



YDT-35

Tester wtryskiwaczy w układzie Common Rail

Podręcznik obsługi i serwisowania



DELPHI YDT-35

Niniejszą stronę celowo pozostawiono pustą

SPIS TREŚCI

WSTĘP	8
1 WPROWADZENIE I SPECYFIKACJA	12
1.1 INFORMACJE OGÓLNE	12
1.2 SPECYFIKACJA I WYMAGANIA DOTYCZĄCE LOKALIZACJI.....	13
1.3 DEFINICJE POJĘĆ I SKRÓTÓW	13
2 PRZEGLĄD URZĄDZENIA	15
3 MONTAŻ	17
3.1 MONTAŻ URZĄDZENIA	17
3.2 POŁĄCZENIA ELEKTRYCZNE.....	18
3.3 PODŁĄCZENIE ZASILANIA PNEUMATYCZNEGO	18
3.4 POCZĄTKOWA KONFIGURACJA I WŁĄCZANIE ZASILANIA.....	19
3.5 WYŁĄCZANIE URZĄDZENIA	23
4 OBSŁUGA	25
4.1 PRZED WYKONANIEM TESTU	25
4.2 MOCOWANIE I PODŁĄCZANIE WTRYSKIWACZA DO TESTOWANIA	25
4.2.1 Montowanie wtryskiwacza	25
4.2.2 Przewód zasilania wysokociśnieniowego.....	25
4.2.3 Połączenie przepływu powrotnego.....	26
4.2.4 Podłączenie przewodu modułu otwierania wtryskiwaczy.....	26
4.2.5 Polaryzacja wtryskiwacza piezoelektrycznego.....	28
4.2.6 Tabela referencyjna przewodów wtryskiwaczy	30
4.3 PANEL STEROWANIA	31
4.3.1 Menu/Nawigacja	31
4.4 TESTY	34
4.4.1 Test elektryczny (rezystancja / indukcyjność / pojemność)	35
4.4.2 Test funkcji wtrysku wtryskiwacza (ISF).....	37
4.4.3 Test pomiaru przepływu powrotnego RFM – opcjonalny	39
4.5 ODŁĄCZANIE I WYJMOVANIE WTRYSKIWACZA.....	42
4.5.1 Wyjmowanie wtryskiwacza z komory rozpylającej.....	42
5 ROZWIĄZYWANIE PROBLEMÓW	44
5.1 KODY BŁĘDÓW OPROGRAMOWANIA	44
5.2 PRZEWODNIK ROZWIĄZYWANIA PROBLEMÓW	45
6 KONSERWACJA.....	47
6.1 REGULARNA KONSERWACJA	47
6.1.1 Ogólne czyszczenie/ kontrola	47
6.1.2 Sprawdzić płyn w komorze rozpylającej.....	48
6.1.3 Sprawdzić poziom płynu w zbiorniku	48
6.1.4 Opróżnianie filtra powietrza	48
6.1.5 Wymiana filtra komory rozpylającej	49
6.1.6 Wymiana płynu.....	50
6.1.7 Wymiana filtra paliwa.....	50
6.1.8 Wymiana filtra przepływu powrotnego	51
6.1.9 Wymiana przewodu wysokociśnieniowego.....	51
7 CZĘŚCI ZAPASOWE	52
7.1 AKCESORIA DOSTARCZANE WRAZ Z URZĄDZENIEM	52
7.2 MATERIAŁY EKSPLOATACYJNE	53
7.3 OGÓLNE CZĘŚCI ZAPASOWE	53
8 ZAŁĄCZNIK 1 — ARKUSZ DANYCH BEZPIECZEŃSTWA.....	54

WYKAZ ILUSTRACJI

Rys. 2.1Widok z przodu.....	15
Rys. 2.2Widok z tyłu	16
Rys. 3.1YDT-35	17
Rys. 3.2 Nóżki do poziomowania.....	18
Rys. 3.3Podłączenie zasilania elektrycznego.....	18
Rys. 3.4Podłączenie zasilania pneumatycznego	19
Rys. 3.5Napełnianie zbiornika	20
Rys. 3.6Komora rozpylająca	20
Rys. 3.7Napełnianie komory rozpylającej.....	21
Rys. 3.8Pierścień uszczelniający wtryskiwacza	21
Rys. 3.9Opcjonalny pomiar przepływu powrotnego	22
Rys. 3.10Regulator ciśnienia paliwa.....	22
Rys. 3.11Przełącznik zasilania elektrycznego.....	23
Rys. 4.1Połączenia wtryskiwacza.....	26
Rys. 4.2Standardowe złącze wtryskiwacza (typ ogólny)	27
Rys. 4.3Standardowe złącze wtryskiwacza (typ Delphi EU3/4)	27
Rys. 4.4 Złącze wtryskiwacza Delphi EU5	27
Rys. 4.5 Złącze wtryskiwacza Bosch CRIN.....	27
Rys. 4.6 Orientacja złącza Bosch Piezo	28
Rys. 4.7 Orientacja złącza VDO Piezo	28
Rys. 4.8 Orientacja złącza Denso Piezo	29
Rys. 4.9 Panel sterowania	31
Rys. 4.10Ekran uruchamiania.....	32
Rys. 4.11Ekran ustawień	33
Rys. 4.12Ekran profilu wtryskiwacza	33
Rys. 4.13Ekran wyboru wtryskiwacza	34
Rys. 4.14Ekran testowy	35
Rys. 4.15Ekran z instrukcjami dotyczącymi testu rezystancji / induktancji / pojemności	35
Rys. 4.16Symbol podłączonego wtryskiwacza	36
Rys. 4.17Ekran startowy testu rezystancji / induktancji / pojemności.....	36
Rys. 4.18Ekran zakończenia testu rezystancji / induktancji / pojemności	37
Rys. 4.19Ekran z instrukcjami dotyczącymi testu ISF	38
Rys. 4.20Ekran startowy krokowego wykonania testu ISF.....	38
Rys. 4.21Symbol wtryskiwania	39
Rys. 4.22Symbol pompy.....	39
Rys. 4.23Ekran z instrukcjami dotyczącymi testu RFM – 1.....	40
Rys. 4.24Ekran z instrukcjami dotyczącymi testu RFM – 2.....	40
Rys. 4.25Ekran startowy testu RFM	41
Rys. 4.26Test RFM w toku	41
Rys. 4.27 Wyjmowanie wtryskiwacza	42

<i>Rys. 51</i> Wymiana bezpiecznika	46
<i>Rys. 52</i> Ekran błędu	46
<i>Rys. 61</i> Zawór opróżniania komory rozpylającej	48
<i>Rys. 6.2</i> Opróżnianie filtra powietrza	49
<i>Rys. 6.3</i> Filtr komory rozpylającej	49
<i>Rys. 6.4</i> Zawór opróżniania zbiornika/ filtra	50
<i>Rys. 6.5</i> Wymiana filtra przepływu powrotnego	51
<i>Rys. 71</i> Zestaw złączek YDT-35	52

* Są to tłumaczenia z oryginalnej instrukcji.

Wstęp

Copyright

Hartridge™ Ltd. zastrzega sobie prawo do wszystkich informacji i ilustracji znajdujących się w niniejszej publikacji, która jest traktowana jako poufna i nie może być wykorzystywana do celów innych niż zgodne z jej przeznaczeniem. Publikacja nie może być reprodukowana ani w części, ani w całości bez pisemnej zgody spółki.

© Hartridge™ Ltd.

Warunki gwarancji

Sprzęt jest objęty przez firmę Hartridge™ Ltd standardowymi warunkami sprzedaży i dostawy. Paragrafy 7, 8 i 9 niniejszych warunków sprzedaży i dostawy dotyczą gwarancji. Pojęcie „Spółka” odnosi się do Hartridge Limited. Kompletna kopia dokumentu Warunki sprzedaży i dostawy jest dostępna na życzenie.

Należy pamiętać, że wszystkie gwarancje i poręczenia dotyczą użytkowania sprzętu z zainstalowanym oprogramowaniem w zestawie i wyraźnie wykluczają prawidłowe działanie lub jakąkolwiek interakcję między zestawem a oprogramowaniem i/lub sprzętem dostarczonym przez strony trzecie. Takie oprogramowanie i/lub sprzęt powinny być wymienione jako akcesoria w paragrafie 7c Warunków sprzedaży i dostawy, a instalacja niezależnego oprogramowania może być rozpatrywana jako nieprawidłowe użytkowanie sprzętu, jak zdefiniowano w paragrafie 9(a).

Podobnie istotne jest, aby sprzęt był obsługiwany prawidłowo i zgodnie z instrukcjami i komunikatami wyświetlanymi na urządzeniu i dostępnymi w dokumentacji. Nieprzestrzeganie tych zaleceń jest traktowane jako nieprawidłowe użytkowanie (wg punktu 9b (iii) Warunków sprzedaży i dostawy). Należy zwrócić szczególną uwagę, aby urządzenie zostało wyłączone, jeśli ważne jest postępowanie zgodnie z określoną procedurą.

W szczególności wyłączone z jakichkolwiek wyraźnych lub dorozumianych gwarancji są następujące elementy:

- Uszkodzenia spowodowane niską jakością zasilania
- Uszkodzenia spowodowane nieprawidłowym połączeniem elektrycznym wtryskiwaczy
- Uszkodzenia spowodowane nieprawidłowym połączeniem hydraulicznym
- Uszkodzenia spowodowane nieprawidłowym ustawieniem regulatora ciśnienia zamocowanego na jednostce przygotowującej powietrze

W zakresie odpowiedzialności klienta leży zapewnienie, aby wszelkie akcesoria niezależnych producentów zainstalowane w głównej jednostce przez klienta lub na jego życzenie, były odpowiednie do danego sprzętu i nie zakłócały jego prawidłowego działania.

Dalsze informacje dotyczące gwarancji można znaleźć na stronie internetowej Hartridge Support, pod tym adresem:

<https://support.hartridge.com/ydt35.php>

Informacje dotyczące bezpieczeństwa

Ostrzeżenia, przestrogi i uwagi

Informacje ostrzegawcze w niniejszej publikacji są oznaczone następującymi słowami: OSTRZEŻENIE, PRZESTROGA lub UWAGA. Wskazują potencjalne niebezpieczeństwo dla osób i sprzętu. Zignorowanie tych uwag może doprowadzić do poważnych obrażeń personelu i/lub uszkodzenia sprzętu. Uwagi są przedstawione w następujący sposób:

OSTRZEŻENIE!

WSKAZUJE, ŻE SYTUACJA MOŻE BYĆ NIEBEZPIECZNA DLA PERSONELU.

PRZEDSTAWIONE INSTRUKCJE SŁUŻĄ ZAPOBIEGANIU OBRAŻENIOM OSÓB.

PRZESTROGA! Wskazuje warunki, w których może wystąpić uszkodzenie sprzętu. Przedstawione instrukcje służą zapobieganiu uszkodzeniom sprzętu.

UWAGA Wskazuje dodatkowe informacje wyjaśniające wątpliwości.

Ostrzeżenie ogólne i dotyczące obsługi



OSTRZEŻENIE!

ROZPYLENIE CIECZY POD WYSOKIM CIŚNIENIEM MOŻE SPOWODOWAĆ POWAŻNE OBRAŻENIA LUB ŚMIERĆ. SYSTEMY COMMON RAIL DZIAŁAJĄ POD EKSTREMALNIE WYSOKIM CIŚNIENIEM. JEŚLI URZĄDZENIE BĘDZIE UŻYTKOWANE ZGODNIE Z INSTRUKCJĄ, WYSOKIE CIŚNIENIE BĘDZIE UWALNIANE ZA KAŻDYM RAZEM, GDY BĘDĄ OTWIERANE DRZWICZKI OSŁONY. NIE WOLNO WYKONYWAĆ OBEJŚĆ ZAMKA BEZPIECZEŃSTWA DRZWICZEK OSŁONY.



OSTRZEŻENIE!

MOGĄ WYSTĘPOWAĆ POLA MAGNETYCZNE O DUŻYM NATĘŻENIU. MOŻE TO ZAKŁÓCAĆ DZIAŁANIE ROZRUSZNIKÓW SERCA LUB INNYCH PODOBNYCH URZĄDZEŃ.



OSTRZEŻENIE!

ODWRÓCENIE POLARYZACJI MOŻE USZKODZIĆ WTRYSKIWACZE PIEZOELEKTRYCZNE. NALEŻY ZAPEWNIĆ, ABY WSZYSTKIE WTRYSKIWACZE BYŁY W PRAWDŁOWY SPOSÓB PODŁĄCZANE ZA POMOCĄ ORYGINALNYCH ZŁĄCZY.



Podczas pracy z tym sprzętem należy używać okularów ochronnych zgodnych z normą BS EN 166:1996, z następujących przyczyn:

1. Wyposażenie testowe wytwarza strumień cieczy pod wysokim ciśnieniem, co w przypadku wystąpienia awarii sprzętu może spowodować poważne obrażenia oczu.
2. W sprzęcie testowym jest wykorzystywana ciecz szkodliwa dla oczu.



Jeśli jest prawdopodobny częsty kontakt z cieczą testową, należy zakładać rękawice ochronne zgodne z normą BS EN 407:1994.

Rękawice należy również zakładać podczas obsługi opraw i wtryskiwaczy, gdyż po wykonaniu testu mogą być gorące. Zobacz arkusz danych bezpieczeństwa.



W obszarze wykonywania testów należy przez cały czas nosić obuwie ochronne. Podczas ładowania lub rozładowywania urządzenia mogą wystąpić urazy stóp spowodowane przez spadające pokrywy.



Wysokie napięcie!

Przed wykonaniem jakichkolwiek działań konserwacyjnych należy odłączyć zasilanie elektryczne przez wyjęcie kabla zasilającego. Nie wolno wykonywać prac przy sprzęcie elektrycznym, gdy jest on pod napięciem. Jeśli nie da się uniknąć takiej sytuacji, np. w przypadku pomiarów, testów i regulacji, czynności te mogą być wykonywane jedynie przez wykwalifikowany personel.



Nie wolno otwierać osłony, gdy system jest uruchomiony. Przed otwarciem osłony należy odczekać, aż maszyna przestanie działać.

Nie wolno próbować otwierać tylnej pokrywy maszyny, gdy system jest uruchomiony. Należy odczekać do zatrzymania urządzenia, upewnić się, że ciśnienie zostało zredukowane do zera i że przed otwarciem urządzenie zostało wyłączone z obsługi.



Przed zamontowaniem wtryskiwaczy w urządzeniu YDT-35 należy je wyczyścić w komorze ultrasonograficznej. Niewykonanie czyszczenia może spowodować zanieczyszczenie układu paliwowego YDT-35.



Nie należy zbliżać rąk ani ciała do wytryskującej cieczy, szczególnie do wtryskiwaczy, przewodów przeciekowych będących pod wysokim ciśnieniem i uszczelek. Wstrzyknięcie płynu pod skórę pod wysokim ciśnieniem może spowodować bardzo poważne obrażenia. W przypadku takiego wstrzyknięcia należy niezwłocznie uzyskać pomoc medyczną. Zobacz arkusz danych bezpieczeństwa.



Należy zapewnić zgodność z wymaganiami serwisowymi i odpowiednie odstępy między kolejnymi konserwacjami, tak jak opisano w rozdziale Konserwacja. Sprzęt może być obsługiwany i serwisowany tylko przez kompetentne osoby. Należy przeprowadzać regularne inspekcje, aby zapewnić, że wszystkie połączenia wysokociśnieniowe są szczelne i bezpieczne.



Aby obsługa przebiegała bezpiecznie i wydajnie, należy zapewnić odpowiednie oświetlenie.



PRZESTROGA

Sprzęt zawiera elementy, które są wrażliwe na wyładowania elektrostatyczne. Podczas obsługi urządzeń wrażliwych na wyładowania elektrostatyczne należy przestrzegać koniecznych środków ostrożności. Nie wolno dotykać płytek drukowanych i związanych z nimi połączeń i elementów elektronicznych.



Poślizgnięcie się na rozlanym oleju lub cieczy może spowodować poważne obrażenia. Należy niezwłocznie wytrzeć wszelkie plamy po cieczach rozlanych w obszarze testowym. Zanieczyszczony obszar można wytrzeć i posypać mineralnym materiałem absorbującym.



W promieniu 5 metrów od zestawu nie można używać sprzętu do spawania łukowego. Zasilanie elektryczne sprzętu spawalniczego musi być dostarczane przez izolowany transformator. Spawanie łukowe może zakłócać pracę sprzętu elektronicznego.



Podczas wykonywania testów nieupoważnieni pracownicy są narażeni na wypadki. Osoby, które nie są przeszkolone, nie mogą przebywać w obszarze testowym, gdy sprzęt jest uruchomiony. Ten sprzęt może być obsługiwany tylko przez wykwalifikowany personel.



Nie można używać otwartego ognia. W urządzeniu potencjalnie mogą być obecne łatwopalne opary. Ich zapłon jest możliwy, choć mało prawdopodobny. Palenie tytoniu w pobliżu sprzętu jest kategorycznie zabronione.



Używać płynu o prawidłowej specyfikacji. Uzyskać od producenta arkusz danych bezpieczeństwa i postępować zgodnie z wytycznymi tam podanymi. Wydłużony lub powtarzający się kontakt z produktami zawierającymi oleje, połknięcie ich lub wdychanie mgły olejowej mogą być szkodliwe dla zdrowia. Należy używać odpowiedniego kremu ochronnego.



Sprzęt powinien być zamontowany na stole warsztatowym zapewniającym zachowanie odpowiedniej postawy przez operatora.



Należy zapewnić odpowiednią wentylację. Z gorących urządzeń mogą ulatniać się opary cieczy i mogą się tworzyć wycieki pod wysokim ciśnieniem, a z komory rozpylającej może się wydostawać mgła. Należy przestrzegać wytycznych zawartych w arkuszu danych bezpieczeństwa.



W tym urządzeniu są wykorzystywane uszczelki Viton (z fluoroelastomeru). Jeśli uszczelki te są narażone na wysokie temperatury, ulegają rozkładowi na agresywne substancje, które są ekstremalnie szkodliwe i mogą zanieczyścić skórę. Nie dotykać uszczelek Viton ani powierzchni uszczelniających, jeśli zostały przypalone lub narażone na temperatury ponad 400°C.



Urządzenie należy utrzymywać w czystości, nie mogą się na nim znajdować narzędzia ani szmaty. Wszystkie złącza, szczególnie rury wysokociśnieniowe i złączki zwrotnego obiegu przeciekowego, powinny być czyste i nie narażone na zanieczyszczenia.



Wszystkie osoby znajdujące się w obszarze testowym muszą nosić słuchawki ochronne lub zatyczki do uszu. Wysoki poziom hałasu uszkodzi ucho wewnętrzne i może spowodować głuchotę.



Po zakończeniu okresu użytkowania należy zapewnić prawidłową utylizację produktów Hartridge zgodnie z krajowymi regulacjami.

1 Wprowadzenie i specyfikacja

1.1 Informacje ogólne

YDT-35 jest prostym w działaniu urządzeniem do testowania wtryskiwaczy w silnikach Diesla pracujących w układzie common rail. Zostało zaprojektowane dla warsztatów naprawczych pojazdów i jest przeznaczone do dokonywania wstępnej oceny stanu funkcjonalnego wtryskiwacza, będącej elementem procesu diagnostycznego pojazdu.

Urządzenie YDT-35 nie jest przeznaczone do przeprowadzania szczegółowej oceny niezbędnej przy precyzyjnym rozwiązywaniu problemów z wtryskiwaczami na poziomie, który umożliwia wskazanie komponentów wewnątrz wtryskiwacza wymagających naprawy lub wymiany. Nie wykonuje również pomiarów przeznaczonych do szczegółowej analizy.

Aby uzyskać całkowitą pewność, że wtryskiwacz działa dokładnie tak jak powinien, zgodnie z jego specyfikacjami operacyjnymi, musi on zostać wysłany do specjalistycznego warsztatu zajmującego się silnikami Diesla, dysponującego odpowiednim sprzętem, wiedzą i szkoleniami, takiego jak certyfikowane centrum Delphi Diesel Centre.

Urządzenie YDT-35 jest najskuteczniejsze, gdy jest wykorzystywane jako uzupełnienie istniejących możliwości warsztatu używającego interfejsu narzędzi diagnostycznych ODB i oscyloskopów. Gdy jest stosowane w istniejących procesach diagnozowania usterek w warsztacie, wtryskiwacz lub zestaw wtryskiwaczy może być łatwo i szybko zidentyfikowany jako uszkodzony. Jest to główna zaleta urządzenia YDT-35.

Umożliwia ono również warsztatom skoncentrowanie się na najbardziej prawdopodobnej przyczynie problemów zgłaszanych przez klientów, a w wielu przypadkach pozwala uniknąć niepotrzebnego wysyłania wtryskiwaczy do testowania i naprawy, zamiast poszukania innych przyczyn. W tej sytuacji usterki można znaleźć wcześniej, a pojazd może szybciej wrócić do klienta. Wpływa to na zmniejszenie zatorów i zwiększa produktywność warsztatów.

Urządzenie YDT-35 składa się z następujących elementów:

- Obudowa wykonana ze stali
- Źródło ciśnienia
- Uniwersalne oprawy wtryskiwaczy
- Komora rozpylająca
- Cyfrowy manometr
- Filtr 2-mikronowy
- Osłona bezpieczeństwa

Dodatkowa uwaga: Wtryskiwacze piezoelektryczne

Urządzenie YDT-35 przeznaczone jest do wykonywania przez operatora konkretnych czynności testowych – począwszy od testowania układu elektrycznego, a skończywszy na obserwacji profilu wtrysku. Aby uniknąć potencjalnego krytycznego uszkodzenia płytki drukowanej, urządzenie YDT-35 zatrzymuje proces testowy, jeśli wtryskiwacz piezoelektryczny nie przejdzie testu elektrycznego. Z tego powodu jest niewskazane, aby przeprowadzać test profilu wtrysku, gdy wiadomo, że wtryskiwacz piezoelektryczny ma usterki elektryczne.

Jeśli urządzenie YDT-35 zostanie zwrócone w trakcie okresu gwarancyjnego, a w danych oprogramowania znajdują się zapisy, że miała miejsce taka sytuacja, to gwarancja może zostać unieważniona, a urządzenie zwrócone klientowi bez wykonania naprawy.

1.2 Specyfikacja i wymagania dotyczące lokalizacji

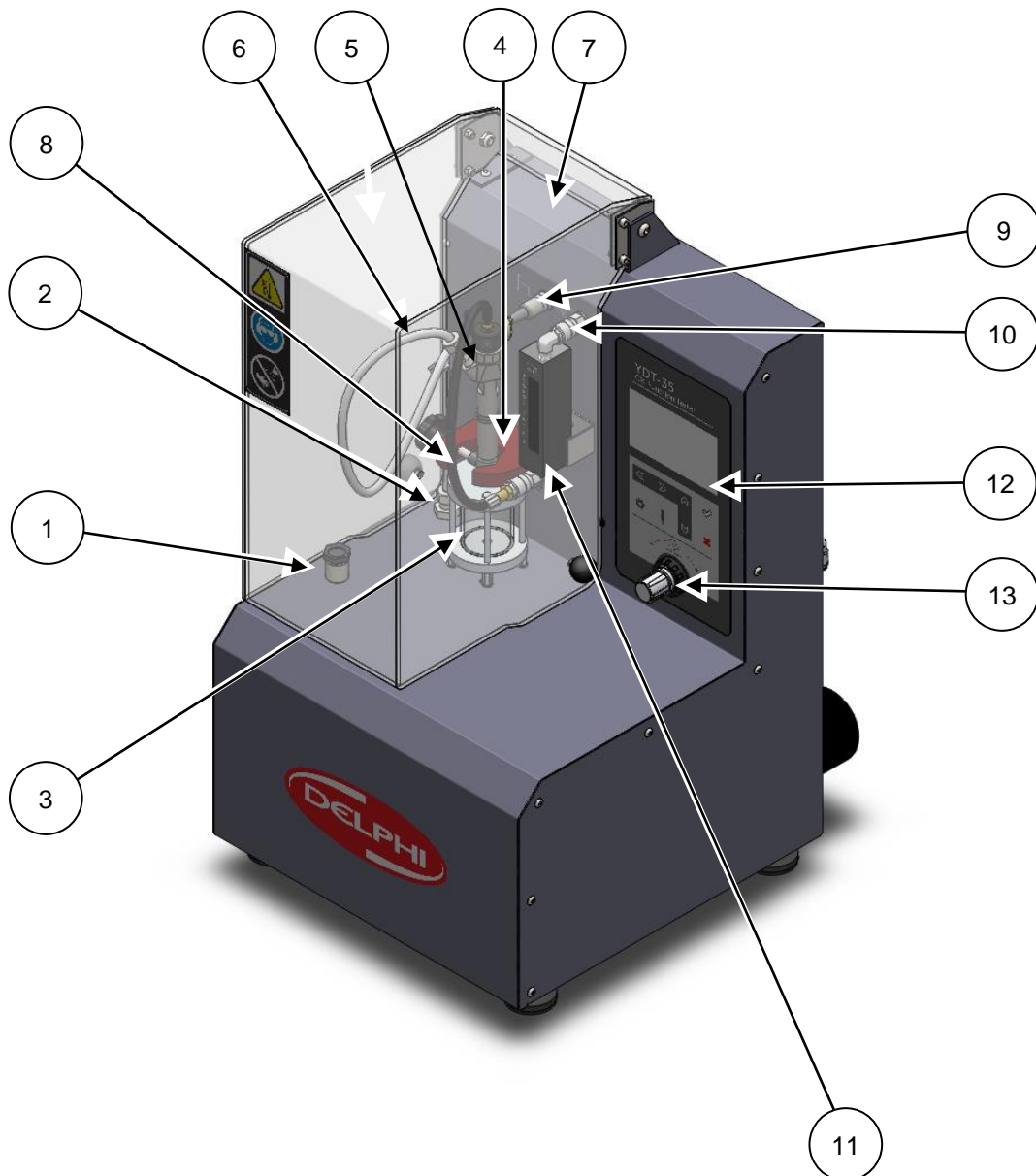
Wymiary	Wysokość 750 mm Szerokość 680 mm Głębokość 440 mm
Waga	Waga suchego urządzenia 30 kg
Zasilanie elektryczne	Jednofazowe, 100–250 V AC, 2 A, 50/60 Hz
Zasilanie powietrzem	Czyste, suche powietrze Minimalne ciśnienie 5 barów (72,5 psi) Maksymalne ciśnienie 10 barów (145 psi) Minimalna prędkość przepływu 100 l/min
Maks. hydrauliczne ciśnienie robocze	1000 barów
Pomiar	Pomiar w powrotnym układzie przeciekowym (opcjonalny) 0 → 34 ml/min Przeciekowy układ powrotny
Uniwersalny zacisk do wtryskiwacza	Średnica zacisków – 17 mm → 30,5 mm
Filtrowanie	Wymienny filtr 2-mikronowy (testowy zbiornik paliwa) Filtr siatkowy (przepływ zwrotny)
Pojemność zbiornika na płyn	3 litry
Kompatybilny płyn testowy	ISO 4113 (przed użyciem zobacz arkusz danych bezpieczeństwa)

1.3 Definicje pojęć i skrótów

CAP	Kapacytancja (tylko wtryskiwacze piezoelektryczne)
CR	Common Rail
IND	Induktancja (tylko wtryskiwacze cewkowe)
IPM	Liczba wtrysków na minutę
ISF	Test funkcji wtrysku wtryskiwacza
uS	Czas trwania impulsu wtryskiwacza (w mikrosekundach)
NOP	Ciśnienie otwarcia dyszy (bar)
OHM	Rezystancja (tylko wtryskiwacze cewkowe)
PCB	Płytką drukowaną
RFM	Test pomiaru przepływu powrotnego

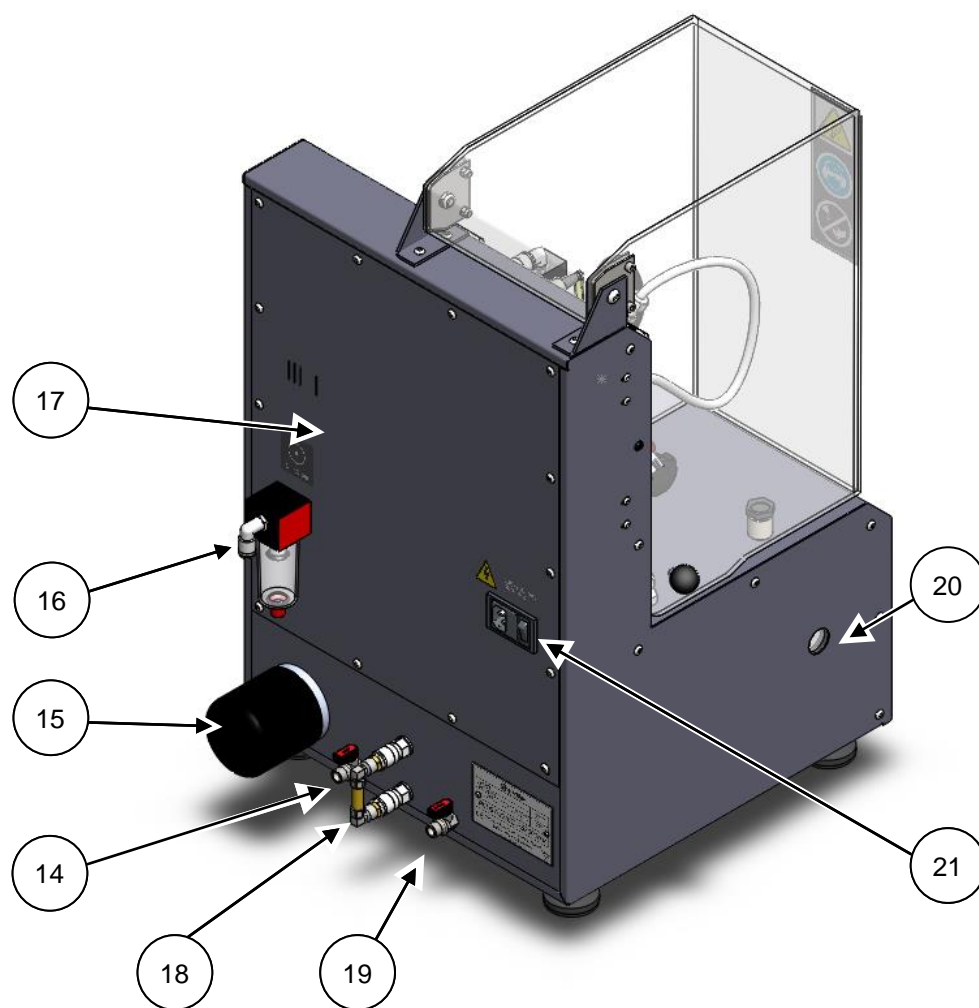
Niniejszą stronę celowo pozostawiono pustą

2 Przegląd urządzenia



Rys. 2.1 Widok z przodu

- | | | | |
|---|--------------------------------------|----|--------------------------------------------------------|
| 1 | Korek wlewu zbiornika | 8 | Powrotny przewód przeciekowy |
| 2 | Króciec złącza wysokiego ciśnienia | 9 | Przewód modułu otwierania wtryskiwaczy |
| 3 | Komora rozpylająca | 10 | Króciec przepływu powrotnego |
| 4 | Zacisk wtryskiwacza | 11 | Urządzenie pomiarowe przepływu powrotnego (opcjonalne) |
| 5 | Testowany wtryskiwacz (niedołączony) | 12 | Panel sterowania |
| 6 | Przewód wysokociśnieniowy | 13 | Regulator ciśnienia paliwa |
| 7 | Ośłona zabezpieczająca | | |



Rys. 2.2Widok z tyłu

- | | | | |
|----|-----------------------------------------------|----|---------------------------------------------|
| 14 | Kurek opróżniania zbiornika | 18 | Filtr komory rozpylającej |
| 15 | Filtr paliwa | 19 | Kurek opróżniania komory rozpylającej |
| 16 | Króciec wlotowy sprężonego powietrza | 20 | Wskaźnik poziomu paliwa |
| 17 | Tylny panel (zdejmowany do celów serwisowych) | 21 | Wejście zasilania elektrycznego i wyłącznik |

3 Montaż

3.1 Montaż urządzenia



Waga suchego urządzenia wynosi 30 kg. Obsługa urządzenia musi się odbywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w podręczniku obsługi.



Urządzenie należy ustawić na powierzchni, która wytrzyma jego ciężar.

1. Wyjąć urządzenie YDT-35 z opakowania i umieścić na przygotowanej powierzchni roboczej. Zobacz Rys. 3.1



Rys. 3.1 YDT-35

2. Zamocować 4 nóżki do podstawy urządzenia YDT-35, dokręcając je zgodnie z ruchem wskazówek zegara (zobacz Rys. 3.2). Zapewnić urządzeniu YDT-35 stabilność i ustawić nóżki na wymaganą wysokość.



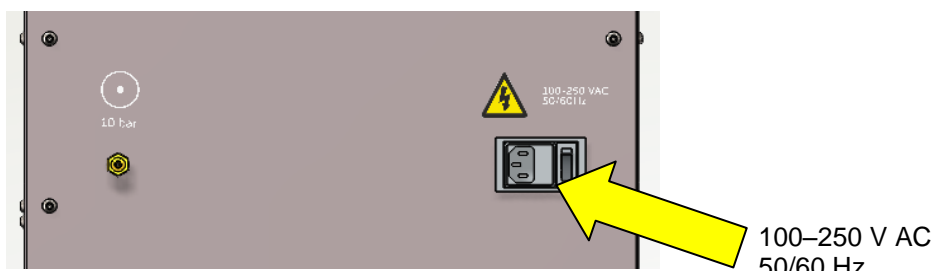
Rys. 3.2 Nóżki do poziomowania

3.2 Połączenia elektryczne



Zasilanie elektryczne **MUSI** być uziemione.
Kabel podłączony do urządzenia YDT-35 **MUSI** zawierać przewód uziemiający.

1. Wykonać podłączenie elektryczne, ale nie włączać zasilania (zobacz Rys. 3.3).



Rys. 3.3 Podłączenie zasilania elektrycznego

3.3 Podłączenie zasilania pneumatycznego

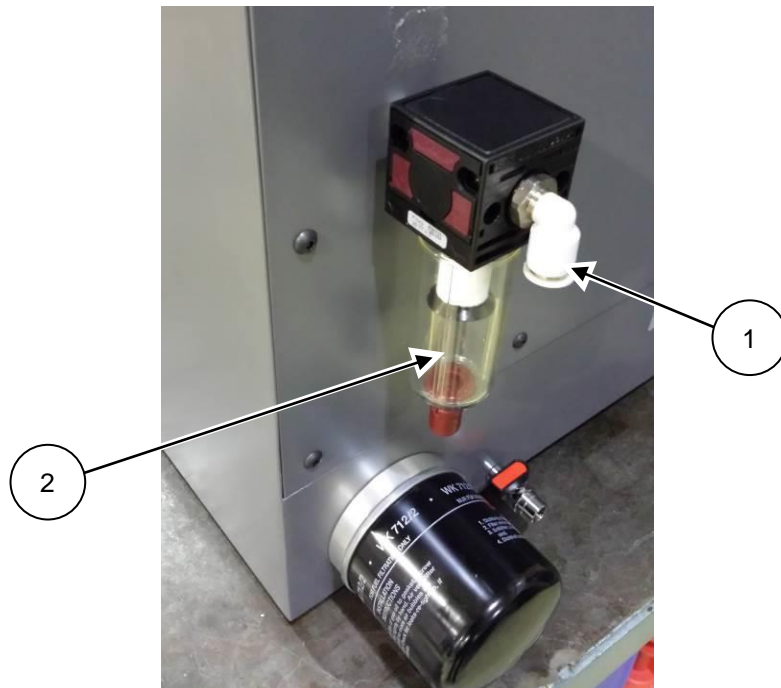
UWAGA: Zasilanie pneumatyczne podłączone do urządzenia YDT-35 powinno spełniać wymagania specyfikacji technicznej.

- Czyste, suche powietrze
- Minimalne ciśnienie 5 barów (72,5 psi)
- Maksymalne ciśnienie 10 barów (145 psi)
- Minimalna prędkość przepływu 100 l/min
- Wymiary przewodu: Średnica przewodu wlotowego 8 mm

Podłączyć odpowiedni przewód zasilania pneumatycznego do złącza zaciskowego z tyłu urządzenia (Rys. 3.4, poz. 1).



Nie należy napełniać dolnego zbiornika (Rys. 3.4, poz. 2) olejem smarowym; jest to pochłaniacz wody dla wlotu powietrza. Jeśli zostanie wypełniony olejem, spowoduje to nieodwracalne uszkodzenie elementów pneumatycznych w urządzeniu i utratę gwarancji.



Rys. 3.4 Podłączenie zasilania pneumatycznego

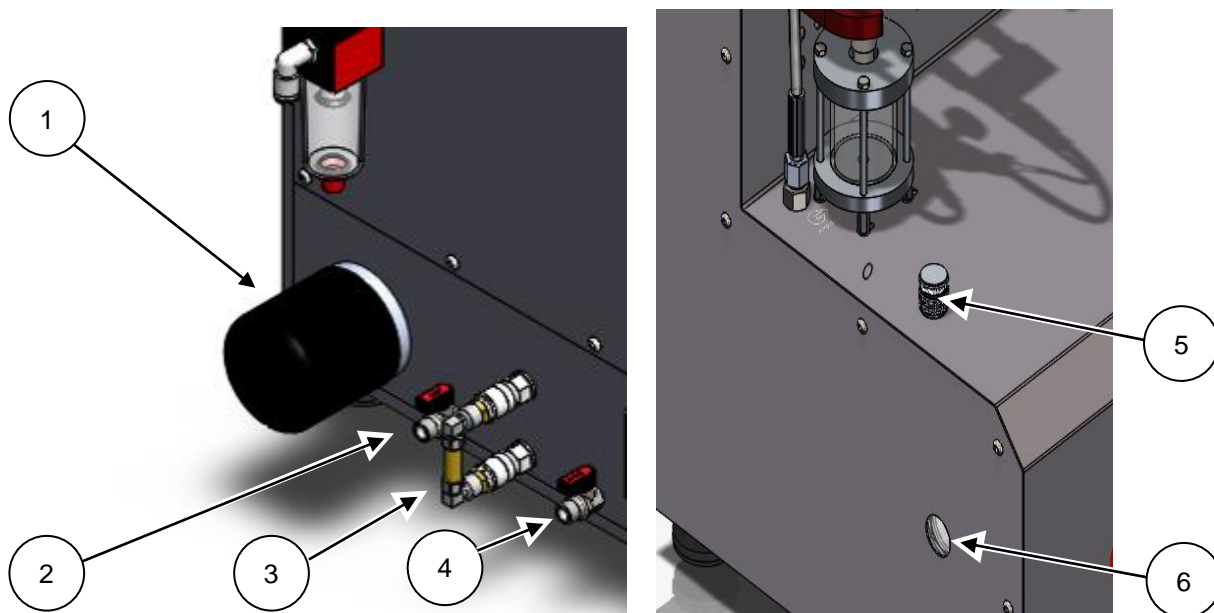
3.4 Początkowa konfiguracja i włączanie zasilania



Podczas obsługi płynu kalibracyjnego ISO4113 należy odnieść się do arkusza danych bezpieczeństwa dostępnego w załącznikach.

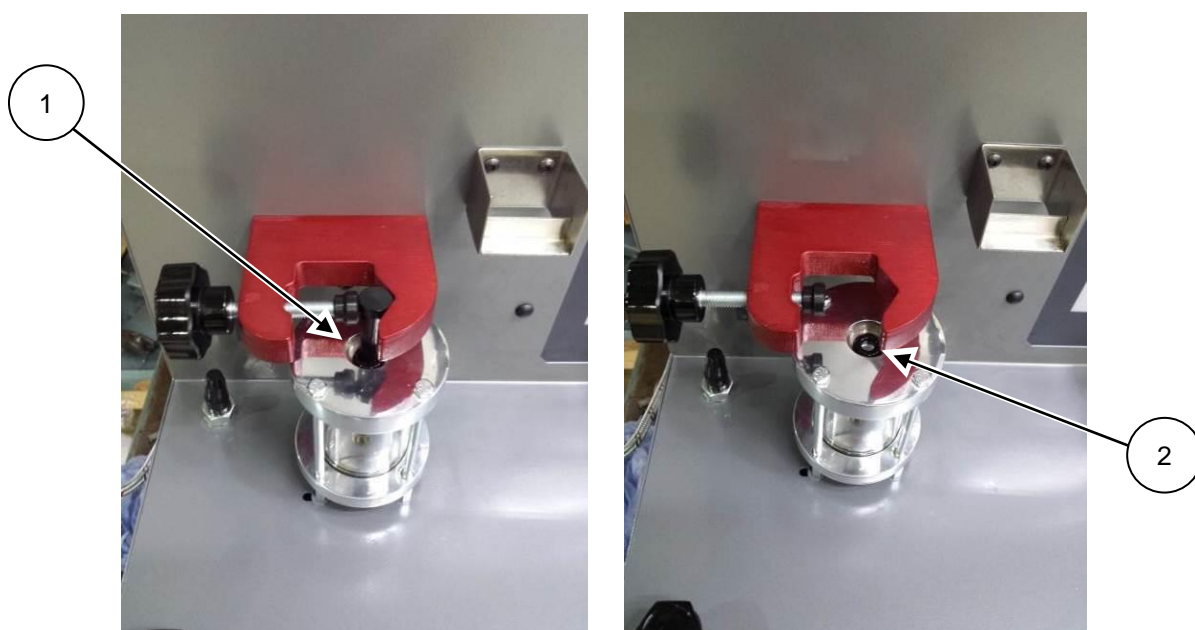
1. Sprawdzić, czy jest zamontowany filtr paliwa (Rys. 3.5, poz. 1) i czy jest wyłączony zawór opróżniania paliwa za pomocą zaworu równoległego do tylnego panelu (Rys. 3.5, poz. 2).
2. Sprawdzić, czy jest zamontowany filtr komory rozpylającej (Rys. 3.5, poz. 3) i czy jest wyłączony zawór opróżniania paliwa za pomocą zaworu równoległego do tylnego panelu (Rys. 3.5, poz. 4).
3. Podnieść drzwiczki osłony i zlokalizować wlew paliwa (Rys. 3.5, poz. 5), zdjąć zatyczkę przeciwpływową i przy użyciu dostarczonego lejka wlać 3 litry płynu kalibracyjnego ISO 4113.

Sprawdzić, czy paliwo jest widoczne we wzierniku poziomu paliwa, znajdującego się z lewej strony panelu urządzenia (Rys. 3.5, poz. 6). Założyć z powrotem zatyczkę przeciwpyłową na wlew paliwa.



Rys. 3.5 Napełnianie zbiornika

4. Zdjąć gumową zaślepkę znajdującą się u góry komory rozpylającej paliwo (Rys. 3.6, poz. 1). Za pomocą odpowiedniego narzędzia zdjąć pierścień uszczelniający znajdujący się u góry komory rozpylającej paliwo (Rys. 3.6, poz. 2).



Rys. 3.6 Komora rozpylająca

5. Dopasować dostarczony lejek do górnej części komory rozpylającej i używając zacisku wtryskiwacza zamocować go w tej pozycji. Upewnić się, że lejek jest ciasno osadzony w

otworze komory rozpylającej (Rys. 3.7, poz. 1). Ostrożnie napełnić komorę rozpylającą płynem ISO4113 do pełna (Rys. 3.7, poz. 2).



Rys. 3.7 Napełnianie komory rozpylającej

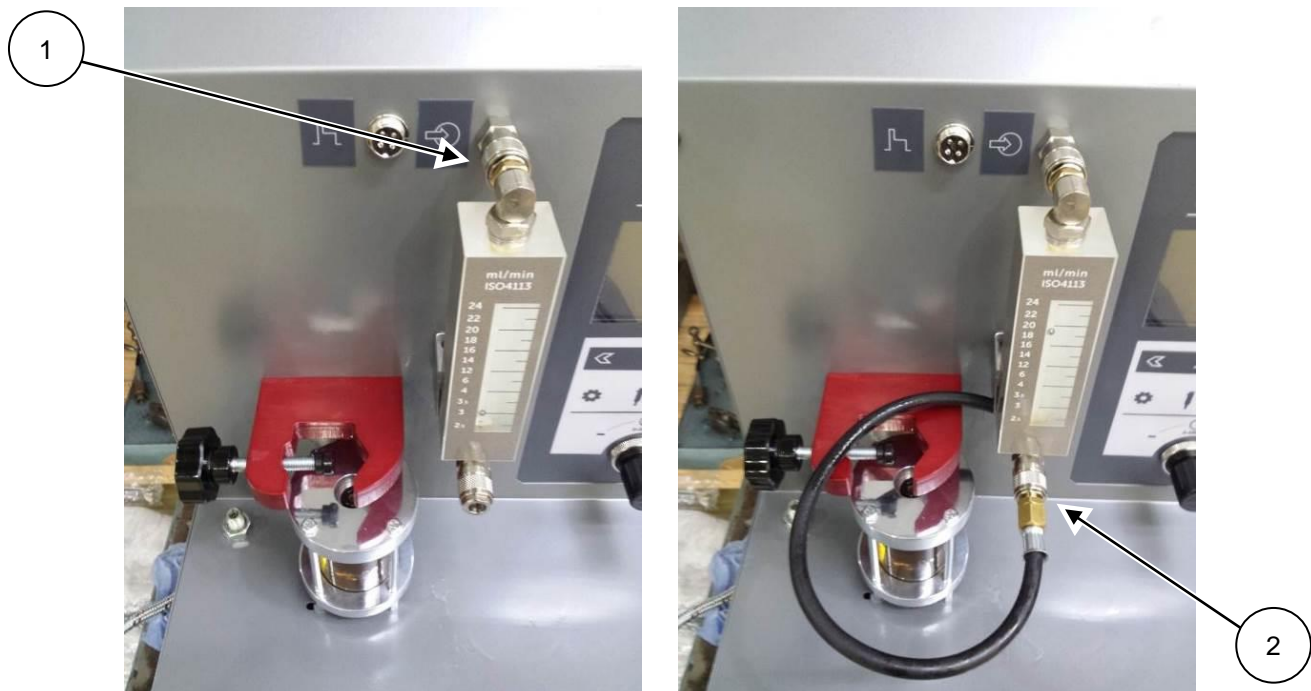
6. Wyjąć lejek i założyć z powrotem pierścień uszczelniający na górę komory rozpylającej (Rys. 3.8).



Rys. 3.8 Pierścień uszczelniający wtryskiwacza

7. Opcjonalny pomiar przepływu powrotnego
Umieścić urządzenie pomiarowe przecieku w dolnym wsporniku i dopchnąć jego górną część do szybkozłącza (Rys. 3.9, poz. 1). Zlokalizować w zestawie przewód powrotny wtryskiwacza i dopasować go do dolnego szybkozłącza przeciekowego (Rys. 3.9, poz. 2).

Jeśli opcja pomiaru przepływu powrotnego nie jest wykorzystywana, podłączyć przewód powrotny wtryskiwacza bezpośrednio do szybkozłącza.



Rys. 3.9 Opcjonalny pomiar przepływu powrotnego

8. Sprawdzić, czy regulator układu ciśnienia z przodu urządzenia jest w pełni obrócony w lewo (Rys. 3.10).



Rys. 3.10 Regulator ciśnienia paliwa

9. Zamknąć drzwiczki osłony
10. Włączyć testowanie za pomocą przełącznika na tylnym panelu (Rys. 3.11).



Rys. 3.11Przełącznik zasilania elektrycznego

11. Przed pierwszym testem będzie konieczne uruchomienie wtryskiwacza na co najmniej 2 minuty, aby zapewnić całkowite opróżnienie układu hydraulicznego z powietrza – zobacz rozdział 4 dotyczący konfiguracji wtryskiwacza i zawierający informacje na temat obsługi systemu.

UWAGA: Przy pierwszym uruchomieniu urządzenie może wydawać ciągły sygnał dźwiękowy. Można go wyłączyć, wybierając prawidłowy typ wtryskiwacza z menu głównego, taki jak typ wtryskiwacza zamocowanego w urządzeniu.

12. Używając przycisków z panelu sterowania, przejść do menu Ustawienia >> 5.Języki i wybrać preferowany język.

Urządzenie jest w pełni zamontowane i gotowe do użycia.

3.5 Wyłączenie urządzenia

1. Zatrzymać wszystkie aktywne testy
2. Wyłączyć zasilanie za pomocą przełącznika z tyłu urządzenia.

Niniejszą stronę celowo pozostawiono pustą

4 Obsługa

4.1 Przed wykonaniem testu



Wtryskiwacz należy obowiązkowo wyczyścić w zbiorniku/urządzeniu ultrasonograficznym przed zamontowaniem go w urządzeniu YDT-35. Niewykonanie czyszczenia może spowodować zanieczyszczenie układu paliwowego YDT-35.



Zawsze należy sprawdzić, czy komora rozpylająca jest napełniona płynem. W przypadku gdy jest pusta lub wymaga uzupełnienia, należy napełnić ją płynem za pomocą dostarczonego lejka lub strzykawki.

4.2 Mocowanie i podłączanie wtryskiwacza do testowania

4.2.1 Montowanie wtryskiwacza

1. Sprawdzić, czy dla testowanego wtryskiwacza na górze komory rozpylającej jest zamontowany odpowiedni pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym (Rys. 3.8).
2. Zamontować wtryskiwacz w zacisku.
Zacisk wtryskiwacza można regulować w zakresie od 17 mm do 30,5 mm.
3. Wepchnąć wtryskiwacz do pierścienia uszczelniającego u góry komory rozpylającej. Sprawdzić, czy dysza wtryskiwacza jest zanurzona w cieczy znajdującej się w komorze rozpylającej.
4. Dokręcić zacisk wtryskiwacza; komora rozpylająca automatycznie dostosowuje się do środka wtryskiwacza.

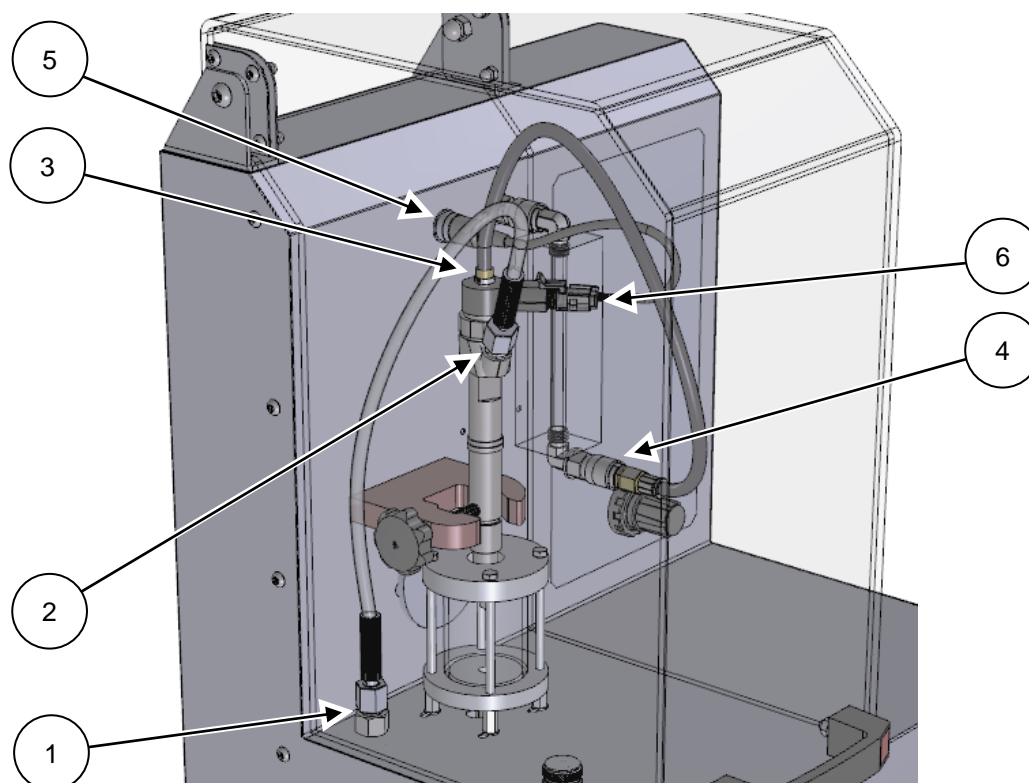
4.2.2 Przewód zasilania wysokociśnieniowego

Zobacz Rys. 4.1

Podłączyć elastyczny przewód zasilania wysokociśnieniowego (odpowiedni do testowanego wtryskiwacza) do króćca zasilania wysokociśnieniowego (poz. 1) i króćca zasilania wtryskiwacza (poz. 2).

Na rysunku pokazano typowy wtryskiwacz. Pozycja króćca wtryskiwacza może się różnić w zależności od producenta/rodzaju. Przed podłączeniem zapewnić prawidłowe położenie króćców zasilania i obiegu powrotnego.

- Standardowa złączka przewodu: M14 x 1,5 mm
- Dodatkowa dostępna złączka: M12 x 1,5 mm
- Dokręcić złączki momentem 25-30 Nm.



Rys. 4.1 Połączenia wtryskiwacza

- | | | | |
|---|----------------------------------------|---|-------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Króciec zasilania wysokociśnieniowego | 4 | Króciec pomiaru przepływu powrotnego |
| 2 | Króciec zasilania wtryskiwacza | 5 | Podłączenie przewodu modułu otwierania wtryskiwaczy do urządzenia YDT35 |
| 3 | Króciec powrotnego obiegu wtryskiwacza | 6 | Podłączenie przewodu modułu otwierania wtryskiwaczy do wtryskiwacza |

4.2.3 Połączenie przepływu powrotnego

Zobacz Rys. 4.1

Wepchnąć przewód elastyczny do powrotnego króćca wtryskiwacza (poz. 3) oraz powrotnego króćca urządzenia YDT-35 (poz. 4).

Na rysunku pokazano typowy wtryskiwacz. Pozycja króćca wtryskiwacza może się różnić w zależności od producenta/rodzaju. Przed podłączeniem zapewnić prawidłowe położenie króćców zasilania i obiegu powrotnego.

Jeśli opcja urządzenia do pomiaru przepływu powrotnego nie jest używana, podłączyć przewód bezpośrednio do króćca powrotnego na przednim panelu urządzenia.

- Standardowa złączka (swobodny przewód) do większości wtryskiwaczy
- Do wtryskiwaczy Delphi i Bosch Piezo są dostępne dodatkowe złączki.

4.2.4 Podłączenie przewodu modułu otwierania wtryskiwaczy

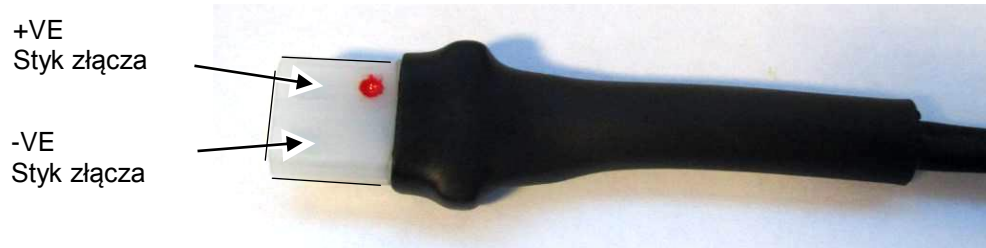
Zobacz Rys. 4.1

Podłączyć przewód modułu otwierania wtryskiwaczy (odpowiedni do testowanego wtryskiwacza) pomiędzy złączem elektrycznym na przednim panelu (poz. 5) i złączem solenoidu/piezoelektrycznym wtryskiwacza (rys. 6).

Na rysunku pokazano typowy wtryskiwacz. Połączenia elektryczne mogą się różnić w zależności od producenta/rodzaju.

Wiązka wtryskiwacza:

- Standardowe złącze: Delphi Euro 3/4 (rys. 4.3) i typ ogólny (Rys. 42)
- Dodatkowe złącze: DELPHI Euro 5 (rys. 4.4)
- Dodatkowe złącze: Bosch CRIN (rys. 4.5)



Rys. 42 Standardowe złącze wtryskiwacza (typ ogólny)



Rys. 43 Standardowe złącze wtryskiwacza (typ Delphi EU3/4)



Rys. 44 Złącze wtryskiwacza Delphi EU5



Rys. 45 Złącze wtryskiwacza Bosch CRIN

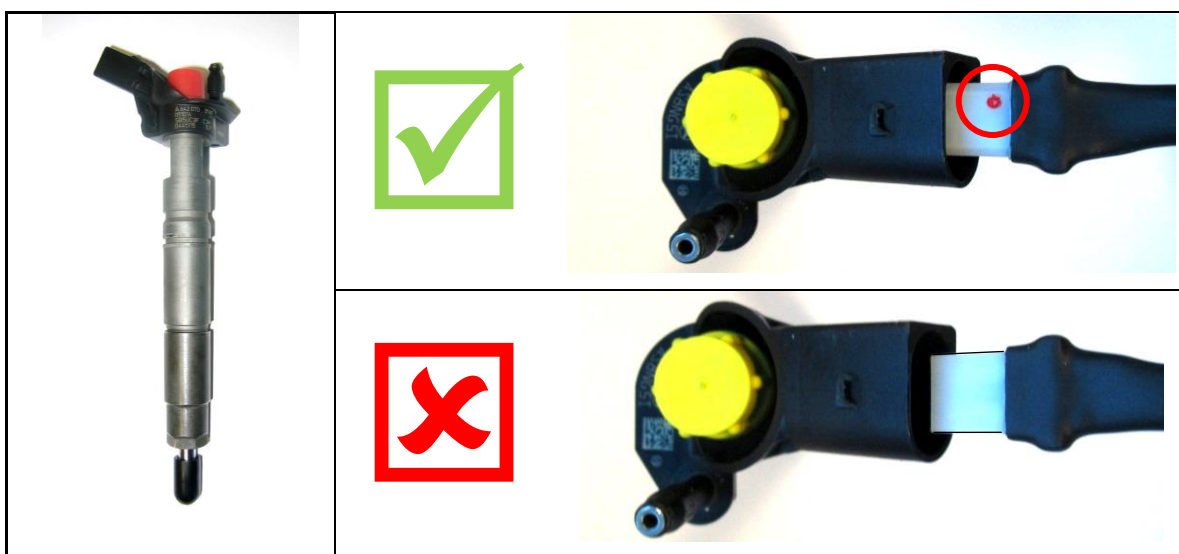
4.2.5 Polaryzacja wtryskiwacza piezoelektrycznego



OSTRZEŻENIE!

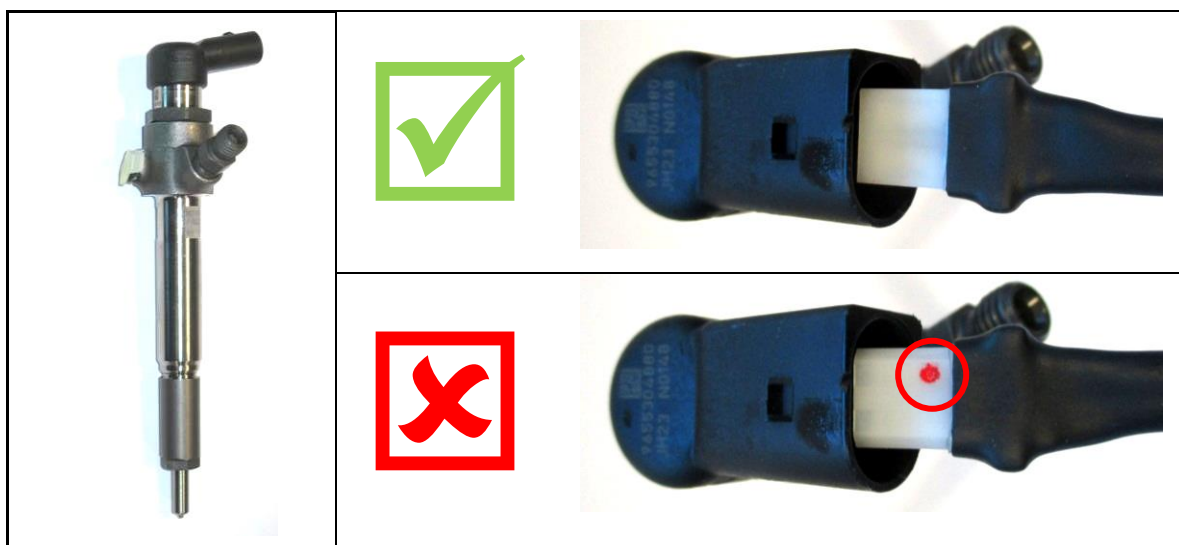
ODWRÓCENIE POLARYZACJI MOŻE USZKODZIĆ WTRYSKIWACZE PIEZOELEKTRYCZNE. NALEŻY ZAPEWNIĆ, ABY WSZYSTKIE WTRYSKIWACZE PIEZOELEKTRYCZNE WYKORZYSTUJĄCE OGÓLNY TYP ZŁĄCZA (RYS. 42) BYŁY PODŁĄCZANE W SPOSÓB POKAZANY NA ILUSTRACJI PONIŻEJ.

4.2.5.1 Bosch Piezo (0445 115 xxx, 0445 116 xxx, 0445 117 xxx)



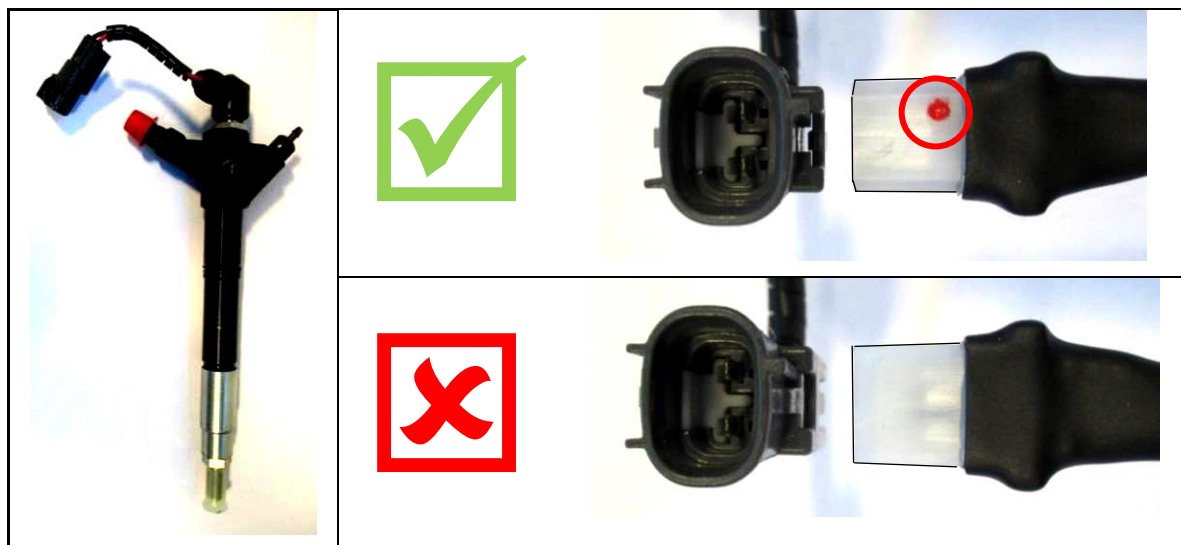
Rys. 46 Orientacja złącza Bosch Piezo

4.2.5.2 VDO Piezo (5WSxxxxx, A2C595xxxxx)



Rys. 47 Orientacja złącza VDO Piezo

4.2.5.3 Denso Piezo (295900-xxxx)

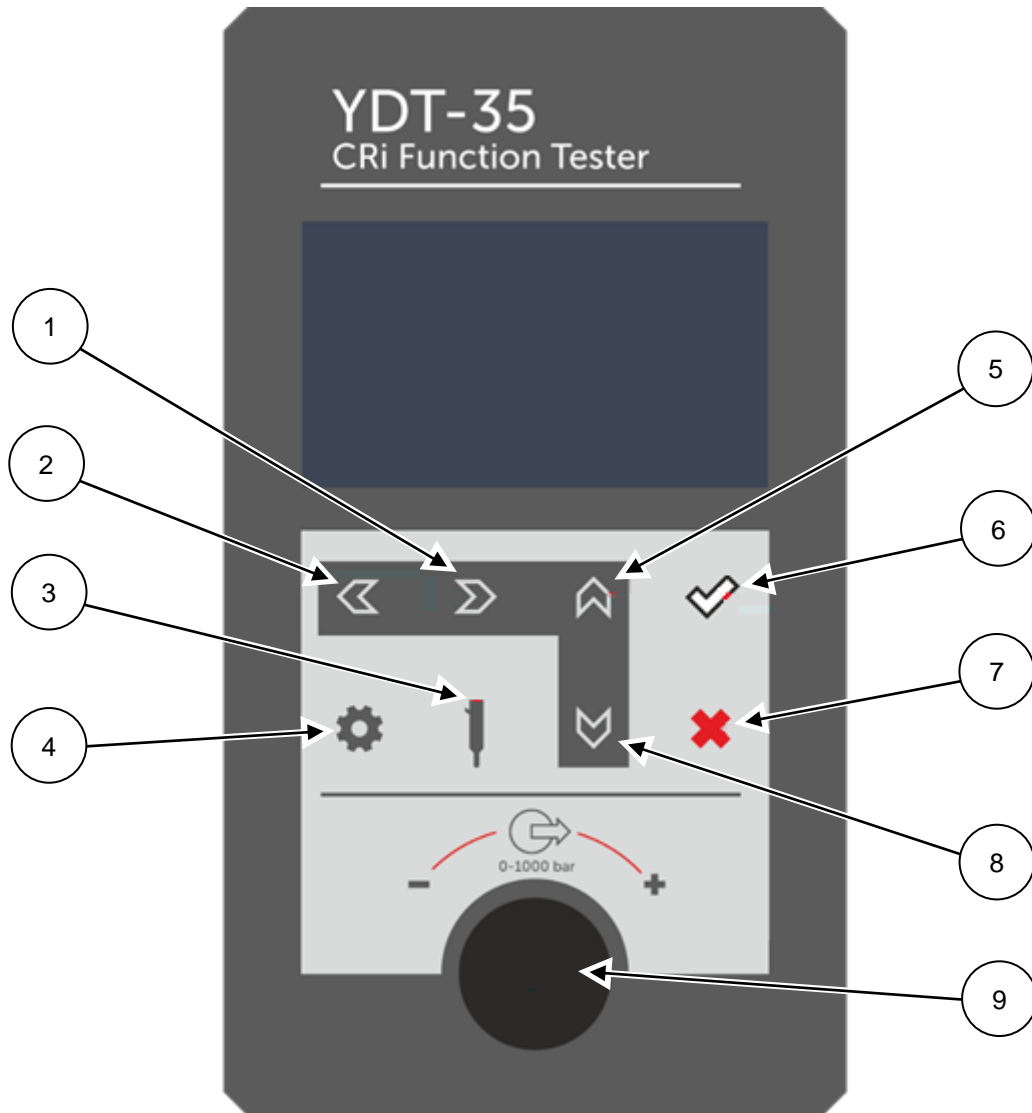


Rys. 48 Orientacja złącza Denso Piezo

4.2.6 Tabela referencyjna przewodów wtryskiwaczy

Producent wtryskiwacza	Numer części wtryskiwacza	Typ wtryskiwacza	Złącze wtryskiwacza	Złącze przewodu	Uwzględnianie polaryzacji	W podręczniku użytkownika
Bosch	0445 110 xxx	Cewka			x	Standard (rys. 4.2)
	0445 115 xxx	Piezo			✓	Bosch Piezo (rys. 4.6)
	0445 116 xxx					
	0445 117 xxx					
	0445 120 xxx	Cewka			x	Bosch CRIN (rys. 4.5)
Continental / VDO	77550	Piezo			✓	VDO Piezo (rys. 4.7)
	5WS4xxxx					
	A2C595xxxxx					
Delphi	EJBRxxxxxx	Cewka			x	Standard (rys. 4.3)
	EJDRxxxxxx					
	EMBRxxxxxx					
	282xxxxx		lu	lu		lub
	283xxxxx					Delphi EU5 (rys. 4.4)
	284xxxxx					Standard (rys. 4.2)
Denso	095000-xxxx	Cewka			x	Standard (rys. 4.2)
	295050-xxxx					
	295900-xxxx	Piezo			✓	Denso Piezo (rys. 4.8)

4.3 Panel sterowania



Rys. 4.9 Panel sterowania

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1. Klawisz strzałki w prawo | 5. Klawisz strzałki w górę |
| 2. Klawisz strzałki w lewo | 6. Klawisz Start / OK |
| 3. Klawisz wyboru wtryskiwacza | 7. Klawisz Stop / Wróć |
| 4. Klawisz ustawień | 8. Klawisz strzałki w dół |
| | 9. Regulator ciśnienia |

4.3.1 Menu/Nawigacja

Nawigacja po ekranach i funkcjach odbywa się za pomocą klawiszy strzałek, a wybór funkcji za pomocą klawiszy Start i Stop.

4.3.1.1 Ekran początkowy

Zobacz Rys. 4.10. Jest to początkowy ekran urządzenia YDT-35. Jest tu wyświetlana wersja oprogramowania (sw) i baza danych wtryskiwacza (db).



Rys. 4.10 Ekran uruchamiania

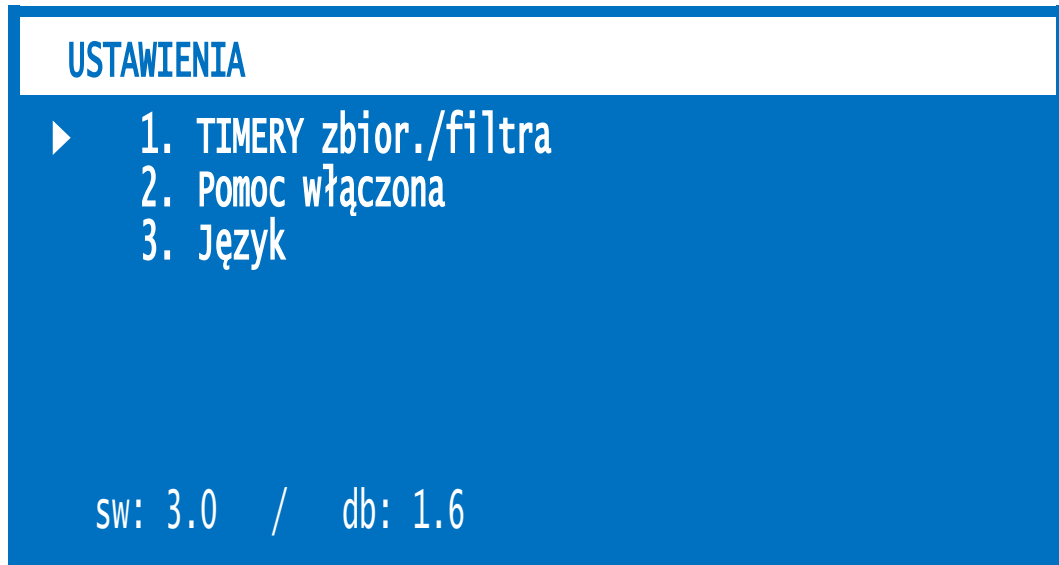
4.3.1.2 Ustawienia

Zobacz Rys. 411



Naciskając klawisz „Ustawienia” na panelu sterowania na ekranie początkowym, operator uzyskuje dostęp do następujących opcji (niektóre opcje są chronione hasłem, aby ograniczyć do nich dostęp nieupoważnionym osobom):

- TIMERY zbior./filtra
Wyświetlana tu jest liczba godzin testowych pozostałych do zmiany filtra zbiornika i cieczy testowej.
- Pomoc włączona
Umożliwia włączanie lub wyłączanie ekranów pomocy.
- Język



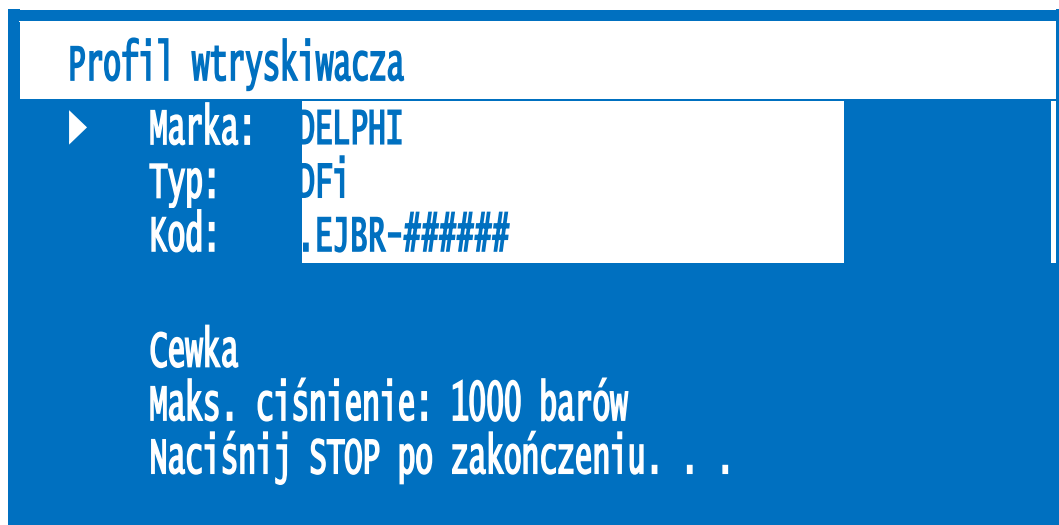
Rys. 411 Ekran ustawień

4.3.1.3 Wybór wtryskiwacza

Zobacz Rys. 412



Naciskając przycisk „Wtryskiwacz”, operator może wybrać nowy profil wtryskiwacza z bazy danych. Zostanie wyświetlony wybrany profil wtryskiwacza.



Rys. 412 Ekran profilu wtryskiwacza

Aby wybrać inną markę/typ/kod wtryskiwacza:

Zobacz Rys. 413



Użyć klawiszy strzałek w górę / w dół, aby przesunąć kursor w lewo i zmienić pozycję.



Następnie nacisnąć klawisz Start, aby wyświetlić listę opcji.



Rys. 413 Ekran wyboru wtryskiwacza



Użyć klawiszy strzałek w górę / w dół, aby umieścić kursor obok wymaganej opcji.



Następnie nacisnąć klawisz Start, aby wybrać opcję.

4.3.1.4 Regulator ciśnienia



Użyć regulatora, aby ustawić ciśnienie testowe.

- Pociągnąć go i obrócić w lewo, aby zmniejszyć ciśnienie zasilania.
- Pociągnąć go i obrócić w prawo, aby zwiększyć ciśnienie zasilania.
- Nacisnąć, aby zablokować regulator w danej pozycji.

4.4 Testy

Zobacz Rys. 414

Aby uzyskać dostęp do ekranu testowego z poziomu ekranu początkowego YDT-35:

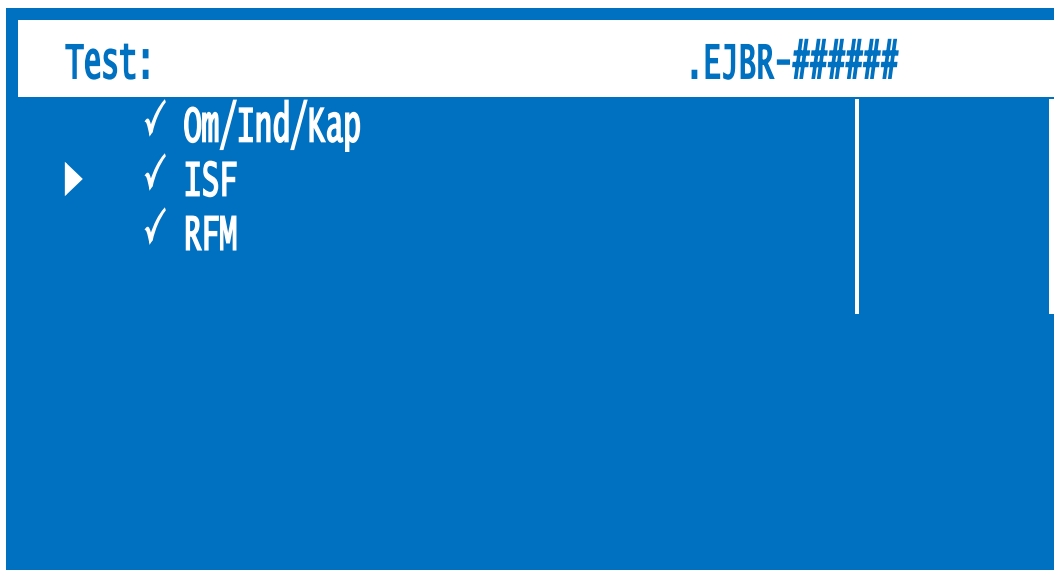


Nacisnąć klawisz Start.

Na ekranie zostaną wyświetlone godziny użytkowania cieczy i filtra.



Nacisnąć klawisz Start, aby kontynuować.



Rys. 414 Ekran testowy

Urządzenie YDT-35 automatycznie wykonuje kolejno następujące testy:

- Test bezpieczeństwa elektrycznego (rezystancja / indukcyjność / pojemność)
- Test funkcji wtrysku wtryskiwacza (ISF)
- Test pomiaru przepływu powrotnego (RFM) – opcjonalny

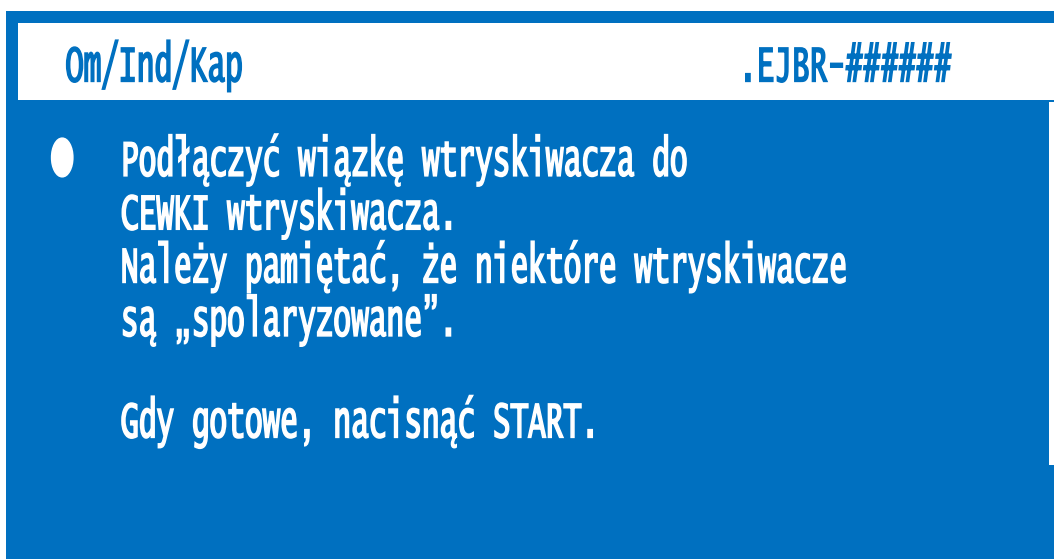
Operator może pominąć konkretny test, używając klawiszy strzałek w górę i w dół, aby wybrać wymagany test, a następnie naciskając klawisz Start, aby go uruchomić.

4.4.1 Test elektryczny (rezystancja / indukcyjność / pojemność)

Zobacz Rys. 415

W zależności od typu i profilu wtryskiwacza urządzenie YDT-35 będzie wykonywać test rezystancji / indukcyjności lub pojemności.

Postępować zgodnie z instrukcjami na ekranie:



Rys. 415 Ekran z instrukcjami dotyczącymi testu rezystancji / induktancji / pojemności



OSTRZEŻENIE!

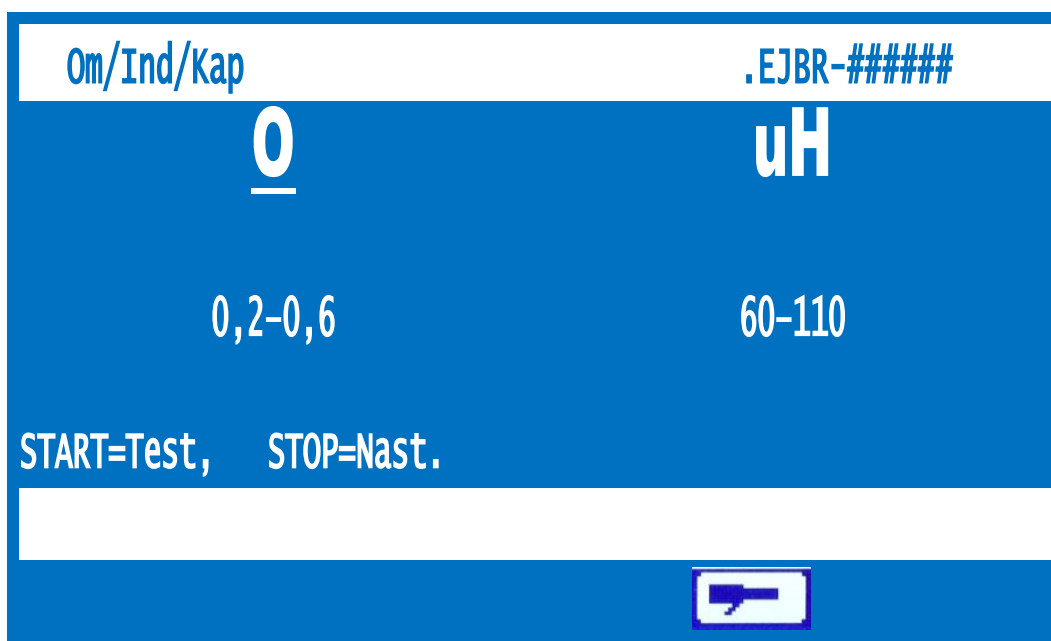
ODWRÓCENIE POLARYZACJI MOŻE USZKODZIĆ WTRYSKIWACZE PIEZOELEKTRYCZNE. NALEŻY ZAPEWNIĆ, ABY WSZYSTKIE WTRYSKIWACZE PIEZOELEKTRYCZNE WYKORZYSTUJĄCE OGÓLNY TYP ZŁĄCZA (RYS. 42) BYŁY PODŁĄCZONE POPRAWNIE.

Po podłączeniu wtryskiwacza jego symbol pojawi się u dołu ekranu (Rys. 416).



Rys. 416 Symbol podłączonego wtryskiwacza

Zobacz Rys. 417. Jeśli urządzenie jest gotowe do testu, naciśnij klawisz START .



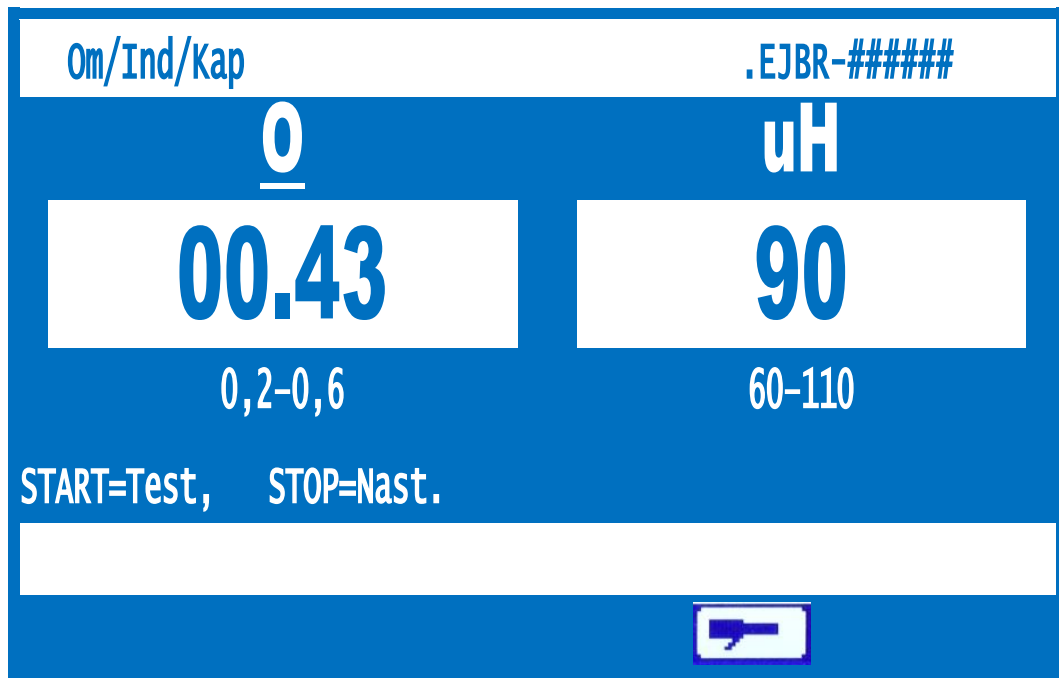
Rys. 417 Ekran startowy testu rezystancji / induktancji / pojemności

Test jest w pełni automatyczny. Na ekranie podane są górny i dolny limit tolerancji. Po zakończeniu testu wyświetlany jest komunikat WYNIK POZ lub WYNIK NEG. Zobacz Rys. 418
Oprócz komunikatu WYNIK NEG mogą być wyświetlone następujące symbole:

- OCOtwarty obwód
- SC Zwarcie

Jeśli ten test będzie miał wynik negatywny, wszystkie pozostałe testy zostaną anulowane.

Po zakończeniu testu naciśnij klawisz Stop , aby przejść do testów ISF.



Rys. 418 Ekran zakończenia testu rezystancji / induktacji / pojemności

4.4.2 Test funkcji wtrysku wtryskiwacza (ISF)



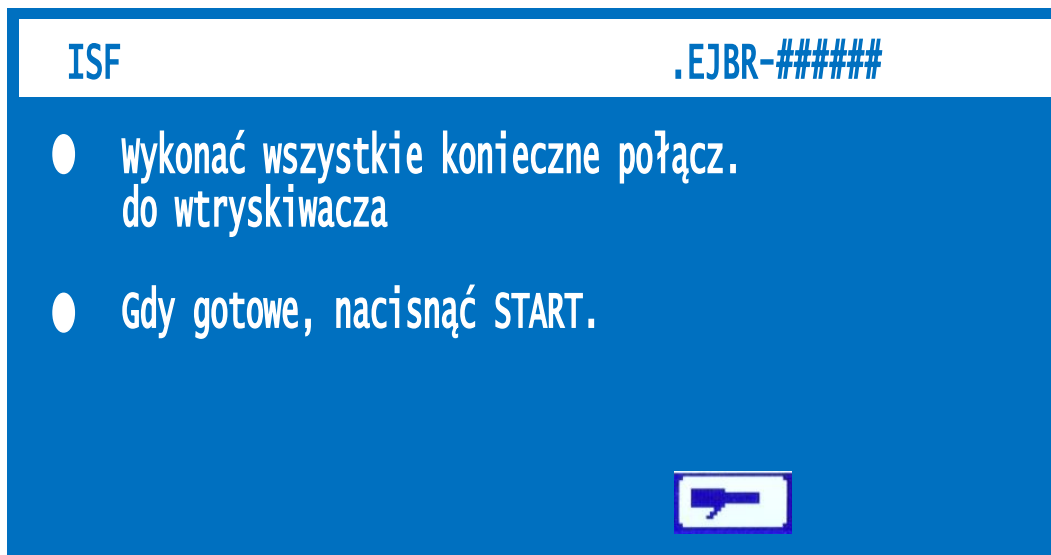
WTRYSKIWACZE PIEZOELEKTRYCZNE MOGĄ DZIAŁAĆ PRZEZ MAKSYMALNIE 2 MINUTY W KAŻDYCH WARUNKACH TESTOWYCH. JEŚLI BĘDĄ DZIAŁAĆ DŁUŻEJ, MOŻE TO SPOWODOWAĆ WŁĄCZENIE OBWODU BEZPIECZEŃSTWA TEMPERATURY. JEŚLI ZOSTANIE ON WŁĄCZONY, TESTY BĘDZIE MOŻNA ROZPOCZĄĆ DOPIERO PO KRÓTKIM OKRESIE CHŁODZENIA.

Każdy profil wtryskiwacza jest poddawany zestawowi 4 różnych obciążeń testowych:

1. Pełne obciążenie
2. Średnie obciążenie
3. Wstępny wtrysk
4. Warunki rozpylania

Zobacz Rys. 419

Postępować zgodnie z instrukcjami na ekranie:




Rys. 419 Ekran z instrukcjami dotyczącymi testu ISF

Zobacz Rys. 420.

Gdy gotowe, naciśnij naciśnij START.

Komora rozpylająca jest podświetlana, aby umożliwić wizualną kontrolę profilu wtrysku podczas testu.

Każdy krok testu jest uruchamiany automatycznie. Podczas testu operator może wykonać następujące funkcje:

- Ustawić wysokie ciśnienie za pomocą regulatora
- Przejść do następnego kroku testowego lub powtórzyć poprzedni krok za pomocą klawiszy strzałek w lewo i w prawo 
- Dwukrotnie nacisnąć klawisz STOP, aby anulować test ISF





Rys. 420 Ekran startowy krokowego wykonania testu ISF

Nacisnąć klawisz START. 

Ustawione zostanie prawidłowe napięcie wtryskiwacza i rozpocznie się test. Gdy jest uruchomiony test ISF, na ekranie miga symbol wtryskiwania — zobacz Rys. 421.



Rys. 421 Symbol wtryskiwania



Należy zapewnić odpowiednią wentylację. Z gorących urządzeń mogą ulatniać się opary cieczy i mogą się tworzyć wycieki pod wysokim ciśnieniem, a z komory rozpylającej może się wydostawać mgła. Należy przestrzegać wytycznych zawartych w arkuszu danych bezpieczeństwa.

Gdy jest wykonywany test wtryskiwania, na ekranie wyświetla się symbol pompy oznaczający, że jest aktywna pompa wysokociśnieniowa — zobacz Rys. 422.



Rys. 422 Symbol pompy

Ocena testu jest wyraźnie widoczna*. Na ekranie nie wyświetlają się wskaźniki pozytywnego/negatywnego wyniku testu oznaczające, czy wtryskiwacz jest uszkodzony, czy nie. Operator musi określić przez wizualną obserwację i porównanie z „dobrym” wtryskiwaczem, czy profil wtrysku i wydajność wtryskiwacza są odpowiednie przy wszystkich testach.

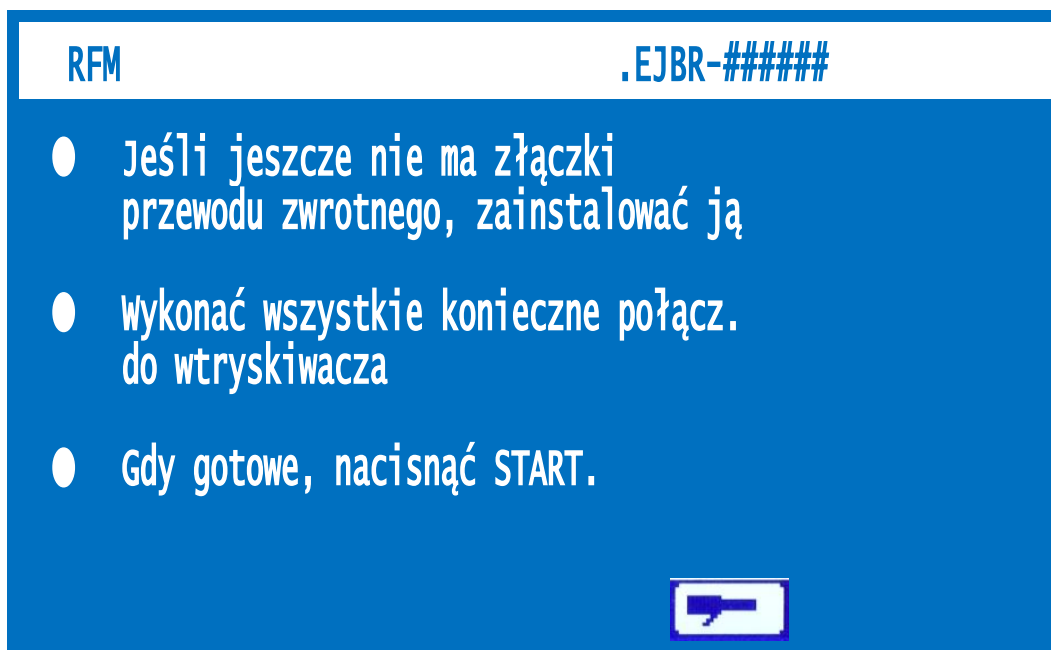
** Jeśli w urządzeniu YDT-35 jest zamontowana jednostka pomiarowa przepływu powrotnego (8999021), należy obserwować pomiar przepływu wyświetlony na wskaźniku przepływu powrotnego. Pomiar przepływu zwrotnego jest wyraźnie widoczny i operator musi określić przez wizualną obserwację i porównanie z „dobrym” wtryskiwaczem, czy przepływ zwrotny jest odpowiedni we wszystkich krokach testu.*

Po zakończeniu testu nacisnąć klawisz Stop , aby przejść do testu RFM.

4.4.3 Test pomiaru przepływu powrotnego RFM – opcjonalny

Jeśli w urządzeniu jest wykorzystywana opcja wskaźnika przepływu zwrotnego, można wykonać test RFM.

Zobacz Rys. 423. Postępować zgodnie z instrukcjami na ekranie:



Rys. 423 Ekran z instrukcjami dotyczącymi testu RFM – 1

Gdy gotowe, nacisnąć klawisz START . Zobacz Rys. 424.

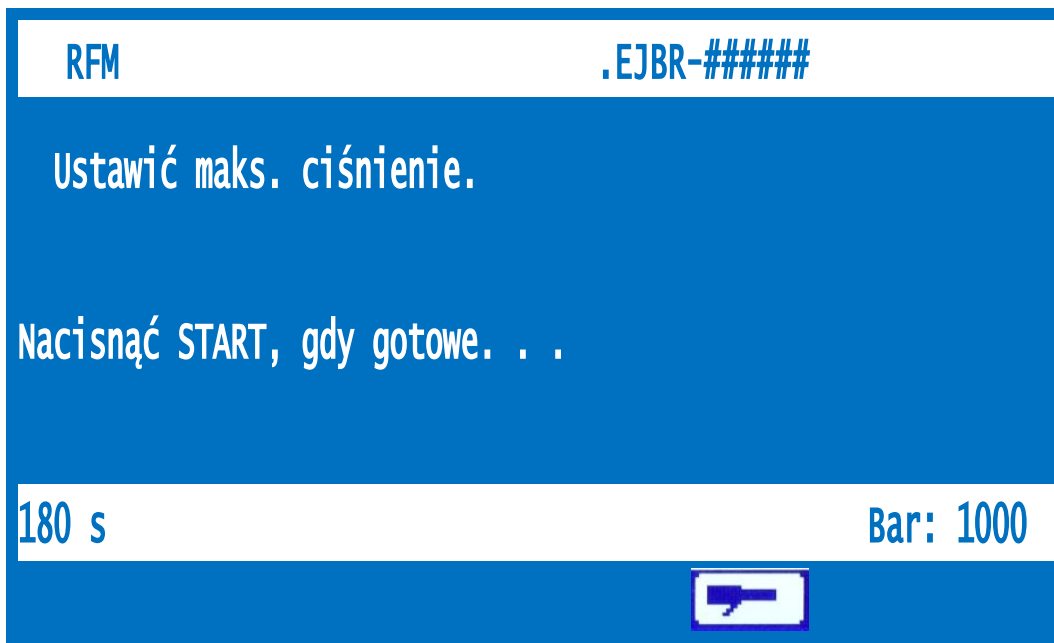
U dołu ekranu zostanie wyświetlony 180-sekundowy timer testu.



Rys. 424 Ekran z instrukcjami dotyczącymi testu RFM – 2

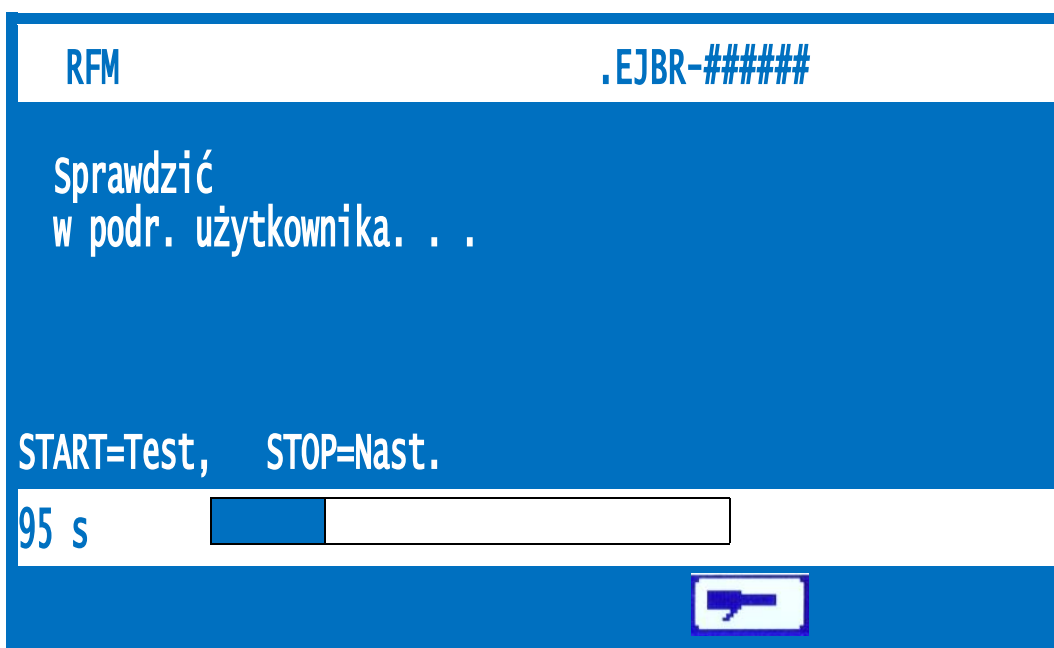
Jeśli urządzenie jest gotowe do testu, nacisnąć klawisz START . Zobacz Rys. 425.

Użyć regulatora ciśnienia, aby ustawić maksymalne ciśnienie testowe.

**Rys. 425** Ekran startowy testu RFM

Jeśli urządzenie jest gotowe do testu, nacisnąć klawisz START . Zobacz Rys. 426.

Timer 180-sekundowy rozpocznie odliczanie; u dołu ekranu zostanie wyświetlony pozostały czas testu.

**Rys. 426** Test RFM w toku

Do wtryskiwacza jest stosowane maksymalne ciśnienie bez impulsu wtryskowego.


Należy obserwować pomiar przepływu wyświetlony na wskaźniku przepływu powrotnego.

Ocena testu jest wyraźnie widoczna. Na ekranie nie wyświetlają się wskaźniki pozytywnego/negatywnego wyniku testu oznaczające, czy wtryskiwacz jest uszkodzony, czy nie. Operator musi określić przez wizualną obserwację i porównanie z „dobrym” wtryskiwaczem, czy przepływ zwrotny jest odpowiedni. W idealnym wtryskiwaczu przepływ podczas tego testu byłby zerowy.



Należy zapewnić odpowiednią wentylację. Z gorących urządzeń mogą ulatniać się opary cieczy i mogą się tworzyć wycieki pod wysokim ciśnieniem, a z komory rozpylającej może się wydostawać mgła. Należy przestrzegać konkretnych wytycznych przedstawionych w arkuszu danych bezpieczeństwa.

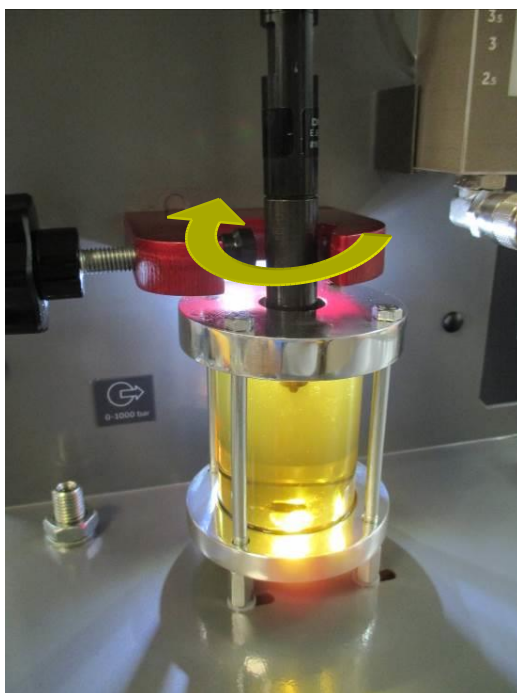
Gdy jest wykonywany test przepływu powrotnego, na ekranie wyświetla się symbol pompy oznaczający, że jest aktywna pompa wysokociśnieniowa — zobacz Rys. 422.

Po zakończeniu testu nacisnąć dwukrotnie klawisz Stop , aby wrócić do początkowego ekranu urządzenia YDT-35.

4.5 Odłączanie i wyjmowanie wtryskiwacza

4.5.1 Wyjmowanie wtryskiwacza z komory rozpylającej

1. Odłączyć przewód wysokociśnieniowy, złącze elektryczne i powrotny przewód powrotny od testowanego wtryskiwacza.
2. Poluzować zacisk wtryskiwacza.
3. Wyjąć wtryskiwacz z zespołu komory rozpylającej, delikatnie wykręcając go w górę, aż dysza wysunie się z pierścienia uszczelniającego (rys. 4.27). Nie należy ciągnąć wtryskiwacza w górę, ponieważ może to spowodować wypływ paliwa z komory rozpylającej.



Rys. 427 Wyjmowanie wtryskiwacza

4. Po wyjęciu wtryskiwacza z powrotem założyć pierścień uszczelniający na górę komory rozpylającej, aby przygotować urządzenie do następnego testu wtryskiwacza.




Niniejszą stronę celowo pozostawiono pustą

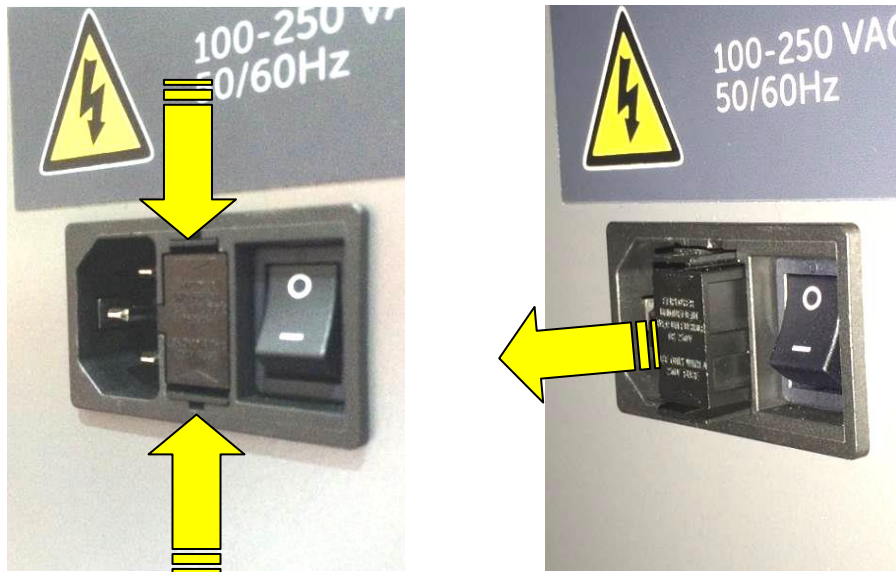
5 Rozwiązywanie problemów

5.1 Kody błędów oprogramowania

Kod błędu oprogramowania	Opis błędu	Możliwa przyczyna/ działanie
E000	Błąd pokazany na urządzeniu	<ul style="list-style-type: none"> Jeśli na wyświetlaczu nie ma żadnych innych błędów, ponownie uruchomić system.
E003	Otwarta osłona	<ul style="list-style-type: none"> Zamknąć osłonę i ponownie wykonać test. Awaria przełączników bezpieczeństwa Skontaktować się z działem pomocy.
E100	Błąd oprogramowania/bazy danych	<ul style="list-style-type: none"> Skontaktować się z działem pomocy.
E101	Błąd przekroczenia temperatury PCB	<ul style="list-style-type: none"> Umożliwić schłodzenie PCB przed kontynuowaniem testu.
E105	Błąd w pliku bazy danych	<ul style="list-style-type: none"> Skontaktować się z działem pomocy.
E110	Wybrano nieprawidłowy profil wtryskiwacza	<ul style="list-style-type: none"> Patrz punkt 4.2.6 i wybrać prawidłowy profil do zamontowanego wtryskiwacza.
E200	Nie można regulować wysokiego napięcia	<ul style="list-style-type: none"> Patrz punkt 4.2.6 i wybrać prawidłowy profil do zamontowanego wtryskiwacza. Jeśli problem nie zostanie rozwiązany, skontaktować się z działem pomocy.
E300	Błąd impulsu wtryskiwacza	<ul style="list-style-type: none"> Ponownie uruchomić system przez wyłączenie i włączenie zasilania.
E400	Osiągnięto maksymalne ciśnienie	<ul style="list-style-type: none"> Zmniejszyć ciśnienie do określonego limitu i powtórzyć test.
E900	Błąd systemu	<ul style="list-style-type: none"> Ponownie uruchomić system przez wyłączenie i włączenie zasilania. Jeśli problem nie zostanie rozwiązany, skontaktować się z działem pomocy.
E901	Błąd regulacji napięcia	<ul style="list-style-type: none"> Ponownie uruchomić system przez wyłączenie i włączenie zasilania. Jeśli problem nie zostanie rozwiązany, skontaktować się z działem pomocy.
E902 E903	Błąd wysokiego napięcia wtryskiwacza	<ul style="list-style-type: none"> Ponownie uruchomić system przez wyłączenie i włączenie zasilania. Jeśli problem nie zostanie rozwiązany, skontaktować się z działem pomocy.
E990	Błąd oprogramowania	<ul style="list-style-type: none"> Ponownie uruchomić system przez wyłączenie i włączenie zasilania. Jeśli problem nie zostanie rozwiązany, skontaktować się z działem pomocy.

5.2 Przewodnik rozwiązywania problemów

Objaw	Możliwa przyczyna/ działanie
Wyświetlacz nie działa Zobacz Rys. 51	Przepalony bezpiecznik zasilania sieciowego <ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić wejściowy bezpiecznik zasilania. Ścisnąć górne i dolne zaczepty uchwytu bezpiecznika i wyciągnąć bezpiecznik. W uchwycie znajduje się jeden zapasowy bezpiecznik.  <p>Przed próbą wymiany bezpiecznika wyjąć złącze zasilania elektrycznego z sieci.</p>
Nietypowy, stukający dźwięk	Regulator ciśnienia ustawiony na zbyt wysoką wartość <ul style="list-style-type: none"> Odkręcić regulator, aby wskazywał ciśnienie niższe niż 1000 barów.
Nieregularne odpalanie wtryskiwacza	Nieprawidłowe połączenie elektryczne/ usterka wtryskiwacza <ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy przewód wtryskiwacza jest prawidłowo podłączony i zamocowany. Spróbować wykonać test „dobrego” wtryskiwacza
Nieregularne odpalanie wtryskiwacza/brak odpalania	Wybrany nieprawidłowy typ wtryskiwacza/usterka wtryskiwacza <ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy wybrano prawidłową markę/typ/kod wtryskiwacza  <p>Nieprawidłowy wybór wtryskiwacza może uszkodzić zarówno wtryskiwacz, jak i urządzenie.</p>
Wtryskiwacz piezoelektryczny nie wykonuje wtrysku	Nieprawidłowe połączenie elektryczne/ usterka wtryskiwacza <ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić w opisie w rozdziale 4.2.5, czy wtryskiwacz jest prawidłowo podłączony Spróbować wykonać test „dobrego” wtryskiwacza  <p>Nieprawidłowe podłączenie wtryskiwacza piezoelektrycznego może uszkodzić zarówno wtryskiwacz, jak i urządzenie.</p>
Nie można uruchomić testu ISF (brak profilu wtrysku)	Nieprawidłowe zasilanie powietrzem/ nieprawidłowe wysokie ciśnienie <ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy zasilanie powietrzem jest podłączone do tylnej części urządzenia i jest zgodne z opisem w rozdziale 0 Ustawić regulator ciśnienia na odpowiednią wartość Sprawdzić, czy w zbiorniku jest odpowiedni płyn
Symbol OC na ekranie (test rezystancji / indukcyjności / pojemności)	Otwarty obwód wtryskiwacza/usterka <ul style="list-style-type: none"> Sprawdzić, czy przewód wtryskiwacza jest prawidłowo podłączony Spróbować wykonać test „dobrego” wtryskiwacza
Symbol SC na ekranie (test rezystancji / indukcyjności / pojemności)	Zwarcie wtryskiwacza/usterka <ul style="list-style-type: none"> Spróbować wykonać test „dobrego” wtryskiwacza
Znaleziono błędy – wskaźnik ekranowy Zobacz Rys. 52	Otwarta osłona podczas testu <ul style="list-style-type: none"> Zamknąć osłonę i ponownie uruchomić test



Rys. 51 Wymiana bezpiecznika



Rys. 52 Ekran błędu

6 Konserwacja



Przed wykonaniem czynności konserwacyjnych upewnić się, że wszystkie źródła zasilania są odłączone.

6.1 Regularna konserwacja

Obsługa	Częstotliwość kontroli				Zobacz rozdz.
	20 godzin	3 miesiące	12 miesięcy	36 miesięcy	
Ogólne czyszczenie/ kontrola	✓				6.1.1
Sprawdzić płyn w komorze rozpylającej	✓				6.1.2
Sprawdzić poziom płynu w zbiorniku	✓				6.1.3
Opróżnienie filtra powietrza	✓				6.1.4
Przełączniki bezpieczeństwa drzwiczek osłony	✓				-
Wymiana filtra komory rozpylającej		✓			6.1.5
Wymiana płynu		✓			6.1.6
Wymiana filtra paliwa			✓		6.1.7
Wymiana filtra przepływu powrotnego			✓		6.1.8
Wymiana przewodu wysokiego ciśnienia				✓	6.1.9

Tabela 6.1 Harmonogram konserwacji

6.1.1 Ogólne czyszczenie/ kontrola



Urządzenie należy utrzymywać w czystości, nie mogą się na nim znajdować narzędzia ani szmaty. Wszystkie złącza, szczególnie rury wysokociśnieniowe i złączki zwrotnego obiegu przeciekowego, powinny być czyste i nie narażone na zanieczyszczenia. Przed użyciem sprawdzić wszystkie złączki i wyczyścić, jeśli to konieczne.

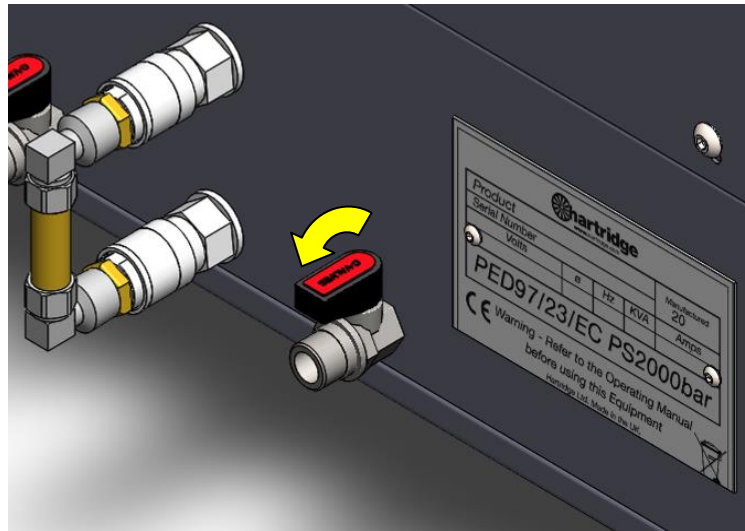
Niezawodna obsługa maszyny zależy od utrzymania jej czystości. Wyświetlacz, klawisze, osłonę i metalową obudowę można czyścić miękką, suchą szmatką niepozostawiającą włókien.

Wizualną kontrolę maszyny należy wykonywać co 20 godzin użytkowania. Należy sprawdzać, czy nie ma wycieków lub oznak zużycia na złączach przewodów z płynem.

6.1.2 Sprawdzić płyn w komorze rozpylającej

Co 20 godzin wykonywania testów lub częściej:

1. Sprawdzić poziom płynu w komorze rozpylającej. Jeśli jest konieczne uzupełnienie, należy użyć strzykawki lub lejka, jak opisano w rozdziale 3.4.
2. Sprawdzić wizualnie płyn pod kątem czystości. Jeśli jest brudny lub ciemny, wymienić go. Otworzyć zawór opróżniania komory rozpylającej z tyłu urządzenia i opróżnić komorę (Rys. 61).
3. Ponownie napełnić komorę zgodnie z opisem w rozdziale 3.4.
4. Zutyliżować płyn zgodnie z lokalnymi regulacjami dotyczącymi utylizacji odpadów.



Rys. 61 Zawór opróżniania komory rozpylającej

6.1.3 Sprawdzić poziom płynu w zbiorniku

Co 20 godzin wykonywania testów lub częściej:

Sprawdzić poziom płynu w zbiorniku przez wziernik znajdujący się po lewej stronie panelu urządzenia.

Jeśli nie widać tam płynu, napełnić zbiornik zgodnie z opisem w rozdziale 3.4.

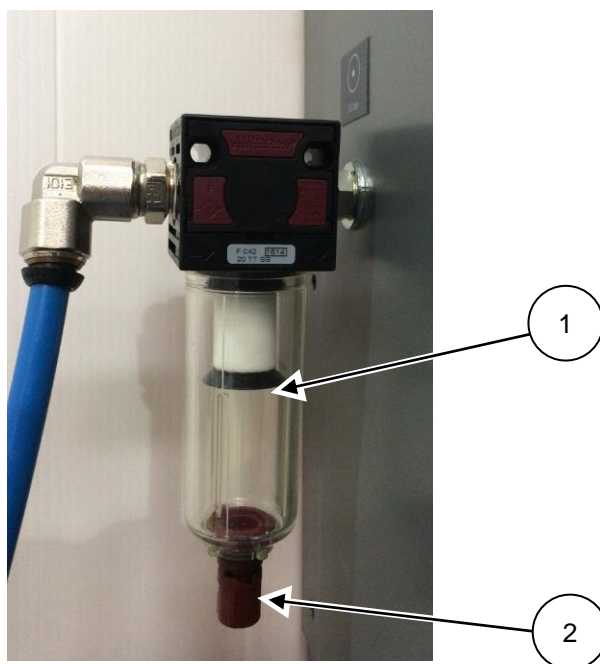
6.1.4 Opróżnianie filtra powietrza

Zobacz Rys. 6.2

Co 20 godzin wykonywania testów lub częściej, jeśli jest to konieczne, opróżnić z wody filtr powietrza.

Pod filtrem umieścić odpowiedni pojemnik (poz. 1), poluzować śrubę opróżniania (poz. 2) i pozwolić wylać się uwiecznionej wodzie.

Po opróżnieniu dokręcić śrubę.



Rys. 6.2 Opróżnianie filtra powietrza

6.1.5 Wymiana filtra komory rozpylającej

Co 3 miesiące lub 50 godzin pracy, w zależności od tego, co nastąpi szybciej, należy wymienić filtr komory rozpylającej, aby zapewnić odpowiednią czystość. Jeśli testowane wtryskiwacze są nadmiernie zabrudzone, należy częściej sprawdzać filtr i wymieniać go wcześniej, niż jest to zalecane w harmonogramie.

Zobacz Rys. 6.3



Rys. 6.3 Filtr komory rozpylającej

1. Odłączyć filtr komory rozpylającej znajdujący się z tyłu urządzenia. Odlać nadmiar płynu do odpowiedniego pojemnika.
2. Otworzyć obudowę filtra, jak pokazano na powyższej ilustracji. Wyjąć filtr i wymienić go na nowy.
3. Ponownie założyć obudowę filtra i dokręcić złącza.
4. Podłączyć filtr z tyłu urządzenia.

6.1.6 Wymiana płynu



Podczas obsługi płynu kalibracyjnego należy przestrzegać wytycznych z arkusza danych bezpieczeństwa znajdującego się w załączniku.

Co 3 miesiące lub 50 godzin pracy, w zależności od tego, co nastąpi szybciej, należy wymienić płyn testowy, aby zapewnić odpowiednią czystość. Jeśli testowane wtryskiwacze są nadmiernie zabrudzone, należy częściej sprawdzać płyn i wymieniać go wcześniej, niż jest to zalecane w harmonogramie.

Wewnętrzny timer zbiornika/ filtra poinformuje o nadchodzącym terminie wymiany.

Zobacz Rys. 6.4



Rys. 6.4 Zawór opróżniania zbiornika/ filtra

1. Pod zaworem opróżniania umieścić odpowiedni pojemnik (poz. 1). Otworzyć zawór i opróżnić zbiornik.
2. Zamknąć zawór i ponownie napełnić zbiornik czystym płynem, jak opisano w rozdziale 3.4.
3. Zutyliзовать płyn zgodnie z lokalnymi regulacjami dotyczącymi utylizacji odpadów.
4. Wyzerować timer paliwa w menu Ustawienia >> Timery zbior./filtra.
Hasło dostępu do timerów to: 1000.

6.1.7 Wymiana filtra paliwa



Podczas obsługi płynu kalibracyjnego należy przestrzegać wytycznych z arkusza danych bezpieczeństwa znajdującego się w załączniku.

Co 12 miesięcy lub 100 godzin pracy, w zależności od tego, co nastąpi szybciej, należy wymienić filtr paliwa, aby zapewnić odpowiednie filtrowanie. Jeśli testowane wtryskiwacze są nadmiernie

zabrudzone, należy częściej sprawdzać filtr i wymieniać go wcześniej, niż jest to zalecane w harmonogramie.

Wewnętrzny timer zbiornika/ filtra powiadomi o nadchodzącym terminie wymiany.

Zobacz Rys. 6.4

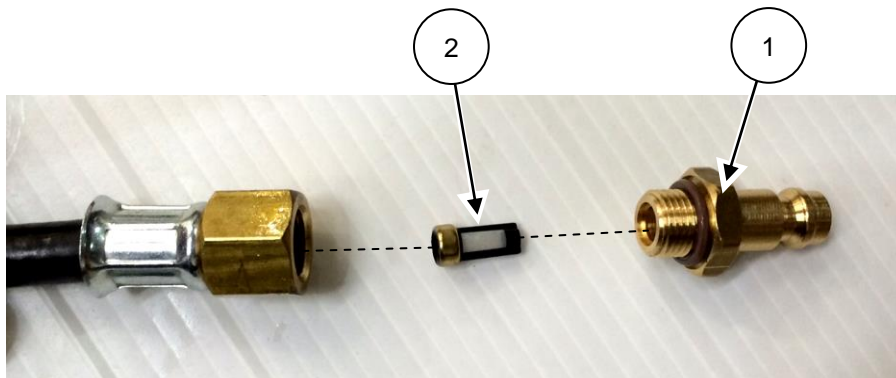
5. Pod zaworem opróżniania umieścić odpowiedni pojemnik (poz. 1). Otworzyć zawór i opróżnić zbiornik.
6. Wyjąć filtr (poz. 2) w sposób pokazany na ilustracji i wymienić go na nowy.
7. Zamknąć zawór opróżniania i ponownie napełnić zbiornik czystym płynem, jak opisano w rozdziale 3.4.
8. Zutylizować filtr zgodnie z lokalnymi regulacjami dotyczącymi utylizacji odpadów.
9. Wyzerować timer filtra w menu Ustawienia >> Timery zbior./filtra.
Hasło dostępu do timerów to: 1000.
10. Po wymianie filtra zaleca się powolne opróżnianie zbiornika paliwa, aby nie powstawały pęcherzyki powietrza.

6.1.8 Wymiana filtra przepływu powrotnego

Co 12 miesięcy lub 100 godzin pracy, w zależności od tego, co nastąpi szybciej, należy wymienić filtr przepływu powrotnego, aby zapewnić odpowiednie filtrowanie. Jeśli testowane wtryskiwacze są nadmiernie zabrudzone, należy częściej sprawdzać filtr i wymieniać go wcześniej, niż jest to zalecane w harmonogramie.

Zobacz Rys. 6.5

1. Odkręcić złącze przewodu powrotnego (poz. 1) za pomocą klucza płaskiego 14 mm.
2. Wyjąć filtr (poz. 2) i wymienić go na nowy.



Rys. 6.5 Wymiana filtra przepływu powrotnego

6.1.9 Wymiana przewodu wysokociśnieniowego

Częste zginanie przewodu w celu dopasowania do różnych wtryskiwaczy osłabia go.

Co 36 miesięcy lub częściej, jeśli jest regularnie zginany, należy wymienić przewód wysokociśnieniowy.

7 Części zapasowe

Podczas zamawiania części zapasowych podać ich numery seryjne.

7.1 Akcesoria dostarczane wraz z urządzeniem

Wraz z urządzeniem jest dostarczany zestaw złączek (8999000).

Zestaw umożliwia testowanie większości wtryskiwaczy i składa się z następujących elementów:

Referencja	Numer części	Opis	Liczba
	8999001	Złączka do przewodu powrotnego wtryskiwacza BOSCH CRI Piezo	1
	8999002	Złączka do przewodu powrotnego wtryskiwacza DELPHI CRI	1
	8999003	Złączki od M14 x 1,5 mm do M12 x 1,5 mm	1
	8999004	Przedłużacz wiązki elektrycznej wtryskiwacza CRIN	1
	8999008	Złączka do przewodu powrotnego wtryskiwacza DENSO CRI	1
	8999009	Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym – do użytku z 8999018	1
	8999010	Złączka do przewodu powrotnego wtryskiwaczy BOSCH/VDO CRI/CRIN	1
	8999011	Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym – do użytku z 8999010	1
	8999012	Złączka do przewodu powrotnego wtryskiwaczy M8x1 BOSCH CRIN / DENSO	1
	8999013	Złączka do przewodu powrotnego wtryskiwaczy 1/8" BOSCH CRIN	1
	8999014	Pierścień uszczelniający o przekroju okrągłym – do użytku z 8999012 i 8999013	1
	8999016	Przewód powrotny paliwa do wtryskiwacza	1
	8999019	Przedłużacz wiązki elektrycznej wtryskiwacza Delphi EU5	1
	8999020	Podkładka dystansowa dyszy wtryskiwacza CRIN	1



Rys. 71 Zestaw złączek YDT-35

7.2 Materiały eksploatacyjne

Referencja	Numer części	Opis	Liczba
-	9842563	Bezpiecznik, 3,15 A typu quick blow*	1
-	8999005	Wbudowany bezpiecznik (ochrona obwodu PCB)	1
-	8999006	Pierścień uszczelniający komory wtryskowej 9 mm	1
-	8999007	Pierścień uszczelniający komory wtryskowej 7 mm	1
-	8999015	Filtr siatkowy	1
-	8999023	Filtr paliwa	1

*W oparciu o bezpiecznik wejściowy sieci jest dostarczany jeden zapasowy bezpiecznik

7.3 Ogólne części zapasowe

Referencja	Numer części	Opis	Liczba
-	8999017	Lejek do paliwa	1
-	8999018	Przewód wysokociśnieniowy M14 x 1,5 — M12 x 1,5 przy 750 mm	1
-	8999021	Jednostka do pomiarów przepływu powrotnego YDT-35	1
-	8999022	Płytkę drukowaną wtryskiwacza do urządzenia YDT-35	1
-	8999024	Przewód/wiązka elektryczna wtryskiwacza do urządzenia YDT-35	1
-	8999050	Pamięć USB – Podręcznik obsługi urządzenia YDT-35	1

8 Załącznik 1 — Arkusz danych bezpieczeństwa

ARKUSZ DANYCH BEZPIECZEŃSTWA

DATA Nr pub.

MARZEC 97

Informacje dotyczące bezpiecznej obsługi i przechowywania niniejszego produktu.
Publikacja przeznaczona dla pracowników i klientów.

PRODUKT

PŁYN KALIBRACYJNY (ISO 4113)

OSTRZEŻENIE

**W PRZYPADKU POŁKNIECIA NALEŻY
NATYCHMIAST UZYSKAĆ POMOC MEDYCZNĄ**

UŻYTKOWANIE

PŁYN TESTOWY DO WTRYSKIWACZY DO SILNIKÓW DIESLA,
POMPA WTRYSKOWA I POZOSTAŁE WYPOSAŻENIE SILNIKA DIESLA

KLASYFIKACJA

ŁATWOPALNY

OPIS PRODUKTU – SKŁAD

SĄ TO PŁYNY ROPOPOCHODNE NA BAZIE PRODUKTÓW ZAWIERAJĄCYCH ZNACZNE ILOŚCI LOTNYCH FRAKCJI ROPY NAFTOWEJ I INNE ROZPUSZCZALNIKI UŻYWANE DO SMAROWANIA, ZABEZPIECZANIA ANTYKOROZYJNEGO I POWODUJĄCE WYSYPKI SKÓRNE.

ZALECENIA DOTYCZĄCE BEZPIECZNEJ OBSŁUGI

UŻYTKOWANIE: 1)

skórą.

2) NIE stosować wewnętrznie.

3) Mgłę wytwarzaną przez urządzenie utrzymywać na minimalnym poziomie oraz unikać tworzenia się oparów z powodu podwyższonej temperatury.

4) Odzież ochronną należy regularnie prać.

PRZECHOWYWANIE:

zamykniętych pojemnikach z dala od źródeł ciepła, w dobrze wentylowanych pomieszczeniach.

(Ochrona – Użytkowanie, przechowywanie i transport)

Należy unikać kontaktu z oczami i wydłużonego kontaktu ze

PROCEDURY AWARYJNE I PIERWSZA POMOC**(Oczy, skóra, połknięcie, wdychanie)**

POŁKNIECIE: NIE WOLNO wywoływać wymiotów. Należy podać szklanek wody i niezwłocznie udać się do szpitala, aby uzyskać pomoc medyczną.

OCZY: Spłukiwać dużą ilością wody przez 15 minut. Jeśli podrażnienie nie ustępuje, udać się do lekarza.

SKÓRA: Gruntownie spłukiwać wodą z mydłem. Jeśli podrażnienie lub wysypka nie ustępują, udać się do lekarza. Zdjąć zanieczyszczoną odzież.

WDYCHANIE: Wdychanie dotyczy również mgły i oparów. Wynieść osobę poszkodowaną na świeże powietrze. Jeśli podrażnienie nie ustępuje, udać się do lekarza.

RYZIKO POŻARU I OCHRONA PRZECIWOŻAROWA**(Temperatura zapłonu, rozlanie)**

ROZLANIE: Rozlany płyn posypać piaskiem lub absorpcyjnym materiałem mineralnym. Zetrzeć lub umyć podłogę, aby usunąć pozostałości oleju.

TEMPERATURA ZAPŁONU: Powyżej 75°C

POŻAR: (Środki gaśnicze)

Należy użyć gaśnic z dwutlenkiem węgla, proszkowych lub pianowych. Do gaszenia ognia NIE WOLNO używać strumieni wody.

OCHRONA ŚRODOWISKA**(rozlanie na podłoże / do wody, usuwanie)**

ROZLANIE: Jeśli produkt dostanie się do kanalizacji lub cieków wodnych albo zostanie rozlany na dużym obszarze, należy uzyskać wskazówki od lokalnych władz.

USUWANIE: Wszystkie odpady powinny być umieszczane w oznaczonych pojemnikach i przenoszone do specjalnych punktów utylizacji.

Należy zorganizować miejsce utylizacji zgodnie z lokalnymi regulacjami dotyczącymi konkretnych odpadów.

HARTRIDGE LTD

**Network 421, Radclive Rd, Buckingham,
MK18 4FD, Anglia**

INFORMACJE I ZALECENIA ZAWARTE W TEJ PUBLIKACJI SĄ ZGODNE Z NASZĄ NAJLEPSZĄ WIEDZĄ ORAZ SĄ DOKŁADNE W DNIU JEJ WYDANIA. INFORMACJI ZAWARTYCH W NINIEJSZEJ PUBLIKACJI NIE NALEŻY W ŻADNYM PRZYPADKU TRAKTOWAĆ JAKO GWARANCJI WYRAŻNYCH CZY DOROZUMIANYCH. DO OBOWIĄZKU UŻYTKOWNIKÓW NALEŻY OKREŚLENIE PRZYDATNOŚCI PRODUKTÓW DO ICH CELÓW. ZALECENIA DOTYCZĄCE OBSŁUGI, OCHRONY ITP. SĄ TYLKO WSKAZÓWKAMI.

Niniejszą stronę celowo pozostawiono pustą



*Hartridge Building, Network 421, Radclive Road
Buckingham, MK18 4FD Wielka Brytania*

Tel.: +44(0) 1280 825 659 Faks: +44(0) 1280 825 601

E-mail: techsupport@hartridge.com

<https://support.hartridge.com>