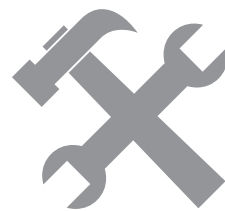
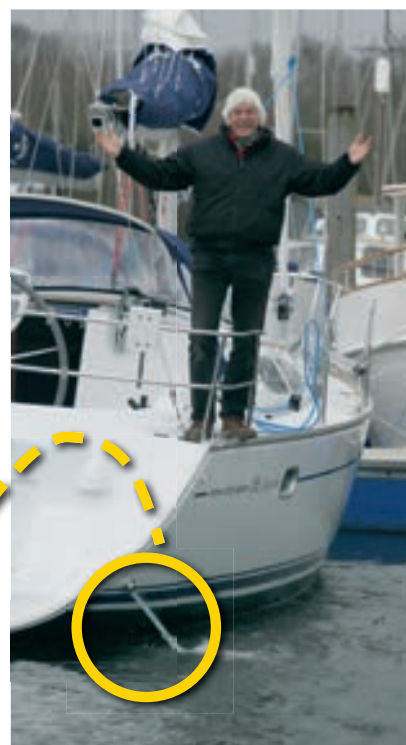
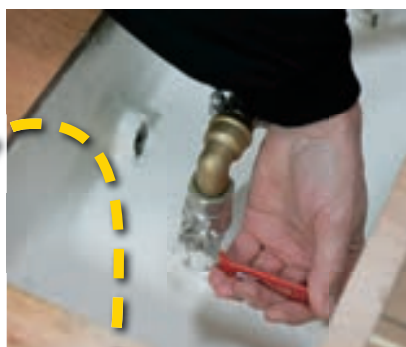


Usuwanie usterek silnika wysokoprężnego



Gdy silnik przestanie pracować albo nie daje się uruchomić, wielu żeglarzy traktuje to jak dramat. A przecież wystarczy podstawowa wiedza, przyzwoity zestaw narzędzi i części zapasowych, a dramat stanie się tylko niedogodnością.



Zamierzaliśmy, z fotografem Grahamem Snookiem, wypłynąć jachtem typu Jeanneau Sun Odyssey 35, żeby wykonać serię zdjęć z żeglugi przy złej pogodzie, z nieliczną załogą na pokładzie. Maszty w marinie były jak zjawy piekielne, ale Snook jest facetem z Falmouth i odrobinka wiatru mu nie przeszkadza. Zapakowaliśmy więc sprzęt na pokład, zmobilizowaliśmy się psychicznie i odpaliliśmy silnik Yanmar. Zaskoczył bez problemów, jak przystało na nowiutką maszynę, ale nie brzmiał dobrze. Zamiast uspokajającego szumu wody z wydechu usłyszeliśmy głuchy warkot przypominający brzmienie motocykla. Wyrzuciłem za rufę w stronę wylotu wody chłodzącej. No tak, zamiast pulsującego

strumienia wody zobaczyłem tylko żałobny strumyk. Zapomnieliśmy otworzyć zawór wlotowy!

Gdy ja zajmowałem się Yanmarem, sztorm osiągnął 45 węzłów, chmury eksplodowały i deszcz lunął jak z cebra. Zgodziliśmy się, że pora zrezygnować z naszej wyprawy i w zamian przyrzec się różnym rzeczom, które mogą się zepsuć w siniku. Graham nastawił czajnik, a ja głębiej nasunąłem czapkę i walcząc z nawałnicą poszedłem do samochodu po skrzynkę z narzędziami.

Trzy potrzeby

Typowy nowoczesny morski silnik diesla potrzebuje tylko trzech rzeczy: elektryczności do rozruchu, czystego paliwa do

pracy i wody zaburtowej do chłodzenia. Niewiele możemy zrobić, jeśli coś się kompletnie posypie, ale rzadko się zdarza, by współczesny silnik zepsuł się tak gruntownie, żeby odpowiednio wyposażony, w miarę kompetentny skiper nie był w stanie go naprawić.

Podstawowe części zamienne:

- Filtr oleju
- Filtry paliwa
- Zestaw wirnika pompy (ang. impeller)
- Pasek alternatora
- Olej silnikowy
- Cybanty

Problem 1: Silnik kręci, ale nie chce zaskoczyć

Układ zatrzymywania silnika

Niemożliwość uruchomienia silnika może oznaczać problemy z zasilaniem w paliwo, ale najczęściej jest to usterka układu „stopu” silnika. Chociaż niektóre silniki wysokoprężne są dzisiaj wyłączane kluczykiem w stacyjce, wcale nie polega to, jak w przypadku silników gaźnikowych, na odcięciu zasilania świec zapłonowych. Nie potrzebują one do pracy elektryczności, dlatego jedynym sposobem ich zatrzymania jest wyłączenie wtryskiwacza wstrzykującego paliwo do cylindrów.

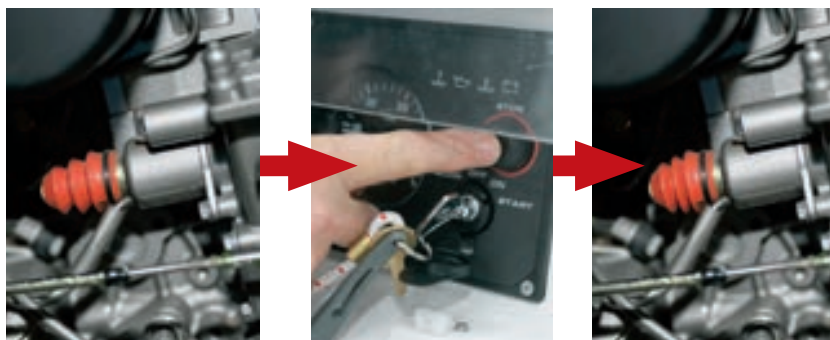
W wielu silnikach jest to wykonywane mechanicznie przez pociągnięcie cięgła. Cięgło porusza dźwigenkę na pompie zamocowanej z boku korpusu silnika. Jeśli silnik nie daje się uruchomić, a jest wyposażony w taki właśnie system, dziesięć do jednego, że ktoś, kto ostatnio go używał, nie przestawił dźwigenki z powrotem we właściwe położenie. Zrób, co trzeba, i silnik ożyje.

Silniki wyłączane kluczykiem działają według dokładnie tej samej zasady. Nie ma tam jednak cięgła i dźwigenki. Pompę odcina zawór elektromagnetyczny

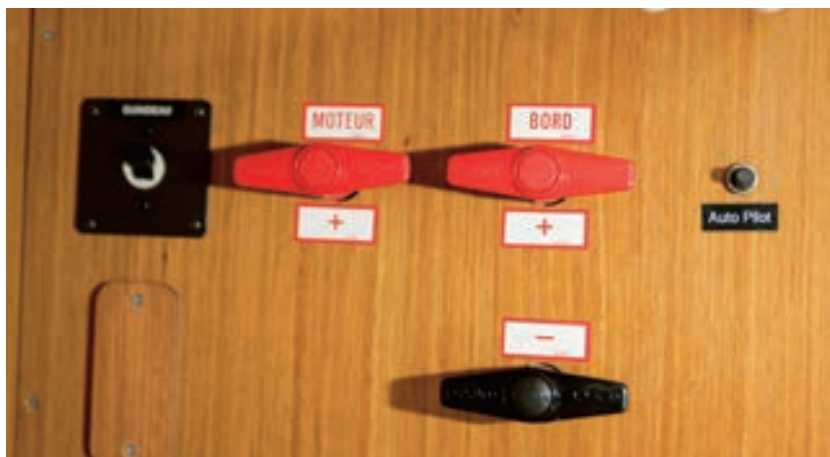
sterowany kluczykiem w stacyjce. Wiem, że ten drobny element potrafi się zepsuć i wtedy biedny stary silnik nie da się uruchomić, dopóki go nie naprawisz. Jeśli miałbym żeglować z czymś takim, postarałbym się odnaleźć ten mechanizm na pompie i poobserwowałbym jego pracę. Jeśli któregoś dnia odmówiłby posłuszeństwa, wiedziałbym, co trzeba zrobić. To może być niewykonalne, ale często wystarczy odłączyć zacisk i palcem popchnąć dźwigenkę.

Rozładowany akumulator

Do uruchomienia sprawnego silnika potrzebne jest napięcie przynajmniej 12 V na zaciskach akumulatora. Gdy masz osobny akumulator rozruchowy i sprawny układ ładowania, nigdy nie powinieneś mieć z tym problemu, chyba że bateria będzie zużyta i przestanie „trzymać”. Jeśli natomiast masz dwie identyczne baterie i przełącznik trójpołożeniowy: „1”, „2” i „Oba”, wyruszając w rejs użyj do rozruchu silnika akumulatora „1”, następnym razem użyj akumulatora „2”, i tak na zmianę, by zapewnić równomierne i stałe obciążenie baterii.



POWYŻEJ: Czerwona plastikowa osłonka kryje mechanizm zatrzymywania tego silnika Yanmar. Naciśnij przycisk STOP w kokpicie, a cewka zadziała, odcinając paliwo.



W tym francuskim systemie są oddzielne akumulatory – rozruchowy i bytowy. Zawsze uruchamiaj silnik, używając przeznaczonego do tego akumulatora.



Odczyt około 12,5 V wskazuje, że bateria jest zdrowa i szczęśliwa.

Jeżeli przez całą noc miałeś włączone światła, lodówkę i grzejnik i napięcie spadło do 11 V, nie przełączaj w położenie „Oba” podczas porannego uruchamiania silnika. Użyj tego akumulatora, który odpoczywał – jego napięcie wystarczy, a dołączenie mu używanego, osłabionego, będzie tylko niepotrzebnym dodatkowym obciążeniem. Gdy silnik wystartuje, przestaw przełącznik w położenie „Oba” i ładuj baterie przynajmniej przez pół godziny.

Przypadek ostateczny

Jeśli twój akumulator rozruchowy znajdzie jakiś sposób, żeby się rozładować, będziesz musiał użyć akumulatora „bytowego”. Jeśli to możliwe, połącz je (położenie „Oba” przełącznika). Jeśli nie, wyciągnij kable rozruchowe, które wozisz gdzieś w zakamarkach, na wypadek, gdyby zdarzyło się niepojęte.

Woltomierz

Jeżeli na tablicy rozdzielczej masz woltomierz, sprawdź napięcie baterii, zanim uruchomisz silnik. Upewnij się, że ta, której dziś zamierzasz użyć, jest w pełni naładowana. Jeśli obie wskazują napięcie 12 V, masz powody do zadowolenia. Podczas ładowania napięcie może wzrosnąć do 14 V, ale po wyłączeniu silnika nie utrzyma się ono długo. Obie baterie powinny wskazywać około 12,5 V.

Problem 2: Silnik zatrzymał się w drodze

Cisza, która zalega, gdy po serii kasznięć i parsknięć silnik się zatrzyma, jest przerażająca. Ale nie wpadaj w panikę. Spróbuj znaleźć kawałek pustego morza albo rzucić kotwicę, zanim przystąpisz do śledztwa. Najprawdopodobniej to problem z paliwem.

Silnik diesla wymaga obfitego zasilania czystym paliwem. Jeśli mu to zapewnisz i nie dopuścisz do przegrzania, będzie ci służył wiecznie. Jeśli cokolwiek zablokuje przepływ paliwa, pompa będzie ssała na próżno, tworząc bańki powietrza, a to oznacza koniec pracy. Są dwie główne przyczyny niedoboru paliwa w silniku – brak paliwa w zbiorniku albo zapchane filtry.

Brak paliwa

Jeśli przytrafi ci się taka sytuacja, nie oznacza to, że masz czuć się pariasem. Sam doświadczyłem czegoś takiego wskutek uszkodzenia szklanego wskaźnika poziomu paliwa w zbiorniku. Innym zdarza się to z równie istotnych powodów, ale jeżeli

okazuje się, że w zbiorniku nie ma paliwa, to przyczyna nie ma znaczenia. Dobry skiper zawsze ma kilka galonów zachomikowanych w kanistrach, ale nie wystarczy wlać ich do zbiornika przez poręczny lejek albo za pomocą przydatnej pompki kupionej przed laty u zaprzyjaźnionego sprzedawcy. Uzupełnimy paliwo, ale powietrze, które tak naprawdę zatrzymało silnik, wciąż będzie cziąć się w instalacji.

Jeżeli twój silnik nie jest cudem techniki, możesz kręcić nim bezskutecznie do całkowitego rozładowania akumulatorów. Umiejętność odpowietrzania silnika oznacza, że zamiast nocy spędzonej na morzu w oczekiwaniu na wiatr, szczęśliwie wrócisz do portu.

Metodyczne odpowietrzanie silnika diesla

Nie musisz być specjalistą od konkretnego silnika, żeby pozbyć się powietrza, które go zatrzymało. Trzeba tylko działać metodycznie.

➤ **Zbiornik** – tutaj zacznij. Wiesz, że jest tam paliwo, bo właśnie trochę go wlałeś.

➤ **Zawór paliwowy** – zwykle znajduje się na zbiorniku, lecz może być w innym miejscu. Sprawdź, czy jest otwarty.

➤ **Filtr wstępny** – podążając za przewodem paliwowym w stronę silnika, prawdopodobnie napotkasz filtr podobny do pokazanego na ilustracji poniżej. Na wierzchu zobaczysz wkręt odpowietrzający, ale niekoniecznie będziesz musiał go użyć. Jeśli wszystko inne zawiedzie, wtedy użyj go w sposób opisany poniżej przy filtrze dokładnego oczyszczania.

➤ **Pompa zasilająca i filtr dokładnego oczyszczania** – idź dalej wzdłuż przewodu paliwowego, aż napotkasz urządzenie przykręcone do silnika, zazwyczaj wyglądające jak mały płaski cylinder. Jest to pompa zasilająca, która dostarcza paliwo do pompy wtryskowej. Pompuje także olej napędowy do filtru dokładnego oczyszczania, który zwykle montowany jest do silnika w najwyższym punkcie układu paliwowego. To jest właśnie miejsce, gdzie najlepiej jest odpowietrzać

Odpowietrzanie silnika wysokoprężnego



ZAWÓR PALIWOWY

Upewnij się, że zawór paliwowy jest otwarty, i że w zbiorniku jest paliwo. Dobrze jest wozić kanister z paliwem na wszelki wypadek i tankować raczej częściej niż rzadziej, żeby uniknąć zassania do silnika brudu z dna zbiornika.



Filtr wstępny

Filtr wstępny odpowietrzaj tylko wtedy, gdy nie pomogło odpowietrzanie filtru dokładnego oczyszczania.



3

Gdy musisz odpowietrzyć filtr wstępny, odkręć wkręt odpowietrzający i wypompuj powietrze z układu.



Znajdź dźwignię ręcznego napędu pompy zasilającej z boku pompy.

Pompa zasilająca



5

Wkręt odpowietrzający



6

Dalsze punkty odpowietrzania

POWYŻEJ: Może być konieczne odpowietrzenie wtryskiwaczy. Niektóre wtryskiwacze mają z boku wkręt odpowietrzający – ten Yanmar nie ma.

współczesne układy paliwowe. Znajdź wkręt odpowietrzający na wierzchu obudowy filtra. Zwykle ma łebek sześciokątny, ale może mieć nacięcie pod śrubokręt. Yanmar na nasze łódce miał system podwójny – sześciokątny z nacięciem pod śrubokręt.

➤ **Odpowietrzanie** – odkręć wkręt odpowietrzający o obrót albo dwa, potem odszukaj dźwignię ręcznego napędu pompy zasilającej, jak pokazano na ilustracji. Poruszaj nią w górę i w dół, pompując paliwo. Wkrótce zauważysz bąbelki powietrza wydobywające się z paliwem spod wkrętu odpowietrzającego. Pompuj tak długo, aż zacznie wyciekać czyste paliwo. Dokręć zawór i spróbuj uruchomić silnik. Będziesz musiał pokręcić nim kilka dobrych sekund, żeby wypchnąć resztki powietrza z wtryskiwaczy do silnika, ale nie rezygnuj. Powinien wystartować.

Zanieczyszczone paliwo i zapchane filtry

– jeśli pobrałeś brudne paliwo albo zbiornikowi

przydałoby się czyszczenie, filtry nie dopuszczą zanieczyszczeń do delikatnych wtryskiwaczy, które małe dyskami wtryskują paliwo do cylindrów. Jeśli jednak w paliwie pływa dużo zanieczyszczeń, może dojść do zapchania filtrów i pompa zacznie ssać powietrze. Skutek będzie taki sam, jakby skończyło się paliwo – silnik zwolni i zgaśnie. Dzisiaj większość silników wyposażonych jest w filtry z wkładami jednorazowymi. Na każdej łódce powinny być zapasowe.

Wymiana wkładów filtrów i odpowietrzanie

➤ **Filtr wstępny** – najbardziej prawdopodobne miejsce zapchania się instalacji. Zamknij zawór paliwowy na zbiorniku paliwa, odkręć wkręt odpowietrzający na filtrze i sprawdź, czy jest on wyposażony w separator wody na spodzie (wiele filtrów jest). Powinien dać się opróżnić za pomocą małego zaworka bez demontowania filtra. Woda potrafi zatrzymać silnik tak samo skutecznie jak brak paliwa. Jeśli to nie woda

jest przyczyną kłopotów, odkręć filtry i zastąp nowym z jachtowych zapasów. Odpowietrz układ, jak to opisano wcześniej, i ruszaj w drogę.

➤ **Filtr dokładnego oczyszczenia** – w razie potrzeby wymienia się go tak samo jak filtr wstępny, którego nie ma w niektórych instalacjach. Wtedy filtr dokładnego oczyszczenia jest pierwszym i ostatnim bastionem przeciwko brudowi. Traktuj go jak ukochane dziecko i często wymieniaj, czy to jest potrzebne, czy nie. Zawsze miej zapasowy.

➤ **Dalsze punkty odpowietrzania** – niektóre silniki potrzebują dalszego odpowietrzania, zazwyczaj pompy wtryskowej. Znajdziesz ją, idąc wzdłuż przewodu paliwowego od filtra wstępnego oczyszczenia na stronę silnika. Jeśli jej odpowietrzanie odbywa się przy użyciu wkrętu odpowietrzającego – nasz Yanmar nie miał takich wkrętów – będzie miała jeden lub więcej z boku. Dowiesz się, gdzie są z instrukcji obsługi.

Filtry



7

Filtr paliwa

Z LEWEJ: Filtr paliwa należy regularnie kontrolować i wymieniać co 200 godzin.



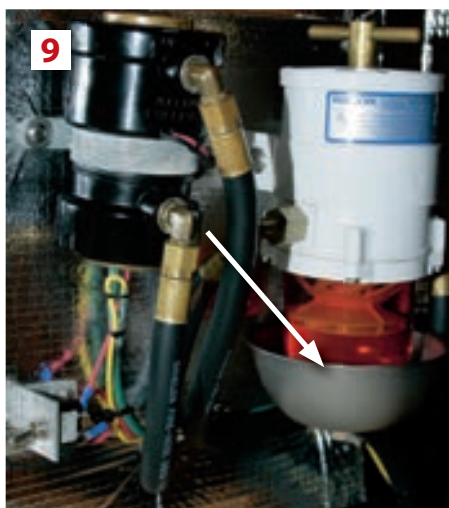
8

Zawór filtra wstępnego

Z LEWEJ: Ten filtr ma zawór spustowy.

Widzisz czarne spaliny?

Czarne spaliny wydobywające się z rury wydechowej najczęściej sygnalizują, że zatkany jest filtr powietrza. Jeśli nie masz zapasowego papierowego wkładu na wymianę, spróbuj delikatnie wystukać zanieczyszczenia.



9

Z LEWEJ: Ten filtr paliwa Racor ma szklany pojemnik umożliwiający sprawdzenie, czy zebrały się tam brud i woda. Zanieczyszczenia można więc odsącać do znajdującego się poniżej pojemniczka.



10

Filtr dokładnego oczyszczenia

Z LEWEJ: Podstawę tego filtra można odkręcić. Czyste paliwo to sprawa kluczowa. Filtr dokładnego oczyszczenia może być jedyną zaporą chroniącą małe dysze wtryskiwaczy przed zanieczyszczeniami z paliwa. Wymieniaj go regularnie.

Problem 3: silnik przegrzewa się

Przegrzanie silnika może skończyć się jego zniszczeniem. Rozpoznasz to zagrożenie, słuchając wydechu, jak my to uczyniliśmy, patrząc, czy leci woda chłodząca, albo zrywając się ze snu na przenikliwy dźwięk alarmu przegrzania.

Układ chłodzenia

Większość silników jest chłodzona tak jak silnik w samochodzie, za pomocą płynu niezamarzającego (czasem wody), omywającego blok silnika. Jednak podczas gdy w samochodzie sam płyn jest chłodzony za pomocą chłodnicy i wentylatora, na jachtach stosowany jest wymiennik chłodzony wodą morską. Jest ona pobierana przez zawór denny, przetłaczana przez filtr lub filtr siatkowy i pompowana wokół wymiennika, po czym usuwana za burtę przez rurę wydechową. W ten sposób dodatkowo chłodzi i wycisza układ wydechowy. Dwie rzeczy mogą pójść źle: może zatkać się filtr albo zapomnisz, jak nam to się zdarzyło, otworzyć zawór. Każde zaburzenie cyrkulacji może spowodować uszkodzenie wirnika pompy.

Co zrobić:

- **Zawór denny** – Zamknij zawór denny.
- **Odszukaj filtr siatkowy** – Idź wzdłuż rury wlotowej, aż natkniesz się na filtr siatkowy. Może to być mały metalowy element bezpośrednio na zaworze albo częściej coś takiego jak na fotografii poniżej.
- **Czyszczenie filtra** – Otwórz filtr siatkowy, wyjmij element filtrujący i oczyść go, jeśli potrzeba. Włóż go z powrotem i otwórz dopływ wody. Jeżeli się nie napełni, odłącz rurę od zaworu wlotowego i sprawdź, czy po jego otwarciu płynie woda. Jeśli nie, zatkany jest przepływ przez kadłub, najprawdopodobniej przez plastikową torbę albo zabłąkaną meduzę. Śmiało przepchnij zawór za pomocą praktycznego drucianego wieszaka ubraniowego, bez którego żadna łódka nie powinna wychodzić w morze. Woda powinna trysnąć do żęzy. Zakręć zawór, podłącz rurę do zaworu, otwórz go i uruchom silnik.
- **Wszystko czyste, ale nie ma wody w wydechu** – Zapewne uszkodziłeś wirnik

pompy, gdy pracowała na sucho. Nic się nie martw. Znajdź pompę, idąc od filtra siatkowego w stronę silnika.

- **Wymiana wirnika pompy** – Zamknij zawór denny i odkręć pokrywę pompy. Nie pogub śrubek. Przyjrzyj się, jaka jest uszczelka. Może to być oring lub uszczelka innego typu. Za pomocą dwóch śrubokrętów, po jednym z każdej strony, podważ gumowy wirnik. Zapamiętaj, w którą stronę zakrzywiają się łopatki. Zastąp go nowym, wkładając tak, żeby łopatki układały się jak poprzednio. W razie wątpliwości zajrzyj do instrukcji obsługi. Załóż pokrywę wkładając starannie oring albo inną uszczelkę. Nowe uszczelki mogą być sprzedawane wraz z wirnikiem, ale żaden szanujący się żeglarz nie wyrusza w drogę bez przynajmniej jednej w zapasie.

- **Ostatni ratunek** – Jeśli nadal nie udało się usunąć awarii, nic więcej nie możesz już zrobić. Postaw żagle i zachowaj te startowe parę minut pracy silnika, „na zimno” na docisnięcie się do kei i wezwanie mechanika.



Zawór denny



Nie zapomnij o otwarciu zaworu po każdej naprawie.



Filtr siatkowy

Jeśli filtr siatkowy nie jest zapchany, sprawdź drożność wlotu do zaworu dennego.



Zestaw wirnika

Każdy z nas powinien umieć wymienić wirnik. Podczas wyjmowania wirnika sprawdź, w którą stronę zakrzywiają się łopatki. W razie wątpliwości zajrzyj do instrukcji obsługi silnika.



Pompa wirnikowa

Problemy z układem chłodzenia często mogą wymagać wymiany wirnika pompy.



Wnioski

Przezorny i przygotowany, czyli zbrojny i zorganizowany. Na każdej łodzi muszą znaleźć się zapasowe filtry i wirniki oraz przyzwoity, dostosowany do wszystkich

śrub i nakrętek, zestaw narzędzi, który może być potrzebny przy drobnych naprawach silnika. Aha, no i nie zapomnij o wieszaku do ubrań. Byłoby wstyd stracić statek z powodu

braku choćby jednego. Zanim nadejdzie jego chwila chwały, możesz nawet powiesić na nim swój blezer...

Przygotowanie silnika do pracy

Zanim uruchomisz silnik, warto sprawdzić kilka podstawowych elementów, by mieć pewność, że wszystko działa prawidłowo, i by zapobiec potencjalnym kłopotom, jeszcze zanim wystąpią.

Filtr wody zaburtowej

Zamknij zawór denny wody chłodzącej, wyjmij element filtrujący i oczyść go, jeśli potrzeba. Włóż element na miejsce, przykręć pokrywę i otwórz zawór.

Włącznik/przełącznik akumulatorów

Podłączaj/przełączaj akumulatory, zanim włączysz silnik. Nie rób tego, gdy silnik pracuje.

Wentylator komory silnika

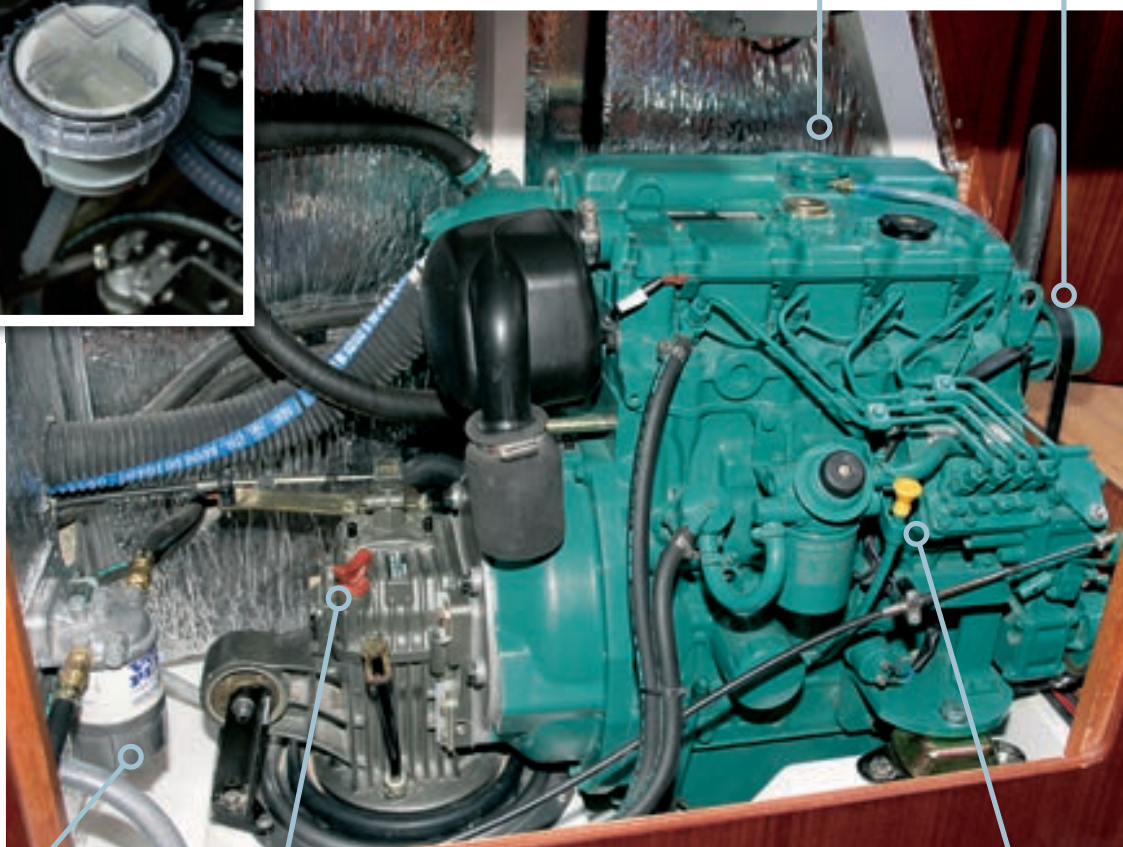
Jeżeli masz wentylator lub wyciąg komory silnika, włącz go na kilka minut, zanim uruchomisz silnik.

Poziom wody słodkiej

Niektóre silniki w układzie chłodzenia mają, obok obiegu wody zaburtowej, także obieg wody słodkiej. Ostrożnie odkręć korek na głowicy silnika i uzupełnij poziom płynu niezamarzającego (wody lub mieszanki z wodą) tak, żeby sięgał on około 50 mm poniżej krawędzi. Starannie zakręć korek.

Ogłędziny

Sprawdź paski i węże – czy nie ma na nich skałeczeń, rozwarstwień i wystrzępień. Sprawdź też, czy nie ma wycieku płynu chłodzącego albo oleju.



Filtr paliwa

Na niektórych łodziach znajdują się przezroczyste separatory wody/filtry w układzie zasilania silnika. Sprawdź, czy w odстойniku jest woda lub brud i usuń wszystkie widoczne zanieczyszczenia. Filtr ma pod spodem śrubkę pozwalającą sprawdzić, czy wewnątrz jest woda.

Poziom oleju w przekładni

Sprawdź poziom oleju w przekładni za pomocą bagnetu. W niektórych przekładniach poziom oleju można sprawdzić tylko wtedy, gdy silnik jest włączony. Wiele wymaga stosowania specjalnego oleju – silnikowy się nie nadaje!

Paliwo

Upewnij się, że w zbiorniku masz dosyć paliwa na planowany rejs, plus rezerwę około 20% pojemności zbiornika. Zawór układu zasilania silnika zazwyczaj powinien pozostawać otwarty.

Smarownica dławnicy

Jachty z tradycyjnym układem przeniesienia napędu często mają na rufowej pochwie wału smarownicę dławnicy. Napełnij smarownicę lub wykonaj jeden pełny obrót.

Poziom oleju w silniku

Sprawdź poziom oleju w silniku za pomocą bagnetu. Jeśli trzeba, uzupełnij go tak, żeby osiągnął poziom między znakami „max” i „min” na bagnecie.