



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204135
(11) (B1)

(22) Přihlášeno 15 03 77
(21) (PV 1712-77)

(51) Int. Cl.³
B 23 K 9/06

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 12 83

(75)

Autor vynálezu

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

(54) Způsob ovládání dynamiky statického svařovacího zdroje při zkratových svařovacích procesech a zapojení obvodu k provádění způsobu

1

Vynález se týká způsobu ovládání dynamiky statického svařovacího zdroje při zkratových svařovacích procesech a zapojení obvodu k provádění způsobu.

Při zkratovém svařovacím procesu dochází v období kapkového přenosu materiálu ke krátkodobému zkratu na výstupu svařovacího zdroje. Pokud v době ukončení kapky, to je v době zatavení svařovacího napětí, nepoklesne svařovací proud na původní hodnotu, je v okamžiku ukončení zkratu zotavený výkon rovněž vyšší než střední hodnota výkonu. To má za následek zvětšení rozstřiku a tím i zvýšení ztrát materiálu a zhoršení kvality svaru. Tato situace je zobrazena na připojeném obrázku 3a, kde jsou zobrazeny časové průběhy napětí a výkonu.

U stávajících statických svařovacích zdrojů je velikost zotaveného výkonu a tím i rozstřiku v podstatě určena nastavením proudového regulátoru. Při zkratu dojde vždy ke zvýšení proudu a záleží na nastavení regulátoru a délce trvání kapky jaký proud bude protékat výstupem usměrňovače při ukončení kapky. Tento proud je vždy vyšší než střední hodnota svařovacího proudu, což znamená, že i zotavený výkon je vyšší než střední výkon při svařování.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje způ-

2

sob ovládání dynamiky statického svařovacího zdroje podle vynálezu, který řeší daný úkol tak, že během kapkového přenosu materiálu se při poklesu výstupního napětí svařovacího usměrňovače pod prahovou hodnotu charakteristiky oblouku bezkontaktním spínacím členem snižuje žádaná hodnota svařovacího proudu, přičemž nárůst na původní hodnotu po ukončení zkratu se uvedeným bezkontaktním spínacím členem provádí s časovou konstantou v rozmezí od 3 do 30 milisekund. Podstata zapojení obvodu k provádění způsobu ovládání dynamiky statického svařovacího zdroje při zkratových svařovacích procesech spočívá v tom, že korekční obvod je připojen svým prvním vstupem k výstupu zdroje žádané hodnoty svařovacího proudu, svým druhým vstupem k výstupu napěťového komparátoru a svým výstupem ke vstupu regulátoru svařovacího proudu.

U způsobu ovládání dynamiky statického svařovacího zdroje podle vynálezu se zrychlí snížení proudu v kapce současným snížením žádané hodnoty svařovacího proudu, takže v okamžiku ukončení kapky je svařovací proud menší než střední hodnota svařovacího proudu. To má příznivý vliv na snížení zotaveného výkonu a tím rozstřiku materiálu.

Na připojeném výkresu jsou zobrazeny příklady provedení způsobu ovládání dynamiky statického svařovacího zdroje podle vynálezu, kde na obr. 1 je blokové schéma zapojení obvodu, na obr. 2 je příklad konkrétního zapojení obvodu podle obr. 1 a na obr. 3a a 3b jsou časové průběhy napětí proudu a výkonu podle dosavadního stavu techniky a podle vynálezu.

Korekční obvod **B2** na obr. 1 je připojen svým prvním vstupem **1B2** k výstupu zdroje žádané hodnoty svařovacího proudu **B1**, svým druhým vstupem **2B2** k výstupu napěťového komparátoru **B4** a svým výstupem **3B2** ke vstupu regulátoru svařovacího proudu **B3**. Konkrétní zapojení tohoto obvodu podle obr. 1 je zobrazeno na obr. 2. Na tomto obrázku je podrobně vyobrazena struktura korekčního obvodu **B2** s prvním vstupem **1B2**, druhým vstupem **2B2** a výstupem **3B2**. Mezi prvním vstupem **1B2** a druhým vstupem **2B2** jsou zapojeny první a druhý odpor **R1**, **R2** v sérii. Společný bod těchto odporů je připojen přes třetí odpor **R3** a spínač **S**, k němuž je paralelně připojen kondenzátor **C**, k zemi. Spínač **S** je ovládán výstupním signálem z napěťového komparátoru tak, že při zkratu je spínač **S** sepnut. Při sepnutí spínače **S** je okamžitě snížena žádaná hodnota svařovacího proudu v poměru prvního a třetího odporu **R1**, **R3**. Po ukončení zkratu spínač **S** rozepne a dojde ke zvýšení žádané hodnoty svařovacího proudu s časovou konstantou danou prvním a třetím odporem **R1** a **R3** a kondenzátorem **C**.

Časové průběhy svařovacího napětí, proudu a výkonu jsou zobrazeny na obr. 3b, kde je použito způsobu ovládání dynamiky statického svařovacího zdroje výše popsaného. Na obr. 3a je, jak bylo již výše uvedeno, časový průběh svařovacího napětí, proudu

a výkonu podle dosavadního stavu techniky bez použití způsobu ovládání dynamiky podle vynálezu.

Spínač **S** na obr. 2 je s výhodou tvořen tranzistorem v zapojení se společným emitorem, do jehož báze je zaveden signál z napěťového komparátoru, který vyhodnocuje pokles výstupního napětí svařovacího usměrňovače pod hodnotu například 15 V. To znamená, že v období, kdy nedochází ke kapkovému přenosu materiálu a tedy dočasnému zkratu na výstupu svařovacího usměrňovače, je spínač **S** rozepnut a žádaná hodnota proudu například 250 A je přivedena na vstup regulátoru proudu v nezměněné velikosti. Po dobu kapkového přenosu materiálu, kdy dojde k poklesu výstupního napětí svařovacího usměrňovače pod 15 V, dochází ke snížení žádané hodnoty svařovacího proudu o 10 % (spínač **S** sepne) a tím také k poklesu skutečné hodnoty proudu o 10 %, to znamená o 25 A. K tomuto poklesu dojde během jednoho taktu řízeného svařovacího usměrňovače, to je pro 6 pulsní zapojení během 3,3 milisekundy. Po skončení zkratu, který trvá pro proud 250 A v průměru 15 až 20 milisekund, dojde k nárůstu napětí na výstupu svařovacího usměrňovače například na 30 V (definovaných charakteristikou oblouku).

V okamžiku tohoto nárůstu je hodnota svařovacího proudu stále 225 A, tedy nižší než nastavená hodnota. Tomu odpovídá velikost zotaveného výkonu, jehož snížená velikost se příznivě projeví na intenzitě rozstříku v době ukončení kapkového přenosu materiálu. Aby nedocházelo k překmitu skutečného proudu po ukončení kapkového přenosu vlivem skoku žádané hodnoty, je nárůst žádané hodnoty proudu proveden s časovou konstantou 10 milisekund.

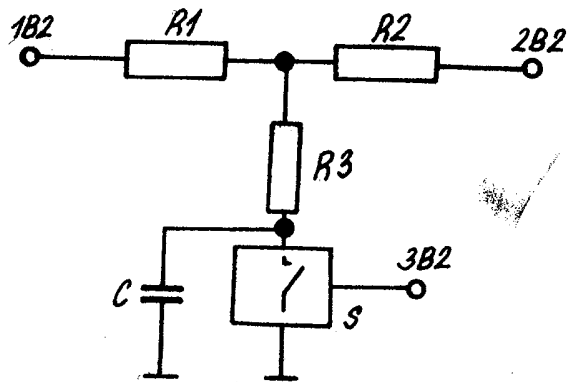
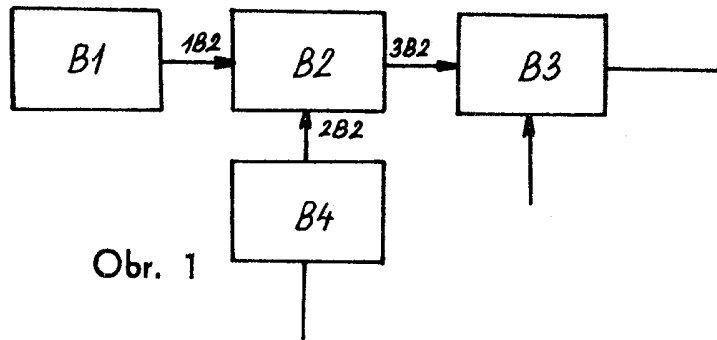
PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob ovládání dynamiky statického svařovacího zdroje při zkratových svařovacích procesech, vyznačený tím, že během kapkového přenosu materiálu se při poklesu výstupního napětí svařovacího usměrňovače pod prahovou hodnotu charakteristiky oblouku snižuje žádaná hodnota svařovacího proudu, přičemž nárůst na původní hodnotu po ukončení zkratu se provádí s časovou konstantou v rozmezí od 3 do 30 milisekund.

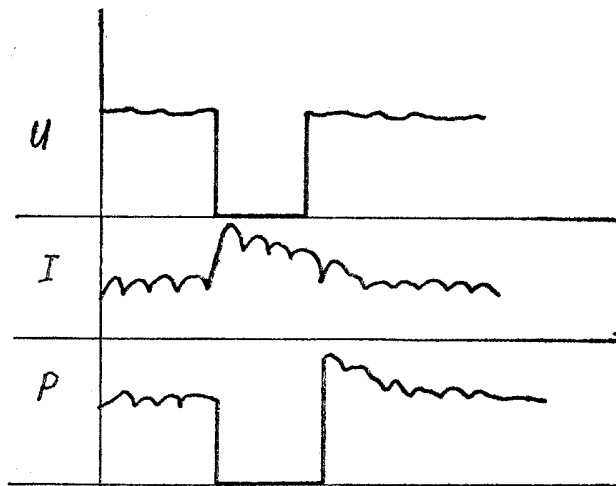
2. Zapojení obvodu k provádění způsobu podle bodu 1, vyznačené tím, že korekční obvod (**B2**) je připojen svým prvním vstupem (**1B2**) k výstupu zdroje žádané hodnoty (**B1**) svařovacího proudu, svým druhým vstupem (**2B2**) k výstupu napěťového komparátoru (**B4**) a svým výstupem (**3B2**) ke vstupu regulátoru (**B3**) svařovacího proudu.

2 listy výkresů

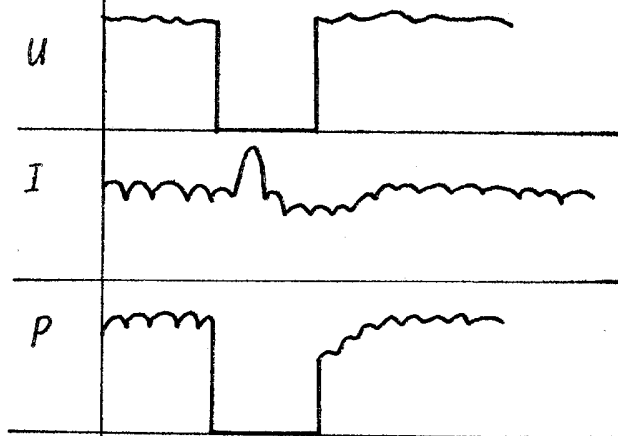
204135



204135



Obr. 3 a



Obr. 3 b