

Opis aplikacji

Przedmiotem aplikacji była modernizacja układu sterownia i zasilania koparki KWK106. Prace remontowe obejmowały również inne mechanizmy koparki.

W celu zwiększenia funkcjonalności i zmniejszenia awaryjności zdecydowano się na zamontowanie falowników do sterownia napędami oraz sterownika PLC z panelem operatorskim. Prace remontowe obejmowały montaż nowych przygotowanych wcześniej szaf i pulpitu, podłączenie ich i uruchomienie z próbami produkcyjnymi.

Aparaty zostały dobrane zgodnie z wymaganiami klienta oraz przedstawionymi danymi technicznymi.

Ze względu na unifikację aparatury w zakładzie, elementy automatyki i napędy dobrano z ofert firmy Siemens:

- sterownik programowalny S7-300,
- panel operatorski kolorowy, dotykowy TP177B 5,7"
- przemienniki częstotliwości Micro Master 440

Pozostałe aparaty zostały dobrane w oparciu o ofertę firmy Schneider Electric:

- wyłączniki Compact NSX, wyłączniki silnikowe i podstawy bezpiecznikowe
- lampki, przyciski i kolumna sygnalizacyjna
- styczniki i przekaźniki
- szafki Sarel Specjal 3D

Ze względu na warunki w miejscu montażu główne szafy z aparaturą oraz pulpit operatorski zostały wykonane na zamówienie.

Zasilania automatyki i sterowania z sieci 500V zrealizowano za pomocą transformatorów 500/230V firmy Elhand.

Budowa i działanie.

Przedstawiona koparka KWK 106 służy do pobierania materiału z hałdy i transportowania go na przenośnik taśmowy maszyny przesiewającej i rozdrabniającej. Koło czerpakowe oznaczone na zdjęciu cyfra „1” obracając się pobiera materiał a następnie wysypuje na podajnik odbierający „2”. Z podajnika odbierającego ładunek przesypuje się na podajnik załadowczy „4” który ładuje materiał na taśmociąg następnej maszyny.

W celu poprawienia parametrów pracy i sterownia napęd koła czerpakowego wyposażono w przemiennik częstotliwości.

Główna część koparki (nadwozie) z kabinami, i ramieniem koła czerpakowego obracają się razem wokół osi koparki. Obrót nadwozia nie powoduje zmiany położenia podajnika załadowczego.

Zarówno napęd obrotu nadwozia jak i podajnika odbierającego w trakcie modernizacji wyposażono w przemienniki częstotliwości co znacznie poprawiło precyzję manewrowania.

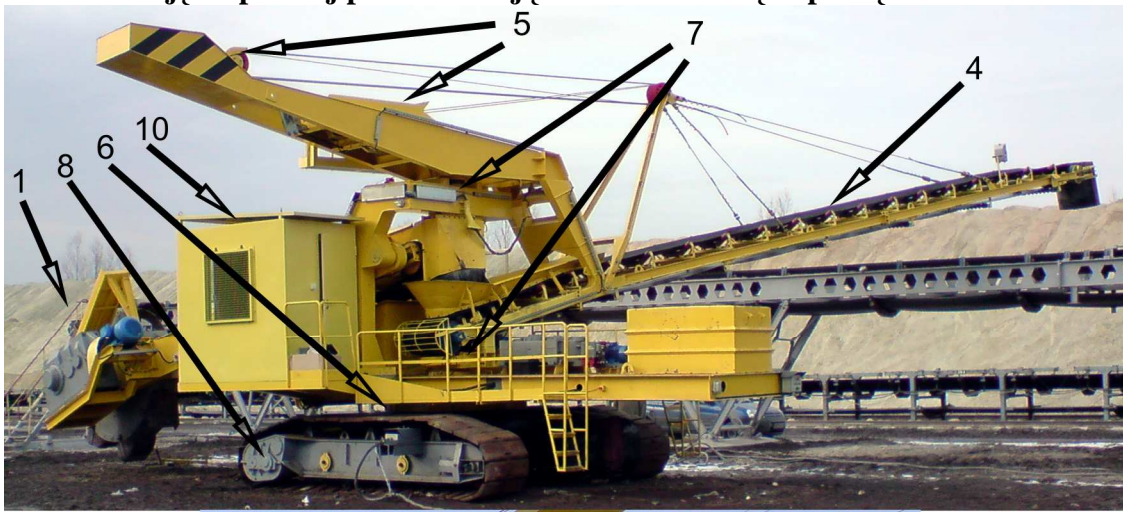
Napędy jazdy są niezależne dla każdej gaśienicy i można jeździć koparką łączyjąc je razem w tym samym kierunku lub obracać ją przy innych kombinacjach łączywania.

Po załączeniu obrotów koła czerpakowego oraz taśmociągów operator wykonuje powtarzający się cykl operacji:

- podniesienie koła czerpakowego
- dojechanie do hałdy
- obrót koparką wraz z kołem czerpakowym o określony kąt
- opuszczenie koła czerpakowego
- obrót koparką o określony kąt w drugą stronę
- opuszczenie koła czerpakowego

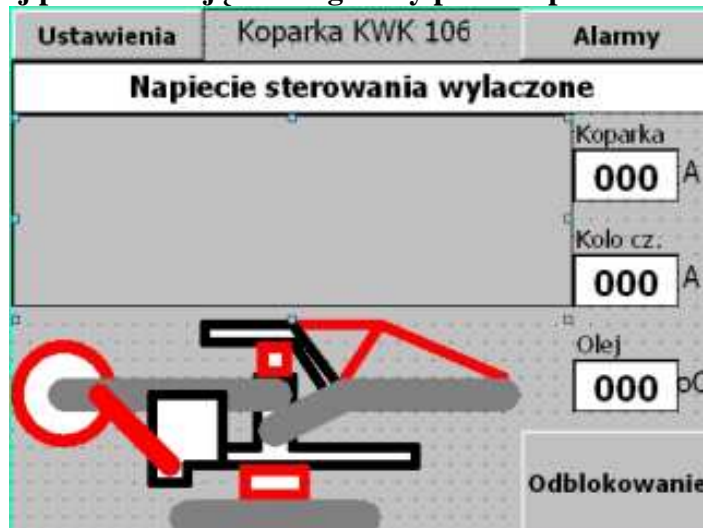
- po osiągnięciu dolnego położenia (zebraniu warstwy) następuje ponowne podniesienie koła czerpakowego i podjazd do hałdy

Zdjęcia poniżej przedstawiają modernizowaną koparkę KWK 106:



1. koło czerpakowe
2. podajnik odbierający
3. siłownik zwodzenia koła czerpakowego
4. podajnik załadowniczy
5. mechanizm zwodzenia podajnika załadowniczego
6. łożysko obrotu nadwozia
7. łożyska obrotu podajnika załadowniczego
8. gąsienice do jazdy koparką
9. kabina operatora
10. kabina rozdzielni

Zdjęcia poniżej przedstawiają ekran główny panela operatorskiego oraz pulpit.



Zmodernizowany pulpit z panelem operatorski daje operatorowi większe możliwości sterowania i monitorowania pracy koparki.

Na panelu zawarte są komunikaty o stanach alarmowych, ostrzegawczych bądź pacy poszczególnych podzespołów. W zależności od stanu podzespoły na rysunku uproszczonym przyjmują odpowiedni kolor (zielony-praca, żółty-komunikat lub ostrzeżenie, czerwony-alarm).

Na panelu głównym zebrane zostały informacje istotne przy normalnej eksploatacji koparki takie jak tryb pracy, stan wyłączników krańcowych, wskazówki dla operatora oraz prądy i temperatura oleju.

Komunikaty alarmowe są dostępne po otwarciu osobnego okna.

W ustawieniach zadajemy parametry dotyczące temperatury oleju oraz automatycznego smarowania.

Podsumowanie

Remont i modernizacja sterownia miała przygotować koparkę do dalszej eksploatacji i wyeliminować najczęściej występujące w przeszłości utrudnienia i problemy.

W miejscach gdzie było to niezbędne zastosowano przemienniki częstotliwości umożliwiające płynny rozruch i regulację prędkości.

Zastosowanie sterownika PLC pozwoliło na częściowe zautomatyzowanie sterownia i lepsze monitorowanie stanu koparki.

Przeprowadzone próby potwierdziły prawidłowe działanie i funkcjonalność zastosowanych rozwiązań.