



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

229 141

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 12 82
(21) PV 10009-82

(51) Int. Cl.³
A 61 I 2/00

(40) Zveřejněno 15 09 83
(45) Vydáno 01 02 86

(75)
Autor vynálezu

LANG JAN, BRNO

(54)

Zapojení přístrojů na horkovzdušném sterilizátoru

Vynález se týká zdokonalení elektrického zapojení přístrojů na horkovzdušném sterilizátoru za účelem vyloučení nepříznivých účinků náhodných výpadků elektrického proudu.

Hlavní spouštěč horkovzdušného sterilizátoru je proveden jako dvoupolohový přepínač a do proudových okruhů časového relé a tepelného regulátoru jsou vloženy za ovládací cívky jejich dvou stykačů rozpojovací kontakty zabezpečovacího stykače, přičemž ovládací cívka tohoto zabezpečovacího stykače je napojena na proudový okruh přes časové relé a paralelně i na své spínací kontakty. Dále může být paralelně s ovládací cívkou zabezpečovacího stykače zapojen okruh světelného návěstí. V okruhu světelného návěstí může být dále osazen tlačítkový spínač, který může trvale vypínat hlavní proud do sterilizátoru vytažením západky tlačítkového spínače elektromagnetem. Zapojení je vhodné zejména pro horkovzdušné sterilizátory.

Vynález se týká zdokonalení elektrického zapojení přístrojů na horkovzdušném sterilizátoru za účelem vyloučení nepříznivých účinků náhodných výpadků elektrického proudu.

Dosud známá zapojení elektrických horkovzdušných sterilizátorů s nucenou cirkulací sterilizačního vzduchu jsou sestavena tak, aby ve sterilizačním pracovním prostoru řídila předepsané teploty v úzkém teplotním pásmu po dobu stanovenou na kvalitní vysterylizování nástrojů nebo hmot vložených do pracovního prostoru. Jde tedy o řízení časové etapy náběhu sterilizátoru z pokojové teploty na sterilizační teplotu v době co nejkratší, o řízení etapy vlastní sterilizace a o automatické ukončení sterilizačního procesu vypnutím přívodu elektrického proudu. Tyto funkce jsou dosahovány několika způsoby základního zapojení topných těles, časového relé, tranzistorového regulátoru teploty s plynulou regulací, motoru cirkulačního ventilátoru, pojistek dvou spínačů, několika tlačítek a k nim přiřazených signálních světel. U dokonalejších sterilizátorů po zapnutí tlačítka "start" svítí barevné světlo signalizující, že topné těleso je v činnosti. Jakmile je dosaženo horní hranice sterilizačního teplotního pásma v pracovním prostoru, vypne regulátor teploty topné těleso, což signalizuje světelným návěstím druhé barvy. Při poklesu teploty na dolní hranici sterilizační teploty zapne regulátor znovu topné těleso a signalizuje to rozsvícením žárovky první barvy. Opakované rozsvěcování žárovek různých barev dokumentuje správnou funkci proudového okruhu regulátoru teploty. Proudový okruh časového relé zapínají stykače teprve tehdy, když je dosažena sterilizační teplota. Časový spínač lze plynule nastavit na předepsaný sterilizační čas a časové relé odpočítává a signalizuje na stupnici přístroje čas chybějící do konce sterilizace. Po uplynutí sterilizační doby se sterilizátor automaticky vypne.

Všechny dosavadní sterilizátory s popsányými elektrickými zapojeními měly závažný nedostatek v tom, že při náhodném výpadku elektrického proudu, k němuž dle praxe ve zdravotnických zařízeních skutečně občas dochází, sterilizátor se trvale vypne tím, že při výpadku elektrického proudu se vypne i tlačítkový

spínač "start". Ukazatel času na stupnici časového relé se přitom vrátí do výchozí polohy, jakou ukazuje po řádném proběhnutí nastaveného času sterilizace. Obsluha, která při automatickém chodu dosavadních sterilizátorů se nedozví o výpadku elektrického proudu, považuje potom nedokonalou sterilizaci, zaviněnou výpadkem proudu, za sterilizaci řádně skončenou. Materiál vložený do sterilizátoru může zůstat nedostatečně vysterylizován i při zcela krátkodobém, mžikovém výpadku elektrického proudu v průběhu sterilizace. Škodlivé následky a ohrožení zdraví pacientů při použití nesterilních lékařských nástrojů nebo jiných pomůcek jsou nedozírné a je známa řada případů, kdy došlo z tohoto titulu k různým infekcím.

V poslední době se tato vážná nevýhoda známých a používaných elektrických zapojení sterilizátorů částečně eliminovala zlepšením zapojení tak, že v sekci "start" je použit spínač, který má o jeden rozpínací kontakt více, což umožňuje lepší vzájemné propojení přístrojů tak, že signalizace času se vrací do výchozí polohy teprve po ručním stisknutí ovládacího tlačítka sterilizátoru. Tím pozná obsluhující personál, když sterilizace naproběhla následkem výpadku elektrického proudu a může nastavit ovládací prvky sterilizátoru na opakování sterilizačního procesu.

Nevýhodou popsaného zapojení však zůstává nutnost ručního ovládání po každém výpadku proudu. Nelze tedy např. využít automatický provoz známých sterilizátorů bez dozoru na noční proud tak, aby ráno lékař a sestra našli vše, co na konci předešlé směny vložili do pracovního prostoru sterilizátoru, skutečně řádně vysterylizováno.

Uvedené nedostatky odstraňuje zdokonalené elektrické zapojení přístrojů na horkovzdušném sterilizátoru podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že hlavní spouštěč sterilizátoru je proveden jako dvoupolohový přepínač a do proudových okruhů časového relé a tepelného regulátoru jsou vloženy za ovládací cívky jejich dvou stykačů rozpojovací kontakty zabezpečovacího stykače, přičemž ovládací cívka tohoto zabezpečovacího stykače

je napojena na proudový okruh přes časové relé a paralelně i na své spínací kontakty.

Toto zapojení zaručí správné a automatické dokončení sterilizace i při výpadku elektrického proudu bez ručních zásahů obsluhujícího personálu tak, že po obnovení dodávky proudu se sterilizační proces nastavený na regulátorech sterilizátoru samočinně zahájí znovu a dokončí v předepsaném čase a při předepsané teplotě.

Další zlepšení zapojení elektrických přístrojů sterilizátoru lze docílit optickou signalizací časového ukončení sterilizace doplňkovým elektrickým zapojením, jehož podstata spočívá v tom, že paralelně s ovládací cívkou zabezpečovacího stykače je zapojen okruh dalšího světelného návěstí jiné barvy. Toto doplňkové zapojení signalizuje obsluze konec sterilizačního procesu s upozorněním - např. nápisem Vysterilizováno - vypni hlavní přepínač.

Další zvýšení účinku směrem k úplné automatizaci sterilizačního procesu lze docílit umístěním jednopolohového vratného tlačítka do hlavního přívodu elektrického proudu. Toto zapojení je vyznačeno tím, že do přívodu proudu z fázového vodiče je umístěno jednopolové vratné tlačítko, opatřené západkou spojenou s pohyblivým jádrem elektromagnetu, který je zapojen do okruhu světelného návěstí. Tlačítko je tedy drženo posuvnou mechanickou západkou v sepnutém stavu, přičemž mechanická západka je ovládána elektromagnetem s cívkou zapojenou do proudového okruhu signálního návěstí ukončené sterilizace.

Vyšší účinek tohoto elektricko-mechanického zapojení se projevuje v tom, že po ukončení sterilizace se proudovým nárazem v okruhu signálního návěstí rozsvítí krátce světlo a s mžikovým opožděním elektromagnet uvolní západku tlačítka, které tlačeno pružinou přeruší trvale přívod proudu do sterilizátoru. I v případě, že by mechanický účinek selhal, zůstane svítit signální světlo ohlašující řádné ukončení sterilizace.

Na připojeném výkrese je nakresleno celkové zapojení přístrojů sterilizátoru podle vynálezu v příkladném provedení.

Přívod napájeného napětí fázovým vodičem 13 je veden na jistič 47 a z něj na vratné tlačítko 10 opatřené ořetační výsuvnou západkou 11, mechanicky spojenou s kotvou elektromagnetu 12. Tlačítko 10 je dále připojeno na jistič 35 a kontakty 20,22 stykače 5. Kontakt 20 je spojen s vinutím topného tělesa 21, jehož druhá strana je připojena k nulovému vodiči 17.

Kontakt 22 stykače 5 je spojen s jednou větví dvoupolového hlavního vypínače 1 a přes něj s kontaktem 36 stykače 4, samostatným tlačítkem 43 a vynutím stykače 4. Jistič 35 je spojen s druhou větví hlavního dvoupolohového vypínače 1 a kontaktem 37 stykače 4. Kontakt 37 je spojen s motorem ventilátoru 38 a jeho pomocným kondenzátorem 39. Motor 38 je dále spojen s nulovým vodičem 17.

Druhá část hlavního vypínače 1 je dále spojena se svorkou 14 regulátoru teploty 3, s vinutím stykače 5, kontaktem 36 stykače 4, kontaktem 8 stykače 7 a svorkou 27 kontaktu časového relé 2. Vinutí stykače 5 je dále připojeno ke svorce 18 přepínače v tepelném regulátoru 3. Paralelně spojené svorky 31 a 33 regulátoru 3 jsou spojeny s nastavitelným proporcionálním odporem 34, dále spojeným se svorkou 32.

Svorka 25 přepínače tepelného regulátoru 3 je spojena s prvky 22,44 a 41 časového relé. Mezi svorkou 26 a tlačítkem 43 je vloženo paralelní zapojení elektromotoru 40 a vinutí stykače 41.

Svorka 15 regulátoru 3 je přes pojistku 16 spojena se svorkou 19 regulátoru 3, svorkou 45 přepínaného kontaktu relé 2, s rozpínacím kontaktem 6 stykače 7, svorkou 24 rozpojovacího tlačítka 42. Tlačítko 42 je dále spojeno s kontaktem 23 tlačítka relé 2 a je připojeno k vinutí stykače 4. Druhá strana rozpínacího kontaktu 6 stykače 7 je spojena s nulovým vodičem 17.

Svorka 28 rozpojovacího kontaktu relé 2 je spojena s druhým kontaktem 8 stykače 7, s vinutím stykače 7 a se světelným návěstím 9. Druhá svorka 30 vynutí stykače 7 je spojena s vinutím elektromagnetu 12 a s nulovým vodičem 17. Vinutí elektromagnetu je na druhém konci spojeno se světelným návěstím 9.

Zapojení podle vynálezu pracuje tak, že obsluha nastaví teplotu a čas sterilizace na stupnicích tranzistorového regulátoru teploty 3 a časového relé 2 a pak zapojí ručně hlavní vypínač 1. Tím se uzavře proudový okruh spojující fázový vodič 13 přes svorky 14, 15 tepelného regulátoru 3 a přes pojistku 16 a rozpojovací kontakt 6 na nulový vodič 17. Současně proud poteče cívkou stykače 5, dále přes svorky tepelného regulátoru 18, 19 a přes rozpojovací kontakty stykače 6 na nulový vodič 17. Stykač 5 pod průtokem proudu sepne kontakty 20, které uvedou v činnost topné těleso 21 a kontakty 22 přes vypínač 1 uzavřou proudový okruh na cívku stykače 4, dále přes vnitřní kontakty v časovém relé 2 označené 23, 24 a přes klidový kontakt zabezpečovacího stykače 7 označený 6 na nulový vodič 17. Nyní se ve sterilizátoru postupně zvyšuje teplota vzduchu až na nastavenou sterilizační teplotu. Po dosažení této teploty přepne tepelný regulátor 3 vnitřní kontakty na 25, 19. Tím odpadne stykač 5, vypne topné těleso 21 a uvede do činnosti časové relé 2 přes svorku 26. Tepelný regulátor 3 pak střídavě zapíná a vypíná stykač 5, čímž udržuje teplotu sterilizátoru s požadovanou přesností. Tato činnost tepelného regulátoru 3 je současně promítnuta jeho vnitřním zapojením do dvou různobarevných světelných návěstí. Po uplynutí nastaveného času na časovém relé 2 sepnou kontakty 27, 28 a okruhem přes vypínač 1 proteče proud přes ovládací cívku stykače 7. Následkem toho stykač 7 rozezne kontakty 6 a současně sepne kontakty 8. Paralelně s cívkou stykače 7 je na svorkách 29, 30 zapojeno světelné návěstí 9, na kterém se rozsvítí nápis - např.: "Vystерilizováno - vypni". V tuto chvíli je sterilizace řádně ukončena a obsluha vypne vypínač 1.

Vzhledem na výchozí stav zabudovaných přístrojů a novou funkci je třeba poukázat dále na tyto potřebné prvky zapojení sterilizátoru: tepelný regulátor 3 je přes svorky 31, 32, 33 propojen s nastavitelným proporcionálním odporem 34 a je opatřen kontaktem 18 propojeným se stykačem 5. Stykač 4 ovládá spínací kontakty 36 a 37. Stykač 5 ovládá spínací kontakty 20, 22. Pohon ventilátoru horkovzdušné okenní části sterilizátoru zabezpečuje elektromotor 38 k němuž je připojen silnoprůdový kondenzátor 39.

Do vnitřního klasického zapojení časového relé 2 patří elektromotor 40 a stykač 41 ovládací spínací a rozpinací kontakty 42, 43, dále přepínací kontakty 44, 45, 46. Pro celkové odpojení sterilizátoru ze sítě slouží též spínač 47.

Popsaný sterilizační postup bylo možno dovést i na řadě existujících zapojeníh horkovzdušných sterilizátorů pokud nenastal výpadek elektrického proudu. Při výpadku elektrického proudu se na známých sterilizátorech přístroj vypne a ukazatel času na časovém relé 2 se vrátí do výchozí polohy, což vytváří zdání, že sterilizace proběhla.

V provedení podle vynálezu nemáme již dvoupolové tlačítko "start", ale hlavní dvaupolový vypínač 1, který i při nahodilých výpadcích elektrického proudu zůstává v poloze zapnuto. Jakmile se dodávka proudu obnoví, je zřejmé, že přes zapnutý vypínač 1 projde proud tak, jak se to stalo zapnutím při zahájení sterilizace. Sterilizační proces se tedy automaticky zopakuje od začátku a to ihned po obnovení dodávky elektrického proudu, bez potřeby jakéhokoliv zásahu obsluhy. Obnovením dodávky proudu začne stoupat teplota a po dosažení předepsané započne časové relé 2 odpočítávat plný nastavený čas. Zapojení podle vynálezu tedy automaticky zabezpečí plnohodnotný průběh sterilizace i při opakovaných výpadcích proudu, se závěrečnou signalizací skončení sterilizace.

Do okruhu optické signalizace skončení sterilizace žárovkou 9 lze zařadit elektromagnet vtahující do své cívky západku 11 vyskakujícího tlačítkového vypínače 10. Proudovým nárazem se tedy krátce rozsvítí žárovka 9 a současně tlačítkový vypínač 10 po řádném skončení sterilizace vypne sterilizátor z vnějšího přívodu proudu. Tím je vyloučeno např. opakování sterilizačního procesu v případě, když výpadek elektrického proudu nastane po řádném skončení sterilizace, ale ještě před ručním vypnutím sterilizátoru obsluhou.

Zapojením podle vynálezu lze zdokonalit i všechny stávající horkovzdušné sterilizační přístroje v provozu ve zdravotnických zařízeních.

P ř e d m ě t v y n á l e z u

229 141

1. Zapojení přístrojů na horkovzdušném sterilizátoru s nucenou cirkulací ohřátého vzduchu vyznačené tím, že hlavní spouštěč sterilizátoru je proveden jako dvupolohový přepínač (1) a do proudových okruhů časového relé (2) a tepelného regulátoru (3) jsou vloženy za ovládací cívky jejich dvou stykačů (4,5) rozpojovací kontakty (6) zabezpečovacího stykače (7), přičemž ovládací cívka tohoto zabezpečovacího stykače (7) je napojena na proudový okruh přes časové relé (2) a paralelně i na své spínací kontakty (8).
2. Zapojení podle bodu 1 vyznačené tím, že paralelně s ovládací cívkou zabezpečovacího stykače (7) je zapojen okruh světelného návěstí (9).
3. Zapojení podle bodu 2 vyznačené tím, že do přívodu proudu z fázového vodiče je umístěno jednopólové vratné tlačítko (10) opatřené západkou (11) spojenou s pohyblivým jádrem elektromagnetu (12), který je zapojen do okruhu světelného návěstí (9).

1 výkres

