



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

203572
(11) (B1)

[51] Int. Cl.³
F 16 C 41/00

[22] Přihlášeno 29 11 78
[21] (PV 7838-78)

[40] Zveřejněno 30 08 80

[45] Vydáno 15 06 83

(75)

Autor vynálezu

HAVEL STANISLAV ing. a MAŠEK ANTONÍN, PRAHA

(54) Způsob omezení poškozování elementů kontrolního místa u automatů na kontrolu kvality povrchových vrstev ložiskových kuliček a zapojení pro provádění tohoto způsobu

1

Vynález se týká způsobu omezení poškozování elementů měřicího místa u automatů na kontrolu kvality povrchových vrstev ložiskových tělísek a zapojení pro provádění tohoto způsobu.

U automatů na kontrolu kvality povrchových vrstev ložiskových kuliček se kontrolované kuličky dopravují do kontrolního místa nuceně nebo po nakloněné rovině vlastní vahou. Při nesprávném nastavení elementů kontrolního místa dochází k vylétnutí kuličky z kontrolního místa, která se obvykle postaví před něj. Při dalším cyklu jsou zasouvány do kontrolního místa dvě kuličky. K stejnému jevu však dochází při příchodu kuličky s větší tvarovou vadou nebo výskytu větší nečistoty na kuličce nebo na některém odvalovacím elementu kontrolního místa i při správném seřízení. Současné zasouvání dvou kuliček do kontrolního místa vyvolává velmi časté poškozování jeho elementů, obzvláště pak sondy viřivých proudů pro kontrolu trhlin, která je umístěna v kontrolním místě v těsné blízkosti povrchu kontrolované kuličky. Důsledkem tohoto jevu je i rozjustování nastavení elementů kontrolního místa a tím ještě větší nebezpečí poškozování a nesprávné funkce automatu.

Tyto nevýhody odstraňuje způsob omeze-

2

ní poškozování elementů kontrolního místa automatů na kontrolu kvality povrchových vrstev ložiskových kuliček. Jeho podstata spočívá v tom, že se snímá délka pobytu kuličky v místě její kontroly při současném snímání jejích tvarových vad, přičemž dojde-li alespoň u jedné ze snímatelných hodnot k odchylce od předem nastavené a požadované úrovně, vyšle se signál, kterým se uvede v činnost nejméně jeden z členů pro ovládání chodu stroje a otevírání kontrolního místa. Podstatou zapojení k provádění způsobu podle vynálezu je, že paralelně k vyhodnocovacímu obvodu automatu je na výstup zesilovače výstupního signálu fotonky připojen vstup prvního filtračního obvodu a druhého filtračního obvodu, přičemž výstup prvního filtračního obvodu je připojen na vstup rozhodovacího obvodu, jehož výstup je připojen na vstup spínacího obvodu a výstup druhého filtračního obvodu je připojen ke vstupu blokovacího obvodu, jehož výstup je připojen k rozhodovacímu obvodu, přičemž výstup spínacího obvodu je spojen přes kontakt přepínače s ovládacím obvodem pohonu a signalizačním zařízením, zatímco k dalšímu kontaktu přepínače je připojen ovládací obvod třídícího magnetu a elektromechanický převodník, který je mechanicky spojen s výpustnou pá-

kou kontrolního místa a elektricky propojen s nulovacím obvodem, který je připojen ke snímači mechanického cyklu automatu, přičemž ke vstupu měřicího kanálu tvarových vad, jenž je spojen s výstupem zesilovače vibrací vibračního snímače, je paralelně připojen vstup vyhodnocovacího obvodu velkých vibrací a vstup vyhodnocovacího obvodu malých vibrací, jejichž výstupy jsou připojeny na vstup spínacího obvodu, přičemž vyhodnocovací obvod velkých vibrací je připojen k prvnímu řídicímu obvodu a vyhodnocovací obvod malých vibrací je připojen k druhému řídicímu obvodu, kde první řídicí obvod a druhý řídicí obvod jsou připojeny k obvodu pro určování kontrolního cyklu.

Pokrok dosažený vynálezem spočívá zejména v tom, že při vylétnutí kontrolované kuličky z kontrolního místa se podstatně omezí poškozování defektometrické sondy vířivých proudů a druhých elementů kontrolního místa a mechanismu podávajícího kuličky do kontrolního místa.

Každá kulička, která přijde do kontrolního místa, je registrována snímači, které jsou v kontrolním místě instalovány. Snímače pak dávají charakteristické signály, které jsou zpracovávány v příslušných měřicích kanálech. Vymizí-li charakteristický signál některého snímače nebo jeho hodnota přestoupí nastavenou úroveň v době, kdy má být kontrolovaná kulička v kontrolním místě, je tato informace zpracována ve formě signálu o poruše.

V případech, kdy v tříděných dávkách se vyskytuje velké procento tvarových vad nebo dochází z jiných důvodů k částečnému vypínání automatu, může být z provozního hlediska výhodnější automatické odstranění poruchového stavu, to je zamezení současného nakládání dvou kuliček do kontrolního místa, jehož elementy jsou nastaveny do kontrolních poloh. V takovém případě signál indikující poruchu působí alespoň po dobu jednoho kontrolního cyklu na magnet třídiče, který otevře odváděcí kanál pro zmetkové kuličky a zároveň je alespoň na jeden kontrolní cyklus otevřeno třídicí místo, takže v této době kuličky projdou bez kontroly kontrolním místem do zmetkových kusů, načež se synchronně s mechanickým cyklem automatu obnoví normální funkce kontrolního místa nebo je zastaven chod stroje.

Příklad zapojení pro omezení poškozování elementů měřicího místa automatu na kontrolu kvality povrchových vrstev ložiskových kuliček podle vynálezu je znázorněn na přiloženém výkrese.

Zapojení pro omezení poškozování elementů měřicího místa automatu na kontrolu kvality povrchových vrstev ložiskových kuliček má paralelně k vyhodnocovacímu obvodu 3 automatu připojen na výstup zesilovače 2 výstupní signál fotonky 1 vstup prvního filtračního obvodu 4 a druhého filt-

račního obvodu 5. Výstup prvního filtračního obvodu 4 je připojen na vstup rozhodovacího obvodu 6, jehož výstup je připojen na vstup spínacího obvodu 8. Výstup druhého filtračního obvodu 5 je připojen k rozhodovacímu obvodu 6 a výstup spínacího obvodu 8 je spojen přes kontakt b přepínače V s ovládacím obvodem 9 pohonu a se signalizačním zařízením 10. Ke kontaktu c přepínače V je připojen ovládací obvod 11 třídicího magnetu a elektromechanický převodník 12, který je mechanicky spojen s výpustnou pákou 13 kontrolního místa a elektricky propojen s nulovacím obvodem 14, který je připojen ke snímači mechanického cyklu 15 automatu. Ke vstupu měřicího kanálu 22 tvarových vad, jenž je spojen s výstupem zesilovače 21 vibrací vibračního snímače 20, je paralelně připojen vstup vyhodnocovacího obvodu 23 velkých vibrací a vstup vyhodnocovacího obvodu 25 malých vibrací, jejichž výstupy jsou připojeny na vstup spínacího obvodu 8. Vyhodnocovací obvod 23 velkých vibrací je připojen k prvnímu řídicímu obvodu 24 a vyhodnocovací obvod 25 malých vibrací je připojen ke druhému řídicímu obvodu 26. První řídicí obvod 24 a druhý řídicí obvod 26 jsou připojeny k obvodu 27 pro určování kontrolního cyklu.

Signál fotonky 1, který odpovídá kvalitě povrchu kontrolované kuličky, je zesilován zesilovačem 2 fotonky 1 a dále zpracováván vyhodnocovacími obvody 3 automatu. Dále je signál ze zesilovače 2 fotonky 1 veden na vstupy prvního filtračního obvodu 4 a druhého filtračního obvodu 5. Filtrační obvody 4, 5 odstraňují ze signálu zesilovače 2 krátké rušivé impulsy a impulsy odpovídající vadám kontrolovaného povrchu kuličky. Z prvního filtračního obvodu 4 je vyfiltrován signál veden na rozhodovací obvod 6, který je otevírán blokovacím obvodem 7. Blokovací obvod 7 je otevírán vyfiltrovaným signálem z druhého filtračního obvodu 5. Po naběhnutí signálu, což odpovídá zasunutí kontrolované kuličky do kontrolního místa, otevře blokovací obvod 7 ihned nebo po uběhnutí předvoleného času rozhodovací obvod 6 a drží jej otevřený po stanovený časový interval, který odpovídá době pobytu kuličky v kontrolním místě automatu nebo je určenou částí této doby. Poněvadž doba pobytu kuličky v kontrolním místě automatu se může měnit podle tříděného průměru, postačí obvykle otevření rozhodovacího obvodu 6 po dobu, odpovídající nejkratší době pohybu kuličky v kontrolním místě, to je nejmenšímu tříděnému průměru. Dojde-li v době, kdy je otevřen rozhodovací obvod 6, k poruše, to je například nekontrolovanému vylétnutí kuličky z kontrolního místa a její postavení před něj, což by v následujícím kontrolním cyklu vedlo k nakládání dvou kuliček do kontrolního místa a poškozování jeho elementů, je z rozhodovacího obvodu 6 podána informace spínacímu obvo-

du 8, který zastává funkci výkonového členu ovládacího obvodu 9 pohonu, čímž dojde k vypnutí chodu automatu. Spínací obvod 8 rovněž uvede v činnost signalizační zařízení 10, které světelným nebo zvukovým znamením upozorní obsluhu o vzniklé závadě. Obsluha odstraní zdvojení kuliček nebo jinou závadu, případně překontroluje nastavení elementů kontrolního místa a zapne chod automatu. Blokovací obvod 7, který odvozuje začátek otevření rozhodovacího obvodu 6 od náběhu signálu fotonky 1, může být rovněž řízen snímačem, snímajícím mechanicky kontrolní cyklus automatu.

Spínací obvod 8 může rovněž přes kontakt c přepínače V uvádět v činnost ovládací obvod 11 třídícího magnetu, který otevře odváděcí kanál zmetkových kuliček alespoň na dobu jednoho kontrolního cyklu a dále uvádět v činnost elektromechanický převodník 12, kterým může být například elektromagnet, který odklápí výpustnou páku 13 kontrolního místa a drží ji odklopenou po dobu alespoň jednoho kontrolního cyklu. Tím je kontrolní místo otevřeno a při dalším zasouvání dvou kuliček do kontrolního místa projdou tyto kuličky do zmetků, čímž je závada odstraněna a může být obnovena normální funkce. Obnovení normální funkce, to je opětné uvolnění výpustné páky 13 kontrolního cyklu, je prováděno synchronně s taktem stroje, což zabezpečuje nulovací obvod 14, který vynuluje elektromechanický převodník 12 v okamžiku, kdy dostane impuls od snímače mechanického cyklu 15 automatu, jehož funkci může zastávat například mikrospínač ovládaný vačkou automatu, přičemž tento mikrospínač může být z důvodu životnosti uváděn do kontaktu s vačkou pouze v době, kdy se od něho očekává funkce, tedy při sepnutí spínacího obvodu 8 a elektromechanického převodníku 12.

Snímač vibrací 20 je určen pro třídění kuliček s tvarovými vadami, u kterých může dojít k narušení zákonitého odvalování v

měřicím místě a tím nezachycení tvarové vady jinými typy snímačů, pod které taková vada musí přijít. Signál snímače vibrací 20 je zesilován zesilovačem 21 vibrací a dále zpracováván v měřicím kanálu 22 tvarových vad. Mimoto je signál ze zesilovače 21 vibrací přiváděn na vyhodnocovací obvod 23 velkých vibrací, kde jsou vyhodnoceny takové tvarové vady, které mohou vyvolat poškození elementů měřicího místa automatu a je rovněž přiváděn na vyhodnocovací obvod 25 malých vibrací, který vyhodnotí stavy, kdy kulička nezákonitě vylétla z kontrolního místa a kdy snímač vibrací 20 neprodukuje žádný signál. Vyhodnocovací obvod 23 velkých vibrací je řízen, tj. otevírán na dobu, v které má být vyhodnocování velkých vibrací prováděno, prvním řídicím obvodem 24. Obdobně vyhodnocovací obvod 25 malých vibrací je řízen druhým řídicím obvodem 26. První řídicí obvod 24 a druhý řídicí obvod 26 odvozují intervaly, v nichž otevírají příslušný vyhodnocovací obvod 23, 25 od obvodu 27 pro určování kontrolního cyklu, který určuje interval, v kterém je prováděno měření vad povrchových vrstev kontrolovaných kuliček. Je-li ve vyhodnocovacím obvodu 23 velkých vibrací, resp. ve vyhodnocovacím obvodu 25 malých vibrací zaznamenána anomálie, je jimi uveden v činnost spínací obvod 8. Poněvadž vibrace vyvolané těmi kuličkami s tvarovými vadami, které mohou poškozovat elementy měřicího místa, jsou značně velké a u některých typů automatů větší než vibrace normálního provozu včetně zasouvání kuliček do kontrolního místa, může být v těchto případech vypuštěn první řídicí obvod 24 a vyhodnocovací obvod 23 velkých vibrací pak může být otevřen průběžně.

V praxi obvykle postačí odvozovat anomálie vyvolávající poruchové stavy pouze od signálu jednoho ze snímačů umístěných v kontrolním místě, to je buď od signálu fotonky 1 nebo od snímače vibrací 20, případně od některého dalšího typu snímače.

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

1. Způsob omezení poškození elementů kontrolního místa, zejména sondy vířivých proudů u automatů na kontrolu kvality povrchových vrstev ložiskových kuliček, vyznačený tím, že se snímá délka pobytu kuličky v místě její kontroly při současném snímání jejích tvarových vad, přičemž dojde-li alespoň u jedné ze snímatelných hodnot k odchylce od předem nastavené a požadované úrovně, vyšle se signál, kterým se uvede v činnost nejméně jeden z členů pro ovládání chodu stroje a otevírání kontrolního místa.

2. Zapojení k provádění způsobu podle bodu 1 vyznačené tím, že paralelně k vyhodnocovacímu obvodu (3) automatu je na výstup zesilovače (2) výstupního signálu

fotonky (1) připojen vstup prvního filtračního obvodu (4) a druhého filtračního obvodu (5), přičemž výstup prvního filtračního obvodu (4) je připojen na vstup rozhodovacího obvodu (6), jehož výstup je připojen na vstup spínacího obvodu (8) a výstup druhého filtračního obvodu (5) je připojen ke vstupu blokovacího obvodu (7), jehož výstup je připojen k rozhodovacímu obvodu (6), přičemž výstup spínacího obvodu (8) je spojen přes kontakt (b) přepínače (V) s ovládacím obvodem (9) pohonu a se signalizačním zařízením (10), zatímco ke kontaktu (c) přepínače (V) je připojen ovládací obvod (11) třídícího magnetu a elektromechanický převodník (12), který je mechanicky spojen s výpustnou

pákou (13) kontrolního místa a elektricky propojen s nulovacím obvodem (14), který je připojen ke snímači mechanického cyklu (15) automatu, přičemž ke vstupu měřicího kanálu (22) tvarových vad, jenž je spojen s výstupem zesilovače (21) vibrací vibračního snímače (20) je paralelně připojen vstup vyhodnocovacího obvodu (23) velkých vibrací a vstup vyhodnocovacího obvodu (25) malých vibrací, jejichž výstupy jsou

připojeny na vstup spínacího obvodu (8), přičemž vyhodnocovací obvod (23) velkých vibrací je připojen ke prvému řídicímu obvodu (24) a vyhodnocovací obvod (25) malých vibrací je připojen ke druhému řídicímu obvodu (26), kde první řídicí obvod (24) a druhý řídicí obvod (26) jsou připojeny k obvodu (27) pro určování kontrolního cyklu.

1 list výkresů
