



# POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

**246748**

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>  
B 23 K 9/10

(22) Přihlášeno 13 11 84

(21) (PV 8624-84)

(40) Zveřejněno 17 04 86

(45) Vydáno 15 12 87

(75)

Autor vynálezu

THÉR FERDINAND, FRÝDEK-MÍSTEK

## (54) Zapojení obvodu pro vypínání svařovacího proudu

1

2

Účelem řešení je rozšíření možností provádění průvaravého svařování pomocí běžných svařovacích zdrojů se střídavým i usměrněným svařovacím proudem.

Toho je dosaženo tím, že k jednofázovému transformátoru (2), jehož primární vinutí je napojeno na střídavou síť před spínačem (12), přes nějž je k síti připojen zdroj (13) svařovacího proudu, spojený se svařovací elektrodou (20) a svařovaným obrobkem (15), je připojen zdroj (3) stabilizovaného napětí s napojeným zdrojem (4) referenčního napětí, komparátorem (6) napětí, zpožďovacím obvodem (8) a řídicím obvodem (9), dále ovládací člen (11) spínač (12) v sérii s potenciálově ovládaným spínacím členem (10) a usměrňovač (17), rezistorem (21) připojený přes tlačítko (16) k řídicí elektrodě spínacího členu (10), přičemž jsou připojeny u komparátoru (6) napětí invertující vstup ke zdroji (4) referenčního napětí a neinvertující vstup k odporovému děliči (5) napětí, připojenému spolu s měnitelným odporem (7) a diodou (19) v sérii mezi uzemněný výstup zdroje (3) stabilizovaného napětí a svařovací elektrodu (20).

Vynález se týká zapojení obvodu pro vypínání svařovacího proudu u přístroje pro průvarové svařování, u něhož jsou svařovací elektroda a uzemněný svařovaný obrobek připojeny k výstupu zdroje svařovacího proudu připojeného ke střídavé elektrické síti přes spínač.

U známých přístrojů pro průvarové svařování je spínač svařovacího proudu zapojen v sekundárním obvodu zdroje svařovacího proudu a jeho činnost je řízena časovým regulátorem. Nevýhodou tohoto řešení je, že spínač spíná velké proudy a proto musí být značně rozměrný a nákladný. Časová regulace vypínání neumožňuje přizpůsobení vypnutí proudu povaze svaru a proto tento není vždy kvalitní.

U jiných známých přístrojů pro průvarové svařování je zdroj svařovacího proudu konstruován tak, aby se napětí naprázdno rovnalo vypínacímu napětí na oblouku. Nevýhodou tohoto řešení je, že není možno změnit délku oblouku a že se vyžaduje jed noučelový svařovací zdroj.

U známých přístrojů pro průvarové svařování bývá do obvodu pro ovládání řízeného usměrňovače zařazen komparátor napětí, přičemž je používáno pomocného napětí k dálkové regulaci svařovacího proudu. Tím je omezeno použití elektronické regulace průvarového svařování na určitý typ zdroje svařovacího proudu.

Tyto nevýhody jsou odstraněny u zapojení obvodu pro vypínání svařovacího proudu u přístroje pro průvarové svařování tím, že k sekundárnímu vinutí jednofázového transformátoru, jehož primární vinutí je napojeno na střídavou elektrickou síť před spínačem, je připojen zdroj stabilizovaného napětí, na který je napojen zdroj referenčního napětí, komparátor napětí, zpoždovací obvod a řídicí obvod, přičemž výstup komparátoru napětí je spojen se vstupem zpoždovacího obvodu, jehož výstup je spojen se vstupem řídicího obvodu, dále je k sekundárnímu vinutí jednofázového transformátoru připojen ovládací člen spínače v sérii s potenciálově ovládaným spínacím členem, s výhodou s triakem, a usměrňovač, připojený přes rezistor a tlačítko na průvarové pistoli k řídicí elektrodě spínacího členu, přičemž invertující vstup komparátoru napětí je připojen ke zdroji referenčního napětí a neinvertující vstup komparátoru napětí je připojen k odporovému děliči napětí, který je připojen mezi uzemněný výstup zdroje stabilizovaného napětí a svařovací elektrodu, s níž je spojen přes měnitelný odpor a diodu.

Výhodou zapojení obvodu pro vypínání svařovacího proudu u přístroje pro průvarové svařování podle vynálezu je, že svařovací zdroj je ovládán spínáním jeho primárního obvodu a tím obvod podle vynálezu umožňuje použití jako zdroje svařovacího proudu libovolného svařovacího transformátoru nebo usměrňovače, který je scho-

pen bezprostředně po připojení na střídavou síť poskytovat plný výkon na výstupu.

Příklad provedení zapojení obvodu pro vypínání svařovacího proudu u přístroje pro průvarové svařování podle vynálezu je znázorněn blokovým schématem na výkrese.

Zdroj **13** svařovacího proudu je přes kontakty spínače **12** připojen pohyblivým příívodem **1** k trojfázové střídavé elektrické síti. K výstupu zdroje **13** svařovacího proudu je připojena speciální elektroda **20** s ochranným obalem, která je upevněna v průvarové pistoli **14** a uzemněný svařovaný obrobek **15**.

S pohyblivým příívodem **1** je před spínačem **12** spojeno primární vinutí jednofázového transformátoru **2**, k jehož sekundárnímu vinutí je připojen zdroj **3** stabilizovaného napětí, na který je napojen zdroj **4** referenčního napětí, komparátor **6** napětí, zpoždovací obvod **8** a řídicí obvod **9**, jímž může být operační zesilovač, vybavený s výhodou klopným obvodem. Výstup komparátoru **6** napětí je spojen se vstupem zpoždovacího obvodu **8**, jehož výstup je spojen se vstupem řídicího obvodu **9**. K sekundárnímu vinutí jednofázového transformátoru **2** je dále připojen ovládací člen **11** spínače **12**, který je zapojen v sérii s potenciálově ovládaným spínacím členem **10**, jímž může být s výhodou triak. K sekundárnímu vinutí jednofázového transformátoru **2** je dále připojen usměrňovač **17**, připojený přes rezistor **21** a tlačítko **16** na průvarové pistoli **14** k řídicí elektrodě spínacího členu **10**. Invertující vstup komparátoru **6** napětí je připojen ke zdroji **4** referenčního napětí a neinvertující vstup komparátoru **6** napětí je připojen k odporovému děliči **5** napětí, který je připojen mezi uzemněný výstup zdroje **3** stabilizovaného napětí a svařovací elektrodu **20**, s níž je spojen přes měnitelný odpor **7** a diodu **19**. Mezi spojením spojujícím odporový dělič **5** napětí s komparátorem **6** napětí a zemí je zapojen kondenzátor **18**.

Zapojení obvodu pro vypínání svařovacího proudu podle vynálezu pracuje následovně.

Připojením obvodu na střídavou elektrickou síť pomocí příívodu **1** se uvede v činnost jednofázový transformátor **2**. Napětí na sekundárním vinutí jednofázového transformátoru **2** se usměrňuje a stabilizuje ve zdroji **3** stabilizovaného napětí. Tímto stabilizovaným napětím je napájen zdroj **4** referenčního napětí, komparátor **6** napětí, zpoždovací obvod **8** a řídicí obvod **9**. Ve zdroji **4** referenčního napětí se vytváří kladné napětí zhruba poloviční hodnoty, než je hodnota stabilizovaného napětí zdroje **3** stabilizovaného napětí. Toto napětí se přikládá na invertující vstup komparátoru **6** napětí. Protože tlačítko **16** je rozpojeno, je obvod tvořený jednofázovým transformá-

torem 2, usměrňovačem 17, rezistorem 21 tlačítkem 16 a řídicí elektrodou spínacího členu 10 přerušen. Proto je spínací člen 10 v nevodivém stavu. Neprochází tudíž obvodem tvořeným jednofázovým transformátorem 2, ovládacím členem 11 a zemí žádný proud a kontakty spínače 12 jsou rozpojeny, zdroje 13 svařovacího proudu není připojen k elektrické síti a na svařovací elektrodě 20 a tím na děliči 5 napětí a na neinvertujícím vstupu komparátoru 6 napětí je napětí blízké nule, čímž je také výstupní napětí komparátoru 6 napětí blízké nule a výstup zpožďovacího obvodu 8 a řídicího obvodu 9 je v nevodivém stavu.

Při sepnutí tlačítka 16 se uzavře obvod, tvořený jednofázovým transformátorem 2, usměrňovačem 17, rezistorem 21, tlačítkem 16 a řídicí elektrodou spínacího členu 10 a spínací člen 10 uzavře obvod tvořený jednofázovým transformátorem 2, ovládacím členem 11, spínacím členem 10 a zemí a spínač 12 připojí zdroj 13 svařovacího proudu k elektrické síti.

V tomto stavu se provede upálení konce svařovací elektrody 20, které je nutné pro normální činnost průvarové pistole 14. Upálení elektrody 20 vznikne na jejím konci kuželový kráter, který zaručuje vznik elektrického oblouku při normální funkci průvarové pistole 14. Upálení se provede dotekem svařovací elektrody 20 se svařovaným obrobkem 15 při vysunutě svařovací elektrodě 20 z ústí svařovací pistole 14. Protože se svařovací pistole 14 nedotýká svým ústím svařovaného obrobku 15, není spojena zem ovládacích obvodů se záporným pólem zdroje 13 svařovacího proudu, čímž zůstává odpojen odporový dělič 5 napětí a neinvertující vstup komparátoru 6 napětí zůstává na napětí blízkém se nule.

Přiložením průvarové pistole 14 k svařovanému obrobku 15 se propojí zem ovládacích obvodů se záporným pólem zdroje 13

svařovacího proudu a stisknutím tlačítka 16 se uvede do vodivého stavu spínací člen 10 a tím i ovládací člen 11 spínače 12 a zdroj 13 svařovacího proudu je připojen k elektrické síti. Po zapálení svařovacího oblouku se při postupném uhořívání svařovací elektrody 20 zvyšuje napětí oblouku, které je přiloženo na odporovém děliči 5 napětí, na jehož výstupu vzrůstá napětí v závislosti na vzrůstu napětí na svařovací elektrodě 20 a na nastavení měnitelného odporu 7. V okamžiku, kdy napětí na výstup odporového děliče 5 napětí překročí úroveň referenčního napětí, překlopí se výstup komparátoru 6 napětí do kladného napětí, kterým se aktivuje zpožďovací obvod 8, na jehož výstupu se vytvoří napěťový impuls nastavené délky 0,5 až 1 sec., který sepne řídicí člen 9 a tento připojí na zem řídicí elektrodu spínacího členu 10, který se tím uvede do nevodivého stavu. Ovládacím členem 11 neprotéká proud a spínač 12 odpojí zdroj 13 svařovacího proudu od elektrické sítě. V době trvání impulsu vytvořeného zpožďovacím obvodem 8 se provede uvolnění tlačítka 16. Doba trvání impulsu je volena tak, že umožňuje obsluhu svařovacího přístroje reakcí na zhasnutí svařovacího oblouku uvolněním tlačítka 16.

Kondenzátor 18 zabraňuje reakci komparátoru 6 napětí na napěťovou špičku, vznikající po sepnutí spínače 12 do doby zapálení oblouku.

Dioda 10 usměrňuje střídavé napětí snímané na svařovací elektrodě 20 a chrání izododové členy před přepólováním vývodů zdroje 13 svařovacího proudu.

Obvodu pro vypínání svařovacího proudu u přístroje pro průvarové svařování podle vynálezu je možno použít pro zdroje 13 svařovaného proudu se střídavým i usměrněným výstupem, to u všech, které jsou schopny bezprostředně po připojení na střídavou síť poskytovat plný výkon na výstupu.

#### P R E D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Zapojení obvodu pro vypínání svařovacího proudu u přístroje pro průvarové svařování, u něhož jsou svařovací elektroda a uzemněný svařovací obrobek, připojeny k výstupu zdroje svařovacího proudu, připojeného ke střídavé elektrické síti přes spínač, vyznačující se tím, že k sekundárnímu vinutí jednofázového transformátoru (2), jehož primární vinutí je napojeno na střídavou elektrickou síť před spínačem (12), je připojen zdroj (3) stabilizovaného napětí, na který je napojen zdroj (4) referenčního napětí, komparátor (6) napětí, zpožďovací obvod (8) a řídicí obvod (9), přičemž výstup komparátoru (6) napětí je spojen se vstupem zpožďovacího obvodu (8), jehož výstup je spojen se vstupem řídicího obvodu (9), dále je k sekundárnímu vinutí jednofázového transformátoru (2)

připojen ovládací člen (11) spínače (12), v sérii s potenciálově ovládaným spínacím členem (10), s výhodou s triakem, a usměrňovač (17), připojený přes rezistor (21) a tlačítko (16) na průvarové pistolí (14) k řídicí elektrodě spínacího členu (10), přičemž invertující vstup komparátoru (6) napětí je připojen ke zdroji (4) referenčního napětí a neinvertující vstup komparátoru (6) napětí je připojen k odporovému děliči (5) napětí, který je připojen mezi uzemněný výstup zdroje (3) stabilizovaného napětí a svařovací elektrodu (20), s níž je spojen přes měnitelný odpor (7) a diodu (19).

2. Zapojení obvodu podle bodu 1, vyznačující se tím, že komparátor (6) napětí je tvořen operačním zesilovačem, vybaveným s výhodou klopným obvodem.

