

SUZUKI
FOURSTROKE

140

LEAN BURN
Electronic Fuel Injection

INFORMACJA PRODUKTOWA

DF140A/115A/100A

LEAN BURN 

Zmniejszanie zużycia paliwa Zwiększanie osiągnięć

Suzuki stworzyło trzy modele silników zaburtowych, które zużywają bardzo mało paliwa przy zachowaniu wysokich osiągnięć. Wykorzystują one zaawansowane rozwiązania techniczne, w których Suzuki było pionierem przez ostatnie dziesięciolecie. W silnikach DF140A/115A/100A zastosowano układ Lean Burn - ten sam, który zapewnił wyjątkowo niskie zużycie paliwa w nagradzanej, flagowej jednostce napędowej Suzuki DF300AP a także w silnikach zaburtowych DF20/15A, DF40A oraz DF90A.

System Lean Burn umożliwia silnikowi pracę na uboższej, bardziej oszczędnej mieszance paliwowo-powietrznej, dzięki czemu w znaczący sposób obniżone zostało zużycie paliwa bez zmniejszenia rozwijanej mocy. W tych silnikach znajduje się również układ sterujący składem mieszanki paliwowo-powietrznej z czujnikiem tlenu (O₂ Sensor Feedback System), który zapewnia niższy i bardziej stabilny poziom emisji zanieczyszczeń, ograniczając tym samym negatywny wpływ na środowisko naturalne. Wszystkie prezentowane jednostki napędowe mają nowe pokrywy o agresywnej, nowoczesnej i odzwierciedlającej ich moc formie, na których znajduje się wytłoczone logo Suzuki.

Silniki zaburtowe Suzuki są tworzone na podstawie zdobywanych przez dziesięciolecia doświadczeń w zakresie projektowania, rozwoju i wytwarzania silników motocyklowych, samochodowych i zaburtowych. Zbudowane z myślą o potrzebach obecnych użytkowników łodzi pomogą im dopłynąć dalej i szybciej przy mniejszym zużyciu paliwa.



DF140A/115A/100A - INFORMACJA PRODUKTOWA

Najważniejsze cechy nowych silników DF140A/115A/100A:

- 16-zaworowy silnik DOHC o pojemności 2044 cm³ i o wysokich osiągnięciach
- System sterujący spalaniem mieszank ubogich (Suzuki Lean Burn Control System)
- Układ sterujący składem mieszanki paliwowo-powietrznej z czujnikiem tlenu (O₂ Sensor Feedback Control System)
- Czujnik spalania stukowego (DF140A/115A)
- Układ wykrywania wody w paliwie (Suzuki Water Detecting System)
- Wielopunktowy, sekwencyjny wtrysk paliwa sterowany elektronicznie
- Dostępny opcjonalnie układ wspomagający trałowanie (Suzuki Troll Mode System) (Wyposażenie opcjonalne)
- Wielofunkcyjny rumpel (dostępny opcjonalnie do DF115A/100A)

Układ sterujący spalaniem mieszank ubogich (Suzuki Lean Burn Control System)

Obserwując zapotrzebowanie na silniki zaburtowe o niższym zużyciu paliwa, Suzuki stworzyło i wprowadziło w modelach DF90A/80A/70A innowacyjny układ sterujący spalaniem mieszank ubogich (Lean Burn Control System), który zdobył uznanie wśród użytkowników a także w mediach. System z wyprzedzeniem określa ilość paliwa wymaganą do pracy silnika w danych warunkach, dzięki czemu silnik może pracować na bardziej wydajnej, uboższej mieszance paliwowo-powietrznej. Korzyści wynikające z działania układu są odczuwalne w szerokim zakresie pracy, zapewniając znaczące obniżenie zużycia paliwa zarówno przy niskich jak i wysokich prędkościach. Przeprowadzone testy laboratoryjne dowodzą, że przy prędkości rejsowej nowy DF140A zużywa 14% paliwa mniej niż jego poprzednik osiągając podobną moc.

LEAN BURN

Układ sterujący składem mieszanki paliwowo-powietrznej z czujnikiem tlenu (O₂ Sensor Feedback Control System)

Podobnie jak flagowa jednostka Suzuki DF300A, modele DF140A/115A/100A zostały wyposażone w układ sterujący składem mieszanki paliwowo-powietrznej z czujnikiem tlenu (O₂ Sensor Feedback System), który zapewnia niższy i bardziej stabilny poziom emisji zanieczyszczeń. Sterując składem mieszanki paliwowo-powietrznej w całym zakresie pracy silnika, układ dostarcza optymalną ilość paliwa bez względu na prędkość obrotową.

Czystszy i bardziej wydajny

Suzuki wykorzystuje szereg swoich zaawansowanych rozwiązań technicznych, aby zapewnić niższy poziom emisji zanieczyszczeń oraz niższe zużycie paliwa i spełnić Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2003/44EC "Łodzie rekreacyjne". Suzuki uzyskała maksymalną ocenę trzech gwiazdek (Ultra Low Emission) wystawianą przez kalifornijską agencję ds. czystości powietrza CARB (California Air Resources Board).

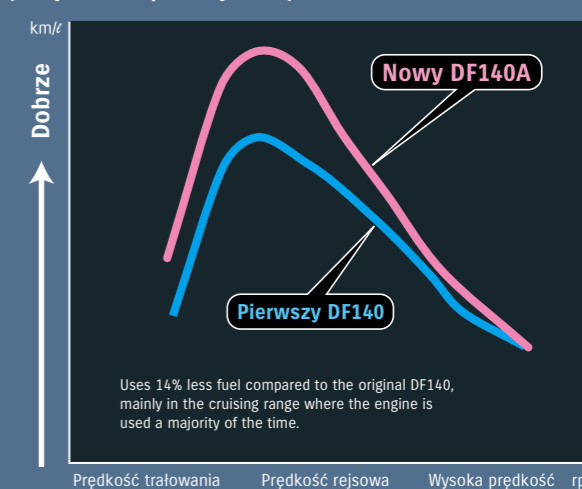


Oznaczenie normy czystości spalin Euro 1 (Dyrektywa Unii Europejskiej 2003/44/EC)



Znaczek "trzy gwiazdki" agencji CARB

Porównanie zasięgu na 1 litrze paliwa (Nowy DF140A i pierwszy DF140)



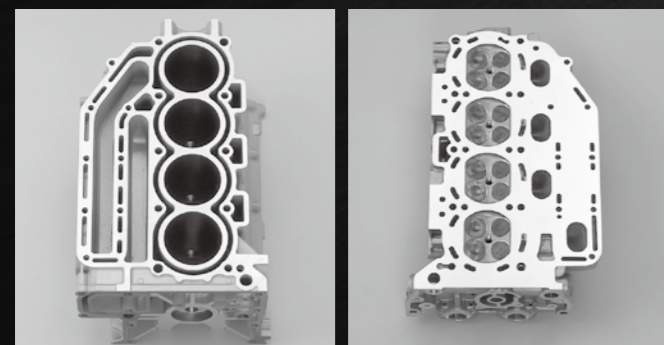
Dane wykorzystane do stworzenia wykresów pochodzą z badań laboratoryjnych przeprowadzonych w takich samych warunkach. Rzeczywiste wyniki mogą różnić się w zależności od warunków eksploatacyjnych (kształt łodzi, wielkość, masa, warunki atmosferyczne, itp.)

Silnik DOHC z 4-zaworami na cylinder

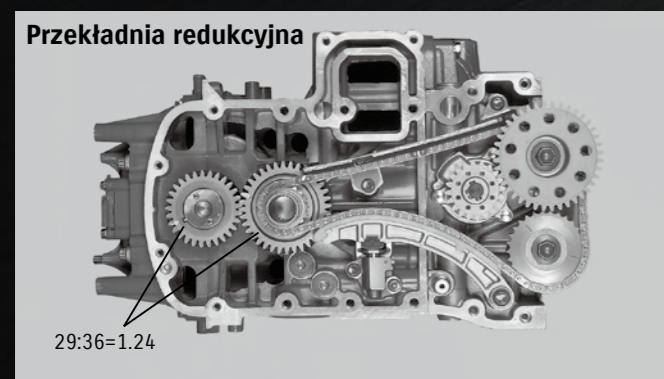
Suzuki może poszczycić się długą historią projektowania i wytwarzania silników motocyklowych, samochodowych i zaburtowych. Korzystając z tego bezkonkurencyjnego doświadczenia, inżynierowie Suzuki stworzyli rzędowy, czterocylindrowy silnik, który rozwija dużą moc, charakteryzuje się wysokimi osiąganiami, bardzo niskim zużyciem paliwa i wysoką wydajnością. Rzędowa, czterocylindrowa jednostka napędowa o pojemności 2044 cm³ wyposażona jest w 16-zaworową głowicę z dwoma wałkami rozrządu (DOHC).

Uzyskiwanie maksymalnych osiągow

W modelach DF140A/115A/100A zastosowano zmodyfikowany układ dolotowy, który zwiększa ilość powietrza dostarczanego do cylindrów w celu uzyskania wyższej mocy. Aby ten układ mógł być w pełni wykorzystany, należało poprawić również wydajność układu wylotowego, który dzięki budowie "4-2-1" stawia mniejsze opory przepływu spalinom wylatującym z cylindrów. Takie rozwiązanie powoduje wzrost momentu obrotowego w zakresie niskich i średnich prędkości obrotowych, zapewniając również szeroki zakres, w którym moc jest wysoka. A tego właśnie oczekują użytkownicy. Seria DF140A/115A/100A ma również dwustopniowy układ przeniesienia napędu, który zapewnia odpowiedni moment obrotowy potrzebny w przypadku łożysk napędowych o większej średnicy. Zazwyczaj osiąga się to za pomocą większych kół zębatach lub skrzyń biegów o większych przełożeniach. Suzuki jednak zastosowało układ dwustopniowy, dzięki czemu nie trzeba było zmieniać kształtu silnika ani zwiększać jego masy. Dzięki całkowitemu przełożeniu wynoszącemu 2,59:1, te silniki zaburtowe pozwalają na szybkie rozpędzenie.



Kadłub silnika Głowica



Przekładnia redukcyjna

29:36=1.24

W obu modelach zastosowano dwustopniowy układ napędowy, który zapewnia duże przełożenie wynoszące 2,59:1. Pierwsze przełożenie (pierwszy stopień) - między wałem korbowym a wałem napędowym - ma wartość 1,24:1, a drugie - w przekładni głównej - 2,08:1. Wzrost momentu obrotowego, jaki zapewnia to rozwiązanie, pozwala na zastosowanie bardziej wydajnych łożysk napędowych o większym skoku i większej średnicy.

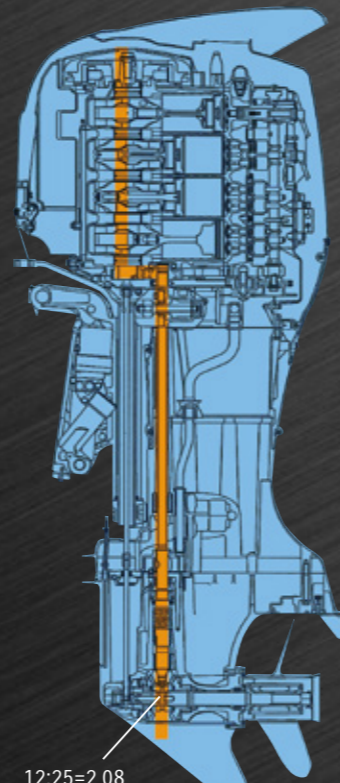
Nowe wzornictwo pokrywy silnika

Silniki DF140A/115A/100A mają nową pokrywę o agresywnym wyglądzie, która odzwierciedla wysoką moc jednostek. Oprócz wyglądu jej kształt jest wynikiem badań inżynierów Suzuki nad zapewnieniem największej skuteczności chłodzenia silnika - wspaniałe połączenie formy i funkcjonalności.



Odsunięty wał napędowy

Począwszy od modelu DF70A silniki zaburtowe Suzuki mają odsunięty wał napędowy, dzięki czemu głowica znajduje się bliżej przedniej części silnika. Takie rozwiązanie powoduje przesunięcie środka ciężkości do przodu, co oznacza lepszy rozkład masy na uchwycie mocującym silnika i lepszą stateczność kierunkową. Odsunięty wał napędowy oznacza również przesunięcie osi mas wirujących, które są odpowiedzialne za drgania. Znajdują się one teraz ponad mocowaniem silnika, co powoduje zmniejszenie wibracji jednostki napędowej.



12:25=2.08

Czujnik spalania stukowego (DF140A/115A)

DF140A i DF115A to pierwsze czterocylindrowe silniki zaburtowe Suzuki wyposażone w czujnik spalania stukowego. To rozwiązanie stosowane w wybranych wersjach silników V6 ma na celu wykrycie i zapobieganie nieprawidłowemu procesowi spalania, zapewniając optymalne osiągi silnika. Zwiększa ono jego trwałość i pomaga rozwijać maksymalną moc.

Układ wykrywania wody w paliwie (Suzuki Water Detecting System)

Woda znajdująca się w paliwie może doprowadzić do pogorszenia efektywności procesu spalania, zmniejszenia mocy i powstania korozji. Układ Suzuki wykrywający wodę w paliwie ma pomagać w ochronie silnika przed wilgocią zawartą w paliwie. W jego skład wchodzi specjalny filtr paliwa z czujnikiem. Kiedy w paliwie zostanie wykryta woda, użytkownik zostanie o tym poinformowany za pomocą sygnałów wzrokowych i akustycznych.

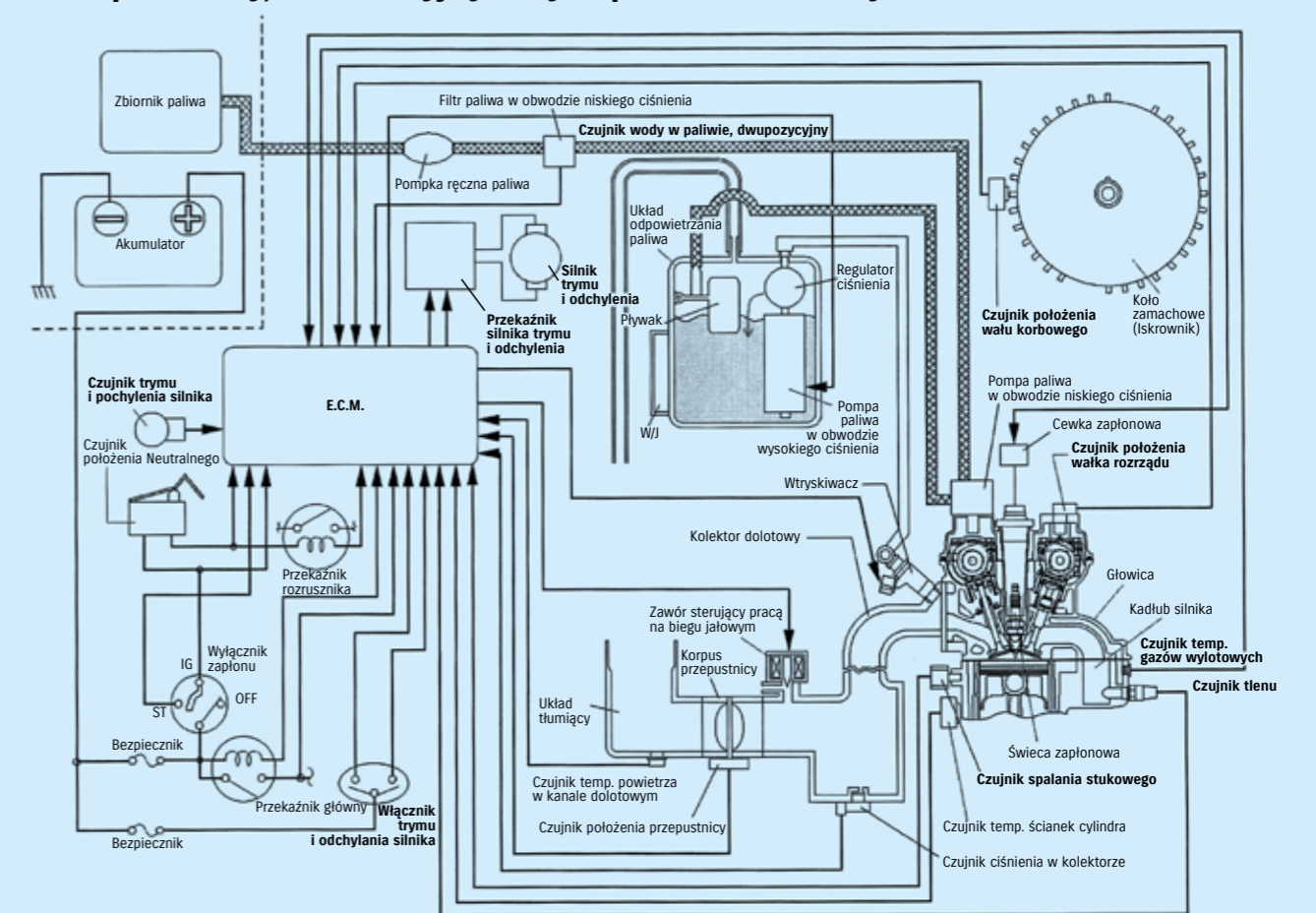


Filtr paliwa został tak zaprojektowany, aby można było łatwo sprawdzić zgromadzoną w nim, ilość wody.

Wielopunktowy, sekwencyjny wtrysk paliwa sterowany elektronicznie

Wielopunktowy, sekwencyjny wtrysk paliwa sterowany elektronicznie to wyrafinowany układ wtrysku Suzuki stosowany w silnikach zaburtowych począwszy od modelu DF40A a skończywszy na DF300A. W module sterującym znajduje się 32-bitowy procesor, który monitoruje najważniejsze informacje o pracy silnika przekazywane przez szereg czujników rozmieszczonych w najbardziej istotnych miejscach. Na podstawie tych informacji przetwarzanych w czasie rzeczywistym, układ oblicza optymalną wielkość dawki paliwa podawanego pod wysokim ciśnieniem do komory spalania oraz kąt wyprzedzenia wtrysku. Do zalet takiego rozwiązania należą: bardziej płynne i szybsze rozpędzanie, krótki czas reakcji na ruch manetką, bardzo niskie zużycie paliwa, niski poziom emisji zanieczyszczeń a także szybki i niezawodny rozruch.

Wielopunktowy, sekwencyjny wtrysk paliwa sterowany elektronicznie



Układ ograniczający kąt pochylenia i trymu silnika

Zadaniem układu ograniczającego kąt pochylenia i trymu silnika jest ochrona łodzi przed uszkodzeniami, które mogą powstać podczas zmiany położenia jednostki zaburtowej. Bezstopniowy czujnik kąta odchylenia pełni rolę ogranicznika odchylenia i czujnika trymu, a także umożliwia zamocowanie silnika do niemal każdej łodzi.

Powłoka antykorozyjna Suzuki

Powłoka antykorozyjna Suzuki ma specjalną budowę, której celem jest zwiększenie trwałości silnika i ochrona jego zewnętrznych elementów wykonanych ze stopu aluminium. Ta zaawansowana powłoka została zaprojektowana, aby zapewnić silne wiązanie do powierzchni chronionych elementów, tworząc skuteczne zabezpieczenie przeciwko korozji.



Wielofunkcyjny rumpel (dostępny opcjonalnie)

Jest on dostępny tylko w przypadku silników DF115A i DF100A. Wielofunkcyjny rumpel jest ergonomiczny dzięki wykorzystaniu w procesie projektowania systemów komputerowych symulujących ruch ciała sternika, jego ramienia i oczu. Pozwoliło to na optymalne rozmieszczenie dźwigni zmiany biegów, przełączników i wskaźników, co zapewnia łatwiejsze i bardziej wygodne sterowanie silnikiem zaburtowym. Dźwignia zmiany biegów ma ergonomiczny kształt, zapewniając dobre wyczucie bez względu na to, czy sternik używa prawej czy lewej ręki. Przełącznik sterujący układem odchylenia i trymowania silnika znajduje się obok manetki, co pozwala na równoczesne sterowanie położeniem przepustnicy i trymem. Na rumplu znajduje się również przycisk układu wspomagającego trałowanie.



Układ wspomagający trałowanie (dostępny opcjonalnie) (Suzuki Troll Mode System)

Układ wspomagający trałowanie stanowi wyposażenie opcjonalne wszystkich trzech silników zaburtowych. Zapewnia on precyzyjne sterowanie prędkością obrotową silnika w dolnym zakresie, dzięki czemu podczas trałowania łódź płynie ze stałą prędkością. Kiedy układ jest aktywny, sterowanie prędkością obrotową silnika odbywa się za pomocą oddzielnego przycisku, którego każde naciśnięcie powoduje zmianę prędkości obrotowej o 50 obr/min w zakresie od prędkości biegu jałowego do 1200 obr/min. Poza przyciskiem, który można zamontować w dowolnym miejscu wyposażenie układu stanowi obrotomierz. Układ można podłączyć również do cyfrowego zespołu wskaźników Suzuki SMIS lub do zespołu wskaźników analogowych wyposażonych w podwójną podziałkę.



Modułowy zespół wskaźników Suzuki (Suzuki Modular Instrument System - SMIS)

Modułowy zespół wskaźników SMIS wykorzystuje łatwą do podłączenia i umożliwiającą rozbudowę wiązkę przewodów elektrycznych do przekazywania wyświetlaczom wielofunkcyjnym informacji w postaci graficznej i liczbowej. Dzięki prostej budowie system może być zamontowany na prawie każdej łodzi z silnikiem Suzuki DF140A/115A/100A. Po podłączeniu do systemu zgodnego ze standardem *NMEA2000® wyświetlacze mogą prezentować rzeczywiste wartości z czujników. Dzięki zastosowaniu ekskluzywnego modułu silnika SMIS wyświetlacz pozwala obserwować parametry pracy silnika. (Ta funkcja występuje tylko w przypadku wyświetlaczy o średnicy 4").

* zarejestrowany znak handlowy National Marine Electronics Association (krajowe stowarzyszenie ds. elektroniki morskiej)

WYŚWIETLACZ WIELOFUNKCYJNY SMIS

Nowoczesny, 4-calowy wyświetlacz wielofunkcyjny ma mozaikową matrycę, charakteryzującą się wysokim kontrastem. Pozwala on na obserwowanie w czasie rzeczywistym informacji w postaci graficznej i liczbowej. Po podłączeniu do systemu SMIS pozwala na monitorowanie parametrów pracy silnika, działa jako prędkościomierz, obrotomierz, GPS*, itp. (*GPS wymaga dodatkowego wyposażenia). 2-calowy wyświetlacz ma wszystkie funkcje wyświetlacza 4-calowego oprócz monitorowania parametrów pracy silnika.

4-calowy wyświetlacz wielofunkcyjny SMIS



Cztery wskaźniki analogowe - obrotomierz, woltomierz, wskaźnik ciśnienia wody i prędkościomierz (jeden silnik)

Przykładowe tryby pracy **



Ekran trymowania silnika - wskaźnik trymu dla pojedynczego silnika



Ekran monitorowania paliwa - wskaźnik zużycia paliwa



Pojedynczy wskaźnik analogowy - obrotomierz dla jednego silnika



Podwójny wskaźnik cyfrowy - prędkościomierz i licznik motogodzin dla jednego silnika



Pojedynczy wskaźnik analogowy - prędkościomierz



Ekran diagnostyczny

2-calowy wyświetlacz wielofunkcyjny SMIS



Przykładowe tryby pracy **



Woltomierz dla jednego silnika



Ekran monitorowania paliwa



Ekran trymowania silnika - wskaźnik trymu dla pojedynczego silnika

** Szczegółowe informacje dotyczące trybów pracy wyświetlacza znajdują się w instrukcji montażu i użytkowania.

Kilka słów od inżynierów Suzuki



Jun Itoh

Inżynier odpowiedzialny za projektowanie silnika. Pracownik Suzuki od 17 lat.

„Kiedy zaczęliśmy pracę nad DF100A/115A/140A naszym celem było zachowanie doskonałej charakterystyki oryginalnego DF140 i skoncentrowanie się nad zmniejszeniem zużycia paliwa i zwiększeniem niezawodności silnika. Aby osiągnąć nasz cel zastosowaliśmy w tych jednostkach zaburtowych szereg nowych rozwiązań.

To są pierwsze silniki czterocylindrowe, w których zastosowano czujnik spalania stukowego. Aby ustalić odpowiednie miejsce położenia czujnika, przeprowadziliśmy szereg badań. Czujnik ten pozwala na bardziej precyzyjne sterowanie procesem spalania.

Pozostałe zaawansowane rozwiązania techniczne zastosowane w tych silnikach to czujnik tlenu, układ sterujący spalaniem mieszanek ubogich, filtr paliwa z czujnikiem wody, itp. Te rozwiązania również przyczyniły się do obniżenia zużycia paliwa i niezawodności innych modeli” – mówi Jun Itoh.

Tomohiko Miyaki

Inżynier odpowiedzialny za elementy elektroniczne. Pracownik Suzuki od 20 lat.

„Czujnik kąta odchylenia spełnia dwie funkcje: przekazuje informacje o kącie trymu silnika i przekroczeniu maks. kąta odchylenia silnika. Zmniejszyliśmy również wibracje, które powstawały przy małych wartościach kąta trymu silnika, aby zapewnić większy komfort użytkownika. Miejsce mocowania czujników zostało wybrane na podstawie analizy wytrzymałościowej otaczających je elementów. Poszukując miejsca dla czujnika tlenu, czujnika spalania stukowego, itp. sprawdziliśmy warunki pracy w komorze silnika i przeprowadziliśmy symulacje weryfikujące ich prawidłowe i niezawodne działanie. Wiele prób dotyczyło miejsca mocowania czujnika spalania stukowego. Aby znaleźć optymalne rozwiązanie przeprowadzaliśmy je zarówno na hamowni jak i w warunkach rzeczywistych”.

Gen Akutsu

Inżynier odpowiedzialny za projektowanie silnika. Pracownik Suzuki od 3 lat.

„Zbudowaliśmy zupełnie nowy układ odpowietrzający paliwo, który pozwolił obniżyć masę silnika i ułatwić obsługę techniczną DF100A/115A/140A. Poprawiając skuteczność chłodzenia dzięki optymalizacji kształtu płaszcza wodnego, zintegrowaniu wewnętrznego filtra paliwa w obwodzie wysokiego ciśnienia i zmniejszeniu pompy paliwa wysokiego ciśnienia, udało nam się stworzyć mały i lekki układ odpowietrzający paliwo. Poza tym udało nam się wyeliminować chłodnicę paliwa, a dzięki analizie przebiegu przewodów układu paliwowego i chłodzenia mogliśmy zamontować prostszy i łatwiejszy w obsłudze układ” – mówi Gen Akutsu.

Saori Nihashi

Inżynier odpowiedzialny za projektowanie obudowy. Pracownik Suzuki od 7 lat.

Zaprojektowaliśmy nową pokrywę silnika, która pasuje do "postępowego, agresywnego i silnego" charakteru zmian silników zaburtowych. Ostateczny wygląd jest wynikiem wielu szkiców i modeli a także spotkań z przedstawicielami wydziału produkcji, które pozwoliły zoptymalizować ostateczny kształt. Aby obniżyć masę zmniejszyliśmy grubość elementów pokrywy. Oznacza to masę niższą o 40%.

Na czolowej powierzchni pokrywy silnika umieściliśmy trójwymiarowe logo Suzuki, które zapewnia jej charakterystyczny wygląd.”

DANE TECHNICZNE DF15A/20A

MODEL	DF140A	DF115A	DF100A
RODZAJ SILNIKA	4-suwowy, DOHC, 16-zaworowy		
UKŁAD ZASILANIA	Wielopunktowy, sekwencyjny wtrysk paliwa sterowany elektronicznie		
ZALECANA WYSOKOŚĆ PAWĘŻY mm	L: 508, X:635		
UKŁAD ROZRUCHOWY	Elektryczny		
MASA kg z przewodami akumulatora, bez śruby napędowej i oleju silnikowego	L: 179, X: 184	L: 182, X: 187	
LICZBA CYLINDRÓW	4		
POJEMNOŚĆ SKOKOWA cm³	2044		
ŚREDNICA X SKOK TŁOKA mm	86x88		
MOC MAKS. kW (KM) przy obr/min	103 (140)/6000	84.6 (115)/5500	73.6 (100)/5500
PRĘDKOŚĆ OBROTOWA PRZY CAŁKOWICIE OTWARTEJ PRZEPUSTNICY obr/min	5600-6200	5000-6000	
STEROWANIE	Zdalne	Zdalne/rumpel	
POJEMNOŚĆ MISKI OLEJOWEJ (litry)	5,5		
UKŁAD ZAPŁONOWY	Elektryczny		
ALTERNATOR	12V-40A		
MOCOWANIE SILNIKA	Zawias		
SPOSÓB TRYMOWANIA	Elektryczne odchylenie i trymowanie		
PRZEŁOŻENIE	2,59:1		
SCHEMAT ZMIANY BIEGÓW	F-N-R		
WYLOT SPALIN	Przez piastę śruby napędowej		
ZABEZPIECZENIE UKŁADU NAPĘDOWEGO	Gumowa piasta		
ROZMIAR ŚRUBY NAPĘDOWEJ (cale)	Stop aluminium		Stal nierdzewna
Średnica x skok	14 × 17	14-1/4 × 18*	13-7/8 × 17*
	14 × 19	14-1/4 × 20*	13-7/8 × 19*
	14 × 21	14-1/4 × 22*	13-7/8 × 21*
	14 × 23	14-1/4 × 24*	13-7/8 × 23*
	13-1/2 × 15	13-7/8 × 15	13-7/8 × 25

* Łodzie i silniki występują w wielu różnych wariantach. Informacje dotyczące prawidłowego doboru śruby napędowej, zapewniającej odpowiednią prędkość obrotową przy całkowicie otwartej przepustnicy, należy uzyskać od autoryzowanego dealera.

** Wersje prototypowe. Dane techniczne, itp. mogą ulec zmianie bez uprzedzenia.

Prosimy o dokładne zapoznanie się z instrukcją użytkownika. Korzystając z łodzi nie wolno spożywać alkoholu, narkotyków lub innych środków odurzających. Zawsze należy nosić kamizelkę ratunkową. Z łodzi należy korzystać w sposób bezpieczny i odpowiedzialny. Suzuki zachęca do korzystania z łodzi w sposób bezpieczny z poszanowaniem środowiska wodnego.

Dane techniczne, wygląd, wyposażenie, kolory, materiały i inne cechy produktów SUZUKI przedstawionych w niniejszej broszurze mogą ulec zmianie w każdej chwili bez uprzedzenia. Mogą również różnić się w zależności od rynku i obowiązujących przepisów. Niektóre modele nie są dostępne na wybranych rynkach. Produkcja każdego z modeli może zostać zakończona bez uprzedzenia. Informacje na temat ewentualnych zmian można uzyskać od lokalnego dealera. Rzeczywista kolorystyka produktów może różnić się od przedstawionych w broszurze.

