

POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ OPIS PATENTOWY

Nr 44148

Kl. 35 b, 7/08

Biuro Projektów Budownictwa Morskiego*)

Gdańsk, Polska

356,15/00
B66c, 15/00

**Urządzenie do zabezpieczenia maszyn dźwigowych, jak dźwigi portowe,
przemysłowe, suwnice, od przeciążenia mechanicznego**

Patent trwa od dnia 19 września 1959 r.

Urządzenie według wynalazku służy do ochrony maszyn dźwigowych podczas podnoszenia ciężaru w przypadku wystąpienia w linie naprężeń większych niż dopuszczalne maksymalne, albo naprężeń większych od znamionowego, których okres trwania byłby dłuższy niż dopuszczony dla danego urządzenia.

W następstwie zadziałania urządzenia, napęd chroniony zostaje odłączony od napięcia. Przyrządem odbierającym impulsy od naprężeń w linie jest czujnik, którego budowa oparta jest na zasadzie dynamometru (fig. 1). Lina *a*, poprzez koło linowe *b*, wywiera nacisk na dźwignię *c*. Dźwignia wraz ze sztywno z nią związanym kołem zębatym *e* obraca się dookoła osi *d*. Koło zębate *e* napędza małe koło zębate *f*, które obraca się wraz z bębniem *g* sterującym aparaturą elektryczną. Koło zębate *f* i bęben *g* są ze sobą sztywno związane. Ruch powrotny dźwigni powoduje sprężyna *h*

zaczepiona na jej drugim końcu. W takt wywieranych nacisków liny, bęben sterujący ulega oscylującemu ruchowi obrotowemu.

Fig. 2 przedstawia bęben sterujący w rozwinięciu. Jego układ segmentów nastawczych narysowany jest w skali wykresu naprężeń w linie, w funkcji czasu. Bęben sterujący składa się z trzech pierścieni nastawnych. Wykonane są one z materiału izolacyjnego. Nie zakreskowane części pierścieni są to nakładki z metalu między sobą połączone, zakreskowane są z materiału izolacyjnego.

Podczas oscylującego ruchu obrotowego bębna szczotki ślizgają się po metalu albo po izolacji. Każda z nich pracuje w odnośnym obwodzie elektrycznym. Schemat elektryczny układu działającego na odnośny napęd przedstawia fig. 3.

W obwodzie prądu stałego, po lewej stronie fig. 3, za pośrednictwem bębna sterującego i szczotek *A*, *B*, *C*, sterowane są: przekaźnik pomocniczy *P*, oraz przekaźnik czasowy *PCZ*.

*) Właściciel patentu oświadczył, że twórcą wynalazku jest mgr inż. Julian Pirszel.

Bęben zasilany jest poprzez szczotkę A i pierścień z nią związany.

W obwodzie prądu zmiennego pracują styki siłowe wyłącznika napędu WN, oraz obwód sterujący ten wyłącznik zanumerowany od 1—5.

Po załączeniu napięcia w pierwszej kolejności zadziałają przekaźniki P i PCZ, zamykając swoje styki w obwodzie sterowania wyłącznika napędu, przy czym wyłącznik ten zostaje załączony przez obsługę.

Przerwanie obwodu 1—5 powoduje wyłączenie wyłącznika. Przerwanie między innymi może nastąpić na skutek otworzenia się styku 4—5 przekaźnika P, albo styku 3—4 przekaźnika PCZ.

Z analizy $P = f(t)$ fig. 2 wynika, że przy przekroczeniu dopuszczalnego naprężenia liny, szczotka B znajdzie się na izolacyjnej części pierścienia bębna i wtedy cewka przekaźnika P (fig. 3) pozbawiona zostanie napięcia. Styk (4—5) zostanie otwarty, co spowoduje wyłączenie napędu. Pierścień sterujący szczotkę B powinien być tak nastawiony, aby przy normalnych prawidłowych czynnościach dźwigarki i znamionowym ciężarze na haku napęd nie został wyłączony.

Dla tych warunków największe występujące naprężenie w linie wynosić będzie wartość $P-1$ (fig. 2), a linia m jest granicą nastawienia pierścienia dla maksymalnego dopuszczalnego naprężenia w linie. Napęd może być również wyłączony w innym przypadku, gdy naprężenie w linie będzie mniejsze od dopuszczalnego, oraz gdy okres trwania tego naprężenia będzie dłuższy niż dopuszczalny.

Oscylacje naprężeń występujących w linie na skutek wahan ciężaru mają różny przebieg dla różnych typów dźwigów i różna jest ich ilość, zależna również od sposobu sterowania. Najmniejsza częstotliwość oscylacji wystąpi przy najdłuższej linie. W miarę skracania się liny przy podnoszeniu ciężaru, częstotliwość będzie wzrastała, a okres oscylacji T (fig. 2) będzie maleł. Najdłuższy okres oscylacji wystąpi przy pierwszym waniu ciężaru. Aparatem kontrolującym czas oscylacji jest przekaźnik czasowy. Nastawiony on jest na zwłokę czasową t_1 większą niż pierwsze pół okresu t_0 pierwszej oscylacji o wartość delta t (fig. 2).

Jeżeli naprężenia występujące w linie mają charakter oscylacji i przekroczą wartość y , to szczotka C znajdzie się na izolacyjnej części pierścienia i przekaźnik czasowy zostanie pozbawiony napięcia. Przy powrocie szczotki na

metalową część pierścienia przekaźnik znowu zostanie zasilony. Jeżeli czas pozostawiania szczotki na izolacji jest krótszy od wartości t_1 , to jest od czasu nastawienia przekaźnika, to przekaźnik nie zdąży zadziałać i napęd nie zostanie wyłączony.

W przypadku przeciwnym napęd zostanie wyłączony. Przy podnoszeniu znamionowego ciężaru naprężenie w linie pochodzi od składowych statecznej i dynamicznej.

Jeżeli ciężar będzie gwałtownie poderwany, to składowa dynamiczna może być tak duża, że naprężenie w linie pomimo nie przekroczenia wartości maksymalnej na prostej m , przekroczy wartość dopuszczalnego obciążenia statycznego na prostej k (fig. 2).

Krótkotrwałe takie naprężenia dopuszcza się, ponieważ są one w granicach sprężystych odkształceń urządzenia dźwigowego. Jednak te same naprężenia nie powinny wystąpić jako długotrwałe, na przykład jako pochodzące od obciążenia statycznego. Na skutek działania przekaźnika czasowego PCZ wykluczona zostaje możliwość podniesienia w sposób bardzo łagodny ciężaru większego niż dopuszczalny dla danego urządzenia.

Przekroczenie dopuszczalnego naprężenia powyżej linii k , a poniżej linii m , możliwe jest tylko w czasie t_1 .

Zastrzeżenia patentowe

1. Urządzenie do zabezpieczenia maszyn dźwigowych, jak dźwigi portowe, przemysłowe oraz suwnice od przeciążenia, znamienne tym, że posiada bęben składający się z nastawialnych pierścieni ślizgowych i szczotek, sterowanych za pomocą czujnika dynamometrycznego, odbierającego impulsy, pochodzące od naprężeń w linie, i sterujący układem przekaźników poprzez wymienione pierścienie ślizgowe i szczotki, przy czym w razie wystąpienia w linie naprężenia, chwilowego większego niż maksymalne lub trwałego, większego niż dopuszczalne dla danego urządzenia, powyższy układ przekaźników zadziała tak, że spowoduje odłączenie napięcia od silnika napędzającego urządzenie.
2. Urządzenie według zastrz. 1 znamienne tym, że zastosowany przekaźnik czasowy z opóźnionym działaniem nastawiony jest na wartość zwłoki czasowej zbliżonej do wartości czasu trwania połowy okresu najdłuższej oscylacji.

Biurowo Projektów
Budownictwa Morskiego

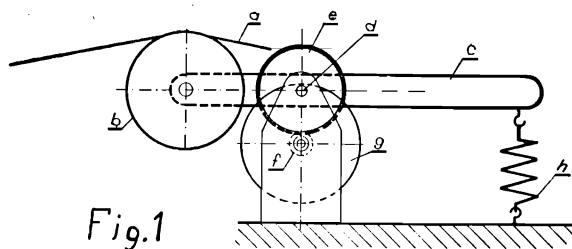


Fig. 1

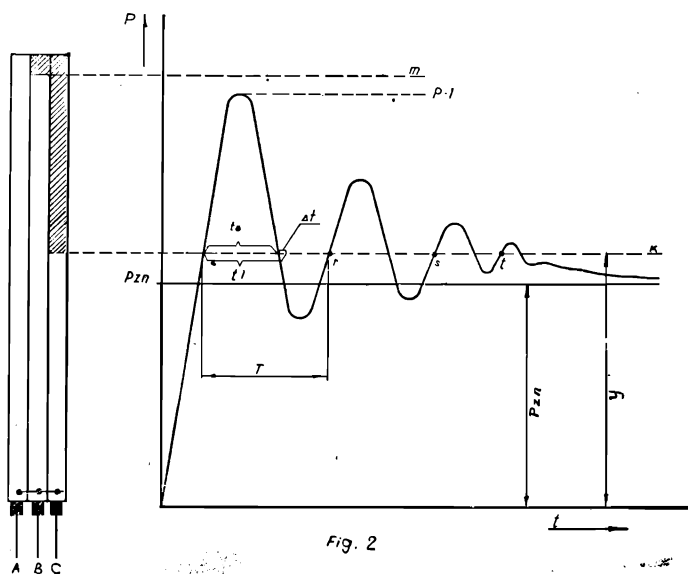


Fig. 2

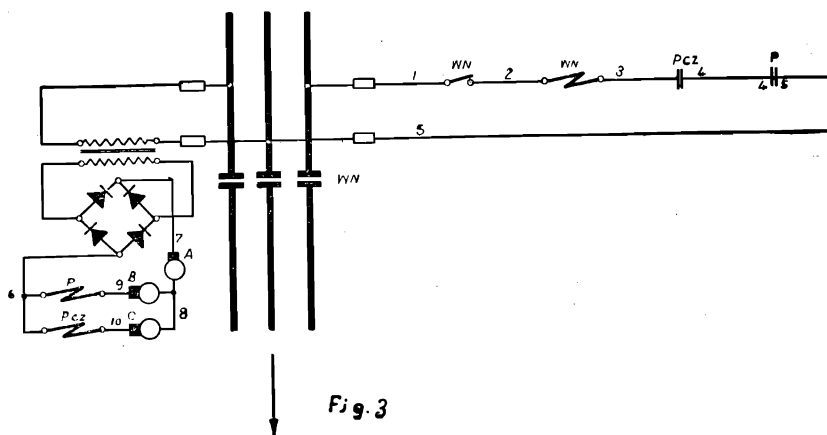


Fig. 3