

## Instrukcja Obsługi - DTR

# Ciągnik podwieszony spalinowy typu BECKMAN-C

Instrukcja oryginalna

Nr BECKMAN-C/DTR/06/2015

Świerklany, czerwiec 2015 r.

**becker**  
WARKOP  
Kopia nr ..... 25  
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Żadna część niniejszej dokumentacji  
nie może zostać zwielokrotniona  
jakąkolwiek techniką bez pisemnej  
zgody właściciela dokumentacji.

## Spis treści

|          |  |    |
|----------|--|----|
| 1        | INFORMACJE OGÓLNE .....  | 5  |
| 1.1      | OGRAŃCZENIE ODPOWIEDZIALNOŚCI .....  | 5  |
| 2        | PRZEZNACZENIE I ZAKRES STOSOWANIA .....                                    | 5  |
| 3        | OPIS OGÓLNY I DANE CHARAKTERYSTYCZNE .....                                 | 6  |
| 3.1      | PARAMETRY TECHNICZNE .....   | 6  |
| 3.2      | CHARAKTERYSTYKA JAZDY CIĄGNIKA .....                                       | 7  |
| 4        | BEZPIECZEŃSTWO .....   | 7  |
| 4.1      | IDENTYFIKACJA ZAGROZEŃ POWODOWANYCH PRZEZ WYRÓB .....                      | 7  |
| 4.2      | JAZDA PO NACHYLENIU W DÓŁ .....  | 8  |
| 4.3      | ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA UŻYTKOWNIKA .....                                    | 8  |
| 4.4      | ŚRODKI BEZPIECZEŃSTWA UŻYTKOWNIKA .....                                    | 8  |
| 4.5      | BEZPIECZEŃSTWO PRACY PRZY INSTALACJI HYDRAULICZNEJ .....                   | 8  |
| 4.6      | PERSONEL OBSŁUGI .....   | 9  |
| 4.7      | STREFA ZAGROŻENIA .....  | 9  |
| 4.8      | URZĄDZENIA BEZPIECZEŃSTWA CIĄGNIKA .....                                   | 10 |
| 4.9      | ZABEZPIECZENIE PRZED ROZBIEGANIEM SIŁNIKA .....                            | 10 |
| 4.10     | MECHANICZNE ODCIĘCIE DOPŁYWU PALIWA .....                                  | 10 |
| 4.11     | NAPĘDLANIE ZBIORNIKA METODĄ BEZKROPPELKOWĄ .....                           | 10 |
| 4.12     | SYSTEMY GASZĄCY .....  | 10 |
| 4.12.1   | SCHEMAT IDEOWY .....   | 11 |
| 5        | OPIS BUDOWY I SPOSOBU DZIAŁANIA .....                                      | 12 |
| 5.1      | AGREGAT SPALINOWO – HYDRAULICZNY .....                                     | 12 |
| 5.1.1    | SIŁNIK SPALINOWY Uik-JD3029 .....  | 12 |
| 5.1.1.1  | PARAMETRY TECHNICZNE SIŁNIKA .....   | 12 |
| 5.1.1.2  | OZNAKOWANIE SIŁNIKA .....  | 13 |
| 5.1.1.3  | BUDOWA SIŁNIKA BAZOWY .....  | 13 |
| 5.1.1.4  | UKŁAD DOŁOTOWY POWIETRZA .....   | 13 |
| 5.1.1.5  | UKŁAD WYLOTOWY SPALIN .....  | 14 |
| 5.1.1.6  | UKŁAD CHŁODZENIA .....   | 15 |
| 5.1.2    | WÓZEK NOŚNE .....  | 15 |
| 5.1.3    | WÓZEK POMIAROWY .....  | 15 |
| 5.2      | INSTALACJA HYDRAULICZNA .....  | 16 |
| 5.2.1    | SCHEMAT INSTALACJI HYDRAULICZNEJ .....                                     | 17 |
| 5.3      | INSTALACJA ELEKTRYCZNA .....   | 18 |
| 5.3.1    | OPIS INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ .....   | 18 |
| 5.3.2    | SCHEMAT INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ .....                                      | 18 |
| 5.3.3    | OBWÓD BEZPIECZEŃSTWA INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ .....                         | 19 |
| 5.3.4    | ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W KABINIE OPERATORA ..... | 21 |
| 5.3.5    | ROZMIESZCZENIE ELEMENTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ W AGREGACIE .....         | 22 |
| 5.3.6    | OPIS, BUDOWA I PRZEZNACZENIE ELEMENTÓW INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ .....       | 23 |
| 5.3.6.1  | CENTRALNA JEDNOSTKA STERUJĄCA .....  | 23 |
| 5.3.6.2  | ALTERNATOR Uik-AP420 .....   | 24 |
| 5.3.6.3  | ELEKTRYCZNY UKŁAD ROZRUCHOWY .....   | 24 |
| 5.3.6.4  | BUDOWA .....   | 25 |
| 5.3.6.5  | OPIS DZIAŁANIA ELEKTRYCZNEGO UKŁADU ROZRUCHOWEGO .....                     | 25 |
| 5.3.6.6  | SCHEMAT BLOKOWY UKŁADU ROZRUCHOWEGO Uik-EUR-EX .....                       | 26 |
| 5.3.6.7  | WYŚWIETLACZ JEDNOSTKI STERUJĄCEJ .....                                     | 26 |
| 5.3.6.8  | REFLEKTOR .....  | 28 |
| 5.3.6.9  | JOYSTICK Uik-JOY .....   | 29 |
| 5.3.6.10 | SKRZYŃKA ROZGAŁĘŻNA .....  | 29 |
| 5.3.6.11 | KRAŃCÓWKA LINKOWA .....  | 30 |
| 5.3.6.12 | ZŁĄCZE WIELOPINOWE .....   | 31 |
| 5.3.6.13 | PRZELĄCZNIK NOŻNY – CZUWAK .....   | 31 |

|    |  |
|----|--|
| 32 | 5.3.6.14 SYGNALIZATOR DZWIEKOWY .....  |
| 33 | 5.3.6.15 CZUJNIK POZIOMU CIĘŻY CHŁODZĄCEJ .....  |
| 33 | 5.3.6.16 KASETA BEZPIECZEŃSTWA – PRZYGISK AWARYJNY .....                                     |
| 34 | 5.3.6.17 KASETA STERUJĄCA – PULPIT OPERATORA .....   |
| 34 | 5.3.6.18 CZUJNIK TEMPERATURY .....   |
| 36 | 5.3.6.19 ANALOGOWY CZUJNIK CIŚNIENIA .....   |
| 36 | 5.3.6.20 CZUJNIK POZIOMU OLEJU HYDRAULICZNEGO .....  |
| 37 | 5.3.6.21 CZUJNIK POZIOMU PALIWA .....  |
| 38 | 5.3.6.22 CZUJNIK PRĘDKOŚCI OBROTOWEJ .....   |
| 39 | 5.3.6.23 PROGOWY CZUJNIK CIŚNIENIA .....   |
| 39 | 5.3.6.24 ELEKTROZAWORY ON/OFF .....  |
| 40 | 5.3.6.25 ELEKTROZAWÓR PROPORCJONALNY .....   |
| 40 | 5.4 WÓZ NAPĘDOWY ZĘBATY .....  |
| 40 | 5.4.1 OPIS .....   |
| 41 | 5.4.2 BUDOWA .....   |
| 41 | 5.4.3 FUNKCJE I SPOSÓB PRACY .....   |
| 42 | 5.4.4 ZASADA DZIAŁANIA .....   |
| 42 | 5.4.5 PARAMETRY TECHNICZNE NAPĘDU .....  |
| 43 | 5.5 OZNAKOWANIE CIĄGNIKA PODWIESZONEGO SPALINOWEGO .....                                     |
| 46 | 6 INSTRUKCJA OBSŁUGI .....   |
| 46 | 6.1 URUCHOMIENIE SILNIKA SPALINOWEGO .....   |
| 47 | 6.2 AWARYJNE URUCHOMIENIE SILNIKA W TRYBIE „SERWIS” .....                                    |
| 48 | 6.3 UPRZĄSIENIE KABINY .....   |
| 48 | 6.4 TRYB PRACY „JAZDA” .....   |
| 48 | 6.4.1 BLOKADA TRYBU „JAZDA” .....  |
| 49 | 6.5 TRYB PRACY „ZMIANA PRĘDKOŚCI” .....  |
| 49 | 6.6 TRYB PRACY „UKŁAD POMOCNICZY” .....  |
| 50 | 6.7 NORMATNE WYŁĄCZENIE SILNIKA SPALINOWEGO .....  |
| 51 | 6.8 AWARYJNE WYŁĄCZENIE SILNIKA SPALINOWEGO .....  |
| 51 | 6.8.1 PROGRAMOWE AWARYJNE WYŁĄCZENIE CIĄGNIKA .....  |
| 51 | 6.8.2 WYŁĄCZENIE AWARYJNE PRZEZ OPERATORA .....  |
| 52 | 6.8.3 OBSŁUGA WYŚWIETLACZA .....   |
| 53 | 6.9 UKŁAD HYDRAULICZNY .....   |
| 53 | 6.9.1 ZBIORNIK HYDRAULICZNY .....  |
| 53 | 6.9.1.1 TANKOWANIE DO ZBIORNIKA OLEJU HYDRAULICZNEGO .....                                   |
| 53 | 6.9.1.2 OPRÓŻNIANIE ZBIORNIKA OLEJU HYDRAULICZNEGO .....                                     |
| 54 | 6.9.2 WYMIANA WKŁADU FILTRACYJNEGO FILTRA SSĄCEGO .....                                      |
| 55 | 6.9.3 WYMIANA WKŁADU FILTRACYJNEGO FILTRA TŁOCZNEGO .....                                    |
| 55 | 6.9.4 WYMIANA WKŁADU FILTRACYJNEGO FILTRA TŁOCZNEGO W OBWODZIE STEROWANIA .....              |
| 56 | 6.9.5 WYMIANA WKŁADU FILTRACYJNEGO FILTRA SPŁYWOWEGO W OBWODZIE HYDRAULIKI POMOCNICZEJ ..... |
| 57 | 6.9.6 OBSŁUGA CHŁODNICY OLEJU HYDRAULICZNEGO .....   |
| 57 | 6.10 HOLOWANIE CIĄGNIKA .....  |
| 57 | 6.10.1 ODHAMOWANIE PRZEZ ODCHYLENIE ZESPOŁU ZĘBATEJ .....                                    |
| 58 | 6.10.2 ODHAMOWANIE PRZEZ ZŁUŻOWANIE HAMULCA CIERNEGO SILNIKA HYDRAULICZNEGO .....            |
| 59 | 6.11 TANKOWANIE PALIWA .....   |
| 60 | 6.12 KOMUNIKATY, PROGI ZADZIAŁANIA CZUJNIKÓW .....   |
| 61 | 7 KONTROLA, PRZEGŁĄDY I KONSERWACJE .....  |
| 61 | 7.1 SILNIK SPALINOWY .....   |
| 61 | 7.2 INSTALACJA ELEKTRYCZNA .....   |
| 61 | 7.3 WÓZEK NAPĘDOWY ZĘBATY HZA .....  |
| 61 | 7.3.1 OBSŁUGA .....  |
| 63 | 7.3.2 WYMIANA ROLKI JEZDNEJ .....  |
| 63 | 7.3.3 POMIAR SIŁY HAMOWANIA .....  |
| 63 | 7.3.4 KRYTERIUM ZUŻYCIA ZĘBÓW KOLA ZĘBATEGO .....  |
| 64 | 7.4 WÓZEK POMIAROWY .....  |
| 64 | 7.4.1 KONTROLA PRZETWORNIKA PRĘDKOŚCI JAZDY .....  |
| 64 | 7.4.2 KONTROLA WYZWAŁACZA ODŚRODKOWEGO .....   |
| 65 | 7.4.3 POMIAR ZUŻYCIA ROLKI JEZDNEJ .....   |
| 65 | 7.4.4 WYMIANA ROLKI JEZDNEJ .....  |



|   |    |
|---|----|
| 7.5 SYSTEM GASZĄCY .....  | 66 |
| 7.5.1 KONTROLA CODZIENNA .....  | 66 |
| 7.5.2 KONTROLA RAZ NA 3 MIESIĄCE .....                                | 66 |
| 7.5.3 KONTROLA ROCZNA .....   | 66 |
| 7.5.4 KONTROLA RAZ NA 3 LATA .....                                    | 66 |
| 8 PODSTAWOWE WSKAZÓWKI W ZAKRESIE BEZPIECZEŃSTWA .....                | 66 |
| 8.1 GŁÓWNE ZAGROŻENIA .....   | 66 |
| 8.2 IDENTYFIKACJA ZAGROZEŃ EKSPLOATACYJNYCH .....                     | 67 |
| 8.3 ZALECENIA ORGANIZACYJNE .....                                     | 68 |
| 8.4 WYBÓR I KWALIFIKACJE PERSONELU – PODSTAWOWE OBOWIĄZKI .....       | 69 |
| 8.5 SPECJALNE PRACE W RAMACH UŻYTKOWANIA CIĄGNIKA .....               | 69 |
| 8.6 CZYNNOŚCI ZABRONIONE .....  | 69 |
| 8.7 WYMAGANIA ODNOŚNIE EMITOWANEGO PRZEZ CIĄGNIK HAŁASU I DRGAŃ ..... | 69 |
| 9 USTERKI I ICH USUWANIE .....  | 71 |
| 10 NAPRAWY I REMONTY .....  | 73 |
| 11 WYMAGANE MOMENTY DOKRĘCENIA POŁĄCZEŃ GWINTOWYCH .....              | 74 |
| 12 POSTĘPOWANIE Z ODPADAMI .....                                      | 74 |



## 1 Informacje ogólne

Instrukcja obsługi umożliwia bezpieczną i efektywną pracę z wykorzystaniem maszyny. Niniejsza instrukcja jest elementem składowym maszyny i należy go przechowywać w pobliżu maszyny w miejscu dostępnym dla personelu wraz z pozostałą dokumentacją. Personel ma obowiązek dokładnego przeczytania i zrozumienia niniejszej aneksu obsługi przed rozpoczęciem jakiegokolwiek prac.

Podstawowym warunkiem bezpiecznej pracy jest przestrzeganie wszystkich wskazań bezpieczek bezpieczeństwa i instrukcji postępowania podanych w niniejszej instrukcji. Ponadto obowiązują lokalne przepisy bezpieczeństwa przy pracy oraz przepisy bezpieczeństwa dotyczące obszaru zastosowania maszyny. Oprócz niniejszej instrukcji obsługi obowiązują zamieszczone w załączniku instrukcje dot. poszczególnych komponentów.

Ilustracje przedstawione w niniejszej instrukcji obsługi służą podstawowej prezentacji maszyny i mogą nieznacznie różnić się od rzeczywistej wersji produkcyjnej.



### 1.1 Ograniczenie odpowiedzialności

Wszystkie informacje i wskazówki podane w niniejszej instrukcji zostały sporządzone z uwzględnieniem obowiązujących norm, przepisów i stanu techniki. Producent nie ponosi odpowiedzialności za szkody powstałe z powodu:

- ❖ nieprzestrzegania instrukcji
- ❖ użycia niezgodnego z przeznaczeniem
- ❖ zatrudniania nieprzeszkolonego personelu
- ❖ samowolnych modyfikacji
- ❖ zmian technicznych
- ❖ użycia nieoryginalnych części zamiennych

Zastrzegamy sobie zmiany techniczne w ramach poprawy właściwości użytkowych i dalszego rozwoju produktu.



## 2 Przeznaczenie i zakres stosowania

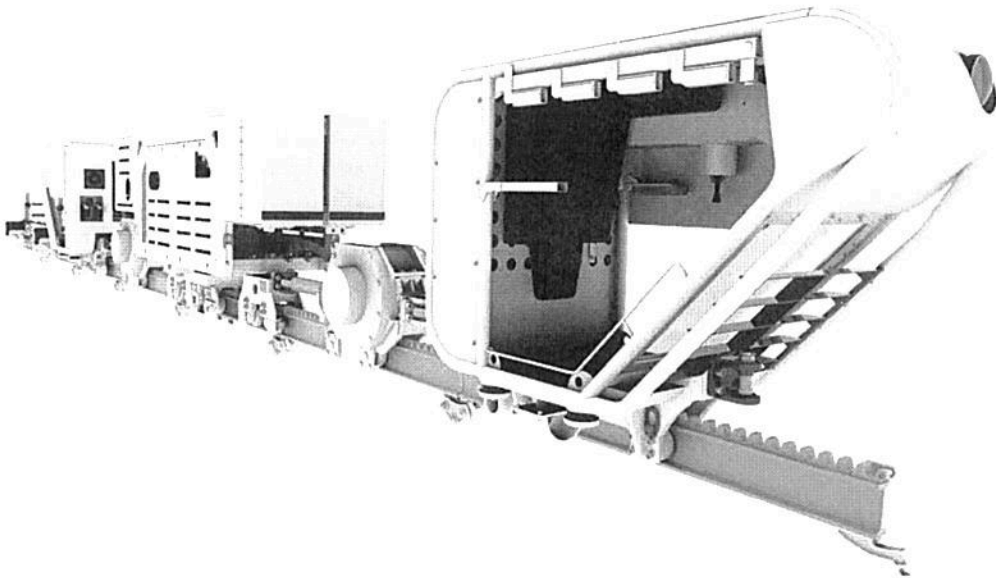
Ciągnik podwieszony spalinyowy BECKMAN-C został zaprojektowany i skonstruowany wyłącznie do opisanego tutaj zastosowania zgodnego z przeznaczeniem. Ciągnik BECKMAN-C to maszyna przeznaczona dla jednoszynowych kolejek podwieszonych, służąca do transportu ładunków oraz ludzi. Ciągnik BECKMAN-C został zaprojektowany do stosowania w podziemnych zakładach górniczych w warunkach bez zagrożeń wybuchu metanu oraz pyłu węglowego. Eksploatacja dopuszczalna jest na torach jezdnych wykonanych z profilu typu 1155 oraz 1140 zgodnie z PN-H-93441-10. Należy przestrzegać stosowanych, obowiązujących w kraju użytkownika przepisów i zasad.

| PARAMETR  |  | WARTOŚĆ/INFORMACJA   |  |
|---|--|--|--|
| Długość całkowita ciągnika                      |  | 10250 [mm]   |  |
| Długość maksymalna przedziału silnikowego       |  | 3140 [mm]  |  |
| Wysokość maksymalna od głowki szyny             |  | 1200 [mm]  |  |
| Wysokość sprzęgania                             |  | 200 [mm]   |  |
| Szerokość                                       |  | 800 [mm]   |  |
| Średnica nominalna koła napędowego              |  | 340 [mm]   |  |
| Minimalny promień łuku toru                     |  | W płaszczyźnie pionowej - 8,0 [m]<br>W płaszczyźnie poziomej - 4,0 [m] |  |
| Typ zainstalowanego silnika                     |  | U/K-JD3029D  |  |
| Moc zainstalowanego silnika                     |  | 36 [kW] przy 2500 [obr/min]  |  |
| Rodzaj paliwa, parametry                        |  | olej napędowy, liczba cetanowa min. 50 wg PN-EN ISO 5165               |  |
| Maksymalna prędkość jazdy                       |  | 1,0 [m/s]  |  |
| Maksymalna siła uciągu (pompa 35cc)             |  | 60 [kN] ± 10%  |  |
| Maksymalna masa całkowita ciągnika              |  | ≈ 5500 [kg]  |  |
| Maksymalny kąt pochyleńcia drogi transportowych |  | Max 30°  |  |

3.1 Parametry techniczne

Ciągnik podwieszony spaliny BECKMAN-C składa się z części silnikowej podwieszonej pod wózkami nośnymi. Poszczególne części ciągnika połączone są ze sobą przy pomocy śrub, sworzni i stanowią jedną zwartą całość. Podstawową częścią ciągnika jest agregat spalinywo hydrauliczny. Część nośna przedziału silnikowego stanowi korpus w postaci spawanej ramy nośnej wykonanej z elementów stalowych. Silnik spalinywy wraz z systemem schładzania spalin, zbiornikami i układem hydraulicznym zamontowany jest na i we wnętrzu ramy. Silnik jest uruchamiany z wykorzystaniem rozruchu elektrycznego. Napęd ciągnika stanowi przekładnia hydrostatyczna z obiegłem zamkniętym cieczy hydraulicznej. W skład przekładni wchodzi wielołożkowa pompa hydrauliczna połączona z silnikiem spalinywym sprzęgłem podatym oraz silniki wysokomomentowe, promieniowe. Obwód sterujący stanowią zawory i rozdzielacze hydrauliczne.

Rysunek 3.1 Ciągnik podwieszony spalinywy typu BECKMAN-C



3 Opis ogólny i dane charakterystyczne

Zastosowanie zgodnie z przeznaczeniem to również przestrzeganie zaleceń niniejszej instrukcji. Każde zastosowanie ciągnika wykraczające poza zastosowanie zgodne z przeznaczeniem lub inne, traktowane jest jako nieprawidłowe użytkowanie i może doprowadzić do powstania zagrożeń i wypadków.

|  |                           |
|--|---------------------------|
| Obciążenie nominalne                                   | 120[kN]                   |
| Temperatura pracy                                      | -20/+40 [°C]              |
| Pojemność zbiornika paliwa                             | 90 [dm <sup>3</sup> ]     |
| Średnie zużycie paliwa                                 | 11 [dm <sup>3</sup> /mh]  |
| Pojemność zbiornika oleju hydraulicznego               | 90 [dm <sup>3</sup> ]     |
| Układ sterowania                                       | elektrohydrauliczny       |
| Maksymalne ciśnienie w układzie hydraulicznym jazdy    | 350 [bar]                 |
| Maksymalne ciśnienie w układzie hydrauliki pomocniczej | 160 [bar]                 |
| Minimalne ciśnienie odhamowania ciągnika               | 125 [bar]                 |
| Maksymalny przepływ w układzie hydraulicznym           | 55 [dm <sup>3</sup> /min] |
| Napięcie znamionowe instalacji elektrycznej            | 24 [V]                    |

### 3.2 Charakterystyka jazdy ciągnika



**UWAGA!!!**

Z powodu niedopuszczalnego obciążenia ciągnika istnieje niebezpieczeństwo wypadku.  
W przypadku przekroczenia dopuszczalnego obciążenia ciągnika na pochylonych odcinkach trasy, występuje zwiększone zagrożenie.

Dopuszczalne obciążenie całkowite brutto [t] ciągnika dla instalacji hydraulicznej z dwoma napędami zębatymi typu HZA

| V [m/s] | 0     | 2,5  | 5    | 7,5  | 10   | 12,5 | 15   | 17,5 | 20   | 22,5 | 25   | 27,5 | 30   |
|---------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0+0,3   | 153,2 | 73,3 | 48,2 | 36,0 | 28,8 | 24,0 | 20,6 | 18,1 | 16,1 | 14,6 | 13,4 | 12,3 | 11,5 |
| 0,35    | 135,4 | 64,8 | 42,7 | 31,8 | 25,4 | 21,2 | 18,2 | 16,0 | 14,3 | 12,9 | 11,8 | 10,9 | 10,1 |
| 0,40    | 118,3 | 56,6 | 37,3 | 27,8 | 22,2 | 18,5 | 15,9 | 14,0 | 12,5 | 11,3 | 10,3 | 9,5  | 8,9  |
| 0,45    | 105,0 | 50,3 | 33,1 | 24,7 | 19,7 | 16,4 | 14,1 | 12,4 | 11,1 | 10,0 | 9,2  | 8,4  | 7,9  |
| 0,49    | 96,4  | 46,1 | 30,4 | 22,7 | 18,1 | 15,1 | 13,0 | 11,4 | 10,2 | 9,2  | 8,4  | 7,8  | 7,2  |

Dopuszczalne obciążenie całkowite brutto [t] ciągnika dla instalacji hydraulicznej z jednym napędem zębatym typu HZA

| V [m/s] | 0    | 2,5  | 5    | 7,5  | 10   | 12,5 | 15   | 17,5 | 20  | 22,5 | 25  | 27,5 | 30  |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|-----|------|-----|------|-----|
| 0+0,6   | 76,6 | 36,7 | 24,1 | 18,0 | 14,4 | 12,0 | 10,3 | 9,0  | 8,1 | 7,3  | 6,7 | 6,2  | 5,7 |
| 0,65    | 71,9 | 34,4 | 22,6 | 16,9 | 13,5 | 11,3 | 9,7  | 8,5  | 7,6 | 6,9  | 6,3 | 5,8  | 5,4 |
| 0,70    | 66,8 | 31,9 | 21,0 | 15,7 | 12,5 | 10,5 | 9,0  | 7,9  | 7,0 | 6,4  | 5,8 | 5,4  | 5,0 |
| 0,75    | 62,3 | 29,8 | 19,6 | 14,6 | 11,7 | 9,8  | 8,4  | 7,4  | 6,6 | 5,9  | 5,4 | 5,0  |     |
| 0,80    | 58,4 | 28,0 | 18,4 | 13,7 | 11,0 | 9,1  | 7,9  | 6,9  | 6,2 | 5,6  | 5,1 |      |     |
| 0,85    | 55,0 | 26,3 | 17,3 | 12,9 | 10,3 | 8,6  | 7,4  | 6,5  | 5,8 | 5,2  |     |      |     |
| 0,90    | 51,9 | 24,9 | 16,4 | 12,2 | 9,8  | 8,1  | 7,0  | 6,1  | 5,5 | 5,0  |     |      |     |
| 0,95    | 49,2 | 23,5 | 15,5 | 11,6 | 9,2  | 7,7  | 6,6  | 5,8  | 5,2 |      |     |      |     |
| 0,98    | 47,7 | 22,8 | 15,0 | 11,2 | 9,0  | 7,5  | 6,4  | 5,6  | 5,0 |      |     |      |     |

## 4 Bezpieczeństwo


### 4.1 Identyfikacja zagrożeń powodowanych przez wyrób

W trakcie eksploatacji ciągnika należy przestrzegać instrukcji obsługi i konserwacji. Instrukcję obsługi i konserwacji należy przechowywać w miejscu eksploatacji ciągnika. Personel odpowiedzialny za obsługę i konserwację maszyn powinien znać niniejszą instrukcję obsługi. Ciągnik spalinowy należy tak eksploatować, aby nie zagrażał osobom mogącym znaleźć się w obszarze jego pracy. Nie wolno przekraczać maksymalnych wartości parametrów pracy podanych w rozdziale „Dane techniczne”. Podczas eksploatacji należy obserwować pracę ciągnika, urządzeń dodatkowych oraz tor jazdy pod względem widocznych usterek, które mogą zaistnieć w czasie pracy. W przypadku powstania usterek, mających wpływ na bezpieczeństwo ludzi i maszyn, ciągnik spalinowy musi zostać natychmiast wyłączony.




Prace przy instalacjach hydraulicznych mogą być wykonywane wyłącznie przez wykwalifikowany personel. Poza tym należy przestrzegać odpowiednich przepisów dot. Zapobiegania wypadkom obowiązującym w kraju użytkownika. Napędzane hydraulicznie podzespoły maszyn i ich przewody zasilające znajdują się pod wysokim ciśnieniem. Przed każdą pracą przy instalacji hydraulicznej, należy instalację wyłączyć i sprawdzić, czy nie jest pod ciśnieniem.

## 4.5 Bezpieczeństwo pracy przy instalacji hydraulicznej


|   |   |
|---|---|
|  | <p>W trakcie użytkowania ciągnika spalinowego oraz innych elementów zestawu transportowego należy przestrzegać przepisów i wytycznych zapobiegania wypadkom obowiązujących w kraju użytkownika.</p> <p>Jeśli podczas pracy ciągnika spalinowego zostaną zleceważone przepisy bezpieczeństwa, to wygasają wszelkie roszczenia gwarancyjne i odpowiedzialności w stosunku do producenta.</p> <p>Jeśli podczas pracy ciągnika spalinowego zostaną zleceważone przepisy bezpieczeństwa, to wygasają wszelkie roszczenia gwarancyjne i odpowiedzialności w stosunku do producenta.</p> <p>Użytkownik powinien się zadać o dotrzymanie przepisowych okresów kontroli.</p> <p>Uszkodzone części muszą być natychmiast wymienione. Należy stosować wyłącznie oryginalne części.</p> |
|---|---|

## 4.4 Środki bezpieczeństwa użytkownika

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Jeśli podczas pracy ciągnika spalinowego zostaną zleceważone przepisy bezpieczeństwa, to wygasają wszelkie roszczenia gwarancyjne i odpowiedzialności w stosunku do producenta.</p> <p>Należy stosować wyłącznie oryginalne części. Jakiegokolwiek samowolnego zmiany w konstrukcji maszyny są zabronione.</p> <p>Wszelkie prace ingerujące w konstrukcję ciągnika wolno wykonać po otrzymaniu pisemnej zgody i pod nadzorem pracowników serwisu producenta.</p> |
|--|---|

W trakcie użytkowania ciągnika spalinowego oraz innych elementów zespołu transportowego należy przestrzegać przepisów i wytycznych zapobiegania wypadkom obowiązujących w kraju użytkownika.

## 4.3 Środki bezpieczeństwa użytkownika

|   |  |
|---|--|
|  | <p>Podczas jazdy po nachyleniu w dół należy kontrolować prędkość jazdy, aby nie dopuścić do rozbiegania się silnika spalinowego. Szczególną uwagę należy zwrócić na prędkość w momencie wjazdu na nachylenie – prędkość nie może być większa niż wynikająca z tabeli obciążeń dla danego nachylenia.</p> |
|---|--|

## 4.2 Jazda po nachyleniu w dół

Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa i zapobiegania wypadkom zawarte są w przepisach o zapobieganiu wypadkom, obowiązujących w kraju użytkownika.

Usterki i wypadki należy natychmiast zgłaszać do upoważnionej osoby dozorowi właściwej jednostki BHP. W przypadku doznania obrażeń ciała należy natychmiast udać się do lekarza lub sprowadzić go na miejsce zdarzenia. Oprócz instrukcji obsługi oraz przepisów dot. Zapobiegania wypadkom, obowiązujących w danym kraju i miejscu użytkowania urządzenia, należy również przestrzegać obowiązujących reguł dotyczących bezpiecznej i prawidłowej pracy.



Należy zadbać o to, aby w trakcie prac przy instalacji hydraulicznej pompy hydrauliczne były zabezpieczone przed przypadkowym włączeniem oraz przed włączeniem przez osoby trzecie.

Należy zachować ostrożność przy elementach instalacji hydraulicznej, z których podczas eksploatacji wycieka olej hydrauliczny. Istnieje duże niebezpieczeństwo zranienia i oparzenia wyciekającym pod ciśnieniem medium, uderzenia końcówką przewodu wyrwaną z gniazda jak również niebezpieczeństwo, wybuchu lub pożaru. W przypadku nieszczelności w instalacji hydraulicznej (np. w razie pęknięcia rury lub przewodu elastycznego) skład cięgніка należy natychmiast zatrzymać i niezwłocznie usunąć wyciek, pamiętając o wyłączeniu i zabezpieczeniu maszyny. Olej hydrauliczny znajdujący się pod ciśnieniem może spowodować zranienia i wywołać groźne urazy. Temperatura oleju hydraulicznego w instalacji może osiągnąć 90[°C].

#### 4.6 Personnel obsługi

Do obsługi ciągnika muszą być wyznaczone osoby, które:

- ❖ są przeszkolone w zakresie pełnienia swoich obowiązków,
- ❖ mają wymagane kwalifikacje i upoważnienie do wykonywania określonych czynności, uzyskane w trybie obowiązujących w tym zakresie przepisów,
- ❖ zapoznali się i znają niniejszą Instrukcję Obsługi ciągnika,
- ❖ znają ogólne przepisy dotyczące bezpieczeństwa pracy.



Użytkownik powinien zadbać o to, aby konserwacji i napraw dokonywał personel posiadający potrzebną wiedzę, umiejętności i kwalifikacje.

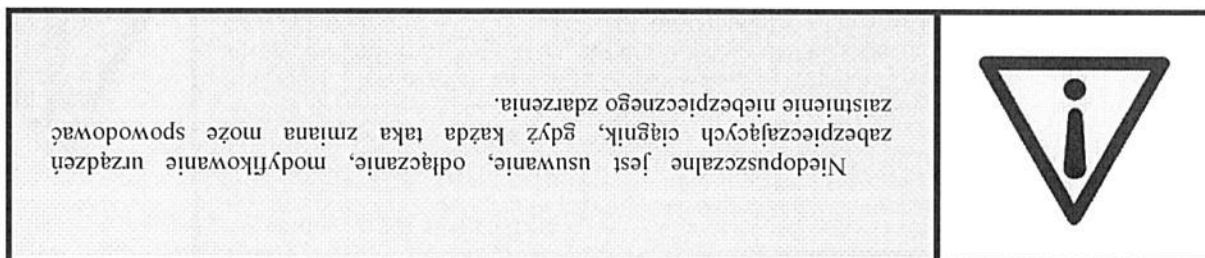
Poza ubraniem roboczym i ochronnym wynikających z ogólnych zasad bezpieczeństwa pracy nie są wymagane żadne inne środki. Zaleca się, aby pracownicy obsługujący ciągnik stosowali następujące wyposażenie i środki ochrony indywidualnej:

- ❖ hełm ochronny,
- ❖ okulary ochronne,
- ❖ rękawice,
- ❖ ochronniki słuchu,
- ❖ lampa nahełma,
- ❖ metanometr przenośny.

#### 4.7 Strefa zagrożenia

Ciągnik spalinowy należy użytkować tak, aby nie zagrażał osobom mogącym znaleźć się w obszarze jego pracy i jazdy. Nie wolno przekraczać maksymalnych wartości parametrów pracy podanych w rozdziale „Dane techniczne”. Podczas eksploatacji należy obserwować pracę ciągnika, urządzeń dodatkowych oraz toru jeźdnego pod względem widocznych usterek. W przypadku powstania usterek ciągnik spalinowy musi zostać natychmiast wyłączony. W każdym przypadku należy przestrzegać obowiązujących w kraju użytkownika przepisów.



**4.8 Urządzenia bezpieczeństwa ciągnika****4.9 Zabezpieczenie przed rozbieganiem silnika**

W celu zabezpieczenia przed niekontrolowanym wzrostem prędkości obrotowej silnika (rozbieganie silnika) w instalacji hydraulicznej zainstalowano zawór „stałej mocy”. Dodatkowo w układzie dolotowym zabudowano przepustnicę powietrza sterowaną hydraulicznie. Zadaniem jej jest odcięcie dopływu powietrza dolotowego do silnika w celu zatrzymania silnika przy przekroczeniu dopuszczalnej prędkości obrotowej.

**4.10 Mechaniczne odcięcie dopływu paliwa**

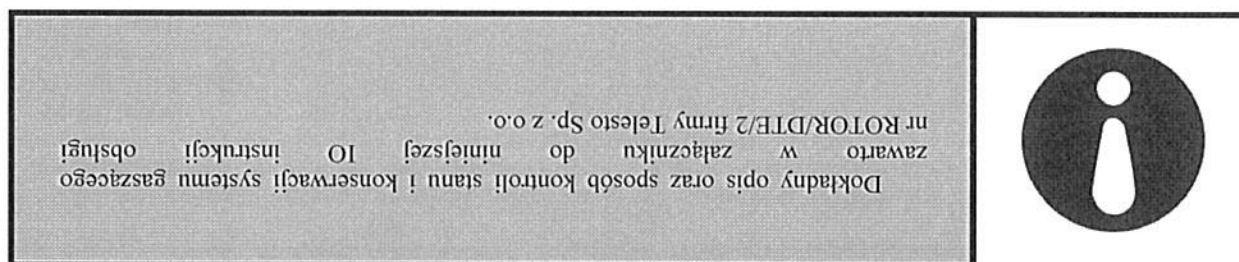
Odcięcie dopływu paliwa następuje w przypadku wystąpienia awaryjnego stanu maszyny.

**4.11 Napełnianie zbiornika metodą bezkropelkową**

Zbiornik paliwa posiada wlew zabezpieczenia, który umożliwia tankowanie paliwa bez kontaktu z otoczeniem tak zwaną metodą „bezkropelkową”. Możliwe to jest dzięki specjalnym króćcom „suchoodcinalającym” zabudowanym na zbiorniku.

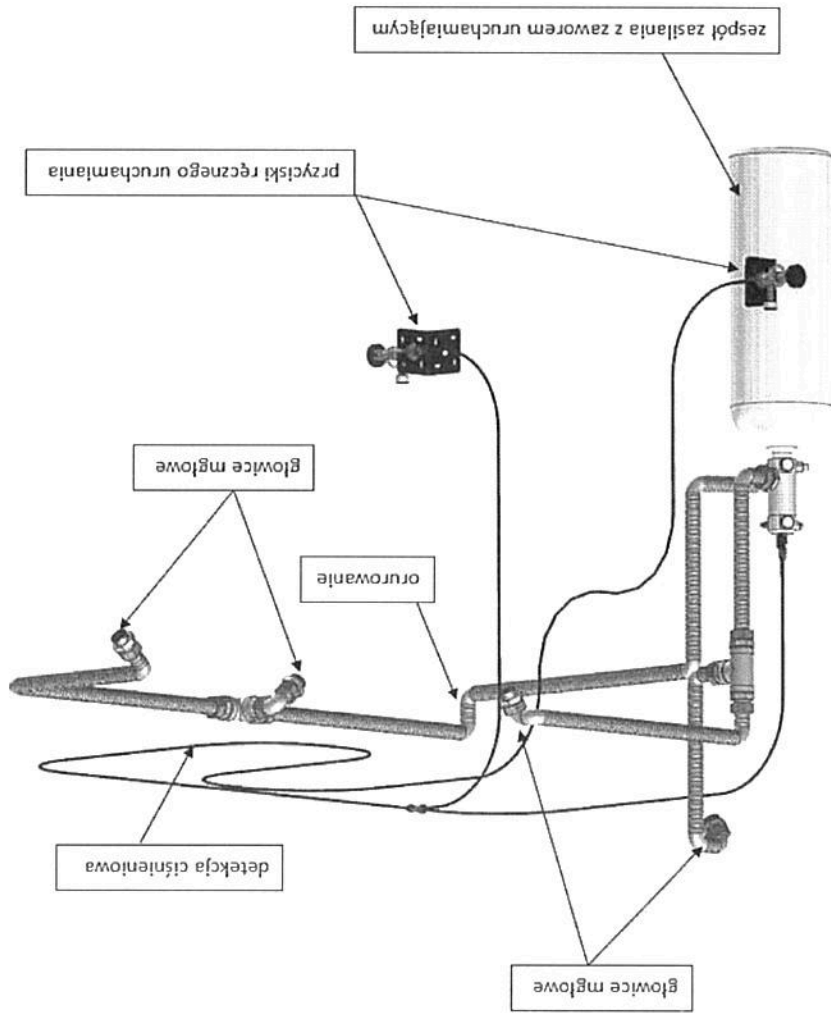
**4.12 System gaszący**

System gaszący maszyny składa się z butli ze środkiem gaszącym, przewodów rozprowadzających, dysz rozpylających, linii detekcyjnej wraz z zaworem uruchamiającym oraz dwóch wyzwalaczy ręcznych. Za pomocą przewodów i dysz czynniki gaszące w postaci mgły wodnej prowadzony jest do najbardziej zagrożonych miejsc w ciągniku.





## 4.12.1 Schemat ideowy



Rysunek 4.1 Schemat ideowy systemu gaszącego

## 5 Opis budowy i sposobu działania

### 5.1 Agregat spalinyowy – hydrauliczny

#### 5.1.1 Silnik spalinyowy UiK-JD3029

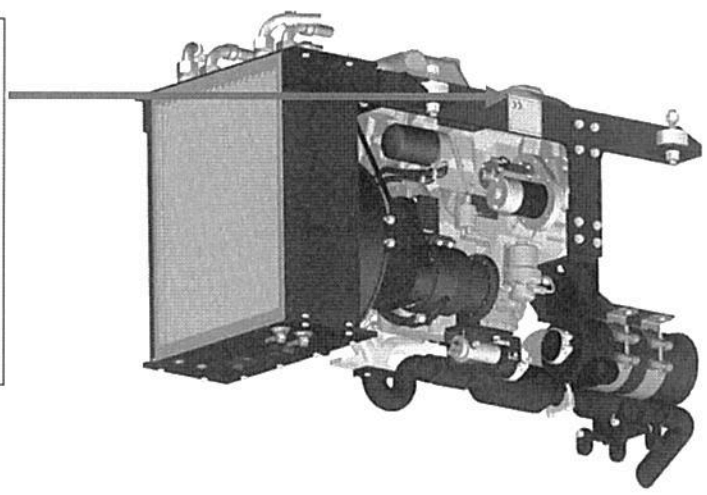
Silnik spalinyowy UiK-JD3029D składa się z kilku grup podzespołów. Pierwszym podzespolem jest bazowy trzy-cylindrowy wysokoprężny silnik spalinyowy o mocy 36[kW] w wersji przemysłowej. Pozostałe grupy podzespołów to specjalnie zaprojektowane i wykonane układy:

- Układ dolotowy powietrza;
- Układ wylotowy (wydechowy) spalin;

#### 5.1.1 Parametry techniczne silnika

| PARAMETR  | WARTOŚĆ/INFORMACJA  |
|---|---|
| Typ silnika   | UiK-JD3029D   |
| Konstrukcja silnika   | wysokoprężny, wolnossący, 4-to suwowy, 6-zaworowy                                     |
| Ilość i układ cylindrów   | 3, rzędowy, pionowy   |
| Średnica cylindra /skok tłoka                                       | 106,0[mm]/110,0[mm]   |
| Objętość skokowa silnika  | 2900[cm <sup>3</sup> ]  |
| Sposób dostarczania paliwa do cylindra                              | wtrysk bezpośredni  |
| Stopień sprężania   | 17,2:1  |
| Kolejność zapłonu   | 1,2,3   |
| Moc znamionowa po całkowitym dotarciu                               | 36±5%[kW] wg ISO 3046   |
| Maks. moment obrotowy po całkowitym dotarciu                        | 189±6%[Nm] wg ISO 3046  |
| Znamionowa prędkość obrotowa  | 2500[obr/min]   |
| Prędkość obr. przy maks. momencie obr.                              | 1000[obr/min]   |
| Min. prędkość obrotowa biegu luzem                                  | 850±30[obr/min]   |
| Maksymalne jednostkowe zużycie paliwa                               | 242[g/kWh] wg ISO 3046  |
| Smarowanie  | ciśnieniowo – obiegowe, rozdzielcze   |
| Olj   | SAE 10W/40 lub SAE 15W/40   |
| Filtr olju  | wkład papierowy, pełnego przepływu  |
| Ilość olju w silniku  | 5,0[dm <sup>3</sup> ] przy wskazaniu maks.; 4,1[dm <sup>3</sup> ] przy wskazaniu min. |
| Ilość olju w silniku wraz z filtrem                                 | 6,0[dm <sup>3</sup> ]   |
| Ciśnienie olju na ciepłym silniku przy maks. prędkości obrotowej    | 345[kPa]  |
| Ciśnienie olju przy min. prędkości obrotowej (bieg luzem)           | min 105[kPa]  |
| Rodzaj paliwa, parametry  | olej napędowy, liczba cetanowa min. 50 wg PN-EN ISO 5165                              |
| Pompa wtryskowa   | Pompa rozdzielcza (rotacyjna)   |
| Filtr paliwa  | wkład stały z odsiornikiem wody   |
| Zasilanie paliwem   | przeponowa pompa paliwowa   |
| System chłodzenia   | wodny, wymuszony  |
| Filtr powietrza   | Suchy dwustopniowy, odfiltrkowy   |
| Pojemność układu chłodzenia silnika bazowego                        | 11,0[dm <sup>3</sup> ]  |
| Rozrusznik silnika  | elektryczny   |
| Nachylenie pracy silnika w dowolnym kierunku                        | Maks. 30°   |
| Sterowanie pompy wtryskowej - regulacja prędkości obrotowej silnika | hydrauliczne  |
| Sterowanie pompy wtryskowej – odciecie dawki paliwa (START/STOP)    | elektryczne   |
| Sterowanie przepustnicą powietrza                                   | elektryczne   |
| Masa własna   | 697[kg]   |

### 5.1.1.2 Oznakowanie silnika



### 5.1.1.3 Budowa silnik bazowy

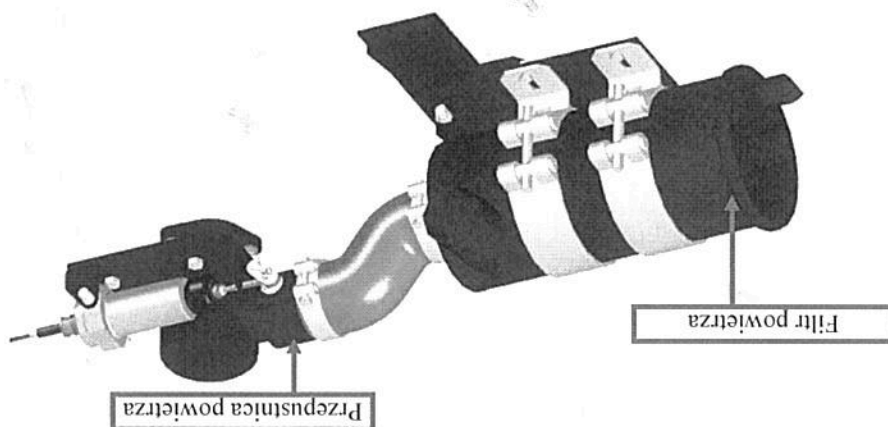
- **Kadłub silnika**
  - **Głowica**
  - **Tuleje cylindrowe**
  - **Wał korbowy**
  - **Tłoki**
  - **Wał rozrządu**
  - **Panewki łożysk**
  - **Zawory**
  - **Układ smarowania**
  - **Układ zasilania**
- Wykonany z wysokogatunkowego żeliwa, cylindry i skrzynia korbową stanowią jednolity odlew. Skrzynia korbową zamknięta jest od dołu blaszaną miską olejową.
- Wykonana z wysokogatunkowego żeliwa, wspólna dla wszystkich cylindrów, posiada wymienne gniazda i prowadnice zaworów.
- Suche, wymienne.
- Odkuty ze stali stopowej, ulepszany cieplnie, osadzony w łożyskach, azotowany po obróbce mechanicznej.
- Wykonane ze stopu aluminium z wkładką z żeliwa stopowego dla pierwszego pierścienia uszczelniającego o specjalnym kształcie komory spalania
- Stalowy, łożyskowany w kadłubie w wymiennych łożyskach ślizgowych, napędzany od wału korbowego za pośrednictwem kół zębatach.
- Cienkościenne i wymienne.
- Wykonane z wysokogatunkowej stali stopowej; przylganie grzybków zaworów wydechowych są steliowane, a trzonki ssących i wydechowych chromowane.
- Składa się z zębatej pompy oleju napędzanej od wału rozrządu, kosza ssącego oleju z chłodnicą wodną, zaworu przelewowego umieszczonego w dolnej części kadłuba oraz z głównej magistrali olejowej. Z niej pod ciśnieniem smarowany jest wał korbowy, wałek rozrządu, wspornik osi dźwigni. Pozostałe elementy wewnętrzne silnika smarowane są mgłą olejową. Oddzielnymi przewodami doprowadzony jest olej do smarowania pompy wtryskowej. Ponadto w silniku znajduje się dodatkowa magistrala olejowa, z której chłodzone są denka tłoków metodą natryskową.
- Składa się z pompy wtryskowej rotacyjnej z wielozakresowym regulatorem obrotów. Ponadto pompa napędzana jest od wału korbowego za pośrednictwem kół zębatach (pompa smarowana jest olejem z obiegu silnika). Na korpusie zamontowana jest membrana pompy zasilająca z filtrem zgrubnym napędzana od wałka rozrządu. Pozostałe elementy układu zasilania stanowią: filtr paliwa z wkładem stałym, przewody paliwowe niskiego oraz wysokiego ciśnienia i wtryskiwacze z wymiennymi wielootworowymi rozpylacznami.

### 5.1.1.4 Układ dolotowy powietrza

Układ dolotowy doprowadza powietrze do komór spalania w silniku. Składa się kolejno z elementów:

- filtra powietrza
- przepustnicy powietrza





Rysunek 5.1 Układ dolotowy powietrza

Filtr powietrza usuwa zanieczyszczenia z zasysanego powietrza. Składa się on ze specjalnego wkładu zamkniętego w stalowej obudowie. Oczyszczenie zasysanego powietrza przebiega następująco: - wstępnie z powietrza odseparowane są najwiękшие cząstki zanieczyszczeń. Odbywa się to metodą grawitacyjną na wlocie do korpusu filtra. Cząstki te gromadzone są na dnie filtra w specjalnej misie (demonutowanej)- ostatnim elementem filtracji jest wymieniający wkład dokładny

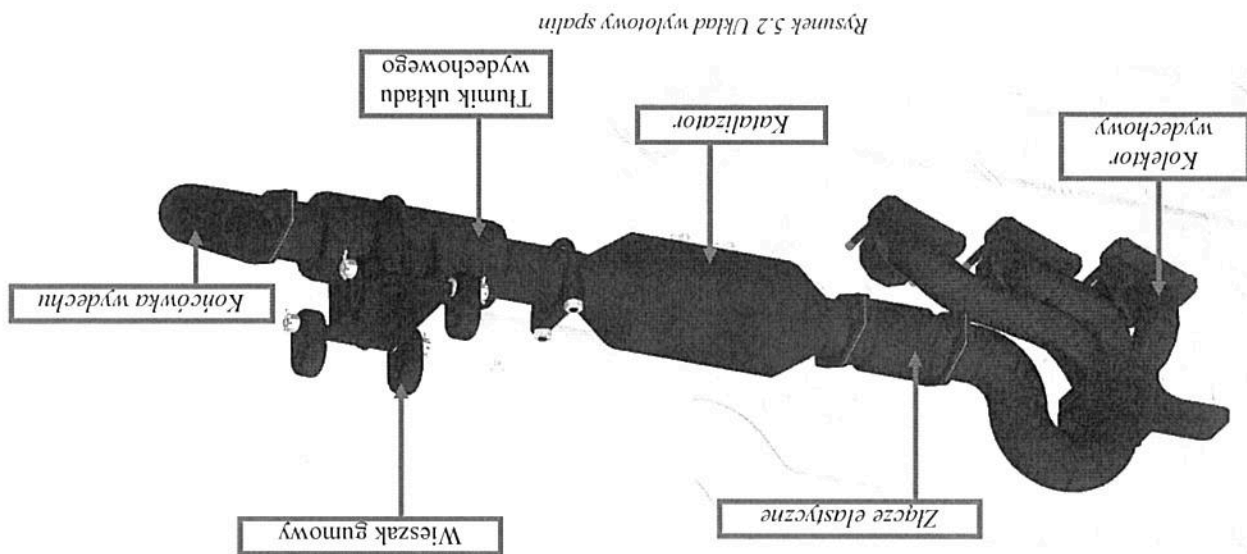
Przepustnica powietrza służy do odcięcia dopływu powietrza do układu dolotowego silnika w celu zatrzymania jego pracy. Jest jedynie elementem wykonawczym przewidzianym do współpracy z układem sterowania maszyną w której został zabudowany silnik. Sygnal otwarcia lub zamknięcia przepustnicy powinien zostać podany z centralnego układu sterującego

w przypadku wystąpienia awarii silnika lub zagrożenia bezpieczeństwa pracy.

## • Przepustnica powietrza

## • Filtr powietrza

## 5.1.15 Układ wylotowy spalin



Rysunek 5.2 Układ wylotowy spalin

Układ wylotowy wychładza i odprowadza spalinę środowiska. Składa się kolejno z elementów:

- kolektora wylotowego spalin
- katalizatora
- tłumika układu wylotowego

- Kolektor spalin
- Katalizator

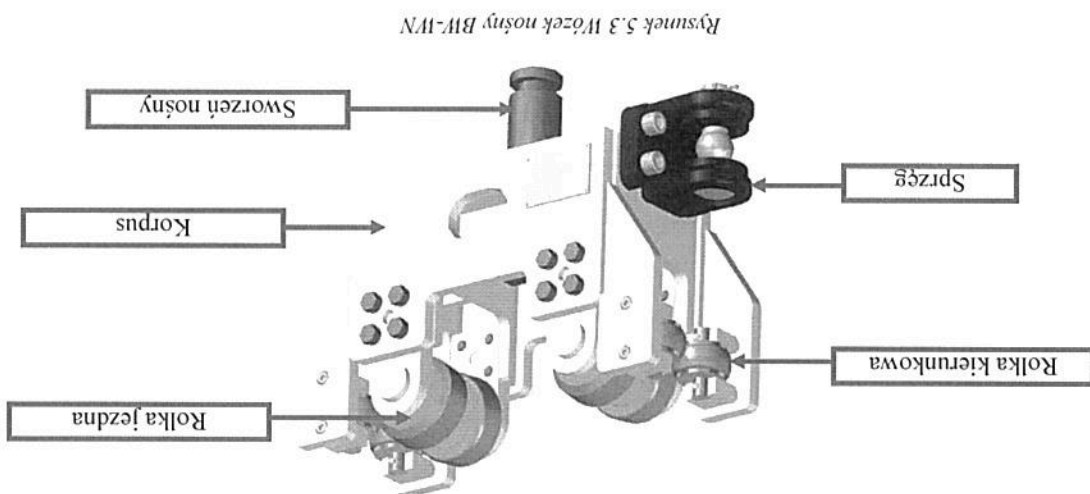
#### 1. Tłumik układu wydechowego

Kolektor spalin kieruje spalin wydostające się z głowicy silnika w kierunku wydechu. Element układu wydechowego, który pełni funkcję zmniejszania ilości szkodliwych składników w spalinach. Działanie katalizatora opiera się na reakcji substancji zawartych w spalinach – utlenianiu związków CH i CO.  
 Jest ostatnim elementem układu wylotowego silnika. Odpowiada za eliminację drgań, fal akustycznej oraz hałasu.

### 5.1.6 Układ chłodzenia

Silnik spalinyowy typu Uik-JD3029D posiada wydajny i rozbudowany układ chłodzenia, który obejmuje silnik bazowy. Obieg cieczy chłodzącej wymuszony jest przez bezobsługową pompę wodną, która napędzana jest z wału korbowego silnika przez pasek klinowy (antystatyczny). Pompa w pierwszej kolejności tłoczy ciecz do przestrzeni pomiędzy tulejami i dalej w kierunku układu dodatkowego kolektora wodnego z dyszami kierującymi wodę w przestrzeń pomiędzy tulejami i dalej w kierunku układu wylotowego silnika. W układzie tym zabudowano termostat, który skraca czas w jakim silnik osiąga temperaturę roboczą, oraz dzieli układ chłodzenia na dwa obiegi: obieg mały i obieg duży.  
 W obiegu małym ciecz chłodząca krąży do momentu gdy silnik spalinyowy nie osiągnie temperatury roboczej (ok. 80° C). W momencie osiągnięcia temperatury roboczej zaczyna się uchylać termostat, a tym samym zostaje otwarty obieg duży, w którym ciecz dodatkowo zaczyna przepływać przez chłodnicę typu woda-powietrze, umieszczoną w zespole chłodnic znajdującym się przed wentylatorem osadzonym na kole pasowym silnika. Chłodnica króćcem wylotowym połączona jest ze stroną ssawną pompy.

### 5.1.2 Wózki nośne



Rysunek 5.3 Wózek nośny BW-WN

Wózek nośny jest elementem przeznaczonym do podwieszania agregatu hydrauliczno-spalinowego, a dokładniej części nośnej przedziału silnikowego wraz z osprzętem, na szynie trasy podwieszanej. Wózek nośny składa się z korpusu, rolek jezdnych, rolek kierunkowych oraz elementów sprzęgów.

### 5.1.3 Wózek pomiarowy

Wózek pomiarowy stanowi istotny podzespół z punktu widzenia bezpieczeństwa obsługi ciągnika BECKMAN-C. Zadaniem wózka jest kontrola prędkości przemieszczania się ciągnika po torze kolejki podwieszanej. Na wózku umieszczone są dwa niezależne elementy pomiarowe, dwóch niezależnych systemów zabezpieczających. Pierwszy z nich to indukcyjny czujnik prędkości współpracujący z kołem zębатыm umieszczonym na jednej z rolek. Czujnik prędkości jazdy maszyny ma za zadanie zadziałać przy prędkości 1,1-1,2 [m/s] i posiada dwa progi zadziałania:  
 ❖ Próg I – przekroczenie prędkości 1,1 [m/s] – układ sterowania maszyny wygeneruje komunikat ostrzegawczy  
 ❖ Próg II – przekroczenie prędkości 1,2 [m/s] – układ sterowania maszyny wygeneruje komunikat oraz nastąpi programowe wyłączenie awaryjne maszyny, silnik spalinyowy przestanie pracować.

Drugim niezależnym elementem pomiarowym jest mechaniczny wyzwalacz odśrodkowy, zabudowany na rolce pomiarowej. Mechaniczny wyzwalacz prędkości uruchomi się, gdy osiągnie prędkość 205+/-10 [obr/min] – co odpowiada prędkości ciągnika 1,3 [m/s]. Przy danej prędkości wyzwalacz za pomocą wysuwanego trzpienia oddziałuje na dźwignię hydraulicznego rozdzielacza suwakowego typu „krabówka”.

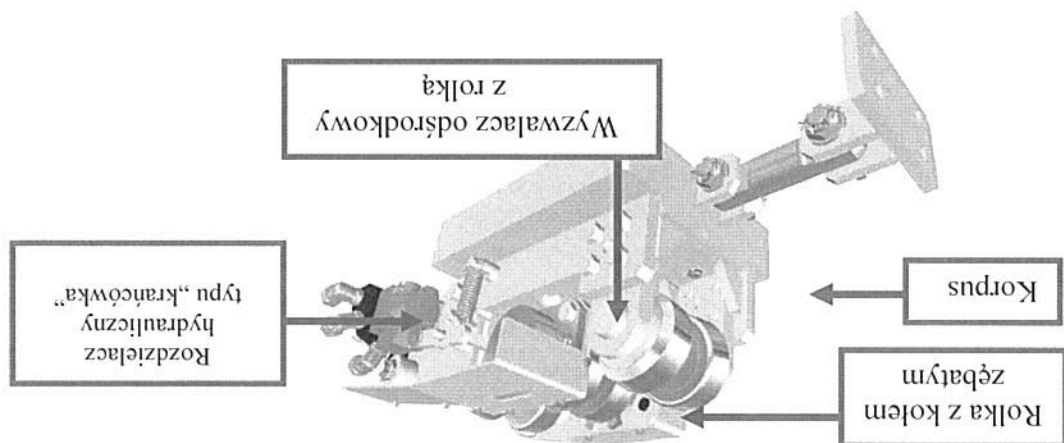


| PARAMETR  | WARTOŚĆ/INFORMACJA |
|---|--------------------|
| Objętość pompy głównej  | 35[cm3/obr]        |
| Objętość pompy doładowania  | 11[cm3/obr]        |
| Objętość geometryczna pompy układu hydraulicznego                   | 22[cm3/obr]        |
| Maksymalna wydajność układu hydraulicznego                          | 55[cm3/obr]        |
| Objętość geometryczna silników hydraulicznych na jednostkę napędową | 2100[cm3/obr]      |
| Objętość robocza zbiornika oleju hydraulicznego                     | 90[dm3]            |
| Maksymalne ciśnienie robocze pompy głównej                          | 330[bar]           |
| Maksymalne ciśnienie robocze pompy doładowania                      | 26[bar]            |
| Maksymalne ciśnienie w układzie hydraulicznym                       | 160[bar]           |
| Ciepłota oleju hydraulicznego                                       | 25[bar]            |
| Rodzaj oleju hydraulicznego   | HL.P46; HL.VP46    |

Instalacja hydrauliczna (układ hydrauliczny) składa się z układu głównego przekładni hydrostatycznej ze sterowaniem jazdą wraz z regulacją mocy oraz układu pomocniczego urządzeń hydraulicznych. Główny układ przekładni hydrostatycznej jest układem zamkniętym, w którym za pośrednictwem przetworników hydrostatycznych (zawory, rozdzielacze) następuje zamiana energii mechanicznej na energię strugi cieczy i po dostarczeniu jej do odborników następuje ponowna zamiana na energię mechaniczną. Przepływ energii w układzie napędu jazdy umożliwia pompa tłoczowa o zmiennej wydajności i zmiennym kierunku tłoczenia. W układzie hydraulicznym ciągnika występuje zespół pomp składający się ze wsporników pompy tłoczowej głównej z serwowym hydraulicznym oraz pojedynczej wężownej pompy zębatej doładowującej i dwóch pomp zębatach, z których pierwsza służy do zasilania obrotu sterowania i ładowania akumulatora hydraulicznego oraz drugiej zasilającej układ hydrauliczny pomocniczy. W układzie głównym znajdują się dwa zawory przepływające, które zapewniają chłodzenie korpusów elementów hydraulicznych oraz wymianę oleju w układzie. Zespół pomp sterowany jest przy pomocy rozdzielaczy elektrohydraulicznych oraz elektrozaworu redukcyjnego, proporcjonalnego odpowiedzianego za zmianę prędkości jazdy. Przecięci z pompy tłoczowej, silników hydraulicznych i spływ z jednej z pomp pomocniczych przepływają przez chłodnicę olejową umieszczoną z zespołem chłodnic na silniku spalinyowym do zbiornika oleju hydraulicznego.

## 5.2 Instalacja hydrauliczna

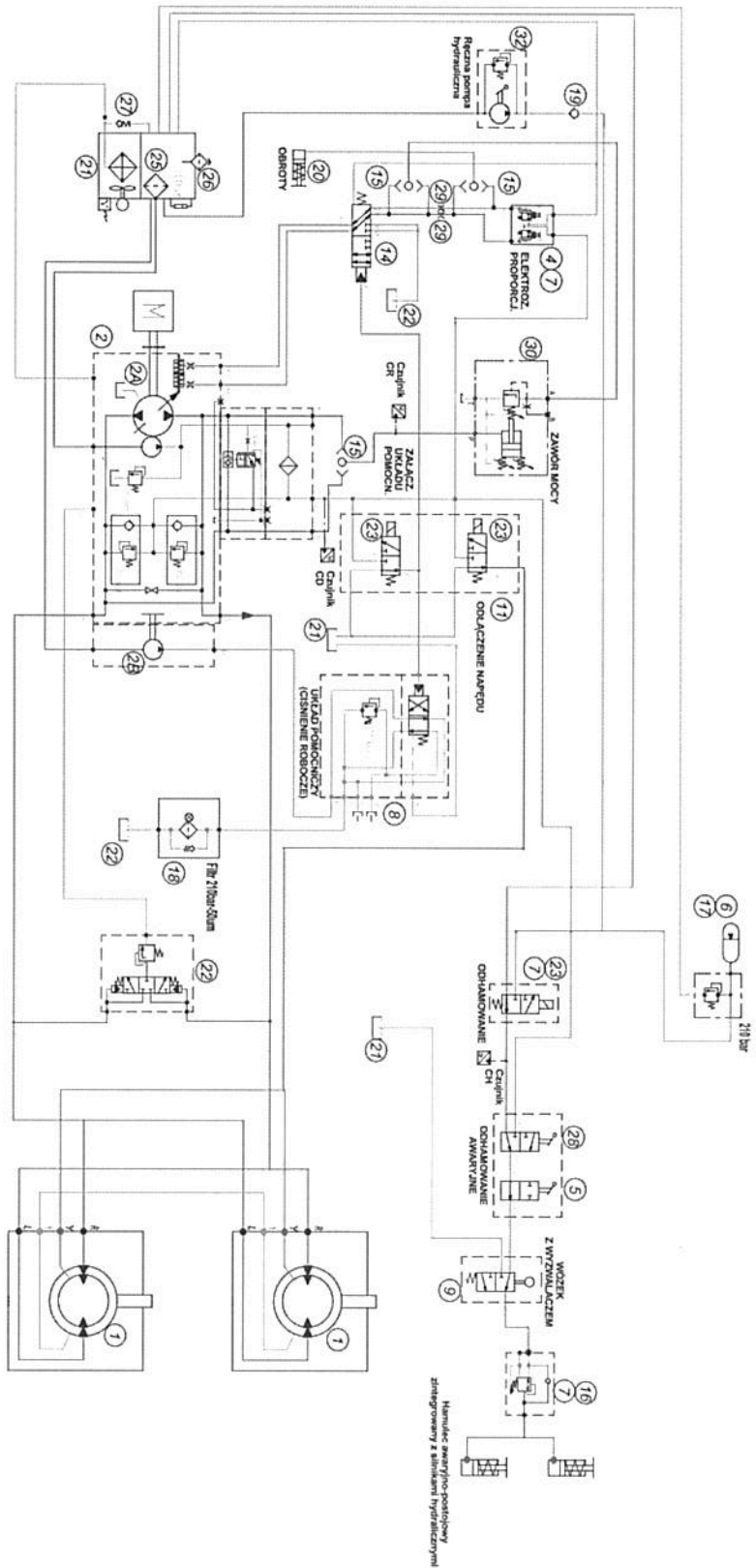
Rysunek 5.4 Wózek pomiarowy BW



Wsporniany rozdzielacz po przesterowaniu dzwignią spowoduje spływ oleju hydraulicznego z silownika odhamowania, przez co następuje natychmiastowe zadziałanie sprzęgła hamulcowych i wyhamowanie maszyny.



## 5.2.1 Schemat instalacji hydraulicznej



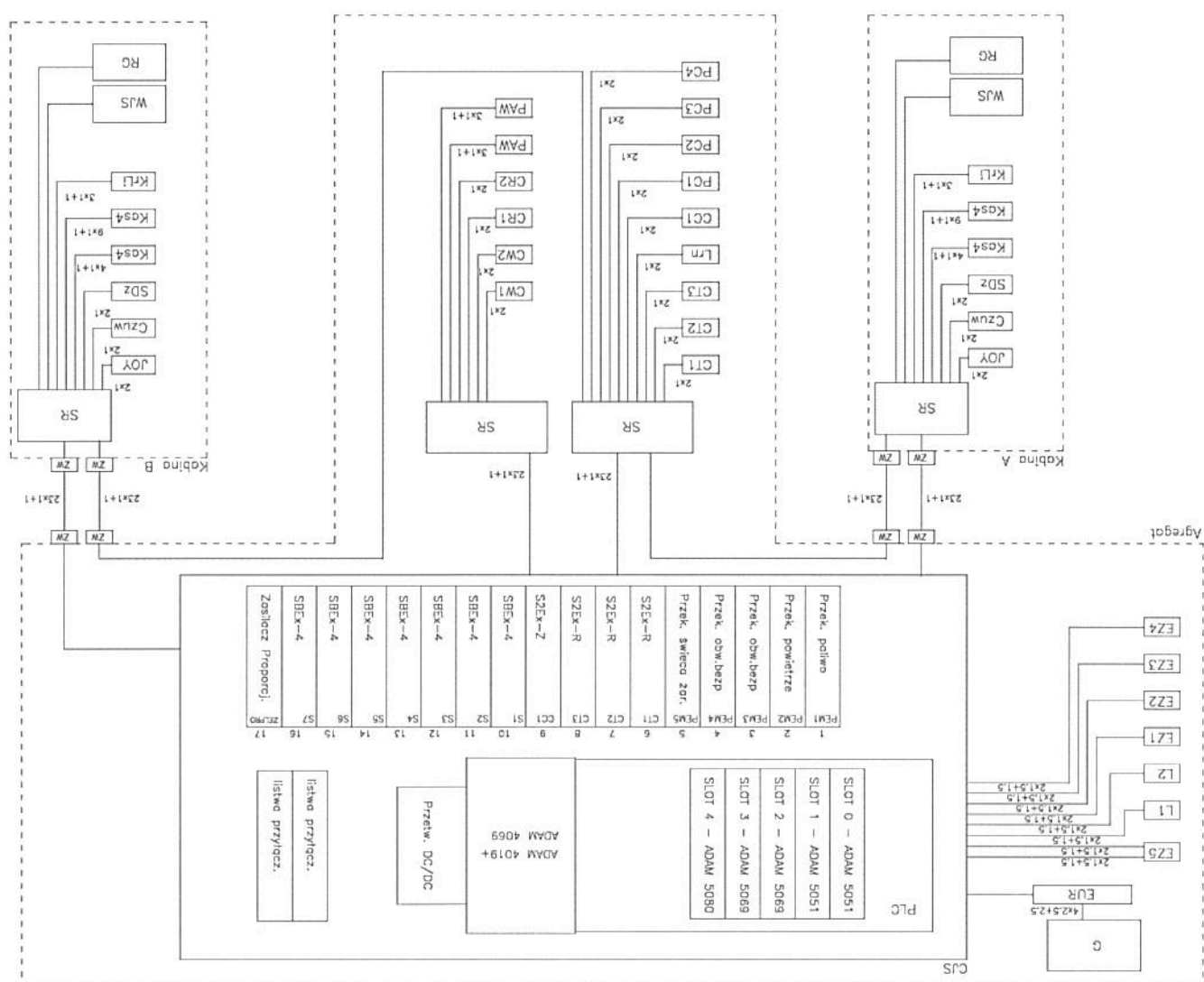
Rysunek 5.5 Schemat instalacji hydraulicznej ciągnika podwieszanego typu BECKMAN-C

## 5.3 Instalacja elektryczna

### 5.3.1 Opis instalacji elektrycznej

Ciągnik podwieszony spalinywy został wyposażony w instalację elektryczną, której zadaniem jest zasilanie urządzeń, realizacja algorytmu sterowania, kontrola poszczególnych urządzeń, obwódów pod kątem uszkodzeń oraz ciągły pomiar wybranych parametrów pracy maszyny. Instalacja ta może być stosowana w maszynach z napędem własnym – spalinywym. Wszystkie zastosowane w instalacji elektrycznej urządzenia posiadają stopień ochrony co najmniej IP54.

### 5.3.2 Schemat instalacji elektrycznej



Rysunek 5.6 Schemat instalacji elektrycznej

Legenda:

- G – Alternator
- EUR – Elektryczny układ rozruchowy
- WJS – Wyświetlacz jednostki sterującej
- RG – Reflektor
- SDZ – Sygnalizator dźwiękowy
- Joy – Joystick
- PAW – Kaseła bezpieczeństwa – wyłącznik awaryjny
- KAS4 – Kaseła sterownicza 4-członowa

- CT1 – Czujnik temperatury cieczy chłodzącej
- CT2 – Czujnik temperatury oleju silnika
- CT3 – Czujnik temperatury oleju hydraulicznego
- CC1 – Analogowy czujnik ciśnienia roboczego
- CW1 – Czujnik poziomu oleju hydraulicznego
- CW2 – Czujnik poziomu paliwa
- CR – Czujnik prędkości obrotowej
- PC1 – Prognowy czujnik ciśnienia odhamowania
- PC2 – Prognowy czujnik ciśnienia dotadowania pompy głównej
- PC3 – Prognowy czujnik ciśnienia oleju smarowania
- PC4 – Prognowy czujnik ciśnienia w układzie detekcji instalacji gaśniczej
- EZ1 – Elektrozwór ON/OFF – odhamowania I
- EZ2 – Elektrozwór ON/OFF – odhamowania II
- EZ3 – Elektrozwór ON/OFF – odłączanie napędów
- EZ4 – Elektrozwór ON/OFF – układ pomocniczy
- EZ6 – Elektrozwór proporcjonalny dwuciekwowy – zmiana prędkości
- CJS – Centralna jednostka sterująca
- ISR – Skrzynka rozgątna
- LI – Cewka paliwa
- L2 – Cewka powietrze
- Krl – Kranówka linkowa
- ZW – Złącze wielopinowe
- Czuw – Przełącznik nożny – czuwak
- Lm – Czujnik poziomu cieczy chłodzącej

### 5.3.3 Obwód bezpieczeństwa instalacji elektrycznej

Obwód bezpieczeństwa działa w układzie redundanctnym, tj. w strukturze dwutorowej. Każdy z elementów – czujników stanu(przyciski awaryjne) posiadają dwa styki, które niezależnie tworzą dwa obwody bezpieczeństwa. Jest to typowa architektura „1 z 2”, której działanie łączy w sobie funkcje bezpieczeństwa z monitoringiem drugiego toru zabezpieczeń.

Styk przycisku awaryjnego w kabinach połączony w szeregu ze stykiem kranówki linkowej i stykiem pierwszego przycisku awaryjnego na silniku daje zamknięty obwód, który jest kontrolowany przez 1 wejście separatora S6. Drugi styk przycisku awaryjnego w kabinach połączony w szeregu z drugim stykiem kranówki linkowej i drugim stykiem pierwszego przycisku awaryjnego na silniku daje zamknięty obwód, który jest kontrolowany przez 1 wejście separatora dwustanowego S7. Analogicznie dla drugiej kabiny kontrolę nad obwodami pełni 2 wejście separatora S6 i S7; styki wyjściowe 1,2 separatorów S6 i S7 są połączone szeregowo i przerywają obwód zasilania przekazników PEM3 i PEM4, które przerywają obwód zasilania silowników elektromagnetycznych i elektrozaworów, powodując zatrzymanie i wyłączenie maszyny.

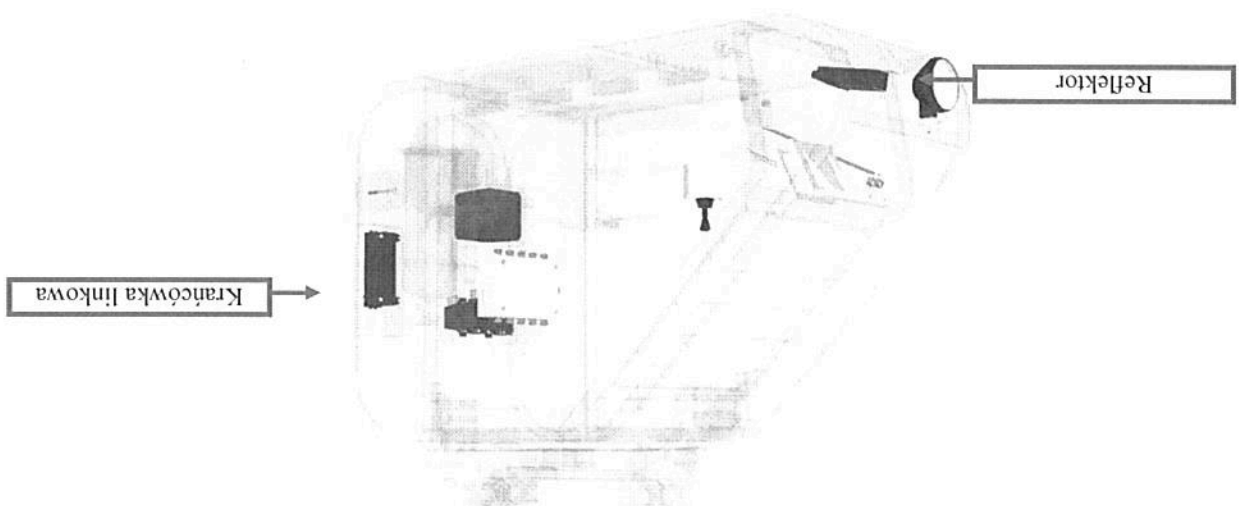
**Obwód bezpieczeństwa działa niezależnie od systemu sterowania.** Po wcześniejszym przycisku awaryjnego, do systemu sterowania jest przesyłana informacja o zadziałaniu obwodu bezpieczeństwa, po czym system sterowania blokuje ponowny rozruch maszyny. W momencie kiedy obwód bezpieczeństwa jest zamknięty i wszystkie parametry maszyny poprawne, możliwy jest rozruch maszyny.



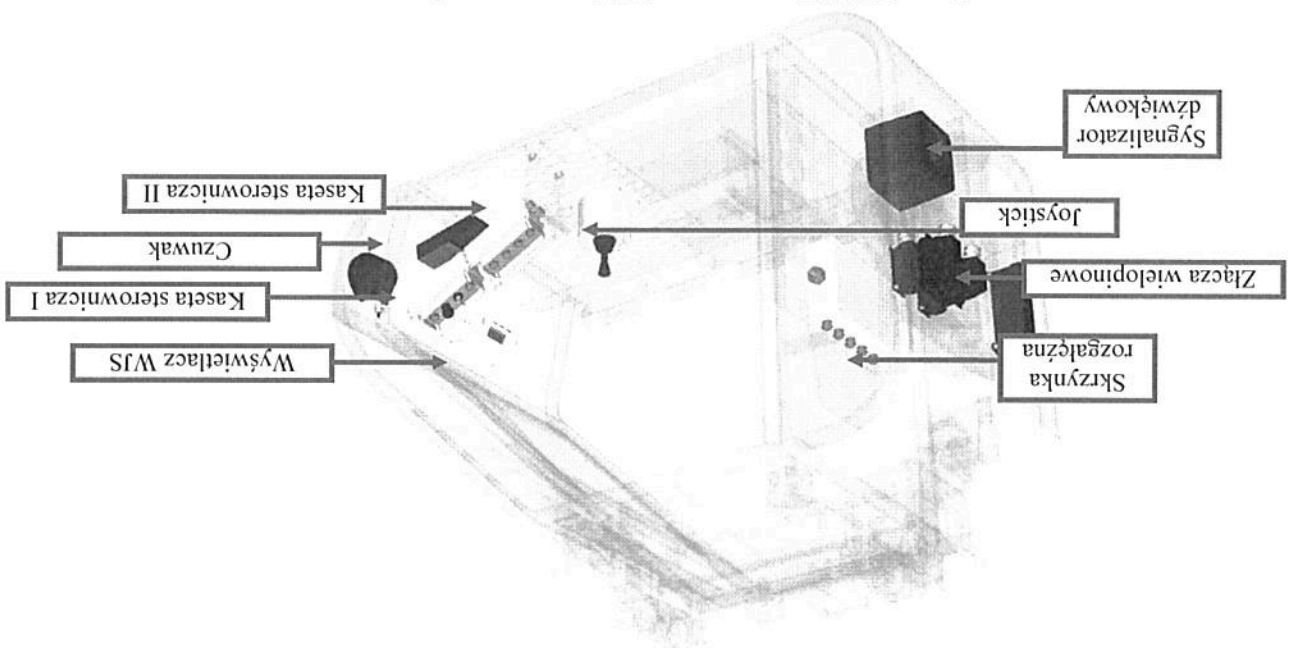
## Ciągnik podwieszony spalinowy typu BECKMAN-C



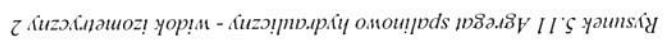
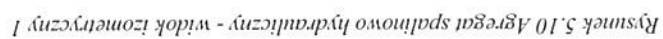
## 5.3.4 Rozmieszczenie elementów instalacji elektrycznej w kabynie operatora



Rysunek 5.8 Kabina operatora - widok izometryczny z przodu



Rysunek 5.9 Kabina operatora - widok izometryczny z tyłu





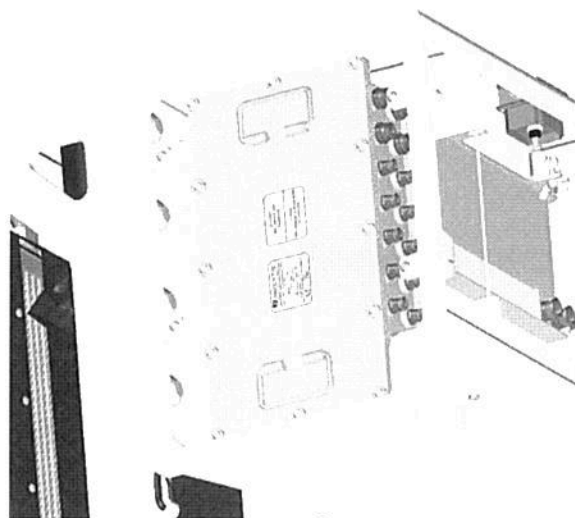
## 5.3.6 Opis, budowa i przeznaczenie elementów instalacji elektrycznej

### 5.3.6.1 Centralna jednostka sterująca

Centralna jednostka sterująca Uik-CJS, jest zespołem urządzeń, których zadaniem jest sterowanie pracą maszyny, a w szczególności pracą silnika spalinowego, w której jednostka jest zabudowana. Jednostka odpowiada za poprawną pracę poszczególnych elementów układu sterowania oraz realizuje algorytm sterowania maszyną za pomocą zabudowanego w nim sterownika.

Uik-CJS jest elementem wyodrębnionym z zespołu osprzętu sieci elektrycznej systemu sterowania. Składa się z następujących zespołów/części:

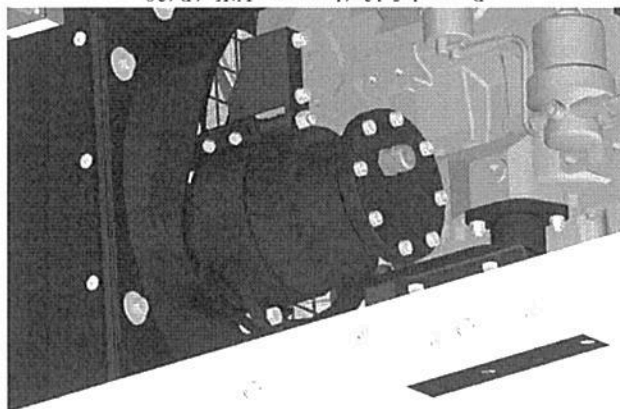
- ❖ obudowy spawanej z otworami do mocowania zespołów wpustowych oraz pokryw zamykających wraz z uszczelnieniem O-ring;
- ❖ elementów układu sterowania realizujących algorytm sterowania maszyną;
- ❖ akcesoriów elektrycznych;
- ❖ zespołów wpustowych do wprowadzania kabli oraz przewodów elektroenergetycznych do obudowy i/lub zagłuszek z pierścieniem O-ring w miejsce niewykorzystanych otworów pod wpusty kablowe.



Rysunek 5.12 Centralna jednostka sterująca Uik-CJS

| PARAMETR             | WARTOŚĆ/INFORMACJA          |
|----------------------|-----------------------------|
| Napięcie zasilania   | 24[V]                       |
| Masa własna          | 60[kg] ±3%                  |
| Temperatura otoczeni | -20°C ÷ +60°C               |
| Wilgotność względna  | Do 95% w temperaturze +40°C |
| Stopień ochrony      | IP54                        |

### 5.3.6.2 Alternator UIK-AP420



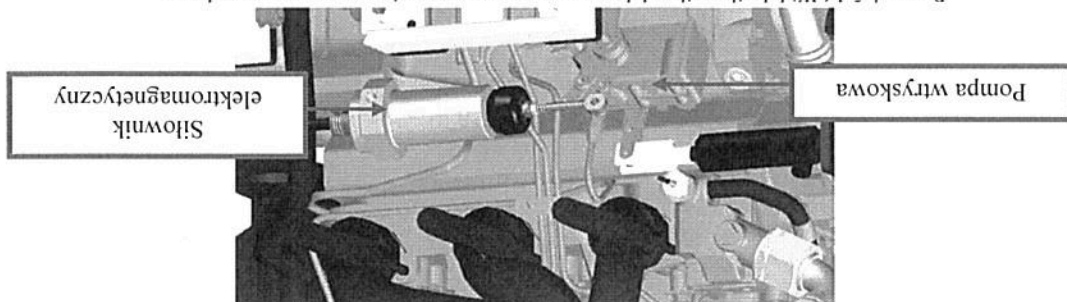
Rysunek 5.13 Alternator UIK-AP420

Alternator (generator napięcia) służy do zasilania urządzeń elektrycznych będących na wyposażeniu ciągnika. Napędzany jest paskiem klinowym połączonym z silnikiem spalinowym. Alternator jest źródłem napięcia stałego o wartości 24[VDC] niezależnie od obciążenia, dzięki zastosowanemu regulatorowi napięcia. Napięcie generowane jest wyłącznie wtedy, gdy silnik spalinowy pracuje. Alternator jest zabezpieczony przed zwarciami na wyjściu, a dodatkowo zastosowany układ regulacji zabezpiecza przed wystąpieniem napięcia na wyjściu powyżej  $U_m=30[VDC]$ . Oznaczenie na schematach „G”.

| PARAMETR                 | WARTOŚĆ/INFORMACJA                 |
|--------------------------|------------------------------------|
| Typ                      | UIK-AP420/24V                      |
| Producent                | UIK S.A                            |
| Napięcie znamionowe      | $U_n=28[VDC]$                      |
| Napięcie maksymalne      | $U_m=30[VDC]$                      |
| Prąd znamionowy          | $I_n=20[ADC]$                      |
| Moc znamionowa           | $P_n=480[W]$                       |
| Prędkość obrotowa        | $n=1900\div4500[obr/min]$          |
| Stopień ochrony          | IP 54                              |
| Zakres temperatury pracy | $-20[^\circ C] \div +60[^\circ C]$ |

### 5.3.6.3 Elektryczny Układ Rozruchowy

Elektryczny Układ Rozruchowy UIK-EUR-Ex przeznaczony jest do wbudowania do maszyny wykorzystującej silnik spalinowy. W/w układ służy do wykonywania rozruchu silnika spalinowego poprzez nadanie momentu obrotowego na koło zamachowe, przesterowanie dźwigni pompy wtryskowej oraz otwarcie przepustnicy powietrza na dolocie do silnika spalinowego za pomocą silowników elektromagnetycznych służących do sterowania dawką paliwa i powietrza dolotowego.



Rysunek 5.14 Widok silownika elektromagnetycznego sterującego pompą wtryskową

Układ zabezpieczony jest przed uruchomieniem rozrusznika w czasie, gdy pracuje silnik spalinywy. Podczas pracy silnika alternator wytwarza napięcie o wartości 27-29 [V] co powoduje przepływ prądu ładowania baterii akumulatorów. Akumulatory zabezpieczone są przed przekroczeniem wartości prądu ładowania powyżej 15 [A]. Zabezpieczenie realizowane jest za pomocą przełącznika „PP” oraz bezpiecznika topikowego o wartości 15 [A]. Podczas pracy silnika spalinywego wyłącznik główny „WG” działa jak wyłącznik awaryjny, jego wcześniejsze odcina napięcie podtrzymujące cewki silowników elektromagnetycznych co prowadzi do zatrzymania silnika spalinywego. Gdy wyłącznik „WG” jest wciśnięty napięcie z akumulatorów nie jest podawane do układu.

Istnieje również możliwość uruchomienia silnika spalinywego w trybie „serwis” za pomocą przełącznika kluczykowego „ST” znajdującego się wewnątrz agregatu (pod osłoną boczną). Uruchomienia „serwisowego” mogą dokonywać wyłącznie pracownicy upoważnieni przez producenta.



Układ rozruchowy jest elementem nadzręcznym nad systemem sterowania maszyną. Dopiero po załączeniu przez operatora zasilania wyłącznikiem głównym „WG” zostanie podane napięcie na poszczególne elementy układu. System w pierwszej kolejności sprawdza napięcie akumulatora i jeśli jest ono właściwe (24V) to układ rozruchowy jest gotowy do uruchomienia silnika. Uruchomienie silnika odbywa się poprzez przekroczenie klucza w stacyjce uprawniającej do pozycji „2”. Przekroczenie klucza spowoduje:

- ❖ wysterowanie silowników elektromagnetycznych odpowiedzialnych za otwarcie przepustnicy powietrza oraz sterowanie dźwignią Start/Stop pompy wtryskowej,
- ❖ uruchomienie rozrusznika a tym samym silnika spalinywego.

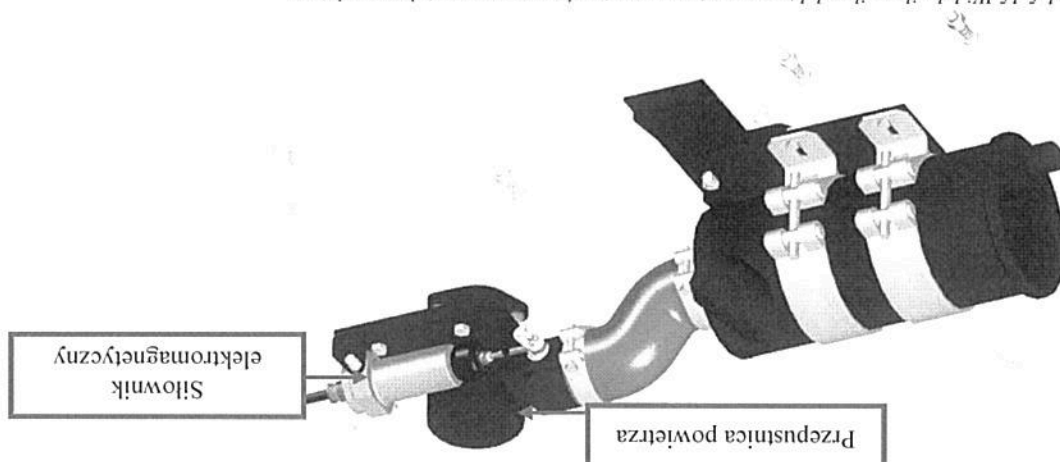
### 5.3.6.5 Opis działania elektrycznego układu rozruchowego

Elektryczny układ rozruchowy składa się z sześciu podzespołów:

- ❖ Skrzyni akumulatorowej SA1;
- ❖ Skrzyni ognioszczelnej SO1 z wyłącznikiem i modulem sterowania MS1;
- ❖ Rozrusznika R1;
- ❖ Dwóch silowników elektromagnetycznych SE1, służących do sterowania dawką paliwa i powietrza dolotowego;
- ❖ Alternatora UK-AP420/28V;
- ❖ Kasety sterowniczej – stacyjki KS-S.

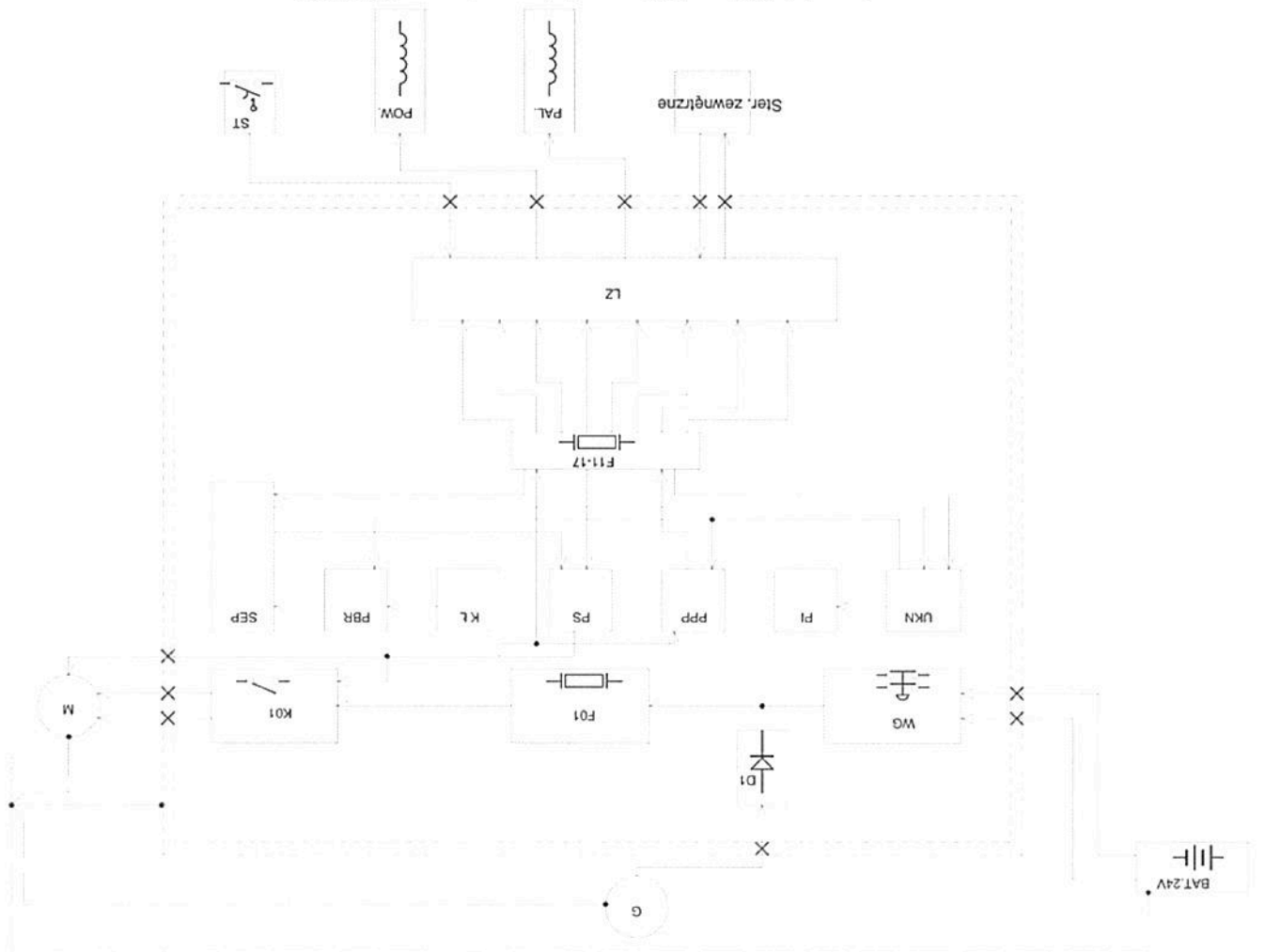
### 5.3.6.4 Budowa

Rysunek 5.15 Widok silownika elektromagnetycznego sterującego przepustnicą powietrza





### 5.3.6.6 Schemat blokowy układu rozruchowego Uik-EUR-Ex



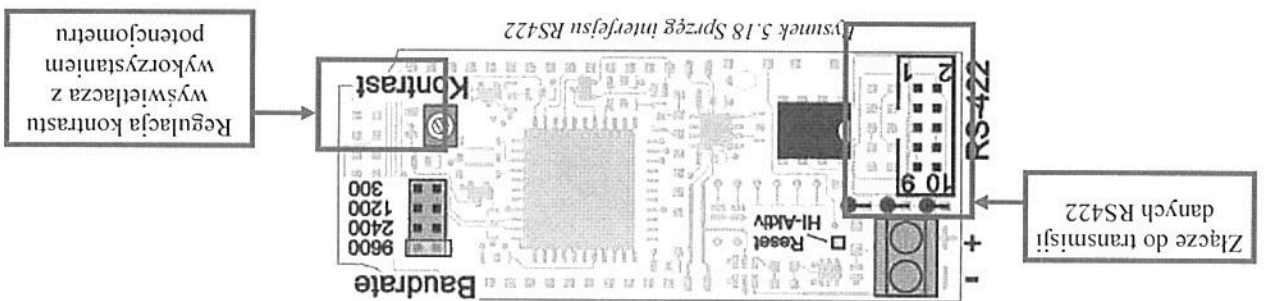
Rysunek 5.16 Schemat blokowy układu rozruchowego Uik-EUR-Ex

### 5.3.6.7 Wyświetlacz jednostki sterującej

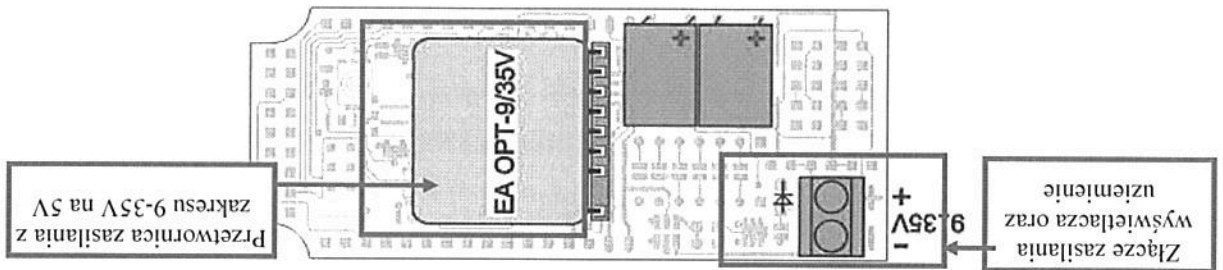
Wyświetlacz jednostki sterującej typu Uik-WJS służy do wyświetlania stanów pracy, alarmów, ostrzeżeń oraz parametrów takich jak prędkość, ciśnienie, obroty, temperatura itp. maszyn z napędem spalinyowym, stosowanych w podziemnych zakładach górniczych. Wyświetlacz typu Uik-WJS przewidziany jest do współpracy z systemem sterowania komunikującym się poprzez transmisję danych w standardzie RS-422.



Rysunek 5.17 Wyświetlacz UIK-WJS



Rysunek 5.18 Sprzęg interfejsu RS422



Rysunek 5.19 Złącza zasilania oraz przetwornica 9-35[V]

| PARAMETR                    | WARTOŚĆ/INFORMACJA          |
|-----------------------------|-----------------------------|
| Napięcie znamionowe         | 9-35[V]                     |
| Prąd znamionowy             | 45[mA]                      |
| Interfejs transmisji danych | RS422                       |
| Temperatura otoczeni        | -20°C - +70°C               |
| Wilgotność względna         | Do 95% w temperaturze +40°C |
| Stopień ochrony             | IP54                        |

Reflektor jest zabudowany w instalacji elektrycznej maszyny, jako element oświetlający drogę przed maszyną, światłem długim lub światłem krótkim.  
Ponadto żarówka o kolorze czerwonym pozwala na wykorzystanie reflektora jako światła pozycyjnego. Dzięki zawartej maszynowej budowie reflektor może być stosowany w ciężkich warunkach eksploatacyjnych panujących w podziemnych zakładach górniczych.

5.3.6.8 Reflektor

Ciągnik podwieszony spalinowy typu BECKMAN-C

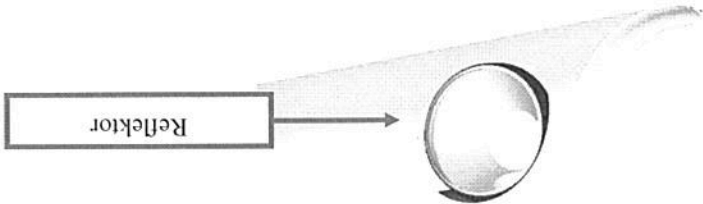
Instrukcja Obsługi – DTR

A PART OF THE BECKER MINING SYSTEMS GROUP OF COMPANIES

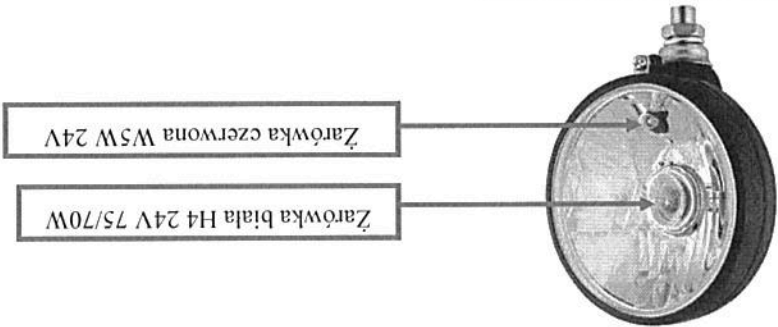
SYSTEMY DLA GÓRNICWA

WARKOP

becker



Rysunek 5.20 Reflektor WESEM zabudowany w kablinie operatora ciągnika



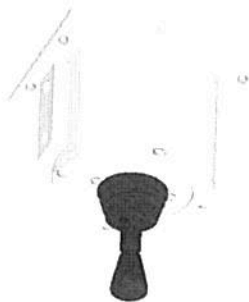
Rysunek 5.21 Reflektor WESEM PES2

| PARAMETR                                   |      | WARTOŚĆ/INFORMACJA |  |
|--|------|--------------------|--|
| Typ  | PES2 | WESEM              |  |
| Producent                                  |      | Halogenowa         |  |
| Typ żarówki światła białego                |      | 24[VDC]            |  |
| Napięcie znamionowe światła białego        |      | 75/70[W]           |  |
| Moc maks. źródła światła białego           |      | Halogenowa         |  |
| Typ żarówki światła czerw.                 |      | 24[VDC]            |  |
| Napięcie znamionowe żarówki światła czerw. |      | 5[W]               |  |
| Moc max źródła światła czerw.              |      | IP54               |  |
| Stopień ochrony                            |      | ~2[kg]             |  |
| Masa                                       |      |                    |  |



## 5.3.6.9 Joystick UIK-JOY

Joystick UIK-JOY jest zbudowany w oparciu o manipulator sterowniczy, który został umieszczony w szczelnej stalowej obudowie. Działanie joysticka związane jest z zabudowanym w nim potencjometrze, który przetwarza wielkość fizyczną, jaką jest wychylenie rączki, na sygnał elektryczny o odpowiedniej rezystancji. Dany sygnał elektryczny realizuje w układzie sterowania maszyną, funkcje związane z zadawaniem prędkości jazdy.



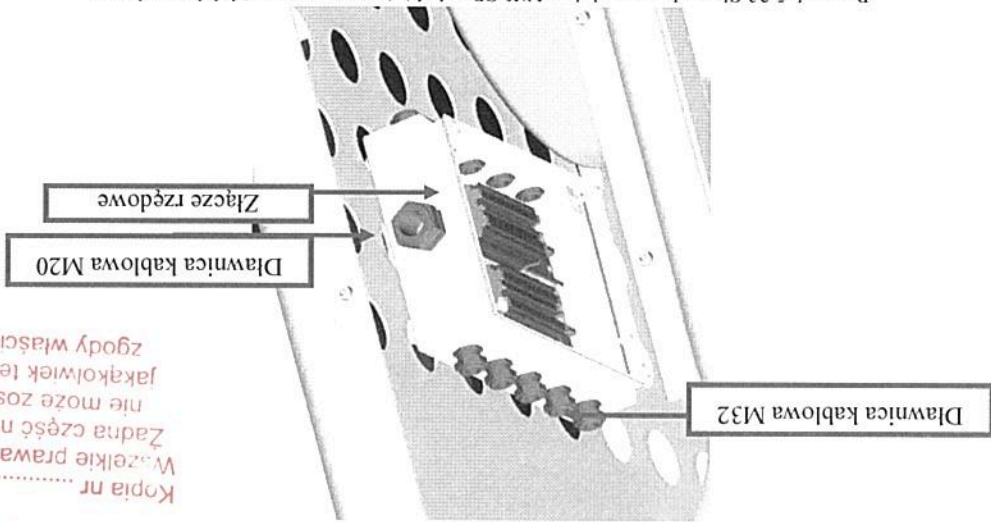
Rysunek 5.22 Joystick UIK-JOY

| PARAMETR               | WARTOŚĆ/INFORMACJA            |
|------------------------|-------------------------------|
| Typ                    | UIK-JOY                       |
| Producent              | Urządzenia i Konstrukcje S.A. |
| Max napięcie zasilania | 35 [VDC]                      |
| Max prąd zasilania     | 10 [mA]                       |
| Temperatura otoczeni   | -20°C - +70°C                 |
| Waga                   | ~5 [kg]                       |
| Stopień ochrony        | IP54                          |

## 5.3.6.10 Skrzynka rozgąłęzna

Skrzynka rozgąłęzna przeznaczona jest do łączenia obwodów w listwach zaciskowych. Obudowa skrzynki wykonana jest ze stali nierdzewnej, a na bocznych ścianach znajdują się zespoły dławnic wpustowych.

**becker**  
WARKOP  
Kopia nr 25  
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Żadna część niniejszej dokumentacji  
nie może zostać zwielokrotniona  
jakośkolwiek techniką bez pisemnej  
zgody właściciela dokumentacji.



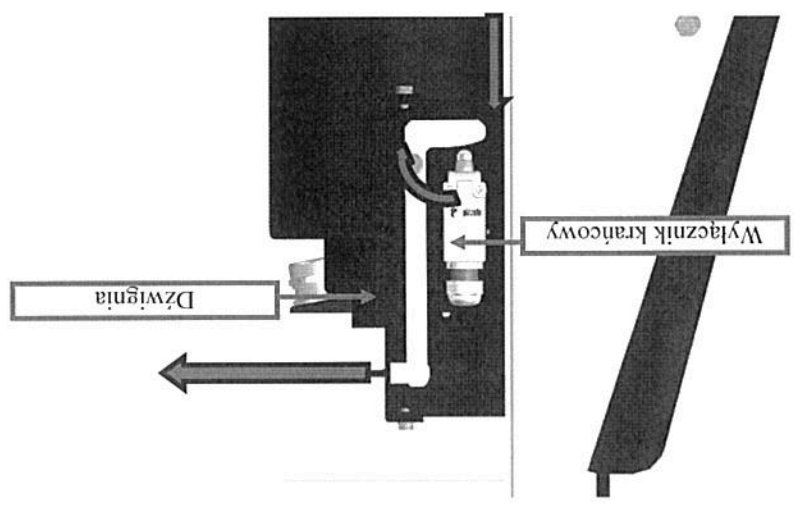
Rysunek 5.23 Skrzynka rozgąłęzna UIK-SR w kablinie operatora-widok bez pokryw

| PARAMETR            | WARTOŚĆ/INFORMACJA            |
|---------------------|-------------------------------|
| Typ                 | UIK-SR                        |
| Producent           | Urządzenia i Konstrukcje S.A. |
| Max prąd obciążenia | 0,5 [A]                       |

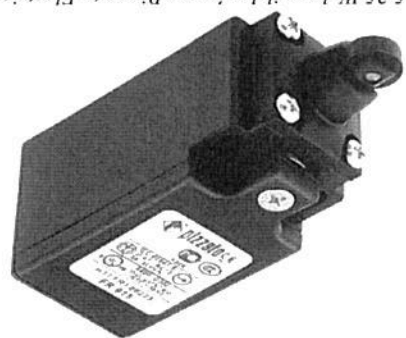
|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Prąd znamionowy      | 0,5[A]        |
| Napięcie znamionowe  | 800[V]        |
| Temperatura otoczeni | -20°C - +70°C |
| Waga                 | ~5[kg]        |
| Stopień ochrony      | IP65          |

5.3.6.11 Krańcówka linkowa

Krańcówka linkowa jest elementem zabudowanym w układzie bezpieczeństwa maszyny. Jest to zespół składający się z wyłącznika krańcowego oraz dźwigni, która po pociągnięciu linką bezpieczeństwa zadziała na trzpień wyłącznika krańcowego. W efekcie czego podwojony styk zostanie rozwarthy(normalnie zamknięty), a powstała przerwa w obwodzie bezpieczeństwa spowoduje wyłączenie awaryjne wraz z zatrzymaniem maszyny.



Rysunek 5.24 Krańcówka linkowa

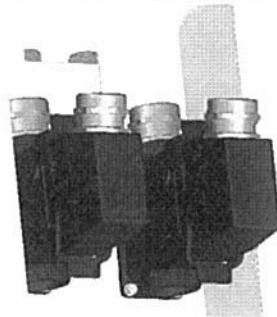


Rysunek 5.25 Wyłącznik krańcowy Piazzato Electrica FR915

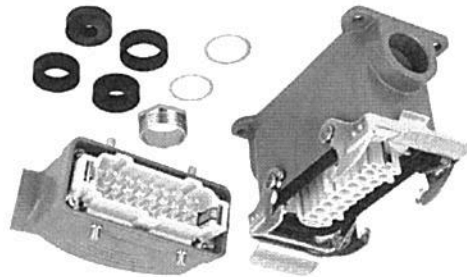
|                                 |                           |
|---------------------------------|---------------------------|
| <b>PARAMETR</b>                 | <b>WARTOŚĆ/INFORMACJA</b> |
| Typ wyłącznik krańcowego        | FR915                     |
| Producent wyłącznika krańcowego | Piazzato Electrica        |
| Konfiguracja wyjścia            | NC x2                     |
| Max prąd styków                 | 10[A]                     |
| Napięcie przełączania           | 250[V]                    |
| Stopień ochrony                 | IP67                      |

### 5.3.6.12 Złącze wielopinowe

Złącze przemysłowe wielopinowe zastosowane w maszynie mają za zadanie szybkie łączenie/rozłączanie agregatu spaliniowo – hydraulicznego z kabinami operatora. Zastosowane złącza pozwalają na wprowadzenie kabla zbudowanego w 16 żył o przekroju od 0,5 do 2,5 [mm<sup>2</sup>].



Rysunek 5.26 Złącza wieloplinowe zabudowane na kablinie operatora



Rysunek 5.27 Złącze wieloplinowe MOLEX GWConnect 16B

| PARAMETR                  | WARTOŚĆ/INFORMACJA |
|---------------------------|--------------------|
| Typ                       | GWConnect          |
| Producent                 | MOLEX              |
| Prąd znamionowy           | 16[A]              |
| Napięcie znamionowe       | 500[V]             |
| Układ pin-ów łączeniowych | 16+PE              |
| Temperatura otoczeni      | -40°C - +125°C     |
| Stopień ochrony           | IP66               |

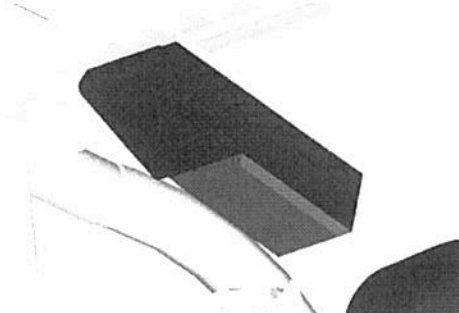
### 5.3.6.13 Przełącznik nożny – czuwak

Przełącznik nożny jest elementem elektrycznym sterującym odhamowaniem hamulców postojowych zabudowanych na wózkach zębatych HZA. Naciśnięcie pedała czuwaka, powoduje podanie ciśnienia do hamulca, a tym samym zluźnienie sprężyny dociskającej, odhamowanie układu i przejdzie w tryb jazdy.

W przypadku konieczności holowanie maszyny, istnieje funkcja ręcznego odhamowania, aktywowana poprzez odpowiednie ustawienie zaworów kulowych zabudowanych w przedziale silnikowym i wykorzystanie pompy ręcznej hydraulicznej do podania ciśnienia odhamującego.



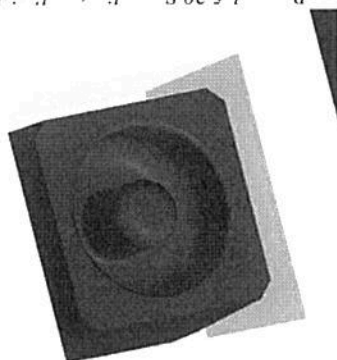
Rysunek 5.28 Przełącznik nożny – Czujwak



| PARAMETR              | WARTOŚĆ/INFORMACJA    |
|-----------------------|-----------------------|
| Typ                   | FLI U1                |
| Producent             | ASA Schaltechnik GmbH |
| Max prąd przełączania | 10[A]                 |
| Napięcie przełączania | 500[V]                |
| Temperatura otoczeni  | -20°C - +80°C         |
| Stopień ochrony       | IP65                  |

### 5.3.6.14 Sygnalizator dźwiękowy

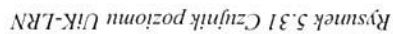
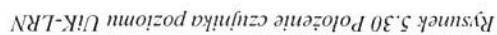
Ciągnik podwieszony wyposażony jest w sygnalizator dźwiękowy znajdujący się na tylnych ścianach kabiny operatora. Sygnalizator służy do generowania sygnału ostrzegawczego podczas pracy maszyny. Natężenie dźwięku sygnału sygnalizatora w odległości 1m od sygnalizatora wynosi ponad 120dB. Nadawanie sygnału ostrzegawczego możliwe jest z kasey sterowniczej operatora poprzez naciśnięcie przycisku „BUCZEK”.



Rysunek 5.29 Sygnalizator dźwiękowy

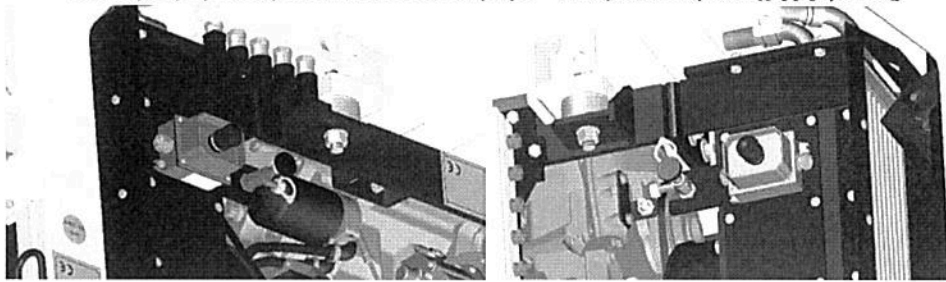
| PARAMETR             | WARTOŚĆ/INFORMACJA |
|----------------------|--------------------|
| Typ                  | NEXUS 120          |
| Producent            | Klaxon Signals LTD |
| Napięcie zasilania   | 10-60[VDC]         |
| Natężenie            | 120-550[mA]        |
| Poziom dźwięku       | 120[dB]            |
| Temperatura otoczeni | -25°C - +70°C      |
| Stopień ochrony      | IP66               |

Czujnik UIR-LRN służy do kontroli poziomu cieczy chłodzącej znajdującej się w zbiorniku wyrównawczym. Magnes umiejscowiony w pływaku ma zadanie aktywacji kontaktu przy niskim poziomie cieczy.



### 5.3.6.16 Kasety bezpieczeństwa – przycisk awaryjny

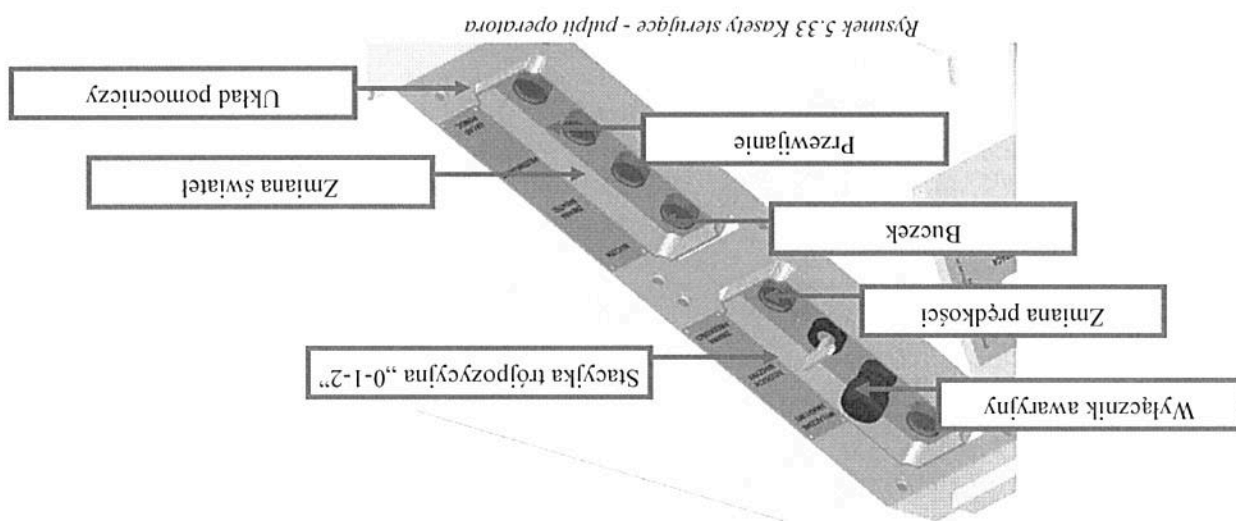
Rysunek 5.32 Kaseia bezpieczeństwa – zabudowa na agregacie spaliniowo hydraulicznym



### 5.3.6.17 Kasetta steruļa – pulpit operatora

|                             |                          |                               |
|-----------------------------|--------------------------|-------------------------------|
| <b>PARAMETRY TECHNICZNE</b> | Typ                      | KS-S-1/1                      |
|                             | Producent                | Urządzenia i Konstrukcje S.A. |
|                             | Zakres temperatury pracy | -20 ÷ +45 [°C]                |
|                             | Max napięcie znamionowe  | 220[V]                        |
| <b>WARTOŚC/INFORMACJA</b>   |                          | IP56                          |
|                             |                          |                               |

Kaseta sterownicza – pulpit operatora to zespół dwóch kaset służących do sterowania pracą. Kasety współpracują z centralną jednostką sterującą UJK-CJS oraz wyświetlaczem UJK-WJS. Kasety zbudowane są z 4 segmentów sterujących odpowiedzialnych za funkcje opisane na tabliczkach znajdujących się obok kaset.



*Kysunek 5.33 Kaseiy steruyace - pulpit operatora*

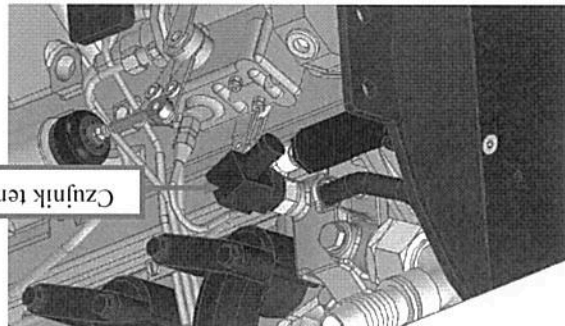
**5.3.6.18 Czujnik temperatury**

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| <b>PARAMETRY TECHNICZNE</b> | Typ<br>Producent<br>Zakres temperaturowy pracy<br>Maksymalne napięcie przełączania<br>Stopień ochrony |
| <b>WARTOŚĆ/INFORMACJA</b>   | KS-S-4/2<br>Urządzenia i Konstrukcje S.A.<br>-20 ÷ +45 [°C]<br>220[V]<br>IP56                         |

Czujniki temperatury zostały zabudowane w części siłnikowej czujniki temperatury to czujniki typu PT-100, które są elementami bezpieczeństwa użytkowania. Zastosowane czujniki temperatury to czujniki typu PT-100, które są elementami mechanizmów sterujących układach zabezpieczających maszyn z napędem spalinyowym. Czujniki mierzą w sposób ciągły temperatury czynnika, których wartości są wyświetlane na wyświetlaczu UIK-WJS. W przypadku wzrostu temperatury poszczególnych czynników w układach czujnika powyżej określonych wartości granicznych lub też uszkodzenia czujnika nastąpi zatrzymanie silnika. Oznaczenia na schematach „CT1-CT3”;

**Czynnik temperatury „CT”** – kontroluje temperaturę cieczy chłodzącej silnika. W przypadku uszkodzenia przewodu czujnika, brak wzrostu temperatury powyżej 118°C zostaje zatrzymany silnik spalinyowy.





Rysunek 5.34 Czujnik temperatury cieczy chłodzącej silnika

**Czujnik temperatury „CT2”** – kontroluje temperaturę oleju silnikowego. W przypadku uszkodzenia przewodu czujnika, braku lub wzrostu temperatury powyżej 130°C zostaje zatrzymany silnik spalinowy.



Rysunek 5.35 Czujnik temperatury oleju silnikowego

**Czujnik temperatury „CT3”** – kontroluje temperaturę oleju w układzie hydraulicznym. W przypadku wzrostu temperatury powyżej 80°C zostaje zatrzymana ciągnik. Natomiast w przypadku uszkodzenia przewodu czujnika, braku lub wzrostu temperatury powyżej 90°C zostaje zatrzymany silnik spalinowy.



Rysunek 5.36 Czujnik temperatury oleju w układzie hydraulicznym

| PARAMETRY TECHNICZNE  | WARTOŚĆ/INFORMACJA |
|-----------------------|--------------------|
| Typ                   | PT100-TOP-GDM-201  |
| Producent             | Alf Sensor         |
| Max temperatura pracy | +180[°C]           |
| Stopień ochrony       | IP65               |





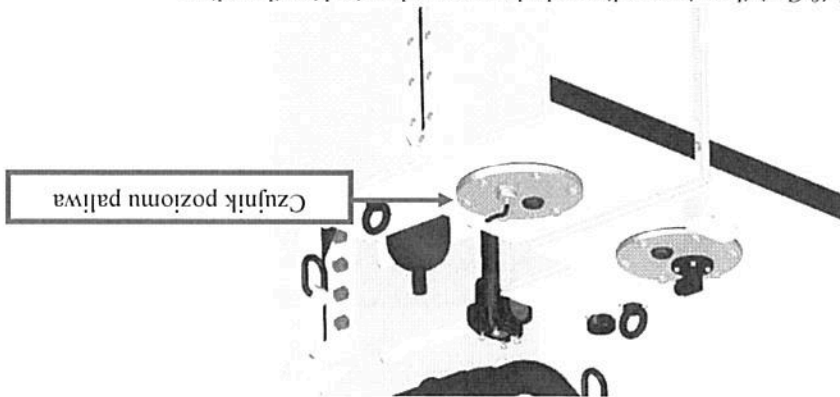
Rysunek 5.39 Czujnik poziomu oleju hydraulicznego

| PARAMETRY TECHNICZNE             | Typ             |
|----------------------------------|-----------------|
|                                  | PCPDN10         |
| Producent                        | PPH POZIOM s.c. |
| Max temperatura medium           | +80°C]          |
| Maksymalne napięcie przełączania | 12-24 [V]       |
| Stopień ochrony                  | IP65            |
| WARTOŚĆ/INFORMACJA               |                 |

### 5.3.6.21 Czujnik poziomu paliwa

Czujnik poziomu paliwa zabudowany w zbiorniku oleju ciągnika ma za zadanie poddawać kontroli poziom paliwa oraz przekazywać pobierane informacje do centralnej jednostki sterującej.

Zasada działania czujnika polega na przelączaniu styku kontaktów. Wyposażony w magnes pływak porusza się siłą wyporu medium wzdłuż rury prowadzącej i zamyka lub otwiera styki kontaktów. W ten sposób przy przekroczeniu zadanego poziomu sygnalizacji, wyzwolony zostaje sygnał, który centralna jednostka sterująca interpretuje jako odpowiedni stan paliwa w zbiorniku. Czujnik posiada 4 styki, sygnalizujące odpowiednio o pozostających 80 – 60 – 40 – 20 % paliwa. Poziom odpowiadający 20%, interpretowany jest przez centralną jednostkę sterującą jako stan rezerwy.



Rysunek 5.40 Czujnik poziomu paliwa zabudowany w pokrywie zbiornika paliwa





Rysunek 5.41 Czujnik poziomu paliwa

| PARAMETRY TECHNICZNE             |                 |
|----------------------------------|-----------------|
| Typ                              | PCPG1           |
| Producent                        | PPH POZIOM s.c. |
| Max temperatura medium           | +80[°C]         |
| Maksymalne napięcie przełączania | 12-24 [V]       |
| Stopień ochrony                  | IP65            |
| WARTOŚĆ/INFORMACJA               |                 |

### 5.3.6.22 Czujnik prędkości obrotowej

Czujnik kontroli prędkości obrotowej silnika CR – prędkość obrotowa silnika zawiera się w przedziale 850÷2500[obr/min]. Gniazdo przewidziane do wbudowania czujnika indukcyjnego PCIN-5 znajduje się na wsporniku przy kole pasowym osadzonym na wale korbowym silnika od strony pompy wtryskowej. Impulsy nadawane są przez umieszczony na kole pasowym promieniowo element stalowy w postaci łba śruby. Czujnik mierzy aktualną wartość prędkości obrotowej silnika. W przypadku wzrostu prędkości obrotowej silnika powyżej 2500[obr/min] lub też uszkodzenia czujnika nastąpi zatrzymanie silnika spalinywego.



Czujnik prędkości obrotowej

Rysunek 5.42 Czujnik prędkości obrotowej PCIN-5 zabudowane na bloku silnika spalinywego

| PARAMETRY TECHNICZNE     |                   |
|--------------------------|-------------------|
| Typ                      | PCIN-5            |
| Producent                | SELS              |
| Napięcie maksymalne      | $U_m=18[VDC]$     |
| Prąd maksymalny          | $I_m=0.035[ADC]$  |
| Stopień ochrony          | IP67              |
| Zakres temperatury pracy | -25[°C] ÷ +60[°C] |
| WARTOŚĆ/INFORMACJA       |                   |

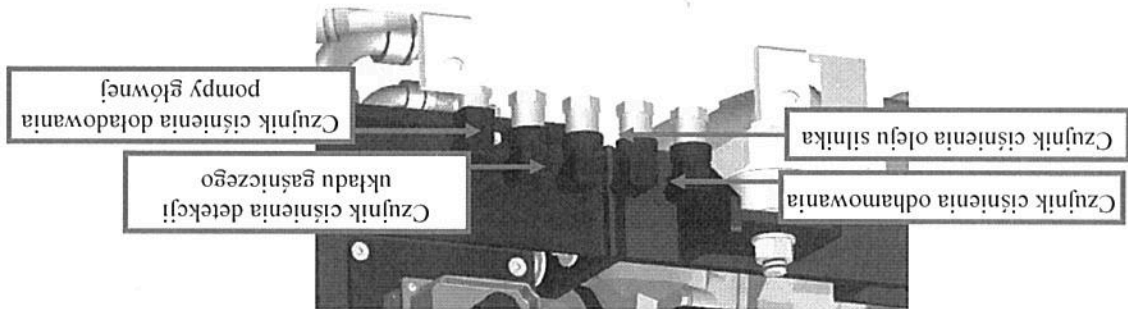
### 5.3.6.23 Progowy czujnik ciśnienia

Progowy czujnik ciśnienia „PC1” (25 bar) – kontroluje ciśnienie odhamowania hamulców postojowych /awaryjnych. W przypadku uszkodzenia przewodu czujnika, braku lub spadku ciśnienia poniżej 25 [bar] ciągnik zostaje zatrzymana.

Progowy czujnik ciśnienia „PC2” (10 bar) – kontroluje ciśnienie doładowania pompy głównej układu hydraulicznego. W przypadku uszkodzenia przewodu czujnika, braku lub spadku ciśnienia poniżej 10 [bar] zostaje zatrzymany silnik spalinywy.

Progowy czujnik ciśnienia „PC3” (0,6 bar) – kontroluje wartość ciśnienia oleju smarowania silnika. W przypadku spadku ciśnienia poniżej 0,6 [bar] lub uszkodzenia czujnika nastąpi zatrzymanie silnika spalinywego.

Progowy czujnik ciśnienia „PC4” (10 bar) – kontroluje wartość ciśnienia w układzie detekcji w stałej instalacji gaśniczej mgłowej. W przypadku spadku ciśnienia poniżej 10 [bar] na skutek wyzwolecia układu gaszenia lub też uszkodzenia przewodu linii detekcji i czujnika ciśnienia nastąpi zatrzymanie pracy silnika spalinywego.



Rysunek 5.43 Lista z czujnikami ciśnienia

| PARAMETRY TECHNICZNE | WARTOŚĆ/INFORMACJA |
|----------------------|--------------------|
| Typ                  | S4250              |
| Producent            | TECSIS             |
| Stopień ochrony      | IP65               |
| Temperatura pracy    | -20[°C]+80[°C]     |

### Elektrozawory ON/OFF

Elektrozawory zostały zabudowane w części silnikowej na płytach hydraulicznych i służą do sterowania hydraulicznymi elementami wykonawczymi. W instalacji zastosowano cztery elektrozawory typu „ON-OFF”.

EZ1 – odhamowania I – służy do odhamowania/zahamowania maszyny w momencie naciśnięcia przez operatora przełącznika nożnego(czuwaka) zabudowanego w kabinie. Elektrozawór steruje pracą hamulca wielopłytkowego zabudowanego w silniku wózka napędowego zębatego HZA.

EZ2 – odhamowania II – służy do kontrolowania pracy elektrozaworu EZ1;

EZ3 – odłączanie napędów – służy do załączania/wyłączenia jednego z wózków napędowych zębatych, przez co możliwa jest zmiana zakresu prędkości jazdy ciągnika podwieszony.

EZ4 – układ pomocniczy – służy do załączania/wyłączenia zasilania układu hydrauliki pomocniczej.



Rysunek 5.44 Elektrozawór 4WE6-D

Kopia nr. 05  
Wszystkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Żadna część niniejszej dokumentacji  
nie może zostać zwielokrotniona  
jakąkolwiek techniką bez pisemnej  
zgody właściciela dokumentacji.

### 5.3.6.24 Elektrozawór proporcjonalny

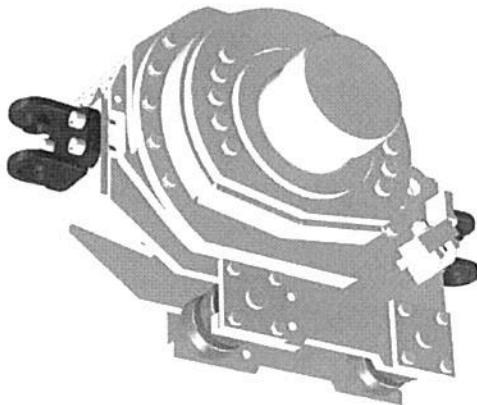
EZ6 - Dwuciekowy elektrozawór proporcjonalny, redukcyjny służy do sterowania siłownikiem hydraulicznym oddziałującym na dźwignię dawki paliwa pompy wtryskowej silnika, a także pilotem serwo mechanizmu zmiany wydajności głownej pompy hydraulicznej. Opisane działanie umożliwia dwukierunkową (pród/tył) skokową zmianę prędkości jazdy ciągnika (zwalnianie/przyspieszanie) w wybranym wcześniejszym zakresie (opisane wcześniej włączenie lub odłączenie jednego z wózków napędowych).

| PARAMETRY TECHNICZNE         | WARTOŚĆ/INFORMACJA                           |
|------------------------------|--|
|                              |  |
| Typ                          | 4WE6-D-32/G24NZ4                             |
| Producent                    | Ponar Silesia                                |
| Stopień ochrony              | IP65   |
| Zakres temperatura otoczenia | -20[°C]+50[°C]                               |
| Max ciśnienie pracy          | Kanal P, A, B – 35[MPa]<br>Kanal T – 21[MPa] |
| Napięcie nominalne zasilania | 24[VDC]                                      |
| Pobór mocy                   | 30[W]  |
| Stopień ochrony              | IP65   |

### 5.4 Wóz napędowy zębaty

#### 5.4.1 Opis

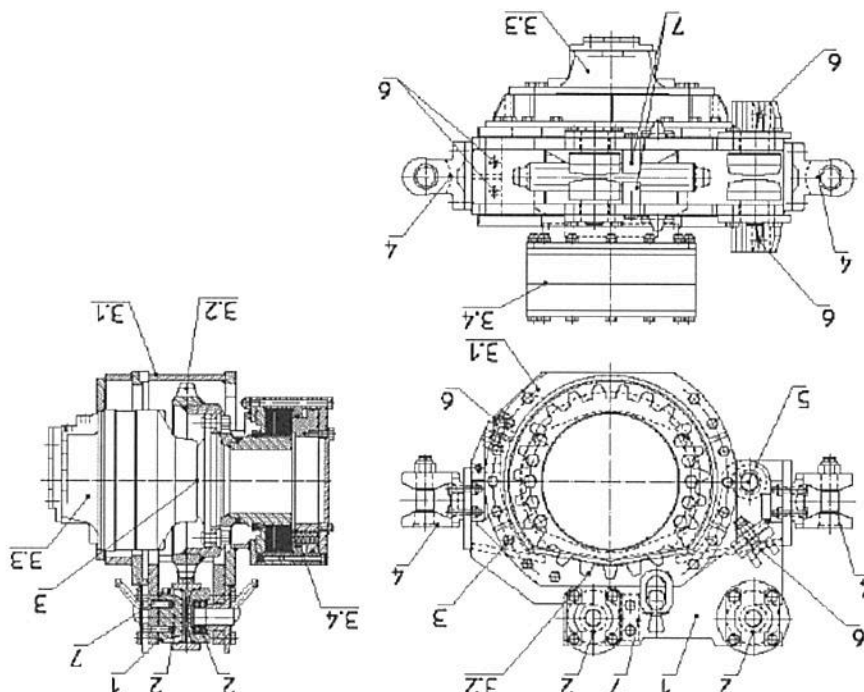
Hydrauliczny napęd zębaty HZA ma za zadanie zamianę ruchu obrotowego koła napędowego na ruch wzdłuż toru kolejki. Przeniesienie napędu następuje dzięki zazębieniu koła napędowego z zębatką szyny. Hydrauliczny napęd zębaty jest przeznaczony wyłącznie do przemieszczania, hamowania i zatrzymywania zestawu nośnego poruszającego się po odpowiednim torze szynowym stanowiącym element składowy kolejki podwieszanej zębatej. Zgodnie z obowiązującymi przepisami układ hamulcowy napędu spełnia wymagania urządzenia hamowania awaryjnego i może być stosowany do zabezpieczania zestawu transportowego przeznaczanego do transportu materiałów.



Rysunek 5.45 Wóz napędowy zębaty HZA



## 5.4.2 Budowa



Rysunek 5.46 Budowa napędu typu HZA

Hydrauliczny napęd zębaty HZA składa się z następujących podzespołów:

1. Ramy mechanizmu jezdnego;
2. Rolek jezdnych;
3. Jednostki napędowej - poz. 3 składającej się głównie z:
  - 3.1. ramy napędu;
  - 3.2. zębatego koła napędowego;
  - 3.3. silnika hydraulicznego Poclain MS 18-2-121-A18-1220-567E lub silnika hydraulicznego Poclain MS 18-0-121-F19-1220-D000 wyposażonego w hamulec płytkowy lub silnika hydraulicznego Poclain MS 18-0-A21-F19-1220-58DJM dwubiegowego wyposażonego w hamulec płytkowy;
  - 3.4. - sprężynowego hamulca ciemnego Preifalk LFB 11/A lub przeciwwagi w przypadku stosowania silnika hydraulicznego z hamulcem płytkowym;
4. Zaczepu palcowego;
5. Sworznia łączącego;
6. Śrub łączących ramę napędu z ramą jezdną;
7. Zabezpieczeń przed zerwaniem kół;

## 5.4.3 Funkcje i sposób pracy

Hydrauliczny napęd zębaty jest jednym z elementów składowych ciągnika. Napęd pozwala na doczepienie do niego elementu ciągnika lub zestawu nośnego za pomocą ciągła w różnych konfiguracjach i jego przemieszczanie lub hamowanie wzdłuż toru jezdnego. Głównym elementem napędu jest silnik hydrauliczny, którego moment obrotowy jest przenoszony na szynę przez koło zębate współpracujące z listwą zębatą szyny. W celu dokonania kontroli, wymiany koła zębatego umieszczono w ramie napędu należy zlurować śruby łączące ramę jezdną z ramą napędu i dzięki sworzniom łączącym obrócić ramę w dół o około 25°. W takim wypadku koło zębate napędu zostaje „wysprężglone” z listwą zębatą szyny. Napęd wyposażony jest w hydraulicznie luźowany sprężynowy hamulec wielopłytkowy cierny, spełniający funkcję hamulca bezpieczeństwa i postojowego, którego siła hamowania wynosi co najmniej 45 kN.

## 5.4.4 Zasada działania

Pompa głowna umiejscowiona w agregacie spalinowo - hydraulicznym i napędzana jest bezpośrednio z silnika spalinowego. Pompa ta (poprzez układ hydrauliczny) podaje olej hydrauliczny na silniki hydrauliczne zabudowane na napędach. W silniku hydraulicznym przepływ cieczy hydraulicznej pod ciśnieniem jest zamieniany na moment obrotowy koła napędowego, które dzięki zębieniu pomiędzy kołem a zębatką szyny toru wprawiaciągnik w ruch. Zanim napęd ruszy odpowiednie ciśnienie jest podawane do hamulca powodując jego odhamowanie.  
W przypadku zatrzymania po osiągnięciu przez napęd prędkości równej 0, ciśnienie z hamulca zostaje odprowadzone i napęd zostaje zahamowany.  
W składciągніка wchodzi dwa napędy. Można do uzyskania siłaciągająca, siła hamowania oraz prędkośćciągніка w zależności od ilości napędów została przedstawiona w tabeli:

| PARAMETRY TECHNICZNE |                   |
|----------------------|-------------------|
| Typ                  | MS-18             |
| Producent            | Poclain Hydraulic |
| Silaciągająca        | 60 [kN]           |
| Sila hamowania       | Min 90[kN]        |

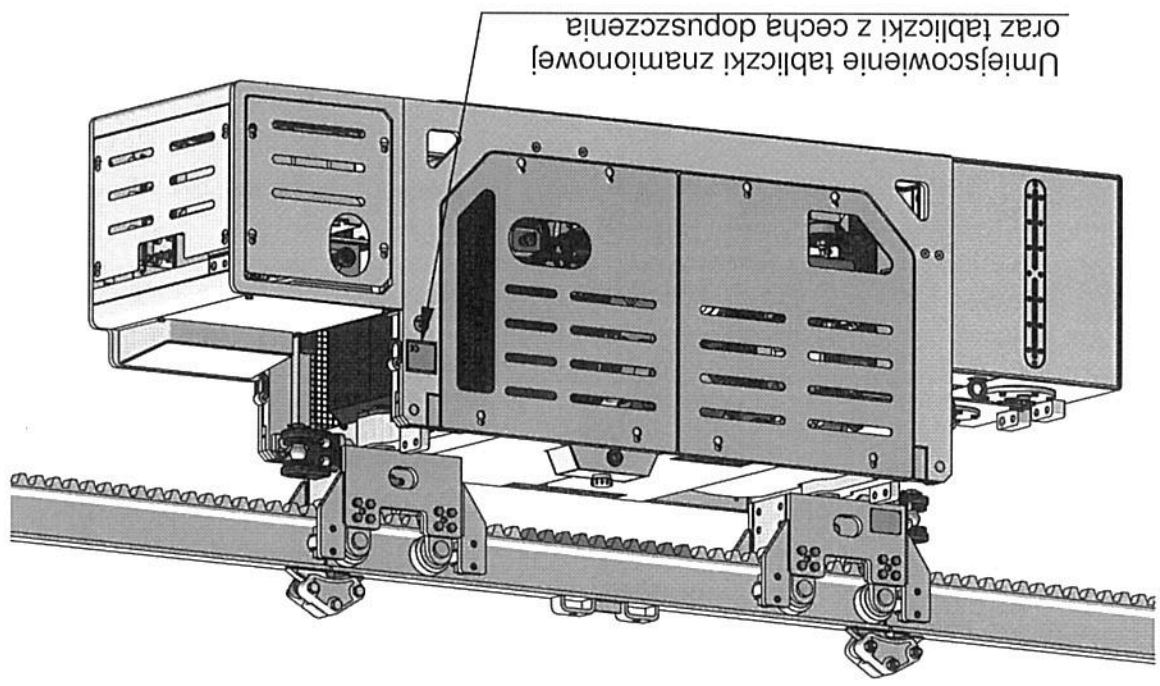
## 5.4.5 Parametry techniczne napędu

| PARAMETRY TECHNICZNE   |                   |
|--|-------------------|
| Typ  | MS-18             |
| Producent  | Poclain Hydraulic |
| Ciążar własny  | 625[kg]           |
| Wysokość od dolnej krawędzi szyny jezdnej                        | 506[mm]           |
| Maksymalna siła uciążu   | 30[kN]            |
| Maksymalna siła hamowania(minimalna)                             | 45[kN]            |
| Pojemność skokowa silnika hydraulicznego                         | 2100[cm3/obr]     |
| Moment obrotowy dla ciśnienia 10 [MPa]                           | 3340[Nm]          |
| Srednica podziałowa koła zębatego napędu                         | 440[mm]           |
| Maksymalne ciśnienie robocze silnika hydraulicznego              | 37,5[MPa]         |
| Minimalne ciśnienie zadziałania wielopłytkowego hamulca ciernego | 2,5[MPa]          |
| Maksymalne ciśnienie robocze wielopłytkowego hamulca ciernego    | 4,0[MPa]          |
| Promień łuku toru w płaszczyźnie pionowej                        | 4[m]              |
| Promień łuku toru w płaszczyźnie poziomej                        | 8[m]              |

## 5.5 Oznakowanie ciągnika podwieszonego spalinowego

Każdy ciągnik jest oznaczony tabliczką znamionową umiejscowioną na części silnikowej oraz tabliczkami identyfikacyjnymi umiejscowionymi na poszczególnych elementach. Dodatkowo ciągnik oznakowany jest okrągłą tabliczką „WUG” z cechą dopuszczenia.

Ciągnik podwieszony spalinowy typu Beckman-C.





Tabliczka znamionowa

becker  
WARKOP  
SYSTEMY DLA GÓRNICITWA  
A PART OF THE BECKER MINING SYSTEMS GROUP OF COMPANIES

PRODUCENT: BECKER-WARKOP sp. z o.o.  
ADRES: 44-266 ŚWIERKLANÝ  
UL. PRZEMYSŁOWA 11  
CIĄGNIK PODWIESZONY  
SPALINOWY  
TYP: BECKMAN-C

NAZWA URZĄDZENIA:  
NR FABRYCZNY:  
ROK PRODUKCJI:

MOC SILNIKA: 36 [kW]  
MAKS. SIŁA UCIAĞU: 60 [kN]  
MAKS. PRĘDKOŚĆ: [m/s]  
MASA: 30 [t]  
MAKS. NACHYLENIE TORU:

CE

Część silnikowa ciągnika

becker  
WARKOP  
SYSTEMY DLA GÓRNICITWA  
A PART OF THE BECKER MINING SYSTEMS GROUP OF COMPANIES

CIĄGNIK PODWIESZONY  
SPALINOWY  
TYP: BECKMAN-C  
CZĘŚĆ SILNIKOWA

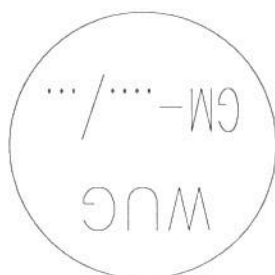
NAZWA URZĄDZENIA:  
NR FABRYCZNY:  
ROK PRODUKCJI:

kabina operatora

becker  
WARKOP  
SYSTEMY DLA GÓRNICITWA  
A PART OF THE BECKER MINING SYSTEMS GROUP OF COMPANIES

CIĄGNIK PODWIESZONY  
SPALINOWY  
TYP: BECKMAN-C  
KABINA

NAZWA URZĄDZENIA:  
NR FABRYCZNY:  
ROK PRODUKCJI:



becker

WARKOP

SYSTEMY DLA GÓRNICITWA

A PART OF THE BECKER MINING SYSTEMS GROUP OF COMPANIES

NAZWA URZĄDZENIA:

CIĄGNIK PODWIESZONY

SPALINOWY

BECKMAN-C

CIĘGŁO

TYP:

NAZWA ELEMENTU:

NR FABRYCZNY:

ROK PRODUKCJI:

Cięgło łączące

becker

WARKOP

SYSTEMY DLA GÓRNICITWA

A PART OF THE BECKER MINING SYSTEMS GROUP OF COMPANIES

NAZWA URZĄDZENIA:

CIĄGNIK PODWIESZONY

SPALINOWY

BECKMAN-C

NAPĘD HZA

TYP:

NAZWA ELEMENTU:

NR FABRYCZNY:

ROK PRODUKCJI:

Napęd

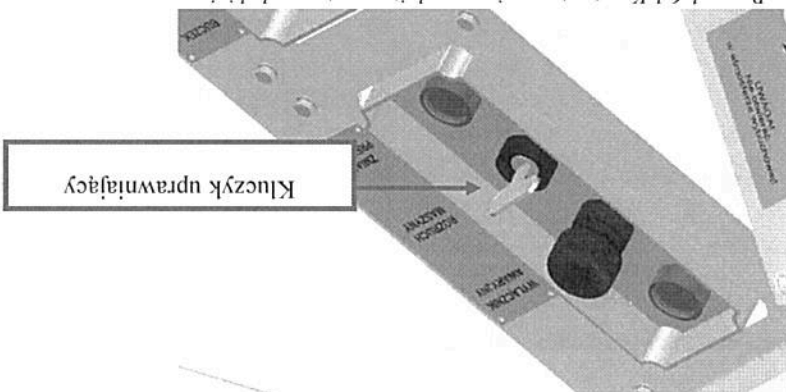
## 6 Instrukcja obsługi 6.1 Uruchomienie silnika spalinowego



Przed każdym uruchomieniem silnika należy sprawdzić poziom cieczy chłodzącej silnik na wierzniakach w zbiorniku wyrównawczym. W przypadku braku cieczy chłodzącej przed uruchomieniem silnika należy uzupełnić ciecz chłodzącą. Uruchamianie silnika ze zbyt niskim poziomem cieczy chłodzącej jest niedopuszczalne!!! Ponadto należy sprawdzić czy joystick – manipulator znajduje się w pozycji spoczynkowej oraz czy nie jest uszkodzony!!!

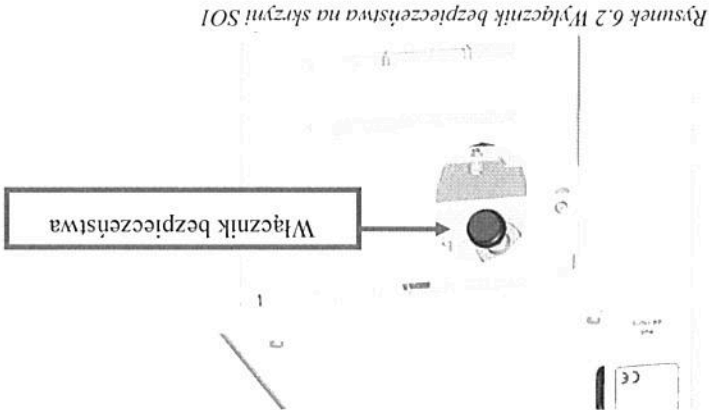
W celu uruchomienia silnika spalinowego ciągnika podwieszanej należy wykonać czynności w podanej kolejności:

1. Włożyć i przekręcić kluczyk w stacyjce pulpitu operatora do pozycji „1”;



Rysunek 6.1 Kaseia sterownicza - pulpit operatora w kabine

2. Odciągnąć do góry, do pozycji „0”, włącznik znajdujący się na skrzyni ognioszczelnej, który aktywuje elektryczny układ rozruchowy;



Rysunek 6.2 Włącznik bezpieczeństwa na skrzyni SOI

3. Przekręcić kluczyk w stacyjce pulpitu operatora „2”

Jeżeli wszystkie warunki startowe są spełnione oraz napięcie akumulatora w układzie EURL nie jest za niskie, wówczas sterownik podaje do elektrycznego układu rozruchowego sygnał złączający silownik sterujący pracą przepustnicy „powietrze”, a po upływie 1s sygnał złączający rozrusznik elektryczny. Jeżeli przed upływem 10s sterownik stwierdzi uruchomienie silnika (obrotów > 500) wówczas wyłączy sygnał sterujący rozrusznik elektrycznym oraz na 2s złączy sygnałizator dźwiękowy dając operatorowi informację o poprawnym rozruchu silnika. Następnie sterownik przejdzie w normalny tryb pracy. Po usłyszeniu sygnałizatora dźwiękowego, operator powinien puścić kluczyk w stacyjce, aby samoczynnie powrócił z pozycji „2” do pozycji „1”.

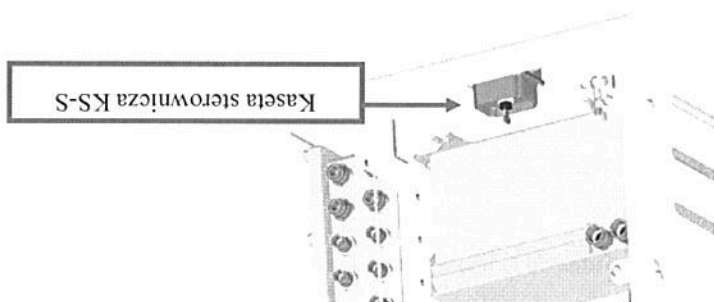


## 6.2 Awaryjne uruchomienie silnika w trybie „SERWIS”

Jeżeli którykolwiek z warunków rozruchu silnika nie został spełniony, wówczas na wyświetlaczu UIK-WJS – zostanie wyświetlony kod błędu pozwalający na określenie powodu nieudanego rozruchu.



Istnieje również możliwość uruchomienia silnika spalinyowego w trybie „serwis” za pomocą kasety sterowniczej - stacyjki KS-S znajdujacej się wewnątrz skrzyni rozruchu i sterowania (pod osłoną tylną). Uruchomienie silnika spalinyowego z omińnięciem systemu sterowania ma na celu przeprowadzenie procedur serwisowych związanych z możliwością oceny oraz wiązającą się z tym, naprawą niesprawnej ciągnika.



Procedura uruchomienia jest taka sama jak przy normalnym uruchomieniu, z tym że wykorzystuje się stacyjkę serwisową KS-S. Zastrzeżenie się jednak, aby dany tryb uruchamiania był stosowany tylko i wyłącznie przez przeszkoloną obsługę serwisową producenta, która przed wykonaniem rozruchu musi zachować szczególną ostrożność. W związku z brakiem możliwości wyłączenia maszyny za pomocą wyłączników bezpieczeństwa, ciągnik musi być zabezpieczony przed samodzielnym przemieszczeniem. Ponadto musi zostać przeprowadzona rzetelna ocena stanu ciągnika – czy uruchomienie nie spowoduje zwiększenia szkód, np. zniszczenia silnika, uszkodzenia układu hydraulicznego lub układu elektrycznego.



**UWAGA!!!**

Uruchomienia „serwisowego” mogą dokonywać wyłącznie pracownicy upoważnieni przez producenta. Kluczyk do tej stacyjki jest w posiadaniu wyłącznie serwisu producenta.



**UWAGA!!!**

Jeżeli istnieje podejrzenie spowodowanie większych szkód – zniszczenie silnika, uszkodzenie układu hydraulicznego lub układu elektrycznego – wtedy należy zaniechać wszelkich prób uruchomienia w trybie „SERWIS”.

## 6.3 Uprawnienie kabiny

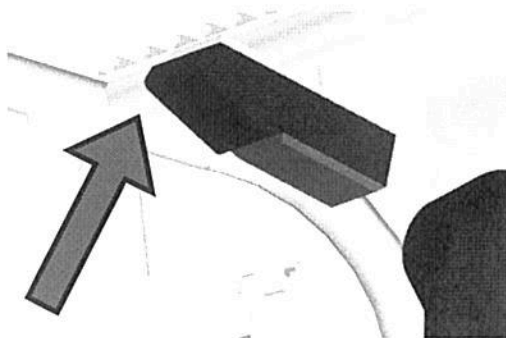
Po prawidłowo przeprowadzonym rozruchu silnika i nie zgłaszaniu przez centralną jednostkę sterującą ostrzeżeń na wyświetlaczu, które uniemożliwiałyby jazdę lokomotywą, kabiną uprawnioną do jazdy jest ta w której kasecie sterującej znajduje się klucz uprawniający.

Ponadto w reflektorze uprawnionej kabiny, zapalone jest światło białe oraz można realizować wszystkie funkcje sterownicze, natomiast w drugiej kabine zapalona jest żarówka czerwona, a elementy układu sterowania są nieaktywne. Na wyświetlaczu, wyświetlane są parametry pracy maszyny (parametr - prędkość jazdy - jest aktywny dopiero po odhamowaniu maszyny - naciśnięciu przelącznika nożnego, czuwaka). W nieuprawnionej kabine można realizować jedynie nadanie sygnału dzwinkowego oraz wyłączenie awaryjne.

Aby zmienić uprawnioną kabinę, należy wyjąć klucz uprawniający, a następnie przenieść go do drugiej kabiny i umieścić w stacyjce kasety sterującej. Od momentu wyłączenia kluczyka operator ma 20 sekund na wybranie i uprawnienie kabiny. Po przekroczeniu danego czasu maszyna zostanie wyłączona. Przez zadane 20 sekund, gdy w żadnej z kaset sterowniczych nie znajduje się klucz uprawniający, oba reflektory mają zapaloną żarówkę czerwoną.

## 6.4 Tryb pracy „jazda”

Jazda lokomotywą rozpoczyna się poprzez naciśnięcie pedalu „CZUWAKA” w celu odhamowania układu hamulcowego postojowego maszyny.



Po naciśnięciu pedalu „CZUWAKA”, jeżeli spełnione są następujące warunki:

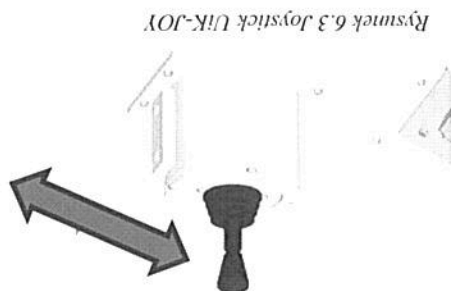
- ❖ układ nie pracuje w trybie UKŁAD POMOCNICZY;
- ❖ sprawność czujnika prędkości jazdy;
- ❖ sprawność czujników ciśnienia;
- ❖ temperatura płynu chłodzącego silnik poniżej 1 próg;
- ❖ ciśnienie w układzie gaśniczym powyżej 1 próg;
- ❖ sprawność zaworu odhamowania

zostaje włączony sygnalizator akustyczny na czas 2 sekund, sygnalizujący gotowość maszyny do rozpoczęcia jazdy oraz odhamowania z czujnika ciśnienia odhamowania EZ1 i EZ2. Jeżeli przed upływem 10s nastąpi potwierdzenie wysłania UKŁADU WJS.



Operator musi zwrócić szczególną ostrożność, gdyż po odhamowaniu, zespołu hamulca, maszyna znajduje się na nachyleniach znacznie się poruszać pod wpływem ciężaru własnego oraz zestawu transportowego

Następnie w celu wprowadzenia maszyny w ruch, należy stopniowo wychylić ręczną dźwignię joysticka UIK-JOY w wybraną stronę, zgodnie z zamierzonym kierunkiem jazdy. Wpłyne to na zwiększanie obrotów silnika spalinowego, a tym samym na przemieszczanie się ciągnika.



Rysunek 6.3 Joystick UIK-JOY

Podczas jazdy do tyłu, dla bezpieczeństwa osób, które mogą znaleźć się na trasie przejazdu ciągnika generowany jest cykliczny ostrzegaczy sygnał dźwiękowy o czasie trwania 1s i przerwie 2s.



W celu zmniejszenia prędkości ciągnika, należy spowodzić dzwignię joysticka do położenia początkowego, dzięki czemu nastąpi efektywne hamowanie silnikiem.

Zmiana kierunku jazdy możliwa jest jedynie po całkowitym zahamowaniu maszyny!!!

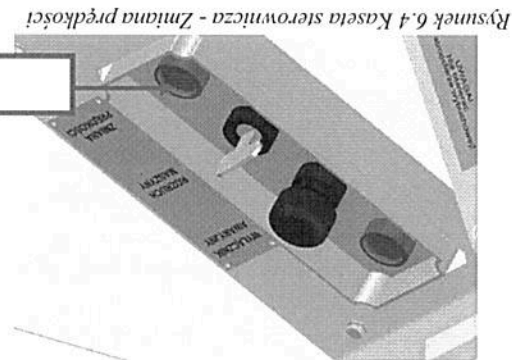


## 6.4.1 Blokada trybu „jazda”

Zatrzymanie awaryjne, blokada trybu „JAZDA” nastąpi w sytuacjach:

- ❖ uszkodzenie elektryczne czujnika prędkości jazdy;
- ❖ uszkodzenie nieelektryczne czujnika prędkości jazdy - brak impulsów z czujnika prędkości ;
- ❖ uszkodzenie czujników ciśnienia;
- ❖ temperatura płynu chłodzącego silnik powyżej  $> 1$  próg;
- ❖ ciśnienie w układzie gaśniczym poniżej  $< 1$  próg;
- ❖ ciśnienie odhamowania (po 10s od odhamowania) poniżej  $< 1$  próg.

## 6.5 Tryb pracy „zmiana prędkości”



Zmiana prędkości

Rysunek 6.4 Kaseia sterownicza - Zmiana prędkości

Kopia nr .....  
Wszelkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Żadna część niniejszej dokumentacji  
nie może zostać zwielokrotniona  
jakąkolwiek techniką bez pisemnej  
zgody właściciela dokumentacji.

25

becker  
WARCOP



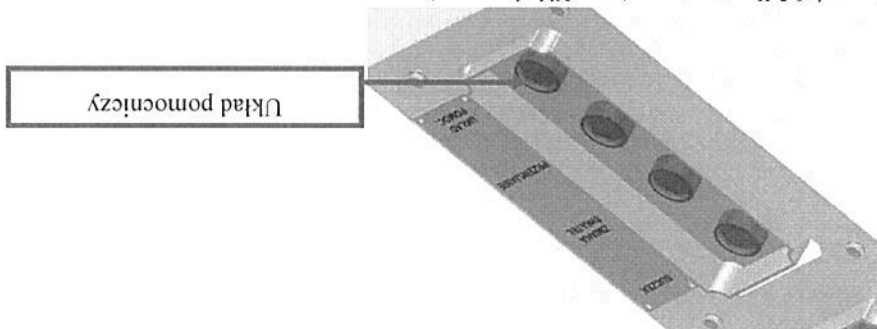
W trybie pracy „układ pomocniczy” zablokowane są funkcje jazdy ciągnika. Naciśnięcie czuwaka w tym trybie pracy spowoduje wystąpienie ostrzeżenia. Włączenie trybu pracy „układ pomocniczy” nastąpi w momencie naciśnięcia przycisku „UKŁAD POMOCNICZY” na kasecie sterującej lub w momencie wycofania uprawnień operatora tj. przekręcenia kluczyka w stacyjce.

- zmiana świateł,
- układ pomocniczy,
- sygnał ostrzegawczy,
- wyłącznik awaryjny,

W trybie pracy „układ pomocniczy” operator może wybrać z kaseły sterującej - pulpitu operatora następujące funkcje:

W momencie włączenia trybu pracy „układ pomocniczy” następuje wysterowanie elektrozaworu, a przy pomocy joysticka w uprawnionej kabinie, podaje się sygnał do elektrozaworu proporcjonalnego, który realizuje stopniowe zwiększenie obrotów silnika spalinowego, a pośrednio zwiększana jest wydajność pompy zasilającej układ. Potwierdzeniem załączenia układu pomocniczego jest wyświetlenie na wyświetlaczu jednostki sterującej komunikatu „UKŁAD POMOCNICZY”.

Rysunek 6.5 Kaseła sterownicza - Układ pomocniczy



Włączenie maszyny do pracy w trybie układu pomocniczego następuje w momencie naciśnięcia przycisku „UKŁAD POMOCNICZY” na kasecie sterującej - pulpicie operatora przy spełnionym warunku zahamowania. Załączenie układu pomocniczego wiąże się z uruchomieniem magistrali hydraulicznej zasilającej m.in. wciągarki zestawu transportowego, urządzenia małej mechanizacji, rozjazdy itp. urządzenia peryferyjne.

## 6.6 Tryb pracy „układ pomocniczy”

| Tryb jazdy          | I Tryb - podstawowy – II napęd |
|---------------------|--------------------------------|
|                     | II Tryb – I napęd              |
| Prędkość maksymalna | 0,5 m/s                        |
|                     | 1,0 m/s                        |

Operator w zależności od warunków lokalnych, w których pracuje ciągnik, ma możliwość wyboru przed wprowadzeniem ciągnika w ruch (tryb pracy „jazda”) zmiany liczby pracujących jednostek napędowych ciągnika. W stanie początkowym, kiedy nie jest naciśnięty przycisk „zmiana prędkości” włączone są wszystkie napędy ciągnika. Naciśnięcie przycisku „zmiana prędkości” na kasecie sterującej - pulpicie operatora powoduje odłączenie jednej jednostki napędowej, a co za tym idzie zwiększenie prędkości jazdy oraz zmniejszenie siły uciagu. Potwierdzeniem załączenia trybu jest wyświetlenie na wyświetlaczu jednostki sterującej komunikatu „zmiana prędkości”.

## 6.7 Normalne wyłączenie silnika spalinywego

W celu wyłączenia silnika napędowego ciągnika należy przekręcić klucz uprawniający w kasetce sterowniczej do pozycji „0”. Centralna jednostka sterująca po 20 sekundach samoczynnie wyłączy silnik spalinywy.



**UWAGA!!!**

Po zakończeniu pracy ciągnika operator jest zobowiązany do wyłączenia silnika spalinywego oraz wyciągnięcia klucza ze stacyjki maszyny. Układ sterowania staje się wówczas nieaktywny!  
Przed zatrzymaniem silnika należy zahamować lokomotywę i odczekać około dwie minuty, podczas których to silnik będzie pracował na wolnych obrotach. Niedozwolone jest zatrzymanie silnika pod pełnym obciążeniem, gdyż może to spowodować uszkodzenie silnika!

## 6.8 Awaryjne wyłączenie silnika spalinywego

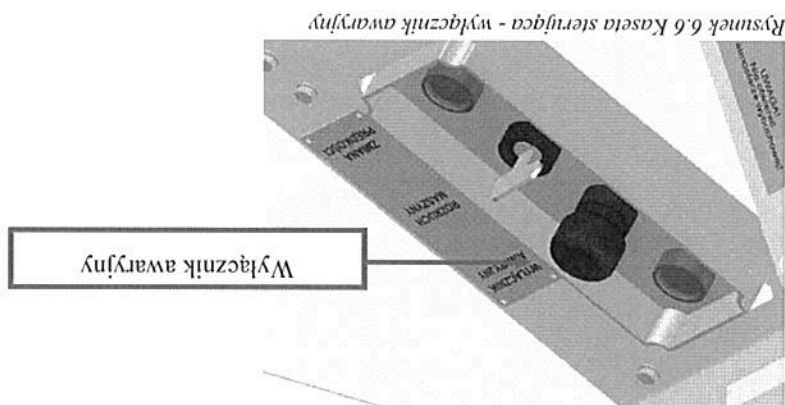
### 6.8.1 Programowe awaryjne wyłączenie ciągnika

Programowe wyłączenie awaryjne ciągnika - wyłączenie wszystkich elektrozaworów – a tym samym wyłączenie silnika spalinywego nastąpi w następujących sytuacjach:

- ❖ zanik komunikacji z centralną jednostką sterującą;
- ❖ uszkodzenie obwodu bezpieczeństwa w jednej z kaset sterujących lub kaset bezpieczeństwa;
- ❖ uszkodzenie czujnika temperatury;
- ❖ uszkodzenie czujnika ciśnienia oleju silnika lub w układzie gaśniczym, lub doładowania;
- ❖ uszkodzenie czujnika poziomu cieczy chłodzącej;
- ❖ uszkodzenie czujnika prędkości obrotowej silnika;
- ❖ uszkodzenie obwodu sygnalizacji w układzie UK-EUR;
- ❖ prędkość jazdy powyżej II prog -  $> 1,8 [m/s]$ ;
- ❖ prędkość obrotowa poniżej I prog - po 5s od rozruchu -  $< 200 [obr/min]$ ;
- ❖ prędkość obrotowa powyżej II prog -  $> 2600 [obr/min]$ ;
- ❖ temperatura oleju hydraulicznego powyżej II prog -  $> 80^{\circ}C$ ;
- ❖ temperatura oleju silnika powyżej II prog -  $> 130^{\circ}C$ ;
- ❖ temperatura płynu chłodzącego silnik powyżej III prog -  $> 115^{\circ}C$ ;
- ❖ ciśnienie oleju smarującego silnik poniżej I prog - po 10s od rozruchu -  $< 0,8 [bar]$ ;
- ❖ ciśnienie w układzie gaśniczym – linia detekcyjna – poniżej I prog -  $< 10 [bar]$ ;
- ❖ ciśnienia doładowania poniżej I prog - po 5 s od rozruchu;
- ❖ poziom cieczy chłodzącej poniżej I prog;

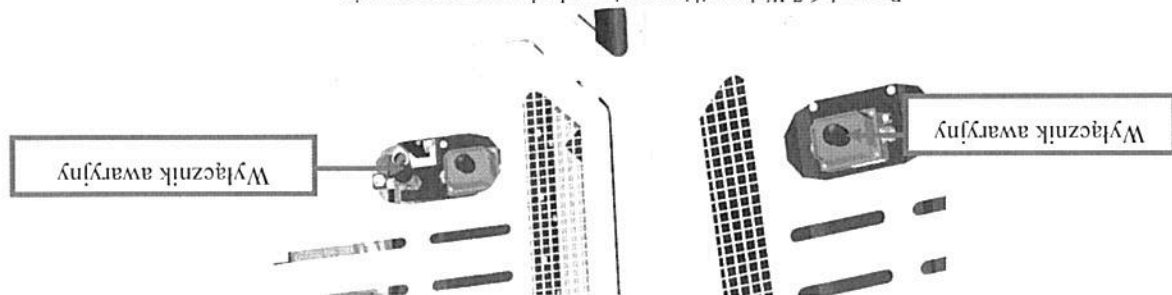
### 6.8.2 Wyłączenie awaryjne przez operatora

Zatrzymanie awaryjne może zostać uruchomione przez operatora ciągnika w dowolaki sposób. Pierwszy sposób to naciśnięcie przycisku „Wyłącznik awaryjny” na kasetce sterującej – pulpicie operatora.



Rysunek 6.6 Kasetka sterująca - wyłącznik awaryjny

Nastomiast drugi sposób to naciśnięcie jednego z dwóch wyłączników bezpieczeństwa umieszczonych po obu stronach agregatu spalinyowego. Dodatkowy przycisk bezpieczeństwa znajduje się na skrzyni ognioszczelnej zabudowanej w skrzyni rozruchu i sterowania



Rysunek 6.7 Wyłączniki awaryjne zabudowane na agregacie

Zatrzymanie awaryjne silnika spalinyowego powinno być uruchamiane przez operatora wyłącznie w sytuacjach awaryjnych mogących powodować zagrożenia.

Po naciśnięciu któregokolwiek z wyłączników bezpieczeństwa należy go przed ponownym uruchomieniem ciągnika odblokować.

### 6.8.3 Obsługa wyświetlacza

Na wyświetlaczu możliwe jest wyświetlenie 4 ekranów z informacjami:

Ekran 1: Parametry pracy:

- ❖ Linijka 1 - liczba obrotów oraz znak uprawnienia 'A' – kabina A, 'B' – kabina B, '-' - brak uprawnienia
- ❖ Linijka 2 - w trybie jazdy: prędkość w m/min lub komunikat 'zdziatany hamulec' – tryb pracy układu pomocniczego oraz sygnalizację zadziałanie elektrozaworu zmiany prędkości: '1X' lub '2X'
- ❖ Linijka 3: - poziom paliwa w zbiorniku oraz pracę układu pomocniczego 'UP'
- ❖ Linijka 4: - wyświetlają się w niej komunikaty ostrzegawcze i awaryjne, jeśli wystąpi więcej niż jeden wówczas komunikaty się przewijają.

Ekran 2: Parametry pracy:

- ❖ Linijka 1: temperatura cieczy chłodzącej
- ❖ Linijka 2: temperatura oleju silnika
- ❖ Linijka 3: temperatura oleju hydraulicznego
- ❖ Linijka 4: ciśnienie robocze

Ekran 3: Parametry pracy:

- ❖ Linijka 1: pusta
- ❖ Linijka 2: motogodzin
- ❖ Linijka 3: przejechane kilometry
- ❖ Linijka 4: pusta

Ekran 4: Stan wejść modułu w WE/WY sterownika – dla serwisu;



## 6.9 Układ hydrauliczny

Wprowadzenie zmian konfiguracji lub nastaw pracy układu hydraulicznego ciągnika prze użytkownika/operatora bez wcześniejszej akceptacji producenta jest zabronione i powoduje wygaśnięcie praw gwarancyjnych i odpowiedzialności cywilnej ze strony producenta!!!

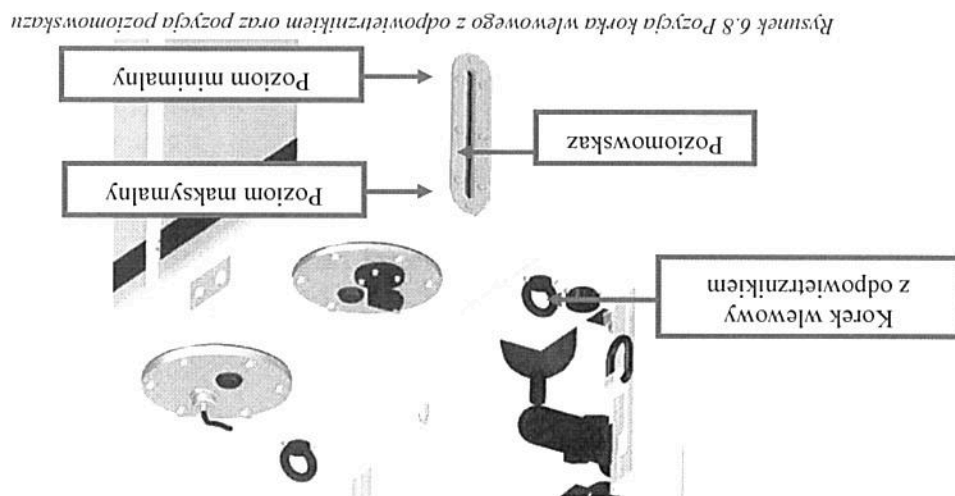


### 6.9.1 Zbiornik hydrauliczny

#### 6.9.1.1 Tankowanie do zbiornika oleju hydraulicznego

Zbiornik posiada wlew oleju umieszczony w jego górnej części. Tankowanie zbiornika powinno odbywać się za pomocą węża i ręcznej pompki, unikając w ten sposób niekontrolowanego wycieku oleju. W celu uzupełnienia cieczy w zbiorniku hydraulicznym należy:

- ❖ zatrzymać maszynę na poziomym odcinku trasy, zahamować i wyłączyć;
- ❖ wąż pompki ręcznej wsunąć do wnętrza zbiornika przez otwór korka wlewowego wraz z odpowiednikiem znajdujący się w górnej części zbiornika;
- ❖ po uzupełnieniu poziomu oleju powierzchnię zbiornika wyczyścić z pozostałości oleju i zamknąć otwór wlewowy korkiem wlewowym;



Rysunek 6.8 Pozycja korka wlewowego z odpowiednikiem oraz pozycja poziomowskazu

#### 6.9.1.2 Opróżnianie zbiornika oleju hydraulicznego

Przed przystąpieniem do czynności opróżniania zbiornika oleju hydraulicznego należy :

- ❖ zatrzymać pracę maszyny;
- ❖ zabezpieczyć przed ponownym uruchomieniem;
- ❖ rozładować ciśnienie z akumulatora hydraulicznego;
- ❖ w celu opróżnienia zbiornika oleju należy w dolnej części zbiornika wykręcić korek spustowy;
- ❖ rozładować ciśnienie z akumulatora hydraulicznego;
- ❖ w celu opróżnienia zbiornika oleju należy w dolnej części zbiornika wykręcić korek spustowy.



Nie należy opróżniać zbiornika oleju zaraz po zatrzymaniu silnika maszyny, ponieważ temperatura oleju może spowodować groźne oparzenia.  
Zużyty olej hydrauliczny należy zutylizować zgodnie z przepisami obowiązującymi w kraju użytkownika.

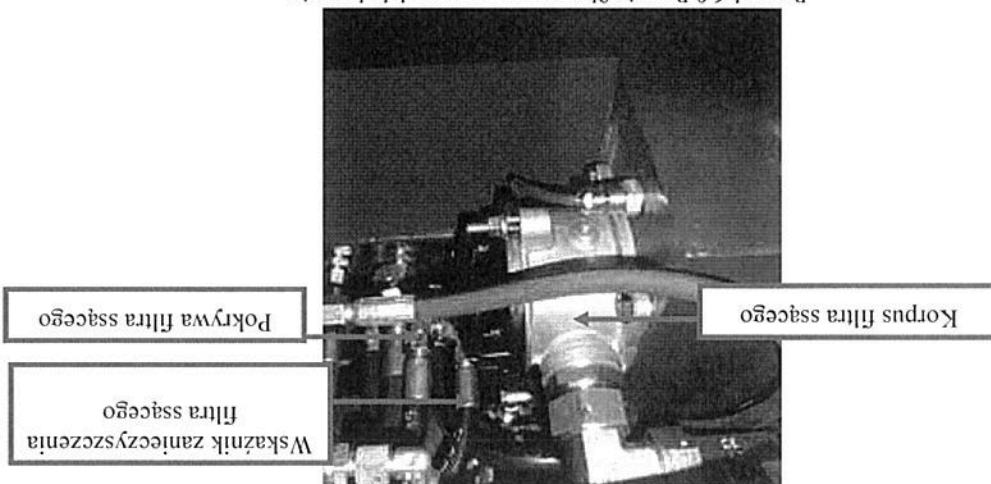


Po wykręceniu korka należy sprawdzić czy zanieczyszczeń w postaci opiłków metalu zostały wychwycone przez magnes zabudowany w korku. W razie konieczności oczyścić.

## 6.9.2 Wymiana wkładu filtracyjnego filtra ssącego

W celu wymiany wkładu filtra ssącego zabudowanego w linii ssawnej pompy doladowania należy wykonać następujące czynności:

- ❖ odkręcić pokrywę filtra
- ❖ wyciągnąć wkład filtracyjny
- ❖ sprawdzić uszczelnienie pokryw
- ❖ wyczyścić kielich filtra
- ❖ zabudować nowy wkład i przykręcić pokrywę



Rysunek 6.9 Pozycja filtra ssącego pompy doladowania



Filtr posiada wbudowany zawór zwrotny, który umożliwia wypływ oleju hydraulicznego z korpusu w trakcie wymiany wkładu!



- ❖ odkręcić kielich filtra
- ❖ zdemonstrować wkład
- ❖ wyczyścić kielich
- ❖ zbudować wkład w kielichu
- ❖ zakręcić filtr

W celu wymiany wkładu filtra tłocznego zabudowanego w linii tłocznej pompy układu sterowania oraz dopełnienia akumulatora hydraulicznego należy wykonać następujące czynności:


### 6.9.4 Wymiana wkładu filtra tłocznego w obwodzie sterowania

|   |   |
|---|---|
| <p>Wszystkie prace przy filtrze należy przeprowadzać przy wyłączonym silniku spalinywym.<br/>Należy przestrzegać wyznaczonych przez producenta terminów wymiany wkładu filtracyjnego zgodnie z harmonogramem wymian zalecanym przez producenta.</p> |    |
| <p>Filtr posiada wbudowany zawór zwrotny, który umożliwia wypływ oleju hydraulicznego z korpusu w trakcie wymiany wkładu!</p>   |  |


- ❖ odkręcić kielich filtra
- ❖ zdemonstrować wkład
- ❖ wyczyścić kielich
- ❖ zbudować wkład w kielichu
- ❖ zakręcić filtr


W celu wymiany wkładu filtra tłocznego zabudowanego w linii tłocznej pompy dolaśowania należy wykonać następujące czynności:

### 6.9.3 Wymiana wkładu filtra tłocznego

|   |   |
|---|---|
| <p>Wszystkie prace przy filtrze należy przeprowadzać przy wyłączonym silniku spalinywym.<br/>Należy przestrzegać wyznaczonych przez producenta terminów wymiany wkładu filtracyjnego zgodnie z harmonogramem wymian zalecanym przez producenta.</p> |  |
|---|---|



|   |   |
|---|---|
| <p>Wszystkie prace przy filtrze należy przeprowadzać przy wyłączonym silniku spalinywym. Należy przestrzegać wyznaczonych przez producenta terminów wymiany wkładu filtracyjnego zgodnie z harmonogramem wymian zalecanym przez producenta.</p> |  |
|---|---|


|   |   |
|---|---|
| <p>Filtr posiada wbudowany zawór zwrotny, który umożliwia wypływ oleju hydraulicznego z korpusu w trakcie wymiany wkładu!</p> |  |
|---|---|


- ❖ odkręcić górną pokrywę filtra
- ❖ wyciągnąć wkład filtracyjny
- ❖ sprawdzić uszczelnienie pokrywy
- ❖ wyczyścić kielich filtra
- ❖ zbudować nowy wkład i przykręcić pokrywę

wykonac następujące czynności:

W celu wymiany wkładu filtra sphywowego zbudowanego w linii sphywowej pompy hydraulicznej należy


## 6.9.5 Wymiana wkładu filtracyjnego filtra sphywowego w obwodzie hydraulicznej pomocniczej

|   |   |
|---|---|
| <p>Wszystkie prace przy filtrze należy przeprowadzać przy wyłączonym silniku spalinywym. Należy przestrzegać wyznaczonych przez producenta terminów wymiany wkładu filtracyjnego zgodnie z harmonogramem wymian zalecanym przez producenta.</p> |  |
|---|---|

|   |   |
|---|---|
| <p>Filtr posiada wbudowany zawór zwrotny, który umożliwia wypływ oleju hydraulicznego z korpusu w trakcie wymiany wkładu!</p> |  |
|---|---|

## 6.9.6 Obsługa chłodnicy oleju hydraulicznego

Chłodnica oleju hydraulicznego znajduje się w pakiecie chłodnic wraz z chłodnicą silnika. Chłodnica oleju znajduje się tuż za wirnikiem wentylatora.


|   |   |
|---|---|
|  | <p>Wymagane jest regularne czyszczenie chłodnicy, przez przedmuchiwanie sprężonym powietrzem.</p> <p>Przebiegi czasowe kwalifikujące chłodnicę do czyszczenia zależą od warunków w których pracuje maszyna.</p> <p>Zabrudzona chłodnica spowoduje przegrzewanie się oleju hydraulicznego co może skutkować uszkodzeniem elementów instalacji hydraulicznej.</p> |
|---|---|

## 6.10 Holowanie ciągnika

W razie konieczności holowania ciągnika należy wykonać następujące czynności:

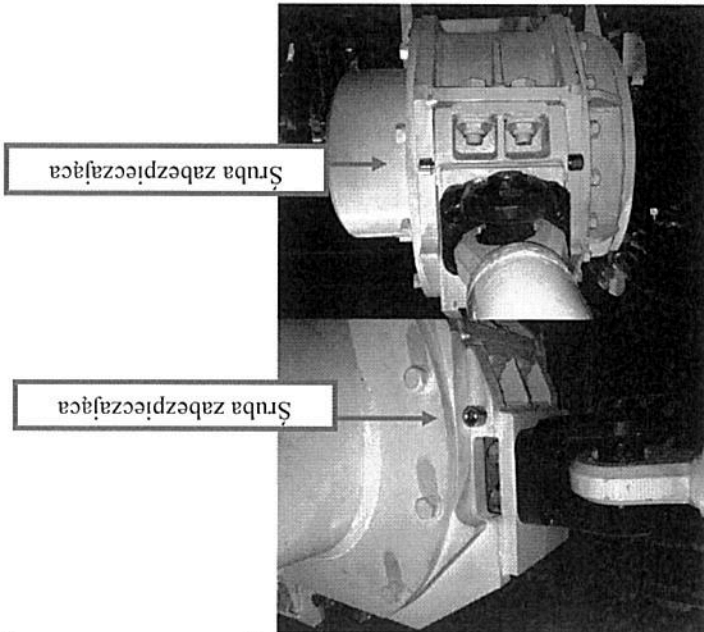
- ❖ Odhamować napęd zębaty HZA:
  - a. Przez odchylenie zespołu zębati od trasy
  - b. Przez zluźnienie hamulca ciernego silnika hydraulicznego

### 6.10.1 Odhamowanie przez odchylenie zespołu zębati

|  |   |
|--|---|
|  | <p>Przed odhamowaniem awaryjnym ciągnika należy zabezpieczyć go mechanicznie w sposób pewny przed samostoczeniem!!!</p> |
|--|---|

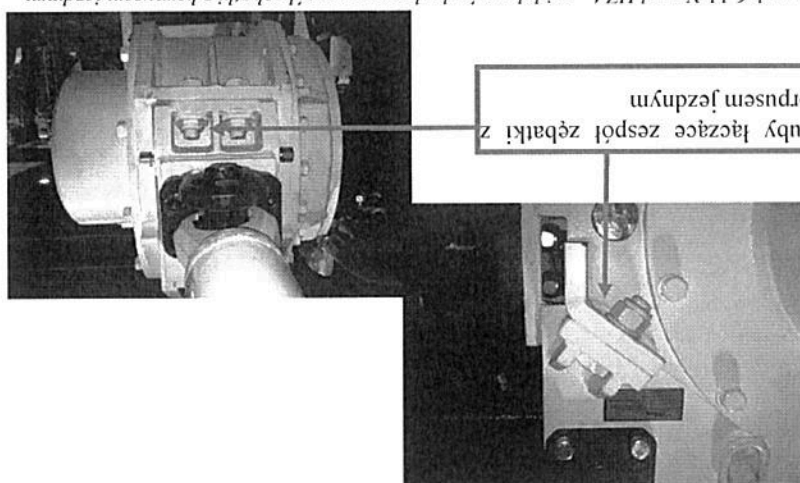
Odchylenie zębati do toru jezdniego

❖ sprawdzić czy śruby zabezpieczające zostały wkręcone w korpus – w przypadku braku śrub należy je uzupełnić



Rysunek 6.10 Napęd HZA - widok na śruby zabezpieczające

- ❖ zabezpieczyć napęd przed stoczeniem
- ❖ podwieść zespół zębaki wykorzystując uchwyty
- ❖ odkręcić śruby skręcające zespół zębaki z korpusem jezdynym wozu
- ❖ pozwoli opuścić zespół zębaki do oparcia się o śruby zabezpieczające



Śruby łączące zespół zębaki z korpusem jezdynym

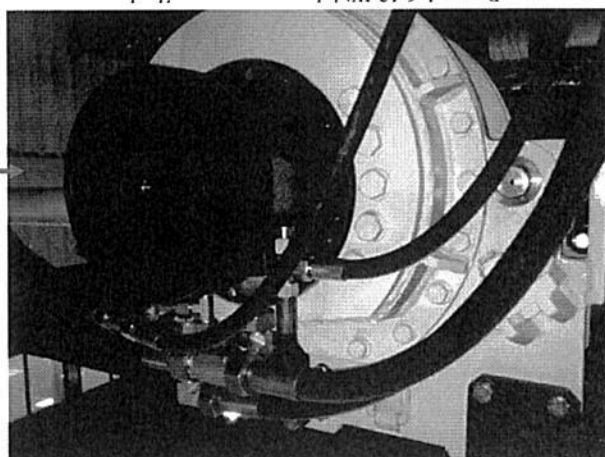
Rysunek 6.11 Napęd HZA – widok na śruby łączące zespół zębaki z korpusem jezdynym

## 6.10.2 Odhamowanie przez zlurowanie hamulca ciernego silnika hydraulicznego

Przed odhamowaniem awaryjnym ciągnika należy zabezpieczyć go mechanicznie w sposób pewny przed samostoczeniem!!!



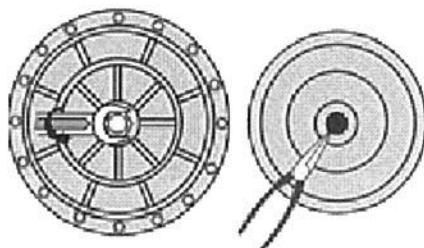
- W celu ręcznego odhamowania silnika hydraulicznego należy:
- ❖ Zabezpieczyć napęd przed stoczeniem
  - ❖ Zdemontować gumową zaślepkę z znajdującej się w centralnym punkcie pokryw hamulca Usunąć śrubę zabezpieczającą



Gumowa zaślepka

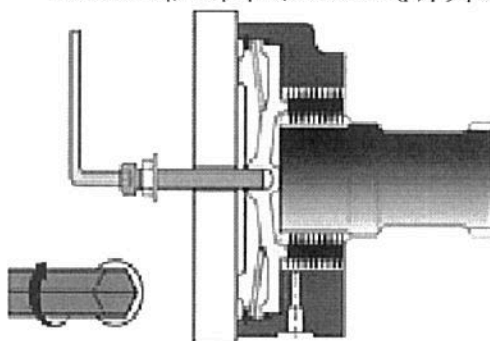
Rysunek 6.12 Widok na gumową zaślepkę





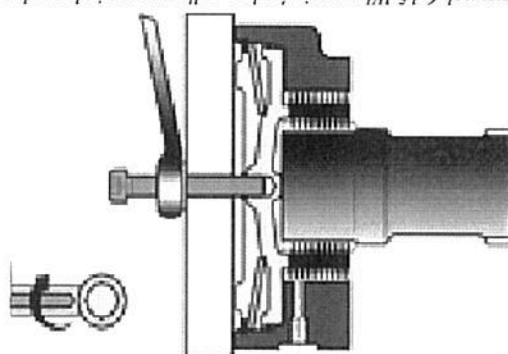
Rysunek 6.13 Demontaż gumowej zaślepek pokryw hamulca

- ❖ Usunąć śrubę zabezpieczającą;
- ❖ Przygotować płaskownik z otworem o średnicy  $< 17 \text{ mm}$  i długości  $L$  większej od średnicy korpusu hamulca oraz śrubę M16 z nakrętką;



Rysunek 6.14 Przygotowanie płaskownika z otworem

- ❖ Wkręcić śrubę w gniazdo do oporu a następnie rozpocząć odhamowanie hamulca przez odkręcanie nakrętki



Rysunek 6.15 Wkręcenie śruby - odhamowanie hamulca

## 6.11 Tankowanie paliwa

Do tankowania paliwa służą dwa umieszczone z boku ciągnika przytwierdzone do wężu pomocniczych króćce sucha odcinające szybkozłączne. Większy z króćców służy do doprowadzenia paliwa z systemu, natomiast do mniejszego należy przyłączyć wąż odpowietrzający połączone z przeznaczonym do tego celu króćcem na cysternie. Węze łączące zbiornik paliwa z cysterną muszą być zakończone tego samego typu króćcami co zabudowane na zbiorniku w celu zapewnienia szczelności połączenia. Na życzenie klienta można dostosować króćce do wężu użytkownika. Paliwo należy tankować do maksymalnego poziomu widocznego na wskaźniku optycznym zbiornika. Stosować należy tylko i wyłącznie paliwo określone w punkcie 3. Pojemność całkowita zbiornika paliwa 90[dm<sup>3</sup>].

Kopia nr .....  
 Wszystkie prawa autorskie zastrzeżone.  
 Żadna część niniejszej dokumentacji  
 nie może zostać zwielokrotniona  
 jakkolwiek techniką bez pisemnej  
 zgody właściciela dokumentacji.  
 59

25





Rozlane w czasie tankowania paliwo może być źródłem pożaru. Podczas prac przy układzie paliwowym stosuj rękawice ochronne. Paliwo wydostające się pod ciśnieniem może spowodować przesiąknięcie odzieży i podrażnienie lub inne obrażenia.


## 6.12 Komunikaty, Progi zadziałania czujników

System sterowania został tak zaprojektowany, że w początkowym stanie operator jest ostrzegany o osiągnięciu wartości progowych istotnych parametrów z punktu widzenia bezpieczeństwa pracy ciągnika i w przypadku braku reakcji w postaci np. zmniejszenia prędkości, naprawy uszkodzonego podzespołu, wymiany przewodu itd. W momencie przekroczenia dopuszczalnych parametrów pracy, następuje zatrzymanie awaryjne ciągnika (przy pracującym silniku spalinywym), silnika spalinywego lub też po rozruchu silnika podtrzymanie jego pracy jest niemożliwe. Ostrzeżenia pozostające na dalszą pracę ciągnika sygnalizowane są miganiem żółtej diody w polu „UWAGA” oraz pojawieniem się komunikatem ostrzegawczym na wyświetlaczu. Ostrzeżenia – awarie uniemożliwiające pracę ciągnika sygnalizowane są miganiem czerwonej diody w polu „AWARIA” oraz pojawieniem się komunikatem awarii na wyświetlaczu.

- a) Prędkość jazdy maszyny – czujnik CR1 :
  - I próg 1,1 m/s – komunikat ostrzegawczy  
**Przek.prędk.doz. - PRACA**
  - II próg 1,2 m/s – komunikat awarii  
**Przek.prędk. - STOP SILNIKA**
- b) Temperatura płynu chłodzącego silnik – czujnik CT1:
  - I próg 103°C - komunikat ostrzegawczy  
**Temp.chłodz sil >103 - PRACA**
  - II próg 110°C – warunek rozruchu silnika, w czasie pracy komunikat awarii  
**Temp.chłodz sil >110 - STOP MASZYN**
  - III próg 115°C – komunikat ostrzegawczy  
**Temp.chłodz sil >115 - STOP SILNIKA**
- c) Temperatura oleju silnika – czujnik CT2:
  - I próg 110°C – warunek rozruchu silnika, w czasie pracy komunikat ostrzegawczy  
**Temp.oleju sil >110 - PRACA**
  - II próg 130°C – komunikat awarii  
**Temp.oleju sil >130 - STOP SILNIKA**
- d) Temperatura oleju hydraulicznego – czujnik CT3:
  - I próg 70°C – warunek rozruchu silnika, w czasie pracy komunikat ostrzegawczy  
**Temp.oleju hydr >70 - PRACA**
  - II próg 80°C – komunikat awarii  
**Temp.oleju hydr >80 - STOP SILNIKA**
- e) Ciśnienie oleju smarującego silnik (zwłoka po rozruchu=5s, filtr=1s) – czujnik PC3:
  - I próg 0,8bar – komunikat awarii  
**Cz. ciś. oleju sil. - STOP SILNIKA**
- f) Ciśnienie w układzie gaśniczym I (przewód detekcyjny) – czujnik PC4:
  - I próg 10bar - komunikat awarii  
**Cz. ciś. det. inst. gas. - STOP SILNIKA**
- g) Ciśnienie doładowania pompy hydr. (zwłoka po rozruchu=9s, filtr=1s) – czujnik PC2:
  - I próg – komunikat awarii  
**Cz. ciś. doł. pompy. gl. - STOP SILNIKA**
- h) Poziom cieczy chłodzącej (filtracja programowa ze stałą czasową 5s) – czujnik LRN:
  - I próg – warunek rozruchu silnika, w czasie pracy komunikat awarii  
**Cz. poz. cieczy sil - STOP SILNIKA**
- i) Poziom oleju hydraulicznego (filtracja programowa ze stałą czasową 5s) – czujnik CW1:
  - I próg – warunek rozruchu silnika, w czasie pracy komunikat awarii  
**Cz. poz. oleju. hydr. - STOP SILNIKA**


## 7 Kontrola, przeglądy i konserwacje

### 7.1 Silnik spalinowy

|   |   |
|---|---|
|  | <p>Kontrolę, przeglądy i konserwację silnika spalinowego typu Uik-JD3029D należy przeprowadzać zgodnie z instrukcją producent bazowego silnika spalinowego John Deere 3029DF/TF</p> |
|---|---|

### 7.2 Instalacja elektryczna

W celu zapewnienia bezawaryjnego funkcjonowania ciągnika, konieczne jest przeprowadzanie regularnej konserwacji i przeglądów instalacji elektrycznej.

|   |   |
|---|---|
|  | <p>Przeglądy oraz konserwację, utrzymanie stanu ochrony poszczególnych urządzeń wyposażenia elektrycznego należy prowadzić zgodnie z dokumentacją powiązaną stanowiącą załącznik do niniejszej instrukcji obsługi ciągnika.</p> |
|---|---|

Utrzymanie w pełni sprawnej instalacji elektrycznej wymaga systematycznego i fachowego dokonywania przeglądów okresowych. Przeglądy te mogą wykonywać osoby z uprawnieniami i przeszkolenie w tym zakresie. W czasie przeglądów dziennych należy kontrolować:

- ❖ Stan przewodów, połączeń i ich prowadzenia;
- ❖ Stan techniczny urządzeń wyposażenia elektrycznego zabudowanych na ciągniku;
- ❖ Mocowanie urządzeń do konstrukcji ciągnika oraz ich kompletność;

## 7.3 Wózek napędowy zębaty HZA

### 7.3.1 Obsługa

Obsługa napędu polega na kontroli stanu napędu oraz (jeśli to konieczne) przeprowadzeniu czynności niezbędnych do przywrócenia napędu do stanu zgodnego z dokumentacją i zapewniającego odpowiedni poziom bezpieczeństwa. Kontrola napędu polega na:

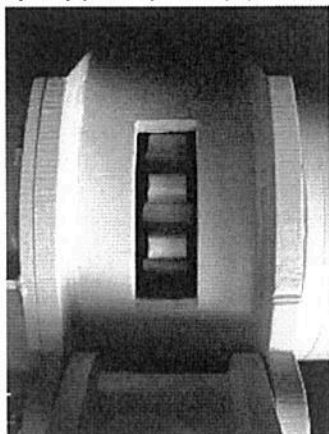
- ❖ Sprawdzeniu kompletności napędu - polega na kontroli kompletności napędu tj. łożysk, sworzní, zawleczek itd.
- ❖ Kontroli stanu korpusu napędu - polega na sprawdzeniu konstrukcji z uwagi na odkształcenia, pęknięcia, ubytki i które mogą być przyczyną zmniejszenia wytrzymałości lub zwiększenia oporów ruchu.
- ❖ Kontroli poprawności działania łożysk tocznych - polega na sprawdzeniu czy wszystkie łożyska jezdne kręcą się swobodnie w czasie ruchu łożyska oraz czy nie wykazują nadmiernej luzów
- ❖ Kontroli układu hamulcowego - polega na sprawdzeniu kompletności układu oraz stanu poszczególnych elementów (odkształcenia, ubytki, ruchliwość)
- ❖ Kontroli układu napędowego - polega na sprawdzeniu kompletności układu oraz stanu poszczególnych elementów (odkształcenia, ubytki, ruchliwość)
- ❖ Kontroli sprzęgów - polega na sprawdzeniu stanu sprzęgów, sworzní i zabezpieczeń ze względu na kompletność oraz odkształcenia, pęknięcia lub ubytki.

Kontrola codzienna powinna obejmować co najmniej:

- ❖ kontrolę stanu łożysk jezdnych



- ❖ kontrolę stanu koła napędowego
- ❖ stan sprzęgów i sworzní
- ❖ przegląd wózkowy koła napędowego na jego zużycie;

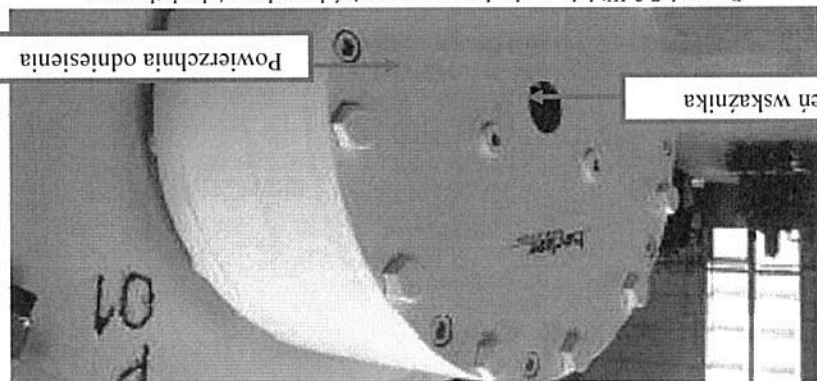


Rysunek 7.1 Widok na koło napędowe wózka zębatego

- ❖ przegląd wózkowy hamulca ciernego wielopłytkowego w napędzie z silnikiem hydraulicznym wyposażonym w hamulec – dla optycznej kontroli hamulca ciernego wielopłytkowego na jego obudowie zabudowano trzpień wskaźnikowy. Przy zwolnionym hamulcu ciernym, nowo zabudowany trzpień wystaje nad płaszczyznę obudowy około 9[mm], natomiast w przypadku jego zadziałania około 6[mm].



Jżeli trzpień wskaźnika w przypadku zadziałania hamulca znajduje się równo z płaszczyzną obudowy wówczas oznacza to, że wielopłytkowy hamulec cierny jest zużyty i należy go bezwzględnie wymienić!



Rysunek 7.2 Widok na obudowę oraz trzpień hamulca wielopłytkowego

- ❖ kontrola szczelności połączeń hydraulicznych napędu
- ❖ pozostałe punkty jak w kontroli codziennej

Kontrola cotygodniowa powinna obejmować co najmniej:

### 7.3.2 Wymiana rolki jezdnej

Wymiana rolki jezdnych może być wykonana tylko na płaskim odcinku toru przy zachowaniu szczególnych środków ostrożności.  
W celu wymiany rolki należy:

- ❖ wyłączyć i zabezpieczyć ciągnik przed przemieszczaniem się,
- ❖ lekko unieść za pomocą wciągarki napęd, na którym ma być wymieniona rolka.,
- ❖ odkręcić śruby mocujące rolkę,
- ❖ wyjąć rolkę odchylając ją lekko od szyny
- ❖ złożyć nową rolkę
- ❖ zakręcić śruby z podkładką sprężystą.

Wymienić należy uszkodzone lub zatarte rolki.

### 7.3.3 Pomiar siły hamowania

Pomiar statycznej siły hamowania ciągnika odbywa się w następujący sposób:  
❖ zamontować urządzenie do pomiaru siły hamowania na torze jezdnym i połączyć ze sprzęgiem napędu (silownik urządzenia pomiarowego musi być wysunięty).  
❖ zahamować hamulec.  
❖ wytworzyć siłę ciągnącą w silowniku urządzenia do pomiaru siły hamowania i zwiększać ją, aż ciągnik zostanie przesunięty po torze jezdny.  
❖ odczytać siłę hamowania aktywnych hamulców.  
❖ Pomiaru należy dokonać co najmniej dwukrotnie, a w przypadku dużych różnic w wynikach ilość pomiarów należy zwiększyć.

### 7.3.4 Kryterium zużycia zębów koła zębatego

Koło napędowe zębate należy wymienić na nowe w przypadku stwierdzenia:  
❖ braku zęba w kole napędowym  
❖ ubytków na powierzchniach pracy zębów mierząc w odległości 15 mm od dołu wrębu  
❖ szerokość zęba nie mniej niż 25mm  
❖ pęknięć i odprysków na powierzchniach zębów lub wieńca koła  
❖ luzów na wale koła  
❖ Pomiar zużycia zęba wykonać raz na kwartał.


**UWAGA!**  
Przed rozpoczęciem kontroli i prac konserwacyjnych lub naprawczych ciągnik musi być zabezpieczony przed stoczeniem się.  
Kontrolę siły hamowania przeprowadzać raz na miesiąc i wyniki odnotować w „książce kolejki”. Po każdym hamowaniu awaryjnym ciągnika przeprowadzić kontrolę siły hamowania.



## 7.4 Wózek pomiarowy

### 7.4.1 Kontrola przetwornika prędkości jazdy

Ciągnik została wyposażona w pojedynczy czujnik prędkości jazdy zabudowany na wózku pomiarowym nad częścią silnikową.


|   |   |
|---|---|
|  | Przed rozpoczęciem kontroli, prac konserwacyjnych lub naprawczych należy zabezpieczyć ciągnik przed stoczeniem się. |
|---|---|

W celu rozpoczęcia prac związanych z kontrolą czujników należy przygotować następujący zestaw:

- ❖ turbina napędowa,
- ❖ adapter łączący
- System sterowania zapewnia możliwość pracy z uszkodzonym czujnikiem prędkości jazdy przez czas 20s. Po tym czasie zostanie wyświetlony na wyświetlaczu kod ostrzeżenia. Dalsza kontrola czujnika jest możliwa pod warunkiem skasowania ostrzeżenia.

Dalsze czynności związane z kontrolą czujników:

- ❖ odłączyć mocowanie rolki napędowej czujnika prędkości,
- ❖ sprawdzić czy ruch rolki jest swobodny,
- ❖ odhamować ciągnik przyciskiem na kasecie sterującej, dioda zielona na wyświetlaczu zacznie błyskać sygnalizując odhamowanie hamulców jednostek napędowych,
- ❖ napędzić rolkę napędową czujnika prędkości turbiną napędową za pośrednictwem adaptera
- ❖ zwiększać prędkość obrotową turbin, przy prędkości 1,0m/s zacznie migać dioda żółta
- ❖ w dalszym ciągu zwiększać prędkość obrotową turbin, przy prędkości 1,2m/s zacznie migać dioda czerwona, silnik zostaje wyłączony, zamkną się hamulce jednostek napędowych,

|   |  |
|---|--|
|  | Ponownie uruchomić silnik i przeprowadzić kontrolę dla przeciwnego kierunku jazdy. |
|---|--|

### 7.4.2 Kontrola wyzwalacza odśrodkowego

- ❖ Kontrola wzrokowa ewentualnych uszkodzeń zewnętrznych.
- ❖ Sprawdzić, czy dźwignia wyzwalająca porusza się swobodnie.
- ❖ Sprawdzić, czy sworzeń wyzwalający porusza się swobodnie.
- ❖ Stribokrętem nacisnąć sworzeń od góry.
- ❖ Odsunąć rolkę napędową wyzwalacza odśrodkowego od toru jezdnego i sprawdzić, czy porusza się swobodnie.
- ❖ Za pomocą przycisku „UPRAWNIENIE JAZDY” odhamować hamulce i przytrzymać je podczas kontroli w tej pozycji. Zielona dioda wyświetlająca, świecąc światłem ciągłym, sygnalizuje otwarte hamulce.
- ❖ Złożyć turbinę pomiarową z adapterem na wyzwalacz odśrodkowy. Trzpień przy adapterze musi zostać zablokowany w otworze.
- ❖ Włączyć turbinę pomiarową i powoli zwiększać prędkość obrotową, aż do uzyskania wartości, przy której następuje wyzwalenie wyzwalacza.
- ❖ Obserwować wskaźnik prędkości obrotowej i odczytać jej wartość w momencie zamknięcia hamulca bezpieczeństwa i postoju.



- ❖ Zaciągając dźwignię wyzwalacza odśrodkowego, wykonując częściowy obrót zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- ❖ Wyświetlony na wyświetlaczu komunikat o usterece potwierdzić na pulpicie jazdy, wyciągając klucz ze stacyjki.
- ❖ Powtórzyć kontrolę dla przeciwnego kierunku obrotów i usunąć komunikat o usterece.

Ciągnik podwieszony spalinowy typu BECKMAN-C

Instrukcja Obsługi – DTR

A PART OF THE BECKER MINING SYSTEMS GROUP OF COMPANIES

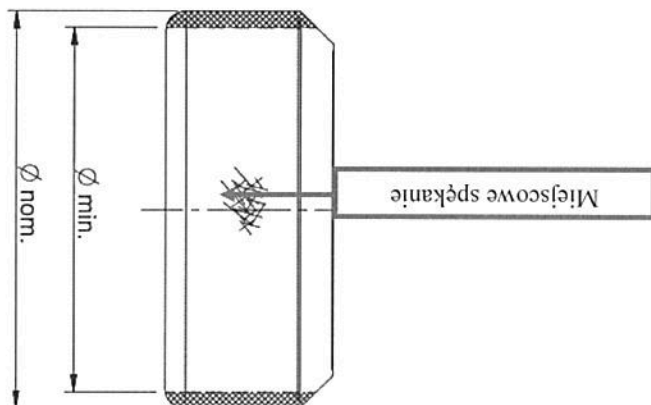
SYSTEMY DLA GÓRNICWA

**becker**  
**WARKOP**

## 7.4.3 Pomiar zużycia rolki jezdnej

Zużycie rolki jezdnej następuje na skutek:

- ❖ miejscowych spękań powierzchni toczonej,
- ❖ zmniejszenia średnicy zewnętrznej rolki toczonej z średnicy nominalnej  $\varnothing=120$ [mm] do wartości minimalnej  $\varnothing=110$ [mm],
- ❖ deformacji, a w szczególności braku osiowości rolki.



Rysunek 7.3 Kryteria zużycia rolki jezdnej


Gdy jedna rolka wózka nośnego spełnia kryterium zużycia, wartości granicznej średnicy, to należy wymienić wszystkie rolki danego wózka nośnego. Należy pamiętać, aby wszystkie rolki danego wózka nośnego miały taką samą lub zbliżoną średnicę zewnętrzną. Maksymalna różnica średnic pomiędzy danymi rolkami wynosi 2[mm].



## 7.4.4 Wymiana rolki jezdnej

Wymiana rolki jezdnych może być wykonana tylko na płaskim odcinku toru przy zachowaniu szczególnych środków ostrożności. W celu wymiany rolki należy:

- ❖ ustawić ciągnik na poziomym odcinku toru,
- ❖ wyłączyć silnik spalinowy i zabezpieczyć ciągnik przed przemieszczaniem się,
- ❖ lekko unieść za pomocą wciągarki napęd na którym ma być wymieniona rolka,
- ❖ odkręcić śruby mocujące rolkę,
- ❖ wyjąć rolkę przesuwaną ją w bok (jak pokazano na rysunku),
- ❖ założyć nową rolkę,
- ❖ zakręcić śrubą z podkładką sprężystą.

|   |  |
|---|--|
|  | <p>Dopuszcza się eksploatację ciągnika BECKMAN-C jedynie w dobrym stanie technicznym, z zachowaniem wymogów bezpieczeństwa. Należy usunąć wszystkie przeszkody oraz eliminować wszystkie sytuacje mogące mieć wpływ na obniżenie bezpieczeństwa.</p> <p>Ciągnik można eksploatować jedynie zgodnie z jego przeznaczeniem (inne użycie jest niedopuszczalne), za szkody wynikające z eksploatacji niezgodnie z przeznaczeniem producent nie odpowiada, ryzyko ponosi jedynie użytkownik.</p> <p>Przez użytkownika zgodne z przeznaczeniem należy rozumieć stosowanie się do niniejszej IO i innych instrukcji przy należnych, jak też dotrymanie warunków inspekcji i dozoru technicznego</p> |
|---|--|

Ciągnik Podwieszony Spalinowy BECKMAN-C skonstruowany został według uznanych regul technicznych w zakresie bezpieczeństwa. Pomimo tego w trakcie eksploatacji mogą powstać niebezpieczeństwa zagrażające zdrowiu i życiu użytkownika lub osoby trzeciej, jak też uszkodzenia samego ciągnika lub maszyn i urządzeń współpracujących.

## 8 Podstawowe wskazówki w zakresie bezpieczeństwa

### 8.1 Główne zagrożenia

Co 3 lata należy wymienić zbiornik ze środkiem gaśniczym.

#### 7.5.4 Kontrola raz na 3 lata

System gaszący należy raz do roku poddać sprawdzeniu przez serwis producenta. Należy przestrzegać stosownych, obowiązujących w kraju użytkownika przepisów i zasad.

#### 7.5.3 Kontrola roczna

- ❖ Wpisanie wyników kontroli do książki serwisowej 069/KS.
  - ❖ Na dysze gaśnicze nałożyć oryginalne zatyczki.
  - ❖ Odkręcić króciec kontroli i ponownie podłączyć przewód gaśniczy do zbiornika ze środkiem gaśniczym, spaść zatyczki zamykające.
  - ❖ Podczas przedmuchiwania przewodów gaśniczych ze wszystkich dysz gaśniczych muszą i podłączyć go za pomocą przykręcanego króca kontrolnego do sieci sprężonego powietrza, podłączając i odłączyć stalowy przewód gaśniczy zakończony dyszami od zbiornika ze środkiem gaśniczym
  - ❖ Kontrola drożności przewodów gaśniczych. Aby przeprowadzić tę kontrolę, należy przylączyć się prawidłowo zamocowane.
  - ❖ Kontrola, czy przewody gaśnicze, ciągną Bowdena i ciągną linowe nie są uszkodzone mechanicznie oraz złącza
  - ❖ Wykonywanie kontroli codziennej.
- Pracownik dozoru ma obowiązek raz na trzy miesiące przeprowadzić następujące kontrole:

#### 7.5.2 Kontrola raz na 3 miesiące

- ❖ Przed rozpoczęciem zmiany operatora spalinowego ma obowiązek skontrolować ciśnienie robocze w zbiorniku ze środkiem gaśniczym.
- ❖ Wskaźnik na zielonym polu = właściwe wymagane ciśnienie robocze.
- ❖ Wskaźnik na czerwonym polu = brak ciśnienia roboczego lub ciśnienie zbyt niskie - należy wymienić zbiornik.


#### 7.5.1 Kontrola codzienna

### 7.5 System gaszący

Ciągnik podwieszony spalinowy typu BECKMAN-C

Instrukcja Obsługi – DTR

## 8.2 Identyfikacja zagrożeń eksploatacyjnych



**Ciągłnik nie wolno eksploatować z usterekami:**

- ❖ układu hamulcowego,
- ❖ instalacji hydraulicznej,
- ❖ instalacji elektrycznej,
- ❖ urządzeń bezpieczeństwa,
- ❖ każdej usterkę, która mogłaby spowodować awarię.

W czasie codziennej eksploatacji ciągłnik nie stwarza żadnego zagrożenia ani żadnych uciążliwości dla załogi obsługującej oraz przebywającej w jej pobliżu, pod warunkiem przestrzegania zaleceń eksploatacyjnych zawartych w niniejszej IO.

| Zagrożenie  | Ocena zagrożenia |             | Działania ograniczające zagrożenie | W fazie projektu | Ochrona, zabezpieczenie   | Wytyczne zabezpieczenia  | Weryfikacja |
|---|------------------|-------------|------------------------------------|------------------|---|--|-------------|
|   | N - niskie       | S - średnie | W - wysokie                        |                  |   |  |             |
| Zjazd po upadzie                                    | W                |             |                                    | W                | Instalacja hamulca awaryjnego   | szkolenie  | IO          |
| Zranienia przy hamowaniu                            | S                |             |                                    | W                | --  | szkolenie  | IO          |
| Zapalenie metanu                                    | S                |             |                                    | W                | - szczelność układu hydraulicznego,<br>- szczelność zbiornika paliwa,<br>- szczelny obwód urządzeń elektrycznych,<br>- przewyższe płomienia w układzie ssania i wydechu silnika,<br>- szczelność kolektora ssącego, wydechowego i wymiennika ciepła | - czujnik temperatury gazów spalinowych,<br>- czujnik temperatury wody i oleju silnika   | IO          |
| Niebezpieczeństwo ze strony spadających przedmiotów | S                |             |                                    | N                | --  | - kask ochronny,<br>- szkolenie  | IO          |
| Halas   | S                |             |                                    | S                | - osłony,<br>- konstrukcja układu wydechowego   | - ochronniki słuchu,<br>- szkolenie  | IO          |
| Zatrucie spalinami                                  | S                |             |                                    | W                | rozdzielanie i kierowanie spalin w odpowiednią stronę   | - okresowy prawidłowy pomiar składu gazów wydechowych<br>- odstawienie ciągłnika przy dopuszczalnego stężenia szkodliwych substancji | IO          |
| Pożar   | S                |             |                                    | W                | - szczelność wszystkich układów z gorącymi gazami,<br>- prawidłowe rozpraszanie   | Instalacja niezawodnych urządzeń w systemie gaszącym   | IO          |



- ❖ Niezależnie od zaleceń podanych w niniejszej IO pracownicy muszą również przestrzegać przepisów powszechnie obowiązujących oraz zakładowe, dotyczące: bezpieczeństwa, organizacji pracy, bezpieczeństwa przeciwpożarowego, ochrony środowiska, wyposażenia w środki ochrony osobistej itd.
- ❖ Należy systematycznie kontrolować czy praca personelu jest bezpieczna i czy załoga ma świadomość występujących źródeł zagrożenia, uwzględniając przy tym wszystkie zależne, istniejące instrukcje obsługi.
- ❖ Należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich wskazówek dotyczących obsługi, dozoru i bezpieczeństwa przy eksploatacji ciągnika.
- ❖ Jeżeli wystąpią zmiany w funkcjonowaniu ciągnika mogące mieć wpływ na bezpieczeństwo, należy natychmiast zaprzestać eksploatacji i zgłosić ten fakt osobie dozoru.
- ❖ Nie wolno wprowadzać żadnych zmian konstrukcyjnych w ciągniku bez zgody producenta.
- ❖ Należy zaniechać każdej pracy budzącej wątpliwości pod względem bezpieczeństwa. Przed rozpoczęciem pracy należy zaznaczyć się z otoczeniem na stanowisku pracy. Do otoczenia tego zalicza się np. przeszkody w obszarze pracy.

Personel wyznaczony do obsługi ciągnika musi przed rozpoczęciem eksploatacji zapoznać się z niniejszą IO oraz innymi instrukcjami przynależnymi. Powyższy zapis dotyczy również personelu, który tylko sporadycznie zatrudniony jest przy ciągniku np. przy konserwacji, serwisowaniu itp. ale także przy pracach odbywających się w otoczeniu ciągnika.



### 8.3 Zalecenia organizacyjne

|                                     |                            |                               |   |  |                           |  |
|-------------------------------------|----------------------------|-------------------------------|---|--|---------------------------|--|
| ciężła przez elementy konstrukcyjne | - osłony części agregatów, | - osłony kół pasowych i pasów | szkolenie   | IO   | IO                        |  |
| Opazenia                            | N                          | N                             | prawidłowe rozpraszanie ciepła przez elementy konstrukcyjne   | --   | IO                        |  |
| Przejazdy przez tamy                | S                          | W                             | - szkolenie,<br>- zamieszczenie na trasie ostrzeżeń   | --   | - IO,<br>- Instrukcje BHP |  |
| Rozłączanie zestawu                 | S                          | W                             | - używanie wózka hamulcowego na końcu zestawu   | IO,<br>Instrukcje BHP                          | IO,<br>Instrukcje BHP     |  |
| Zagrożenia od zestawu               | N                          | W                             | --  | konieczność wycofania ludzi z trasy transportu | Instrukcje BHP            |  |
| Potrącenie człowieka                | N                          | W                             | - automatyczny system hamulców,<br>- ogranicznik prędkości,<br>- kaseta „STOP”,<br>- kaseta sterująca | IO   | IO,<br>Instrukcje BHP     |  |

Kopia nr 95  
Wszystkie prawa autorskie zastrzeżone.  
Żadna część niniejszej dokumentacji  
nie może zostać zwielokrotniona  
jakąkolwiek techniką bez pisemnej  
zgody właściciela dokumentacji.

becker  
WARKOP


przy rozdziale pracy ciągnika w następujący sposób :

t<sub>1</sub> - 40% łącznego czasu pracy ciągnika,  
t<sub>2</sub> - 10% łącznego czasu pracy ciągnika,  
t<sub>3</sub> - 40% łącznego czasu pracy ciągnika,  
t<sub>4</sub> - 10% łącznego czasu pracy ciągnika.

L<sub>A1</sub> - praca silnika na biegu luzem ~850 obr./min.  
L<sub>A2</sub> - praca silnika przy obrotach 850 ÷ 1500 [obr./min]  
L<sub>A3</sub> - praca silnika przy obrotach 1500 ÷ 2000 [obr./min]  
L<sub>A4</sub> - praca silnika przy obrotach 2000 ÷ 2500 [obr./min]

Ciągnik podwieszony spalinyowy POWERBOX jest urządzeniem emitującym hałas o różnym natężeniu w zależności od predkości obrotowej silnika spalinyowego. Dla określenia równoważnego poziomu hałasu emitowanego przez ciągnik, na który narażony jest operator, przyjęto cztery przedziały pracy.

## 8.7 Wymagania odnośnie emitowanego przez ciągnik hałasu i drgań

|   |   |
|---|---|
|  | <p>Kategoryzacja zabrania się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>❖ pracy niesprawnym ciągnikiem,</li> <li>❖ używania ciągnika do prac niezgodnych z jego przeznaczeniem,</li> <li>❖ stosowania ciągnika do podrywania ładunków przytwierdzonych do podłoża,</li> <li>❖ stosowania ciągnika do ciągnięcia ładunków, nie zawieszonych w całości na trasie kolejki podwieszanej</li> <li>❖ przekraczania maksymalnej predkości jazdy i uciążliwych przebiegów i przebiegów pod zawieszonym ciągnikiem.</li> </ul> |
|---|---|

## 8.6 Czynnności zabronione

Wszystkie naprawy należy wykonać wyłącznie przy zgaszonym silniku spalinyowym oraz po upewnieniu się że hamulec są sprawne, a osoby postarzone nie są w stanie uruchomić maszyny. Podczas naprawy na kasie sterującej ciągnik należy zawiesić tabliczkę z ostrzeżeniem „Nie używać – naprawa”.  
Dokonać połączenia śrubowe, które uległy obciążeniu podczas prac naprawczych, uwzględniając podane momenty obrotowe dokręcania.  
Jeżeli w czasie naprawy lub robót konserwacyjnych czy też remontowych wymagany jest demontaż elementów, należy natychmiast po zakończeniu tych robót elementy te ponownie zamontować i sprawdzić poprawność ich działania.  
Wszystkie regulacje i modyfikacje instalacji hydraulicznej, bądź elektrycznej ciągnika należy zlecić do serwisu producenta lub osobie upoważnionej, z odpowiednim przeszkoleniem producenta.

## 8.5 Specjalne prace w ramach użytkowania ciągnika

Uprawnionym do obsługi ciągnika jest pracownik wyznaczony przez użytkownika, zapoznany z wymaganiami zawartymi w niniejszej IO, posiadający stosowne upoważnienia do obsługi, wydane w trybie przepisów obowiązujących w kraju użytkownika.

## 8.4 Wybór i kwalifikacje personelu – podstawowe obowiązki

❖ Ciągnik eksploatować tylko wtedy, gdy wszystkie elementy zabezpieczające i warnujące bezpieczeństwa są dostępne i zdolne do prawidłowego funkcjonowania np. elementy złączne, sprzężny, sworzone łączące elementy instalacji hydraulicznej oraz elektrycznej, itp.  
❖ Przynajmniej raz podczas każdej zmiany sprawdzić ciągnik wzrokowo pod kątem widocznych uszkodzeń lub usterek. Występujące zmiany (łącznie z takimi, które dają się zauważyć w czasie eksploatacji) należy natychmiast zgłosić osobie dozor.  
❖ Części zamienne muszą spełniać techniczne wymogi ustalone przez producenta.  
❖ Należy zachować wyznaczone lub podane w niniejszej IO oraz innych dokumentach przy należnych terminy dotyczące powtarzających się okresowych przeglądów lub kontroli.  
❖ Ingerencje mogące mieć wpływ na elementy zabezpieczające, takie jak nastawy zaworów, progi zabezpieczeń, mogą być dokonywane jedynie przez autoryzowany personel producenta.

Ciągnik podwieszony spalinyowy typu BECKMAN-C

Instrukcja Obsługi – DTR


A PART OF THE BECKER MINING SYSTEMS GROUP OF COMPANIES

SYSTEMY DLA GÓRNICZWA  
WARKOP

becker




Skutecznie ważne częstotliwościowo przyspieszenie drgań na siedzisku operatora nie przekracza wartości 0,54 m/s, w związku z czym nie zachodzi potrzeba ograniczenia czasu pracy operatora.



| Czas pracy | Godziny | Minuty | Dopuszczalny równoważny poziom dźwięku L <sub>A</sub> [dB] |
|------------|---------|--------|--|
|            |         |        |  |
| 8          | -       | -      | 85   |
| 6,5        | -       | -      | 86   |
| 5          | -       | -      | 87   |
| 4          | -       | -      | 88   |
| 3          | -       | -      | 89   |
| 2,5        | -       | -      | 90   |
| 2          | -       | -      | 91   |
| 1,5        | -       | -      | 92÷93  |
| 1          | -       | -      | 94   |
| -          | -       | 40     | 95÷96  |
| -          | -       | 30     | 97÷98  |
| -          | -       | 15     | 99÷100   |
| -          | -       | 10     | 101÷102  |
| -          | -       | 5      | 103÷105  |

W przypadku uzyskania L<sub>A</sub> > 85[dB] i całkowitym czasie pracy ciągnika większym od podanego w poniższej tabeli dla danego L<sub>A</sub>, należy operatora wyposażyć w odpowiednie ochronniki słuchu.



$$L_A = 10 \cdot \log \left[ \frac{t_1 \cdot 10^{7,8} + t_2 \cdot 10^{8,35} + t_3 \cdot 10^{8,6} + t_4 \cdot 10^9}{t_1 + t_2 + t_3 + t_4} \right]$$

równoważny poziom emitowanego hałasu nie przekracza 85dB, gdzie:

t<sub>1</sub> - czas przeznaczony na załadunek i rozładunek (praca silnika na biegu luzem)

t<sub>2</sub> - czas pracy silnika przy obrotach w przedziale 850 ÷ 1500[obr./min]

t<sub>3</sub> - czas pracy silnika przy obrotach w przedziale 1500 ÷ 2000[obr./min] (obroty przeciętnej jazdy ciągnika)

t<sub>4</sub> - czas pracy silnika przy obrotach 2000 ÷ 2500[obr./min]

W przypadku rzeczywistego czasu pracy w przedziałach t<sub>1</sub> i t<sub>2</sub> i t<sub>3</sub> i t<sub>4</sub> większego niż podane wyżej, należy przeliczyć równoważny poziom hałasu wg poniższej zależności.

Ciągnik podwieszony spalinowy typu BECKMAN-C

Instrukcja Obsługi – DTR

A PART OF THE BECKER MINING SYSTEMS GROUP OF COMPANIES

SYSTEMY DLA GÓRNICZWA

**becker**  
**WARKOP**



## 9 Usterki i ich usuwanie

| SILNIK                                 |  |
|--|--|
| Usterka                                | Przyczyna  |
| Silnika nie można załączyć             | układ paliwowy jest zapowietrzony  |
|  | filtr paliwa jest zanieczyszczony  |
|  | filtr paliwa jest zamknięty  |
|  | zawór paliwa pod zbiornikiem jest zamknięty  |
| Silnik pracuje nierówno                | w przewodach paliwowych znajduje się powietrze   |
|  | złuzować nakrętki nasadowe na wtryskach, a następnie kręcić wałem silnika do momentu aż paliwo będzie wyciekać bez pęcherzyków powietrza |
|  | niektóre nakrętki nasadowe łączące rurek paliwowych między pompą wtryskową i wtryskami są złuzowane, wyciek paliwa                       |
|  | niektóre nakrętki nasadowe łączące rurek paliwowych między pompą wtryskową i wtryskami są złuzowane, wyciek paliwa                       |
| Silnik ma niedostateczny dopływ paliwa | któraś z dysz jest zatkana lub zatkana   |
|  | zanieczyszczenie w gnieździe zaworu tłocznego  |
|  | zdemontować i oczyścić   |
|  | sprawić i oczyścić   |
|  | któraś z dysz jest zatkana lub zatkana   |
|  | wtryski nie są prawidłowo wyregulowane   |
|  | wtryski nie są prawidłowo wyregulowane   |
|  | wyregulować pompę w warsztacie specjalistycznym  |
|  | wyregulować wtryski w warsztacie specjalistycznym  |
|  | regulacja  |
|  | regulacja  |
|  | regulacja  |
| Silnik się przegrzewa                  | brak sterowania obrotami silnika   |
|  | zatkany układ wydechowy  |
|  | temperatura oleju zbyt wysoka  |
|  | brak wody w układzie chłodzenia  |
|  | dolać wodę do zbiorniczka wyrównawczego  |
|  | schłodzić silnik   |
|  | uszczelnić   |
|  | brak sterowania obrotami silnika   |
|  | zatkany filtr ssący  |
|  | oczyszczyć   |
|  | ochłodzić chłodnicę  |
| Silnik się wylacza                     | zbyt wysoka temperatura cieczy chłodzącej  |
|  | schłodzić silnik   |
|  | uszczelnić   |
|  | brak wody w układzie chłodzenia  |
|  | dolać wodę do zbiorniczka wyrównawczego  |
|  | schłodzić olej   |
|  | oczyszczyć   |
|  | zatkany układ wydechowy  |
|  | temperatura oleju zbyt wysoka  |
|  | brak wody w układzie chłodzenia  |
|  | dolać wodę do zbiorniczka wyrównawczego  |
|  | schłodzić silnik   |
|  | uszczelnić   |

|   |  |  |
|---|--|--|
| Silnik mocno dymi przy nominalnym obciążeniu    | chłodnica zanieczyszczona kamieniem wodnym lub powierzcchnia chłodząca zanieczyszczona | oczyszczyć chłodnicę   |
|   | początek wtrysku paliwa jest zły ustawiony   | nastawić początek wtrysku na 14° przed HV                      |
|   | rozrząd zaworowy jest zły ustawiony  | nastawić   |
|   | niedopowiednie paliwo  | spuścić paliwo i wyczyścić filtr paliwa                        |
| Silnik mocno dymi przy nominalnym obciążeniu    | mala kompresja: nieszczelność tłoków spowodowana zużyciem lub zatarciem pierścieni     | wymienić pierścienie tłoków                                    |
|   | dysza wtryskowa jest zatkana lub igła dyszy nie jest szczelna                          | ogłdnąć dyszę wtrysk w razie nieszczelności igły               |
|   | pęknięta sprężyna zaworu wtryskowego   | wymienić   |
|   | zbyt duży kąt wyprzedzenia wtrysku   | nastawić   |
|   | silnik dostaje dużo oleju, który przenika około tłoków do przestrzeni spalania         | naprawić   |
|   | pierścienie tłokowe są zatarłe   | wymienić   |
|   | uszczelnienie pod głowicą jest naruszone i woda przenika do cylindrów                  | wymienić uszczelki   |
|   | duży odpór przy ssaniu   | oczyszczyć filtr i przerywacz płomienia na ssaniu              |
|   | rozrząd zaworowy jest zły ustawiony  | nastawić   |
|   | zawory nie są szczelne   | dotrzeć gniazda i główki zaworów                               |
| Silnik mocno dymi (biały lub niebieski dym)     | mało oleju w silniku   | dolać olej, aby poziom w skrzyni korbowej był między kreskami  |
|   | nieszczelność przewodów układu smarowania  | sprawdzić połączenia przewodów i dokręcić je                   |
|   | zupelnic zatkany filtr oleju   | wymienić filtr   |
|   | uszczelka w zaworze redukcyjnym  | naprawić   |
|   | zbyt rzadki olej   | wymienić   |
|   | nieszczelność przewodów układu smarowania  | sprawdzić połączenia przewodów i dokręcić je                   |
| <b>INSTALACJA HYDRAULICZNA</b>                  |  |  |
| <b>Usterka</b>                                  |  |  |
| <b>Przyczyna</b>                                |  |  |
| <b>Sposób usunięcia</b>                         |  |  |
| Pompa nie tłoczy oleju                          | pompa jest zatarta lub nie jest zalana olejem  | naprawić lub zastąpić nowym                                    |
|   | silnik spalinyowy ma zbyt małą moc   | zmierzyć moc silnika, naprawić                                 |
|   | zawór zabezpieczający w pompie jest otwarty (zawieszony)                               | wymienić zawór   |
|   | uszkodzone zawory zwrotne  | wymienić zawory zwrotne układu tłoczego                        |
|   | sprawdzić ciśnienie sterujące na zaworze kierunkowym (proporcjonalny dwuciekowy)       | sprawdzić w razie konieczności wymienić zawór kierunkowy       |
|   | oba wyskoczeniowe zawory bezpieczeństwa  | wymienić za nowe   |
|   | niski poziom oleju   | uzupełnić olej   |
|   | zanieczyszczone filtry   | wymienić wkłady  |
|   | zawór kierunku jest zatarty  | zdemontować zawór, przeczyszczyć w razie konieczności wymienić |
|   | wada w sterowaniu  | diagnostyka kodów błędów i wymiana podzespołu                  |
| Pompa nie dostarcza wystarczającej ilości oleju | zatarły silnik   | naprawić silnik, ewent. wymienić                               |
|   | Silnik hydrauliczny nie reaguje na podawane ciśnienie i wydatek pompy                  | sprawdzić silnik diesla, pompę hydrauliczną                    |

|   |   |   |
|---|---|---|
| Olej hydr. bardzo się nagrzewa                                  | zbyt długo trwające obciążenie układu, przy maks. ciśnieniu pracy         | zmniejszyć obciążenie                         |
|   | duża gęstość oleju  | użyć olej o mniejszej lepkości                |
|   | zanieczyszczona chłodnica oleju   | oczyścić chłodnicę                            |
|   | zużyta pompa hydrauliczna, przecieki generują energię cieplną             | naprawić                                      |
|   | nieszczelność w przewodach  | dokręcić złącza                               |
|   | mало oleju w zbiorniku  | uzupełnić                                     |
| Olej hydr. pieni się  | złe nastawiony zawór bezpieczeństwa pod rozdzielaczem obwodu pomocniczego | nastawić na 16 MPa                            |
|   | STEROWANIE JAZDY  |   |
| Usterka   | Przyczyna   | Sposób usunięcia                              |
|   |   |   |
| Ciągnik nie porusza się w żadnym kierunku                       | usterka w pompie  | przywołać serwis                              |
| Ciągnik nie można sterować                                      | usterka w zaworze kierunku  | sprawdzić zawór, wymienić                     |
|   | usterka w zaworze kierunku  | sprawdzić zawór, wymienić                     |
|   | Usterka serwowozaworu na pompie   | wymienić                                      |
|   | usterka w zaworze kierunku  | sprawdzić zawór, wymienić                     |
|   | usterka w sterowaniu  | diagnostyka kodów błędów i wymiana podzespołu |
| Usterka   | Przyczyna   | Sposób usunięcia                              |
|   |   |   |
| Dźwignia regulacyjna nie wychyla się całkowicie lub nie w pełni | zanieczyszczony mechanizm obrotu  | wyczyścić                                     |
|   | zanieczyszczone lub uszkodzone ciągło                                     | wyczyścić                                     |
|   | uszkodzony siłownik dawki paliwa  | naprawić, wymienić                            |
| OBWÓD HAMULCÓW I URUCHOMIENIA SILNIKA                           |   |   |
| Usterka   | Przyczyna   | Sposób usunięcia                              |
|   |   |   |
| Ciągnik nie można odhamować                                     | usterka zaworu odhamowania  | wyczyścić, wymienić                           |
|   | usterka w sterowaniu  | diagnostyka kodów błędów i wymiana podzespołu |
| Niska skuteczność hamowania                                     | szczegół hamulcowe zużyte   | wymienić                                      |

## 10 Naprawy i remonty

Celem remontu jest doprowadzenie ciągnika do stanu technicznego zgodnego z dokumentacją techniczną i konstrukcyjną (warsztatową) producenta. W tych okolicznościach remont musi być wykonywany tylko przez producenta urządzenia lub jednostkę przez niego upoważnioną.

Ciągnik Podwieszony Spalinyowy po każdym remoncie musi spełniać wymagania zawarte w dokumentacji technicznej i konstrukcyjnej (warsztatowej), która stanowiła podstawę jego wyprodukowania. Ponadto powinny być spełnione wymagania niniejszej instrukcji obsługi.



Dokonywanie napraw, remontów i regulacji podzespołów w okresie gwarancyjnym wykonuje producent lub autoryzowany przez producenta podmiot. Naprawę urządzenia prowadzi się przez wymianę uszkodzonych podzespołów na fabrycznie nowe.

Dokonywanie remontów i regulacji podzespołów kolektki po upływie okresu gwarancyjnego wykonuje producent lub autoryzowany przez producenta podmiot. Zabrania się stosowania do remontu części i zespołów pochodzących od innych producentów lub wykonywanych we własnym zakresie pod rygorem utraty ważności dopuszczenia.



W przypadku oznak zauważalnego spadku parametrów pracy ciągnika poddaje się go kontroli z udziałem serwisu producenta, która może wykazać konieczność remontu zużytych podzespołów, ich wymiany lub też po analizie opłacalności konieczność przeprowadzenia remontu kapitalnego.

## 11 Wymagane momenty dokręcenia połączeń gwintowych

| Średnica<br>znamionowa<br>gwintu | Skok<br>gwintu | M10                             | 1,5  | 23   | 31   | 49   | 70   | 84,2 |
|----------------------------------|----------------|---------------------------------|------|------|------|------|------|------|
|                                  |                | M12                             | 1,75 | 39   | 52   | 84   | 119  | 143  |
|                                  |                | M16                             | 2    | 85   | 113  | 181  | 255  | 306  |
| M20                              | 2,5            | 166                             | 221  | 354  | 498  | 598  | 1034 |      |
| M24                              | 3              | 287                             | 383  | 612  | 861  | 1034 | 763  |      |
| M24                              | 2              | 212                             | 282  | 452  | 636  | 763  | 1924 |      |
| M30                              | 3,5            | 534                             | 712  | 1140 | 1604 | 1924 | 1240 |      |
| M30                              | 2              | 344                             | 459  | 735  | 1033 | 1240 |      |      |
| Klasa własności mechanicznych    |                |                                 |      |      |      |      |      |      |
|                                  |                | 5,6                             | 5,8  | 8,8  | 10,9 | 12,9 |      |      |
|                                  |                | Wymagany moment dokręcenia [Nm] |      |      |      |      |      |      |

## 12 Postępowanie z odpadami

Urządzenia zużyte lub wycofane z eksploatacji należy demontować, utylizować lub zagospodarować zgodnie z:

❖ Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001r. Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. Nr 62, poz. 627) wraz z późniejszymi zmianami.

❖ Ustawę z dnia 27 kwietnia 2001r. o odpadach. (Dz. U. Nr 62, poz. 628) wraz z późniejszymi zmianami.