Wskazówki ogólne

polski

TÜV AUSTRIA

ZERTIFIZIERT
EN ISO 9001
ZERTIFIKAT NR. 20100153000392
TÜV AUSTRIA CERT GMBH

Niniejsza broszura zawiera ogólne wskazówki na temat ustawienia, uruchomienia i konserwacji nabytej instalacji, jak również wskazówki na temat przyczyn i usuwania usterek i zakłóceń.

Aby uniknąć zakłóceń, awarii i wypadków należy dokładnie stosować się do podanych wskazówek, szczególnie zaznaczonych drukiem pochyłym i/lub tłustym.

Hydraulic power units, control blocks, valves and hydraulic cylinders are considered as machine elements and therefore are not to be CE labeled.

Treść

02 Transport

Przechowywanie

Ustawienie

Podłączenie przewodów rurowych

03 Czystość

Podłączenie do sieci elektrycznej

Akumulatory ciśnieniowe

04 Napełnianie instalacji

- **Czystość**

Przepłukiwanie instalacji

Poziom cieczy

05 Ciecze hydrauliczne

- **Olej hydrauliczny**
- **Trudnopalne ciecze hydrauliczne**

Rozruch instalacji

- **Przygotowania**

06 - **Start**

07 Zakłócenia i ich usuwanie

- **Odgłosy, kawitacja**

08 - **Spienianie cieczy hydraulicznej**

- **Drgania mechaniczne**
- **Problemy z ciśnieniem**
- **Problemy z natężeniem przepływu**

09 - **Problemy z temperatur?**

Wskazówki ogólne

10 Konserwacja rutynowa

Remont instalacji

11 Środki bezpieczeństwa

12 Części zamienne i ich przechowywanie

13 Wskazówki ogólne - cieczowej

14 Wskazówki ogólne - cieczowej

15 Wskazówki ogólne - Elektryczny

Wskazówki ogólne

Transport

Agregat należy transportować tylko przy pomocy odpowiednich urządzeń podnośnych. Urządzeń podnośnych nie wolno przymocowywać do silnika czy pompy. Agregatów nie wolno podnosić za rury czy węże. Przy podnoszeniu zadbać, aby urządzenia podnośne nie skrzywiły systemu rurowego.

Przechowywanie

Jeśli instalacja przez dłuższy czas nie jest użytkowana, jej wszystkie części muszą zostać zabezpieczone przed korozją. Szczególnie w krajach o wysokiej wilgotności powietrza, bez odpowiednich zabezpieczeń może dojść do powstania rdzy w obrębie komponentów hydraulicznych. Przed uruchomieniem instalacji nieużywanej przez dłuższy czas należy postępować szczególnie starannie. Niezastosowanie powyższych szczególnych kroków prowadzi do osadzania się w komponentach resztek oleju po badaniu parametrów na stanowisku próbnym, które z czasem żywiczeją, a tym samym przy pierwszych – nawet nieznacznych ruchach – mogą uszkodzić przylepiające się uszczelki (np. pierścienie uszczelniające wał w pompach) lub całkiem uniemożliwić ruch (np. w tłokach zaworowych). Ponadto może ewtl. dojść do opróżnienia pompy. W takiej sytuacji przed pierwszym uruchomieniem po przerwie koniecznie należy – tak jak przed pierwszym uruchomieniem w ogóle – dokonać napełnienia pierwotnego pompy.

Ustawienie

Projektując instalację inżynier-doradca zasięgnął u Państwa dokładnych informacji na temat jej szczególnych warunków pracy i miejsca ustawienia. Następnie instalację zaprojektowano zgodnie z wymaganiami. Jednak w trakcie późniejszej pracy instalacji często pojawiają się nowe lub dodatkowe wymagania, prowadzące do zastosowania dalszych środków. Dla zapewnienia pracy instalacji bez zakłóceń należy koniecznie przestrzegać poniższych wskazówek.

1. Agregat należy umieścić na równym podłożu – w razie potrzeby podłożyć płyty wyrównujące poziom. Agregat ustawić tak, aby był dobrze dostępny w celach konserwacji (wymiana filtra, napełnianie cieczy hydraulicznej, wymiana pompy itp.)
2. Zadbać, aby silnik otrzymywał wystarczającą ilość powietrza chłodzącego.
3. Inżynier-doradca pomoże Państwu w fachowy sposób w wykonaniu koniecznych późniejszych środków, takich jak:
   - instalacja chłodzenia
   - obudowa agregatu kabiną dźwiękoszczelną
   - wyposażenie w drobny filtr powietrza i cieczy hydraulicznej
4. Zadbać, aby wszystkie przewody wchodzące i wychodzące zostały położone w sposób korzystny dla przepływu i wystarczająco zamocowane (patrz tekst poniżej).
5. Agregat dobrze i bezpiecznie zamocować przy pomocy odpowiednich środków w miejscu ustawienia – agregaty niezamocowane mogą „wędrować” po uruchomieniu silnika.
6. **Należy przestrzegać ewtl. obowiązujących przepisów bezpieczeństwa UVV, urzędów nadzorujących prowadzenie działalności gospodarczych, Urzędu d.s. Ochrony Wody, instytutu TÜV oraz innych instytucji.**

Podłączenie przewodów rurowych

Podłączenie przewodów rurowych agregatu do maszyny musi zostać wykonane przez pracowników wykształconych w zakresie hydrauliki. Zastosowane rury i armatury muszą odpowiadać klasie ciśnienia, do jakiego przystosowany jest dany agregat. Wszystkie przewody rurowe muszą być przytrzymywane przez dokładnie dopasowane opaski zaciskowe, nie powodujące zbędnego obciążenia przez nacisk. Orurowanie musi być krótkie i możliwie prostoliniowe. Unikać należy zastosowania zbędnych kolanek i łuków – o ile możliwe należy stosować łuki rurowe lub rury wyginane na odpowiednich maszynach. Liczbę połączeń gwintowych należy jak najbardziej ograniczyć, gdyż każde połączenie gwintowe stanowi ryzyko szczelności i niepotrzebny opór w ruchu strumienia. Średnica przewodów musi odpowiadać specyfikacjom podanym na schemacie połączeń. Zastosowanie przewodów o zbyt małej średnicy wewnętrznej lub przewodów dłuższych niż wymagane, prowadzi do większego oporu w ruchu przepływu oraz strat ciśnienia, co negatywnie wpływa na wydajność całej instalacji.

Wskazówki ogólne

Czystość

Wszystkie rury, zastosowane do hydraulicznej instalacji olejowej, muszą być wewnątrz absolutnie czyste i nie zawierać żadnych cząsteczek rdzy czy brudu. Po zainstalowaniu nie wolno ich spawać ani lutować. Wszystkie rury muszą być zamontowane starannie, dokładnie i nie napięte, zgodnie z zaleceniami montażu producenta połączeń gwintowych. Wszystkie ostre brzegi i krawędzie na końcach rur należy usunąć. Jeśli gwinty armatur uszczelniane są przy pomocy płynnego środka uszczelniającego, to należy zadbać, aby nasadka gwintu pozostała nienasmarowana, co zapobiega przedostawaniu się do systemu stwardniałych cząsteczek środka uszczelniającego. Zatyczki w miejscach połączeń agregatu wolno zdjąć dopiero bezpośrednio przed podłączeniem odpowiednich przewodów, co zapobiega zabrudzeniu instalacji.

Pierwsze uruchomienie

Poniższe prace należy wykonać przy wyłączonym sterowaniu.

Podłączenie do sieci elektrycznej

Sprawdzić, czy zgadzają się wartości napięcia i natężenia prądu elektrycznego, podane na silniku elektrycznym i na elementach elektrohydraulicznych. Po podłączeniu zaciskiem silnika elektrycznego sprawdzić kierunek jego obrotu. Przy tym pompa hydrauliczna musi być napełniona (Patrz „Rozruch instalacji”, str. 5, punkt 4). W tym celu na krótko włączyć i obserwować kierunek obrotu wentylatora silnika. Prawidłowy kierunek obrotu zaznaczono na silniku elektrycznym (na obudowie wentylatora lub na kołnierzu) albo na wsporniku pompy.

Dłuższa niż przez kilka sekund praca pompy w niewłaściwym kierunku prowadzi – ze względu na ruch na sucho - do ciężkich uszkodzeń. Przed pierwszym uruchomieniem instalacji po dłuższym bezruchu koniecznie należy przestrzegać wskazówek z rozdziału „Przechowywanie”. Koniecznie należy również przestrzegać odnośnych przepisów VDE (Stowarzyszenie Elektrotechniki, Elektroniki i Techniki Informacyjnej w Niemczech – uwaga tłumacza) i innych właściwych instytucji.

Akumulatory ciśnieniowe

Jeśli tego jeszcze nie wykonano, to przed uruchomieniem instalacji akumulatory napełniane gazem muszą zostać napełnione do właściwego poziomu ciśnienia pierwotnego. O ile nie podano innego medium gazowego, stosować należy azot. Należy sprawdzić pozycję zaworów odpowietrzających i odcinających zgodnie ze schematem połączeń.

Napełniając, montując i konserwując akumulatory należy koniecznie stosować się do wytycznych producenta. W przypadku montażu instalacji hydraulicznej w instalacjach z akumulatorami ciśnieniowymi należy koniecznie zadbać, aby wszystkie akumulatory ciśnieniowe były całkowicie opróżnione!

Wskazówki ogólne

Napełnianie instalacji

Czystość

Ciecz hydrauliczna jest „sokiem życiowym” instalacji. Dlatego też należy o nią szczególnie dbać. Należy zawsze stosować właściwą ciecz i nie dać się zwieść jej wyglądowi zewnętrznemu! Cząstki brudu mogą spowodować znaczne zakłócenia. Nawet bardzo drobny kurz, niewidoczny gołym okiem, może stopniowo doprowadzić do przedwczesnego zużycia pompy i zakłóceń funkcjonowania zaworów.

O czystość raczej należy dbać przesadnie niż za mało.

Pobierając olej z beczki należy zachować szczególną ostrożność. Sprawdzić, czy zawartość beczki nie jest w żaden sposób zabrudzona, np. rdzą lub wodą kondensacyjną. Należy zwrócić uwagę, aby króciec wlewowy oraz urządzenia do przelewania były absolutnie czyste. O ile to możliwe do przelewania należy używać jednostki przepompowującej z drobnym filtrem. Agregat napełniać co najmniej przy pomocy wbudowanego filtra powrotnego zbiornika. Otwór wlewowy poniżej filtra powietrza zwykle wyposażony jest jedynie w sito grube, które może najwyżej wyłapać większe cząsteczki brudu. Szczególnie przy wrażliwym sterowaniu takie filtrowanie absolutnie nie wystarczy! Należy zadbać aby - po dokonaniu przelania - na króciec z powrotem prawidłowo założyć kołpaki zamykające.

Przepłukiwanie instalacji

Przed uruchomieniem instalacji przy pełnym ciśnieniu roboczym i z pełną prędkością należy dokładnie przepłukać wszystkie części. O ile to możliwe w tym celu użyć należy takiej samej cieczy jak ta, która później zostanie zastosowana do normalnej pracy instalacji.

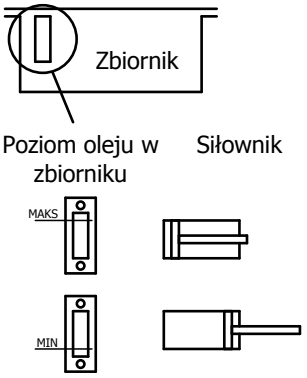
Wskazówki tej należy przestrzegać szczególnie w przypadku cieczy hydraulicznych z zawartością wody.

W każdej fabrycznie nowej instalacji - nawet najstaranniej wykonanej – najwięcej cząstek brudu znajduje się w systemie przewodów. W celu przepłukania przyłącza odbiorcze są bocznikowane przy pomocy połączeń wężowych, a szczególnie wrażliwe zawory zastępowane są blokami zaworów płuczących. Ewentualnie proces przepłukiwania można przyspieszyć wstawiając filtry do mostków z węży. Jeśli do przepłukiwania konieczne jest użycie pompy należącej do instalacji, należy zadbać, aby zasysała ona tylko ciecz czystą i by ciśnienie robocze było niskie. W przypadku zastosowania cieczy płuczącej należy zwrócić uwagę, aby była ona tolerowana przez późniejszą ciecz hydrauliczną. Jeśli natomiast do przepłukiwania użyta zostanie od razu ciecz hydrauliczna, to dobrze jest pozostawić ją w teraz już czystej instalacji, gdyż podczas zmiany oleju do zbiornika ponownie mogą przedostać się zanieczyszczenia. Podczas przepłukiwania należy zadbać, aby filtry czyszczące nie znajdowały się w przepływie pobocznym.

Po zakończeniu przepłukiwania należy założyć nowe elementy filtracyjne!

Poziom cieczy

Przy pierwszym uruchomieniu instalacji poziom cieczy najpierw spada, gdyż olej rozlewa się przez system przewodów po całej instalacji. Dlatego też jak najszybciej należy dolać cieczy hydraulicznej. Ponieważ przy wysuniętych tłoczyskach instalacja pobiera więcej oleju, niż przy wsuniętych, oleju dolewać należy w momencie, gdy wszystkie tłoczyska są wsunięte. Uruchamiając instalację należy dokładnie obserwować poziom cieczy i w porę jej dolać. Praca pompy bez cieczy hydraulicznej bardzo szybko prowadzi do znacznych uszkodzeń! Również później, podczas użytkowania urządzenia, w regularnych odstępach czasu należy sprawdzać poziom cieczy . Poziom cieczy nie może opaść poniżej poziomu zaznaczonego na wzierniku poziomu oleju.



Wskazówki ogólne

Ciecze hydrauliczne

Olej hydrauliczny

Aby zapewnić bezpieczeństwo pracy przez długi okres czasu, medium ciśnieniowe w instalacji hydraulicznej musi posiadać odpowiednie właściwości. Zaleca się stosowanie tylko cieczy hydraulicznych przewidzianych przez producenta. Informacje na temat przewidzianego medium ciśnieniowego zawarte są w załączonej dokumentacji technicznej względnie na tabliczce dotyczącej oleju, umieszczonej na agregacie. Lepkość oleju wymagana dla danej instalacji zależy od właściwości samej instalacji, temperatury rozruchu jak i od osiąganej temperatury roboczej. Z zasady wartość kinematycznej lepkości przy temperaturze roboczej powinna wynosić od 13 do 55 mm2/s (cSt). Olej należy chronić przed wpływem warunków atmosferycznych, przechowując go w czystych pomieszczeniach, najlepiej przy normalnej temperaturze wnętrza, aby nie doszło do kondensacji. Beczek z olejem nie składować w pozycji stojącej, gdyż na wieku łatwo zbiera się brud, który może przedostać się do wnętrza beczki po otwarciu otworu do napełniania.

Trudnopalne ciecze hydrauliczne

Jeśli w Państwa agregacie przewidziane jest zastosowanie oleju mineralnego, to bez dokonania znacznych zmian nie można zastosować cieczy trudnopalnych (w szczególności ograniczenia maksymalnego ciśnienia roboczego). I odwrotnie: Do instalacji przeznaczonych do pracy z zastosowaniem cieczy trudnopalnych nie wolno stosować cieczy na bazie oleju mineralnego.

Dla uniknięcia spienienia medium ciśnieniowego, a tym samym znacznych uszkodzeń komponentów hydraulicznych – w szczególności pomp – różne ciecze hydrauliczne wolno mieszać tylko po zasięgnięciu porady z dostawcą instalacji.

Ciecze trudnopalne można podzielić według ich składu na następujące grupy:

1. emulsje typu „olej w wodzie”, HFA (HS-A)
2. emulsje typu „woda w oleju”, HFB (HS-B)
3. roztwory polimerów w wodzie, HFC (HS-C)
4. bezwodne ciecze syntetyczne, HFD (HS-D)

W przypadku cieczy zawierających wodę należy regularnie kontrolować zawartość wody.
Jeśli zamierzane jest zastosowanie cieczy trudnopalnych, należy zasięgnąć porady swojego inżyniera-doradcy, jaką ciecz zastosować. Dobrze jest umieścić w pobliżu wlewu oleju oraz na agregacie tabliczkę z instrukcją napełniania, informującą np. o rodzajach oleju, filtrowaniu itd.

Rozruch instalacji

Przygotowania

1. Sprawdzić poziom oleju w zbiorniku.
2. Całkiem otworzyć ewentualne zawory odcinające w przewodach ssących.
3. Usunąć ewentualne zamknięcia transportowe z wentylacji zbiornika.
4. Napełnić pierwotnie obudowę pompy czystym olejem hydraulicznym.
5. **Zadbać, aby instalacja mogła zostać uruchomiona w sposób bezpieczny i aby na obszarze niebezpiecznym nie znajdował się personel obsługujący. W tym celu najlepiej wyłączyć sterowanie.**

Wskazówki ogólne

Start

1. Podczas niniejszych prac należy stale obserwować poziom oleju w zbiorniku i w razie potrzeby dolać oleju.

2. Na krótko włączyć i zaraz wyłączyć silnik elektryczny i sprawdzić kierunek obrotu (patrz wyżej).

3. Jeśli nie ma automatycznego odpowietrzania, poluzować połączenie gwintowe po stronie ciśnieniowej pompy albo otworzyć zawory odpowietrzające, w celu łatwiejszego uruchomienia pompy i ujścia powietrza z jej obudowy.

4. Aby ewentualne kolizje mechaniczne nie zniszczyły maszyny należy - przy pomocy awaryjnego ręcznego uruchamiania rozdzielaczy - uruchomić ruchome części instalacji przy niskim ciśnieniu i prawie zamkniętych zaworach dławiących.

5. Każdy z ruchów wykonywać ręcznie do momentu całkowitego ujścia powietrza do zbiornika. Jeśli instalacja nie odpowietrzy się sama (nie pojawi się ciągły ruch bez szarpnięć), należy bezpośrednio odpowietrzyć cylindry i silniki hydrostatyczne.

6. Dokonać tego można albo przez śruby odpowietrzające, albo przez poluzowanie przewodów doprowadzających tak długo, aż ciecz wypływająca z przyłączy odpowietrzających w pełni pozbawiona będzie pęcherzyków.
7. Przez pewien czas pozostawić instalację w ruchu niskociśnieniowym.

8. Włączyć sterowanie i przejść na pracę automatyczną.

Gdy wszystkie testy ukończono z wynikiem pozytywnym, a ciecz hydrauliczna osiągnęła swoją temperaturę roboczą, instalację można nastawić na przewidziane parametry robocze:

1. Włączyć ewentualnie istniejącą instalację chłodniczą i sprawdzić jej prawidłowe funkcjonowanie.

2. **Zawory ciśnieniowe ustawić na najniższą wartość, przy której instalacja działa prawidłowo. Jeśli instalacja w którymś punkcie systemu posiada pompę nastawną (regulacyjną) oraz zawory ograniczenia ciśnienia, to wartość ustawiona na zaworach ograniczenia ciśnienia musi być o co najmniej 15 % wyższa od ciśnienia pompy. W przeciwnym razie dojdzie do przegrzania się cieczy hydraulicznej.**

3. Jeszcze raz sprawdzić poziom oleju w zbiorniku i w razie potrzeby dolać oleju.

4. Gdy temperatura osiągnie normalną wartość, sprawdzić i w razie potrzeby dokręcić wszystkie zamocowania i połączenia gwintowe rur. (Przestrzegać wskazówek producenta połączeń gwintowych). W trakcie transportu i montażu mogło dojść do poluzowania się części.

5. W pierwszych miesiącach użytkowania filtry przepływu pobocznego i głównego należy czyścić wzgl. wymieniać częściej, a później w odstępach wynikających z doświadczenia.

6. W przypadku wrażliwych olejowych instalacji hydraulicznych z zaworami proporcjonalnymi i serwozaworami na czas rozruchu zalecane są filtry drobne o wysokiej zdolności filtrowania zabrudzenia.

7. Należy zapisywać dane czasowe, wartości temperatury oraz wszelkie inne dane mające znaczenie dla przyszłej konserwacji instalacji.

8. Po odczytaniu wartości ciśnienia należy zamknąć ewtl. istniejące zawory odcinające ciśnieniomierz, co przedłuży jego „żywotność”.

Wskazówki ogólne

Zakłócenia i ich usuwanie

Odgłosy, kawitacja

Jeśli przy pierwszym uruchomieniu przestrzegane były wszystkie wskazówki i przepisy podane wcześniej, to instalacja hydrauliczna powinna teraz działać zgodnie z Państwa życzeniem. Poniżej podano możliwe zakłócenia oraz usterki, jakie mogą wystąpić w przypadku popełnienia błędów podczas uruchomienia czy też gdy instalacja przepracowała już znaczną liczbę godzin.

Przesadnie głośne odgłosy w fabrycznie nowej instalacji powstają zwykle ze względu na:

1. Pęcherzyki powietrzne w komponentach hydraulicznych, w szczególności pompy.
   - Po krótkim okresie pracy powietrze to przedostanie się przez system do zbiornika, gdzie może się ulotnić i natężenie odgłosów się zmniejszy wzgl. odgłosy całkiem ucichną.
2. Wskutek złego odpowietrzenia w obudowie pompy wzgl. w regulatorze znajdują się pęcherzyki powietrza.

   - Odpowietrzyć
3. Nieszczelne przewody wlotowe – szczególnie krytyczne, gdy użytkowany jest filtr ssania.

   - Najpierw sprawdzić połączenia gwintowe rur. W celu pierwszej kontroli na podejrzane miejsca można nałożyć gęsty smar stały, co powoduje chwilowe uszczelnienie.
4. Poziom cieczy w zbiorniku jest zbyt niski, co prowadzi do zasysania powietrza.
   - Dolać.

Kawitacja (eksplozyjnie rozszerzające się pęcherzyki powietrza) w pompie również powoduje odgłosy. Najczęstsze przyczyny kawitacji:

1. Ciecz hydrauliczna ma zbyt wysoką lepkość. Dochodzi do tego np. gdy agregat startuje przy bardzo niskiej temperaturze oleju.
   - Ewtl. umieścić ogrzewanie.
2. W przypadku emulsji typu „olej w wodzie” niewłaściwe proporcje oleju i wody mogą mieć negatywny wpływ na lepkość.
   - Sprawdzić, skorygować.
3. Miejscowe zwężenia przewodu ssącego, np. częściowo zamknięty zawór, zbyt silne sprężyny w zaworze zwrotnym, uszkodzona rura czy wąż.
   - Sprawdzić, zawór całkowicie otworzyć, wymienić.
4. Zabrudzony filtr ssący.
   - Wyczyścić lub wymienić.
5. Awaria zasilania (w przypadku pomp niesamossących).
   - Naprawić.
6. Zabrudzony filtr wentylatora zbiornika lub nie zdjęta zatyczka na czas transportu.
   - Wyczyścić lub wymienić, usunąć.
7. Przewód ssący zbyt długi, złych wymiarów lub o zbyt dużej ilości zgięć.

   - Zmienić.

Również skrzywione lub zamontowane z naprężeniam przewody rurowe mogą powodować odgłosy. Poluzowane zamocowania bywają przyczyną stukotu, który trudno zlokalizować. Dla odłączenia drgań powodowanych przez pompę, od agregatu do systemu przewodów rurowych powinny prowadzić węże dla przewodów oleju pod ciśnieniem, zbiornika oleju i wyciekającego oleju. Nieprawidłowo wyregulowane zawory ograniczenia ciśnienia mogą stanowić dalsze źródło odgłosów. Silne uderzenia w systemie przewodów w momencie zatrzymania ruchu przesuwnego powodowane są zwykle przez odblokowywane zawory zwrotne, które można zastąpić zaworami hamującymi przy opuszczaniu, albo do systemu zostanie wbudowany tłumik wstrząsów.

Wskazówki ogólne

Spienianie cieczy hydraulicznej

1. Zbyt niski poziom cieczy, powodujący zasysanie powietrza.
   - Dolać.
2. Przewód powrotny kończy się ponad taflą cieczy.
   - Przedłużyć wzgl. dolać cieczy.
3. Niewłaściwa ciecz hydrauliczna lub mieszanka różnych cieczy hydraulicznych.
   - Wymienić, a instalację dokładnie przepłukać właściwą, przewidzianą cieczą.
4. Przedostawanie się powietrza przez dławnicę (szczególnie w przypadku pomp zębatych).
   - Wymienić.

Drgania mechaniczne

1. Nie zbiegające się wały silnika i pompy.
   - Skorygować.
2. Przewody rurowe nie wystarczająco zamocowane.
   - Dokręcić wzgl. wyposażyć dodatkowo.

Problemy z ciśnieniem

1. Sprawdzić kierunek obrotu pompy.
2. Sprawdzić, czy prawidłowo wykonano czynności przy uruchomieniu pompy i czywartość na zaworach ograniczenia ciśnienia jest o co najmniej 15% wyższa niż ciśnienie pompy.
   - Prawidłowo nastawić.
3. Pompy tylko wtedy wytwarzają ciśnienie, gdy przepływowi oleju po stronie ciśnienia został przeciwstawiony opór. Należy więc sprawdzić, czy zaworów nie założono w pozycji na wpół otwartej, co prowadziłoby do spływania oleju prawie bez ciśnienia z powrotem do zbiornika.
   - Urządzenie odbiorcze wraz ze związanym z nim zaworem sterowniczym przesunąć w położenie końcowe, zawór sterowniczy pozostawić włączony i odczytać ciśnienie.
4. Sprawdzić pozycję zaworu obiegu bezciśnieniowego.
   - Musi być zamknięty.
5. Jeden lub więcej zaworów działa nieprawidłowo. Przyczyną jest zwykle zabrudzenie ciśnieniowych zaworów gniazdowych i rozdzielaczy gniazdowych.
   - Obszerne poszukiwanie zakłócenia. Zasięgnąć pomocy personelu specjalistycznego.
6. Uszkodzony cylinder hydrauliczny, olej leje się obok uszczelki tłokowej na stronę bezciśnieniową.

   - Sprawdzić, wymienić.
7. Upewnić się, że ciśnienie odczytywane jest we właściwym miejscu instalacji.

Problemy z natężeniem przepływu

1. Nieprawidłowy kierunek obrotu pompy.
   - Sprawdzić przyłącze elektryczne.
2. Złamane sprzęgło.
   - Wymienić.
3. Mechanizm nastawny pomp regulacyjnych zawiesił się.
   - Pompa do naprawy.
4. Regulator działa nieprawidłowo lub jest nieprawidłowo nastawiony.
   - Skorygować. Zasięgnąć pomocy personelu specjalistycznego.
5. Ciecz hydrauliczna leje się przez niewłaściwie nastawione zawory ciśnieniowe

   - Sprawdzić, prawidłowo nastawić.

Wskazówki ogólne

Problemy z temperatur?

1. Jeśli wbudowany jest wodno-olejowy wymiennik ciepła, sprawdzić przepływ wody. Rura odprowadzająca wodę musi być cieplejsza niż rura doprowadzająca wodę. Natomiast rura odprowadzająca olej musi być chłodniejsza niż rura doprowadzająca olej.

2. Jeśli do instalacji wbudowany jest powietrzno-olejowy wymiennik ciepła, sprawdzić czy zgadza się kierunek obrotu wentylatora i czy kanały powietrzne nie są zablokowane.

3. Ciśnienie oleju może być niepotrzebnie wysokie.
   - Sprawdzić, czy ustawienia wszystkich zaworów odpowiadają wartościom podanym na schemacie połączeń hydraulicznych.

4. Ewentualnie istniejące hydrauliczne przełączniki ładowania i rozładowywania zbiornika działają nieprawidłowo lub są niewłaściwie ustawione.
   - Sprawdzić, skorygować.

5. Jeśli instalacja działa z pompą regulacyjną i dodatkowymi zaworami ograniczenia ciśnienia, to wartość nastawiona na zaworach ograniczenia ciśnienia musi być co najmniej o 15% wyższa, niż ciśnienie pompy.

6. Przegrzanie ze względu na zwiększoną ilość wyciekającego oleju w zużytej pompie.

   - Pompę naprawić.

7. Sprawdzić, czy lepkość oleju zgadza się ze specyfikacją.

8. Zbyt niski poziom cieczy, powodujący zasysanie powietrza.

   - Dolać.

9. Zbyt mały przekrój przewodów ciśnieniowych.
   - Zmienić.

Wskazówki ogólne

Zmieniając obliczone parametry robocze, takie jak:

- przyspieszenie taktu maszyny
- zwiększenie ciśnienia instalacji
- zwiększenie natężenia przepływu
- późniejsze zainstalowanie większych pomp, silników, zbiorników, agregatów chłodniczych lub filtracyjnych

należy koniecznie zadbać, aby pozostałe komponenty instalacji spełniały te podwyższone wymagania. W razie potrzeby należy zasięgnąć pomocy specjalisty.

Przyczyną spadku poziomu cieczy w zbiorniku mogą oczywiście być także nieszczelne złącza gwintowe.

Dlatego też szczególnie w fazie rozruchu, instalację należy kontrolować stale, a później w regularnych odstępach czasu, aby odpowiednio wcześnie zauważyć olej wyciekający w niedostępnych miejscach.

Wskazówki ogólne

Konserwacja rutynowa

Zdecydowanie zaleca się prowadzenie książki pracy instalacji oraz konserwację w stałych odstępach czasu. Zalecanymi pomocnymi środkami są tu systemy diagnozowania, zapisujące dane dotyczące przepływu, ciśnienia i temperatury i albo bezpośrednio drukujące wyniki, albo też umożliwiające przegranie danych do komputera. Bliższych informacji udzieli Państwa partner-specjalista.

Poniższa lista zawiera propozycje regularnie przeprowadzanych kontroli:

1. takt pracy maszyny
2. temperatura robocza cieczy hydraulicznej
3. odczyt wielkości na poszczególnych ciśnieniomierzach
4. niepokojące odgłosy
5. regularne pomiary ilości oleju wyciekającego z pomp przy jednakowym ciśnieniu i jednakowych warunkach temperaturowych w celu uzyskania wartości porównawczych. Zmiany ilości wyciekającego oleju pozwalają ocenić stan pompy.

Znaczne odchylenia od wartości normalnych w zakresie powyższych pięciu punktów mogą być podstawą do sprawdzenia przyczyn nieprawidłowości oraz do przeprowadzenia konserwacji czy naprawy.

Remont instalacji

Jeśli po wieloletnim użytkowaniu instalacji rutynowe inspekcje konserwacyjne wykażą, że jej sprawność nie odpowiada podanym wartościom normalnym, należy rozważyć remont generalny instalacji.

Przy tym jest to możliwość rzeczywiście gruntownego przeczyszczenia wszystkich urządzeń, przede wszystkim wewnątrz zbiornika. Do czyszczenia powierzchni płaskich zaleca się zastosowanie płaskiego skrobaka z tworzywa sztucznego.

Zastosowanie szmatek może prowadzić do pozostałości włókien, co może spowodować znaczne zakłócenia.

Przed rozpoczęciem remontu dobrze jest skontaktować się z firmą specjalistyczną oferującą instalację i skorzystać z jej doradztwa w sprawach konserwacji oraz wymiany uszkodzonych czy zużytych urządzeń. W związku z remontem powinien również zostać założony komplet nowych uszczelek. Po wieloletniej eksploatacji uszczelki mogą stwardnieć, a tym samym nie gwarantują nienagannego funkcjonowania. Zwrócić należy także uwagę na zużyte lub sporowaciałe węże w systemie przewodów jak i na inne części gumowe. W razie potrzeby należy je wymienić. Przy ponownym składaniu instalacji i agregatów hydraulicznych należy przestrzegać odnośnych przepisów. Należy zdecydowanie zadbać, aby komponenty hydrauliczne były wewnątrz absolutnie czyste. Przed ponownym uruchomieniem instalacji należy postępować jak przy pierwszym uruchomieniu (patrz str. 2).

Wskazówki ogólne

Środki bezpieczeństwa

Uruchamiając lub konserwując instalację należy zawsze zachować ostrożność. Pragniemy jeszcze raz szczególnie zwrócić Państwa uwagę na poniższe punkty:

- Przed otwarciem systemu przewodów rurowych lub usunięciem komponentów sterowania, w zbiornikach należy w pełni wyłączyć ciśnienie.

- Ciężkie elementy, które podczas demontażu komponentów sterowania lub przewodów w niekontrolowany sposób spadną czy też mogą się w inny sposób poruszać, należy podeprzeć lub zaklinować.

-Jeśli spuszczenie ciśnienia szczątkowego w częściach systemu przewodów nie jest możliwe (np. pomiędzy cylindrem i odblokowywanymi zaworami zwrotnymi oraz zaworami hamującymi przy opuszczaniu albo wstępnie nasterowanymi rozdzielaczami hydraulicznymi, to ciśnienie należy spuścić przez nieznaczne poluzowanie odpowiednich złączy gwintowych rur lub węży. Przy tym należy pamiętać, że szczególnie nowoczesne złącza gwintowe ze stożkiem uszczelniającym mogą przykleić się do przeciwległego króćca. Połączenie takie można rozdzielić lekko uderzając w armaturę rury lub węża. W żadnym wypadku nie wolno na tyle otworzyć połączenia, żeby olej pod ciśnieniem, sam rozparł połączenie!

- Przed rozpoczęciem wszelkich prac przy instalacji należy upewnić się, czy prąd elektryczny został wyłączony, a sterowanie jest zablokowane.

- W trakcie wykonywania prac przy instalacji należy umieścić odpowiednie tabliczki, wyraźnie o tych pracach informujące, tak by nikt nieświadomie nie uruchomił instalacji.

Wskazówki ogólne

Części zamienne i ich przechowywanie

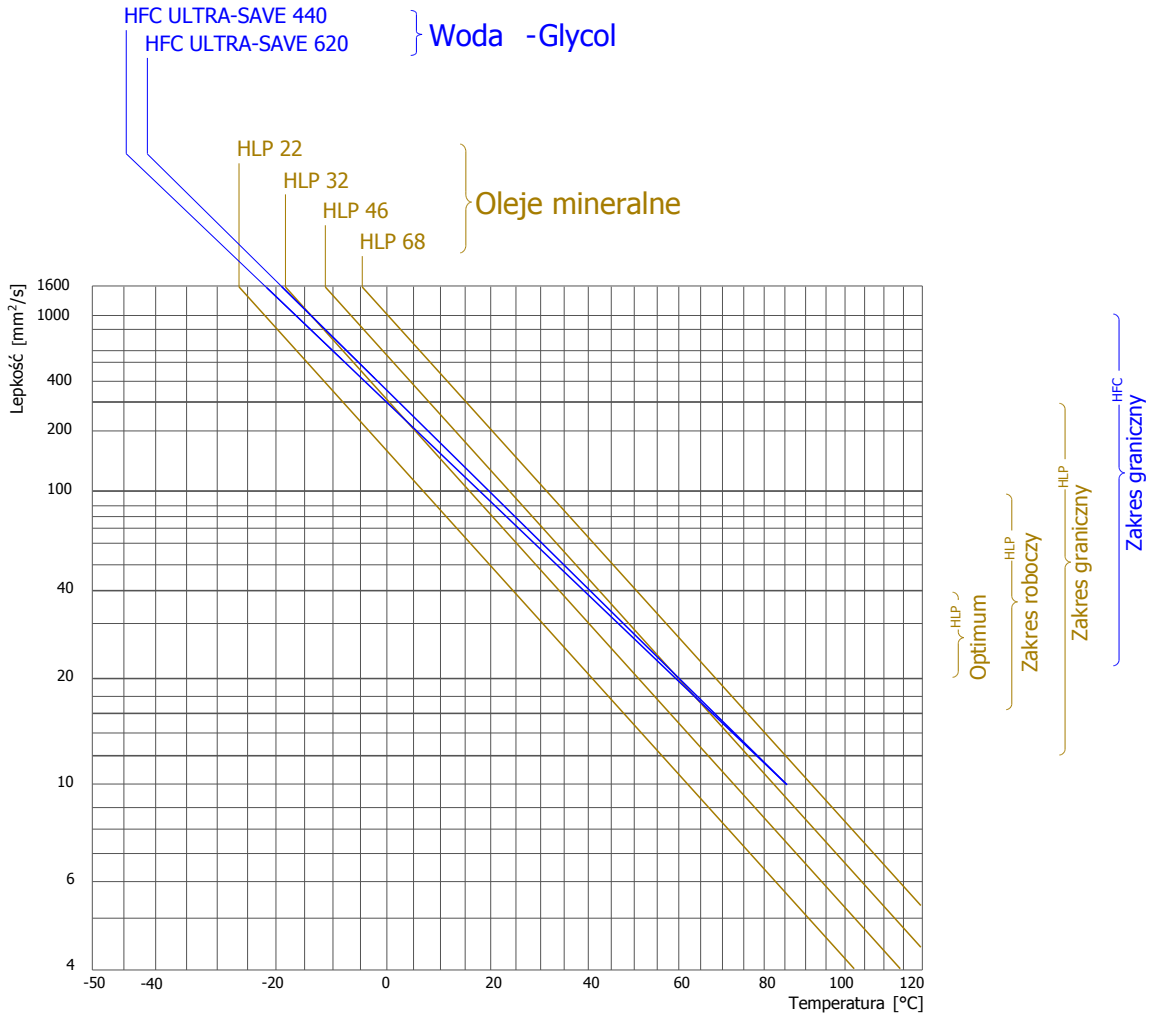
Elementy hydrauliczne są skonstruowane w taki sposób, że konieczne jest całkowite napełnienie medium, najczęściej w stanie zmontowanym, by osiągnąć możliwie najdłuższy okres użytkowania.

Z reguły systemy kontrolne są standardem w nowoczesnych instalacjach hydraulicznych i pozwalają na szybką reakcję, jeżeli chodzi o zamówienia części zamiennych.

Nie zaleca się standardowego przechowywania elementów hydraulicznych przez dłuższy okres czasu. Jeżeli jest to konieczne, elementy można przechowywać wyłącznie w określonych warunkach, które nie są standardowe. W takich przypadkach potrzebujemy konkretnych informacji odnośnie długości okresu, środowiska i otoczenia.

Przed pierwszym uruchomieniem zaleca się 2-krotne przeczyszczenie elementów napowietrzania, obiegu powrotnego i filtra ciśnieniowego. Ulegają one najczęściej zanieczyszczeniu podczas łączenia urządzeń wykonawczych z agregatem przez montaż przewodów rurowych i podczas uruchomienia są pierwszy raz czyszczone i płukane. Pierwsze płukanie systemu prowadzi często do natychmiastowego zabrudzenia filtra. Automatyczna kontrola filtra powoduje wówczas wyłączenie urządzenia. Ze względu na to, że nie jest znany stopień zanieczyszczeń, możemy jedynie stwierdzić, że 2-krotne przeczyszczenie jest zazwyczaj wystarczające.

Wskazówki ogólne - Hydraulika



Ogólne

Płyn sprężony jest ważnym składnikiem funkcjonalnego układu hydraulicznego. Spełnia on następujące istotne zadania:

- przenoszenie sił
- ochrona przed zużyciem lub ograniczenie go
- odprowadzanie ciepła

Znaczenie płynu można przedstawić za pomocą następującego tekstu: Z danych statystycznych wynika, że ponad 80% wszystkich awarii elementów hydraulicznych jest spowodowanych niedostateczną podażą płynu sprężonego. Podstawowe znaczenie ma wybór i konserwacja / kontrola płynu sprężonego w układzie hydraulicznym. Poniżej znajduje się zestawienie najważniejszych kryteriów istotnych przy dokonywaniu wyboru.

Wskazówki ogólne - Hydraulika

Przeniesienie mocy

Najważniejszym wskaźnikiem charakterystyki przenoszenia sił w płynie sprężonym jest moduł kompresji E, podawany w barach. Podaje on wartość zmniejszenia objętości płynu przy zastosowaniu ciśnienia. „Twardy" płyn hydrauliczny (wysoki moduł kompresji) bardzo szybko przenosi ciśnienie i powoduje, że układ hydrauliczny jest sztywny. Jest to szczególnie pożądane w przypadku napędów sterowanych. „Sztywne" układy powstają dzięki małej objętości płynu pod ciśnieniem, twardym ściankom (instalacja z rur zamiast z węży) i wysokolepkim płynom. Ponadto, wraz ze wzrostem ciśnienia, znacznie zwiększa się moduł kompresji. Miękki układ hydrauliczny często ma skłonność do drżenia, z reguły jednak jest cichszy, ponieważ zmiany ciśnienia o wysokiej częstotliwości są lepiej wytłumiane. Istotne znaczenie w tym zakresie ma również zawartość powietrza w płynie. Przy ciśnieniu atmosferycznym olej mineralny zawiera 9% rozpuszczonego powietrza. Jeśli przy zastosowaniu w obwodzie hydraulicznym podciśnienia (w wyniku zasysania przez pompy, powstania oporów przepływu lub wzburzeń w pojemniku spowodowanych dużą prędkością zwrotną) część powietrza wydzieli się w postaci pęcherzy, znacznie zmniejszy to sztywność układu i może spowodować liczne problemy.

Duży wpływ na dynamiczne przenoszenie sił ma lepkość płynu.

Wysoka lepkość, czyli większa gęstość oleju, zmniejsza jego płynność i powoduje:

- większe straty ciśnienia w instalacji i omywanych elementach konstrukcyjnych
- zmniejszenie skuteczności hydrauliczno-mechanicznej
- pogorszenie właściwości ssania, straty napełnienia, wydobywanie się powietrza z płynu

- niedostateczne wypełnienie szczelnych i suwnych szczelin, a tym samym zwiększone zużycie.

Zbyt niska lepkość powoduje:
- zwiększone wycieki przez uszczelnienia szczelin w pompach i zaworach
- Cienka warstwa smaru powoduje zwiększenie tendencji do zużycia w miejscach posuwu i łożysk tocznych.

Z wymienionych powyżej przyczyn należy dokładnie przemyśleć wybór lepkości i stosunku lepkości do temperatury.

Kryteria wyboru to:
- konstrukcja hydropomp i silników
- ciśnienie i temperatura robocza (oraz ich zakres)
- temperatura otoczenia (i jej zakres)
- długość instalacji

Należy stosować się do następujących granic:
- optymalny zakres roboczy w stosunku do opłacalności, stopnia i bezpieczeństwa działania v opt = 20–40 mm 2/s
- zakres roboczy dla pełnej funkcjonalności v robocza = 16–100 mm 2/s

- graniczny zakres roboczy dla ograniczonego obciążenia (prędkość obrotowa, ciśnienie, czas działania) v graniczna = 12–300 mm 2/s
- dolna granica lepkości, początek szkodliwego tarcia mieszanki, krótkotrwale przy maks. 50% ciśnienia znamionowego v min = 8 mm 2/s
- maksymalna lepkość początkowa, granica zasysania przez pompy, krótkotrwale przy optymalnym zasysaniu v początkowa = 800 mm 2/s
- zalecany zakres temperatur (temperatura cieczy) dla działania układu hydraulicznego wynosi od 30°C do 70°C. Nie należy przekraczać -30°C jako dolnej i +90°C jako górnej granicy.

Wskazówki ogólne - Elektryczny

Wstęp

Przewody elektroniczne mogą być podłączane tylko przez odpowiednio wykwalifikowany personel. Należy koniecznie przestrzegać obowiązujących przepisów VDE i innych właściwych instytucji.

Pierwsze uruchomienie

Przed podłączeniem elektroniki należy zapewnić, by napięcie zasilania oraz napięcie sterowania było zgodne z napięciem zalecanym w dokumentacji. Przed rozpoczęciem prac elektrycznych należy odłączyć od napięcia wszystkie elementy przewodzące napięcie oraz zabezpieczyć przed ponownym włączeniem. Po dłuższym przestoju urządzenia należy koniecznie uwzględnić dodatkowe wskazówki odnośnie przechowywania, zawarte w odpowiednich podręcznikach produktu. Ponadto urządzenie nie może być włączane i wyłączane w krótkich odstępach czasowych, jeżeli zainstalowane są takie elementy jak przetwornica częstotliwości, łagodny rozruch lub podobne komponenty. Szczegółowe informacje zawarte są w podręczniku odpowiednich produktów.

Zakres roboczy

Bezproblemowa i zgodna z przeznaczeniem eksploatacja jest zagwarantowana, jeśli przestrzega się wszystkich punktów wymienionych w niniejszej dokumentacji. Jeżeli mimo to wystąpią zakłócenia eksploatacji należy uwzględnić punkt "Możliwe zakłócenia eksploatacji".

Możliwe zakłócenia eksploatacji

Obraz błędów	Możliwe przyczyny błędów
Urządzenie nie uruchamia się, elementy nie są pod napięciem.	Brak podłączenia napięcia zasilania. Elementy bezpieczeństwa nie zostały włączone.
Urządzenie nie uruchamia się, elementy pod napięciem.	Brak zwolnienia dla regulatora. Regulator nieprawidłowo zaprogramowany/skonfigurowany. Usterka komunikacji magistrali. Napięcie zasilania zbyt małe.
Urządzenie uruchamia się, ruchy nie OK	Regulacja nieprawidłowo ustawiona. Napięcie zasilania zbyt małe. Układ mechaniczny nie OK

Wskazówki ogólne - Elektryczny

Przechowywanie

Podczas przechowywania urządzenia należy zwracać uwagę, by otoczenie było suche i niezapylone. W większości przypadków temperatura powinna zawierać się w zakresie od 10°C do +60°C, bez możliwości kondensacji. Dokładne informacje znajdują się w poszczególnych podręcznikach produktu.

Ponowne uruchomienie

Po ponownym uruchomieniu po czasie przechowywania lub przestoju przekraczającym ≥1 lat, należy koniecznie zapoznać się z podręcznikami obsługi urządzeń elektrycznych. W szczególności z podręcznikiem dotyczącym energoelektroniki. W przeciwnym razie nie można wykluczyć uszkodzenia urządzeń.