



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204134

(11) (B1)

{22} Přihlášeno 15 03 77
{21} (PV 1711-77)

{40} Zveřejněno 31 07 80

{45} Vydáno 15 12 83

(51) Int. Cl.³
B 23 K 9/06

(75)
Autor vynálezu

CIBULKA JOSEF ing., KMÍNEK ZDENĚK ing., ŠORNA JAROSLAV ing. a
RABA PAVEL ing., PRAHA

(54) Způsob vytvoření startovací vlny statického svařovacího zdroje a zapojení obvodu k provádění způsobu

1

Vynález se týká způsobu vytvoření startovací vlny u statického svařovacího zdroje a zapojení obvodu k provádění způsobu.

Při startu statických svařovacích zdrojů dochází obvykle k překmitu elektrického proudu, který je způsoben regulačními vlastnostmi většinou používaného PI regulátoru, který při startu, kdy neteče elektrický proud, zadává signál odpovídající plnému otevření statického svařovacího zdroje. Snižování výstupu začne probíhat teprve v okamžiku, kdy se vyrovná žádané a skutečné hodnotě svařovacího proudu. U tenkých svařovacích plechů může mít příliš velký proudový překmit za následek jejich propalování. Vzhledem k tomu, že ke spolehlivému zapálení oblouku je třeba určité počáteční strmosti proudové vlny, není možné odstranění tohoto překmitu například zvyšováním hodnoty vyhlazovací indukčnosti případně snížením dynamiky regulátoru.

V regulační oblasti je známo řešení využívající pro tvorbu startovací vlny zvláštní regulátor. Celý regulátor tvořený startovacím regulátorem, vlastním regulátorem a výběrem extrému je ovšem poněkud složitější. Kromě toho je tvar startovací vlny částečně závislý na nastavené hodnotě svařovacího proudu.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje způ-

2

sob vytvoření startovací vlny podle vynálezu, který řeší daný úkol tak, že při nulovém výstupním proudu svařecího usměrňovače se bezkontaktním spínacím členem snižuje žádaná hodnota svařecího proudu, přičemž její zpětný nárůst se uvedeným spínacím členem provádí s časovou konstantou, respektive definovanou strmostí v rozmezí od 20 do 50 milisekund.

Podstata zapojení obvodu k provádění způsobu dle vynálezu spočívá v tom, že korekční obvod je připojen svým prvním vstupem ke zdroji signálu žádané hodnoty svařovacího proudu, svým druhým vstupem přes blok komparátoru svařovacího proudu k bloku zesilovače skutečné hodnoty svařovacího proudu a svým výstupem přes blok regulátoru svařovacího proudu k bloku generátoru zapalovacích impulsů řízených polovodičových prvků svařovacího usměrňovače, přičemž výstup bloku zesilovače je připojen k bloku regulátoru svařovacího proudu nebo výstup bloku komparátoru svařovacího proudu je připojen k bloku generátoru zapalovacích impulsů.

Výhodou způsobu vytvoření startovací vlny statického svařovacího zdroje a podle vynálezu je skutečnost, že při startu tohoto zdroje dochází nejprve k rychlému náběhu elektrického proudu na základní úroveň

a pak k lineárnímu nebo exponenciálnímu vzrůstu proudu na požadovanou hodnotu.

Na přiloženém výkresu je znázorněn příklad zapojení obvodu k provádění způsobu vytvoření startovací vlny statického svařovacího zdroje podle vynálezu. Na obr. 1 je blokové zapojení obvodu k provádění výše uvedeného způsobu, na obrázku 2 je příklad konkrétního zapojení korekčního obvodu podle obrázku 1, na obrázku 3a je zobrazena časová závislost respektive tvar startovací vlny elektrického proudu podle dosavadního stavu techniky a na obrázku 3b je zobrazen tvar startovací vlny elektrického proudu s využitím způsobu podle vynálezu.

Korekční obvod **B2** na obrázku 1 je připojen svým prvním vstupem **1B2** ke zdroji signálu hodnoty svařovacího proudu **B1** (k jeho výstupu **1B1**), svým druhým vstupem **2B2** přes blok komparátoru svařovacího proudu **B5** k výstupu **2B6** bloku zesilovače skutečné hodnoty svařovacího proudu **B6** a svým výstupem **3B2** přes blok regulátoru svařovacího proudu **B3** k bloku generátoru zapalovacích impulsů **B4** řízených polovodičových prvků svařovacího usměrňovače. Výstup **2B3** bloku zesilovače **B6** skutečné hodnoty svařovacího proudu je připojen k bloku regulátoru svařovacího proudu **B3** (k jeho vstupu **2B3**). Výstup **2B5** bloku komparátoru svařovacího proudu **B5** může být rovněž připojen (na obrázku naznačeno čárkováně) ke vstupu **2B4** bloku generátoru zapalovacích impulsů **B4**.

Korekční obvod **B2** na obrázku 1 blokově zobrazený je na obr. 2 podrobně znázorněn. Mezi prvním vstupem **1B2** a výstupem **3B2** tohoto obvodu jsou zapojeny dva odpory **R1**, **R2** v sérii, kde mezi společným bodem a zemí je zapojen třetí odpor **R3** v sérii se spínačem **S**, k němuž je paralelně připojen kondenzátor **C**, přičemž spínač **S** je ovládán z druhého vstupu **2B2** korekčního obvodu **B2**. Spínač **S** snižuje na základě signálu z bloku komparátoru svařovacího proudu **B2** původní žádanou hodnotu svařovacího proudu v poměru odporu **R1**, **R2**, **R3**. Jakmile začne protékat elektrický proud, spínač **S** se na základě signálu z výše uvedeného bloku komparátoru **B5** rozepte. Žádaná hodnota svařovacího proudu se pak zvyšuje s časovou konstantou danou velikostí prvků **R1**,

R3, **C**. V případě, že vyhlazovací tlumivka svařovacího zdroje je příliš malá, je možno doplnit celý systém zařízením pro omezení prvního proudového pulsu (který může být přirozeně korigován v obvodu žádané hodnoty), omezením úhlu zážehu řízených polovodičových prvků přímo v generátoru zapalovacích impulsů **B4** jak je na obr. 1 naznačeno čárkováně. Tvar startovací vlny podle dosavadního stavu techniky je zobrazen na obr. 3a, na obr. 3b je zobrazen tvar startovací vlny s použitím způsobu podle vynálezu. Na základě signálu komparátoru svařovacího proudu **B5** se tedy snižuje nastavená žádaná hodnota svařovacího proudu, takže při startu dochází nejprve k rychlému náběhu proudu na základní úroveň I_0 (na obr. 3b) a pak k lineárnímu nebo exponenciálnímu nárůstu svařovacího proudu na požadovanou hodnotu I_Z (na obr. 3b).

Spínač **S** na obr. 2 může být tvořen tranzistorem v zapojení se společným emitorem, do jehož báze je přiváděn signál z komparátoru, který vyhodnocuje existenci výstupního svařovacího proudu. V případě, že není přiložena svařovací elektroda a tedy neprotéká svařovací proud, je spínačem **S** provedeno snížení žádané hodnoty proudu z například 250 A na hodnotu 125 A. Skutečná hodnota svařovacího proudu bude tedy odpovídat při startu snížené žádané hodnotě, tj. 125 A. Nárůstem svařovacího proudu z nulové hodnoty na 125 A dojde k překlopení komparátoru a zvýšení žádané hodnoty proudu na hodnotu 250 A. Toto zvýšení probíhá s časovou konstantou, která musí být vždy větší než časová konstanta L/R zatěžovacího obvodu a je například v rozmezí od 20 do 50 milisekund. Vzhledem k tomu, že počáteční velikost proudu je definována velikostí napětí naprázdno vyhlazovací tlumivky a vzorkovací dobou svářecího usměrňovače, může při nastavení malých proudů přes snížení žádané hodnoty proudu dojít k výraznému překmitu nad hodnotu nastaveného proudu, což může mít za následek propálení tenkých svařovaných materiálů. Je tedy vhodné spínacím prvkem ovládaným ze stejného komparátoru provést omezení úhlu zážehu řízeného usměrňovače. Zrušení omezení úhlu zážehu se pak uskuteční současně se vznikem svářecího proudu.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob vytvoření startovací vlny statického svářecího zdroje, vyznačený tím, že před zapálením oblouku se snižuje žádaná hodnota svařovacího proudu bezkontaktním spínacím členem, vyhodnocujícím velikost svařovacího proudu, přičemž při zapálení oblouku, kdy začne protékat svařovací proud se provede zpětný nárůst žádané hodnoty svařovacího proudu s časovou konstantou, resp. definovanou strmostí v rozmezí 20 až 50 ms.

2. Způsob vytvoření startovací vlny podle bodu 1, vyznačený tím, že počáteční úhel zážehu řízených polovodičových prvků svářecího usměrňovače je zmenšen v rozmezí 0 až 90°, přičemž jeho následné zvýšení probíhá bez časové konstanty.

3. Zapojení obvodu k provádění způsobu

podle bodu 1 nebo 2, vyznačené tím, že korekční obvod (B2) je připojen svým prvním vstupem (1B2) ke zdroji signálu žádané hodnoty svařovacího proudu (B1), svým druhým vstupem (2B2) přes blok komparátoru svařovacího proudu (B5) k bloku zesilovače (B6) skutečné hodnoty svařovacího proudu a svým výstupem (3B2) přes blok regulátoru svařovacího proudu (B3) k bloku generátoru zapalovacích impulsů (B4) řízených polovodičových prvků svařovacího usměrňovače, přičemž výstup (2B6) bloku zesilovače (B6) je připojen k bloku regulátoru svařovacího proudu (B3) nebo výstup (2B5) bloku komparátoru svařovacího proudu (B5) je připojen k bloku generátoru zapalovacích impulsů (B4).

1 list výkresů

