



## POLSKIEJ RZECZYPOSPOLITEJ LUDOWEJ

# OPIS PATENTOWY

Nr 43620

Kl. 21 c, 59/33

Kopalnia Węgla Kamiennego „Zabrze“ \*)

Zabrze, Polska

### Układ sterowania automatycznego pompy odwadniania pomocniczego w podziemiu kopalń

Patent trwa od dnia 9 marca 1960 r.

Układ sterowania automatycznego pomp odwadniania pomocniczego w podziemiu kopalń ma na celu automatyzację ruchu pomp, a tym samym wycofanie do innych stanowisk pracy pracowników zatrudnionych do czasu wprowadzenia układu do ruchu przy obsłudze pomp odwadniania pomocniczego. Przeprowadzone próby i doświadczenia wykazały, że stosowane ogólnie w przemyśle względnie publikowane w literaturze rozwiązania techniczne automatycznych układów sterowania pomp nie mogą być stosowane w podziemiu kopalń ze względu na specyficzny charakter pracy pomp tam zainstalowanych. Zanieczyszczenie lustra wody w osadnikach kawałkami kamienia i węgla, zmienne nie powtarzające się zanieczyszczenia kwasami lub innymi związkami chemicznymi eliminują całkowicie możliwość użytkowania w

podziemiu kopalni układów automatyzacji pomp, stosowanych powszechnie w przemyśle na powierzchni.

Układ według wynalazku jest przedstawiony schematycznie na rysunku, na którym *So* oznacza skrzynkę ognioszczelną z izolatorami przepustowymi, w której zabudowane są: przełącznik zmiany kierunku obrotów *zko*, podstawy bezpiecznikowe *B1* z wkładkami topikowymi, dobranymi odpowiednio do przekroju kabla zasilającego silnik pompy i do mocy silnika pompy, stycznik suchy *St*, przekaźnik termiczny *Pt* o zakresie nastawienia, obejmującym prąd znamionowy silnika pompy, bezpieczniki radiowe *B2* i *B3*, bezpieczniki radiowe *B4*, transformator bezpieczeństwa (500/42/15 V) *Tb*, cewkę napędową stycznika *Bs*, przekaźnik sterujący *Pst*, przekaźnik na prąd stały (15 V) *Pu*, prostownik w układzie Graetza *Gr*, przełącznik manipulacyjny *Ma*, opór ochronny (500 omów 2 W) *Ro*, opór dodatkowy (1500 omów 2 W) *Rd*, przyłącze elektrody górnej *SG*, przyłącze elek-

\*) Właściciel patentu oświadczył, że współtwórcami wynalazku są inż. Stanisław Gajewski i Eryk Neudek.

trody „ziemia” *Z*, przyłącze elektrody dolnej *SD*, przyłącze kabla zasilającego *R*, *S*, *T*, *O* oraz przyłącze kabla odpływowego *U*, *V*, *W*, *O* do silnika pompy. Silnik pompy oznaczono przez *S*, pompę przez *P*, zawory zwrotne na rurociągach ssącym i tłoczącym przez *Zz*, elektrodę górną w zbiorniku przez *SG1*, elektrodę dolną w zbiorniku przez *SD1* i elektrodę „ziemia” w zbiorniku przez *Z1*.

Na rysunku przedstawiono układ w pozycji wyjściowej, z tym, że w zależności od założonej pracy przełącznik manipulacyjny *Ma*, zabudowany w skrzynce ognioszczelnej *So*, należy ustawić w położeniu *Aut* (praca automatyczna) względnie *Lok* (załączenie lokalne). Układ działa w sposób podany poniżej. Jeżeli lustro wody w zbiorniku podniesie się do zetknięcia z elektrodą górną *SG1* następuje uruchomienie silnika pompy. Pompa rozpoczyna wtedy pracę przepompowując wodę ze zbiornika do sieci rurociągów wodnych kopalni. Zamyka się bowiem obwód elektryczny układu rozruchu pompy: transformator bezpieczeństwa *Tb* zaczepek *15 V*, opór ochronny *Ro*, prostownik Graetza *Gr*, przyłącze elektrody górnej *SG*, kabel elektroda górna *SG1*, woda, elektroda *Z1*, kabel, zacisk *Z*, transformator *Tb*, końcówka *O*. Pompa pracuje tak długo aż otwarty zostanie obwód podtrzymania, to jest do czasu, gdy lustro wody straci kontakt z elektrodą dolną *SD1*. Z tą chwilą układ wraca do pozycji wyjściowej i silnik staje. Pompa przestaje pracować. Zawory zwrotne *Zz*, naciśnięte słupem wody w rurociągach, zamykają otwory przepływowe. Pompa zalana wodą jest przygotowana do następnego cyklu pracy. Opornik dodatkowy *Rd* jest dobrany w ten sposób, że przekaźnik *Pu* nie zadziała, gdy uprzednio jego kotwiczka nie była przyciągnięta i gdy z wodą zetkną się tylko obie dłuższe elektrody *Z1*, *SD1*, lecz przepływający wtedy przez cewkę przekaźnika prąd jest wystarczający do utrzymania przekaźnika w stanie wzbudzonym, gdy uprzednio kotwiczka była przyciągnięta to znaczy, że opornik dodatkowy *Rd* posiada dostatecznie duży opór uniemożliwiający zadziałanie przekaźnika *Pu*, gdy jego zestyk był wyłączony, natomiast umożliwia podtrzymanie przekaźnika *Pu* w stanie wzbudzonym. Ponowne uruchomienie układu następuje z chwilą zetknięcia się wody z elektrodą górną *SG1*; w takim przypadku następuje zbocznikowanie obwodu elektrody dolnej *SD1* i oporu dodatkowego *Rd* przez elektrodę górną *SG1*. Długość poszczególnych elektrod *SD1*, *SD2*, *Z1* należy do-

bierać każdorazowo przy instalacji pompy, w zależności od lokalnych warunków np. wielkości zbiornika lub dopływu wody. Długość elektrody dolnej *SD1* minus długość elektrody górnej *SG1* daje w wyniku wysokość obniżenia lustra wody w ciągu jednego cyklu. Odległości wzajemne poszczególnych elektrod wahają się w zależności od stopnia zakwaszenia wody, względnie zanieczyszczeń związkami chemicznymi od 90—120 mm. Odległość tę należy ustalić drogą doświadczeń przy instalowaniu pompy w ten sposób, aby przy zetknięciu się lustra wody z elektrodą górną *SG1* układ zaczął niezawodnie.

#### Zastrzeżenia patentowe

1. Układ sterowania automatycznego pompy odwadniania pomocniczego w podziemiu kopalń, działający w zależności od wysokości lustra wody w zbiorniku, zaopatrzony w transformator bezpieczeństwa, zasilający obniżonym napięciem zespół przekaźników i elektrodowy czujnik poziomu wody, sterujący dopływem prądu do cewki napędowej stycznika, zamienny, tym, że zawiera czujnik o trzech pionowych elektrodach (*Z1*, *SG1*, *SD1*), z których jedna (*SG1*) jest krótsza i sięga swym końcem do wysokości najwyższego dopuszczalnego poziomu wody, a dwie pozostałe (*Z1*, *SD1*) są dłuższe, tak że ich końce sięgają do poziomu wody, przy osiągnięciu którego napęd pompy zostaje wyłączony, przy czym jedna dłuższa elektroda (*Z1*) jest połączona z uzwojeniem niskiego napięcia transformatora bezpieczeństwa (*Tb*), elektroda zaś krótkka (*SG1*) jest połączona poprzez prostownik (*Gr*), zasilający cewkę przekaźnika prądu stałego (*Pu*), wpływającego na przekaźnik pomocniczy (*Pst*), sterujący cewką napędową (*Cs*) stycznika (*St*) i poprzez opór ochronny (*Ro*) z zaczepek 15 V uzwojenia wtórnego niskiego napięcia transformatora bezpieczeństwa (*Tb*), a druga elektroda (*SD1*) jest połączona z odprowadzeniem elektrody krótkiej (*SG1*) poprzez opornik dodatkowy (*Rd*), który jest tak dobrany, aby przekaźnik (*Pu*) nie zadziałał, gdy uprzednio jego kotwiczka nie była przyciągnięta i gdy z wodą zetkną się tylko obie dłuższe elektrody (*Z1*, *SD1*) lecz przy tym aby prąd, płynący wtedy przez cewkę przekaźnika, był wystarczający do utrzymania

- przełącznika w stanie wzbudzenia, gdy uprzednio jego kotwiczka była przyciągnięta.
2. Układ według zastrz. 1, znamieny tym, że elektrody czujnika są osadzone tak, iż może być regulowana ich długość oraz odstępy

między nimi, w celu dostosowania do warunków pracy pompy.

Kopalnia Węgla Kamiennego  
„Zabrze”

