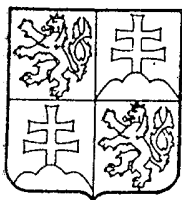


ČESKÁ A SLOVENSKÁ
FEDERATIVNÍ
REPUBLIKA
(19)



FEDERÁLNÍ ÚŘAD
PRO VYNÁLEZY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

270 781

(21) PV 810-89.G
(22) Přihlášeno 07 02 89

(40) Zveřejněno 13 12 89
(45) Vydáno 04 07 91

(11)

(13) 81

(51) Int. Cl.⁴
F 01 M 1/10

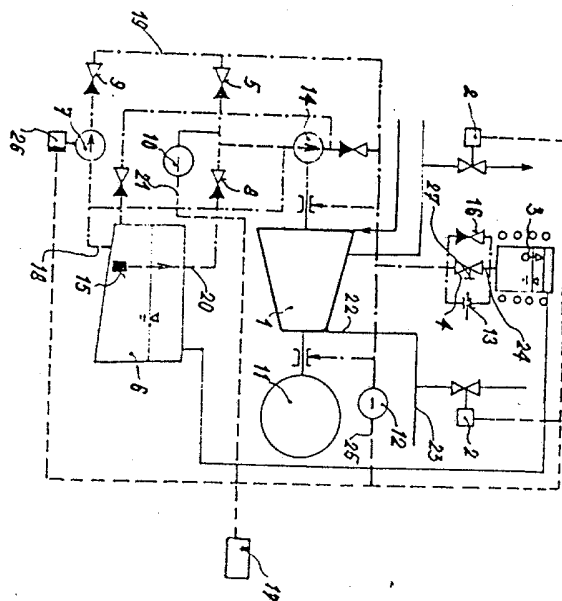
(75) Autor vynálezu

PETROVSKÝ IVAN ing. CSc.,
ŠÍDLO PAVEL ing.,
PAČÁK JAN,
KAPLICKÝ JOSEF ing.,
FLEISCHMANN JAROSLAV ing.,
HOLEČEK JAROSLAV ing.,
SEDLÁČEK JAROSLAV ing., PRAHA

(54)

Ochranné zapojení mazací soustavy turbosoustrojí

(57) Řešení se týká ochrany turbosoustrojí proti zpětnému točení. Mezi první zpětnou klapkou (5), umístěnou v hlavním olejovém potrubí (19) za výstupní klapkou (9) a čerpadlem (7) oleje, napojeným na hlavní olejovou nádrž (6) a druhou zpětnou klapku (8), propojenou potrubím s dalším výstupem (20) hlavní olejové nádrže (6), je zapojeno čidlo (10) tlakového oleje. Jeho signální výstup (21) je propojen s elektromotorem (2) ventilů na výstupu plynového potrubí turbosoustrojí (1) a s čerpadlem (7) oleje. Na konci hlavního olejového potrubí (19), přivádějícího olej do mazaných míst turbosoustrojí (1) je umístěno další čidlo (12) tlakového oleje. Zařízení je opatřeno neprůtočnou havarijní nádrží (3).



Vynález se týká ochranného zapojení mazací soustavy turbosoustrojí proti zpětnému točení, opatřené olejovou nádrží, propojenou přes obousměrné čerpadlo poháněné hřídelem turbosoustrojí s mazací soustavou, zajišťující dodávku oleje při obou směrech točení.

Při havarijním výpadku a odstavení turbosoustrojí může dojít vlivem neuzavření armatur na přisávání, eventuálně zpětných klapek a armatur na výtlaku turbokompresoru, k jeho zpětnému roztočení. Otázka zajištění mazání zpětně se točícího stroje je zpravidla, zejména u velkých turbokompresorových soustrojí, poháněných elektromotory, kde hlavní olejové čerpadlo je naháněno přímo od soustrojí, řešena realizací takového zapojení nebo konstrukce hlavního čerpadla, aby soustrojí bylo mazáno i při opačném chodu soustrojí. Tím sice lze zabránit havárii soustrojí při opačném chodu z titulu mazání ložisek či zajištění dalšího, k provozu turbokompresoru nezbytného tlakového oleje, avšak vůbec tím nejsou ovlivněny další faktory, které v důsledku zpětného točení soustrojí mohou vést k jeho závažnému poškození, eventuálně i havárii. V takovém případě totiž obsluha stroje není na zpětné točení soustrojí žádným způsobem upozorněna a záleží jen na ní, jak zpětný chod zjistí a provede některé odstavení turbokompresoru a návazné odtlakování turbokompresoru. Běžně jsou tedy turbosoustrojí velkých výkonů vybavena obousměrným čerpadlem, které je zpravidla poháněno hřídelem vlastního turbosoustrojí. Na toto obousměrné čerpadlo je napojen olejový systém, který umožňuje dodávat olej do mazaných míst turbosoustrojí při obou směrech točení. Je známo, že i při bedlivém sledování soustrojí, nelze náhle zastavení a okamžité zpětné roztočení soustrojí vůbec postřehnout. Nebezpečnost zpětného roztočení turbokompresorových agregátů je však značná. V některých případech pak může dojít až k roztočení soustrojí nad přípustné otáčky a následnému poškození, až havárii kompresoru a/nebo pohonu.

Uvedené nedostatky odstraňuje ochranné zapojení mazací soustavy turbosoustrojí proti zpětnému točení, opatřené olejovou nádrží, propojenou přes obousměrné čerpadlo, poháněné hřídelem turbosoustrojí s mazací soustavou, zajišťující dodávku oleje při obou směrech točení, podle vynálezu. Jeho podstata spočívá v tom, že na výstupu hlavní olejové nádrže za výstupní klapkou, je na hlavní olejové potrubí napojena první zpětná klapka a druhá zpětná klapka, propojená s dalším výstupem z hlavní olejové nádrže, přičemž mezi první zpětnou klapkou a druhou zpětnou klapkou je napojeno čidlo tlakového oleje, jehož signální výstup je propojen s ovládací částí elektromotorů ventilů na výstupu plynového potrubí turbosoustrojí, s ovládací částí čerpadla oleje a signální částí ovládacího pultu. Podle výhodného provedení může být na hlavní olejové potrubí napojen přes elektromagnetický ventil výstup neprůtočné havarijní nádrže. Konečně podle posledního význaku vynálezu, může být na konci hlavního olejového potrubí umístěno další čidlo tlakového oleje, jehož výstup je propojen s ovládací částí elektromotorů ventilů na výstupu plynového potrubí turbosoustrojí, s ovládací částí čerpadla oleje a s ovládací částí elektromagnetického ventilu neprůtočné havarijní nádrže.

Základní výhoda ochranného zapojení podle vynálezu spočívá v možnosti zabránění zpětného roztočení turbosoustrojí a tím poškození nebo i havárii stroje. Na základě signalizace může obsluha nebo automatický zásah řídicího systému provést operace, potřebné k odstavení soustrojí od technologie. Další výhoda spočívá v tom, že když v době odstaveného soustrojí dojde vlivem netěsnosti armatur na sání k roztočení i v normálním smyslu točení, pak další čidlo tlakového oleje vydá signál k zapnutí čerpadla na olej, k otevření armatury na sání turbokompresoru a k otevření elektromagnetického ventilu neprůtočné havarijní nádrže.

Ochranné zapojení podle vynálezu je blíže popsáno na příkladu zapojení a podle výkresu, na němž je znázorněno schéma.

Jak je zřejmé z výkresu, je mazací soustava, tvořená hlavním olejovým potrubím 19, opatřena obousměrným čerpadlem 14, poháněným od hřídele turbosoustrojí 1 a umožňujícím, že při obou směrech točení do hlavního olejového potrubí 19 dodává olej. Vlastní mazací soustava se skládá z hlavní olejové nádrže 6, z níž vystupuje výstupem 18 potrubí do čerpadla 7 oleje, opatřené ovládací částí 26. Jeho výstup je opatřen výstupní zpětnou klapkou 9, propojenou hlavním olejovým potrubím 19 s mazanými místy turbosoustrojí 1, poháněného elektromotorem 11. Na to hlavní olejové potrubí 19 je napojena první zpětná klapka 5. Mezi první zpětnou klapkou 5 a druhou zpětnou klapkou 8 je vřazeno čidlo 10 tlakového oleje, jehož signální výstup 21 je propojen s ovládací částí elektromotorů 2 ventilů na výstupu 22 ply-

nového potrubí 23 turbosoustrojí 1. Na další výstup 20 z hlavní olejové nádrže 6 je napojeno potrubí, opatřené druhou zpětnou klapkou 8. Na hlavní olejové potrubí 19, vedoucí do mazaných míst turbosoustrojí 1, je napojena přes elektromagnetický ventil 4 s ovládací částí 27 neprůtočná havarijní nádrž 3, opatřené výstupem 24 a clonou 13, určenou pro její plnění za normálního chodu turbosoustrojí 1 a dále zpětným ventilem 16. Plynové potrubí 23 turbosoustrojí 1 je opatřeno ventily, poháněnými elektromotory 2. Na konci hlavního olejového potrubí 19, vedoucího do mazaných míst turbosoustrojí 1, je upraveno další čidlo 12 tlakového oleje, opatřené výstupem 25. Signalizace z čidla 10 tlakového oleje a dalšího čidla 12 tlakového oleje je propojena s elektromotory 2 ventilů plynového potrubí 23 turbosoustrojí 1, s čerpadlem 7 oleje a s elektromagnetickým ventilem 4 a zavedena do signální části ovládacího pultu 17.

Zapojení podle vynálezu pracuje následujícím způsobem. Při zpětném chodu turbosoustrojí 1 signalizuje čidlo 10 tlakového oleje zvýšení tlaku oleje o danou, případně zvolenou hodnotu, například 0,01 MPa plus statický tlak oleje, vyplývající z hydrostatické výšky sloupce oleje nad čidlem 10 tlakového oleje a za splnění podmínky, že poháněný elektromotor 11 turbosoustrojí 1 je bez napětí. Současně dává povel k signalizaci zpětného chodu a k automatickému otevření ventilů na plynovém potrubí 23. Na základě signalizace obsluha nebo automatický zásah řídicího systému provádí operace potřebné k odstavení turbosoustrojí 1 od technologie.

Při signalizaci "Zpětný chod" se automaticky zapíná čerpadlo 7 oleje a je zapojeno do doby dosažení tlaku oleje potřebné pro zpětný chod a snímané dalším čidlem 12 tlakového oleje. Potom čerpadlo 7 oleje může být vypnuto a zapíná zase při poklesu hodnoty tlaku oleje, potřebné pro zpětný chod.

Realizace uvedeného zapojení podle vynálezu bude výhodná i v těch ojedinělých případech, když v době odstavení turbosoustrojí 1 dojde vlivem netěsnosti armatur na sání, tedy v době odstavení turbosoustrojí 1, k roztočení i v normálním smyslu točení. Pak spíná další čidlo 12 tlakového oleje, opět při přetlaku oleje cca 0,01 MPa plus statický tlak, plynoucí z hydrostatické výšky olejového sloupce nad čidlem a dává analogický signál k zapnutí čerpadla 7 oleje, dále případně k otevření ventilů na sání turbosoustrojí 1 a k otevření elektromagnetického ventilu 4 neprůtočné havarijní nádrže 3. Samonasávací schopnost čerpadla 7 oleje zaručuje zpětná klapka 15, umístěná v hlavní olejové nádrži 6, která zaručuje, že potrubí vedoucí k čerpadlu 7 oleje je zaplněno olejem.

P R Ě D M Ě T V Y N Á L E Z U

1. Ochranné zapojení mazací soustavy turbosoustrojí proti zpětnému točení, opatřené olejovou nádrží, propojenou přes obousměrné čerpadlo, poháněné hřídelem turbosoustrojí s mazací soustavou, zajišťující dodávku oleje při obou směrech točení, vyznačené tím, že na výstupu (18) z hlavní olejové nádrže (6) za výstupní klapkou (9) je na hlavní olejové potrubí (19) napojena první zpětná klapka (5) a druhá zpětná klapka (8), propojená s dalším výstupem (20) z hlavní olejové nádrže (6), přičemž mezi první zpětnou klapkou (5) a druhou zpětnou klapkou (8) je napojeno čidlo (10) tlakového oleje, jehož signální výstup (21) je propojen s ovládací částí elektromotorů (2) ventilů na výstupu (22) plynového potrubí (23) turbosoustrojí (1), s ovládací částí čerpadla (7) oleje a signální částí ovládacího pultu (17).

2. Ochranné zapojení podle bodu 1, vyznačené tím, že na hlavní olejové potrubí (19), je přes elektromagnetický ventil (4) napojen výstup (24) neprůtočné havarijní nádrže (3).

3. Ochranné zapojení podle bodů 1 a 2, vyznačené tím, že na konci hlavního olejového potrubí (19) je umístěno další čidlo (12) tlakového oleje, jehož výstup (25) je propojen s ovládací částí elektromotorů (2) ventilů na výstupu (22) plynového potrubí (23) turbosoustrojí (1), s ovládací částí (26) čerpadla (7) oleje a s ovládací částí (27) elektromagnetického ventilu (4) neprůtočné havarijní nádrže (3).

1 výkres

