

DTR przykładowego urządzenia

urządzenie: agregat elektryczno-hydrauliczny
sterowany zabudowanym w skrzynce elektrycznej
falownikiem elektrycznym

Parametry tego urządzenia bez rurociągu, bez dyszy
0 Bar / 170 litrów/min / 30kW / 400V

Parametry tego urządzenia w przypadku
zastosowania odpowiedniego rurociągu i dyszy
0-85 Bar / 0-170 litrów/min / 30kW / 400V

główne składowe tego urządzenia

silnik 30kW, 8 biegunowy, 400V
pompa hydrauliczna Cat Pumps 3545HS, 30kW
falownik Schneider Electric ATV610D37N4, 37kW

Spis treści (11 stron dokumentu)

DTR przykładowego urządzenia

1. Lista spraw najistotniejszych / najważniejszych
2. Składowe urządzenia
3. Uruchomienie agregatu
4. Start agregatu ciśnieniowego
5. Lampki i przełączniki na froncie skrzynki elektrycznej
6. Informacje końcowe
7. Kondensacja pary wodnej

1. Lista spraw najistotniejszych / najważniejszych

- Urządzenie nadzoruje i obsługuje osoba zdrowa i kompetentna która zna i rozumie dokumentację wszystkich komponentów urządzenia oraz posiada aktualne szkolenie BHP i nosi odzież ochronną.
- Jakiegokolwiek modyfikacje mocowań, ustawień komponentów skrzynki elektrycznej, czujników zewnętrznych, silnika i falownika wykonuje: elektryk, automatyk lub elektronik natomiast pompy i napędu mechanik-hydraulik.
- Pompa Cat Pumps agregatu nie może pracować bez sprawnego manometru ani bez oleju Cat Pumps ISO68 w skrzyni korbowej. 4 litry oleju podlega wymianie po pierwszych 50 godzinach pracy oraz co 500 godzin pracy pompy a jeśli urządzenie odpoczywało w magazynie to w okresach kalendarzowych rocznych. Poziom oleju w pompie jest widoczny w połowie okienka przezroczystego wizjeru w tylnej pokrywie pompy. Poziom oleju kontrolujemy w spoczynku pompy. **Uwaga:** Olej zmieszany z wodą w skrzyni korbowej pompy – kolor biały - świadczy o zużyciu się uszczelnień pompy i konieczności ich wymiany.
- Falownik elektryczny Schneider Electric jest odpowiednio zaprogramowany i współpracuje z silnikiem i z sensorem ciśnienia (górna sekcja pompy Cat Pumps m.in. z uwzględnieniem parametru ciśnienia 85 Bar. Falownik posiada mały panel z wyświetlaczem wtykany w gniazdo sieciowe falownika. Na czas użytkowania urządzenia panel zdemontowano aby osoba nieuprawniona nie

DTR przykładowego urządzenia

skasowała ustawień falownika. Panel powinien być bezpiecznie oddzielnie przechowywany. Falownik bez panelu będzie działał tak jak powinien.

- Pompa hydrauliczna Cat Pumps ma uszczelnienia NBR i pracuje na wodzie filtrowanej o czystości 80 mesh = 177mikronów. Woda z piachem zniszczy pompę.
- Obroty silnika i pompy powinny być zgodne ze wskazówkami zegara patrząc na pompę od strony silnika.
- Urządzenie nie może być włączane ani nie może pracować mając wycieki oleju, wody, wibracje, zwarcia elektryczne, kondensacje pary wodnej w skrzynce elektrycznej.
- Pompa Cat Pumps wymaga okresowej kontroli i podlega wymianie elementów eksploatacyjnych zgodnie z DTR pompy. Zwykle po 1500 godzinach pracy pompy może dojść do zużycia uszczelniaczy pompy a po 3000 godzinach pracy może dojść do zużycia zaworów pompy. W sytuacji, gdy parametry widoczne na manometrze są takie jak od nowości agregatu i nie ma skoków ciśnień to okres czasu do następnego przeglądu/inspekcji uszczelniaczy i zaworów pompy przesuwamy o kolejne 500 godzin. Procedura wymiany uszczelniaczy nie jest niczym nienaturalnym ani skomplikowanym. Pompa współpracująca z falownikiem to żywotne rozwiązanie. Zawsze lepiej eksploatować pompę przez 30 minut co godzinę niż 12 godzin non-stop.
- Regulatory ciśnienia, zawory bezpieczeństwa zgodnie z zaleceniami producenta powinny być poddane ocenie, oczyszczone i przesmarowane co 800 godzin. W tym celu wyłączone z prądu urządzenie, odcięte zasilanie wody, wyzerowane ciśnienie z węża wysokociśnieniowego stanowi czas w którym możemy rozkręcić od góry regulator ciśnienia, zrobić wizualną inspekcję, przesmarować go i złożyć. Górna śruba regulatora i zaworu bezpieczeństwa – stopień ich dokręcenia - warunkuje m.in. ciśnienie pracy i bezpieczeństwa

DTR przykładowego urządzenia

systemu hydraulicznego.

- Aktualne ciśnienie pracy urządzenia obrazuje sprawny manometr na pompie. Falownik dostosowuje obroty silnika dla uzyskania założonego potencjometrem ciśnienia przy wybranej dyszy i zastosowanym rurociągu. Patrz: Tabele doboru dysz i Tabele strat ciśnienia na rurociągach.
- Jeśli kiedykolwiek będzie potrzeba zastosowania pistoletu wodnego lub zaworu kulowego na wężu wysokociśnieniowym liniowo czy liniowo na trójniku to wtedy należy zamiast regulatora ciśnienia zastosować za pompą Regulator ciśnienia zwany Unloaderem. Taka jest zasada. Unloader chroni pompę przed uderzeniami hydraulicznymi z pistoletu a zastosowany obecnie regulator nie.
- Sprzęgło elastyczne łączące wał silnika z wałem pompy jest osłonięte ochronną plastikową pokrywą: wał silnika i wał pompy są osiowane laserowo w celu zminimalizowania wibracji. Ewentualne poluzowanie się mocowania silnika i pompy, sprzęgła, wyrobienie się elementu elastycznego sprzęgła mogą skutkować wibracją agregatu lub uszkodzeniem sprzęgła. W celu przeciwdziałania takiej sytuacji należy oceniać na bieżąco jakość i stopień dokręcenia silnika, pompy, sprzęgła elastycznego.
- Agregat nie może pracować generując niepożądane wibracje: wibracje silnika, sprzęgła, pompy, skrzynki elektrycznej. W przypadku zaobserwowanych nienaturalnych i szkodliwych wibracji należy urządzenie wyłączyć, problem / usterkę zidentyfikować i naprawić.
- Silnik elektryczny wymaga smarowania dwiema kalamitkami, smarem litowym co 8000 godzin pracy silnika. Licznik przepracowanych godzin silnika znajduje się w skrzynce elektrycznej. Patrz tabliczki silnika.
- Po skończonej pracy urządzenia wyłączamy wyłącznik główny zasilania elektrycznego skrzynki elektrycznej do pozycji OFF, odłączamy kabel zasilający urządzenie, wąż ciśnieniowy, wąż bypass,

DTR przykładowego urządzenia

wąż zasilający i składujemy urządzenie w warunkach temperatury dodatniej i w otoczeniu pozbawionym warunków kondensacji pary wodnej.

- W przypadku składowania urządzenia w temperaturze ujemnej np. -1-20 st. C pompę w sekcji głowicy należy zalać/przelać płynem typu borygo aby pozostała w pompie woda nie zamarzała i nie rozsadziła głowicy pompy. Pompa do której są podłączone węże z wodą (zasilające i odbierające) nie składujemy w ujemnej temperaturze chyba, że tą wodą jest borygo. Ponowny start urządzenia jest możliwy po przeprowadzeniu odpowiedniej aklimatyzacji temperaturowej urządzenia celem uniknięcia kondensacji pary wodnej wewnątrz skrzynki elektrycznej i w falowniku.

2.Składowe urządzenia

1. Podstawa urządzenia - rama metalowa spawana z profilu zamkniętego przykryta nitowaną blachą ryflowaną, malowane proszkowo do postawienia w poziomie na poziomej posadzce, na dokręconych czterech nogach, stabilizatorach gumowych. Ciśnienie robocze pompy to 85 Bar. Ciśnienie maksymalne pompy to 100 Bar, obroty robocze i maksymalne pompy to 740-760 obrotów / minutę. W pompie zastosowano olej Cat Pumps ISO68. Olej podlega wymianie zgodnie z DTR pompy tak jak uszczelnienia i zawory pompy.
2. pompa hydrauliczna Cat Pumps 3545HS napędzana nw. silnikiem el. za pośrednictwem sprzęgła elastycznego, osiowane laserowo z silnikiem.
 - a. Regulator ciśnienia mechaniczno-hydrauliczny KOTHAR z wyjściem wysokociśnieniowym GW 1" BSP uszczelniane stożkiem
 - b. Zawór bezpieczeństwa 200 Bar firmy PA ustawiony na 95 Bar
 - c. Wąż bypass teflonowy w oplocie metalowym
 - d. Wejście do pompy wody GW 1.1/2" BSP ze złączem typu strażackiego pod 2" wąż zasilający
 - e. Wyjście wysokociśnieniowe wody >95 Bar z zaworu bezpieczeństwa GZ M22x1.5. Tu należy podłączyć wąż wysokociśnieniowy a drugi jego koniec zabezpieczyć w studziencie kanalizacyjnej lub w zbiorniku zasilającym. Wąż powinien być otwarty o dużym przekroju 1/2" cala.
3. trójfazowy silnik elektryczny łapowy 30kW, 400V, 750obr/min, zasilany 5 m

DTR przykładowego urządzenia

kablem /wtyczka 63A – osiowany laserowo z pompą, smarowany co 8000 godzin wg. tabliczki znamionowej silnika.

4. zamykana kluczem, uziemiona skrzynka elektryczna, zamontowana na trójnogu, stojaku spawanym z kątownika, malowane proszkowo (z wbudowaniem m.in. falownikiem elektrycznym Schneider Electric 37kW, połączeniami elektrycznymi, wyłącznikiem głównym, zabezpieczeniem zwarciovo-przeciążeniowym, przekaźnikami zwykłymi i przekaźnikami czasowymi, licznikiem pracy godzin, zasilaczem 24V, radiem do sterowania zdalnego o zasięgu do 50 metrów, podwójnym systemem wentylacji skrzynki elektrycznej).
5. zewnętrzne czujniki, przetwornik, wskaźnik
 - a. hydrauliczno-elektryczny czujnik niskiego ciśnienia na wejściu wody do pompy tzw. sucho-biegu marki Suco. Regulacja czujnika odbywa się po zdjęciu kopułki centralną śrubą. Wykręcenie = 1 Bar, Wkręcenie maksymalne 10 Bar. Zalecane 2-4 Bar. Max 4.8 Bar.
 - b. elektryczny przetwornik ciśnienia wysokociśnieniowy (sensor) firmy Wika – synchronizowany z falownikiem i programowany z panelu falownika.
 - c. zabezpieczenie PTC w silniku elektrycznym połączony kablem elektrycznym ze skrzynką elektryczną
 - d. sygnał ostrzegawczy ostrzegający użytkownika o nadchodzącym starcie pracy silnika/pompy
 - e. zdejmowalny panel falownika z wyświetlaczem – urządzenie działa bez panelu falownika. panel falownika pozostaje zdjęty i zabezpieczony aby nikt przypadkowy nie wprowadził modyfikacji ustawień urządzenia uniemożliwiając w ten sposób pracę urządzenia.
 - f. Oznaczenia i indykatory logiczne świetlne na froncie skrzynki elektrycznej
 - g. Pilot zdalnego sterowania ON/OFF silnika/pompy, zasilany bateryjnie – 2 sztuki, zasięg do 50 m.
 - h. Kabel elektryczny trójfazowy 5 m zasilający skrzynkę elektryczną, wtyczka sieciowa męska 63A - 400V

3.Uruchomienie agregatu

**Podczas uruchomienia i użytkowania agregatu
należy zachować szczególną ostrożność !**

Urządzenie zaprojektowano tak aby po włączeniu zasilania elektrycznego dać użytkownikowi wybór trybu sterowania pracą agregatu:

DTR przykładowego urządzenia

a) tryb lokalny

-załączanie i wyłączanie pracą silnika/pompy odbywa się poprzez przyciski sterowania na szafce elektrycznej START-STOP

b) tryb zdalny

-załączanie i wyłączanie pracą silnika/pompy odbywa się za pomocą przenośnego pilota ON-OFF

Wybór trybu sterowania użytkownik dokonuje ręcznie za pomocą dwupozycyjnego przełącznika, ZDALNY/LOKALNY na skrzynce elektrycznej.

4.Start agregatu ciśnieniowego

1. Agregat przechowujemy w temperaturze dodatniej, suchego, zadaszego pomieszczenia magazynowego wykluczającego warunki kondensacji pary wodnej. W przypadku kondensacji pary wodnej w skrzynce elektrycznej / falowniku elektrycznym należy przed podłączeniem zasilania elektrycznego do agregatu doprowadzić do pozbycia się efektu zjawiska kondensacji i wyeliminowania warunków kondensacji. Kondensacja pary wodnej w skrzynce elektrycznej / w falowniku elektrycznym i próba włączenia zasilania elektrycznego agregatu doprowadzi do trwałego uszkodzenia i unieruchomienia elektrycznych części agregatu! Automatyczna wentylacja skrzynki elektrycznej służy do wentylowania przestrzeni podczas gdy agregat ma doprowadzone, podłączone i załączone główne zasilanie elektryczne skrzynki elektryczne.
2. Upewnić się, że przed planowaną pracą agregatu agregat był i jest sprawny technicznie, ma pozytywnie przeprowadzony serwis / przegląd okresowy, jest wolny od wad i usterek, wyłącznik główny zasilania skrzynki elektrycznej jest w pozycji Wyłączony / OFF, jest odpowiednia i stabilna pogoda i dodatnia temperatura otoczenia planowanej pracy agregatu.
3. Upewnić się, że obsługą agregatu zajmie się dyspozycyjny i wykwalifikowany personel.
4. Dostarczyć i zainstalować agregat w miejscu planowanej pracy, z zadaniem, w poziomie, na stabilnej suchej posadzce, przy dodatniej temperaturze otoczenia.
5. Podłączyć odpowiedni wąż wysokociśnieniowy na wyjściu z głównego regulatora ciśnienia wody 1 cal BSP i zainstalować na jego drugim końcu odpowiednią dyszę.

DTR przykładowego urządzenia

6. Podłączyć odpowiedni wąż wysokociśnieniowy na wyjściu z regulatora bezpieczeństwa M22x1.5 a drugi jego koniec zabezpieczyć mocowaniem w odpowiedniej kratce ściekowej lub zbiorniku wodnym zasilającym.
7. Doprowadzić do pompy zasilanie czystej wody o ciśnieniu (2,0 do 4,8) Bar elastycznym wężem 2 calowym (obowiązuje zasada doprowadzenia medium połączeniem o 1 rozmiar większym od rozmiaru wejścia do pompy 1.1/2"). Woda czysta zabezpieczona filtrem 80 mesh = 177 mikronów. Temperatura wody zasilająca pompę 1-40 st C. Ten typ zastosowanej pompy wodnej nie może być użyty bez doprowadzonej wody czy z wodą zawierającą powietrze. Powietrze w zasilaniu pompy trwale uszkadza pompę w procesie kawitacji. Brak odpowiedniego ciśnienia zasilania będzie sygnalizowany na skrzynce elektrycznej lampką i brakiem możliwości uruchomienia silnika/pompy. Poziom dopuszczalnego ciśnienia czujnika suchobiegu regulujemy po zdjęciu kopułki czujnika w zakresie 1-4,8 Bar. **4.8** Bar to ciśnienie maksymalne wody doprowadzonej do pompy.
8. Odpowietrzyć pompę usuwając z linii wodnej zasilającej pompę powietrze. Odpowietrzenie możemy uzyskać instalując np. przed pompą odpowiedni zawór odpowietrzający nagromadzonego podczas podłączania zasilania wodą powietrza.
9. Podłączyć 5 metrowy kabel zasilający agregat wtyczką 63A do gniazda odpowiednio zabezpieczonej stałej sieci elektrycznej 400V lub agregatu prądotwórczego o mocy minimalnej 80 KW.
10. Załączyć wyłącznik główny w ścianie bocznej skrzynki elektrycznej i ocenić reakcję urządzenia podczas uruchomienia się elementów elektrycznych. Zwykle trwa to około jednej minuty. Jeśli podłączenie zasilania do urządzenia nie wywołuje żadnego skutku w postaci sygnalizacji świetlnej na froncie skrzynki elektrycznej to przyczyną może być wyłączony wyłącznik zwarcio- przeciążeniowy przed falownikiem.
11. Wybrać tryb obsługi urządzenia lokalny lub zdalny.
12. Ustawić potencjometr ciśnienia w zakresie 30-85 bar. Położenie skrajne prawe potencjometru wyznacza ciśnienie 85 bar.
13. Załączyć przycisk START na skrzynce elektrycznej lub przycisk ON na pilocie zdalnym.
14. Sygnał ostrzegawczy świetlny czerwony na skrzynce w czasie 5 sekund

DTR przykładowego urządzenia

informuje, że silnik z pompą rozpoczną pracę na ustalonych automatycznie obrotach silnika celem uzyskania powyżej określonego parametru ciśnienia widocznego kolejno na manometrze.

UWAGA:

Przyciski START i STOP na skrzynce elektrycznej nie są zbliżeniowe i działają z opóźnieniem. Podczas zamiaru użycia należy je osobno każdorazowo przytrzymać 1 sekundę.

5. Lampki i przełączniki na froncie skrzynki elektrycznej

Czerwona	„POWER ”	- lampka zasilania urządzenia 400V
Biała	„PILOT”	- gdy lampka załączona - start agregatu z pilota
Pomarańczowa	„NOT- AUS”	- zablokowany wyłącznik awaryjny
Zielona	„START”	- agregat załączony
Niebieska	„BRAK WODY”	- lampka załączona gdy brak odpowiedniego zasilania wody

Przyciski, przełącznik i potencjometr

Potencjometr	„CIŚ.BAR -/+”	- służy do regulacji ciśnienia
Przełącznik	„ZDALNE /LOKALNE”	- wybór trybu załączania
Przycisk	„NOT- AUS”	- wyłącznik awaryjny
Przycisk	„START”	- załącza agregat
Przycisk	„STOP”	- wyłącza agregat

OSTRZEŻENIE

Jeśli przycisk „START” będzie załączony (sygnalizuje zielona lampka „START”) silnik i pompa się załączą rozpoczynając pracę. Gdy pompa będzie w trakcie osiągania założonego ciśnienia lub osiągnie maksymalne ciśnienie 85 Bar a pobór wody na wysokim ciśnieniu byłby nagle zamknięty (pistoletem lub zaworem) to wtedy agregat się całkowicie zatrzyma ale NIE WYŁĄCZY TO SKRZYNKI ELEKTRYCZNEJ z TRYBU START. Lampka kontrolna „START” nadal będzie włączona. Ponowne otwarcie przepływu wody (pistoletem, zaworem, pęknięciem węża) samoczynnie uruchomi silnik/pompę. Aby w takiej sytuacji całkowicie zatrzymać silnik/pompę od wykonywanej pracy to należy użyć przycisku „STOP” przez minimum 1 sekundę.

DTR przykładowego urządzenia

6. Informacje końcowe

Temperatura medium wody podczas pracy agregatu 0-50 st. C.

Zalecana temperatura otoczenia podczas pracy agregatu 0-30 st. C

Zabezpieczyć agregat przez szkodliwymi warunkami atmosferycznymi (deszcz, śnieg). Prace naprawcze i serwisowe zalecane są do wykonania przez osobę wykwalifikowaną - uprawniony instalator elektryk, automatyk, elektronik, mechanik, hydraulik.

Podczas wykonywania tych prac należy wyłączyć napięcie zasilania i sprawdzić stan bez- napięciowy.

Po zakończeniu prac uporządkować miejsce pracy agregatu i sprawdzić stan techniczny.

Załączniki:

- schemat elektryczny urządzenia dwie strony formatu A4
- dokumentacja DTR komponentów urządzenia w PDF, kopia drukowana zamieszczona w kopercie na drzwiach skrzynki elektrycznej od wewnątrz.
- klucz uniwersalny do otwierania i zamykania skrzynki elektrycznej
- zdemontowane ucho silnika
- bezpiecznik radiowy 2A do F2
- mały panel ustawień z wyświetlaczem do falownika Schneider Electric
- filtr zasilający plastikowy 80 mesh, 2 x 2" GZ, 8 Bar

7. Kondensacja pary wodnej

Jeżeli urządzenie zostanie przeniesione bezpośrednio z miejsca zimnego do ciepłego, w jego wnętrzu może dojść do kondensacji pary wodnej. Grozi to nieprawidłowym działaniem urządzenia.

W przypadku wystąpienia kondensacji pary wodnej

DTR przykładowego urządzenia

Należy pozostawić wyłączone urządzenie na minimum 1 godzinę

Jeśli kondensacja pary wodnej występuje często

Wilgoć może ulec kondensacji, jeżeli urządzenie zostanie przeniesione z miejsca zimnego do ciepłego (lub odwrotnie), jak również w następujących przypadkach, gdy urządzenie jest używane w wilgotnym miejscu:

- Po przeniesieniu urządzenia do ogrzewanego pomieszczenia.
- Po przeniesieniu urządzenia w upalny dzień z klimatyzowanego pomieszczenia lub pomieszczenia na zewnątrz.
- Gdy urządzenie będzie używane po burzy lub po deszczu.
- Gdy urządzenie będzie używane w ciepłym i wilgotnym miejscu.

Zapobieganie kondensacji wilgoci – patrz i czytaj internet !