

POLSKA  
RZECZPOSPOLITA  
LUDOWA



URZĄD  
PATENTOWY  
PRL

# OPIS PATENTOWY

129 447

Patent dodatkowy  
do patentu \_\_\_\_\_

Zgłoszono: 79 08 17 /P. 217 846/

Pierwszeństwo: \_\_\_\_\_

Zgłoszenie ogłoszono: 80 07 14

Opis patentowy opublikowano: 1985 12 30

CZYTELNIA

Urzedu Patentowego  
Polska Rzeczpospolita Ludowa

Int. Ci.<sup>3</sup> H01H 73/24

Twórcy wynalazku: Zbigniew Konieczny, Jerzy Jęchorek

Uprawniony z patentu: Zakłady Płyt Pilśniowych, Czarnków /Polska/

## WYŁĄCZNIK KRAŃCOWY

Przedmiotem wynalazku jest wyłącznik krańcowy przystosowany do mocowania na urządzeniach mechanicznych wymagających wyłączania lub włączania dopływającego prądu elektrycznego do silnika napędowego w momencie dojścia elementu roboczego do skrajnego położenia ruchowego.

Znany jest wyłącznik krańcowy WK-5D składający się z korpusu, w którym znajdują się zamocowane na stałe łączniki P-5 i współpracujące z nimi wychylne jarzmo z krzywką oraz z zamocowanej do tego korpusu głowicy, w której ułożyskowany jest wałek napędowy z osadzonym na nim zabierakiem i sprężyną skrętową, przenoszący poprzez ten zabierak i współpracującą z nim wymienioną krzywkę ruch na jarzmo. Do wałka napędowego tego znanego wyłącznika krańcowego mocowana jest dźwignia, która wprawiana jest w ruch przez przesuwający się element na przykład przez blachę obiegową, wyprasowaną płytę pilśniową twardą itp.

Ruch dźwigni powoduje częściowy obrót wałka w głowicy wyłącznika krańcowego. Wałek ten poprzez zamocowany do niego zabierak obraca o pewien kąt krzywkę zamocowaną do jarzma w korpusie wyłącznika krańcowego. Wychylające się jarzmo działa na łączniki P-5 powodując łączenie styków. Ten znany wyłącznik krańcowy wykazuje szereg wad i niedogodności w pracy.

I tak mikrowyłączniki będące elementem łączącym w łącznikach P-5 są bardzo wrażliwe na szkodliwe wpływy otoczenia zwłaszcza zaś na wilgoć i pyły agresywne. Stwierdzono mianowicie, że w warunkach dużej wilgotności i zapylenia oraz podwyższonej temperatury występujących przy produkcji płyt pilśniowych metodą mokrą trwałość łączeniowa mikrowyłączników wynosi tylko 70 % katalogowej trwałości łączeniowej. Poza tym znacznego zużyciu ulega popychacz łączników P-5 za pośrednictwem, którego przekazywany jest napęd jarzma na mikrowyłączniki. Ponadto głowica wraz z dźwignią składa się ze stosunkowo dużej ilości elementów składowych, ulegających szybkiemu zużyciu mechanicznemu, które to elementy nie są konieczne w pracy przy niektórych zastosowaniach wyłącznika krańcowego.

Celem wynalazku jest zmiana konstrukcji wyłącznika krańcowego w taki sposób aby wymienione wyżej wady mogły być w znacznym stopniu ograniczone lub wyeliminowane całkowicie.

Zadanie techniczne prowadzące do osiągnięcia tego celu sprowadza się do skonstruowania wyłącznika krańcowego o uproszczonej konstrukcji to jest wyłącznika o znacznie mniejszej ilości elementów współpracujących ze sobą mechanicznie.

Zgodnie z wytyczonym zadaniem cel wynalazku osiąga się dzięki temu, że wyłącznik krańcowy zawiera łącznik kontaktronowy połączony przez zaciski ze sterowanym urządzeniem i układem gasikowym oraz ruchomy magnes zmieniający swoje położenie względem tego łącznika w zależności od ruchu elementu sterującego. Przy tym w zależności od rodzaju ruchu wykonywanego przez sterujący element, ruchomy magnes może stanowić integralną część wyłącznika krańcowego lub też może być on przymocowany do elementu sterującego.

Pierwszy przypadek będzie miał miejsce gdy element sterujący wykonuje stałe ruch postępowy, drugi zaś - gdy element sterujący wykonuje ruch inny niż postępowy na przykład ruch posuwisto-zwrotny. W pierwszym przypadku ruchomy magnes zamocowany jest do wykonującego częściowy ruch obrotowy wychylnego jarzma w wyłączniku krańcowym, do którego to jarzma zamocowana jest krzywka współpracująca z zabierakiem zamocowanym na wałku, do którego przymocowana jest również dźwignia wprawiana w ruch przez element sterujący na przykład przez przesuwającą się stale w jednym kierunku blachę obiegową.

W drugim przypadku ruchomy magnes zamocowany jest do elementu sterującego nie połączonego mechanicznie z wyłącznikiem krańcowym. W tym ostatnim przypadku w korpusie wyłącznika mogą być zamocowane dwa lub więcej umieszczone jeden nad drugim łączniki kontaktronowe tworzące dwa lub więcej niezależnych układów, przy czym przy jednym z kontaktronowych łączników może znajdować się stały magnes, którego pole magnetyczne utrzymuje styki tego łącznika w stanie zwartym.

W ten sposób w miejsce stosowanego dotychczas skomplikowanego mechanizmu wyłącznika krańcowego przekazującego działanie elementu sterującego na łączniki otrzymuje się układ prostszy o mniejszej liczbie przełożeń mechanicznych w przypadku gdy element sterujący wykonuje ruch postępowy lub układ pozbawiony w ogóle takich przełożeń, gdy element sterujący wykonuje inny ruch niż ruch postępowy.

Wyłącznik według wynalazku wykazuje dużą trwałość dzięki temu, że wyeliminowano całkowicie lub znacznie ilość przełożeń mechanicznych oraz dzięki temu, że łączniki kontaktronowe są bardzo trwałe oraz wykazują krótki czas zadziałania, małą oporność przejścia oraz małą moc niezbędną do sterowania. Trwałość łączeniowa kontaktronów wynosi około  $10 \times 10^6$  łączy. Zastosowany w wyłączniku krańcowym układ gasikowy RC zabezpieczający łącznik kontaktronowy przed przeciążeniami udarowymi przedłuża znacznie żywotność tego wyłącznika.

Przedmiot wynalazku jest przedstawiony w dwóch postaciach wykonania na rysunku, na którym fig. 1 przedstawia wyłącznik krańcowy przystosowany do sterowania elementem sterującym wykonującym ruch postępowy pokazany w widoku z przodu po zdjęciu pokrywy, fig. 2 - przekrój tego wyłącznika wzdłuż linii I-I na fig. 1, fig. 3 - wałek napędowy wyłącznika wraz z zabierakiem i sprężyną, fig. 4 - przedstawia przystosowany do sterowania elementami sterującymi wykonującymi ruch posuwisto-zwrotny wyłącznik krańcowy, w którego korpusie zamocowane są dwa kontaktronowe łączniki tworzące dwa niezależne układy, pokazany po zdjęciu pokrywy, fig. 5 - przekrój tego wyłącznika wzdłuż linii II-II na fig. 4, a fig. 6 - wózek wpychający blachy obiegowe do windy załadowniczej.

Jak pokazano na fig. 1, 2 i 3 rysunku wyłącznik krańcowy składa się z korpusu 1, w którym umieszczony jest kontaktronowy łącznik 2 i ruchome magnesy 3 przymocowane do jarzma 4 ułożonego w ścianie 5 korpusu 1. Łącznik kontaktronowy 2 przymocowany jest do izolacyjnej płytki 6, do której przymocowany jest też układ 7 gasikowy RC oraz zaciski 8 wyłącznika krańcowego.

Kontaktronowy łącznik 2 służy do zwierania i rozwierania obwodu sterowania niepokazanego na rysunku silnika elektrycznego napędzającego transporter obiegu blach 1 jest podłączony do wymienionych zacisków 8 wyłącznika krańcowego, do których podłączony jest również obwód sterowania wymienionego silnika elektrycznego. Układ 7 gasikowy RC zabezpieczający kontaktronowy łącznik 2 przed przeciążeniami udarowymi, składa się z kondensatora 9 i opornika 10 połączonych z kontaktronowym łącznikiem 2 i zerowaniem 11. Układ ten działa w momencie łączenia lub rozłączania pręcików 12, kontaktronowego łącznika 2 niedopuszczając w ten sposób do powstania przeciążeń udarowych.

Do ścianki 5 korpusu przymocowana jest za pomocą śrub 13 głowica 14 wyłącznika, w której ułożyskowany jest napędowy wałek 15. Na części tego wałka znajdującej się wewnątrz głowicy 14 zamocowany jest zabierak 16 składający się z dwóch tarcz 17, 18 połączonych na części swojego obwodu łukiem 19. Między tymi tarczami osadzona jest sprężyna 20, której końce 21 i 22 opierają się o wymieniony łuk 19 przy czym sprężyna 20 jest w stanie napiętym. Na części napędowego wałka 15 wystającej na zewnątrz głowicy 14 wyłącznika osadzona jest dźwignia 23.

Wewnątrz głowicy 14 na jej ścianie przeciwległej do korpusu łącznika znajduje się prostopadły do tej ścianki występ 24, o który w czasie pracy wyłącznika opierają się przede wszystkim końce 21 i 22 sprężyny 20 przez co sprężyna ta jest napinana w celu powrotu jej w położenie wyjściowe, gdy na dźwignię 23 przestanie działać siła powodująca jej wychylenie, a w pewnych przypadkach również dwa występy 25 i 26 na tarczy 17 zabieraka 16 znajdującej się przy tym końcu napędowego wałka 15, który nie wystaje poza głowicę 14. Występy te uniemożliwiają większe wychylenie dźwigni 23 niż o  $55^{\circ}$  na każdą stronę od pionu.

Na tej samej tarczy 17 zabieraka 16, na której znajdują się opisane wyżej występy 25 i 26 do ograniczania wychylenia dźwigni 23 znajduje się zwrócony w kierunku korpusu wyłącznika występ 27 przeznaczony do wprowadzania w ruch obrotowy krzywki 28 zamocowanej do końcówki 29 jarzma 4 wychodzącej z korpusu 1 do głowicy 14 wyłącznika krańcowego. Przesuwająca się, niepokazana na rysunku, blacha obiegowa powoduje wychylenie dźwigni 23 o kąt od  $0^{\circ}$  do  $35^{\circ}$ , co uzyskuje się przez odpowiednie umieszczenie w pionie wyłącznika krańcowego względem płaszczyzny przesuwu blachy obiegowej.

Wychylenie dźwigni 23 powoduje częściowy obrót napędowego wałka 15 przy tym koniec 21 lub 22 sprężyny 20 zostaje zatrzymany przez występ 24 głowicy wyłącznika przez co sprężyna 20, osadzona między tarczami 17 i 18 zabieraka 16 zostaje napięta, co umożliwi później powrót dźwigni 23 wyłącznika w położenie wyjściowe gdy blacha obiegowa minie tę dźwignię.

Odpowiednie ustawienie wyłącznika poniżej płaszczyzny przesuwu blachy obiegowej zapobiegnie powstaniu takiej sytuacji, że napędowy wałek 15 zostanie obrócony o maksymalny kąt, co ma miejsce gdy występ 25 lub 26 zabieraka zetknie się z występem 24 głowicy. Gdyby taka sytuacja zaistniała to dźwignia 23 wyłącznika krańcowego nie mogąc się dalej wychylić pod naciskiem blachy obiegowej będzie się wyginała, co oczywiście prowadzi do szybkiego zużycia się całego wyłącznika krańcowego.

Wykonujący wraz z obrotem napędowego wałka 15 częściowy ruch obrotowy zabierak 16 poprzez swój występ 27 powoduje częściowy obrót krzywki 28 a wraz z nią i jarzma 4 z zamocowanymi do niego magnesami 3. Ruch magnesów 3 względem kontaktronowego łącznika 2 wywołuje przemieszczanie się linii sił pola magnetycznego względem pręcików 12 tego łącznika, które po wychyleniu dźwigni już o kąt  $12^{\circ}$  zostają zwarte. Zwarcie pręcików 12 kontaktronowego łącznika 2 powoduje zamknięcie obwodu sterowania silnika elektrycznego napędzającego nie pokazany na rysunku transporter obiegu blach. W tym momencie dalszy transport blachy utrzymywany jest poprzez ten wyłącznik.

Po minięciu przez blachę obiegową dźwigni 23, dźwignia ta natychmiast powróci w swoje położenie wyjściowe pod działaniem napiętej sprężyny 20. Równocześnie wykonująca przy tym częściowy ruch obrotowy tarcza 17 zabieraka 16 spowoduje swoim występem 27 powrót krzywki 28 z jarzmem 4 i magnesami 3 w ich położenie wyjściowe.

Zmiana położenia linii sił pola magnetycznego magnesów względem pręcików 12 kontaktronowego łącznika 2 spowoduje rozwarcie się tych pręcików.

Przedstawiona na fig. fig. 4 i 5 postać wynalazku jest znacznie prostsza pod względem konstrukcyjnym od postaci opisanej poprzednio. Tu wyłącznik składa się z samego korpusu 1, w którym dwa niezależne wyłączniki krańcowe przymocowane są do jednej izolacyjnej płytki 6, przy czym do zacisków 8 i 8' każdego z tych wyłączników podłączone są końcówki jednego kontaktronowego łącznika 2 i 2'.

Do zacisków 8 pierwszego kontaktronowego łącznika 2 podłączony jest nie pokazany na rysunku obwód sterujący opuszczania lub podnoszenia załadowniczej windy 30. Natomiast do zacisków 8' drugiego kontaktronowego łącznika 2' podłączony jest nie pokazany na rysunku obwód przesterowujący na ruch do tyłu wózek 31, który przed chwilą wpełznął do załadowniczej windy 30 nie pokazanej na rysunku blachę obiegową z siatką obiegową i wetęgę włóknistą. Z drugiej strony izolacyjnej płytki 6 przymocowane są do tej płytki dwa układy 7 i 7' gasikowe RC jeden do jednego a drugi do drugiego wyłącznika. Są one połączone elektrycznie z kontaktronowymi łącznikami 2 i 2' oraz z zerowaniem 11 i 11'.

Ponadto nad kontaktronowym łącznikiem 2' do płytki izolacyjnej przymocowany jest dodatkowy stały magnes 32, którego pole magnetyczne utrzymuje pręciki 12' kontaktronowego łącznika 2' w stanie zwartym. Magnes ten czyni wyłącznik krańcowy wyłącznikiem rozwiernym. Ruchomy magnes 3 przymocowany jest w tym przypadku do bocznej powierzchni sterującego elementu, którym w danym przypadku jest wypychający wózek 31 i w czasie ruchu tego wózka przesuwają się w odległości około 5 mm od ścianki 33 wyłącznika krańcowego.

W momencie gdy blacha obiegowa minie wypychający wózek 31 wózek ten załącza się poprzez inny wyłącznik 1 dopycha blachę do windy. Razem z wózkiem 31 przesuwa się ruchomy magnes 3 znajdujący się na jego konstrukcji. W momencie zrównania się ruchomego magnesu 3 z kontaktronowym łącznikiem 2 nastąpi poprzez działanie pola magnetycznego przesterowanie wypychającego wózka 31 na ruch do tyłu. Pole magnetyczne rozwiera pręciki 12' kontaktronowego łącznika 2'.

Równocześnie ruchomy magnes 3 oddziałowuje na drugi kontaktronowy łącznik 2 powodując zwarcie pręcików 12 tego łącznika, a tym samym podanie impulsu na ruch załadowniczej windy 30 do góry.

#### Z a s t r z e ż e n i a   p a t e n t o w e

1. Wyłącznik krańcowy przystosowany do mocowania na urządzeniach mechanicznych wymagających wyłączania lub włączania dopływającego prądu elektrycznego do silnika napędowego w momencie dojścia elementu roboczego do skrajnego położenia ruchowego, z n a m i e n n y t y m, że zawiera kontaktronowy łącznik /2/ połączony przez zaciski /8/ ze sterowanym urządzeniem i układem /7/ gasikowym RC oraz ruchomy magnes względnie ruchome magnesy /3/ zmieniające swoje położenie względem kontaktronowego łącznika /2/ w zależności od ruchu sterującego elementu.

2. Wyłącznik według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że ruchomy magnes /3/ zamocowany jest do wykonującego częściowy ruch obrotowy wychylnego jarzma /4/ w wyłączniku krańcowym, do którego to jarzma zamocowana jest krzywka /28/ współpracująca z zabierakiem /16/ zamocowanym na wałku /15/, do którego zamocowana jest również dźwignia /23/ wprawiana w ruch przez element sterujący.

3. Wyłącznik według zastrz. 1, z n a m i e n n y t y m, że ruchomy magnes /3/ przymocowany jest do wykonującego ruch posuwisto-zwrotny sterującego elementu /31/ nie połączonym mechanicznie z wyłącznikiem krańcowym.

4. Wyłącznik według zastrz. 2, z n a m i e n n y t y m, że w korpusie /1/ wyłącznika zamocowanych jest kilka umieszczonych jeden nad drugim kontaktronowych łączników /2/ tworzących więcej niezależnych układów.

5. Wyłącznik według zastrz. 3, z n e m i e n n y t y m, że przy jednym kontaktro-  
nowym łączniku /2'/ znajduje się stały magnes /32/, którego pole magnetyczne utrzymuje  
styki tego łącznika /2/ w stanie zwartym.

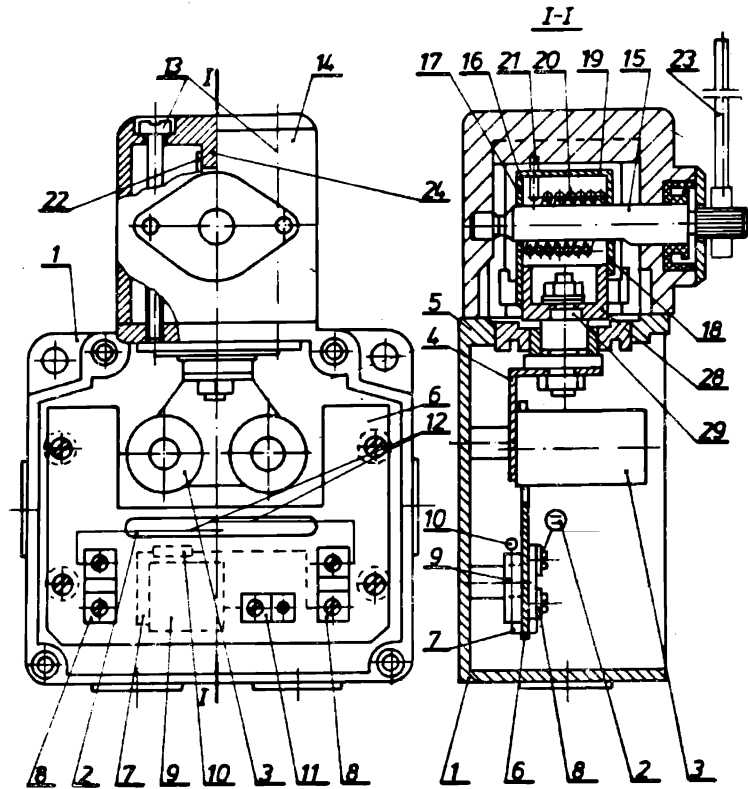


Fig. 1.

Fig. 2.

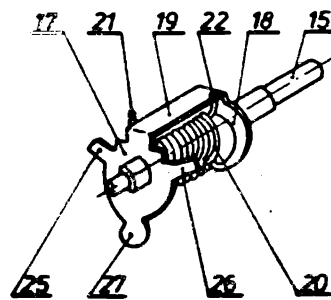


Fig. 3.

