



**ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY**

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 30 08 84
(21) PV 6533-84

(11)

(B1)

(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

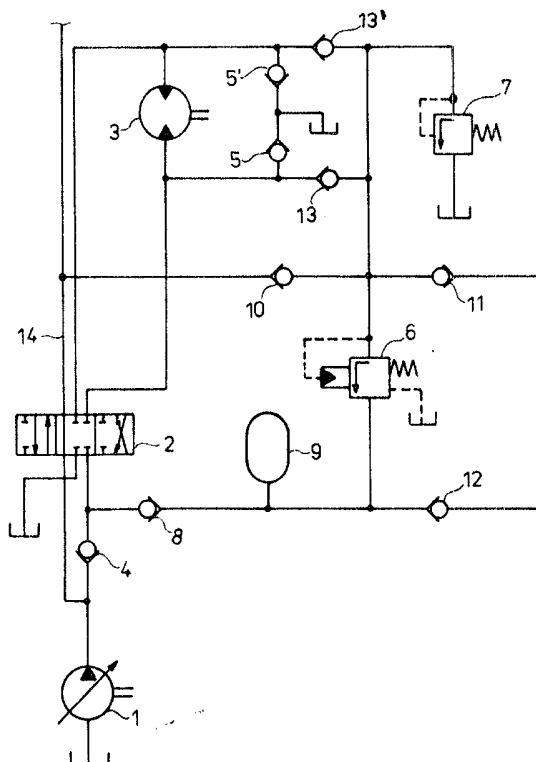
SUCHÝ JAROSLAV, UNIČOV

(54)

Zapojení pro brzdění či jištění hydraulického pohonu

Zapojení řeší akumulaci energie při brzdění a jištění hydromotoru, například hydromotoru otoče otočného svršku hydraulického zemního stroje, kde dosud mařená energie při brzdění či jištění hydromotoru se akumuluje.

Okruh brzdění či jištění hydromotoru (3) je veden od rozvaděče (2) k hydromotoru (3), který je oběma větvemi napojen přes zpětné ventily (5, 5') nasávání na nádrž a přes paralelně napojené výtlačné zpětné ventily (13, 13') na pojistný ventil (6) hydromotoru. 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 pojistného ventilu (6) hydromotoru, kde odpad řídicí části pojistného ventilu (6) hydromotoru je napojen na nádrž, přičemž na úsek mezi druhý zpětný ventil (8) a výstup pojistného ventilu (6) hydromotoru je paralelně napojen hydraulický akumulátor (9) a v úseku před pojistný ventil (6) hydromotoru za výtlačnými zpětnými ventily (13, 13') je paralelně napojen pojistný ventil (7) jištění, kde výstup z pojistného ventilu (7) jištění 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 je navíc velký zástavbový prostor a možnost vzniku velkých špiček točivého momentu, následkem 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, podle vynálezu, 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, který je oběma větvemi napojen přes zpětné ventily nasávání na nádrž a přes paralelně napojené výtlačné ventily na pojistný ventil hydromotoru. 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 pojistného ventilu hydromotoru, kde odpad řídicí části pojistného ventilu hydromotoru je na-

pojen na nádrž. Na úsek mezi druhým zpětným ventilem a výstup pojistného ventilu hydromotoru je paralelně napojen hydraulický akumulátor. V úseku před pojistný ventil hydromotoru, za výtlačnými zpětnými ventily, je paralelně napojen pojistný ventil jištění, 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, je úsek za paralelně napojenými výtlačnými zpětnými ventily, před vstupem do pojistného ventilu hydromotoru, nebo pojistného ventilu jištění, paralelně napojen přes třetí zpětný ventil na průchozí větev rozvaděče. Úsek za výtlačnými zpětnými ventily před vstupem do pojistného ventilu hydromotoru nebo pojistného ventilu jištění je praralelně napojen přes čtvrtý zpětný ventil na brzdící či jistící okruh dalšího hydraulického pohonu. Na úsek mezi druhý zpětný ventil a výstup pojistného ventilu hydromotoru je paralelně napojen přes pátý zpětný ventil další okruh hydraulického pohonu či spotřebiče.

Výhody zapojení podle vynálezu spočívají v tom, že při brzdění či 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 pros-

toru, 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 rozvaděče 2 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, který je oběma větvemi napojen přes zpětné ventily 5, 5' nasávání na nádrž a přes paralelně napojené výtlačné zpětné ventily 13, 13' na pojistný ventil 6 hydromotoru.

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 pojistného ventilu 6 hydromotoru. Odpad řídicí části pojistného ventilu 6 hydromotoru je napojen na nádrž. Na úsek mezi druhým zpětným ventilem 8 a výstup pojistného ventilu 6 hydromotoru je paralelně napojen hydraulický akumulátor 9.

V úseku před pojistným ventilem 6 hydromotoru, za výtlačnými zpětnými ventily 13, 13', je paralelně napojen pojistný ventil 7 jištění, kde výstup z pojistného ventilu 7 je napojen na nádrž.

V příkladném provedení je rozvaděč 2 šesticestný a má ve střední poloze průchozí větev 14, například pro ovládání čelistové lopaty hydraulického zemního stroje, nebo otáčení drapáku a podobně. V okruhu brzdění či jištění, za zpětnými ventily 5, 5', nasávání je úsek za paralelně napojenými výtlačnými ventily 13, 13', před vstupem do pojistného ventilu 6 hydromotoru nebo pojistného ventilu 7 jištění, paralelně napojen přes třetí zpětný ventil 10 na průchozí větev 14 rozvaděče 2 v místě před nebo za rozvaděčem 2.

V dalším příkladném provedení je úsek za výtlačnými zpětnými ventily 13, 13', před vstupem do pojistného ventilu 6 hydromo-

toru nebo pojistného ventilu 7 jištění, paralelně napojen přes čtvrtý zpětný ventil 11 na brzdicí či jisticí okruh dalšího hydraulického pohonu, například pohonu zdvihu výložníku hydraulického zemního stroje.

V dalším příkladném provedení je na úsek mezi druhý zpětný ventil 8 a výstup pojistného ventilu 6 hydromotoru 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 pojistného ventilu 6 hydromotoru, například při rozběhu hydromotoru 3, proudí část tlakové kapaliny okruhu brzdění či jištění přes pojistný ventil 6 hydromotoru 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 pojistný ventil 6 hydromotoru do hydraulického akumulátoru 9 až do doby zastavení otáčení otočného svršku od vlastní kinetické energie. Maximální brzdný i rozběhový moment je dán nastavením pojistného ventilu 6 hydromotoru. Pojistný ventil 7 jištění je nastaven na vyšší tlak než pojistný ventil 6 hydromotoru. Při naplnění hydraulického akumulátoru 9 na hodnotu nastavenou pojistným ventilem 7 jištění přestane se

hydraulický akumulátor 9 nabíjet a tlaková kapalina počne proudit přes pojistný ventil 7 jištění do nádrže. Tím je hydraulický akumulátor 9 maximálně naplněn a připraven k použití při dalším pracovním cyklu po přestavení rozvaděče 2 do jedné z krajních poloh. Při seřízení pojistného ventilu 6 hydromotoru, například na 32 MPa, a při průměrném naplnění hydraulického akumulátoru 9, například na 24 MPa, při pracovním cyklu, akumuluje se asi 75 % brzděné energie procházející přes pojistný ventil 6 hydromotoru. Při přestavení rozvaděče 2 do střední polohy, kdy rozvaděč 2 je šesticestný, kdy výkon hydrogenerátoru 1 je průchozí větví 14 využíván pro další spotřebič, například k pohonu ovládání čelistové lopaty, tak i při tlakových špičkách tohoto pohonu větších, než je hodnota nastavená pojistným ventilem 6 hydromotoru, se přes třetí zpětný ventil 10 a pojistný ventil 6 hydromotoru nabíjí hydraulický akumulátor 9. 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 hydraulického akumulátoru 9 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, který je oběma větvemi napojen přes zpětné ventily nasávání na nádrž a přes paralelně napojené výtlačné zpětné ventily na pojistný ventil hydromotoru, 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 pojistného ventilu (6) hydromotoru, kde odpad řídicí části pojistného ventilu (6) hydromotoru je napojen na nádrž, přičemž na úsek mezi druhým zpětným ventilem (8) a výstup pojistného ventilu (6) hydromotoru je paralelně napojen hydraulický akumulátor (9) a v úseku před pojistný ventil (6) hydromotoru, za výtlačnými zpětnými ventily (13, 13'), je paralelně napojen pojistný ventil (7) jištění, přičemž výstup z pojistného ventilu (7) jištění je napojen na nádrž.

2. Zapojení podle bodu 1, vyznačující se tím, že rozvaděč (2) je šesticestný a má ve střední poloze průchozí větev (14), přičemž v okruhu brzdění či jištění, za zpětnými ventily (5, 5') nasávání, je úsek za paralelně napojenými výtlačnými zpětnými ventily (13, 13'), před vstupem do pojistného ventilu (6) hydromotoru nebo pojistného ventilu (7) jištění, paralelně napojen přes třetí zpětný ventil (10) na průchozí větev (14) rozvaděče (2).

3. Zapojení podle bodu 1, 2, vyznačující se tím, že úsek za výtlačnými zpětnými ventily (13, 13') před vstupem do pojistného ventilu (6) hydromotoru nebo pojistného ventilu (7) jištění, 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 výstup pojistného ventilu (6) hydromotoru je paralelně napojen přes pátý zpětný ventil (12) další okruh hydraulického pohonu či spotřebiče.

