



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY  
A OBJEVY

# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

248 841

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita  
(22) Přihlášeno 24 07 85  
(21) PV 5469-85

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

B 23 K 20/10

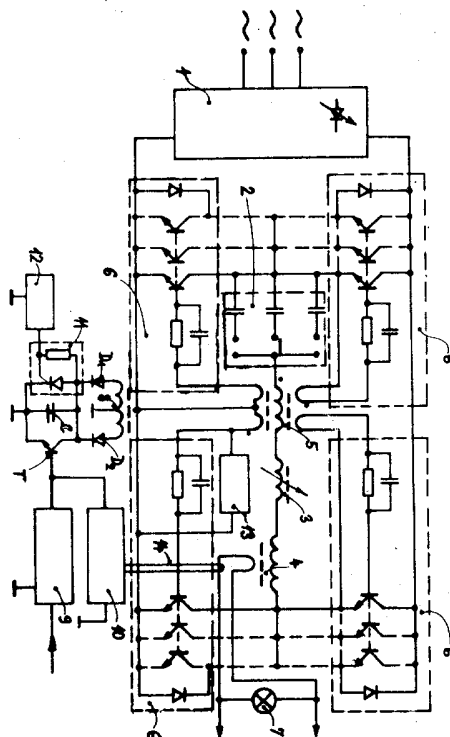
(40) Zveřejněno 15 05 86  
(45) Vydáno 01 09 88

(75)  
Autor vynálezu

PROVAZNÍK JOSEF ing.,  
KRAJČEK VLASTIMIL ing. CSc., PRAHA

(54) Zdroj pro ultraakustická svařovací a bodovací zařízení

Zdroj pracuje v ultraakustické oblasti, je levný a umožňuje více než dvakrát zmenšit rozměry vlastního svařovacího transformátoru. Zdroj má rezonanční měnič v můstkovém zapojení s bipolárními tranzistory, kde v příčné větvi je zapojen sériový rezonanční obvod, výkonový a budicí transformátor. Budicí transformátor je tvořen budícím derivačním transformátorem a k sekundárnímu vinutí výkonového transformátoru je připojena předzátěž. Zdroj je možno použít pro napájení ultrazvukových čisticích zařízení.



Vynález se týká zdroje pro ultraakustická svařovací a bodovací zařízení s rezonančním měničem v můstkovém zapojení.

Ve snaze zmenšit hmotnost běžných svářecích transformátorů jsou v současné době konstruovány středofrekvenční měniče, používající jako spínací prvky tyristory. Tím je však limitována pracovní frekvence na zhruba 5 až 6 kHz. Práce s tímto zařízením je z důvodu zvuku, který oblouk při hoření vydává, velmi nepříjemná. K jeho odstranění je nutné doplnit zařízení usměrňovačem. Tato zařízení jsou dosti nákladná.

Tento nedostatek odstraňuje zdroj pro ultraakustická svařovací a bodovací zařízení s rezonančním měničem v můstkovém zapojení s bipolárními tranzistory, kde v příčné větvi můstku je zapojen sériový rezonanční obvod, výkonový transformátor a budicí transformátor podle vynálezu. Podstatou tohoto zdroje je, že budicí transformátor je tvořen budícím derivačním transformátorem a k sekundárnímu vinutí výkonového transformátoru je připojena předzátěž.

Výhodou tohoto zdroje je, že pracuje v ultraakustické oblasti. Jako spínací prvky používá tranzistory, které jsou nepoměrně levnější než tyristory. Zdroj více než dvakrát redukuje rozměry vlastního svářecího transformátoru.

Příklad zdroje pro ultraakustické svařovací a bodovací zařízení podle vynálezu je uveden na přiloženém výkrese.

Třífázový řízený usměrňovač 1 má kladný pól připojen na kolektory dvou stejných paralelně zapojených klíčů 6 a záporný pól je připojen na emitory dalších dvou shodných paralelně za-

pojených klíčů 6. Každý z těchto klíčů 6 je v tomto případě tvořen trojicí tranzistorů například SU 169 a antiparalelně připojenou diodou například KY 189. Bázové obvody trojice tranzistorů jsou přes RC členy napojeny na příslušná sekundární vinutí budicího derivačního transformátoru 5. Primár tohoto budicího derivačního transformátoru 5 je zapojen v příčné větvi můstku, tvořeného čtyřmi shodnými klíči 6. Tato příčná větev se dále skládá ze sériově zapojených prvků a to, z rezonanční indukčnosti 3, která může být proměnná, z rezonančního kondenzátoru 2, který může být s výhodou přepínatelný a z primárního vinutí výkonového transformátoru 4. Do bázového obvodu jednoho z klíčů 6 je připojen startovací obvod 13, tvořený například diakem. Řídící vinutí 8 budicího derivačního transformátoru 5 je připojeno na dvoucestný usměrňovač, tvořený obvyklým zapojením první diody D<sub>1</sub>, druhé diody D<sub>2</sub> a kondenzátoru C. Na tento usměrňovač jsou připojeny další obvody. Jednak přes tranzistor T je k usměrňovači připojen časovací obvod 9 a regulační obvod 10 a jednak nadproudová ochrana 11, tvořená v tomto případě tyristorem a tepelná ochrana 12, tvořená například termistorem.

Regulační obvod 10 je svázán se sekundárním vinutím výkonového transformátoru 4 proudovou sondou 14. Na sekundární vinutí výkonového transformátoru 4 je připojena předzátěž 7, například žárovka.

Zdroj pracuje tak, že usměrněné třífázové napětí z třífázového řízeného usměrňovače 1 je klíči 6 střídavě připínáno na příčnou větev můstku. Tím dojde k vybuzení střídavého proudu příčnou větví, ale ustálené kmity nastanou jedině, je-li připojena předzátěž 7. Je tomu tak proto, že při malém počátečním proudu příčnou větví dochází jen k malému vybuzení budicího derivačního transformátoru 5 a výsledná frekvence je vždy vyšší v závislosti na velikosti předzátěže 7, než by odpovídala velikosti rezonančních prvků, tedy rezonančního kondenzátoru 2 a rezonanční indukčnosti 3. Teprve při větším zatížení sekundárního vinutí výkonového transformátoru 4 dojde k většímu vybuzení budicího derivačního transformátoru 5 a dojde k přeladě-

ní směrem k rezonanční frekvenci dané velikostí prvků rezonančního obvodu. Činitel jakosti respektive tlumení rezonančního obvodu je určeno transformačním poměrem výkonového transformátoru 4. Startovací obvod 13 slouží k počátečnímu otevření dvojice příčně zapojených klíčů 6.

Časovací obvod 9 zkratuje natrvalo, po zvolené době, řídicí vinutí 8 budicího derivačního transformátoru 5 a tím vypne všechny klíče 6. Regulační obvod 10 monitoruje výstupní proud a pomocí impulsní regulace zprostředkovává jemnou regulaci efektivního výstupního proudu.

Pro zvýšení bezpečnosti práce zejména ve vlhkém prostředí je zařízení doplněno nadproudovou ochranou 11.

Při práci na maximálním výstupním výkonu, kdy je požadována 60-ti % zatížitelnost zařízení by mohlo docházet k tepelnému přetížení klíčů 6. Pro tento případ má zařízení tepelnou ochranu 12.

Důležitou podmínkou zdroje je derivační funkce budicího derivačního transformátoru 5, neboť jinak by nedocházelo k včasnému generování vypínacího proudu do bází tranzistorů a můstek by díky dlouhé vypínací době těchto tranzistorů vyhořel.

Dále je třeba volit tento budicí derivační transformátor 5 s ohledem na počet paralelně řazených tranzistorů v jednom klíči 6. Transformační poměr, velikost jádra a proudový zesilovací činitel v oblasti velkých proudů, musí vyhovět výše zmíněné podmínce. Obecně lze říci, že čím větší je proudový zesilovací činitel použitých tranzistorů, tím více jich lze použít paralelně v jednom klíči 6, a tím jej dimenzovat na větší proud. Potřebnou symetrisaci je možno provést v příslušných bazových obvodech těchto tranzistorů.

Zdroj skýtá možnost tří navzájem nezávislých regulací pro změnu výstupních parametrů. Za prvé je možno použít řízený

usměrňovač 1 sítě, čímž dosáhneme změnu výstupní voltampérové charakteristiky tak, že vnitřní odpor zdroje je téměř konstantní. Dále je možno tento odpor ve velkém rozsahu měnit a to změnou prvků rezonančního kondenzátoru 2 jeho přepínáním - hrubá regulace, a rezonanční indukčnosti 3, a to zasouváním jádra - jemná regulace. Třetí možnost je časováním, to je chod měniče lze dobře kontrolovat pomocí zvláštního vinutí na budicím derivačním transformátoru 5 - časové omezení chodu je možno provádět s přesností jedné půlperiody = 20 usec. Tak lze jedno zařízení využít prakticky jako universální svařecí a bodovací zdroj k jemným i hrubším pracem. Dosažený přenesený výkon = 5 kW při jednocestně usměrněné třífázové síti a osazení celkově 4x3 SU 167. Svařovací proud je 230 A<sub>ef</sub>.

Zdroj je možno též použít pro napájení ultrazvukových čistících zařízení.

## PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zdroj pro ultraakustická svařovací a bodovací zařízení s rezonančním měničem v můstkovém zapojení, majícím v příčné větvi sériový rezonanční obvod, výkonový transformátor a budicí transformátor, vyznačující se tím, že budicí transformátor je tvořen budicím derivačním transformátorem /5/ a k sekundárnímu vinutí výkonového transformátoru /4/ je připojena předzátěž /7/.

1 výkres

