

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3



OPIS TECHNICZNY

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| WARUNKI UŻYTKOWANIA STANOWISKA | 2 |
| OPIS BUDOWY I FUNKCJONOWANIA..... | 3 |
| PRZEZNACZENIE I ZAKRES STOSOWANIA..... | 3 |
| BUDOWA STANOWISKA | 5 |
| FUNKCJONOWANIE UKŁADÓW I MECHANIZMÓW | 14 |
| <i>Zbiorniki paliwa i zlewki.....</i> | <i>14</i> |
| <i>Układ zasilania stanowiska.....</i> | <i>14</i> |
| <i>Sterowanie napędem stanowiska.....</i> | <i>15</i> |
| <i>Licznik obrotów napędu stanowiska.....</i> | <i>16</i> |
| <i>Parametry paliwa.....</i> | <i>17</i> |
| <i>Stany awaryjne.....</i> | <i>19</i> |
| PARAMETRY TECHNICZNE | 23 |
| WERSJE UKOMPLETOWANIA STANOWISKA..... | 23 |
| WYPOSAŻENIE..... | 24 |
| SPOSÓB UŻYCIA STANOWISKA..... | 25 |
| ZASADY BHP UŻYTKOWANIA STANOWISKA | 26 |

WARUNKI UŻYTKOWANIA STANOWISKA



Ten symbol oznacza ważną informację dotyczącą postępowania w sytuacjach, w których istnieje zagrożenie zdrowia lub życia a także gdy występuje możliwość uszkodzenia stanowiska lub badanego podzespołu. **Należy dokładnie przeczytać podane wskazówki.**



Przed podłączeniem urządzenia do sieci energetycznej należy dokładnie zapoznać się z niniejszą instrukcją obsługi.



Urządzenie przystosowano do zasilania z sieci energetycznej trójfazowej o napięciu 3x400V i częstotliwości 50Hz. Należy upewnić się czy obwód ochronny jest sprawny (gniazdo zasilające powinno być wyposażone w bolec ochronny).

Urządzenie może być używane w następujących warunkach środowiskowych:

Temperatura otoczenia: -10 do +40°C,

Wilgotność: 20 do 90% RH (bez kondensowania się rosy),

Wibracje: do $5,9 \frac{m}{s^2}$ (0,6g) 10 – 55 Hz

Lokalizacja: do 1000 metrów nad poziomem morza, wewnątrz budynku.

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

OPIS BUDOWY I FUNKCJONOWANIA

PRZEZNACZENIE I ZAKRES STOSOWANIA.

Stanowisko testowania pomp i wtryskiwaczy (w skrócie STPiW3), w zależności od wersji wykonania, przeznaczone jest do testowania pomp i wtryskiwaczy paliwa (a także innych podzespołów) występujących w systemie Common Rail (w skrócie CR) oraz w systemach z pompą rozdzielaczą BOSCH VE.

Stanowisko umożliwia zamocowanie różnych typów pomp, wtryskiwaczy, zaworów regulacji ciśnienia i czujników wysokiego ciśnienia, podłączenie zasilania i zrzutu paliwa, podłączenie menzurek pomiarowych dawki paliwa i wielkości przelewu oraz podłączenie niezbędnych przewodów sterujących z dodatkowych testerów umieszczonych na stelażu STPiW3. Całość umożliwia przeprowadzenie pełnych i bezpiecznych testów badanych komponentów.

STPiW3 wykonane jest w postaci stalowego stelaża, na którym zamontowano wszystkie niezbędne wsporniki i urządzenia. Napęd pomp umożliwia silnik asynchroniczny 3-fazowy sterowany falownikiem poprzez pasek zębaty. Stół został wykonany do pracy dwustronnej, tzn. możliwe jest zamontowanie (w zależności od wersji wykonania) pomp VE i CR lub pomp CR wysokiego ciśnienia z obu stron stołu tak, aby można było testować pompy i wtryskiwacze CR bez czasochłonnego przekładania badanych podzespołów. Taka budowa pozwoliła na uzyskanie wyjątkowo zwartej konstrukcji stanowiska, o małych wymiarach zewnętrznych i zarazem o dużej funkcjonalności.

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPIW3

Funkcje stanowiska:

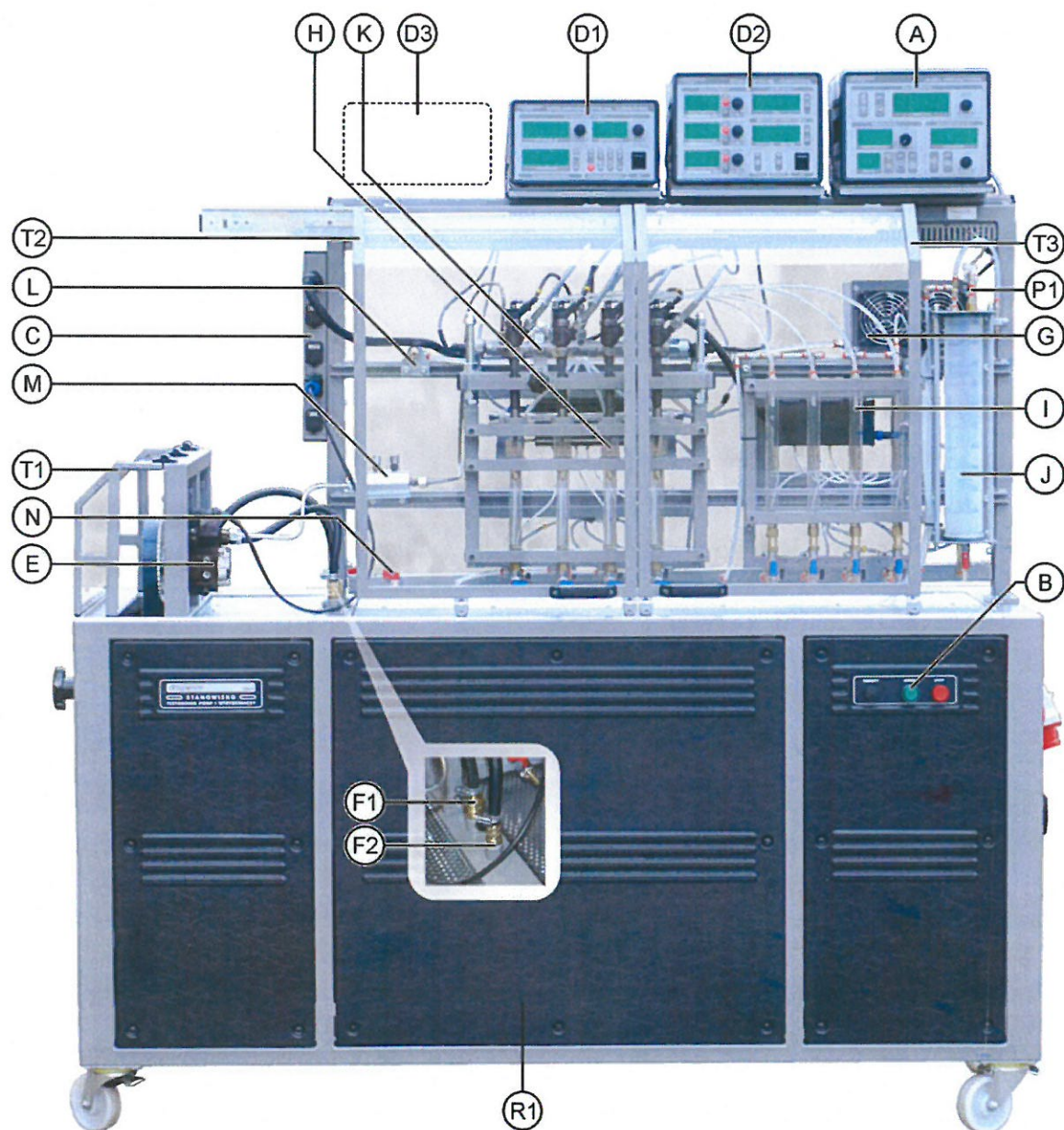
- sterowanie napędem pomp,
- sterowanie zasilaniem paliwa,
- zliczanie obrotów pomp,
- pomiar prędkości obrotowej pomp,
- pomiar ciśnień paliwa,
- pomiar wielkości dawki paliwa,
- pomiar wydatku pompy,
- pomiar wielkości przelewu,
- stabilizacja temperatury paliwa,
- stabilizacja obrotów pompy,
- opcjonalnie dostępny system automatycznego pomiaru i sterowania z wykorzystaniem komputera PC z możliwością archiwizacji danych i ich wydruku.

Zakres zastosowania stanowiska:

- testowanie pomp CR (Bosch CP1, CP3, Delphi, Siemens, Denso),
- testowanie wtryskiwaczy (Bosch, Siemens, Delphi, Denso), elektromagnetyczne i piezoelektryczne,
- testowanie podzespołów wchodzących w skład systemu CR (np. zawory elektromagnetyczne, czujniki ciśnienia, zawory regulacji ciśnienia),
- testowanie pomp VE (potencjometryczne i HDK).

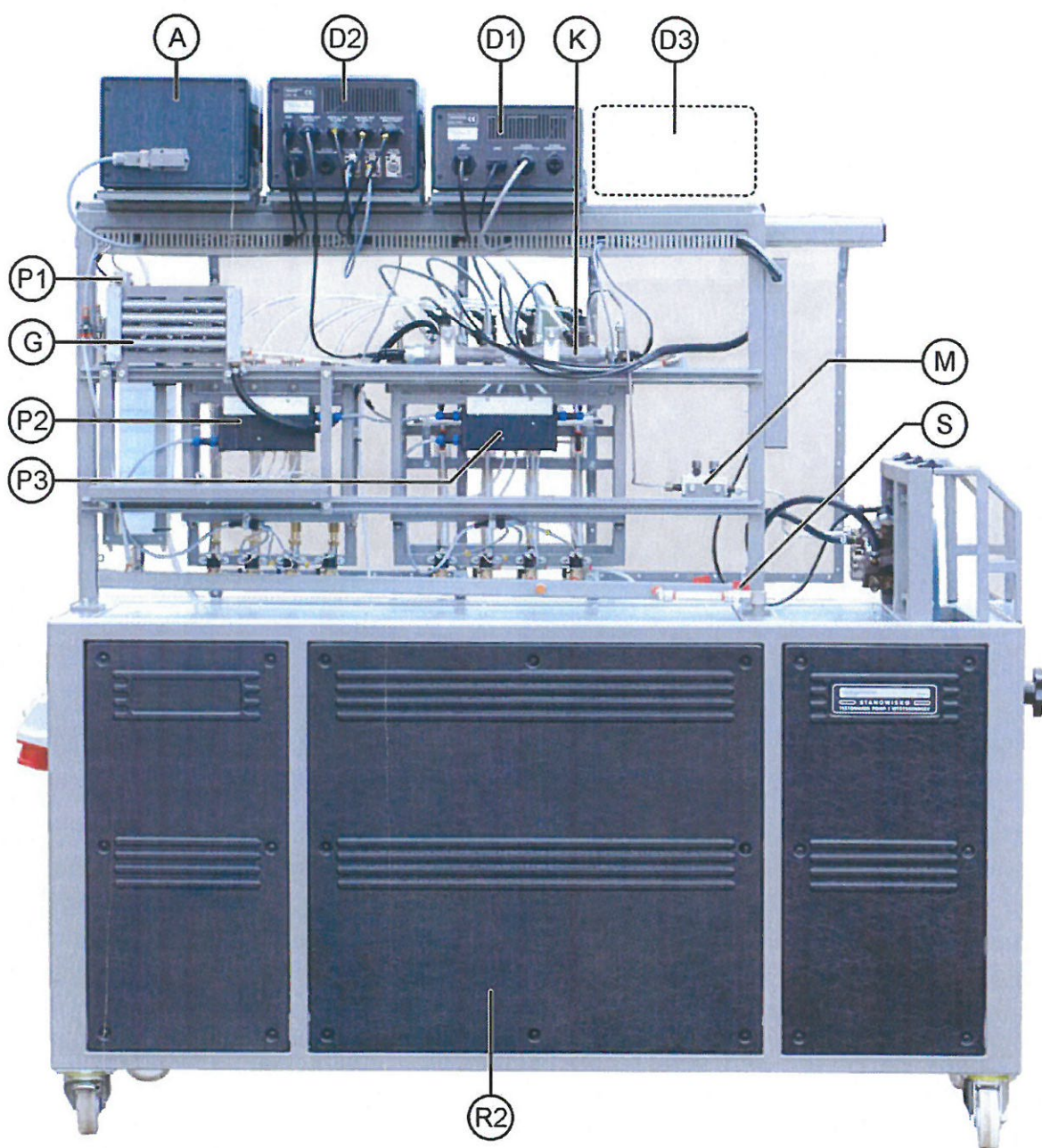
STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

BUDOWA STANOWISKA.



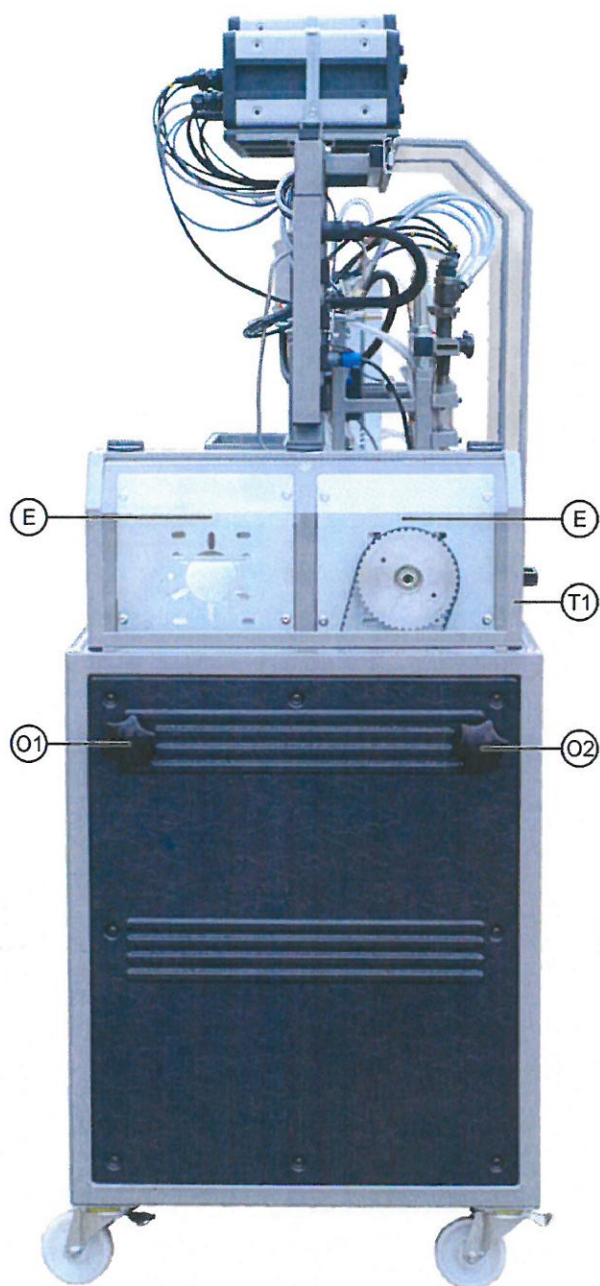
Rys. 1. Strona przednia stanowiska STPiW3.

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

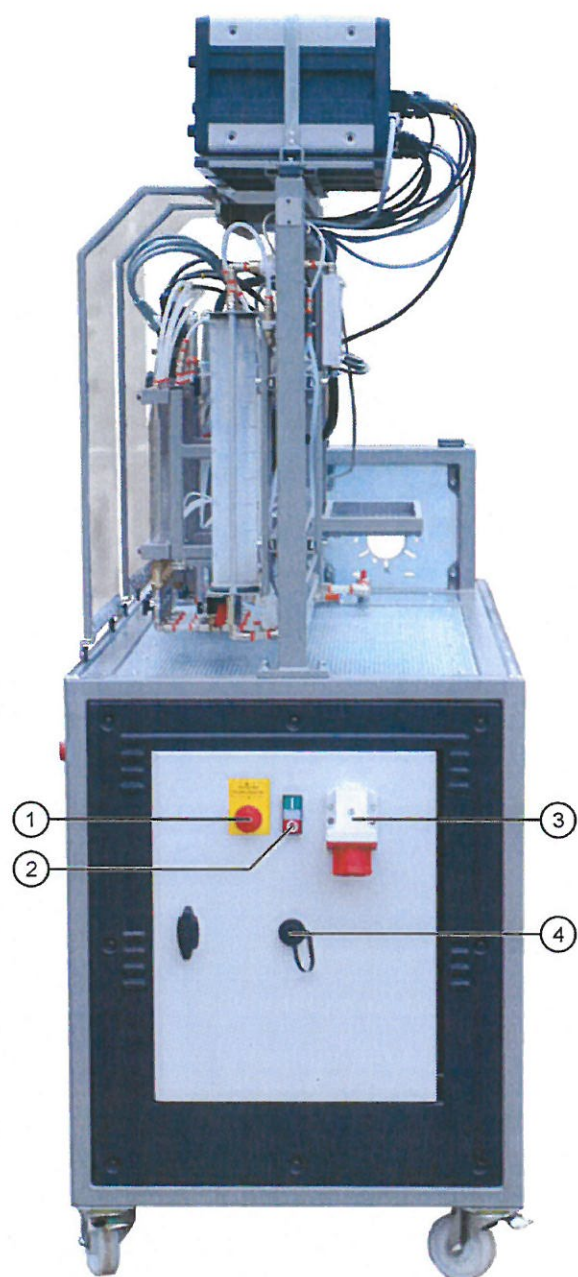


Rys. 2. Strona tylna stanowiska STPiW3.

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

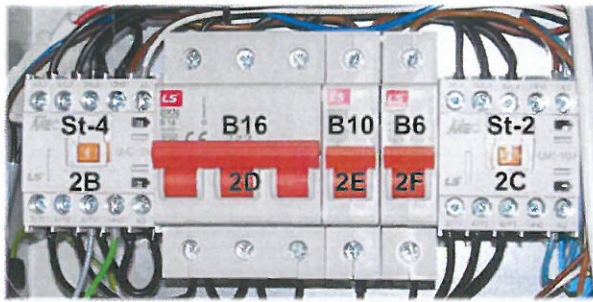


Rys. 3. Strona lewa stanowiska STPiW3 – mocowanie pomp.



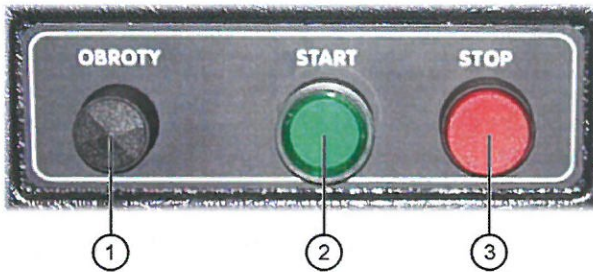
Rys. 4. Strona prawa stanowiska STPiW3 – zasilanie główne.

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPIW3



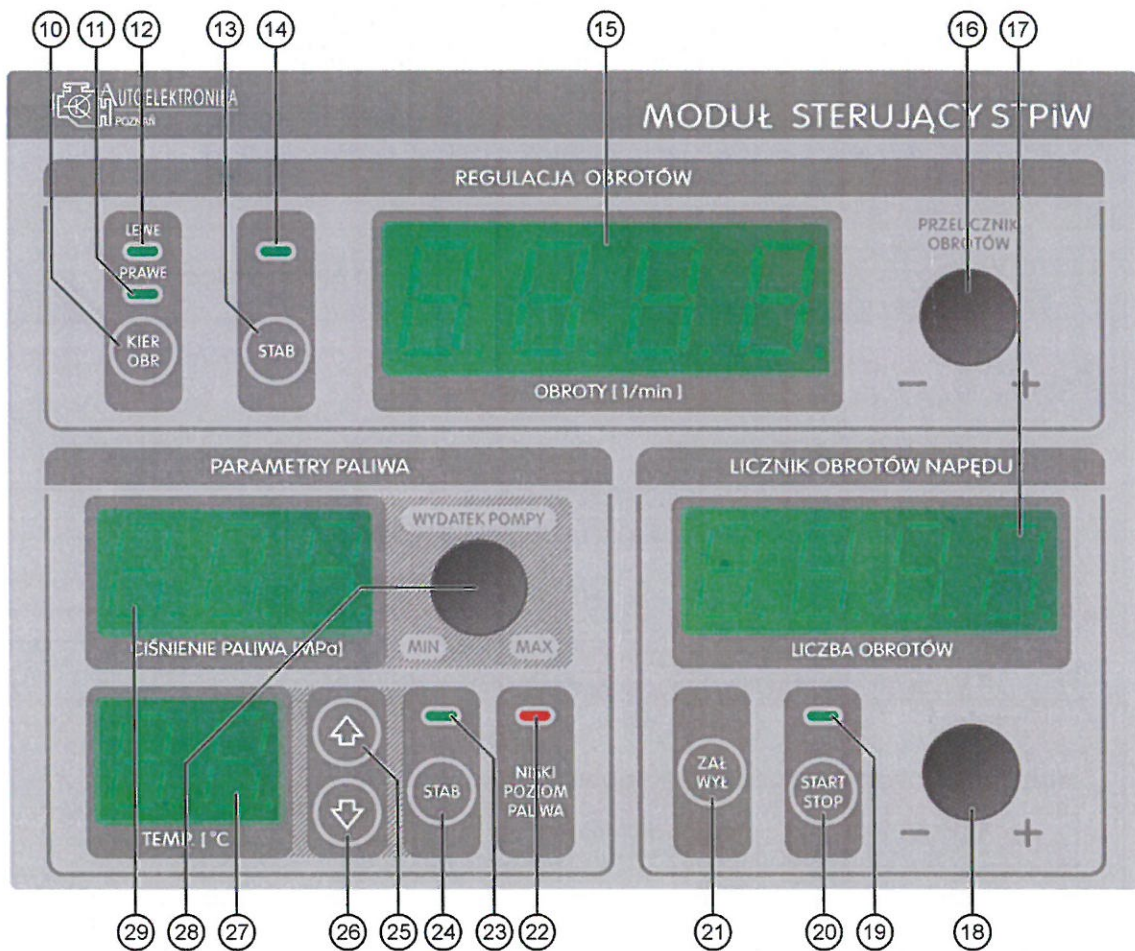
Rys. 5.

Układ zasilania stanowiska (wewnątrz szafki zasilania).



Rys. 6.

Pulpity sterowania napędami stanowiska STPIW3.



Rys. 7. Moduł sterujący funkcjami stanowiska STPIW.

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

Opis elementów STPiW3.

Strona przednia Rys. 1, Strona tylna Rys. 2, Strona lewa Rys. 3.

| | |
|--------|---|
| A | Moduł sterujący STPiW – Rys. 7 |
| B | pulpit sterujący „startem”, „stopem” i regulacją obrotów napędu |
| C | Listwa złączowa – Rys. 9 |
| D1 | Tester wtryskiwaczy CR |
| D2 | Tester pomp CR |
| D3 | Tester pomp rozdzielaczowych VE (opcja) |
| E | Obszar mocowania pomp i ich napędu |
| F1 | Przewód paliwowy zasilania pompy CR |
| F2 | Przewód paliwowy zrzutu pompy CR |
| G | Chłodnica paliwa z obwodu powrotnego rampy wysokiego ciśnienia. |
| H | Mocowanie wtryskiwaczy CR i menzurki dawki paliwa |
| I | Menzurki przelewowego wydatku paliwa |
| J | Menzurka wydatku pomp CR (wyprowadzona z szyny CR) |
| K | Zasobnik wysokiego ciśnienia CR wraz z czujnikiem wysokiego ciśnienia i zaworem regulacji ciśnienia |
| L | Dodatkowy króciec zrzutowy |
| M | Rozdzielacz paliwa wysokiego ciśnienia |
| N | Zawór zrzutu paliwa z szyny zbiorczej |
| O1 | Pokrętło naciągu paska napędu |
| O2 | Pokrętło pozycjonowania silnika napędu |
| P1 | Przepływomierz paliwa w obwodzie pomiaru wydatku pompy CR (opcja) |
| P2, P3 | Moduły elektronicznego pomiaru dawki i przelewu paliwa (opcja) |
| R1 | Przednia płyta rewizyjna |
| R2 | Tylna płyta rewizyjna |
| S | Zawór zrzutowy paliwa z przelewów |
| T1 | Ostona pasków napędu (zabezpieczona wyłącznikiem zasilania falownika) |
| T2, T3 | Ostony obszaru wysokiego ciśnienia |

Strona lewa Rys. 4, układ zasilania stanowiska Rys. 5.

| | |
|----|---|
| 1 | Wyłącznik bezpieczeństwa |
| 2 | Główny włącznik/wyłącznik zasilania |
| 3 | Gniazdo zasilania trójfazowego 3x400V |
| 4 | Złącze USB do komunikacji z komputerem PC (opcja) |
| 2B | Stycznik główny |
| 2C | Stycznik w obwodzie zasilania falownika |
| 2D | Wyłącznik nadmiarowoprądowy falownika 16A |
| 2E | Wyłącznik nadmiarowoprądowy sterownika 10A |
| 2F | Wyłącznik nadmiarowoprądowy testerów dodatkowych 6A |

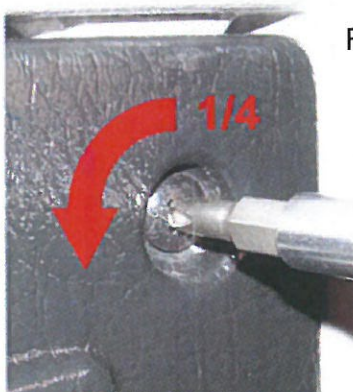
Pulpity sterowania napędami stanowiska Rys. 6.

| | |
|---|---|
| 1 | Pokrętło regulacji prędkości obrotowej |
| 2 | Przycisk START napędu z kontrolką aktywności napędu |
| 3 | Przycisk STOP napędu |

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPIW3

Moduł sterujący funkcjami stanowiska Rys. 7.

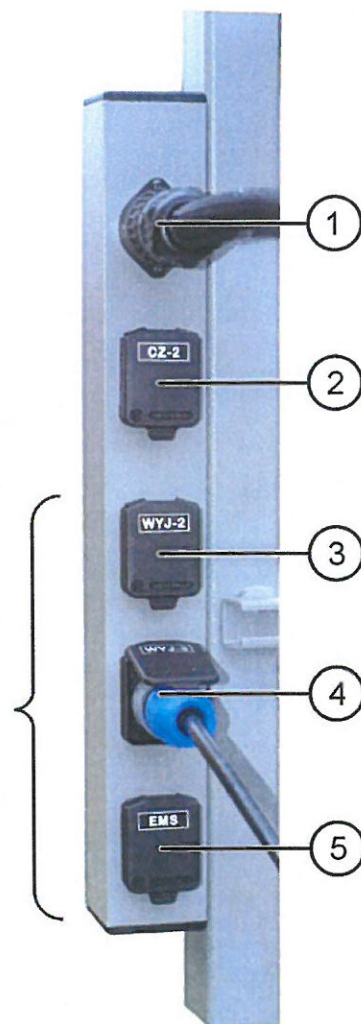
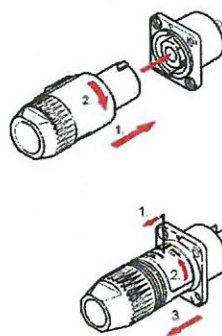
| | |
|----|--|
| 10 | Przycisk zmiany kierunku obrotów silnika |
| 11 | Kontrolka aktywnego prawego kierunku obrotów silnika |
| 12 | Kontrolka aktywnego lewego kierunku obrotów silnika |
| 13 | Przycisk wł/wył stabilizację obrotów silnika |
| 14 | Kontrolka aktywności stabilizacji obrotów silnika |
| 15 | Pole odczytowe aktualnej prędkości obrotowej pompy |
| 16 | Pokrętło zadawania liczby zębów koła pompy |
| 17 | Pole odczytowe licznika obrotów pompy |
| 18 | Pokrętło zadawania liczby obrotów do zliczenia |
| 19 | Kontrolka aktywności zliczania |
| 20 | Przycisk start/stop zliczania |
| 21 | Przycisk wł/wył licznik obrotów |
| 22 | Kontrolka niskiego poziomu paliwa w zbiorniku głównym |
| 23 | Kontrolka aktywności stabilizacji temperatury paliwa |
| 24 | Przycisk wł/wył stabilizację temperatury paliwa |
| 25 | Przycisk zadawania temperatury paliwa (zwiększ) |
| 26 | Przycisk zadawania temperatury paliwa (zmniejsz) |
| 27 | Pole odczytowe aktualnej temperatury paliwa w zbiorniku głównym |
| 28 | Pokrętło zadawania wydatku ciśnienia paliwa wstępnej pompy zasilającej |
| 29 | Pole odczytowe aktualnego ciśnienia paliwa za pompą wstępną |



Rys. 8. Szybkozłącze śrubowe
1/4 obrotu - dotyczy tylko
płyt rewizyjnych R1 i R2

Rys. 9. Listwa złączowa i sposób
poprawnego podłączenia i
rozłączenia złącz (str. 22)

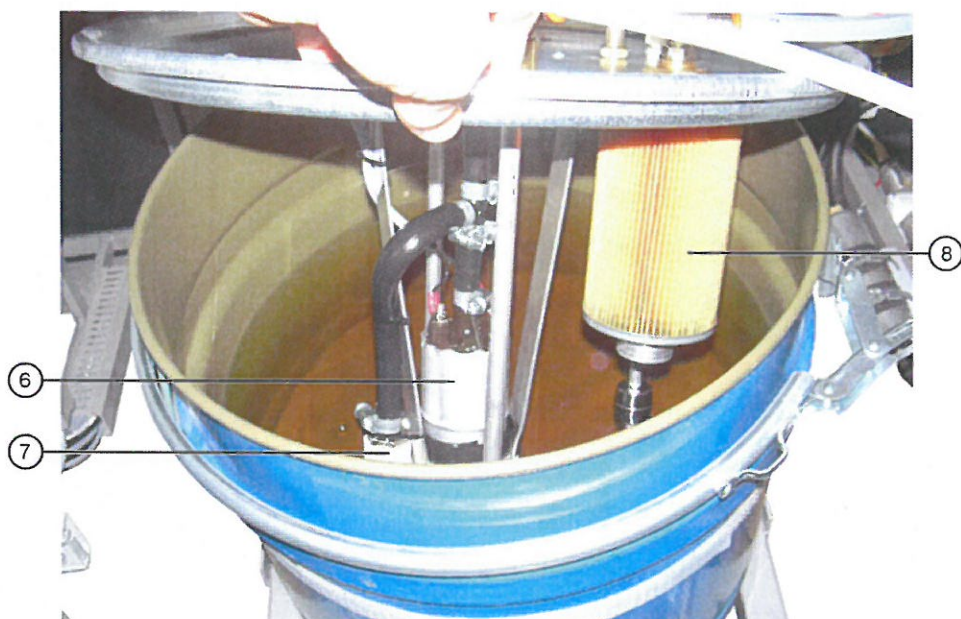
1. Złącze wtryskiwaczy.
2. Złącze dodatkowego (badanego) czujnika wysokiego ciśnienia.
3. Złącze współczynnika wyp. 2 .
4. Złącze współczynnika wyp. 3.
5. Złącze elektromagnesu sekcji.



STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

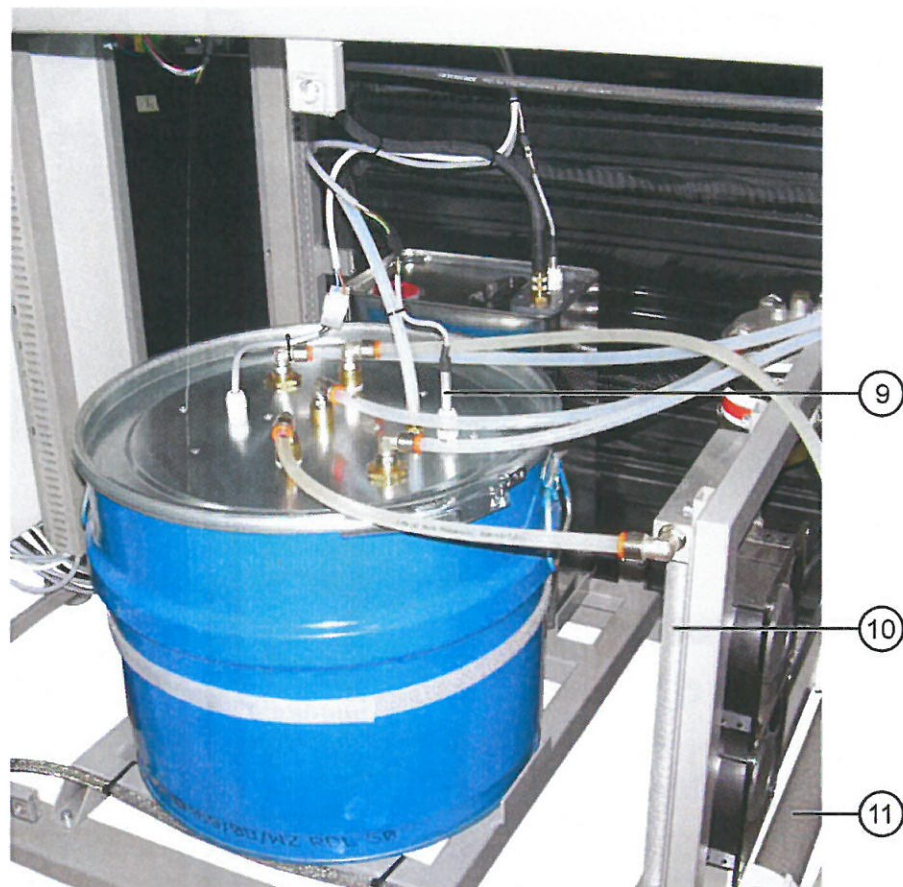


Rys. 10. Elementy wewnętrzne stanowiska – strona przednia – pokrywa rewizyjna R1.



Rys. 11. Elementy wewnątrz zbiornika – strona tylna – pokrywa rewizyjna R2.

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

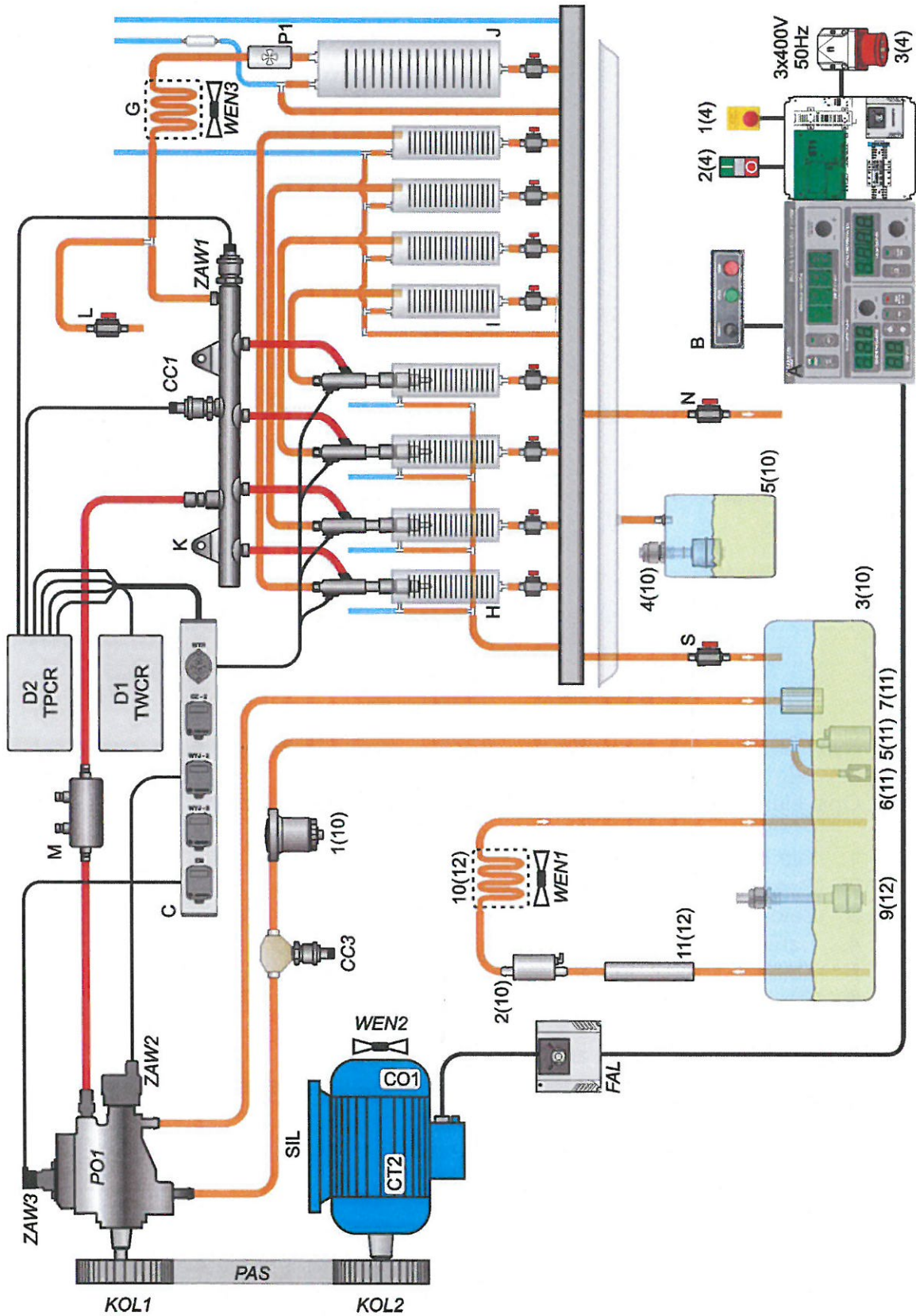


Rys. 12. Elementy wewnątrz stanowiska – strona tylna – pokrywa rewizyjna R2.

Opis elementów zamieszczonych na rysunkach Rys. 10 i Rys. 12.

1. Filtr główny paliwa zasilania pompy.
2. Pompa obiegu chłodzenia paliwa.
3. Zbiornik paliwa.
4. Czujnik poziomu zlewek paliwa.
5. Zbiornik zlewek paliwa z tacek roboczych stanowiska.
6. Pompa elektryczna paliwa.
7. Zawór zwrotny.
8. Filtr paliwa w obiegu zrzutu pompy.
9. Czujnik poziomu i temperatury paliwa w zbiorniku głównym.
10. Chłodnica wewnętrznego obwodu paliwa.
11. Grzałka paliwa.

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPIW3



Rys. 13. Schemat funkcjonalny stanowiska.

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

FUNKCJONOWANIE UKŁADÓW I MECHANIZMÓW

W stanowisku STPiW3 można wyróżnić 4 podstawowe grupy sterowania:

- kontrolujące zasilanie stanowiska,
- kontrolujące ruch napędu (prędkość obrotowa, kierunek wirowania),
- kontrolujące licznik obrotów pompy,
- kontrolujące parametry paliwa (temperatura, ciśnienie).

Poniżej przedstawione zostały szczegółowo wszystkie funkcje w ramach tych czterech grup podstawowych. Opisano wszystkie możliwości działania i wzajemnego oddziaływania między sobą różnych funkcji, oraz przedstawiono działanie w sytuacjach awaryjnych. W nawiasach ujęto symboliczne odnośniki do konkretnych elementów przedstawionych na rysunkach 1÷12.

ZBIORNIKI PALIWA I ZLEWEK

W celu uzupełnienia płynu roboczego, pełniącego rolę paliwa, lub opróżnienia zbiornika ze zlewkami, należy otworzyć pokrywy rewizyjne R1 lub R2. Aby ułatwić i przyspieszyć ten proces, zastosowano szybkozłącza śrubowe $\frac{1}{4}$ obrotu (Rys. 8).

Aby uzupełnić płyn w zbiorniku głównym -3 (Rys.10) otworzyć płytę rewizyjną R2 i zwolnić klamrę zamykającą pokrywę zbiornika.

W celu opróżnienia zbiornika na zlewki -5 (Rys.10) należy zdemontować płytę R1, odpiąć złącze czujnika poziomu -4 (Rys.10), odłączyć wąż zrzutowy (unieść pierścień szybkozłącza w górę), odpiąć pas mocujący zbiornik wyciągnąć zbiornik, wyciągnąć czerwony lejek w korku chwytając za oba ucha i odkręcić korek.

UKŁAD ZASILANIA STANOWISKA

Do włączania i wyłączania zasilania służy zespół przycisków -2 (Rys.4) – na prawym boku stanowiska. Przyciśnięcie zielonego przycisku załącza stycznik (2B) podający zasilanie (o ile włączony jest wyłącznik bezpieczeństwa -1 (Rys.4)). Obecność napięcia zasilania można obserwować na kontrolce zespołu przycisków -2 (Rys.4).

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3



Świecenie kontrolki -2 (Rys.6) oznacza aktywność napędu nawet, jeżeli w danej chwili silnik nie obraca się. Nie wolno dotykać wtedy części napędowych z uwagi na możliwość ich ruchu w każdej chwili.

Zasilanie stołu można w każdej chwili wyłączyć czerwonym przyciskiem zespołu przycisków -2 (Rys.4) lub awaryjnie przyciskiem -1 (Rys.4).

Dalsze odbiorniki są zasilane w zależności od stanu zabezpieczeń: zabezpieczenie (2D) chroni obwody falownika, zabezpieczenie (2E) chroni obwody sterownika stołu, a zabezpieczenie (2F) chroni obwody testerów dodatkowych. Zasilanie falownika włączane jest stycznikiem (2C), który z kolei włączany jest stykiem przy pokrywie napędu (T1). Otwarcie pokrywy (T1) wyłącza więc natychmiast zasilanie falownika. Stan ten jest sygnalizowany miganiem kontrolki -2 (Rys.6) na pulpicie sterowania B.

STEROWANIE NAPĘDEM STANOWISKA

Do włączania silnika napędu służy zielony przycisk -2 (Rys.6), a do wyłączania – przycisk czerwony -3 (Rys.6). Aktywność napędu (rozkaz START dla silnika) sygnalizowana jest świeceniem kontrolki -2 (Rys.6) – wtedy silnik jest w trybie biegu co oznacza, że nawet jeżeli się nie kręci, to w każdej chwili może to nastąpić (np. poprzez zadanie częstotliwości falownika pokrętkiem -1 (Rys.6)). Wyłączony tryb biegu (rozkaz STOP dla silnika) sygnalizowany jest zgaszeniem kontrolki -2 (Rys.6). **Miganie kontrolki -2 (Rys.6) oznacza wykryty stan otwarcia osłony paska napędu i brak możliwości uruchomienia silnika.** Jeżeli osłona zostanie otwarta w trakcie biegu, to wydany zostanie natychmiast rozkaz STOP.

Rzeczywista prędkość obrotowa pompy jest mierzona na bieżąco i wyświetlana na wyświetlaczu -15 (Rys.7). Wyświetlacz ten służy też do wyświetlania innych informacji, o których będzie mowa w dalszej części opisu. Aby pomiar obrotów pompy był prawdziwy, należy wprowadzić liczbę zębów koła pompy, co umożliwi przeliczenie prędkości obrotowej silnika na prędkość obrotową pompy. Nastawy tej dokonuje się zadajnikiem -16 (Rys.7) nazwanym „przelicznik obrotów”. Przy pierwszym ruchu tej gałki wyświetlana jest ostatnio ustawiona wartość liczby zębów. Na wyświetlaczu -15 (Rys.7) pojawi się wtedy symbol „P” oraz wartość liczbowa;

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

czas trwania wyświetlania wynosi 1,5 s licząc od zaprzestania ruchu gałką -16 (Rys.7). Przy kolejnych ruchach gałką -16 (Rys.7) mogłaby być zmieniana liczba zębów, aby zapobiec przypadkowej i niezauważonej zmianie, wprowadzono zabezpieczenie tej nastawy. Aby móc zmienić tę nastawę należy podczas wyświetlania zadanej liczby zębów przycisnąć 1 raz przycisk -13 (Rys.7) „STAB”.

Prędkość obrotową zadaje się nastawnikiem obrotowym -1 (Rys.6), natomiast kierunek wirowania napędu można ustalić przyciskiem -10 (Rys.7) jednak tylko przed startem napędu. Aktualny kierunek sygnalizowany jest poprzez kontrolki 11 i -12 (Rys.7).

Moduł sterowania napędu wyposażono w opcję stabilizacji obrotów, tzn. użytkownik może zadać żądaną (inaczej zadaną) wartość prędkości obrotowej, a układ automatycznie będzie tę prędkość utrzymywał. Tryb stabilizacji można włączyć lub wyłączyć przyciskiem -13 (Rys.7). Aktywność sygnalizowana jest świeceniem kontrolki -14 (Rys.7). Kiedy rzeczywista prędkość obrotowa różni się od zadanej (± 5 obr/min), kontrolka miga informując, że układ dąży do wartości zadanej. Informacja ta jest ważna, bowiem normalnie nie widać wartości zadanej i nie wiadomo było by, czy prędkość obrotowa jest właściwa. Wartość zadaną widać tylko w trakcie trwania nastawy gałką -1 (Rys.6) – wtedy na wyświetlaczu -15 (Rys.7) zapalają się 4 kropki informujące o wyświetlaniu nastawy. Po pierwszym ruchu gałką -1 wyświetlana jest ostatnio ustawiona wartość. Nastawa jest widoczna jeszcze przez 1,5 s od braku ruchu pokrętle -1. Kiedy tryb stabilizacji jest wyłączony (kontrolka -14 (Rys.7) zgaszona) to regulacja prędkości obrotowej odbywa się na drodze bezpośredniej nastawy częstotliwości falownika za pomocą pokrętła -1 na pulpicie sterowania stanowiska.



Włączanie trybu stabilizacji obrotów może się odbywać tylko po ustaleniu się obrotów pompy na stanowisku. W przeciwnym wypadku nowa, stabilizowana prędkość obrotowa może znacząco różnić się od zadanej.

LICZNIK OBROTÓW NAPĘDU STANOWISKA

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPIW3

Licznik obrotów umożliwia zliczanie obrotów pompy i wyłączenie napędu po zakończeniu zliczania. Możliwa jest więc nastawa praktycznie dowolnej wartości liczby obrotów do zliczenia i wystartowanie zliczania w dowolnej chwili.

Włączenie lub wyłączenie licznika obrotów umożliwia przycisk -21 (Rys.7). Kiedy licznik jest wyłączony to wyświetlacz -17 (Rys.7) jest wygaszony. Po włączeniu wyświetlacz wskazuje ostatnio ustawioną wartość. Tylko w tym momencie można zmienić tą nastawę pokrętłem -18 (Rys.7). Start zliczania uruchamia się przyciskiem -20 (Rys.7) co sygnalizowane jest świeceniem kontrolki -19 (Rys.7). Kiedy licznik zliczy do zera, napęd zostanie zatrzymany (STOP). W każdej chwili można przerwać zliczanie przyciskami -20 lub -21 (Rys.7). W trakcie zliczania liczba obrotów do zliczenia (zatrzymania) pokazywana jest na bieżąco na wyświetlaczu -17 (Rys.7).

Standardowo licznik obrotów wyłącza napęd (pompa może wykonać jeszcze kilka obrotów), ale możliwe jest wysterowanie elektromagnesu zamykającego menzurki. Opcja ta dostępna jest na zamówienie, ponieważ wymaga dodania dodatkowego obwodu elektrycznego.

Funkcja licznika została wprowadzona z myślą o wykorzystaniu w wersji stołu z możliwością testowania pomp VE – BOSCH ale pozostawiono ją także w wersji CR).

PARAMETRY PALIWA

Rzeczywiste ciśnienie paliwa za pompą wstępną jest mierzone i wyświetlane na wyświetlaczu -29 (Rys.7). Możliwe jest zadawanie wydatku pompy wstępnej paliwa -6 (Rys.11) (ciśnienia paliwa) poprzez zmianę zasilania silnika pompy pokrętłem -28 (Rys.7). Zmiana mocy zasilania realizowana jest na drodze zmiany współczynnika wypełnienia prostokątnego przebiegu prądu silnika pompy. Pokrętło -28 (Rys.7) jako jedyne posiada ograniczenie skrajnych położeń. Minimalna wartość wyłącza pompę całkowicie, maksymalna wartość powoduje podanie pełnej mocy (prąd ciągły). Ponieważ (w zależności od wersji) może występować drugie takie pokrętło (z drugiej strony modułu sterującego (A)), to ważne jest, aby użytkownik wiedział, dlaczego pomimo pewnego położenia pokrętła -28 (Rys.7) wydatek pompy jest inny niż

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

oczekiwany. Trzeba wtedy pamiętać, że drugie pokrętło może być w innym ustawieniu i że ważna jest ostatnio wprowadzona zmiana położenia danego pokrętła. Wstępna pompa paliwa nie jest włączona na stałe, lecz w zależności od aktywności napędu. Jeżeli napęd jest włączony (START), to pompa również jest włączona. Jeżeli napęd zostanie wyłączony, to pompa zostanie automatycznie wyłączona po 5s. Jeżeli jest potrzeba włączenia samej pompy paliwa (bez obrotów napędu), to jest to możliwe tylko przy włączeniu napędu w trybie braku stabilizacji obrotów (kontrolka -14 (Rys.7) zgaszona).

Rzeczywista temperatura paliwa jest mierzona i wyświetlana na wyświetlaczu -27 (Rys.7). Układ posiada możliwość stabilizacji tej temperatury, tzn. użytkownik może zadać żadaną (inaczej zadaną) wartość, a układ automatycznie będzie tę temperaturę utrzymywał. Tryb stabilizacji można włączyć lub wyłączyć przyciskiem -24 (Rys.7). Aktywność sygnalizowana jest świeceniem kontrolki -23 (Rys.7). Kiedy rzeczywista temperatura różni się od zadanej (± 2 °C), to kontrolka miga informując, że układ dąży do wartości zadanej. Informacja ta jest ważna, bowiem normalnie nie widać wartości zadanej i nie wiadomo było by, czy temperatura jest właściwa. Wartość zadaną widać tylko w trakcie trwania nastawy przyciskami -25 i -26 (Rys.7) – wtedy na wyświetlaczu -27 (Rys.7) zapalają się 2 kropki informujące o wyświetlaniu nastawy. Po pierwszym przyciśnięciu któregośkolwiek przycisku -25 lub -26 wyświetlana jest ostatnio ustawiona wartość. Nastawa jest widoczna jeszcze przez 1,5 s od braku jej zmian. Kiedy tryb stabilizacji jest wyłączony (kontrolka -23 (Rys.7) zgaszona) to układ chroni paliwo tylko przed przekroczeniem temperatury maksymalnej wynoszącej 80 °C.

Niski poziom paliwa sygnalizowany jest miganiem kontroli -22 (Rys.7). Pozostaje wtedy jeszcze około 10 litrów paliwa w zbiorniku. Dalsza praca stanowiska (układy paliwowego) jest wtedy niewskazana (np. ze względów zapowietrzania się pompy, braku kontroli temperatury paliwa, przegrzania się grzałki pracującej bez obciążenia), ale decyzję o tym podejmuje użytkownik na własną odpowiedzialność.



Chociaż stanowisko nie uniemożliwia pracy po przekroczeniu maksymalnej temperatury paliwa i przy niskim jego poziomie, to jednak zaleca się podjęcie odpowiednich działań przywracających odpowiednie parametry paliwa przed dalszą pracą.

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

STANY AWARYJNE

STPiW posiada kilka układów, których praca zależy od poprawnego działania czujników. Aby maksymalnie odciążyć użytkownika od dodatkowych zadań, stanowisko wyposażono w monitor stanów awaryjnych, który działa niewidocznie dla użytkownika, a jedynym widocznym efektem jego pracy jest wyświetlanie kodów błędów, które zostaną wykryte. W zależności od błędu stanowisko działa dalej bez zmian lub z ograniczeniami. Po ustaniu przyczyny błędu wszystko wraca do normalnego działania. Wyjątkiem jest błąd z falownika, który można skasować ręcznie przyciskiem STOP -3 (Rys.6). Kod błędu jest cenną informacją pomocną w ustaleniu niesprawności systemu.

Kody wykrytych błędów są wyświetlane na wyświetlaczu -15 (Rys.7). Jeżeli ich liczba jest większa od 1, to każdy z nich jest wyświetlany po kolei co 2 s. Błędy zostały podzielone na 3 grupy:

- grupa E – błędy działania
- grupa F – błędy pochodzące z falownika
- grupa C – błędy czujników

Każdy wyświetlany błąd zaczyna się od litery grupy, po czym następuje 3 cyfrowy kod błędu.

Poniżej przedstawiona jest pełna lista błędów:

Grupa E

- 1 - Brak komunikacji z falownikiem
- 2 - Brak komunikacji z modułem sterującym
- 3 - Wysoka temperatura silnika
- 4 - Wysoka temperatura paliwa

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

Grupa F

- 1 - Zabezpieczenie nadprądowe (stała prędkość)
- 2 - Zabezpieczenie nadprądowe (podczas zwalniania)
- 3 - Zabezpieczenie nadprądowe (podczas przyspieszania)
- 4 - Zabezpieczenie nadprądowe (pozostałe przypadki)
- 5 - Zabezpieczenie przeciążeniowe (obwody sterowania silnika wewnątrz falownika)
- 6 - Przeciążenie opornika hamującego
- 7 - Zabezpieczenie nadnapięciowe (hamowanie silnika)
- 8 - Błąd EEPROM
- 9 - Zabezpieczenie podnapięciowe
- 11 i 22 - Błąd CPU
- 12 - Wyłącznik zewnętrzny
- 13 - Błąd USP (USP chroni przed ponownym załączeniem po zaniku zasilania)
- 14 - Zabezpieczenie przed zwarcie doziemnym
- 15 - Zabezpieczenie przed zbyt wysokim napięciem wejściowym
- 21 - Zabezpieczenie termiczne (obwody sterujące logiczne wewnątrz falownika)
- 23 - Podłączenie panela sterowniczego falownika
- 35 - Błąd termistora zewnętrznego (zbyt wysoka wartość)
- 60 - Błąd komunikacji sieciowej

Grupa C

- 1 - Czujnik temperatury silnika - zwarcie
- 2 - Czujnik temperatury silnika - przerwa
- 3 - Czujnik temperatury paliwa1 - zwarcie
- 4 - Czujnik temperatury paliwa1 - przerwa
- 7 - Czujnik ciśnienia - poziom sygnału zbyt niski
- 8 - Czujnik ciśnienia - poziom sygnału zbyt wysoki

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPIW3

Istnieją również 2 stany wyjątkowe, które nie są traktowane jako błąd:

- osłona paska napędu otwarta,
- niski poziom paliwa.

Ich sygnalizacją zajmują się odpowiednie kontrolki, których działanie opisano we wcześniejszej części rozdziału „działanie”.

Poniżej przedstawiono tabelki wyjaśniającą działanie różnych funkcji stanowiska po zaistnieniu błędów:

| GRUPA Rodzaj błędu | E | | | | F |
|----------------------------|--|-----------------------------|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| | 1 komunik. z falow. | 2 komunik. z panelami | 3 wys.temp. silnika | 4 wys. temp. paliwa | 1÷60 błąd z falownika |
| Obwód funkcja | | | | | |
| Regulacja obrotów silnika | | STABILIZACJA WYŁ | | | |
| - Silnik | brak kontroli | | WYŁ | | WYŁ |
| - Kontrolka silnika | miga | | | | miga |
| Regulacja temp. silnika | | | | | |
| - Wentylator silnika | | | | | |
| Ster. głównej pompy paliwa | | NASTAWA DOMYŚLNA | | | |
| - Pompa | Włączona po starcie silnika, wyłączona z opóźnieniem po stopie silnika | | | | |
| Regulacja temp. paliwa | | STABILIZACJA WYŁ | | | |
| - Grzałka | | | | WYŁ | |
| - Pompa obiegu chłodzenia | | | | WŁ | |
| - Wentylator obiegu chl. | | | | WŁ | |
| Odczyt ciśnienia paliwa | | | | | |
| Odczyt temperatury paliwa | | | | | |
| Licznik obrotów | | WYŁ | | | |

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

| GRUPA Rodzaj błędu | C - czujniki | | | Nie błąd | |
|----------------------------|--|---------------------|--------------------|---------------------------|----------------|
| | 1,2 temp. silnika | 3,4 temp. paliwa | 7,8 ciś. paliwa | niski poziom paliwa | osłona otwarta |
| Obwód / funkcja | | | | | |
| Regulacja obrotów silnika | | | | | |
| - Silnik | WYŁ | | | | WYŁ |
| - Kontrolka silnika | | | | | miga |
| Regulacja temp. silnika | | | | | |
| - Wentylator silnika | WŁ | | | | |
| Ster. głównej pompy paliwa | | | | | |
| - Pompa | Włączona po starcie silnika, wyłączona z opóźnieniem po stopie silnika | | | | |
| Regulacja temp. paliwa | | | | | |
| - Grzałka | | WYŁ | | | |
| - Pompa obiegu chłodzenia | | WŁ | | | |
| - Wentylator obiegu chl. | | WŁ | | | |
| Odczyt ciśnienia paliwa | | | BRAK | | |
| Odczyt temperatury paliwa | | BRAK | | | |
| Licznik obrotów | | | | | |

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

PARAMETRY TECHNICZNE

Napięcie zasilania: sieć 3x400V /50Hz

Maksymalna moc: 6kW

Moc silnika napędowego: 4 kW

Zakres zmiany prędkości obrotowej silnika: 100 ÷ 2000 obr/min

Moc grzałki paliwa: 900 W

Nastawy:

- prędkość obrotowa silnika: 100 ÷ 2000 obr/min co 1 obr.min.
- temperatura paliwa: 20÷60 °C co 5°C
- liczba obrotów: 10÷9000 co 5 obr.
- „przelicznik obrotów” czyli liczba zębów koła pompy: 20÷100

Zakresy pomiarowe i dokładność pomiarów:

- prędkość obrotowa: 50÷4000 obr/min $\delta = 1 \% + 1 \text{ obr/min}$
- ciśnienie paliwa: 0÷0,2 MPa (0÷20 bar) $\delta = 1 \% + 0,01 \text{ MPa}$
- temperatura paliwa: 0÷100 °C $\delta = 2 \%$
- liczba obrotów: 1 ÷ 10000 ± 1

WERSJE UKOMPLETOWANIA STANOWISKA.

Podstawowa wersja stołu wyposażona jest we wszystkie niezbędne elementy oprócz testerów dodatkowych i menzurek. Można więc używać go do napędu pomp i podawania zasilania paliwem tych pomp.

Aby móc wysterować elementy wymagające sygnałów elektrycznych, stanowisko można rozbudować o dodatkowe moduły zgodnie z poniższą tabelką.

| Element | Nr art. | Opis |
|----------------------------|---------|--|
| Stół podstawowy | | napęd, mocowanie pomp, zasilanie paliwem |
| Stół CR | | stół podstawowy + 2 testery CR, menzurki, szyna CR, mocowanie wtryskiwaczy |
| Stół dwustronny CR+ZS | | stół podstawowy + wersja CR + tester ZS, menzurki, mocowanie wtryskiwaczy |
| Inne – według zamówienia | | np. 2 x CR |
| Komputer PC | | |
| Elektroniczny pomiar dawki | | |

STANOWISKO TESTOWANIA POMP I WTRYSKIWACZY STPiW3

WYPOSAŻENIE

Przy zakupie stanowiska, w komplecie powinny znajdować się następujące elementy:

1. Przewody elektryczne:
 - a. wtryskiwaczy:
 - Bosch, Siemens piezo, - 1 szt.
 - Delphi, - 1 szt.
 - uniwersalny, Denso - 1 szt.
 - b. pompy wysokiego ciśnienia:
 - uniwersalny - 3 szt.
 - c. czujnika wysokiego ciśnienia - 2 szt.
 - d. zaworu regulacji ciśnienia na rampie - 1 szt.
 - e. zasilający 3x400V, 5 metrów - 1 szt.
2. Przewody paliwowe wysokiego ciśnienia – metalowe:
 - a. l=310mm, gwint M12x1,5/M12x1,5 - 5 szt.
 - b. l=700mm, gwint M12x1,5/M12x1,5 - 1 szt.
 - c. l=310mm, gwint M12x1,5/M14x1,5 - 4 szt.
3. Pasek zębaty i koło zębate napędu pomp.
4. Przewody przelewu wtryskiwaczy z końcówkami Bosch - 4 szt.
5. Rampa montażowa wtryskiwaczy:
 - a. 19mm - 1 szt.
 - b. 22mm - 1 szt.
 - c. 25mm - 1 szt.
6. W zbiorniku paliwa znajduje się około 20l płynu testowego Kalibrol.
7. W zależności od wersji stołu w skład kompletu wchodzi wszystkie niezbędne sterowniki A, D1, D2 i D3.

Do wyposażenia nie należy pompa wysokiego ciśnienia i wtryskiwacze.

SPOSÓB UŻYCIA STANOWISKA

Po zamontowaniu pompy i podłączeniu zasilania paliwem (patrz „Opis elementów STPiW3” str. 9 – F1 i F2), zaleca się wykonanie biegu próbnego, który najlepiej dokonać w trybie nie stabilizowania obrotów (od minimalnych). Można wtedy sprawdzić szczelność układu paliwowego oraz ustawienie paska na kołach napędowych. Można też wprowadzić liczbę zębów koła, które zamontowano na osi pompy. Następnie (zadając określone ciśnienie wstępne, jeżeli potrzeba) zwiększając obroty obserwować pracę napędu i pompy.

Jeżeli wszystko działa bez zarzutów, to dalsze testy przeprowadza użytkownik według potrzeb wynikających z rodzaju przeprowadzanych testów.

W celu szybszego i łatwiejszego podłączania pomp, zaworów, czujników i wtryskiwaczy do stanowiska, zastosowano dodatkową listwę złączową opisaną na Rys.9. Umożliwia ona szybki dostęp do wyjść i wejść testerów wtryskiwaczy i pomp CR. Na szynie nie umieszczono jedynie wyjścia PWM 1 i wejścia pomiarowego czujnika wysokiego ciśnienia 1, ponieważ te obwody zostały podłączone bezpośrednio z zaworem i czujnikiem na szynie CR (są wymagane przy każdym teście). W celu przetestowania zaworu regulacji ciśnienia lub czujnika wysokiego ciśnienia, należy zastosować dodatkowy adapter podłączany do rozdzielacza wysokiego ciśnienia M (Rys.1). Należy zwrócić uwagę na sposób podłączania i rozłączania złącz typu Speak-On (gniazda od 3 do 5 na Rys.9). Należy postępować zgodnie z poniższym rysunkiem.

