



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

240 033

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 08 84
(21) PV 06530-84

(51) Int. Cl.⁴

E 02 F 9/22,
F 15 B 20/00

(40) Zveřejněno 13 06 85
(45) Vydáno 01 06 87

(75)
Autor vynálezu

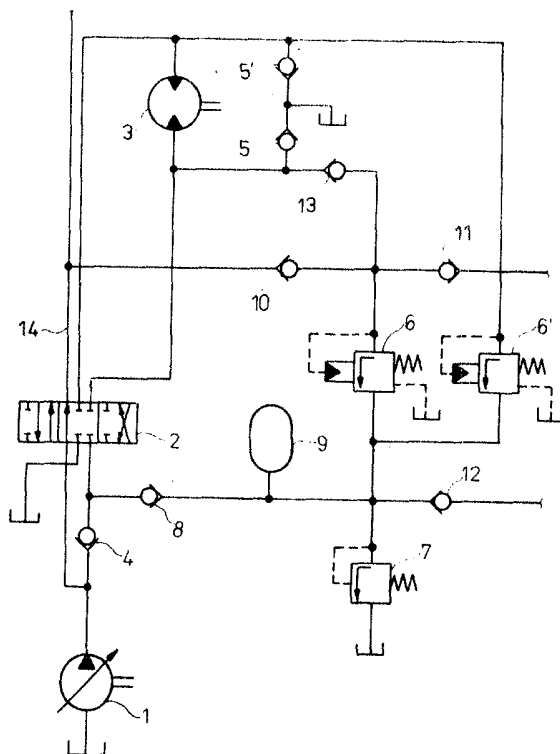
SUCHÝ JAROSLAV, UNIČOV

(54)

Zapojení pro brzdění či jištění hydraulického pohonu

Řeší se akumulace energie při brzdění a jištění hydromotoru, například hydromotoru otoče otočného svršku hydraulického zemního stroje, kde dosud měřená energie při brzdění či jištění hydromotoru se akumuluje.

Okruh brzdění či jištění hydromotoru (3) je veden od rozvaděče (2) k hydromotoru (3) a k paralelně napojeným pojistným ventilům (6, 6') hydromotoru. Hydromotor (3) je oběma větvemi napojen přes paralelně napojené zpětné ventily (5, 5') nasávání na nádrž. Do okruhu pohonu hydromotoru (3) je na vstupní větev od hydrogenerátoru (1) k rozvaděči (2) vřazen zpětný ventil (4), kde úsek za zpětným ventilem (4), před vstupem k rozvaděči (2) je paralelně napojen přes druhý zpětný ventil (8) na výstup pojistných ventilů (6, 6') hydromotoru (3). Odpad řídicí části pojistných ventilů (6, 6') je napojen na nádrž. Na úsek mezi druhým zpětným ventilem (8) a výstup pojistných ventilů (6, 6') je paralelně napojen hydraulický akumulátor (9) a pojistný ventil, kde výstup z pojistného ventilu (7) je napojen na nádrž.



Vynález se týká zapojení pro brzdění či jištění hydraulického pohonu, například u zemního stroje.

U dosud známých zemních strojů, například u hydraulických rýpadel, se například pro brzdění otočného svršku používá buď mechanická, nebo hydraulická brzda.

Nevýhodou mechanické i hydraulické brzdy je, že brzděný výkon se mění bez užitku v teplo, které je nutno odvádět. Rovněž při rozběhu hydromotoru otoče vznikají tlakové špičky, které jsou zachycovány pojistnými ventily a mění se v teplo, které je nutno odvádět chlazením hydraulického oleje.

Nevýhodou mechanické brzdy navíc je velký zástavbový prostor a možnost vzniku velkých špiček točivého momentu následek možnosti brzdění a současného zapnutí protipohybu hydraulického pohonu, čímž může dojít k poškození pohonu otoče.

Výše uvedené nevýhody odstraňuje zapojení pro brzdění či jištění hydraulického pohonu, například u zemního stroje, podle vynálezu, kde příslušný pohon sestává z okruhu pohonu hydromotoru a okruhu brzdění či jištění hydromotoru, kde okruh pohonu hydromotoru je veden od hydrogenerátoru přes rozvaděč k hydromotoru, kde rozvaděč je ve střední poloze na vstupu i výstupu uzavřen, nebo na výstupu propojen přes uzavírací prvek, přičemž okruh brzdění či jištění hydromotoru je veden od rozvaděče k hydromotoru a k paralelně napojeným pojistným ventilům hydromotoru, přičemž hydromotor je oběma větvemi napojen přes paralelně napojené zpětné ventily nasávání na nádrž. Podstatou vynálezu je, že do okruhu pohonu hydromotoru je na vstupní větev od hydrogenerátoru k rozvaděči vřazen

zpětný ventil, kde úsek za zpětným ventilem, před vstupem k rozvaděči je paralelně napojen přes druhý zpětný ventil na výstup pojistných ventilů okruhu brzdění či jištění hydromotoru. Odpad řídicí části pojistných ventilů je napojen na nádrž. Na úsek mezi druhý zpětný ventil a výstup obou pojistných ventilů je paralelně napojen hydraulický akumulátor a pojistný ventil, kde výstup z pojistného ventilu je napojen na nádrž.

Rozvaděč je šesticestný a má ve střední poloze průchozí větev. V okruhu brzdění či jištění, za zpětnými ventily nasávání, v úseku paralelně napojených větví pojistných ventilů je před jeden z pojistných ventilů vřazen šestý zpětný ventil, kde úsek za šestým zpětným ventilem je před vstupem k příslušnému pojistnému ventilu paralelně napojen přes třetí zpětný ventil na průchozí větev rozvaděče. Úsek za šestým zpětným ventilem před vstupem k příslušnému pojistnému ventilu je paralelně napojen přes čtvrtý zpětný ventil na brzdící či jistící okruh dalšího hydraulického pohonu. Na úsek mezi druhý zpětný ventil a výstupy pojistných ventilů je paralelně napojen přes pátý zpětný ventil další okruh hydraulického pohonu či spotřebiče.

Výhody zapojení podle vynálezu spočívají v tom, že při brzdění nebo jištění se větší část této energie akumuluje. Další výhodou je, že je akumulována i energie tlakových špiček vzniklých při rozběhu hydromotoru. Akumulovaná energie se při následném rozběhu hydromotoru využije, čímž se zvýší dodávané množství tlakové kapaliny k hydromotoru, čímž se zkrátí doba rozběhu hydromotoru, nebo při zachování původní doby rozběhu hydromotoru lze volit hydromotor menšího výkonu. Další výhodou je, že při brzdění či jištění se množství odváděného tepla chladičem oleje sníží o akumulovanou část energie. Další výhodou je, že pojistné ventily okruhu brzdění či jištění současně jistí i hydrogenerátor, pro nějž není nutný samostatný pojistný ventil. Další výhodou zapojení podle vynálezu je možnost zvýšeného nabití akumulátoru, neboť lze akumulovat i tlakové špičky další sekce jak od vlastního pohonu hydrogenerátoru, tak i od případných sekcí dalších napojených hydrogenerátorů. Akumulovanou energii lze rovněž

využít nejen pro vlastní pohon, ale i pro případný další pohon napojený na hydraulický akumulátor.

Zapojením podle vynálezu jsou zachovány všechny výhody hydraulické brzdy oproti mechanické, například zmenšení zástavbového prostoru, jakož i zachování stejných maximálních momentů pohonu při rozběhu i brzdění.

Na výkresu je v příkladném provedení schematicky znázorněno zapojení pro brzdění či jištění hydraulického pohonu podle vynálezu, například pohonu otoče s hydraulickou brzdou s akumulováním brzděné či jištěné energie do hydraulického akumulátoru.

Zapojení pro brzdění či jištění hydraulického pohonu sestává z okruhu pohonu hydromotoru 3 a okruhu brzdění či jištění hydromotoru 3.

Okruh pohonu hydromotoru 3 je veden od hydrogenerátoru 1 přes rozvaděč 2 k hydromotoru 3. Rozvaděč 2 je ve střední poloze na vstupu i výstupu uzavřen nebo na výstupu k hydromotoru 3 je přes uzavírací prvek propojen (nezakresleno).

Okruh brzdění či jištění hydromotoru 3 je veden od rozvaděče 2 k hydromotoru 3, na jehož každou větev je paralelně napojen jeden z pojistných ventilů 6, 6' hydromotoru 3, přičemž hydromotor 3 je oběma větvemi napojen přes paralelně napojené zpětné ventily 5, 5' nasávání na nádrž.

Na vstupní větev od hydrogenerátoru 1 k rozvaděči 2 je vřazen zpětný ventil 4. Úsek za zpětným ventilem 4 před vstupem k rozvaděči 2 je paralelně napojen přes druhý zpětný ventil 8 na výstup obou pojistných ventilů 6, 6' okruhu brzdění či jištění hydromotoru 3. Odpad řídicí části pojistných ventilů 6, 6' je napojen na nádrž. Na úsek mezi druhý zpětný ventil 8 a výstup obou pojistných ventilů 6, 6' je paralelně napojen hydraulický akumulátor 9 a pojistný ventil 7. Výstup z pojistného ventilu 7 je napojen na nádrž.

V příkladném provedení je rozvaděč 2 šesticestný a má ve střední poloze průchozí větve 14, například pro ovládání čelistové lopaty hydraulického zemního stroje nebo otáčení dráčku a podobně. V okruhu brzdění či jištění, za zpětnými ventily 5, 5' nasávání, v úseku paralelně napojených větví po-

jistných ventilů 6, 6', je před jeden z pojistných ventilů 6, 6' vřazen šestý zpětný ventil 13. Úsek za šestým zpětným ventilem 13, před vstupem k příslušnému pojistnému ventilu 6, 6', je paralelně napojen přes třetí zpětný ventil 10 na průchozí větev 14 rozvaděče 2.

V dalším příkladném provedení je úsek za šestým zpětným ventilem 13 před vstupem k příslušnému pojistnému ventilu 6, 6', paralelně napojen přes čtvrtý zpětný ventil 11 na brzdící či jistící okruh dalšího hydraulického pohonu, například pohonu zdvihu výložníku hydraulického zemního stroje.

V dalším příkladném provedení je na úsek mezi druhý zpětný ventil 8 a výstupy pojistných ventilů 6, 6' paralelně napojen přes pátý zpětný ventil 12 další okruh hydraulického pohonu či spotřebiče, kterým je například hydromotor zdvihu výložníku hydraulického zemního stroje.

Při přestavení rozvaděče 2 do jedné z krajních poloh, proudí tlaková kapalina od hydrogenerátoru 1 přes zpětný ventil 4 a rozvaděč 2 k hydromotoru 3. Při vzniku tlakových špiček vyšších než hodnota nastavení pojistných ventilů 6, 6', například při rozběhu hydromotoru 3, proudí část tlakové kapaliny okruhu brzdění či jištění, podle smyslu otáčení hydromotoru 3, přes jeden z pojistných ventilů 6, 6' a plní hydraulický akumulátor 9. Po částečném rozběhu hydromotoru 3, kdy poklesl tlak hydraulické kapaliny na hodnotu stejnou a menší než tlak nabití hydraulického akumulátoru 9, počne proudit tlaková kapalina z hydraulického akumulátoru 9 přes druhý zpětný ventil 8 do vstupní větve od hydrogenerátoru 1 k rozvaděči 2, čímž zvyšuje dodávku tlakové kapaliny k hydromotoru 3 až do vyprázdnění hydraulického akumulátoru 9 na počáteční plnicí tlak.

Při následném přestavení rozvaděče 2 do střední polohy je průtok obou větví od rozvaděče 2 k hydromotoru 3 přerušen. Otočný svršek však vlastní kinetickou energií pohání hydromotor 3, který nyní pracuje jako hydrogenerátor a nasává hydraulickou kapalinu z nádrže přes jeden ze zpětných ventilů 5, 5' nasávání, podle smyslu otáčení hydromotoru 3 a vytlačuje ji při překročení tlaku přes příslušný pojistný ventil 6, 6' do hy-

hydraulického akumulátoru 2 až do doby zastavení otáčení otočného svršku od vlastní kinetické energie. Maximální brzdový i rozběhový moment je dán nastavením pojistných ventilů 6, 6'. Každý z pojistných ventilů 6, 6' je nastaven na stejnou pojistnou hodnotu jako pojistný ventil 7. Při naplnění hydraulického akumulátoru 2 na hodnotu nastavenou pojistným ventilem 7 přestane se hydraulický akumulátor 2 nabíjet a tlaková kapalina počne proudit přes pojistný ventil 7 do nádrže. Tím je hydraulický akumulátor 2 maximálně naplněn a připraven k použití při dalším pracovním cyklu po přestavení rozvaděče 2 do jedné z krajních poloh. Při seřízení pojistných ventilů 6, 6', například na 32 MPa, a při průměrném naplnění hydraulického akumulátoru 2, například na 24 MPa při pracovním cyklu, akumuluje se asi 75 % brzděné energie procházející přes příslušný pojistný ventil 6, 6'.

Při přestavení rozvaděče 2 do střední polohy, kdy rozvaděč 2 je šesticestný, kdy výkon hydrogenerátoru 1 je průchozí větší 14 využíván pro další potřeby, například k pohonu ovládání čelistové lopaty, tak i při tlakových špičkách tohoto pohonu, větších, než je hodnota nastavená pojistnými ventily 6, 6', se přes třetí zpětný ventil 10 a příslušný pojistný ventil 6, 6' nabíjí hydraulický akumulátor 2. Stejně tak může být akumulována energie tlakových špiček i dalších okruhů brzdění či jištění hydraulických pohonů napojených na tento okruh přes čtvrtý zpětný ventil 11. Tlaková energie z hydraulického akumulátoru 2 může být rovněž využita pro další okruhy pohonu přes pátý zpětný ventil 12, například pro zdvih výložníku.

Předmět vynálezu lze využít všude tam, kde je požadavek na akumulování a využívání energie při brzdění a jištění hydromotoru, čímž se dosáhne vyšších provozních parametrů stroje, jakož i snížení spotřeby pohonných hmot.

1. Zapojení pro brzdění či jištění hydraulického pohonu, například u zemního stroje, kde příslušný pohon sestává z okruhu pohonu hydromotoru a okruhu brzdění či jištění hydromotoru, kde okruh pohonu hydromotoru je veden od hydrogenerátoru přes rozvaděč k hydromotoru, kde rozvaděč je ve střední poloze na vstupu i výstupu uzavřen nebo na výstupu propojen přes uzavírací prvek, přičemž okruh brzdění či jištění hydromotoru je veden od rozvaděče k hydromotoru a k paralelně napojeným pojistným ventilům hydromotoru, přičemž hydromotor je oběma větvemi napojen přes paralelně napojené zpětné ventily nasávání na nádrž, vyznačující se tím, že do okruhu pohonu hydromotoru (3) je na vstupní větev od hydrogenerátoru (1) k rozvaděči (2) vřazen zpětný ventil (4), kde úsek za zpětným ventilem (4) před vstupem k rozvaděči (2) je paralelně napojen přes druhý zpětný ventil (8) na výstup pojistných ventilů (6, 6') okruhu brzdění či jištění hydromotoru (3), kde odpad řídicí části pojistných ventilů (6, 6') je napojen na nádrž, přičemž na úsek mezi druhým zpětným ventilem (8) a výstup pojistných ventilů (6, 6') je paralelně napojen hydraulický akumulátor (9) a pojistný ventil (7), kde výstup z pojistného ventilu (7) je napojen na nádrž.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že rozvaděč (2) je šesticestný a má ve střední poloze průchozí větve (14), přičemž v okruhu brzdění či jištění, za zpětnými ventily (5, 5') nasávání, v úseku paralelně napojených větví pojistných ventilů (6, 6'), je před jeden z pojistných ventilů (6, 6') vřazen šestý zpětný ventil (13), kde úsek za šestým zpětným ventilem (13), před vstupem k příslušnému pojistnému ventilu (6, 6'), je paralelně napojen přes třetí zpětný ventil (10) na průchozí větve (14) rozvaděče (2).

3. Zapojení podle bodu 1, 2, vyznačující se tím, že úsek za šestým zpětným ventilem (13), před vstupem k příslušnému pojistnému ventilu (6, 6'), je paralelně napojen přes čtvrtý zpětný ventil (11) na brzdící či jistící okruh dalšího hydraulického pohonu.

4. Zapojení podle bodu 1, 2, 3, vyznačující se tím, že na úsek mezi druhý zpětný ventil (8) a výstupy pojistných ventilů (6, 6') je paralelně napojen přes pátý zpětný ventil (12) další okruh hydraulického pohonu či spotřebiče.

1 výkres

