



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

224 099

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 23 04 82
(21) PV 2905-82

(51) Int. Cl.³ H 03 K 17/28

(40) Zveřejněno 25 03 83
(45) Vydáno 01 10 84

(75)

Autor vynálezu HERMAN LUBOMÍR ing., LIBEREC
KOŠÍČEK MIROSLAV ing., LIBEREC

(54) Jednoduchý časovač pro dlouhé časy

224 099

Vynález se týká zapojení jednoduchého časovače pro dlouhé časy.

Dosud známá zapojení časovačů pro delší časy, o velikosti asi desítky sekund, používají buď provedení obvodu s klidovým proudem, nebo bez klidového proudu s kvalitními tantalovými kondenzátory, jejichž zbytkový proud je tak malý, že nemá vliv na spolehlivou činnost časovače v požadované funkci. Nevýhodou těchto zapojení je buď nutnost použití nákladných kvalitních kondenzátorů, nebo nenulový klidový odběr, což se zvláště nepříznivě projeví u jednoduchých zařízení, napájených z vestavěných bateriových zdrojů, u nichž je kladen důraz na dlouhou dobu životnosti baterií.

Zapojení jednoduchého časovače pro dlouhé časy podle vynálezu pozůstává z klopného obvodu, tvořeného třemi tranzistory, z jednoho kondenzátoru a z pěti funkčních odporů. Kondenzátor je běžného elektrolytického typu se svodovým proudem. Klidový proud celého časovače je nulový.

Jednoduchý časovač pro dlouhé časy podle vynálezu je výhodný pro možnost náhrady nákladných kvalitních kondenzátorů běžnými typy elektrolytických kondenzátorů se svodovým proudem a též pro svůj nulový klidový odběr proudu, šetřící vestavěnou baterii u jednoduchých zařízení.

Na připojených výkresech uvádí obr.1 elektrické zapojení časovače podle vynálezu, obr.2 elektrické zapojení jeho úpravy pro dosažení dlouhých časů a obr.3 časové diagramy průběhů napětí v různých uzlových bodech časovače.

Jednoduchý časovač pro dlouhé časy podle vynálezu, obr.1, je tvořen monostabilním klopným obvodem, sestávajícím ze zpětnovazebního tranzistoru 4, z výstupního tranzistoru 6 a z blokovacího tranzistoru 8. Kondenzátor 10, běžného elektrolytického typu se svodovým proudem, spolu s nabíjecím odporem 9 vytváří časové funkce obvodu. Bázový odpor 2 zajišťuje uzavření výstupního tranzistoru 6 v klidovém stavu. Zpětnovazební odpor 3 a kolektorový odpor 7 tvoří kladnou zpětnou vazbu pro sepnutí monostabilního klopného obvodu. Emitorový odpor 5 pak vytváří zápornou proudovou zpětnou vazbu při rozepnutí obvodu.

Na obr.3 jsou uvedeny časové diagramy průběhů vstupního napětí U_v , výstupního napětí U_w , bázového napětí U_1 , kolektorového napětí U_2 , blokovacího napětí U_3 , zpětnovazebního napětí U_4 a kondenzátorového napětí U_5 . V klidovém stavu obvodu časovače jsou všechny tři tranzistory 4, 6, 8 uzavřeny, klidový proud, odebíraný z kladného pólu napájecího napětí U_N je nulový a rovněž kondenzátorové napětí U_5 a výstupní napětí U_w jsou nulová. Záporný spouštěcí impuls vstupního napětí U_v přivedený na vstup oddělovacího členu 1 časovače způsobí úbytek napětí na bázovém odporu 2, tedy pokles bázového napětí U_1 a otevření výstupního tranzistoru 6. Z jeho kolektoru, z něhož je odebíráno též výstupní napětí U_w , je přes kolektorový odpor 7, při vzrůstu zpětnovazebního napětí U_4 , přiveden proud do báze zpětnovazebního tranzistoru 4, který se otevře, kolektorové napětí U_2 poklesne a začne téci proud z bázového odporu 2 a báze výstupního tranzistoru 6 přes zpětnovazební odpor 3 do kolektoru zpětnovazebního tranzistoru 4. Z jeho emitoru teče pak proud přes emitorový odpor 5 do záporného pólu napájecího napětí U_0 a vytváří tak blokovací napětí U_3 . Popsanými proudovými vazbami zůstanou zpětnovazební tranzistor 4 i výstupní tranzistor 6 trvale otevřeny i po skončení záporného spouštěcího impulsu vstupního napětí U_v . Na výstupu časovače se objeví trvalé kladné výstupní napětí U_w . Z kolektoru výstupního tranzistoru 6 začne téci přes nabíjecí odpor 9 proud do kondenzátoru 10, přičemž blokovací tranzistor 8 je stále uzavřen. Na kondenzátoru 10 narůstá kondenzátorové napětí U_5 tak dlouho, až za dobu pulzu T_p dosáhne hodnoty $U_3 + U_{BE8}$. V tomto okamžiku se začne otevírat blokovací tranzistor 8 a proud, tekoucí přes nabíjecí odpor 9 se nyní rozdělí na dvě části.

224 099

Jedna část teče jako svodový proud do kondenzátoru 10 a druhá do báze blokovacího tranzistoru 8. Ten se za otevírací dobu T_A otevře a svým výstupním obvodem uzavře přechod emitor-báze zpětnovazebního tranzistoru 4. Současně teče proud z emitoru blokovacího tranzistoru 8 do emitorového odporu 5, a tím vytváří zápornou proudovou zpětnou vazbu, která urychluje uzavření zpětnovazebního tranzistoru 4. Jeho rychlé uzavření způsobí prudký pokles proudu zpětnovazebním odporem 3 a a báze výstupního tranzistoru 6, který se uzavírá a výstupní napětí U_w klesá prudce na nulovou hodnotu. V okamžiku tohoto poklesu se kondenzátor 10 začne vybíjet přes přechod emitor-báze blokovacího tranzistoru 8 do emitorového odporu 5. Za otevírací dobu T_A poklesne kondenzátorové napětí U_5 pod hodnotu U_{BE8} , blokovací tranzistor 8 se uzavře a kondenzátor 10 se nyní vybíjí na nulovou hodnotu napětí U_5 přes vlastní svodový odpor, a to s časovou konstantou T_B . V obvodech časovače je obnoven počáteční klidový stav. U_{CESAT} značí napětí přechodu kolektor-emitor v nasyceném stavu tranzistoru 4, resp. 6.

Popsaný časovač je vhodný pro časy o velikosti desítek sekund. Pro dosažení dlouhých časů, až stovek sekund, lze použít popisovaný časovač s tím, že se blokovací tranzistor 8 nahradí, podle obr.2, Darlingtonovým zapojením dvou tranzistorů 11 a 12. Je-li požadována možnost nastavení přesných časů, je třeba navrhnout nabíjecí odpor 9 jako nastavitelný vzhledem k velkým tolerancím kapacit a svodových odporů obyčejných elektrolytických kondenzátorů. Maximální hodnota nabíjecího odporu 9 je omezena proudem, který musí téci do báze blokovacího tranzistoru 8 pro jeho udržení v nasyceném stavu.

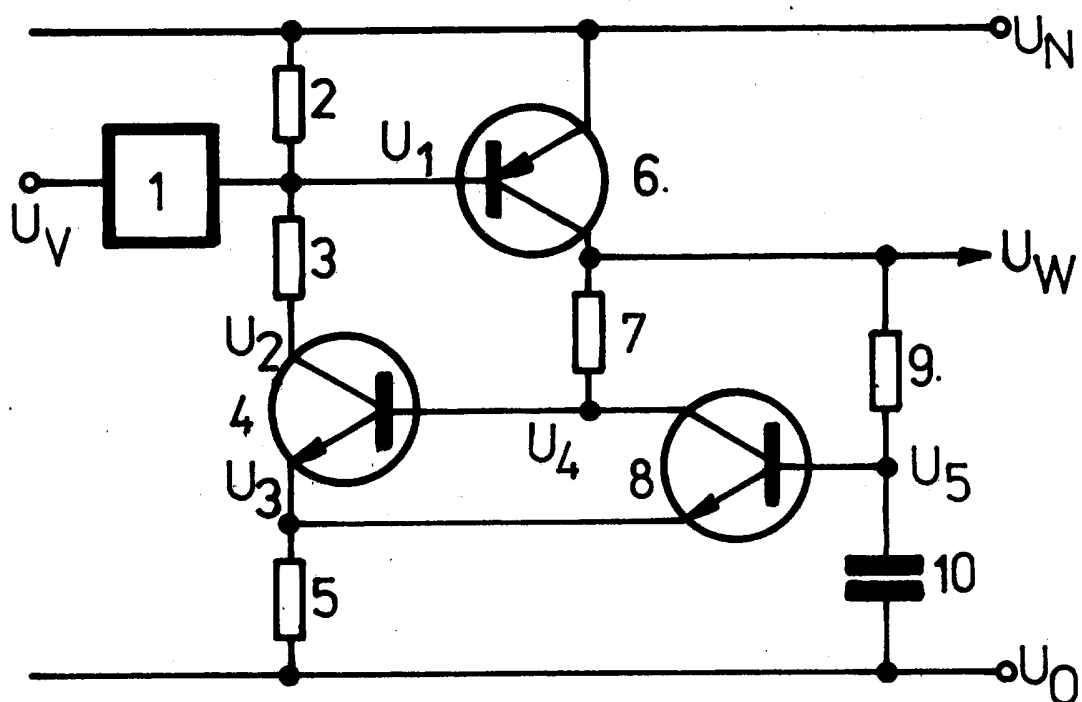
Ekvivalentní zapojení časovače pro spouštění kladným vstupním impulzem lze vytvořit záměnou polaritý všech napětí, tranzistorů a kondenzátoru.

Jednoduchý časovač pro dlouhé časy podle vynálezu může být využit v automatizační, signalizační, sdělovací a zabezpečovací technice.

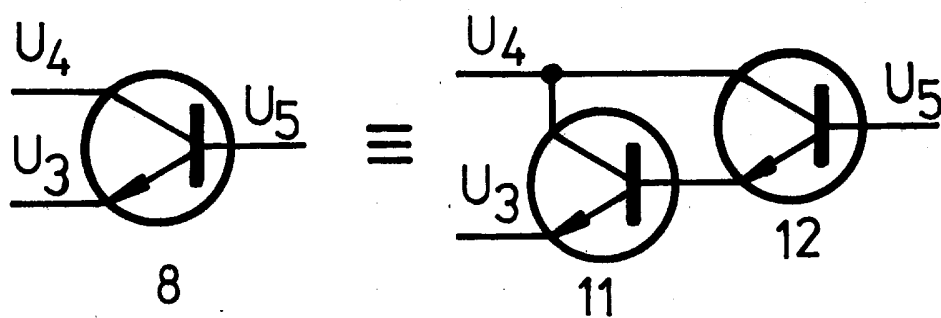
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

224 099

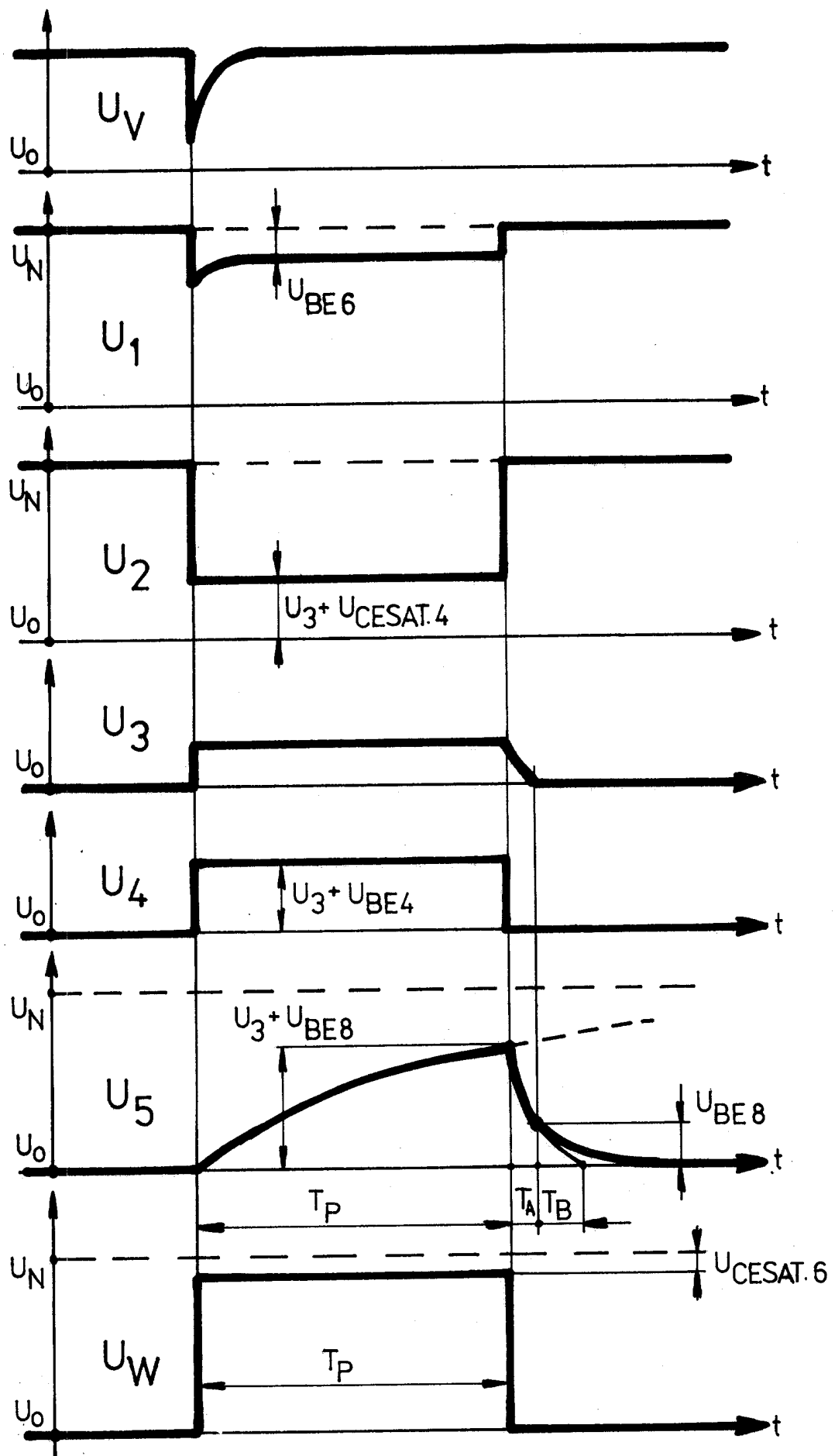
Jednoduchý časovač pro dlouhé časy, pozůstávající z monostabilního klopného obvodu tvořeného třemi tranzistory, z jednoho kondenzátoru a pěti funkčních odporů, vyznačený tím, že vstup (U_V) je přes oddělovací člen (1) spojen s jedním koncem bázevého odporu (2), spojeného druhým koncem s kladným pólem napájecího napětí (U_N), dále spojen s jedním koncem zpětnovazebního odporu (3), spojeného druhým koncem s kolektorem zpětnovazebního tranzistoru (4) a rovněž spojen s bází výstupního tranzistoru (6), jehož emitor je spojen s kladným pólem napájecího napětí (U_N) a jehož kolektor je spojen s jedním koncem kolektorového odporu (7) a jedním koncem nabíjecího odporu (9) a svorkou výstupního napětí (U_W), přičemž druhý konec kolektorového odporu (7) je spojen s bází zpětnovazebního tranzistoru (4) a kolektorem blokovacího tranzistoru (8) a druhý konec nabíjecího odporu (9) je spojen s bází blokovacího tranzistoru (8) a s jedním pólem kondenzátoru (10), jehož druhý pól je spojen se záporným pólem napájecího napětí (U_O), přičemž emitory zpětnovazebního tranzistoru (4) a blokovacího tranzistoru (8) jsou spojeny jednak spolu a jednak s jedním koncem emitorového odporu (5), jehož druhý konec je spojen se záporným pólem napájecího napětí (U_O).



Obr. 1



Obr. 2



Obr. 3