



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

233 581

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 24 03 82
(21) (PV 2048-82)

(51) Int. Cl.³ G 05 F 1/45

(40) Zveřejněno 13 08 84
(45) Vydáno 01 02 87

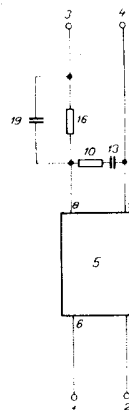
(75)

Autor vynálezu CVRK KAREL ing.,
ČERNÝ JIŘÍ ing.,
KONDR PAVEL ing., PRAHA

(54) Zapojení převodníku efektivní hodnoty střídavého napětí na střední hodnotu proudu

Vynález se týká regulace průmyslových procesů a osvětlovací techniky a řeší zapojení převodníku efektivní hodnoty střídavého napětí na střední hodnotu proudu. Výstupní signál se získává vhodným kmitočtově závislým zpracováním vstupního signálu. Výstup převodníku lze zapojit přímo do sčítacího uzlu operačního zesilovače.

Vynález se využije zejména při návrhu stmívačů, jejichž výstupní napětí nezávisí na síťovém napětí.



Vynález se týká zapojení převodníku efektivní hodnoty střídavého napětí na střední hodnotu stejnosměrného pulsujícího proudu. Vstupní střídavé napětí převodníku se získává z výstupu tyristorového stmívače, který je vysekává ze střídavého napětí sinusového průběhu a konstatního kmitočtu.

Známa zapojení převodníků efektivní hodnoty střídavého napětí na střední hodnotu stejnosměrného zvlněného, používaná na linearizaci převodní charakteristiky tyristorových stmívačů, se dělí na dvě skupiny. Do první skupiny patří převodníky, které zpracovávají vstupní signál podle fyzikální definice efektivní hodnoty střídavého napětí. Skládají se z kvadrátoru, integrátoru a odmocňovacího členu. Pracují velmi přesně, ale jejich nevýhodou je značná složitost a vysoká cena. Druhou skupinu převodníků tvoří ty, které vytvářejí výstupní signál usměrněním a kmitočtově závislým zpracováním vstupního signálu. Tyto převodníky jsou značně jednodušší a levnější, protože je lze navrhnout pouze z pasivních součástek. Jsou obvykle konstruovány tak, že hodnota výstupního napětí převodníku se ve stmívači porovnává s hodnotou řídicího napětí stmívače a vzniklou regulační odchylkou se ovládá vstup generátoru zapalovacích impulsů pro tyristory. To vyžaduje buď použití dalšího stejnosměrného zesilovače pro zesílení regulační odchylky, nebo takový převodník, který by dodával dostatečné napětí na výstupu i při poměrně velkém zatížení. Tato koncepce vyžaduje navrhnout obvody převodníku s nízkou impedancí, což přináší nutnost použití kondensátorů s velkou kapacitou. Vznikají tak problémy s použitím vhodných stabilních kondensátorů, zvláště v případech, kde se žádá vyšší klimatická odolnost zařízení.

Tyto nedostatky odstraňuje zapojení převodníku efektivní hodnoty střídavého napětí na střední hodnotu proudu, u kterého je

první vstupní svorka zapojení spojena s první vstupní svorkou usměrňovače, jehož druhá vstupní svorka je spojena s druhou vstupní svorkou zapojení. Podstata vynálezu spočívá v tom, že druhá výstupní svorka zapojení je spojena jednak s druhou výstupní svorkou usměrňovače a jednak přes seriovou kombinaci prvního kondensátoru a prvního odporu s první výstupní svorkou usměrňovače. První výstupní svorka usměrňovače je spojena s první výstupní svorkou zapojení přes paralelní kombinaci druhého kondensátoru a druhého odporu.

Vynález má všechny výhody druhé skupiny dosud používaných převodníků. Protože však veličinou výstupní popisovaného převodníku je střední hodnota výstupního proudu nakrátko, je možné zapojit výstup převodníku přímo na vstup operačního zesilovače, který zpracovává řídicí napětí stmívače. Tak je možné navrhnout stmívač s dostatečnou vstupní impedancí, který nepotřebuje další zesilovač pro zesílení regulační odchylky. Protože proudy na vstupu operačního zesilovače jsou malé, je možné použít při návrhu převodníku kondensátory s malou kapacitou, takže nevznikají potíže ani při použití běžných typů kondensátorů s vyšší klimatickou odolností. Další předností převodníku je to, že má proti dosud používaným zapojením lepší linearitu, přestože celkový počet součástek byl snížen.

Příklad uspořádání převodníku podle vynálezu je znázorněn schematicky na připojeném výkrese.

První vstupní svorka 1 zapojení je spojena s první vstupní svorkou 6 usměrňovače, jehož druhá vstupní svorka 7 je spojena s druhou vstupní svorkou 2 zapojení. Druhá výstupní svorka 4 zapojení je spojena jednak s druhou výstupní svorkou 9 usměrňovače 5 a jednak přes seriovou kombinaci prvního kondensátoru 13 a prvního odporu 10 s první výstupní svorkou 8 usměrňovače 5. První výstupní svorka 8 usměrňovače 5 je spojena s první výstupní svorkou 3 zapojení přes paralelní kombinaci druhého kondensátoru 19 a druhého odporu 16. Jako usměrňovač 5 může být použit libovolný typ, dvoustupňově pracující, např. Graetzův. Hodnoty ostatních součástek ovlivňují přesnost převodníku, proto je výhodné při návrhu dát přednost stabilním typům. První odpor 10 může být libovolný, stabilní typ. Druhým odporem 16 lze kompenzovat vliv tolerancí kapacit obou

kondensátorů 13, 19, proto je vhodné použít odporový trimr v cermetovém provedení. Oba kondensátory 13, 19 musí být dostatečně stabilní, např. svitkové typy s polyesterovým dielektrikem.

Zapojení pracuje takto: Střídavé napětí z výstupu stmívače se přivádí přes vhodný oddělovací transformátor na obě vstupní svorky 1 a 2 zapojení. Odtud se vede na obě vstupní svorky 6 a 7 usměrňovače 5. V usměrňovači 5 se vstupní střídavé napětí usměrní. První odpor 10 a první kondensátor 13 tvoří nabíjecí kondensátor s uměle zvětšeným seriovým odporem. Tím se napětí na výstupu usměrňovače 5 částečně filtruje. Zatěžovací impedance usměrňovače 5 je frekvenčně závislá, a proto dochází k požadovanému zpracování vstupního napětí, jehož obsah vyšších harmonických se mění podle úhlu otevření tyristorů ve stmívači. Paralelní kombinace druhého odporu 16 a druhého kondensátoru 19 představuje horní propust, která dále koriguje převodní charakteristiku celého převodníku. Výsledkem je, že střední hodnota výstupního proudu nakrátko je přímo úměrná velikosti efektivní hodnoty vstupního napětí.

Vynálezu se využije při návrhu stmívačů, které pracují se síťovým napětím sinusového průběhu, konstantního kmitočtu.

P Ř E D M Ě T V Y N Á L E Z U

233 581

Zapojení převodníku efektivní hodnoty střídavého napětí na střední hodnotu proudu, u kterého je první vstupní svorka zapojení spojena s první vstupní svorkou usměrňovače, jehož druhá vstupní svorka je spojena s druhou vstupní svorkou zapojení, vyznačující se tím, že druhá výstupní svorka (4) zapojení je spojena jednak s druhou výstupní svorkou (9) usměrňovače (5) a jednak přes seriovou kombinaci prvního kondensátoru (13) a prvního odporu (10) s první výstupní svorkou (8) usměrňovače (5), která je spojena s první výstupní svorkou (3) zapojení přes paralelní kombinaci druhého kondensátoru (19) a druhého odporu (16).

1 výkres

233 581

