



**ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY**

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 02 12 83
(21) PV 9036-83

(40) Zverejňeno 31 08 84
(45) Vydáno 01 01 87

(11)

(B1)

(51) Int. Cl.³ B 66 C 23/90

(75)

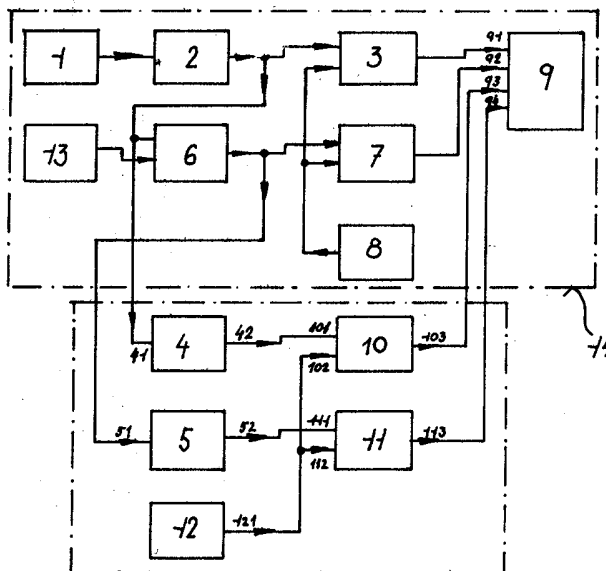
Autor vynálezu

VONKOMER IVAN ing.

ŠPERKA PAVOL ing., BREZNO

(54) Zapojení pro omezení účinku dynamických sil u omezovače nosnosti, zejména pro jeřáby s měnitelným vložením břemene

Vynále z se týká elektronických omezo-
vačů nosnosti, zejména pro jeřáby s měni-
telným vyložením břemena a řeší zapojení
pro omezení účinku dynamických sil od zdví-
havého břemena. Zapojení je připojeno ke
známému omezovači nosnosti a sestává z prv-
ního derivačního obvodu, který je připojen
k výstupu přizpůsobovacího zesilovače
z omezovači nosnosti a z druhého derivač-
ního obvodu, který je připojen k výstupu
násobičky. Výstupy derivačních obvodů jsou
připojeny každý k jednomu komparátoru,
k nimž je připojen generátor referenční
veličiny. Výstupy komparátorů jsou připo-
jeny ke spínacímu obvodu omezovače nos-
nosti.



Vynález řeší zapojení pro omezení účinku dynamických sil u omezovače nosnosti, zejména pro jeřáby s měnitelným vyložením břemena.

Pro ochranu jeřábů před přetížením jsou známy omezovače nosnosti, které elektronickými prostředky vyhodnocují jednak sílu ve zdvihovém lanu, jednak klopný moment, který je součinem síly ve zdvihovém lanu a velikosti vyložení břemena. Omezovač nosnosti zastaví nebezpečné pohyby jeřábu, jakmile některá z uvedených veličin překročí dovolenou hodnotu. Jsou známy i elektronické omezovače, které vyhodnocují a reagují nejen na dosažení určité statické velikosti síly, ale vyhodnocují i tzv. dynamickou složku síly. Takovéto vyhodnocení je důležité, neboť při prudkém zrychlování břemena při rozběhu zdvihového pohonu s volným lanem dosáhne špičková síla v laně až několikanásobku jmenovité síly.

Nevýhodou známého provedení takového omezovače nosnosti je, že je jednak složitý a obsahuje speciální jednouúčelové obvody, jednak že neumožňuje výhodně provádět vyhodnocení dynamické složky tak, aby byl dovolený úhel náběhu síly v laně, t.j.

rychlost růstu síly v laně, měněn v závislosti na vyložení břemena. Posledně jmenovaná nevýhoda je o to výraznější, že je známo, že existuje vztah mezi úhlem náběhu síly v laně velikostí maximální špičkové síly v laně, a že statická dovolená síla se s vyložením břemena zmenšuje podle diagramu nosnosti vytvořeného obvykle tak, aby bylo dosaženo konstantního dovoleného klopného momentu. To znamená, že je-li např. při minimálním vyložení břemena dovolený úhel náběhu síly v laně správný, stává se dynamická část omezovače nosnosti se vzrůstajícím vyložením prakticky neúčinná a naopak.

Tato nevýhoda je odstraněna řešením zapojení pro omezení účinku dynamických sil u omezovače nosnosti, jehož podstata spočívá v tom, že sestává z prvního derivačního obvodu připojeného vstupem k výstupu přízpusobovacího zesilovače omezovače nosnosti, z druhého derivačního obvodu připojeného vstupem na výstup násobičky omezovače nosnosti a dále z prvního komparátoru, z druhého komparátoru a z generátoru referenční veličiny, přičemž první derivační obvod je připojen výstupem na první vstup prvního komparátoru, druhý derivační obvod je připojen výstupem na první vstup druhého komparátoru, generátor referenční veličiny je připojen na druhý vstup prvního komparátoru a na druhý vstup druhého komparátoru, přičemž výstupy obou komparátorů jsou připojeny každý k jednomu vstupu spínacího obvodu omezovače nosnosti.

Výhodou tohoto řešení je, že s použitím jednoduchých prostředků tvoří zapojení, které vyhodnocuje dynamickou složku zatížení zdvihového lana s tím, že dovolený nárůst síly ve zdvihovém laně se mění podle velikosti vyložení břemena.

Příklad provedení vynálezu je v blokovém schematu znázorněn na připojeném výkresu.

Zapojení pro omezení účinku dynamických sil je připojeno ke známému základnímu provedení omezovače nosnosti. Takový omezovač nosnosti je jako známý stav techniky popsán například v popisech vynálezů k autorským osvědčením 219 849 a 221 337. Omezovač 14 nosnosti sestává ze snímače 1 hmotnosti zapojeného přes přízpusobovací zesilovač 2 jednak k prvnímu komparačnímu členu 3 jednak k násobičce 6, k níž je rovněž připojen snímač 13 vyložení. Násobička 6 je připojena ke druhému komparačnímu členu 7. K oběma komparačním členům 3 a 7 je připojen generátor 8 referenční hodnoty. Výstupy obou komparačních členů 3 a 7 jsou připojeny ke spínacímu obvodu 9 na jeho první vstup 91 a druhý vstup 92. Pro připojení zapojení podle vynálezu je spínací obvod 9 vybaven navíc třetím vstupem 93 a čtvrtým vstupem 94. Zapojení podle vynálezu sestává z prvního derivačního obvodu 4 připojeného vstupem 41 k výstupu přízpusobovacího zesilovače 2 omezovače 14 nosnosti, z druhého derivačního

obvodu 5 připojeného vstupem 51 na výstup násobičky 6 omezovače 14 nosnosti a dále z prvního komparátoru 10, z druhého komparátoru 11 a z generátoru 12 referenční veličiny. Přitom je první derivační obvod 4 připojen výstupem 42 na první vstup 101 prvního komparátoru 10 a druhý derivační obvod 5 je připojen výstupem 52 na první vstup 111 druhého komparátoru 11. Dále je generátor 12 referenční veličiny připojen výstupem 121 na druhý vstup 102 prvního komparátoru 10 a na druhý vstup 112 druhého komparátoru 11. První komparátor 10 je výstupem 103 připojen na třetí vstup 93 spínacího obvodu 9 a druhý komparátor 11 je výstupem 113 připojen na čtvrtý vstup 94 spínacího obvodu 9.

Při rozběhu pohonu zdvihu narůstá ve zdvihovém laně síla úměrná zrychlení a hmotnosti břemena. Úměrně k ní narůstá v čase na výstupu přizpůsobovacího zesilovače napěťový signál podle rovnice

$$u_1 = k \cdot t$$

kde u_1 je napětí, k je konstanta úměrnosti, t je čas. Tento signál je přiváděn na vstup 41 prvního derivačního obvodu 4, na jehož výstupu 42 napěťový signál u_2 probíhá podle časové funkce vyjádření rovnicí

$$u_2 = k \cdot t \cdot e^{-\frac{t}{\tau}}$$

kde u_2 je napětí, τ je časová konstanta obvodu a e je základ přirozených logaritmů. Je známo, že maximum této funkce nastává v čase $t = \tau$, a že amplituda tohoto maxima závisí na konstantě úměrnosti k . Napětí u_2 je přiváděno na první vstup 101 prvního komparátoru 10 v němž je srovnáváno s napětím z generátoru 12 referenční veličiny, které je přiváděno na druhý vstup 102 prvního komparátoru 10. Jestliže velikost napěťového signálu z prvního derivačního obvodu 4 převyší velikost napěťového signálu z generátoru 12 referenční veličiny změní se logická úroveň signálů na výstupu 103 prvního komparátoru 10 a přes třetí vstup 93 se uvede v činnost spínací obvod 9, který zablokuje pohyby jeřábu. Volbou časové konstanty τ a velikosti referenčního napětí je možno nastavit dovolený úhel náběhu síly v laně. Tato část zapojení reaguje nezávisle na velikosti vyložení břemena a má význam jen při minimální velikosti

vyložení. V závislosti na vyložení břemena pracuje druhý derivační obvod 5, na jehož vstup 51 je přiváděn napěťový signál úměrný součinu zrychlení břemena hmotnosti břemena a velikosti jeho vyložení. Tento napěťový signál je analogicky zpracován v druhém derivačním obvodu 5 pracujícím s časovou konstantou τ_2 . Napěťový signál z druhého derivačního obvodu 5 je přes výstup 52 přiveden na první vstup 111 druhého komparátoru 11, v němž je srovnáván s napětím z generátoru 12 referenční veličiny přivedeným na druhý vstup 112. Jestliže napětí na prvním vstupu 111 je větší než napětí na druhém vstupu 112 druhého komparátoru 11 změní se logická úroveň jeho výstupu 113 a přes čtvrtý vstup 94 se uvede v činnost spínací obvod 9. Je zřejmé, že v případě, že je diagram nosnosti jeřábu utvořen pro konstantní dovolený klopný moment nastaví se časová konstanta τ druhého derivačního bloku 5 shodně s časovou konstantou τ_1 prvního derivačního bloku 4. Protože nárůst napětí v čase je na vstupu 51 druhého derivačního obvodu 5 rychlejší než na vstupu 41 prvního derivačního obvodu - neboť je ovlivněn velikostí vyložení břemena přes násobičku 6, a protože je i velikost referenčního napětí z generátoru 12 referenční veličiny shodná pro oba komparátory 10, 11 zvětšuje se s vyložением břemena citlivost zapojení na nárůst síly v laně, t.j. mění se dovolený úhel nárůstu síly v čase s velikostí vyložení břemena. V případě, že diagram nosnosti jeřábu nezachovává dovolený konstantní klopný moment, je možno se ideální funkcí přiblížit změnou časové konstanty τ_2 druhého derivačního členu 5 oproti časové konstantě τ_1 prvního derivačního obvodu 4.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

234 058

Zapojení pro omezení účinku dynamických sil u omezovačů nosnosti, zejména pro jeřáby s měnitelným vyložením břemena, vyznačující se tím, že sestává z prvního derivačního obvodu /4/ připojeného vstupem /41/ k výstupu přizpůsobovacího zesilovače /2/ omezovače nosnosti, z druhého derivačního obvodu /5/ připojeného vstupem /51/ na výstup násobičky /6/ omezovače /14/ nosnosti a dále z prvního komparátoru /10/, z druhého komparátoru /11/ a z generátoru /12/ referenční veličiny, přičemž první derivační obvod /4/ je připojen výstupem /42/ na první vstup /101/ prvního komparátoru /10/, druhý derivační obvod /5/ je připojen výstupem /52/ na první vstup /111/ druhého komparátoru /11/, generátor /12/ referenční veličiny je připojen na druhý vstup /102/ prvního komparátoru /10/ a na druhý vstup /112/ druhého komparátoru /11/, přičemž výstupy /103, 113/ obou komparátorů /10, 11/ jsou připojeny každý k jednomu vstupu /93, 94/ spínacího obvodu /9/ omezovače /14/ nosnosti.

1 výkres

