lze použít i k přenosu více informací po jednom vedení pomocí změn napěťových úrovní.

V základním zapojení podle vynálezu je k prvnímu referenčnímu prvku **RD1** připojen druhý referenční prvek **RD2**, jehož výstup je spojen přes ochranný odpor **RB** s bází prvního tranzistoru **T1**. Kolektor prvního tranzistoru **T1** je spojen s výstupní svorkou **U2**, na níž je vyhodnocena diskretní úroveň napětí. Mezi výstupní svorkou **U2** a první referenční prvek **RD1** je zapojen odpor **R**. Vzárustem napětí na vstupní svorce napětí **U1** zůstává výstupní napětí na výstupní svorce **U2** zpočátku nulové. Po překonání napětí prvního referenčního prvku **RD1**, popř. jiného referenčního napětí, např. diody, článků atd., počne stoupat napětí na výstupní svorce **U2** pro vyhodnocení diskretní úrovně. Stoupající tendence trvá až do okamžiku, kdy je překonáno napětí druhého referenčního prvku **RD2** realizované diodou nebo jiným způsobem, a prahové napětí **UBE** prvního tranzistoru **T1**. Potom dojde k otevření prvního tranzistoru **T1** a poklesne napětí téměř k nule. Odpor **R** představuje vnitřní odpor zdroje napětí na výstupní svorce **U2**. Tvar křivky na obr. 2 lze vhodně ovlivnit vřazením dalších odporů do různých míst indikátorů, zejména do báze prvního tranzistoru **T1**.

Při vícenásobném použití základního zapojení je možno vytvořit světelnou stupnici (viz obr. 3), kde k základním obvodům jsou přiřazeny luminiscenční indikátory **II—n** a druhé tranzistory **T2**. V tomto zapojení jsou k bázím prvních referenčních prvků **RD1** připojeny druhé referenční prvky **RD2**, před než je zařazen ochranný odpor **RB**. Na výstupní svorce **U2**, připojené luminiscenčními indikátory **II—n** mají takovou spotřebu proudu, že vyžadují připojení zesilovačů tvořených druhými tranzistory **T2**.

Zapojení je určeno pro indikaci nebo kontrolu, nikoliv pro měření. Proto je jednoduché a ovšem i méně přesné, což však pro indikaci a kontrolu nemusí vadit.

Zvětšením napětí referenčního prvku **RD2** např. druhé diody se dosáhne překrývání svitu indikátorů **II** až **In** podle potřeby. Je možno dosáhnout toho, aby následující indikátor se rozsvítil dříve než zhasne předchozí, jak bylo též experimentálně ověřeno.

Průběh proudů indikátorů je znázorněn na obr. 4. Za účelem dosažení překrytí svitu indikátorů je použito ochranného odporu **RB** v bázích prvních tranzistorů **T1**. V řadě aplikací lze zesilovače tvořené druhými tranzistory **T2** vypustit.

Počátek působení indikátorů je dán napěťovým posunem referenčního prvku **RD1**. Ochranný odpor **RB** omezuje maximální dovolený proud báze tranzistoru. Odpor **R** potom určuje vnitřní odpor zdroje na výstupní svorce **U2** pro další zpracování.

Vzestupem kladného napětí na vstupní svorce **U1** stoupá z počátku i napětí na výstupní svorce **U2**. Po dosažení součtu prahového napětí druhého referenčního prvku

RD2 a přechodu báze — emitor **UBE** prvního tranzistoru **T1** dochází k saturaci tranzistoru. Napětí na jeho kolektoru rychle klesne asi na 0,1 V. Vrchol křivky tedy indikuje jistou úroveň vstupního napětí, kterou lze prvním referenčním prvkem **RD1** libovolně posunout.

Strmost sestupné části křivky můžeme

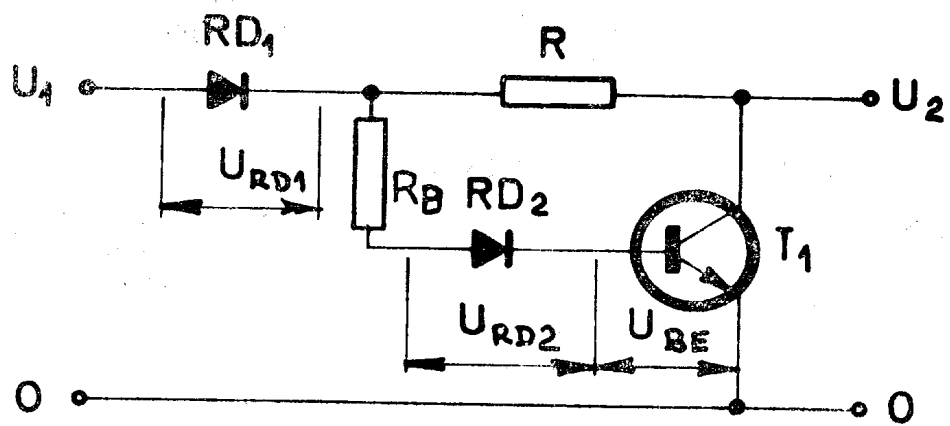
snížit zařazením většího ochranného odporu do přívodu báze prvního tranzistoru **T1**. Dalším zařazením křemíkové diody do obvodu báze prvního tranzistoru **T1** se vrchol posune ještě asi o 0,5 V. Tohoto obvodu tedy použijeme pro konstrukci světelné stupnice.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

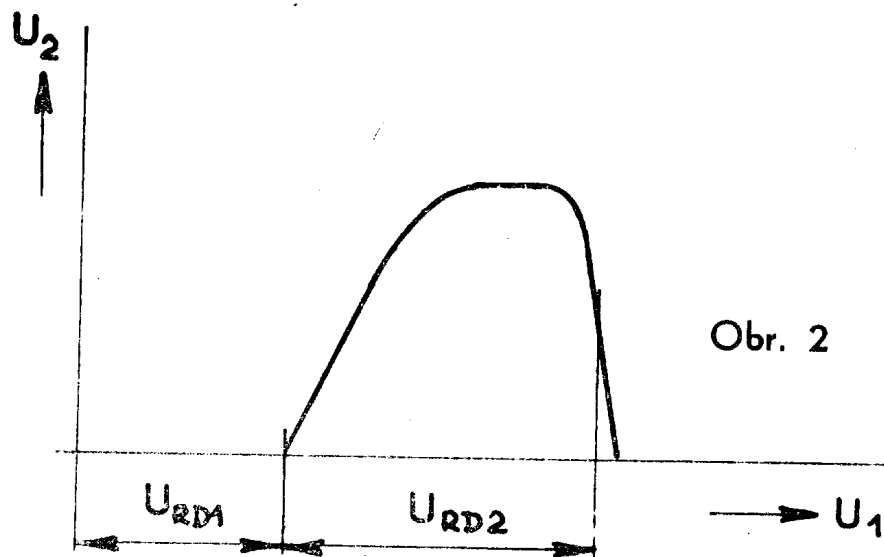
Zapojení pro indikaci diskretních napětových úrovní, vyznačené tím, že ke vstupní svorce (U1) je v sérii zapojen první referenční prvek (RD1), jehož výstup je spojen s prvním vývodem odporu (R) a přes ochranný odpor (RB) se vstupem druhého

referenčního prvku (RD2), jehož výstup je připojen na bázi tranzistoru (T1) vodivostního typu NPN, jehož kolektor je připojen k výstupní svorce (U2), s níž je spojen druhý vývod odporu (R), přičemž emitor tranzistoru je spojen se společnou svorkou (O).

2 listy výkresů



Obr. 1



Obr. 2

