



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

212 894

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 05 80
(21) PV 3387-80

(51) Int. Cl.³ H 0 2 M 7/04

(40) Zveřejněno 30 06 81

(45) Vydáno 01 01 84

(75)

Autor vynálezu BOUČEK JIŘÍ ing., SCHLIKSBIER EDUARD ing.CSc. a ULLRICH GERT ing., PRAHA

(54) Zapojení napáječe pro lékařské přístroje

1

Vynález řeší zapojení napáječe pro lékařské přístroje.

Napájecí systémy lékařských přístrojů se obvykle řeší jako sestavy usměrňovačů a stabilizátorů, s různým požadavkem na stabilitu výstupních napětí. Při napájení ze síťového napětí se používá síťových transformátorů, které transformují napětí sítě na hodnotu, potřebnou pro správnou funkci celého napájecího systému. V současné době se vyžaduje nízká váha, malé rozměry a vysoká účinnost napájecích systémů. Proto se používá stále více měničů, které vstupní stejnosměrné napětí mění na napětí mnohonásobně vyšší frekvenci, než je frekvence síťového kmitočtu. Celý napájecí systém se skládá ze stejnosměrného zdroje, kterým může být baterie nebo síťový usměrňovač bez transformátoru, měniče, transformátoru pracujícím na nadakustických frekvencích, usměrňovačů sekundárních napětí a stabilizátorů. Jiný způsob řešení napájecího systému vychází ze stabilizace s použitím zpětné vazby, která ovlivňuje chod měniče. Zpětnovazební smyčka obsahuje zesilovač odchylky a výkonný stupeň, který řídí koncové členy měniče. Pro napáječ s konstantními výstupními napětími jsou uvedené způsoby řešení vyhovující. V některých případech, při použití snímačů vyžadujících vysoké pracovní napětí, například fotonásobičů, je vyžadováno, aby napájecí systém umožňoval regulaci vysokého napětí s vysokou stabilitou nastávané hodnoty. Dosavadní způsoby řešení napájecích systémů jsou v tomto případě neefektivní. Obvykle se používá odděleného vysokonapěťového zdroje, který je napájen ze zdroje nízkých napětí. Napáječ se potom skládá ze zdroje napětí, transformátoru, usměrňovačů, obvodů regulační zpětnovazební smyčky, která udržuje napětí konstantní z hlediska kolísání vstupního stejnosměrného napětí, dalšího měniče s vysokonapěťovým transformátorem, násobičem, obvody zpětnovazební regulační smyčky. Počet součástí použitých v zapojení je velký a spolehlivost systému nízká při malé účinnosti. Zvatsuje se také objem a váha systému.

Výše uvedené nedostatky odstraňuje zapojení napáječe pro lékařské přístroje podle vy-

212 894

nálezu, obsahujícího síťový usměrňovač, frekvenční měnič, transformátor a alespoň jeden usměrňovač. Jeho podstata spočívá v tom, že frekvenční měnič, napojený na síťový usměrňovač, je přes transformátor propojen s kmitočtově závislým členem. Jeho výstup je připojen k vstup prvního usměrňovače, například násobiče napětí. Výstup prvního usměrňovače je napojen na vstup filtru, jehož výstup je přes odporový dělič připojen na řídicí člen. K řídicímu členu je připojen regulační člen. Výstup řídicího členu je napojen na frekvenční měnič.

Zapojení napaječe pro lékařské přístroje sdružuje výhody použití měničů v zapojení bez síťového transformátoru a umožňuje nastavení jednoho nebo více výstupních napětí při zachování stability nastavení a stability ostatních výstupních napětí. Stejnoseměrné napětí získané ze síťového usměrňovače je přivedeno do měniče, který je napojen na transformátor s více sekundárními vinutími podle počtu požadovaných sekundárních napětí. Vyžaduje-li to stabilita těchto napětí, jsou použity polovodičové stabilizátory. Výstupní napětí, které má být nastavitelné v širokých mezích jako u měření s fotonásobiči, je odvozeno z nestabilizovaného napětí transformátoru za použití násobiče napětí. K odporovému děliči, připojenému na vysoké napětí, je napojen vstup zesilovače odchylky, jehož výstup je zapojen na jednoduchý A/F převodník, určující kmitočet měniče. Zesilovač odchylky i A/F převodník jsou součástí řídicího členu. Změní-li se nastavení na vstupu zesilovače odchylky, změní se i kmitočet měniče. Součástí násobiče napětí nebo před násobičem napětí je kmitočtově závislý člen, který ovlivňuje výstupní napětí podle frekvence měniče.

Zapojení napaječe pro lékařské přístroje podle vynálezu umožňuje konstrukci zařízení, u kterého výstupní napájecí napětí jsou konstantní, přičemž jedno nebo více těchto napětí je nastavitelných pomocí regulačního prvku ovlivňujícího kmitočet měniče.

Zapojení napaječe podle vynálezu má oproti jiným napájecím systémům, u kterých základ tvoří síťový transformátor nebo měnič pracující na konstantní frekvenci, výhody ve vyšší účinnosti, malé váze, objemu a menším počtu součástí.

Vynález a jeho výhody jsou blíže objasněny na příkladu provedení pomocí výkresu, na němž je znázorněno zapojení napaječe pro lékařské přístroje se dvěma stabilizovanými napětími a jedním napětím nastavitelným na požadovanou hodnotu v širokém rozmezí pro napájení fotonásobiče.

Toto zapojení je určeno pro přístroje napájené ze sítě, ale lze jej využít i pro přístroje napájené z baterií.

Síťový usměrňovač 1 je připojen na vstup frekvenčního měniče 2, jehož výstup je napojen na primární vinutí N1 transformátoru Tr. První sekundární vinutí N2 transformátoru Tr je propojeno přes třetí usměrňovač 3 s druhým stabilizátorem 4. Druhé sekundární vinutí N3 je propojeno přes druhý usměrňovač 5 s prvním stabilizátorem 6 a třetí sekundární vinutí N4 je přes kmitočtově závislý člen 7 připojeno na první usměrňovač 8, jenž je dále propojen s filtrem 9. Výstup filtru 9 je přes odporový dělič 11, 12 připojen na řídicí člen 10, který obsahuje referenční zdroj, zesilovač odchylky a jednoduchý A/F převodník. Regulační člen 13 je připojen k řídicímu členu 10, jehož výstup je napojen na frekvenční měnič 2.

Síťové napětí usměrněné v síťovém usměrňovači 1 je přivedeno na frekvenční měnič 2, pracující s transformátorem Tr. Třetí sekundární vinutí N4 napájí kmitočtově závislý člen 7, jehož výstupní napětí odusměrňuje v prvním usměrňovači 8. Kmitočtově závislý člen 7 a první usměrňovač 8 mohou být funkčně sdruženy do jednoho bloku. Usměrněné napětí je dále přivedeno do filtru 9, který sníží zbytkové střídavé napětí na minimum. Výstupní vysoké napětí je sníženo odporovým děličem 11, 12, a přivedeno do řídicího členu 10. Výstupní napětí řídicího členu 10 je přivedeno jako budící napětí frekvenčního měniče 2 a jeho kmitočet je závislý na nastavení regulačního členu 13.

Při použití vhodného obvodového řešení je možné řídicí člen 10 nahradit pouze stabilním citlivým A/F převodníkem.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení napaječe pro lékařské přístroje, obsahujícího síťový usměrňovač, frekvenční měnič, transformátor a alespoň jeden usměrňovač, vyznačující se tím, že frekvenční měnič (2), napojený na síťový usměrňovač (1), je přes transformátor (Tr) propojen s kmitočtově závislým členem (7), jehož výstup je připojen na vstup prvního usměrňovače (8) například násobiče napětí, a výstup prvního usměrňovače (8) je nepojen na vstup filtru (9). Jehož výstup je přes odporový dělič (11, 12) připojen na řídicí člen (10), k němuž je připojen regulační člen (13), přičemž výstup řídicího členu (10) je napojen na frekvenční měnič (2).

1. výkres.

