

Streszczenie

Podstawowym elementem górniczych wyciągów szybowych są maszyny wyciągowe. Obwód bezpieczeństwa maszyny wyciągowej to jeden z najważniejszych elementów składowych, zapewniający wysoki poziom bezpieczeństwa. Od jego niezawodności zależy bezpieczeństwo transportowanej załogi lub ładunku. W stanach awaryjnych po zadziałaniu obwodu bezpieczeństwa, powinno nastąpić odcięcie dopływu energii do silnika napędowego maszyny wyciągowej i zainicjowanie działania hamulców, które są odpowiedzialne za zmniejszenie prędkości i w efekcie zatrzymanie wyciągu. Odłączenia dopływu energii do silnika napędu maszyny wyciągowej, podczas hamowania bezpieczeństwa, jest realizowane poprzez blokowanie impulsów sterowniczych przekształtnika. W starszych rozwiązaniach: w przypadku maszyn z napędem indukcyjnym – poprzez wyłączenie pola rozdzielni zasilającego silnik napędowy, a w maszynach z układem Leonarda – odwzbudzenie prądnicy sterującej (WLO).

Obwód bezpieczeństwa jest zbudowany z elementów, których stan włączenia lub wyłączenia jest uzależniony od stanu pracy poszczególnych urządzeń i układów instalacji wyciągowej. Jeszcze kilka lat temu obwód bezpieczeństwa tworzony był jako fizyczne zestawienie elementów stykowych. Obecnie stosuje się układy mikroprocesorowe, służące również do sterowania i regulacji, które są częścią urządzeń swobodnie programowalnych nazywanych sterownikami.

Badania przeprowadzone na potrzeby tej dysertacji wykazały, że warunki pracy badanego zabezpieczenia pozwalają na zakwalifikowanie go, jako tzw. elementu z samokontrolą. Zostało to zweryfikowane w praktyce, podczas pracy maszyny wyciągowej, co przedstawiają dołączone rejestracje. Praca wszystkich układów i zabezpieczeń jest kontrolowana każdorazowo podczas włączenia obwodu bezpieczeństwa. Usterka, bądź nieprawidłowe działanie, któregoś z zabezpieczeń, powoduje zablokowanie maszyny.

W pracy wykazano, że wprowadzenie procedur samokontroli jest rozwiązaniem najlepszym zarówno pod względem technicznym jak i ekonomicznym, przy jednoczesnym zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa i pewności ruchowej.

Eliminowane jest również ryzyko związane z możliwością uszkodzenia badanego elementu podczas prób.

W rozprawie zaproponowano optymalizację obwodu bezpieczeństwa, stosując kryterium maksymalizacji bezpieczeństwa, przy jednoczesnej minimalizacji czasu postoju przeznaczzonego na wymagane badania i kontrole. Dzięki temu zwiększył się efektywny czas pracy maszyny, a co za tym idzie, poprawiona została wydajność urządzenia wyciągowego przy zachowaniu pełnej sprawności zabezpieczeń.

Przedstawione procedury, mogą być wykorzystywane:

- przy opracowywaniu instrukcji przeprowadzania badań obwodu bezpieczeństwa przez Kierownika Działu Energomechanicznego (osoba odpowiedzialna za opracowanie instrukcji) każdej maszyny wyciągowej,
- przez zespoły zajmujące się projektowaniem zabezpieczeń maszyn wyciągowych,
- właściwe organy nadzoru górniczego przy dopuszczaniu maszyn wyciągowych do ruchu

z zachowaniem wybranego kryterium, przy najbardziej korzystnych rozwiązaniach technicznych.

25/2020 Konicel