



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

232 159

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

(11)

(B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 15 04 83
(21) (PV 2721-83)

(51) Int. Cl. B 66 C 15/04

(40) Zveřejněno 14 05 84
(45) Vydáno 01 04 87

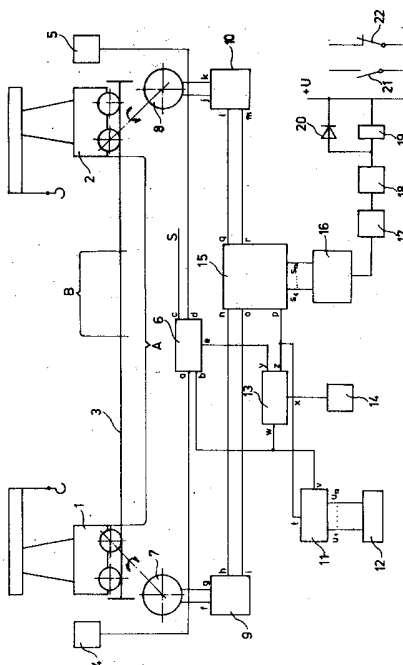
(75)

Autor vynálezu SCHMUCKER ANTONÍN ing., KARVINÁ

(54)

Zapojení pro automatickou kontrolu vzájemné polohy jeřábů

Úkolem vynálezu je vytvořit zapojení pro automatickou kontrolu vzájemné polohy jeřábů na jedné jeřábové dráze z důvodů bezpečného provozu těchto jeřábů. Za tím účelem je zapojení sestaveno z rotačních generátorů impulsů, dále z vyhodnocovacích obvodů pro rozeznání směru jízdy jeřábů, řídicí logiky, vyrovnávací paměti, astabilního klopného obvodu, hradla NAND, desítkového čítače o n-dekádách pracujícího v kódu BCD, bezkontaktních snímačů polohy, digitálně-analogového převodníku mezního kontrolního obvodu, zesilovacího koncového stupně a kontrolního relé s pracovním a klidovým kontaktem, kde klidový kontakt slouží pro výstražnou houkačku a pracovní kontakt ke blokování pojezdu ve směru vpřed obou jeřábů.



Vynález se týká zapojení pro automatickou kontrolu vzájemné polohy dvou jeřábů, jezdících po společné jeřábové dráze.

Ve většině průmyslových závodů se používá mostových nebo věžových jeřábů, které jezdí po společné jeřábové dráze současně, takže vzniká nebezpečí jejich srážky, která je zvláště nebezpečná u věžových jeřábů, používaných ve stavebnictví. U mostových jeřábů jsou známé mechanické systémy, vymezující jejich vzájemnou vzdálenost, které však nelze použít u jeřábů věžových z důvodů příliš velké dovolené minimální vzdálenosti vzájemného přiblížení, dané délkou ramene jeřábů.

Uvedené nevýhody stávajícího stavu techniky se odstraní zapojením pro automatickou kontrolu vzájemné polohy jeřábů podle vynálezu, zhotoveného z rotačních generátorů ^{impulsů} vyhodnocovacích obvodů pro rozeznání směru jízdy jeřábů, řídicí logiky, vyrovnávací paměti, astabilního klopného obvodu, hradla NAND, desítkového čítače o n-dekádách pracujícího v kódu BCD, mechanického kódem z kódu jedna z deseti na BCD kód, bezkontaktních snímačů polohy, digitálně-analogového převodníku, mezního kontrolního obvodu, zesilovacího koncového stupně a kontrolního relé, jehož podstata spočívá v tom, že výstup prvního čidla kontroly parkovací polohy prvního jeřábu, pohybujícího se po společné jeřábové dráze, je propojen s prvním výstupem řídicí logiky. Výstup druhého čidla kontroly parkovací polohy druhého jeřábu, pohybujícího se po společné dráze, je propojen se čtvrtým vstupem řídicí logiky. Na třetí vstup řídicí logiky je přivedena informace o zapnutí napájecího napětí. První a druhý výstup prvního generátoru impulsu ^{spřaženého} s mechanikou pojezdu prvního jeřábu je propojen s prvním a druhým vstupem první vyhodnocovací jednotky rozeznání směru pojezdu prvního jeřábu. První a druhý

výstup druhého generátoru impulsu zpřaženého s mechanikou pojezdu druhého jeřábu je propojen s prvním druhým vstupem druhé vyhodnocovací jednotky rozeznání směru pojezdu druhého jeřábu. První výstup - "vzad" první vyhodnocení jednotky je propojen s prvním přičítacím vstupem vyrovnávací paměti. Druhý výstup "vzad" první vyhodnocovací jednotky je propojen s prvním odečítacím vstupem vyrovnávací paměti. První výstup "vzad" druhé vyhodnocovací jednotky je propojen s druhým přičítacím vstupem vyrovnávací paměti. Druhý výstup "vzad" druhé vyhodnocovací jednotky je propojen s druhým odečítacím vstupem vyrovnávací paměti. Výstup astabilního klopného obvodu je propojen s třetím vstupem hradla NAND pro vstup impulsů. Výstup tohoto hradla NAND je propojen s třetím přičítacím vstupem vyrovnávací paměti a současně se sériovým čítacím vstupem desítkového čítače. První až n-tý výstup číslicové předvolby je propojen s prvním až n-tým paralelním vstupem desítkového čítače. Výstup "předvolená hodnota dosažená" desítkového čítače je propojen jednak s druhým vstupem řídicí logiky a jednak s prvním blokovacím vstupem hradla NAND. Výstup řídicí logiky je propojen s druhým blokovacím vstupem hradla NAND. První až n-tý výstup vyrovnávací paměti je propojen se vstupem číslicově-analogového převodníku, jehož výstup je propojen se vstupem kontrolního mezního obvodu. Výstup kontrolního mezního obvodu je propojen přes výkonový zesilovací stupeň se začátkem vinutí kontrolního relé. Konec vinutí tohoto kontrolního relé je připojen ke kladnému potenciálu. Paralelně k cívce kontrolního relé je připojena zhasací dioda. Klidový kontakt tohoto kontrolního relé pak může být použit ke spínání výstražné houkačky a signálního světla a jeho pracovního kontaktu k rozpojení obvodu pro pojezd vpřed obou jeřábů.

Výhodou zapojení pro automatickou kontrolu vzájemné polohy jeřábů je jeho poměrně jednoduchost, a tím nízká cena a nízká poruchovost. Jeho výhodou je dále univerzální možnosti použití pro všechny druhy jeřábů nebo strojů, pohybujících se po společné kolejové dráze, a hlavně u věžových jeřábů zabezpečuje jejich bezpečný provoz minimálními náklady. Další jeho výhodou je to, že nároky na jeho pořízení a údržbu a potřebný montážní prostor

jsou malé a vlastní spotřeba el. energie minimální.

Zapojení pro automatickou kontrolu vzájemné polohy jeřábů je jako příklad znázorněno na přiloženém výkresu, znázorňujícím blokové schéma příkladného provedení.

Zapojení pro automatickou kontrolu vzájemné polohy jeřábů podle příkladného provedení sestává z čidla 4, kontroly parkovací polohy jeřábů 1, pohybujícího se po společné jeřábové dráze 3, jehož výstup je propojen se vstupem a řídicí logiky 6. Výstup čidla 5 kontroly parkovací polohy jeřábu 2, pohybujícího se po společné jeřábové dráze 3, je propojen se vstupem d řídicí logiky 6. Na vstup c řídicí logiky 6 je přiveden impuls informace zapnutí napájecího napětí 5. První výstup základních impulsů $1J=1cm$ a druhý výstup impulsů $1J=1cm$ posunutých o 90° , rotačního generátoru 7 impulsů, který je spřažen s mechanikou pojezdu prvního jeřábu 1, jsou propojeny se vstupy f a g vyhodnocovacího obvodu 9 rozeznání směru pojezdu prvního jeřábu 1. První výstup základních impulsů $1J=1cm$ a druhý výstup impulsů $1J=1cm$, posunutých o 90° rotačního generátoru 8 impulsů, který je spřažen s mechanikou pojezdu druhého jeřábu 2, jsou propojeny se vstupy i a k vyhodnocovacího obvodu 10 rozeznání směru pojezdu druhého jeřábu 2. Výstup h "vzad" vyhodnocovacího obvodu 9 rozeznávání směru pojezdu prvního jeřábu 1 je propojen s přičítacím vstupem h vyrovnávací paměti 15 o n dekádách. Výstup i "vpřed" téhož vyhodnocovacího obvodu 9 je propojen s odečítacím vstupem o vyrovnávací paměti 15. Výstup m "vzad" vyhodnocovacího obvodu 10 rozeznání směru pojezdu druhého jeřábu 2 je propojen s přičítacím vstupem r vyrovnávací paměti 15. Výstup l "vpřed" téhož vyhodnocovacího obvodu 10, je propojen s odečítacím vstupem q vyrovnávací paměti 15. Výstup nestabilního klopného obvodu 14, generující impulsy o kmitočtu f_1 , je propojen se vstupem x hradla 13 NAND. Výstup z hradla 13 NAND je propojen jednak s přičítacím vstupem p vyrovnávací paměti 15 a dále s čítacím vstupem t desítkového čítače 11 o n dekádách pracujícího v kódu BCD, první až n -tý výstup jednotky číslicové předvolby 12. Výchozí vzdálenost A obou jeřábů 1 a 2 jsou propojeny s prvním u₁ až n -tým u_n paralelním vstupem desítkového desítkového čítače 11. Výstup y desítkového čítače 11 je propojen

jednak se vstupem w hradla 13 NAND a dále se vstupem b řídicí logiky 6. Výstup e řídicí logiky 6 je propojen se vstupem y hradla 13. NAND. První s₁ až n-tý sn výstup vyrovnávací paměti 15 jsou propojeny s prvním až n-tým vstupem číslicově-analogového převodníku 16, jehož výstup je propojen se vstupem kontrolního mezního obvodu 17. Výstup kontrolního mezního obvodu 17 je přes výkonový zesilovací stupeň 18 propojen se začátkem vinutí kontrolního relé 19. Konec vinutí tohoto kontrolního relé 19 je připojen ke kladnému potenciálu +U. Paralelně k cívice kontrolního relé ¹⁹ je připojena zhasěcí dioda 20. Klidový kontakt 22 kontrolního relé 19 může být použit ke spínání výstražné houkačky a signálního světla a jeho pracovní kontakt 21 k rozpojení obvodu pro pojezd vpřed obou jeřábů 1 a 2.

Za provozu, po prvním zapnutí napájecího napětí, je vyrovnávací paměť 15 prázdná, tím kontrolní relé 19 odpadne, a tím jeho pracovním kontaktem 22 blokovány obvody pro pojezd vpřed obou jeřábů 1 a 2, pohybujících se po společné jeřábové dráze 3. Oba jeřáby 1 a 2 zaujmou své parkovací polohy. Tím je na výstupu čidla 4 kontroly parkovací polohy jeřábu 1 signál "H", který je přiveden na vstup a řídicí logiky 6 a tuto uvolňuje. Na výstupu čidla 5 kontroly parkovací polohy jeřábu 2 je také signál "H", který je přiveden na vstup d řídicí logiky 6 a tuto uvolňuje. Po zapnutí napájecího napětí je signál "H" také na vstupu e řídicí logiky 6. Protože desítkový čítač 11 má nulový stav, je jeho výstup v ve stavu "H". Tento signál "H", přiveden na vstup w hradla 13 NAND, toto hradlo 13 uvolňuje. Signál "H" z výstupu v čítače 11 dále přivedený na vstup c řídicí logiky 6 tuto neovlivní. Tím, že na vstupech a, d a c řídicí logiky 6 jsou signály "H", její výstup e přejde ze stavu "L" do stavu "H". Tento signál přivedený na vstup y hradla 13 NAND toto uvolní a umožní průchod impulsů o frekvenci f_1 z nestabilního klopného obvodu 14 přivedených na vstup x hradla 13 NAND a na výstup z hradla 13 NAND. Impulsy z výstupu z hradla 13 NAND jsou nyní přiváděny jednak na přičítací vstup p vyrovnávací paměti 15, kterou plní a zároveň na čítací vstup t desítkového čítače 11 o n-dekádách, jenž pracuje v kódu BCD.

Tento ^{desítkový} čítač 11 je čítán vzhůru až do té doby, než dosáhne stavu A rovnajícího se vzdálenosti parkovacích poloh jeřábů 1 a 2 v cm, jenž je nastavena a kontrolována jednotkou předvolby 12. Jakmile desítkový čítač 11 dosáhne stavu A, přejde jeho kontrolní výstup v do stavu "L". Tento signál "L" přivedený na vstup w hradla 13 NAND toto hradlo 13 zablokuje, takže impulsy o frekvenci f_1 z nestabilního klopného obvodu 14 již tímto hradlem 13 procházet nemohou ani na čítací vstup t desítkového čítače 11 ani na přičítací vstup p vyrovnávací paměti 15. Signál "L" z výstupu v desítkového čítače 11, přivedený na vstup b řídicí logiky 6, způsobí, že její výstup e opět přejde do stavu "L" a taktéž zablokuje hradlo 13 NAND až do opětovného vypnutí a zapnutí napájecího napětí a zaujmutí parkovacích poloh jeřábů 1 a 2. Tím je dosaženo, že po každém prvním zapnutí napájecího napětí za podmínky, že oba jeřáby 1 a 2 jsou ve svých výchozích polohách, je automaticky do vyrovnávací paměti 15 vsazena hodnota A, což je vzdálenost parkovacích poloh jeřábů 1 a 2 v cm. Nyní je na výstupu digitálně-analogového převodníku 16, který je připojen na výstupy s₁ až s_n vyrovnávací paměti 15, napětí vyšší než napětí U₁ dané minimální přípustnou vzdáleností B obou jeřábů 1 a 2. To má za důsledek, že na výstupmezního kontrolního obvodu 17, jehož vstup je připojen na výstup převodníku 16, je signál "H". Tento signál "H" přivedený na vstup koncového zesilovacího stupně 18 způsobí, že na jeho výstupu se objeví potenciál OV nula voltů, který je přiveden na začátek kontrolního relé 19, a protože na konci vinutí tohoto relé 19 je trvale připojen kladný potenciál +U, toto relé 19 sepne a uvolní obvody pro jízdu vpřed obou jeřábů 1 a 2. Jeřáb 1 má se svým pojezdovým mechanismem sprážen rotační generátor 7 impulsů, na jehož dvou výstupech jsou během jízdy vpřed generovány pulsy $1U \hat{=} 1\text{cm}$ dráhy vzájemě kladně posunutých o 90° a při jízdě vzad pulsy záporně posunuty o 90° . Jeřáb 2 je vyzbrojen generátorem 8 impulsů stejného typu. Impulsy z generátoru 7 jsou přivedeny na vstupy f a g vyhodnocovací jednotky 9 rozeznání směru pohybu jeřábu 1 vodičů ve společném kabelovém vleku. Impulsy z generátoru 8 jsou přivedeny

na vstupy i a k vyhodnocovací jednotky 10, zozesnění směru pohyby jeřábu 2, vodiči ve společném kabelovém vleku.

Na výstupu h vyhodnocovací jednotky 9 se objeví impulsy $LJ \hat{=} 1\text{cm}$, jede-li jeřáb 1 vzad a tyto jsou pak přivedeny na přičítací vstup n vyrovnávací paměti 15. Na výstupu i vyhodnocovací jednotky 9 se objeví impulsy $LJ \hat{=} 1\text{cm}$, jede-li jeřáb 1 vpřed, a tyto jsou pak přivedeny na odečítací vstup o vyrovnávací paměti 15.

Na výstupu m vyhodnocovací jednotky 10 se objeví impulsy $LJ \hat{=} 1\text{cm}$, jede-li jeřáb 2 vzad, a tyto jsou pak přivedeny na přičítací vstup r vyrovnávací paměti 15. Na výstupu l vyhodnocovací jednotky 10 se objeví impulsy $LJ \hat{=} 1\text{cm}$, jede-li jeřáb 2 vpřed, a tyto jsou pak přivedeny na odečítací vstup q vyrovnávací paměti 15.

Tím je během provozu neustále automaticky kontrolována vzájemná vzdálenost obou jeřábů 1 a 2 ve kterémkoliv místě. Přiblíží-li se oba jeřáby 1 a 2 na vzdálenost menší, než je vzdálenost B, je také napětí na výstupu převedníku 16 menší než napětí U_1 , na které je nastaven kontrolní mezní obvod, to znamená, že kontrolní relé 19 odpadá a svým klidovým kontaktem 21 může sepnout výstražní houkačku a signalizační světlo a svým pracovním kontaktem 21 vypne obvody pro pojezd vpřed obou jeřábů 1 a 2, které od tohoto okamžiku mohou pojíždět pouze směrem vzad do té doby, než se jejich vzájemné vzdálenosti zvětší, a je větší než hodnota B.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

232 159

Zapojení pro automatickou kontrolu vzájemné polohy jeřábů, sestávající z rotačních generátorů impulsů, vyhodnocovacích obvodů pro rozeznání směru jízdy jeřábů, řídicí logiky, vyrovnávací paměti, astabilního klopného obvodu, hradla NAND, desítkového čítače o n-dekádách pracujícího v kódu BCD, mechanického kodéru z kódu 1 z deseti na kód BCD, bezkontaktních snímačů polohy, digitálně-analogového převodníku, mezního kontrolního obvodu, zesilovacího koncového stupně a kontrolního relé, vyznačené tím, že výstup čidla /4/ kontroly parkovací polohy jeřábu /1/ je propojen se vstupem /a/ řídicí logiky /6/ a výstup čidla /5/ kontroly parkovací polohy jeřábu /2/ je propojen se vstupem /d/ řídicí logiky /6/, přičemž na vstup /c/ řídicí logiky /6/ je přivedena informace o zapnutí napájecího napětí /5/, kde dále první a druhý výstup rotačního generátoru /7/, spřaženého s mechanikou pojezdu jeřábu /1/, jsou propojeny se vstupy /f/ a /g/ vyhodnocovací jednotky /9/ rozeznání směru pojezdu jeřábu /1/ a kde první a druhý výstup rotačního generátoru /8/, spřaženého s mechanikou pojezdu jeřábu /2/, jsou propojeny se vstupy /j/ a /k/ vyhodnocovací jednotky /10/ rozeznání směru pojezdu jeřábu /2/, přičemž výstup /h/ "vzad" vyhodnocovací jednotky /9/ je propojen s přičítacím vstupem /n/ vyrovnávací paměti /15/ a výstup /i/ "vpřed" vyhodnocovací jednotky /9/ je propojen s odečítacím vstupem /o/ vyrovnávací paměti /15/ a dále výstup /m/ "vzad" vyhodnocovací jednotky /10/ je propojen s přičítacím vstupem /r/ vyrovnávací paměti a výstup /l/ vpřed vyhodnocovací jednotky /10/ je propojen s odečítacím vstupem /q/ vyrovnávací paměti /15/, kde dále výstup astabilního klopného obvodu /14/ je propojen se vstupem /x/ hradla /13/ NAND, přičemž výstup /z/ tohoto hradla /13/ NAND je propojen současně s čítacím vstupem /t/ desítkového čítače /11/ a s přičítacím vstupem /p/ vyrovnávací paměti /15/, přičemž první až n-tý výstup jednotky číslicové předvolby je propojen s prvním u_1 až n-tým u_n paralelním vstupem desítkového čítače /11/ a vyhodnocovací

výstup /v/ desítkového čítače /11/ je propojen jednak se vstupem /w/ hradla /13/ NAND a dále se vstupem /b/ řídicí logiky /6/, přičemž výstup /e/ řídicí logiky /6/ je propojen se vstupem /y/ hradla /13/ NAND, kde dále první až n-tý výstup /s₁ až s_n/ vyrovnávací paměti /15/ je propojen s prvním až n-tým vstupem digitálně-analogového převodníku /16/, jehož výstup je propojen se vstupem mezního kontrolního obvodu /17/, jehož výstup je přes koncový zesilovací stupeň /18/ propojen se začátkem vinutí kontrolního relé /19/, jehož konec vinutí je propojen s kladným potenciálem /+U/ a kde paralelně k cívice kontrolního relé /19/ je připojena zhasací dioda /20/ a kde kontrolní relé /19/ je opatřeno pracovním kontaktem /21/ a klidovým kontaktem /22/.

1. výkres

