



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

220009

(11)

(B1)

(22) Přihlášeno 20 07 77

(21) (PV 4839-77)

(32) (31) (33) Právo přednosti od 30 08 76

(WP F 25 b/194 523)

Německá demokratická republika

(40) Zveřejněno 26 03 82

(45) Vydáno 15 10 85

(51) Int. Cl.³

F 16 K 17/36

(75)

Autor vynálezu

ALBRECHT KONRAD ing., NEINSTEDT, HAPPE LUTZ dipl. ing.,
QUEDLINGBURG, SCHULZE KLAUS dr. dipl. ing., GERNRODE (NDR)

(54) Termostatický regulační ventil

1

Vynález se týká termostatického regulačního ventilu, zejména termostatického expanzního ventilu k regulaci náplně odpařováků v kompresorových chladicích strojích s pomocí kovové membrány, nacházející se v pouzdře, jež je zatížena jednak tlakem měřicího prostředku uzavřeného v termostatické soustavě sestávající z teplotního čidla a vlasečnicové trubky, jednak řídicí pružinou, a jejíž řídicí dráha je přenášena s pomocí zdvihátka na kuželku ventilu, jež spolu s příslušným sedlem ventilu určuje prostup proudícího prostředku regulačním ventilem, přičemž sedlo ventilu přiléhá v silovém styku k nákrůžku tělesa, jenž je uspořádán mezi hrdlem na straně nízkého tlaku a hrdlem na straně vysokého tlaku, přičemž se jeho osa souměrnosti lícuje s osou souměrnosti membrány a zejména stojí kolmo k osám obou druhých hrdel, se zásuvnou jednotkou, jež je zasunuta v dalším hrdle tělesa, jehož osa rovněž lícuje s osou souměrnosti pouzdra membrány a nákrůžek tělesa se nachází mezi uvedeným dalším hrdlem tělesa a pouzdrmem membrány, přičemž zásuvná jednotka sestává ze sedla ventilu, z přítlačného nákrůžku, vedeného v hrdle tělesa, jenž je v tuhém spojení se sedlem ventilu přes trubkovitý spojovací kus, z kuželky ventilu, jež je zatížena pře-

2

stavitelnou řídicí pružinou, a se závěrným šroubem, jenž uzavírá hrdlo tělesa a současně zatěžuje zásuvnou jednotku na jejím přítlačném nákrůžku a tím tlačí sedlo ventilu proti nákrůžku tělesa.

Je již známo, že se u nárožních ventilů ukládá v hrdlech na straně odpařováků zásuvná jednotka, jež kromě síta obsahuje sedlo ventilu, kuželku ventilu a řídicí pružinu pro tuto kuželku. Kuželka ventilu je přitom ovládána zdvihátkem ovlivňovaným membránou a procházejícím soustředně sedlem ventilu. Potřebná řídicí pružina se nachází souose mimo zásuvnou jednotku.

Výhoda takového uspořádání je nasnadě. Beze změny ostatního tělesa ventil jakož i měřicí a řídicí soustavy dá se zde vlastní ventil v případě potřeby rychle vyměnit, takže lze výkon v určitých hranicích měnit.

Omezení tohoto známého provedení na používání u nárožních ventilů je však nevýhodné. Kromě toho se musí expanzní ventil při výměně zásuvné jednotky vyjímat, takže tohoto uspořádání se dá použít jedině tehdy, jestliže mají být připojovací hrdla s odpařovákem, anebo srážníkem pevně spojena, například spájena, jak je to k vytváření neprodyšně těsného oběhu chladiva vlastně příznivé

Je již také známo, že se používá takových-

to zásuvných jednotek u průchozích ventilů. U vodního regulačního ventilu pro chladicí zařízení podle spisu DE-PS č. 956 757 není ovšem sedlo ventilu v tuhém spojení s trubkovitým spojovacím kusem. Přesto se tu dá celá funkční jednotka, určující přístup chladiva, poměrně snadno vyměnit, aniž nutno uvolňovat připojovací hrdla. Potřebná těsnicí síla na nákrůžku tělesa je vyvíjena od závěrného šroubu přes spojovací kus z jednoho kusu se závěrným šroubem přímo bez mezivložení přítlačného nákrůžku, na sedlo ventilu.

Pro vysocetěsné ventily na chladivo je takovéto uspořádání nevhodné, protože při utažení závěrného šroubu musí být současně zatěžován těsnicí nákrůžek závěrného šroubu i těsnicí nákrůžek sedla ventilu. Takovéto dvojité těsnění vyžaduje však výrobní přesnost, jež není pro výrobky, jež se mají levně vyrábět, zastupitelná. Nadto ještě se nedá udržovat na obou těsnicích nákrůžcích stálá těsnicí síla.

U až dosud popsaných provedení byla řídicí pružina uspořádána stále mezi sedlem ventilu a pouzdrům membrány.

Je již také dlouho známo, že se řídicí pružina a její stavěcí ústrojí umísťují v hrdle tělesa proti pouzdrům membrány, jak je to popsáno ve spisu DD-PW č. 50 508. Sedlo ventilu je zde nepohyblivě zašroubováno v tělese expanzního ventilu, se snadno vyměnitelnou zásuvnou jednotkou se zde nepočítá. K utěsnění průchodu, potřebného pro stavěcí vřetena řídicí pružiny, dochází s pomocí seřiditelné ucpávky. Utěsnění tohoto druhu není však použitelné pro úvodem popsaný expanzní ventil, protože se zde musí současně těsnit také sedlo ventilu.

Účelem vynálezu je vyvinout regulační ventil popsaného druhu se zásuvnou jednotkou, u něhož by se dala provádět bez obtíží úprava k výkonovému přizpůsobení nebo náhrada funkčně nezpůsobitelných konstrukčních prvků. Nadto ještě má být možné omezení seřizování regulačního ventilu na zásuvnou jednotku.

Úkolem vynálezu je zabránit nevýhodám podrobně popsaných známých uspořádání a zajistit možnost výměny zásuvné jednotky v zabudovaném stavu termostatického regulačního ventilu, bez uvolňování hrdla na straně nízkého, anebo vysokého tlaku, a bezpečného utěsnění mezi vysokotlakou a nízkotlakou částí regulačního ventilu, jakož i mezi zásuvnou jednotkou a okolím.

Úkol se řeší termostatickým regulačním ventilem podle vynálezu, jehož podstata spočívá v tom, že řídicí pružina je proměnná v předpětí prostřednictvím své misky, jež je posuvná prostřednictvím šroubového vřetena uloženého soustředně v přítlačném nákrůžku, že má trubkovitý spojovací kus opatřený podélnou drážkou v záběru s čepy pružinové misky, přičemž šroubové vřeteno proniká soustředně závěrným šroubem, největší vzdálenost přítlačného nákrůžku a zá-

věrného šroubu je stanovena prostřednictvím rozpěrných pojistných kroužků, jež se nacházejí na šroubovém vřeteně, a mezi přítlačným nákrůžkem a závěrným šroubem je umístěn pružný osově zatížený těsnicí kroužek.

Nový, anebo vyšší účinek, dosahovaný vynálezem, vyplývá při nejmenším z těchto skutečností:

Nyní lze nejenom měnit například chladicí výkon termostatického regulačního ventilu v rámci určitých hranic u výrobce výměnou zásuvných jednotek vykazujících se zřetelem k sedlu, anebo kuželce ventilu různé rozměry, čímž se podstatně zjednodušuje výroba, nýbrž také provádět změny tohoto druhu i u provozovatele a k tomuto účelu udržovat v pohotovosti výběr hotově seřazených, tj. ihned funkceschopných zásuvných jednotek.

Zejména pozoruhodné je také řešení otázky těsnění. Jednoduchým způsobem je zajištěno, že prostřednictvím jediného konstrukčního prvku v podobě těsnicího kroužku je těsněn jak prostup šroubového vřetena, tak i samotný závěrný šroub a že se kromě toho při působení větší těsnicí síly na těsnicím kroužku zvyšuje také těsnicí síla mezi sedlem ventilu a nákrůžkem tělesa.

Toto jsou hlavní výhody vynálezu, zdokonalující dosavadní stav techniky.

Vynález bude nyní blíže objasněn podle výkresu, jenž ukazuje předmětný termostatický regulační ventil v podélném řezu.

Těleso **1** sestává především z hrdla **11** na straně srážníku a z hrdla **12** na straně odpařováku, jež jsou zde opatřena šroubovými přívody **111**, **121** a celistvá s ostatním tělesem **1**. V rámci vynálezu lze samozřejmě také uspořádat místo nich nátrubky, jež jsou zavařeny nebo zapájeny v tělese **1**. Kromě toho mohou být namísto šroubových přívodů **111**, **121** užitečné hladké pájené přívody. Mezi hrdly **11**, **12** se nachází nákrůžek **13** tělesa **1** s těsnicí hranou **131**. Vrtání **132** vytváří spojení mezi prostorem **112** hrdla **11** ve styku s vysokotlakou částí a mezi prostorem **122** hrdla **12** ve styku s nízkotlakou částí chladicího stroje.

Na dalším hrdle **14**, podle výkresu nad hrdlem **13** tělesa **1** a souose s ním, se nachází pouzdro **2** kovové membrány **21**, jež je spojeno přes vlásečnicovou trubku **3** s nezobrazeným měřicím čidlem. Kovová membrána **21** uzavírá prostor **22** pouzdra **2** před okolním ovzduším. Prostor **22**, vlásečnicová trubka **3** a nezobrazené měřicí čidlo jsou naplněny expanzním prostředkem a tvoří termostatickou soustavu, jehož objemové změny se převádějí od kovové membrány **21** na změny ve dráze a přenášejí přes zdvihátko **24** na kuželku **44** ventilu. Pouzdro **2** kovové membrány **21** je našroubováno na uvedeném dalším hrdle **14** a příslušný závitový spoj **23** je utěsněn vhodným způsobem, například slepením. Zdvihátko **24** je

usazeno v ložisku **142** pro podélný posuv, jež je k tomuto účelu zalisováno do prostoru **141** uzavíraného hrdlem **14**. Ložisko **142** může být také provedeno z jednoho kusu s uvedeným dalším hrdlem **14**.

Proti hrdlu **14** (na výkresu dole) nachází se hrdlo **15** tělesa **1**, jež obklopuje prostor **151** k převzetí zásuvné jednotky **4**. Osy nákrůžku **13**, hrdla **14** a hrdla **15** spolu líčují. Šroubové víko **152** uzavírá hrdlo **15** tělesa **1** a zakrývá zásuvnou jednotku **4**.

Zásuvná jednotka **4** sestává především ze sedla **41** ventilu, přítlačného nákrůžku **42** a spojovacího kusu **43**. Sedlo **41** ventilu a přítlačný nákrůžek **42** mají po jedné oběžné drážce **411**, **421**, v nichž jsou zalemovány konce trubkovitého spojovacího kusu **43** tak, aby tím vzniklo tuhé spojení všech tří součástí. Na sedle **41** ventilu je uspořádán osový nákrůžek **412**, jenž je tlačěn proti hrdlu **13** tělesa **1**. Paprskovitý nákrůžek **413** slouží ke středění sedla **41** ventilu. Přítlačný nákrůžek **42** je proveden v lehce podélném posuvu a vystředěně válcovitě hladkou vnitřní stěnou **153** hrdla **15** tělesa **1**. Kuželka **44** ventilu řídí škrticí místo **414** sedla **41** ventilu. Pružinová miska **45**, jež je volně pohyblivá pod silou řídicí pružiny **46**, má hrncovité uložení **451** pro válcovitou přídržku **441** kuželky **44** ventilu. Zatímco je kuželka **44** v zavíracím směru tlačena, v otevíracím směru je zatěžována kovovou membránou **21** přes zdvihátko **24**, jež působí na čelní ploše **442** kuželky **44** ventilu. Ačkoliv je tedy kuželka **44** ventilu v zásuvné jednotce **4** jenom volně uspořádána, je její poloha přesto jednoznačně stanovena.

Řídicí pružina **46** se na druhé straně opírá o další pružinovou misku **47**. Čep **471** pružinové misky **47** vyčnívá do podélné drážky **431** spojovacího kusu **43** a pečuje o to, aby byla pružinová miska **47** sice podélně posuvná, avšak neotočná. Prostřednictvím závitového čepu **481** šroubového vřetená **48** může se pružinová miska **47** osově posunovat a tím měnit předpětí řídicí pružiny **46**. Šroubové vřetená **48** je uloženo s vůlí ve středovém vrtání **422** přítlačného nákrůžku **42**. Další ložisko pro šroubové vřetená **48** se nachází v závěrném šroubu **49**. Mezi závěrným šroubem **49** a přítlačným nákrůžkem **42** je umístěn těsnicí kroužek **401**, jenž je poměrně tlustostěnný a zhotoven ze zvlášť pružného materiálu. Ploška **491** pro nasazení klíče umožňuje zašroubování závěrného šroubu **49** do hrdla **15** tělesa **1**. Největší vzdálenost přítlačného nákrůžku **42** a závěrného šroubu **49** se určuje prostřednictvím roz-

pěrných pojistných kroužků **482**, jež se nacházejí ve šroubovém vřeteně **48**. Čtyřhran **483** slouží k zavádění přestavby ve stanovené hodnotě.

Při utahování závěrného šroubu **49** je těsnicí kroužek **401** osově tlačěn. Tím se přitlačuje na svém vnějším obvodu k hladké vnitřní stěně **153** a na svém vnitřním obvodu ke šroubovému vřetená **48**. Tím je především zajištěno, aby nemohlo vystupovat chladivo z oběhu chladicího stroje. Dále je však současně tlačěn osový nákrůžek **412** proti těsnicí hraně **131** nákrůžku **13** tělesa **1**, takže chladivo se může dostávat z vysokotlaké části chladicího stroje do nízkotlaké jenom přes podélnou drážku **431** a škrticí místo **414**. V případě potřeby může být upraveno ve spojovacím kusu **43** i několik podélných drážek **431**. Lze také mezi osový nákrůžek **412** a těsnicí hranu **131** nákrůžku **13** tělesa **1** vložit těsnicí kroužek, jenž by ovšem musel být co nejtenčí, aby nebránil seřizování zásuvné jednotky **4**. Z důvodů účelnosti se na osový nákrůžek **412** nalepuje.

Kromě obvyklého teplotního a tlakového seřizování termostatické soustavy seřizuje se při vyrábění na výkresu uvedená míra a tím, že se natáčí pouzdro **2** kovové membrány **21** a tím se posunuje podélně se zřetelem k závitovému spoji **23** proti tělesu **1**. Vytvrzením lepidla, uloženého předtím do závitového spoje **23**, zůstává potom míra a nezměněna. Zásuvná jednotka **4** se seřizuje odděleně tak, že přestavením šroubového vřetená **48** působí předem daná síla v zavíracím směru na kuželku **44** ventilu. Nastavení šroubového vřetená **48** v poloze podle seřízení v továrně může se případně nějak zřetelně vyznačit, aby se daly rozpoznat přestavené zásuvné jednotky **4**.

Škrticí místo **414** lze také chránit před znečištěním sítím **402**, jak je to na výkresu rovněž naznačeno, kde síť **402** je součástí zásuvné jednotky **4**.

Od popisu účinnosti regulačního ventilu z hlediska regulační techniky se zde upouští, protože se neodchyluje od účinnosti známých regulačních ventilů a je odborníkovi běžně známa.

K výměně zásuvné jednotky **4** dochází jednoduše tím, že se jediné odstraní šroubové víko **152** a s pomocí plošky **491** pro nasazení klíče se vyjme zásuvná jednotka **4**, zejména včetně sedla **41** ventilu a těsnicího kroužku **401**, z tělesa **1** a nahradí se zásuvnou jednotkou **4**, přičemž není zapotřebí opětovného seřizování.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Termostatický regulační ventil, zejména termostatický expanzní ventil, k regulaci náplně odpařováku v kompresorových chladicích strojích s pomocí kovové membrány, nacházející se v pouzdře, jež je zatížena jednak tlakem měřicího prostředku uzavřeného v termostatické soustavě sestávající z teplotního čidla a vlasečnicové trubky, jednak řídicí pružinou, a jejíž řídicí dráha je přenášena s pomocí zdvihátka na kuželku ventilu, jež spolu s příslušným sedlem ventilu určuje prostup proudícího prostředku regulačním ventilem, přičemž sedlo ventilu přiléhá v silovém styku k nákrůžku tělesa, jenž je uspořádán mezi hrdlem na straně nižšího tlaku a hrdlem na straně vyššího tlaku, přičemž jeho osa souměrnosti lícuje s osou souměrnosti kovové membrány a zejména stojí kolmo k osám obou druhých hrdel, se zásuvnou jednotkou, jež je zasunuta v dalším hrdle tělesa, jehož osa rovněž lícuje s osou souměrnosti pouzdra kovové membrány a nákrůžek tělesa se nachází mezi uvedeným dalším hrdlem tělesa a pouzrem membrány, přičemž zásuvná jednotka

sestává ze sedla ventilu, z přítlačného nákrůžku vedeného v hrdle tělesa, jenž je v tuhém spojení se sedlem ventilu přes trubkovitý spojovací kus, z kuželky ventilu, jež je zatížena přestavitelnou řídicí pružinou, a se závěrným šroubem, jenž uzavírá hrdlo tělesa a současně zatěžuje zásuvnou jednotku na jejím přítlačném nákrůžku a tím tlačí sedlo ventilu proti nákrůžku tělesa, vyznačený tím, že řídicí pružina (46) je proměnná ve svém předpětí prostřednictvím pružinové misky (47), jež je posuvná prostřednictvím šroubového vřetena (48) uloženého soustředně v přítlačném nákrůžku (42), který má trubkovitý spojovací kus (43) opatřený podélnou drážkou (431) v záběru s čepy (471) pružinové misky (47), přičemž šroubové vřeteno (48) proniká soustředně závěrným šroubem (49), největší vzdálenost přítlačného nákrůžku (42) a závěrného šroubu (49) je stanovena prostřednictvím rozpěrných pojistných kroužků (482) a mezi přítlačným nákrůžkem (42) a závěrným šroubem (49) je umístěn pružný, osově zatížený těsnicí kroužek (401).

1 list výkresů

