



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

213 233

(11) (B1)

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 04 12 80
(21) PV 8511-80

(51) Int. Cl.³
G 01 P 3/56

(40) Zveřejněno 31 08 81
(45) Vydáno 01 02 84

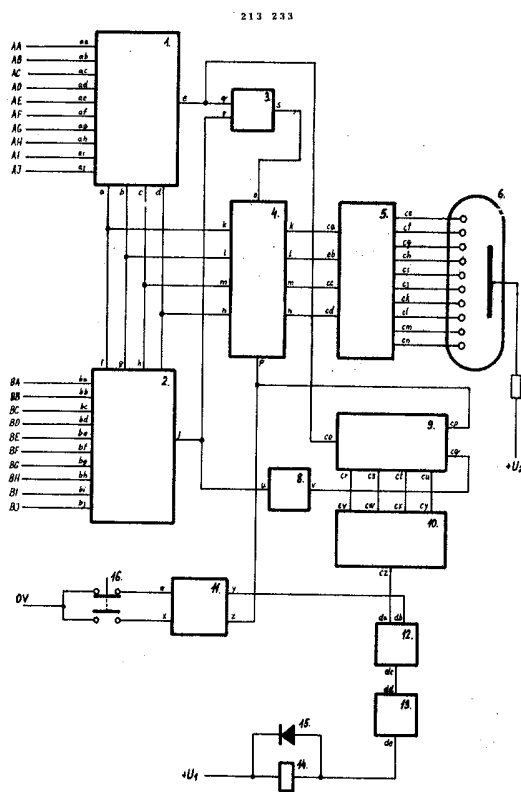
(75)

Autor vynálezu SCHMUCKER ANTONÍN ing.
KRATOCHVÍL ALOIS
BULAVA WALTER, KARVINÁ

(54) Zapojení pro automatickou kontrolu souběhu hřídelů

Vynález se týká zapojení pro automatickou kontrolu souběhu hřídelů strojů, které jsou jištěny proti mechanickému přetížení střížným kolíkem, jež je součástí spojky mezi hnacím a hnacím hřídelem. Zapojení podle vynálezu sestává z multiplexerů, čítačů, dekoderů, paměťových obvodů, displeje, zesilovače, poruchového relé a čidel, snímajících oběh hnacích a hnacích hřídelů. Jeho předností je, že umožňuje snadné a rychlé vyhledání přetíženého hřídele, což umožňuje provedení rychlé opravy a což vede ke snížení prostojů výrobních agregátů, jako například válcovacích tratí, drtičů a jiných hutních a strojních zařízení.

Zapojení je výstižně schematicky znázorněné na obr. 1 a 2 přiložených výkresech.



Obr. 1

Vynález se týká zapojení pro automatickou kontrolu souběhu hřídelů u strojů, jež jsou již-
těny proti mechanickému přetížení střížným kolíkem, umístěným ve spojce mezi hnacím a hnacím
hřídelem.

Poposud známé systémy kontroly souběhu hřídelů používají selsynů, tachodynam nebo vysíla-
čů impulsů, montovaných na každou půlhřídel, což při větším počtu sledovaných hřídelů vede
ke komplikovaným mechanickým a elektrickým řešením, jež jsou drahá a snadno na provozním místě
zranitelná, dále náročná na místo a mechanické úpravy. S počtem mechanických pohyblivých částí
pak roste poruchovost a snižuje se životnost zařízení.

Uvedené nevýhody stávajícího stavu techniky se odstraní zapojením pro automatickou kon-
trollu souběhu hřídelů podle vynálezu, zhotoveného z multiplexerů, čítačů, dekoderů, paměťových
obvodů, displeje, zesilovače a poruchového relé, jehož podstata spočívá v tom, že výstupy čidel,
snímající oběh hnacích hřídelů, jsou propojeny se vstupy prvního multiplexeru a výstupy čidel,
snímající oběh hnacích hřídelů, jsou propojeny se vstupy druhého multiplexeru, přičemž adreso-
vací vstupy obou multiplexerů jsou propojeny s výstupem řídicího čítače, jehož výstupy jsou pro-
pojeny také se vstupem prvního dekoderu, jehož výstupy jsou opět propojeny s jednotlivými kato-
dami dekodikové číslicové indikační výbojky je pak propojena přes anodový odpor s druhým klad-
ným napětím. Negovaný výstup prvního multiplexeru je propojen se vsazovacím vstupem paměťového
obvodu, jehož přímý výstup je propojen se vstupem řídicího čítače. Nulovací vstup tohoto pamě-
ťového obvodu je pak propojen s negovaným výstupem druhého multiplexeru. Tento výstup je záro-
veň propojen přes negátor s prvním nulovacím vstupem kontrolního čítače, jehož vstup je propo-
jen s negovaným výstupem prvního multiplexeru. Výstupy kontrolního čítače jsou pak propojeny
se vstupy dekoderů, jehož výstup pro desítkové číslo dvě je propojen se vsazovacím vstupem dru-
hého paměťového obvodu chyby, jehož přímý výstup je pak přes zesilovací stupeň propojen s jed-
nou stranou cívky poruchového relé, jehož druhá strana je připojena na první kladné napětí.
Paralelně k cívce poruchového relé je připojena zhasací dioda. Jedna strana klidového pracovní-
ho kontaktu odstavovacího tlačítka poruch je propojena se zemí. Druhá strana pracovního kontak-
tu tohoto tlačítka je pak propojena se vsazovacím vstupem třetího paměťového obvodu, sloužícího
k tvarování signálu. Druhá strana klidového kontaktu tohoto tlačítka je pak propojena s nulova-
cím vstupem třetího paměťového obvodu. Negovaný výstup třetího tvarovacího paměťového obvodu je
propojen s nulovacím vstupem druhého paměťového obvodu chyby. Přímý výstup třetího tvarovacího
paměťového obvodu je propojen s prvním nulovacím vstupem řídicího čítače a s druhým nulovacím
vstupem kontrolního čítače..

Výhodou zapojení pro automatickou kontrolu souběhu hřídelů je rychlé a snadné vyhledání
přetíženého hřídele a tím možnost rychlé opravy a snížení prostojů důležitých výrobních agre-
gátů, například válcovacích tratí. Další jeho výhodou je možnost rychlého odstavení pohonu sle-
dovaného agregátu při přistřížení pojistného kolíku některé hřídele a tím zamezení havárie a vy-
loučení národohospodářských škod. Další jeho výhodou je nízký počet mechanických částí a tím vy-
soká životnost, nízká poruchovost a malé požadavky na mechanické úpravy při realizaci. Další
jeho výhodou je poměrně značná jednoduchost a tím i nízká pořizovací cena. Počet sledovaných
hřídelů je možno, při použití více těchto obvodů, neomezeně rozšířit o násobky deseti. Jinou
jeho výhodou je to, že nároky na zapojení a údržbu a potřebný montážní prostor jsou poměrně malé.

213 233

Zapojení pro automatickou kontrolu souběhu hřidelů je v příkladu znázorněno na příložených výkresech, kde značí obr. 1 blokové schéma zapojení pro dvacet sledovaných pálnhřidelů, obr. 2 propojení snímačů se sledovanými hřideli.

Zapojení pro automatickou kontrolu souběhu hřidelů sestává z prvního multiplexeru 1, jehož vstupy aa až aj jsou propojeny s výstupy AA až AJ snímačů 17, 19, 21, 23, 25, 27, 29, 31, 33, 35 oběhu hnacích hřidelů 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53 a 55. Vstupy ba až bj druhého multiplexeru 2 jsou propojeny s výstupy BA až BJ snímačů 18, 20, 22, 24, 26, 28, 30, 32, 34 a 36 oběhu hnaných hřidelů 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54 a 56. Adresovací vstupy a, b, c, d, prvního multiplexeru 1 jsou spolu s adresovanými vstupy f, g, h, i druhého multiplexeru 2 propojeny s výstupy k, l, m, n, jednotlivých bitů řídicího čítače 4. Tyto výstupy k, l, m, n, řídicího čítače 4 jsou zároveň propojeny se vstupy ca, cb, cc, cd dekoderu 5, z kódu BCD na 1 z deseti, jehož výstupy ce až cn jsou propojeny s jednotlivými katodami dekadické číslicové výbojky 6, jejíž anoda je propojena přes anodový odpor 7 s kladným polem + U_2 . Negovaný výstup e prvního multiplexeru 1 je propojen jednak se vsazovacím vstupem g paměťového obvodu 2, pro posun řídicího čítače 4. Přímý výstup s tohoto paměťového obvodu 2 je pak propojen se vstupem q řídicího čítače 4. Negovaný výstup a prvního multiplexeru 1 je dále propojen se vstupem co kontrolního čítače 9, jehož výstupy cr, cs, ct a cu jednotlivých bitů jsou propojeny se vstupy cv, cw, cx a cy dekoderu 10, jehož výstup cz pro desítkové číslo dvě, je dále propojen se vsazovacím vstupem da paměťového obvodu 12 poruchy. Přímý výstup dc tohoto paměťového obvodu 12 je propojen se vstupem dd zesilovacího obvodu 13, jehož výstup de je pak propojen s první stranou cívky poruchového relé 14. Druhá strana této cívky je propojena s kladným polem + U_1 . Paralelně k cívce poruchového relé 14 je připojena zhasěcí dioda 15. Negovaný výstup j druhého multiplexeru 2 je propojen jednak s nulovacím vstupem r paměťového obvodu 2 a dále se vstupem u negátoru 8, jehož výstup y je pak propojen s druhým nulovacím vstupem cg kontrolního čítače 9. První strana klidového a pracovního kontaktu odstavovacího tlačítka 16 poruchy je propojena se zemí QV. Druhá strana klidového kontaktu odstavovacího tlačítka 16 poruchy je propojena s nulovacím vstupem w tvarovacího paměťového obvodu 11 a se vsazovacím vstupem x tvarovacího paměťového obvodu 11. Negovaný výstup y tvarovacího paměťového obvodu 11 je propojen s nulovacím vstupem db paměťového obvodu 12 chyby. Přímý výstup z tvarovacího paměťového obvodu 11 je propojen jednak s prvním nulovacím vstupem p řídicího čítače 4, dále pak s prvním nulovacím vstupem cp kontrolního čítače 9. Na hnacích hřidelích 37, 39, 41, 43, 45, 47, 49, 51, 53 a 55 jsou upevněny magnety 57, 59, 61, 63, 65, 67, 69, 71, 73, 75. Na hnaných hřidelích 38, 40, 42, 44, 46, 48, 50, 52, 54 a 56 jsou pak upevněny magnety 58, 60, 62, 64, 66, 68, 70, 72, 74 a 76 pootočeny o 180°. Tyto hnací a hnané hřidele jsou navzájem spojeny střížnými kolíky 77 až 86.

Při provozu stlačením odstavovacího tlačítka 16 poruchy se signál "L" odejme z nulovacího vstupu w a přivede se na vsazovací vstup x tvarovacího paměťového obvodu 11. Tím se na jeho přímém výstupu z objeví signál "H", který je přiveden na první nulovací vstup p řídicího čítače 4 a provede jeho nulování. Zároveň je tento signál "H" přiveden na první nulovací vstup cp kontrolního čítače 9, kde se provede jeho nulování. Negovaný výstup y tvarovacího paměťového obvodu 11 je po dobu stlačení odstavovacího tlačítka 16 poruchy ve stavu "L". Tento signál je přiveden na nulovací vstup db paměťového obvodu 12 chyby a provede jeho nulování. To znamená, že

ve výchozím stavu je přímý výstup dc paměťového obvodu 12 chyby ve stavu "L" a cívka poruchového relé 14 bez napětí, tudíž poruchové relé 14 odpadlé. Ve výchozím stavu jsou výstupy k, l, m, n, řídicího čítače 4 ve stavu "LLLL". Tudíž i adresovací vstupy a, b, c, d prvního multiplexeru 1 a adresovací vstupy f, g, h, i druhého multiplexeru 2 ve stavu "LLLL", což znamená adresu prvního vstupu aa prvního multiplexeru 1 a adresu prvního vstupu ba druhého multiplexeru 2. Jelikož vstupy ca, cb, cc, cd dekoderu 5 jsou ve stavu "LLLL", je výstup ce dekoderu 5 ve stavu "L" a tím aktivní katoda číslicové výbojky 6 pro číslo nula, které nyní svítí, jelikož na anodu číslicové výbojky 6 je přes anodový odpor 7 přivedeno kladné napětí. To znamená, že v současném okamžiku je kontrolován na souběh nultý hnací hřídel 37 a nultý hnaný hřídel 38. Výstupy cr, cs, ct, cu kontrolního čítače 2 jsou ve stavu "LLLL". Tento stav "LLLL" je přiveden na vstupy cv, cw, cx a cy dekoderu 10 a tudíž je výstup cz pro desítkové číslo dvě ve stavu "H" a nepůsobí na vsazovací vstup da paměťového obvodu 12 chyby. Při oběhu nultého hnacího hřídele 37 v okamžiku průběhu vysílacího magnetu 57 před bezkontaktním spínačem, ovládaným magnetickým polem se na jeho výstupu AA objeví impuls "H". Tento impuls "H" je přiveden na vstup aa prvního multiplexeru 1, který je adresován v tomto okamžiku právě na tento vstup, na jehož negovaném výstupu e se proto objeví impuls "L", který je přiveden na vsazovací vstup g paměťového obvodu 2, pro posuv řídicího čítače 4 a jeho přímý výstup g přejde do stavu "H". Impuls "L" je přiveden současně na vstup co kontrolního čítače 2, čímž jeho výstupy cr, cs, ct, cu přejdou do stavu "HLLL". Výstup cz dekoderu 10 zůstává stále ve stavu "H". Je-li střížný kolík 77 mezi spojkou nultého hnacího hřídele 37 a nultého hnaného hřídele 38 nepřerušen, obíhá v souběhu i hnaný hřídel 38 a jeho vysílací magnet 58, jež je posunut o 180° vůči magnetu 57, na hnacím hřídeli 37 projede kolem bezkontaktního spínače ovládaného magnetickým polem. V tomto okamžiku se na jeho výstupu BA objeví impuls "H". Tento je přiveden na vstup ba druhého multiplexeru 2, který je adresován v tomto okamžiku právě na tento vstup. Na jeho negovaném výstupu i se proto objeví impuls "L", který je přiveden na nulovací vstup r paměťového obvodu 2, pro posuv řídicího čítače 4, který ho vynuluje. Tím přejde jeho přímý výstup g ze stavu "H" do stavu "L". Tato změna signálu je přivedena na vstup o řídicího čítače 4, čímž jeho výstupy k, l, m, n, přijdou do stavu "HLLL", desítkové číslo jedna. Tento stav "HLLL" přivedený na adresovací vstupy a, b, c, d, prvního multiplexeru 1 a adresován vstupy f, g, h, i, druhého multiplexeru 2, mají za následek, že u prvního multiplexeru 1, je nyní adresován vstup ab a u druhého multiplexeru 2 vstup bb. To znamená, že v tomto okamžiku je sledován souběh prvního hnacího hřídele 39 a prvního hnaného hřídele 40. Stav "HLLL" na výstupech k, l, m, n, řídicího čítače 4 přivedený na vstupy ca, cb, cc, cd, dekoderu 5 mají za následek, že jeho výstup cf je ve stavu "L" a ostatní jeho výstupy ve stavu "H". Signál "L" z výstupu cf dekoderu 5, přivedený na katodu číslicové výbojky 6 pro desítkové číslo jedna, tuto aktivuje, to znamená, že svítí číslo jedna. Současně však s impulsem "L" na negovaném výstupu i druhého multiplexeru 2, jenž je také přiveden na vstup u negátoru 8 a na jehož výstupu y se objeví impuls "H", je tímto impulsem "H", přivedeným na druhý nulovací vstup cg kontrolního čítače 2 tento nulován a jeho výstupy cr, cs, ct, cu přejdou opět do stavu "LLLL". Výstup cz dekoderu 10 stále zůstává ve stavu "H". Při oběhu prvního hnaného hřídele 39 v okamžiku průběhu vysílacího magnetu 59, před bezkontaktním spínačem, ovládaným magnetickým polem 19, se na jeho výstupu AB objeví impuls "H", který je přive-

veden na vstup ab prvního multiplexeru 1 a který je adresován v tomto okamžiku právě na tento vstup. Na jeho negovaném výstupu e se proto objeví impuls "L" jenž přiveden na vsazovací vstup g paměťového obvodu 2, Pro posuv řídicího čítače 4, vsadí paměťový obvod 2 a jeho přímý výstup g přejde do stavu "H". Impuls "L" je přiveden současně z výstupu e prvního multiplexeru 1 na vstup co kontrolního čítače 2, čímž jeho výstupy cr, cs, ct, cu opět přejdou do stavu "HLLL" desítkové číslo jedna. Výstup cz dekoderu 10 zůstává stále ve stavu "H". Je-li střížný kolík 78 mezi spojkou prvního hnacího hřídele 29 a prvního hnaného hřídele 40 přestřižen, neobíhá hnaný hřídel 38 v okamžiku, kdy vysílací magnet 59, umístěný na prvním hnacím hřídeli 29 projede kolem bezkontaktního spínače řízeného magnetickým polem 19 a na jeho výstupu AB se objeví impuls "H", který je přiveden na vstup ab prvního multiplexeru 1, jenž je stále ještě adresován na tento vstup. Na jeho negovaném výstupu e se proto opět objeví impuls "L", jenž po přivedení na vsazovací vstup g paměťového obvodu 2 již jeho stav neovlivní a na jeho přímém výstupu g zůstává signál "H", takže i řídicí čítač 4, na jehož vstup o je tento signál přiveden, zůstane u původního stavu a jeho výstupy k, l, m, n, nadále ve stavu "HLLL", to znamená, že trvale svítí číslo jedna číslicové výbojce 6 a signalizuje poruchu na prvním hřídeli. Impuls "L" z výstupu e prvního multiplexeru 1 je přiveden současně na vstup co kontrolního čítače 2, čímž jeho výstupy cr, cs, ct, cu přejdou do stavu "LHLL", desítkové číslo dvě. Tento stav "LHLL", přivedený na vstupy cv, cw, cx, cy dekoderu 10 má za následek, že jeho výstup cz, pro desítkové číslo dvě, přejde do stavu "L". Tento signál přivedený na vsazovací vstup da paměťového obvodu 12 chyby je do něj vsazen. Na jeho přímém výstupu dc se nyní objeví signál "H", který přivedený na vstup dd zesilovacího stupně 13 je z jeho negovaného výstupu de přiveden s nulovým napětím na první stranu cívky poruchového relé 14. Jelikož ke druhé straně cívky poruchového relé 14 je přiveden kladný pól $+U_1$, toto relé 14 sepne a svými kontakty může ovládat další zařízení, způsobující například zapnutí signalizační houkačky, odstavení sledovaného agregátu a podobně. Zhasací dioda 15 chrání tranzistor zesilovacího stupně 13 při vypnutí poruchového relé 14. Tím je celý cyklus ukončen, protože další oběhy prvního hnacího hřídele 29 již nemají žádný vliv na stav obvodu. V případě, že všechny střížné kolíky 77 až 86 jsou neporušeny, dochází k automatickému přepínání a tím kontrola z hřídele na hřídel, podle stavu řídicího čítače 4, jenž adresuje vstupy aa až aj prvního multiplexeru 1 a vstupy ba až bj druhého multiplexeru 2. Za účelem odstranění poruchy a uvolnění agregátu a kontrolního systému je nutno opět stlačit odstavovací tlačítko 16 poruchy.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro automatickou kontrolu souběhu hřídelů sestávající z multiplexeru, čítačů, dekoderů, paměťových obvodů, displeje, zesilovače a poruchového relé vyznačené tím, že výstupy /aa až aj/ prvního multiplexeru /1/ jsou propojeny s výstupy /AA až AJ/ snímačů /17,19,21, 23,25,27,29,31,33 a 35/ oběhu hnacích hřídelů /37,39,41,43,45,47,49,51,53 a 55/, přičemž vstupy /ba až bj/ druhého multiplexeru /2- jsou propojeny s výstupy /BA až BJ/ snímačů /18,20,22, 24,26,28,30,32,34,36/ oběhu hnaných hřídelů /38,40,42,44,46,48,50,52,54 a 56/, kde adresovací vstupy /a,b,c,d/ prvního multiplexeru /1/ jsou spolu s adresovacími vstupy /f,g,h,i/ druhého

multiplexeru /2/ propojeny s výstupy /k,l,m,n/ jednotlivých bitů řídicího čítače /4/ a kde současně výstupy /k,l,m,n/ řídicího čítače /4/ jsou propojeny se vstupy /ca,cb,cc,cd/ dekode-
 ru /5/, přičemž jeho výstupy /ce až cn/ jsou propojeny s jednotlivými katodami dekadické čís-
 licové výbojky /6/, jejíž anoda je propojena přes anodový odpor /7/ s kladným pólem $+U_2$ /,
 kde dále negovaný výstup /e/ prvního multiplexeru /1/ je propojen se vsazovacím vstupem /g/
 paměťového obvodu /3/, pro posuv řídicího čítače /4/, přičemž přímý výstup /s/ tohoto pamě-
 ťového obvodu /3/ je propojen se vstupem /o/ řídicího čítače /4/, kde současně negovaný výs-
 tup /e/ prvního multiplexeru /1/ je propojen se vstupem /co/ kontrolního čítače /9/, jehož
 výstupy /cr,cs,ct,cu/ jednotlivých bitů jsou propojeny se vstupy /cv,cw,cx,cy/ dekode-
 ru /10/, jehož výstup /cz/ pro desítkové číslo dvě je propojen se vsazovacím vstupem /da/ paměťového
 obvodu /12/ poruchy, přičemž přímý výstup /dc/ tohoto paměťového obvodu /12/ je propojen
 se vstupem /dd/ zesilovacího obvodu /13/, jehož negovaný výstup /de/ je propojen s první stra-
 nou cívky poruchového relé /14/ a druhá strana této cívky je propojena s dalším kladným pólem
 $+U_1$ / a kde paralelně k cívce poruchového relé /14/ je připojena zhměšecí dioda /15/, kde dále
 negovaný výstup /j/ druhého multiplexeru /2/ je propojen s nulovacím vstupem /r/ paměťového
 obvodu /3/ a dále se vstupem /u/ negátoru /8/, jehož výstup /v/ je propojen s druhým nulovacím
 vstupem /cg/ kontrolního čítače /9/, kde dále první strana klidového a pracovního kontaktu od-
 stavovacího tlačítka /16/ poruchy je propojena se zemí /OV/ a kde druhá strana klidového kon-
 taktu odstavovacího tlačítka /16/ poruchy je propojena s nulovacím vstupem /w/ tvarovacího pa-
 měťového obvodu /11/, přičemž druhá strana pracovního kontaktu odstavovacího tlačítka /16/ po-
 ruchy je propojena se vsazovacím vstupem /x/ tvarovacího paměťového obvodu /11/, jehož nego-
 vaný výstup /y/ je propojen s nulovacím vstupem /db/ paměťového obvodu /12/ chyby a přímý výs-
 tup /z/ tvarovacího paměťového obvodu /11/ je propojen s prvním nulovacím vstupem /p/ řídicího
 čítače /4/, dále s prvním nulovacím vstupem /cp/ kontrolního čítače /9/, přičemž na hnacích
 hřídelích /37,39,41,43,45,47,49,51,53 a 55/ jsou upevněny magnety /57,59,61,63,65,67,69,71,73
 a 75/ a na hnacích hřídelích /38,40,42,44,46,48,50,52,54 a 56/ magnety /58,60,62,64,66,68,70,
 72,74 a 76/, jež jsou vůči sobě pootočený o 180° .

