



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

232481

(11) (B1)

(51) Int. Cl.³

B 23 K 11/10

(22) Přihlášeno 25 02 83

(21) (PV 1281-83)

(40) Zveřejněno 18 06 84

(45) Vydáno 15 06 86

(75)

Autor vynálezu

MALENICKÝ MILAN ing., PRAHA

(54) Zapojení obvodu pro mikrobodové svaření tenkých materiálů
s vysokým bodem tání

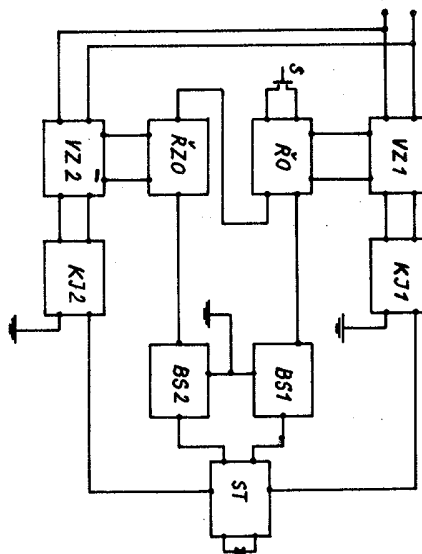
OBR. 1

Zapojení obvodu pro mikrobodové svařování tenkých materiálů s vysokým bodem tání podle vynálezu spočívá v tom, že sestává ze dvou výkonových zdrojů, jejichž vstupní svorky jsou připojeny na napájecí napětí a výstupní svorky jsou připojeny na kapacitní jednotky.

Jedny svorky kapacitních jednotek jsou uzemněny a druhé jsou připojeny na primární vinutí svařovacího transformátoru.

Druhé svorky svařovacího transformátoru jsou sériově spojeny s výkonovými bezkontaktními spínači a uzemněny.

Vstup jednoho bezkontaktního spínače je připojen na řídicí obvod, který je rovněž paralelně připojen k prvnímu výkonovému zdroji, přičemž vstup řídicího obvodu je připojen na vnější spínač a výstup řídicího obvodu je připojen na řídicí a zpoždovací obvod, který je paralelně připojen k druhému výkonovému zdroji a výstupní svorkou na vstup druhého bezkontaktního spínače.



Vynález se týká zapojení zařízení pro mikrobodové svaření tenkých materiálů s vysokým bodem tání, zejména wolframu, molybdenu, tantalu.

Vnitřní díly výkonových elektronek, například síťované katody a mřížky jsou vyráběné z tenkých drátků těžkovytavitelných kovů, například z wolframu, molybdenu, tantalu síťovité se zpravidla ve tvaru rotační válcové plochy křížujících, kde jednotlivé dráty v místě vzájemného křížení jsou spojeny svařením.

Dosud známá zařízení pro mikrobodové svaření takových dílů se používají elektronicky řízené odporové svařečky, které pracují buď na principu fázové regulace sinusového průběhu síťového napětí, přiváděného na primární vinutí svařovacího transformátoru, nebo pracují na principu kondenzátorových mikrosvařeček, kde proudový impuls potřebný ke svaření se získává vybitím kondenzátorů, napájených ze stejnosměrného řízeného zdroje, do primárního vinutí svařovacího transformátoru.

Při použití těchto dosud známých zařízení dochází u fázově řízené odporové svařečky vlivem kolísání napájecího napětí ke změnám intenzity proudového impulsu a to má za následek přepálení spojovaných drátů nebo jejich nedokonalé svaření.

Tento způsob regulace nedovoluje vytvořit dostatečně úzký impuls svařovacího proudu a proto dochází vlivem dlouhého ohřevu místa sváru k rekrystalizaci svařovaného materiálu a to má za následek nízkou mechanickou pevnost spoje.

Při použití jednoho svařovacího pulsu určité polarizace a proudové intenzity při zachování požadované šířky impulsu dochází k jevu, kdy horní svařovaný drát dosahuje vyšší teploty nežli spodní.

Tento jev lze vysvětlit vznikem Peltierova tepla a má za následek vytvoření nedokonalého sváru a způsobuje, že horní drát se navažuje na horní svařovací elektrodu a tím dochází k mechanickému poškození spoje.

Při pečlivém nastavení proudového svařovacího impulsu je přesto možné oba dráty svařit. Po nízkém počtu svárů zeslabuje se proudový impuls vlivem znečištění elektrod a vytvořením přechodového odporu natolik, že svaření obou drátů je nedostatečné.

Při zvýšení intenzity proudového svařovacího pulsu dochází k přetavení horního drátu. Podobný efekt vyvolávají stopové nečistoty, které jsou obsaženy v použitém svařovaném materiálu.

Uvedené nedostatky odstraňuje zapojení zařízení pro mikrobodové svařování tenkých materiálů s vysokým bodem tání podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že sestává ze dvou výkonových zdrojů, jejichž vstupní svorky jsou připojeny na napájecí napětí a výstupní svorky jsou připojeny na kapacitní jednotky, přičemž jedny svorky kapacitních jednotek jsou uzemněny a druhé jsou připojeny na primární vinutí svařovacího transformátoru, jehož druhé svorky jsou sériově spojeny s výkonovými bezkontaktními spínači a uzemněny, přičemž vstup jednoho výkonového bezkontaktního spínače je připojen na řídicí obvod, který je rovněž paralelně připojen k prvnímu výkonovému zdroji, přičemž vstup řídicího obvodu je připojen na vnější spínač a výstup řídicího obvodu je připojen na řídicí a zpožďovací obvod, který je paralelně připojen k druhému výkonovému zdroji a výstupní svorkou na vstup druhého bezkontaktního spínače.

Výhody zapojení zařízení podle vynálezu spočívají v tom, že vytvořením dvou svařovacích pulsů rozdílné proudové intenzity se odstraní nežádoucí přechodový odpor v místě spojení obou drátů a předehřátím svařovaného místa se zmenší křehkost spoje.

Na svařovacím transformátoru se vytvoří dva proudové impulsy, přičemž první, pomocný, má menší proudovou intenzitu než druhý, výkonový.

Prvním proudovým impulsem se předejde místo spojení a odstraní se nežádoucí přechodový odpor a následným druhým impulsem dostatečné proudové intenzity se oba dráty svaří. Intenzitu proudových impulsů a časovou prodlevu mezi oběma impulsy je možno měnit a tak lze vytvořit optimální podmínky pro svaření použitého materiálu.

Na výkresu je na obr. 1 naznačen příklad zapojení zařízení pro mikrobodové svařování například síťovaných katod a mřížek výkonových elektronek, které se skládá z výkonových zdrojů VZ1 a VZ2 jejichž obě vstupní svorky jsou připojeny na napájecí napětí a výstupní svorky jsou připojeny na kapacitní jednotky KJ1 a KJ2.

Jeden pól kapacitních jednotek KJ1 a KJ2 je přiveden na primární vinutí svařovacího transformátoru ST a druhý na zemní svorku. Mezi zemní svorkou a koncem primárního vinutí svařovacího transformátoru ST jsou zapojeny výkonové bezkontaktní spínače BS1 a BS2.

Vstup výkonového bezkontaktního spínače BS1 je připojen na řídicí obvod ŘO, který je paralelně připojen k výkonovému zdroji VZ1. Na vstup řídicího obvodu ŘO je připojen vnější spínač S.

Výstup řídicího obvodu ŘO je propojen se vstupem řídicího a zpožďovacího obvodu ŘZO, který je paralelně připojen k výkonovému zdroji VZ2. Výstup z řídicího a zpožďovacího obvodu ŘZO je spojen se vstupem výkonového bezkontaktního spínače BS2.

Funkce zapojení zařízení pro mikrobodové svařování síťovaných katod a mřížek výkonových elektronek je následující:

Napětí síťového kmitočtu se přivádí na vstupní svorky výkonových zdrojů VZ1, VZ2, které mohou být zapojeny jako dvoufázový můstek se sériovým spínacím regulátorem. Sériový spínací regulátor je ovládán řídicím členem s komparátorem, který porovnává vzorek výstupního napětí s napětím referenčním.

V okamžiku, kdy obě napětí na vstupu komparátoru jsou stejná, komparátor překlápí a řídicí člen uzavře sériový regulátor. Na kondenzátorech kapacitní jednotky KJ1 a KJ2 je požadované nastavené napětí.

Současně se zruší blokovací napětí pro řídicí obvod ŘO a sepnutím vnějšího spínače S se vytvoří v řídicím obvodu ŘO zapalovací impuls, který uvede do vodivého stavu výkonový bezkontaktní spínač BS1.

Náboj kondenzátorů v kapacitní jednotce KJ1 se vybíjí přes primární vinutí svařovacího transformátoru ST a vytváří tak na sekundární straně ST pomocný proudový svařovací impuls.

Současně přichází z řídicího obvodu ŘO blokovací impuls do výkonového zdroje VZ1, který uzavírá po dobu trvání proudového impulsu sériový regulátor. Tím je kapacitní jednotka KJ1 odpojena od napájecího napětí.

Po skončení proudového impulsu se činnost řídicího členu výkonového zdroje VZ1 obnoví a kondenzátory kapacitní jednotky se opět nabíjejí. Současně se zapalovacím impulsem pro výkonový bezkontaktní spínač BS1 se přivádí spouštěcí impuls na vstup řídicí a zpožďovací jednotky ŘZO.

S daným časovým zpožděním oproti zapalovacímu impulsu v řídicím obvodu ŘO se vytvoří zapalovací impuls, který je přiveden na výkonový bezkontaktní spínač BS2, ten se stane vodivým a náboj kondenzátorů kapacitní jednotky KJ2 se vybíjí přes primární vinutí svařovacího transformátoru ST.

Na sekundární straně ST se vytvoří proudový impuls potřebné intenzity a šířky. Časový průběh impulsu je dán obvodovými parametry pulsního obvodu a lze jej měnit. Současně se zapalovacím impulsem pro výkonový bezkontaktní spínač BS2 přichází z řídicího a zpožďovacího obvodu ŘZO blokovací impuls do výkonového zdroje VZ2 a ten uzavírá po dobu trvání proudového svařovacího impulsu sériový regulátor a tím je kapacitní jednotka KJ2 pro tento časový interval odpojena od napájecího napětí. Po skončení blokovacího impulsu z řídicího a zpožďovacího obvodu ŘZO je činnost sériového regulátoru výkonového zdroje VZ2 obnovena a kondenzátory kapacitní jednotky KJ2 se nabíjejí na požadovanou hodnotu. Celý proces lze opakovat po rozepnutí a následném sepnutí vnějšího spínače S.

Uvedené zapojení lze s výhodou použít všude tam, kde se jedná o svařování tenkých materiálů s vysokým bodem tání.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

Zapojení zařízení pro mikrobodové sváření tenkých materiálů s vysokým bodem tání, zejména wolframu, molybdenu, tantalu vyznačené tím, že sestává ze dvou výkonových zdrojů (VZ1, VZ2), jejichž vstupní svorky jsou připojeny na napájecí napětí a výstupní svorky jsou připojeny na kapacitní jednotky (KJ1, KJ2), přičemž jedny svorky kapacitních jednotek (KJ1, KJ2) jsou uzemněny a druhé jsou připojeny na primární vinutí svařovacího transformátoru (ST), jehož konce primárního vinutí jsou sériově spojeny s výkonovými bezkontaktními spínači (BS1, BS2) a uzemněny, přičemž vstup výkonového bezkontaktního spínače (BS1) je připojen na řídicí obvod (ŘO), který je rovněž paralelně připojen k prvnímu výkonovému zdroji (VZ1), přičemž vstup řídicího obvodu (ŘO) je připojen na vnější spínač (S) a výstup řídicího obvodu (ŘO) je připojen na řídicí a zpožďovací obvod (ŘZO), který je paralelně připojen k druhému výkonovému zdroji (VZ2) a výstupní svorkou na vstup výkonového bezkontaktního spínače (BS2).

232481

