



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

204835

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³
A 01 B 63/10

/22/ Přihlášeno 24 10 79
/21/ /PV 7182-79/

(40) Zveřejněno 31 07 80

(45) Vydáno 15 06 82

(75)
Autor vynálezu

ŠANTRŮČEK JAROSLAV ing., ŽIŽKA MILOSLAV ing., PPAHA a HOLAS VILÉM,
PELHRIMOV

(54) Zařízení pro automatické vyrovnávání stroje, zejména zemědělského,
do vodorovné polohy na svahu

1

Vynález se týká zařízení pro automatické vyrovnávání stroje, zejména zemědělského, na svahu do vodorovné polohy, se snímačem sklonu kontaktního nebo proporcionálního provedení, s obvodem pro změnu konstanty útlumu a s elektrohydraulickým rozvaděčem hydraulického obvodu pro vyrovnání stroje nebo jeho částí, např. kabiny řidiče.

Převrácení mobilních strojů, zejména zemědělských, na svahu je stále jednou z hlavních příčin těžkých úrazů při práci s nimi. I když některé tyto stroje jsou vybaveny automatickým vyrovnávacím zařízením náklonu, dochází i v těchto případech někdy k převrácení stroje. To je zaviněno nedostačující spolehlivostí ovládacích okruhů jejich vyrovnávacích zařízení.

Jsou např. známy mechanicko-hydraulické vyrovnávací systémy mobilních strojů, kde vlastní snímač náklonu tvoří zatlučený plovák nebo kyvadlo, ovládané přímo hydraulickým rozvaděčem vyrovnávacího okruhu. Tyto systémy pracují na principu rovnováhy sil snímače a šoupátka rozvaděče. Tím je však též způsobena hlavní nevýhoda těchto systémů, protože vlivem změny hodnot kterékoliv proměnné v obvodu se mění vlastnosti celého systému, např. tlumení, nastavená necitlivost apod.

Tyto nedostatky jsou do určité míry odstraněny elektrickými kontaktními systémy, na základě mikrosplínače, ovládaného působením kapaliny ve spojitých nádobách. Zde však hraje úlohu nižší spolehlivost takových zařízení, která zhoršuje míru bezpečnosti a nepříznivě ovlivňuje provozuschopnost. Bezkontaktní systémy, větší

2

nou elektronické, jsou sice relativně dosti spolehlivé, avšak pro své nepříznivé cenové relace a vzhledem ke své složitosti je jejich použití omezeno na ty obory a stroje, kde je to z nákladových důvodů možné.

Dosud není tedy známo jednoduché a levné zařízení, které by vykazovalo dostatečnou funkční spolehlivost, zajišťující požadovanou míru bezpečnosti při práci na svazích.

Bylo již navrženo řešení, které tyto nedostatky do určité míry odstraňuje, i při přijatelných pořizovacích nákladech.

Podle tohoto řešení jsou dva kruhové rtuťové spínače opatřeny jednak přívodním kontaktem, spojeným s přívodní svorkou napětí, jednak druhým kontaktem, napojeným přes tlumicí odpor na jednu stranu kondenzátoru, jehož druhá strana je připojena na druhou napěťovou svorku, kterýžto tlumicí odpor je dále napojen na přídavný kondenzátor, jehož druhá strana je přes rozpinací kontakt relé propojena s druhou napěťovou svorkou a tlumicí odpor je napojen jednak na spínací kontakt relé, jednak na cívk relé, připojenou na druhou napěťovou svorku.

Při provozních podmínkách však byly zjištěny některé nedostatky tohoto zařízení, které by přinesly určité komplikace, především při výrobě zařízení, neboť u zařízení není možné jednoduchým způsobem měnit konstantu tlumení obvodu a použité kontaktní spínací prvky - relé - mají životnost, která nedává dostatečné záruky spolehlivé funkce po celou dobu životnosti stroje.

Rovněž bylo zjištěno, že obvod vykazuje

značný rozptyl kvalitativních parametrů, což při sériové výrobě, především ve fázi seřizování, zvyšuje pracnost.

Uvedené nedostatky jsou odstraněny zařízením podle vynálezu. Podstata vynálezu spočívá v tom, že elektrohydraulický rozvaděč hydraulického obvodu je přiřazen k třístavovému výkonovému tranzistorovému klopnému obvodu s hysterezí, napojenému na výstup operačního zesilovače, jehož invertující vstup je spojen s vývodem potenciometru nastavení časové konstanty a jehož neinvertující vstup je připojen na nulovou svorku, k níž je přes omezovací diodu připojen druhý vývod potenciometru nastavení časové konstanty, spojený přes odpor s propojovací svorkou.

Výhodou zařízení podle vynálezu je možnost nastavení všech základních parametrů pomocí nastavovacích potenciometrů, čímž odpadá zdoluhavé a pracné mechanické ustavování snímačů, umístěných obvykle na těžko přístupných místech stroje. Podstatně se tak usnadňuje manipulace a snižují zrátkové časy. Navíc je celkové zapojení, zejména u druhé alternativy velmi jednoduché, čímž se celé zařízení zlevňuje.

Příklad provedení podle vynálezu je znázorněn na připojeném výkrese, znázorňujícím schéma provedení, které umožňuje připojení snímače sklonu kontaktního provedení, např. rtuťového spínače nebo snímače proporcionálního typu, např. rtuťového potenciometru.

Napájecí napětí je připojeno na nulovou svorku 0 a na vstupní svorky 1, 2 a dále na vstupní můstek, který je tvořen snímačem 3 sklonu - proporcionálního typu - kompenzačním potenciometrem 4 a odpory 5, 6, 7, 8. Střední vývod snímače 3 sklonu je připojen přes odpor 9 a potenciometr 10 nastavení necitlivosti spínání na invertující vstup operačního zesilovače 11. Střední vývod kompenzačního potenciometru 4 je připojen přes odpor 12 na neinvertující vstup operačního zesilovače 11 a současně na odpor 13, který je propojen s nulovou svorkou 0.

Zpětná vazba operačního zesilovače 11 je tvořena odporem 14. Výstup operačního zesilovače 11 je veden k propojovací svorce 15, ke které je připojen odpor 16, ze kterého je pak signál veden přes potenciometr 17 nastavení časové konstanty a odpor 18 na invertující vstup dalšího operačního zesilovače 19 a jednak přes omezovací diodu 20, 21 na nulovou svorku 0. Neinvertující vstup zesilovače 19 je také připojen přes odpor 22 na nulovou svorku 0.

Integrační zpětná vazba je tvořena kon-

denzátozem 23 a diodami 24, 25, připojenými na invertující vstup operačního zesilovače 19. Proporcionální zpětnou vazbu tvoří odpor 26, připojený na vývod odporu 16. Paralelně k odporu 26 je připojen omezovač napětí 27. Výstup operačního zesilovače 19 je veden na třístavový výkonový tranzistorový klopný obvod 28 s hysterezí, který přímo ovládá - bez kontaktních prvků - elektrohydraulický rozvaděč 29.

Blokovací spínače 30, 31 zajišťují, že neznázorněné známé vyrovnávací mechanicko-hydraulické zařízení je nastaveno před mechanickými dorazy a nedochází tak ke zvýšenému zahřívání oleje hydraulického obvodu.

U druhé čárkovaně znázorněné alternativy, kdy snímače sklonu tvoří spínače, je výstup operačního zesilovače 11 odpojen od svorky 15 a k ní jsou připojeny spínače 32, 33 kontaktního snímače sklonu 36, které jsou přes odpory 34, 35 vedeny ke svorkám 1, 2 napájecího napětí.

Vlastní funkce zařízení je tato: Změna hodnoty odporu snímače sklonu 3, daná náklonem stroje při jízdě v terénu, je zpracována a zesílena v operačním zesilovači 11. Signál, který je odváděn z výstupu operačního zesilovače 11, není možno vzhledem k pohybu stroje a kolísajícím jeho momentálním hodnotám bezprostředně použít pro řízení výkonového členu, tj. elektrohydraulického rozvaděče 29. Proto je v obvodu zařazen další blok, sestávající ze zesilovače 19 a integrační vazby, tvořené kondenzátorem 23 a diodami 24, 25.

V tomto bloku dochází k filtraci řídicího signálu za účelem eliminace momentálních rušivých hodnot signálu, daných např. otřesy, místními nerovnostmi půdy apod., takže výstupní signál ze zesilovače 19 je signálem, který je úměrný okamžité hodnotě svahu. Tento signál je přijímán přístavovým výkonovým tranzistorovým klopným obvodem 28, který pak ovládá podle záporné nebo kladné hodnoty sklonu elektrohydraulický rozvaděč 29 a přestavuje ho na jednu nebo druhou stranu z neutrální střední polohy.

Tak dochází pomocí neznázorněných hydraulických pracovních prvků, např. pracovních válců, k vyrovnání stroje nebo jeho části, např. kabiny do vodorovné polohy, po jejichž dosažení se v důsledku vynulování snímače sklonu 3 a zrušení výstupního signálu z operačního zesilovače 19 přestaví elektrohydraulický rozvaděč 29 do neutrální polohy, a tím se další vyrovnávání stroje nebo jeho částí zastaví.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Zařízení pro automatické vyrovnávání stroje, zejména zemědělského, do vodorovné polohy, na svahu, opatřené snímačem sklonu kontaktního nebo proporcionálního provedení, obvodem pro změnu konstanty útlumu a elektrohydraulickým rozvaděčem hydraulického obvodu pro vyrovnání stroje nebo jeho částí, např. kabiny řidiče, vyznačené tím, že elektrohydraulický rozvaděč 29/ hydraulického obvodu je přiřazen k třístavovému výkonovému tranzistorovému klopnému obvodu 28/ s hysterezí, napojenému na výstup operačního zesilovače 19/, jehož invertující vstup je spojen s vývodem potenciometru 17/ nastavení časové konstanty a jehož neinvertující vstup je připojen na nulovou svorku 0/, k níž je přes omezovací diodu 20/ připojen druhý vývod potenciometru 17/ nastavení časové konstan-

ty, spojený přes odpor 16/ s propojovací svorkou 15/.

2. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že výstup operačního zesilovače 19/ je spojen integrační zpětnou vazbou přes kondenzátor 23/ a diody 24, 25/ s invertujícím vstupem operačního zesilovače 19/ a přes odpor 26/ a paralelně k němu uspořádaným omezovačem napětí 27/ napojen na druhý vývod potenciometru 17/ nastavení časové konstanty.

3. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že k propojovací svorce 15/ je připojen výstup dalšího operačního zesilovače 11/, jehož invertující vstup je připojen přes potenciometr 10/ nastavení necitlivosti spínání na proporcionální snímač 3/ sklonu a jehož neinvertující vstup je jednak propojen přes odpor 13/ s nulovou svorkou

/0/, jednak je napojen na kompenzační potenciometr /4/.

4. Zařízení podle bodu 3, vyznačené tím, že proporcionální snímač /3/ sklonu a kompenzační potenciometr /4/ jsou připojeny přes odpory /5, 6, 7, 8/ mezi vstupní svorky /1, 2/.

5. Zařízení podle bodu 1, vyznačené tím, že k propojovací svorce /15/ jsou připojeny spínače /32, 33/ kontaktního snímače sklonu /36/, připojené přes odpory /34, 35/ na vstupní svorky /1, 2/.

1 list výkresů

