



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

218916
(11) (B1)

(51) Int. Cl.³
H 02 M 7/10

(22) Přihlášeno 09 04 81
(21) (PV 2839-81)

(40) Zveřejněno 28 05 82

(45) Vydáno 15 06 85

(75)

Autor vynálezu

BOHATA SVATOPLUK ing., BRNO

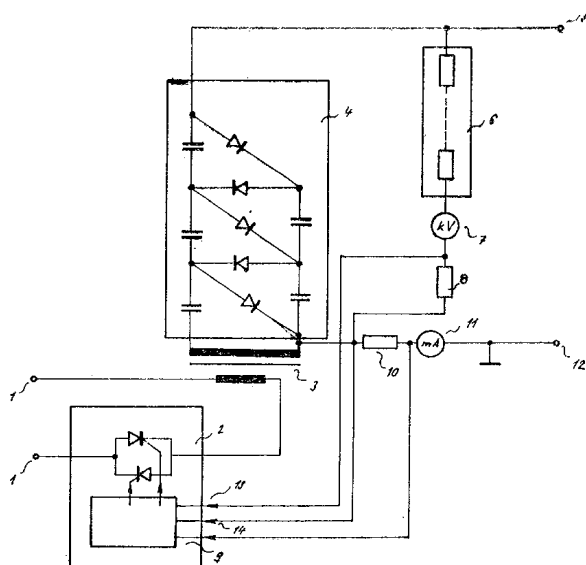
(54) Zapojení říditelného zdroje stejnosměrného velmi vysokého napětí

1

Vynález se týká zapojení říditelného zdroje stejnosměrného vysokého napětí, které je určeno ke zkoušení a vývoji elektrodových systémů sršících elektrod, například u elektrodolučovačů a ozonizátorů.

Zapojení podle vynálezu je charakterizováno tím, že ke svorkám napájecího napětí je přes regulátor napětí připojen transformátor, který je dále napojen jednak přes násobič napětí k záporné výstupní svorce a jednak přes zpětnovazební proudový odpor miliampérmetru výstupního proudu k uzemněné kladné výstupní svorce. Společný spoj mezi zpětnovazebním odporem a miliampérmetrem je připojen k proudovému zpětnovazebnímu vstupu regulátoru napětí. Zpětnovazební napěťový vstup regulátoru je připojen ke společnému spoji zpětnovazebního napěťového odporu voltmetru vvn, který je připojen přes dělič vvn k záporné výstupní svorce. Druhý přívod zpětnovazebního proudového odporu je připojen na společný spoj zpětnovazebního proudového odporu a kladným vývodem násobiče napětí k plovoucímu nulovému vstupu regulátoru napětí.

2



Vynález se týká zapojení říditelného zdroje stejnosměrného velmi vysokého napětí, které je určeno ke zkoušení a k vývoji elektrodových systémů sršících elektrod, například u elektrododlučovačů a ozonizátorů.

Nezbytnost zdokonalování sršících systémů a snižování energetické spotřeby si vyžaduje nutnost zkoušet a vyvíjet tyto systémy v laboratorních podmínkách, a to při pokud možno přesně definovaných pracovních podmínkách — vlastnostech protékajících plynů, jejich vlhkosti apod.

Dosud se taková zdokonalení prováděla pouze na provozních zařízeních, napájených klasickými zdroji velmi vysokého napětí, což ovšem dovolovalo jen velmi omezené experimentování vzhledem k hmotné i pracovní náročnosti. Výkonné provozní zdroje velmi vysokého napětí nebylo prakticky možno v laboratorních podmínkách, kde se jedná o zkoušky pouze malého systému s malou spotřebou energie, ale s velkým rozsahem řízení výstupního stejnosměrného napětí (v rozmezí 10 až 180 kV), použít.

Výkonové provozní zdroje i pro malé výkony jsou konstruovány tak, že hlavním členem je vysokonapěťový transformátor, před nímž je na jeho primární straně předřazen regulátor napětí a na sekundární straně je připojen usměrňovač velmi vysokého napětí, přes nějž se napájí elektrodový systém. Veškerou ochranu a správnou funkci jak elektrovodného systému, tak i napájecí části zajišťuje automaticky regulátor napětí, zařazený v primáru vysokonapěťového transformátoru. Tato koncepce je rovněž využitelná pro konstrukci laboratorního zdroje, avšak požadavek řízení výstupního napětí až 180 kV komplikuje konstrukci vysokonapěťového transformátoru, který z důvodu elektrické pevnosti musel být i přes požadovaný malý elektrický výkon velmi rozměrný a těžký.

Shora uvedené nedostatky jsou odstraněny u zapojení říditelného zdroje stejnosměrného velmi vysokého napětí podle vynálezu, které je charakterizováno tím, že ke svorkám napájecího napětí je přes regulátor napětí připojeno primární vinutí transformátoru, jehož sekundární vinutí je přes násobič napětí připojeno k záporné výstupní svorce a dále přes zpětnovazební proudový odpor miliampérmetru výstupního proudu k uzemněné kladné výstupní svorce. Společný spoj mezi zpětnovazebním proudovým odporem a miliampérmetrem výstupního proudu je připojen k proudovému zpětnovazebnímu vstupu regulátoru napětí. Zpětnovazební napěťový vstup regulátoru je připojen ke společnému spoji zpětnovazebního napěťového odporu voltmetru vvn, který je připojen druhým přívodem přes dělič vvn k záporné výstupní svorce. Druhý přívod zpětnovazebního proudového odporu je připojen přes společný spoj zpětnovazebního proudového odporu a kladným vývodem

násobiče napětí k plovoucímu nulovému vstupu regulátoru napětí.

Podstatou vynálezu tedy je, že transformátor pro transformování vvn je nahrazen transformátorem jen pro transformování vysokého napětí a k usměrňování je použit násobič napětí, výkonově svojí impedancí dimenzovaný tak, aby sice dával jmenovitý žádaný výstupní proud, ale současně aby při případném zkratu, průrazu, elektrickém přeskoku v plynném dielektriku zkoušeného či vyvíjeného zařízení pokleslo výrazně výstupní napětí zdroje, a tím se napomohlo rychlejší regeneraci plynného dielektrika a zabránilo poškození zkoušeného systému. Požadované výstupní hodnoty napětí a proudu zdroje pak zajišťuje regulátor v primárním okruhu vn transformátoru pomocí zpětných vazeb zavedených z výstupu zdroje.

Příkladné provedení zapojení říditelného zdroje stejnosměrného velmi vysokého napětí podle vynálezu je dále schematicky znázorněno na připojeném výkrese. Primární vinutí vysokonapěťového transformátoru **3** je připojeno ke svorkám **1** napájecí sítě přes regulátor **2** napětí. Jeho sekundární vinutí je připojeno k záporné výstupní svorce **5** přes násobič napětí **4** a ke kladné, uzemněné výstupní svorce **12** přes zpětnovazební proudový odpor **10** a miliampérmetr **11** výstupního proudu. Společný spoj mezi zpětnovazebním proudovým odporem **10** a miliampérmetrem **11** výstupního proudu je ještě připojen k proudovému zpětnovazebnímu vstupu **9** regulátoru. Napěťový zpětnovazební vstup **13** regulátoru je spojen se společným spojem zpětnovazebního napěťového odporu **8** a voltmetru **7** vvn, který má svůj druhý vývod připojen přes dělič **6** vvn k záporné výstupní svorce **5**. Druhý přívod zpětnovazebního odporu **8** je spolu se společným spojem zpětnovazebního proudového odporu a s kladným vývodem násobiče **4** napětí připojen k plovoucímu nulovému vstupu regulátoru **2** napětí.

Funkce obvodu je následovná: Na primárním vinutí transformátoru je přivedeno síťové napětí ze svorek **1** přes regulátor napětí **2**. Velikost primárního střídavého napětí se tak nastaví podle požadované hodnoty výstupního velmi vysokého napětí a proudu spotřebiče, připojeného na výstupní svorky zdroje **5**, **12**. Správné nastavení primárního napětí provede regulátor **2** porovnáním žádané hodnoty se zpětnovazebními signály ze zpětnovazebního napěťového odporu **8** či zpětnovazebního proudového odporu **10**, přivedenými na zpětnovazební vstup **9**, **13** regulátoru **2**. Napětí na primáru transformátoru **3** je transformováno na vysoké střídavé napětí, dále je vynásobeno násobičem napětí a usměrněno. Výstupní napětí zdroje se měří přes dělič **6** velmi vysokého napětí voltmetrem **7** vvn. Voltmetr **7** je zapojen jako mikroampérmetr se stupni-

ci v kV. Výstupní proud je měřen mikroampérmetrem **11** výstupního proudu. Nulový vstup **14** regulátoru **2** je plovoucí. Je to proto, aby stejnosměrný proud, tekoucí děličem **6** vvn, jenž by při praktickém provedení mohl dosahovat desítek a stovek mikroampér a byl tedy řádově srovnatelný s proudem spotřebovávaným spotřebičem, neovlivnil údaj miliampérmetru **11** výstupního proudu. Rovněž je možné toto zapojení zpětnovazebních a měřicích obvodů obměnit tak, že měřicí systém miliampérmetru **11** je svým odporem započítán do odporové hodnoty zpětnovazebního proudového odporu a zpětnovazební vstup **9** pak může být uzemněn. Napětí na plovoucím nulovém vstupu **14** je pak úměrné hodnotě výstupního proudu zdroje. Další obměna je možná tak, že se nejprve zapojí zpětnovazební odpor **10** a teprve za ním je připojen ke klad-

nému výstupu násobiče **4** miliampérmetr **11** výstupního proudu. Zpětnovazební proudový signál je pak ze zpětnovazebního odporu **10** snímán jako diferenciální, což samozřejmě znamená, že regulátor **2** napětí bude mít ještě o jeden zpětnovazební vstup navíc.

Podstatnou výhodou zapojení je kromě možnosti použití poměrně malého vn transformátoru také dosažení relativně vysokého vnitřního odporu násobiče **4** napětí, který působí jako samočinná nadproudová ochrana jednak zdroje a jednak napájeného spotřebiče.

Je samozřejmé, že zdroj může být také navržen pro kladné výstupní napětí, přičemž záporná svorka je pak uzemněna. V takovém případě jsou obráceny pouze polarita diod v násobiči **4** napětí, případně měřicích přístrojů **7, 11**.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení říditelného zdroje stejnosměrného velmi vysokého napětí, vyznačené tím, že ke svorkám (1) napájecího napětí je přes regulátor (2) napětí připojeno primární vinutí vysokonapětového transformátoru (3), jehož sekundární vinutí je přes násobič (4) napětí připojeno k záporné výstupní svorce (5) a dále přes zpětnovazební proudový odpor (10), miliampérmetr (11) výstupního proudu k uzemněné kladné výstupní svorce (12), přičemž společný spoj mezi zpětnovazebním proudovým odporem (10) a miliampérmetrem (11) výstupního proudu je připojen k proudovému zpět-

novazebnímu vstupu (9) regulátoru (2) napětí, jehož zpětnovazební napětový vstup (13) je připojen ke společnému spoji zpětnovazebního napětového odporu (8) a voltmetru (7) velmi vysokého napětí, připojeného druhým přívodem přes dělič (6) velmi vysokého napětí k záporné výstupní svorce (5), zatímco druhý přívod zpětnovazebního napětového odporu (8) je spojen se společným spojem zpětnovazebního proudového odporu (10) a kladným vývodem násobiče (4) napětí připojen k plovoucímu nulovému vstupu (14) regulátoru (2) napětí.

1 list výkresů

