

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rozdział: LEP**WYKAZ OBOWIAZUJACYCH STRON**

| rozdział | strona | data | rozdział | strona | data | |
|----------|-----------------|------------|----------|----------|------------|------------|
| | strona tytułowa | | 24-00-00 | 1 | 08 01 2012 | |
| INTRO | 1 | 08 01 2012 | | 2 | 08 01 2012 | |
| | 2 | 08 01 2012 | | 3 | 08 01 2012 | |
| LEP | 1 | 02 01 2015 | | 4 | 08 01 2012 | |
| | 2 | 02 01 2015 | | 5 | 08 01 2012 | |
| | 3 | 02 01 2015 | | 6 | 08 01 2012 | |
| | 4 | 02 01 2015 | | 7 | 08 01 2012 | |
| TOA | 1 | 02 01 2015 | | 8 | 08 01 2012 | |
| | 2 | 08 01 2012 | | 9 | 08 01 2012 | |
| | 3 | 02 01 2015 | | 10 | 08 01 2012 | |
| | 4 | 08 01 2012 | | 11 | 08 01 2012 | |
| 00-00-00 | 1 | 08 01 2012 | | 12 | 08 01 2012 | |
| | 2 | 08 01 2012 | | 13 | 08 01 2012 | |
| | 3 | 08 01 2012 | | 14 | 08 01 2012 | |
| | 4 | 02 01 2015 | | 15 | 08 01 2012 | |
| | 5 | 08 01 2012 | | 16 | 02 01 2015 | |
| | 6 | 08 01 2012 | | 17 | 02 01 2015 | |
| | 7 | 08 01 2012 | | 18 | 08 01 2012 | |
| | 8 | 08 01 2012 | | 19 | 08 01 2012 | |
| | 9 | 08 01 2012 | | 20 | 08 01 2012 | |
| | 10 | 08 01 2012 | | | | |
| | 11 | 02 01 2015 | | 61-00-00 | 1 | 08 01 2012 |
| | 12 | 08 01 2012 | | | 2 | 08 01 2012 |
| | 13 | 08 01 2012 | | | 3 | 08 01 2012 |
| | 14 | 08 01 2012 | | | 4 | 02 01 2015 |
| | 15 | 08 01 2012 | | | 5 | 08 01 2012 |
| | 16 | 08 01 2012 | | | 6 | 08 01 2012 |
| | | | | 7 | 08 01 2012 | |
| | | | | 8 | 08 01 2012 | |
| 10-10-00 | 1 | 08 01 2012 | 72-00-00 | 1 | 08 01 2012 | |
| | 2 | 08 01 2012 | | 2 | 08 01 2012 | |
| | 3 | 08 01 2012 | | 3 | 02 01 2015 | |
| | 4 | 02 01 2015 | | 4 | 02 01 2015 | |
| | 5 | 08 01 2012 | | 5 | 02 01 2015 | |
| | 6 | 08 01 2012 | | 6 | 02 01 2015 | |
| | 7 | 08 01 2012 | | 7 | 08 01 2012 | |
| | 8 | 08 01 2012 | | 8 | 08 01 2012 | |
| | 9 | 08 01 2012 | | 9 | 02 01 2015 | |
| | 10 | 02 01 2015 | | 10 | 08 01 2012 | |
| | 11 | 08 01 2012 | | | | |
| | 12 | 08 01 2012 | | | | |
| | 13 | 08 01 2012 | | | | |
| | 14 | 08 01 2012 | | | | |

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

| rozdział | strona | data | rozdział | strona | data |
|----------|------------|------------|-------------|------------|------------|
| 73-00-00 | 1 | 08 01 2012 | 75-00-00-00 | 17 | 02 01 2015 |
| | 2 | 08 01 2012 | | 18 | 02 01 2015 |
| | 3 | 02 01 2015 | | 19 | 02 01 2015 |
| | 4 | 02 01 2015 | | 20 | 02 01 2015 |
| | 5 | 02 01 2015 | | 21 | 02 01 2015 |
| | 6 | 02 01 2015 | | 22 | 02 01 2015 |
| | 7 | 08 01 2012 | | 23 | 02 01 2015 |
| | 8 | 02 01 2015 | | 24 | 02 01 2015 |
| | 9 | 02 01 2015 | 25 | 02 01 2015 | |
| | 10 | 02 01 2015 | 26 | 08 01 2012 | |
| | 10A | 02 01 2015 | 27 | 02 01 2015 | |
| | 10B | 02 01 2015 | 28 | 02 01 2015 | |
| | 11 | 08 01 2012 | 76-00-00 | 1 | 02 01 2015 |
| | 12 | 08 01 2012 | | 2 | 08 01 2012 |
| | 13 | 08 01 2012 | | 3 | 02 01 2015 |
| | 14 | 02 01 2015 | | 4 | 02 01 2015 |
| | 15 | 08 01 2012 | | 5 | 02 01 2015 |
| | 16 | 08 01 2012 | | 6 | 02 01 2015 |
| | 17 | 08 01 2012 | | 7 | 02 01 2015 |
| | 18 | 08 01 2012 | | 8 | 02 01 2015 |
| | 19 | 08 01 2012 | | 9 | 02 01 2015 |
| | 20 | 08 01 2012 | | 10 | 02 01 2015 |
| | 21 | 08 01 2012 | 78-00-00 | 1 | 02 01 2015 |
| | 22 | 08 01 2012 | | 2 | 08 01 2012 |
| | 23 | 08 01 2012 | | 3 | 08 01 2012 |
| | 24 | 08 01 2012 | | 4 | 08 01 2012 |
| | 25 | 08 01 2012 | | 5 | 08 01 2012 |
| | 26 | 08 01 2012 | | 6 | 08 01 2012 |
| | 27 | 08 01 2012 | | 7 | 02 01 2015 |
| | 28 | 08 01 2012 | | 8 | 02 01 2015 |
| 29 | 08 01 2012 | 9 | | 08 01 2012 | |
| 30 | 08 01 2012 | 10 | | 08 01 2012 | |
| 75-00-00 | 1 | 08 01 2012 | | 11 | 08 01 2012 |
| | 2 | 08 01 2012 | | 12 | 08 01 2012 |
| | 3 | 02 01 2015 | 79-00-00-00 | 1 | 08 01 2012 |
| | 4 | 08 01 2012 | | 2 | 08 01 2012 |
| | 5 | 02 01 2015 | 3 | 08 01 2012 | |
| | 6 | 08 01 2012 | 4 | 08 01 2012 | |
| | 7 | 02 01 2015 | 5 | 08 01 2012 | |
| | 8 | 02 01 2015 | 6 | 08 01 2012 | |
| | 9 | 02 01 2015 | 7 | 08 01 2012 | |
| | 10 | 02 01 2015 | 8 | 08 01 2012 | |
| | 11 | 02 01 2015 | 9 | 08 01 2012 | |
| | 12 | 02 01 2015 | 10 | 08 01 2012 | |
| | 13 | 02 01 2015 | 11 | 08 01 2012 | |
| | 14 | 02 01 2015 | | | |
| | 15 | 02 01 2015 | | | |
| | 16 | 02 01 2015 | | | |

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

| rozdział | strona | data |
|----------|-----------------|------------|
| 79-00-00 | 12 | 08 01 2012 |
| | 13 | 08 01 2012 |
| | 14 | 08 01 2012 |
| | 15 | 08 01 2012 |
| | 16 | 08 01 2012 |
| | 17 | 08 01 2012 |
| | 18 | 08 01 2012 |
| | 19 | 08 01 2012 |
| | 20 | 08 01 2012 |
| | 21 | 08 01 2012 |
| | 22 | 08 01 2012 |
| | 23 | 08 01 2012 |
| | 24 | 08 01 2012 |
| | 25 | 08 01 2012 |
| | 26 | 08 01 2012 |
| | 27 | 08 01 2012 |
| | 28 | 08 01 2012 |
| | 29 | 08 01 2012 |
| | 30 | 08 01 2012 |
| | 31 | 08 01 2012 |
| | 32 | 08 01 2012 |
| 80-00-00 | 1 | 08 01 2012 |
| | 2 | 08 01 2012 |
| | 3 | 08 01 2012 |
| | 4 | 02 01 2015 |
| | 5 | 08 01 2012 |
| | 6 | 08 01 2012 |
| | Ostatnia strona | |

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rozdział: TOA
WYKAZ ZMIAN

***Zatwierdzenie**
Zawartość techniczna tego dokumentu została zatwierdzona
przez nadzór DOA Nr. EASA.21J.048

| Nr zm. | Dział | Strony | Data zmiany | Zatwierdzenie | Data zatwierdzenia przez PNL | Data wprowadzenia | Podpis |
|--------|----------|----------------|-------------|---------------|------------------------------|-------------------|--------|
| 0 | INTRO | wszystkie | 08 01 2012 | DOA* | | | |
| 0 | LEP | wszystkie | 08 01 2012 | DOA* | | | |
| 0 | TOA | wszystkie | 08 01 2012 | DOA* | | | |
| 0 | 00-00-00 | wszystkie | 08 01 2012 | DOA* | | | |
| 0 | 10-10-00 | wszystkie | 08 01 2012 | DOA* | | | |
| 0 | 24-00-00 | wszystkie | 08 01 2012 | DOA* | | | |
| 0 | 61-00-00 | wszystkie | 08 01 2012 | DOA* | | | |
| 0 | 72-00-00 | wszystkie | 08 01 2012 | DOA* | | | |
| 0 | 73-00-00 | wszystkie | 08 01 2012 | DOA* | | | |
| 0 | 75-00-00 | wszystkie | 08 01 2012 | DOA* | | | |
| 0 | 76-00-00 | wszystkie | 08 01 2012 | DOA* | | | |
| 0 | 78-00-00 | wszystkie | 08 01 2012 | DOA* | | | |
| 0 | 79-00-00 | wszystkie | 08 01 2012 | DOA* | | | |
| 0 | 80-00-00 | wszystkie | 08 01 2012 | DOA* | | | |
| 1 | LEP | 1-3 | 02 01 2015 | DOA* | | | |
| 1 | TOA | 1, 3 | 02 01 2015 | DOA* | | | |
| 1 | 00-00-00 | 4,11 | 02 01 2015 | DOA* | | | |
| 1 | 10-10-00 | 4,10 | 02 01 2015 | DOA* | | | |
| 1 | 24-00-00 | 16,17,20 | 02 01 2015 | DOA* | | | |
| 1 | 61-00-00 | 4 | 02 01 2015 | DOA* | | | |
| 1 | 72-00-00 | 3-6,9 | 02 01 2015 | DOA* | | | |
| 1 | 73-00-00 | 3-6,8-10 | 02 01 2015 | DOA* | | | |
| 1 | | 10A,10B,14 | 02 01 2015 | DOA* | | | |
| 1 | 75-00-00 | 3,5,7-25,27,28 | 02 01 2015 | DOA* | | | |
| 1 | 76-00-00 | 1,3-12 | 02 01 2015 | DOA* | | | |
| 1 | 78-00-00 | 1,7-8 | 02 01 2015 | DOA* | | | |
| 1 | 80-00-00 | 4 | 02 01 2015 | DOA* | | | |

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rozdział: TOA

PODSUMOWANIE ZMIAN

Zawartość

Podsumowanie odnośnych poprawek, jednakże bez prawa roszczeń co do ich kompletności.

| Nr zm. | Rozdział | Strony | Data zmiany | Uwagi |
|--------|-----------|-------------------------|-------------|---|
| 0 | wszystkie | wszystkie | 08 01 2012 | Nowe wydanie |
| 0 | 24-00-00 | 6 | 08 01 2012 | Zmiana grafiki, zmodyfikowana legenda |
| 0 | 61-00-00 | 4 | 08 01 2012 | rozd. 1.2) Nazwa max. moment bezwładności |
| 0 | 73-00-00 | 6 | 08 01 2012 | rozd. 1.3) Wymagania dla układu paliwowego |
| 0 | 73-00-00 | 14 | 08 01 2012 | rozd. 2.1.2) Wężyki drenażowe gaźnika |
| 0 | 73-00-00 | 22 | 08 01 2012 | Pomiar Co dla konfiguracji z oryginalnym airbox'em ROTAX. |
| 0 | 75-00-00 | 24 | 08 01 2012 | rozd. 4.1) Dodano UWAGĘ |
| 0 | 78-00-00 | 3 | 08 01 2012 | rozd. 1) Dodano OSTRZEŻENIE |
| 0 | 78-00-00 | 11 | 08 01 2012 | rozd. 4.1) Zmieniony rysunek tłumika |
| 1 | 10-10-00 | 4 | 02 01 2015 | Zmiana gwarancji na ochronę antykorozyjną |
| 1 | 24-00-00 | 16,17,20 | 02 01 2015 | Zmiana wymagań dla kondensatora (pompa elektr.) |
| 1 | 61-00-00 | 4 | 02 01 2015 | Zmiana grafiki |
| 1 | 72-00-00 | 3-6,9 | 02 01 2015 | Zmiana położenia czujnika temp., nowa głowica cylindra |
| 1 | 73-00-00 | 3-6,8-10,10A, 10B,14 | 02 01 2015 | Zmiana tekstu, nowy tekst |
| 1 | 75-00-00 | 3,5,7-25,27,28 | 02 01 2015 | Zmiana z CHT na CT, nowa chłodnica |
| 1 | 76-00-00 | 1,3-12 | 02 01 2015 | Zmiana z CHT na CT |
| 1 | 78-00-00 | 1,7,8 | 02 01 2015 | nowy rysunek układu wydechowego |

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

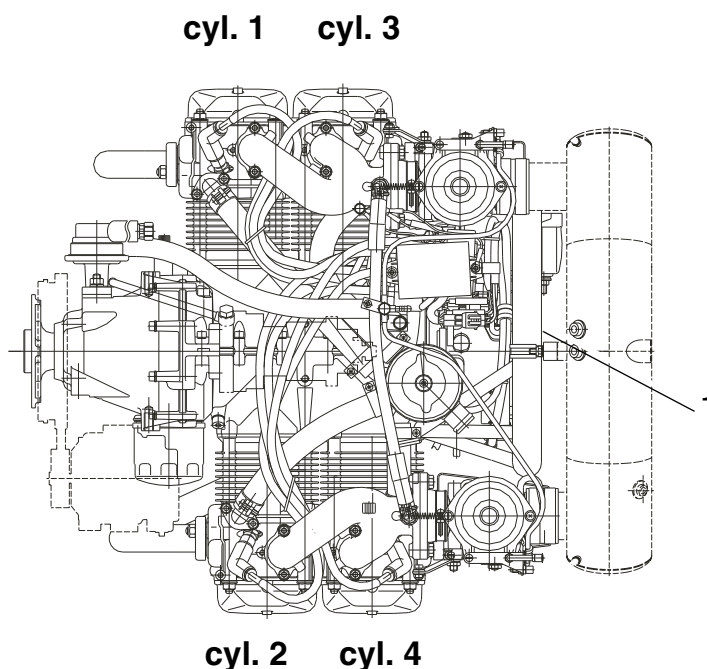
UWAGI

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

1) Wskazówki ogólne

| | |
|------------------------------|---|
| Zastosowanie | Celem niniejszej Instrukcji Obsługi Technicznej jest zaznajomienie, zatwierdzonego przez lokalny nadzór lotniczy, personelu (iRMT) z niektórymi podstawowymi informacjami dotyczącymi zabudowy i bezpieczeństwa przy wykonywaniu prac obsługowych. |
| Dokumentacja | Po bardziej szczegółowe informacje, odnośnie zabudowy, obsługi technicznej, bezpieczeństwa, lub wykonywania lotów, zajrzyj do dokumentacji dostarczonej przez producenta statku powietrznego i/lub diler. W celu uzyskania dodatkowych informacji na temat silnika, obsługi i części zamiennych, możesz się również kontaktować z najbliższym autoryzowanym dystrybutorem silników lotniczych ROTAX. |
| Dystrybutorzy ROTAX | Autoryzowani Dystrybutorzy silników lotniczych ROTAX. Patrz aktualne wydanie Instrukcji Użytkowania lub na oficjalnej stronie internetowej www.FLYROTAX.com . |
| Numer seryjny silnika | Przy zasięgnięciu informacji, lub zamawianiu części zamiennych, zawsze podawaj numer seryjny silnika, jako że producent wprowadza modyfikacje silnika, mające na celu udoskonalenie produktu. Numer seryjny silnika (1) znajduje się po lewej stronie obudowy układu zapłonowego, naprzeciw rozrusznika elektrycznego. Patrz Rys. 1 . |



Rys. 1

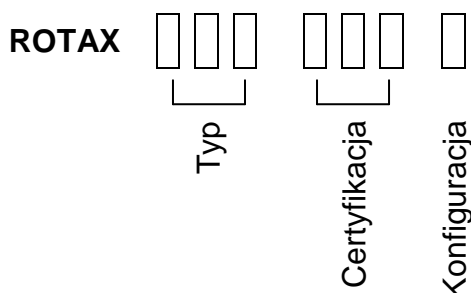
08749

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

2) Oznaczenie typu silnika

Przykład 912 A
A 2 -01

Oznaczenie typu silnika składa się z następujących elementów.



Oznaczenie

| Opis | Opis | Konfiguracja |
|---------------|----------------|---|
| Typ: | 912 | silnik o czterech cylindrach umieszczonych naprzeciwlegle – niedoładowany |
| Certyfikacja: | A | certyfikowany zgodnie z JAR 22 (TC No. EASA.E.121) |
| | F, S | certyfikowany zgodnie z FAR 33 (TC No. E00051 EN) JAR-E (TC No. EASA.E.121) |
| | UL, ULS | niecertyfikowane silniki lotnicze |
| Konfiguracja: | 2 | Wał śmigła z kołnierzem dla śmigła o stałym kącie nastawienia łopat |
| | 3 | Wał śmigła z kołnierzem dla śmigła stałobrotowego i napędem hydraulicznego regulatora dla śmigła stałobrotowego. |
| | 4 | wał śmigła z kołnierzem dla śmigła o stałym kącie nastawienia łopat i przygotowany do zamontowania hydraulicznego regulatora dla śmigła stałobrotowego. |
| Rozwinięcie | -XX | Objaśnienie rozwinięcia w oznaczeniu typu silnika patrz SB-912-068. |

Opcje

Dostępne opcje (wyposażenie opcjonalne) dla silników wymienionych powyżej:

| | Alternator zewnętrzny | Pompa próżniowa | Napęd obrotomierza mechanicznego | Hydr. regulator obrotów |
|----------------|-----------------------|-----------------|----------------------------------|-------------------------|
| konfiguracja 2 | tak | tak | tak | nie |
| konfiguracja 3 | tak | nie | tak | tak |
| konfiguracja 4 | tak | tak | tak | nie |

WSKAZÓWKA:

Konwersja z konfiguracji 2/4 do konfiguracji 3 może być wykonywana przez autoryzowanego dystrybutora ROTAX lub jego Centrum Serwisowe.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

4.1) Informacje na temat bezpieczeństwa

Użycie w zamierzonym celu



OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Do wykonywania prac na tych silnikach uprawnieni są jedynie mechanicy posiadający certyfikat (iRMT, patrz również IOT-Liniowa) przeszkoleni na typ silnika.



OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Nigdy nie lataj statkiem powietrznym wyposażonym w ten silnik nad terenami, z prędkościami, na wysokościach lub w innych okolicznościach uniemożliwiających lądowanie bez napędu, po nagłym zatrzymaniu silnika.

- Silnik ten nie jest przeznaczony do wykonywania akrobacji (lotu odwróconego, itp.).
- Silnik ten nie powinien być stosowany na wiroplatach z wirnikiem sterowanym w locie (np. śmigłowce).
- Szczególnego podkreślenia wymaga fakt, że wybór i zastosowanie tego typu silnika do napędu jakiegokolwiek statku powietrznego, jest dobrowolną decyzją, wytwórcy, montującego lub właściciela / użytkownika statku powietrznego i ponosi on za to całkowitą odpowiedzialność.
- Z uwagi na różnorodność projektów, wyposażenia i typów statków powietrznych, BRP-Powertrain nie uznaje gwarancji lub zażaleń odnośnie przydatności jego silnika do użycia na jakimkolwiek konkretnym statku powietrznym. Co więcej, BRP-Powertrain nie uznaje gwarancji lub zażaleń odnośnie przydatności tego silnika do współpracy z jakąkolwiek inną częścią, zespołem lub układem, który może zostać wybrany przez producenta statku powietrznego, montującego lub użytkownika do zastosowań lotniczych.



OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Przy każdym użytkowaniu w samolotach przy lotach DZIENNYCH VFR, NOCNYCH VFR, IFR muszą być przestrzegane odpowiednie wymagania przepisów prawa i nadzoru lotniczego.

- Ponadto należy przestrzegać instrukcji zawartych w tej Instrukcji, ogólnych warunków bezpieczeństwa, środków zapobiegającym wypadkom, przepisów państwowych i przepisów właściwego organu nadzoru lotniczego.
- Jeżeli występują różnice pomiędzy niniejszą Instrukcją a przepisami ustanowionymi przez nadzór lotniczy, należy stosować przepisy ostrzejsze.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

- W celu zapewnienia ciągłej zdatności do lotu patrz IOT–Liniowa.
- Nieautoryzowane modyfikacje silnika lub statku powietrznego automatycznie wyłączają jakąkolwiek odpowiedzialność producenta od wynikłych uszkodzeń
- Silnik może być wyposażony w inną ORYGINALNĄ ROTAX pompę próżniową. Właścicielow/Użytkownikowi statku powietrznego, w którym została zainstalowana taka pompa, muszą zostać przekazane ostrzeżenia bezpieczeństwa

Silnik w pracy

- Aby zapobiec nieautoryzowanemu użyciu, nigdy nie zostawiaj statku powietrznego z pracującym silnikiem bez opieki.
 - Przed uruchomieniem silnika upewnij się czy luźne wyposażenie lub narzędzia zostały właściwie zabezpieczone, aby wyeliminować możliwe zranienia ciała lub uszkodzenia statku powietrznego.
 - Podczas magazynowania, zabezpiecz silnik i układ paliwowy przed zanieczyszczeniami i wpływem czynników zewnętrznych.
 - Nigdy nie użytkuj silnika i reduktora obrotów śmigła bez odpowiedniej ilości oleju smarującego.
 - Nigdy nie przekraczaj max. dopuszczalnych ograniczeń użytkowania.
 - Przed wyłączeniem, pozwól, aby silnik się schłodził, utrzymując przez kilka minut obroty biegu jałowego.
 - Śmigło i jego mocowanie o masowym momencie bezwładności przekraczającym określoną wartość nie może być używane i zdejmuj to z producenta silnika jakąkolwiek odpowiedzialność.
 - Nieprawidłowa zabudowa silnika i użycie niewłaściwych przewodów w układach paliwowym, chłodzenia i smarowania zwalnia producenta silnika z jakiegokolwiek odpowiedzialności.
-

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

1) Przygotowanie do zabudowy silnika

1.1) Stan dostawy

Mocowania

UWAGA

Ryzyko uszkodzenia silnika i statku powietrznego jako wynik korozji i uszkodzeń.

Pod żadnym pozorem nie wolno zabudowywać na statku powietrznym silnika skorodowanego lub uszkodzonego.

UWAGA

Śruby mocujące przeznaczone są tylko do transportu i nie mogą być używane na statku powietrznym.

Silnik jest zamocowany do stalowych kątowników, przykręconych do drewnianej podstawy.

- Przy dostawie silnika sprawdź, czy oryginalne opakowanie ROTAX nie jest uszkodzone.
- W przypadku stwierdzenia uszkodzeń skontaktuj się z autoryzowanym dystrybutorem lub jego partnerem serwisowym.

1.2) Rozpakowanie/przenoszenie silnika

Rozpakowanie silnika

W celu rozpakowania silnika postępuj jak niżej:

| Krok | Procedura |
|------|--|
| 1 | Zdejmij drewnianą pokrywę skrzyni. |
| 2 | Wyjmij opakowanie zabezpieczające. |
| 3 | Zdejmij z silnika folię zabezpieczającą. |

Po rozpakowaniu

W celu sprawdzenia stanu dostawy postępuj jak niżej:

| Krok | Procedura |
|------|--|
| 1 | Sprawdź czy numer fabryczny i oznaczenie typu silnika zgadzają się z danymi podanymi na dokumencie dostawy. |
| 2 | Sprawdź czy silnik nie jest skorodowany i czy nie występują uszkodzenia. Jeżeli stan dostawy jest zgodny, można zaakceptować silnik. |

Punkty mocowania

Silnik należy podnosić na dwóch hakach lub pasach owiniętych wokół środkowej części (A) kolektorów ssących.

Patrz rozdział: Podzespoły silnika, widoki silnika, numeracja cylindrów, określenie osi głównych

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

1.3) Konserwacja i magazynowanie silnika

Wskazówki ogólne Silnik jest konserwowany w zakładach BRP-Powertrain, co gwarantuje właściwe zabezpieczenie przed korozją na okres co najmniej 12 miesięcy od daty dostawy od BRP-Powertrain.

Gwarancja Gwarancja ta jest ważna przy zachowaniu następujących warunków:

- silnik musi być przechowywany w opakowaniu, w którym był dostarczony przez BRP-Powertrain.
- osłony i pokrywy zabezpieczające otwory silnika (patrz rozdział Zabezpieczenia transportowe) nie mogą być demontowane
- silnik musi być przechowywany w odpowiednim do tego celu miejscu (przy min. -40°C (-40°F) i max +80°C (+176°F)).
- Foliowy pokrowiec (niebieski), w który opakowany jest silnik, nie może być uszkodzony ani zdejmowany, ponieważ zabezpiecza on silnik przed korozją i utlenianiem.

Magazynowanie Jeżeli silnik ma być przechowywany przez okres dłuższy niż 12 miesięcy (w przypadku gdy nie jest przechowywany w oryginalnej skrzyni ROTAX), co 3 miesiące należy wykonać czynności podane w aktualnym wydaniu Instrukcji Obsługi Technicznej, rozdział „Konserwacja nowego silnika”.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

2.3) Określenie punktów mocowania

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 3](#).

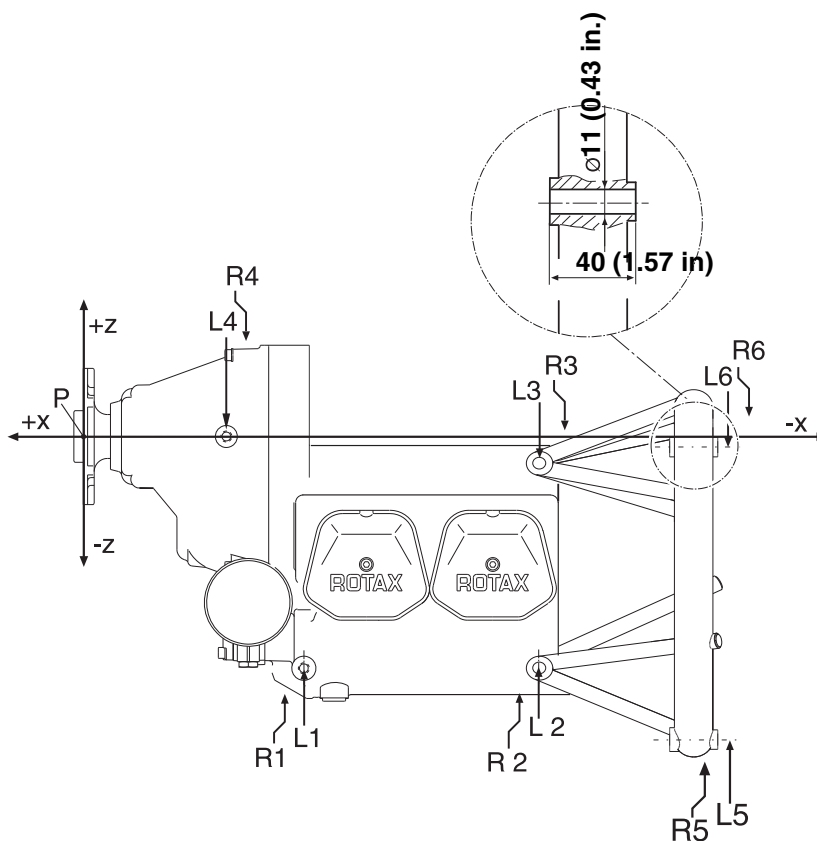
⚠ OSTRZEŻENIE Niezastosowanie się do instrukcji może być przyczyną obrażeń lub śmierci.

Zawieszenie silnika musi być tak zaprojektowane przez budowniczego statku powietrznego lub płatowca, by w sposób bezpieczny przenosiła max. obciążenia eksploatacyjne bez przekraczania max. dopuszczalnych sił i momentów gnących na karterze oraz na węzłach mocowania silnika.

Dokręć wszystkie śruby ramy zawieszenia silnika momentem podanym przez producenta statku powietrznego.

Rysunek

Punkty mocowania



Rys. 3

08318

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

| punkty mocowania | oś x | oś y | oś z |
|------------------|------------------------|-----------------------|------------------------|
| L1 | -200,8 mm (-7.90 in.) | 71,0 mm (2.80 in.) | -211,0 mm (-8.31 in.) |
| R1 | -200,8 mm (-7.90 in.) | -71,0 mm (-2.80 in.) | -211,0 mm (-8.31 in.) |
| L2 | -414,3 mm (-16.31 in.) | 71,0 mm (2.80 in.) | -211,0 mm (-8.31 in.) |
| R2 | -414,3 mm (-16.31 in.) | -71,0 mm (-2.80 in.) | -211,0 mm (-8.31 in.) |
| L3 | -414,3 mm (-16.31 in.) | 75,0 mm (2.96 in.) | -22,0 mm (-0.87 in.) |
| R3 | -414,3 mm (-16.31 in.) | -75,0 mm (-2.96 in.) | -22,0 mm (-0.87 in.) |
| L4 | -128,3 mm (-5.05 in.) | 87,0 mm (3.43 in.) | 0 |
| R4 | -128,3 mm (-5.05 in.) | -87,0 mm (-3.43 in.) | 0 |
| L5 | -564,0 mm (-22.20 in.) | 105,0 mm (4.13 in.) | -277,0 mm (-10.91 in.) |
| R5 | -564,0 mm (-22.20 in.) | -105,0 mm (-4.13 in.) | -277,0 mm (-10.91 in.) |
| L6 | -564,0 mm (-22.20 in.) | 105,0 mm (4.13 in.) | -7,0 mm (-0.28 in.) |
| R6 | -564,0 mm (-22.20 in.) | -105,0 mm (-4.13 in.) | -7,0 mm (-0.28 in.) |

| punkty mocowania | max. dop. siły (obciążenie graniczne) w osiach x, y i z | max. dop. moment gnący (obciążenie graniczne) w osiach x, y i z |
|------------------|---|---|
| L1 | 5000 N (1124 lbf) | 77 Nm (56.8 ft.lb) |
| R1 | | |
| L2 | 5000 N (1124 lbf) | 77 Nm (56.8 ft.lb) |
| R2 | | |
| L3 | 5000 N (1124 lbf) | 77 Nm (56.8 ft.lb) |
| R3 | | |
| L4 | 1900 N (427 lbf) | 39 Nm (28.8 ft.lb) |
| R4 | | |

| punkty mocowania | max. dop. siły (obciążenie graniczne) | | | max. dop. moment gnący (obciążenie graniczne) |
|------------------|---------------------------------------|---------------------|---------------------|---|
| | oś x | oś y | oś z | oś x, y, z |
| L5 | 5000 N (1124 lbf) | 2000 N (450 lbf) | 3000 N (674 lbf) | 100 Nm (73.75 ft.lb) |
| R5 | | | | |
| L6 | | | | |
| R6 | | | | |

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Natężenie prądu

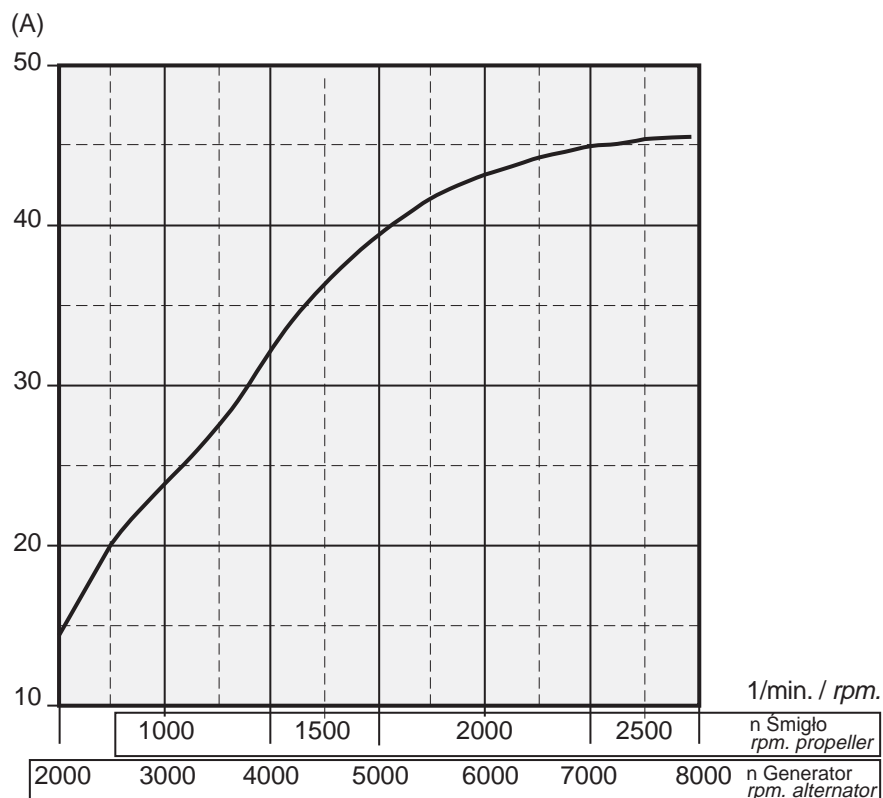
UWAGA

Wykres natężenia prądu wobec obrotów został określony i jest ważny dla następujących warunków.

- temperatura zewnętrzna: 20°C (68°F)
- napięcie: stałe 13,5 V
- odchylenie: ± 5%

WSKAZÓWKA: Obroty alternatora zewnętrznego wynoszą 1,24 obrotów wału korbowego lub 3 krotność obrotów śmigła.

Rysunek



Rys. 8

00547

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

2.7) Podłączenie obrotomierza elektronicznego

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 9](#).

2.7.1) Dane techniczne

Sygnal wyjściowy

| | |
|-------------------|---|
| UWAGA | Wykres przedstawiający sygnał wyjściowy został określony i jest ważny dla następujących warunków. |
| | - temperatura zewnętrzna: 20°C (68°F) |
| | - odchylenie: ± 5% |
| WSKAZÓWKA: | Dajnik obrotomierza generuje jeden impuls na jeden obrót. |

2.7.2) Podłączenie

Sygnal wyjściowy

| | |
|--------------|---|
| UWAGA | BRP-Powertrain opracował specjalnie do tego zastosowania nie certyfikowany obrotomierz elektroniczny. |
| | Certyfikacja na zgodność z aktualnymi wymaganiami takimi jak FAR lub EASA musi być przeprowadzona przez budowniczego statku powietrznego. Patrz również SI-13-1996, aktualne wydanie. |

Przewód zasilający

| |
|---|
| Wiązka zasilająca obrotomierz elektroniczny umieszczona po lewej stronie obudowy zapłonu. |
| - Długość ok. 600 mm (24 in.) począwszy od obudowy zapłonu. |

Podłączenia

| |
|--|
| 2 przewody giętkie, 0,5 mm ² , biało/żółte i niebiesko/żółte (w osłonie izolacyjnej). |
|--|

2.8) Akumulator

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 11](#).

| | |
|--------------|---|
| UWAGA | Aby zagwarantować niezawodny rozruch silnika, stosuj akumulator o pojemności co najmniej 16 Ah. |
|--------------|---|

2.9) Kondensator (opcja dla elektrycznej pompy paliwa)

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 11](#).

| | |
|--------------|---|
| UWAGA | Aby zagwarantować niezawodne użytkowanie elektrycznej pompy paliwa, konieczne jest zastosowanie kondensatora o pojemności co najmniej 1 µF / 25V. |
|--------------|---|

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

2.10) Funkcja miękkiego rozruchu na module elektronicznym (opcjonalnie)

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 10](#).

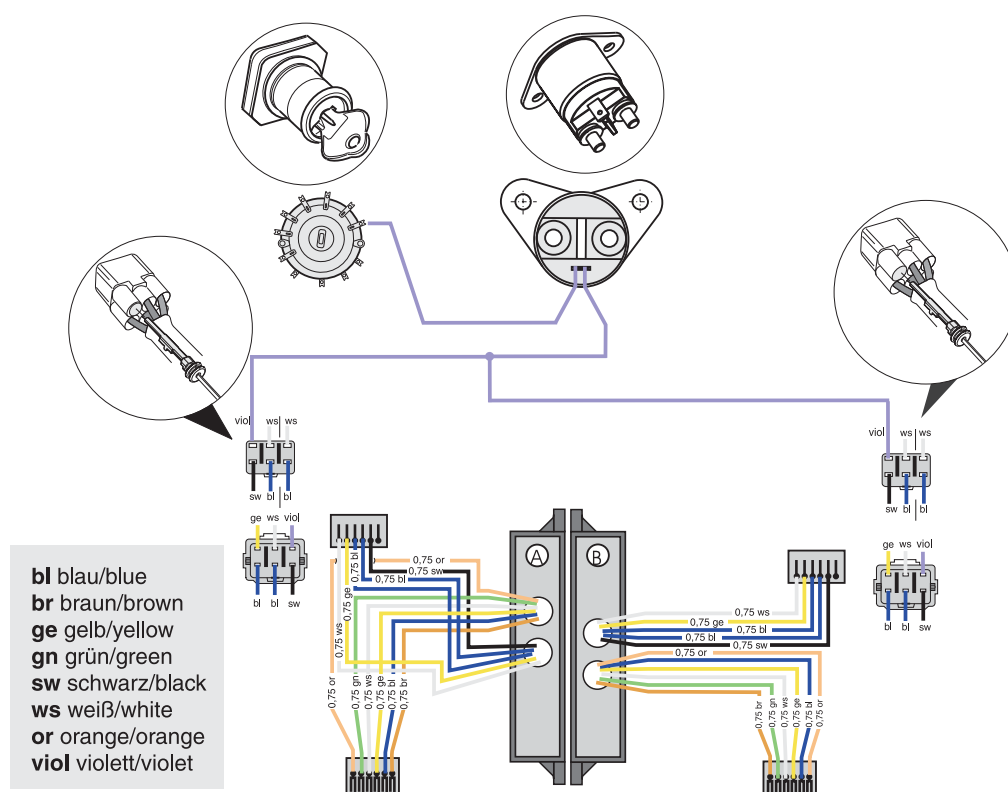
W celu użycia funkcji miękkiego rozruchu należy wykonać odpowiednie połączenia do stycznika rozrusznika i włącznika zapłonu.

Funkcja miękkiego rozruchu może być stosowana w statkach powietrznych, które mają kłopoty z rozruchem w niskich temperaturach

WSKAZÓWKA: Dodatkowo oferowana jest zmodyfikowana piasta koła magnesowego, która pomaga w ułatwieniu rozruchu.

Rysunek

Funkcja miękkiego rozruchu



Rys. 10

08556

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

2.11) Schemat elektryczny

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 11](#).

Stan dostawy

UWAGA

Certyfikacja części/komponentów nie zawarta w dostawie silnika, na zgodność z aktualnymi wymaganiami takimi jak FAR lub EASA musi być przeprowadzona przez budowniczego statku powietrznego.

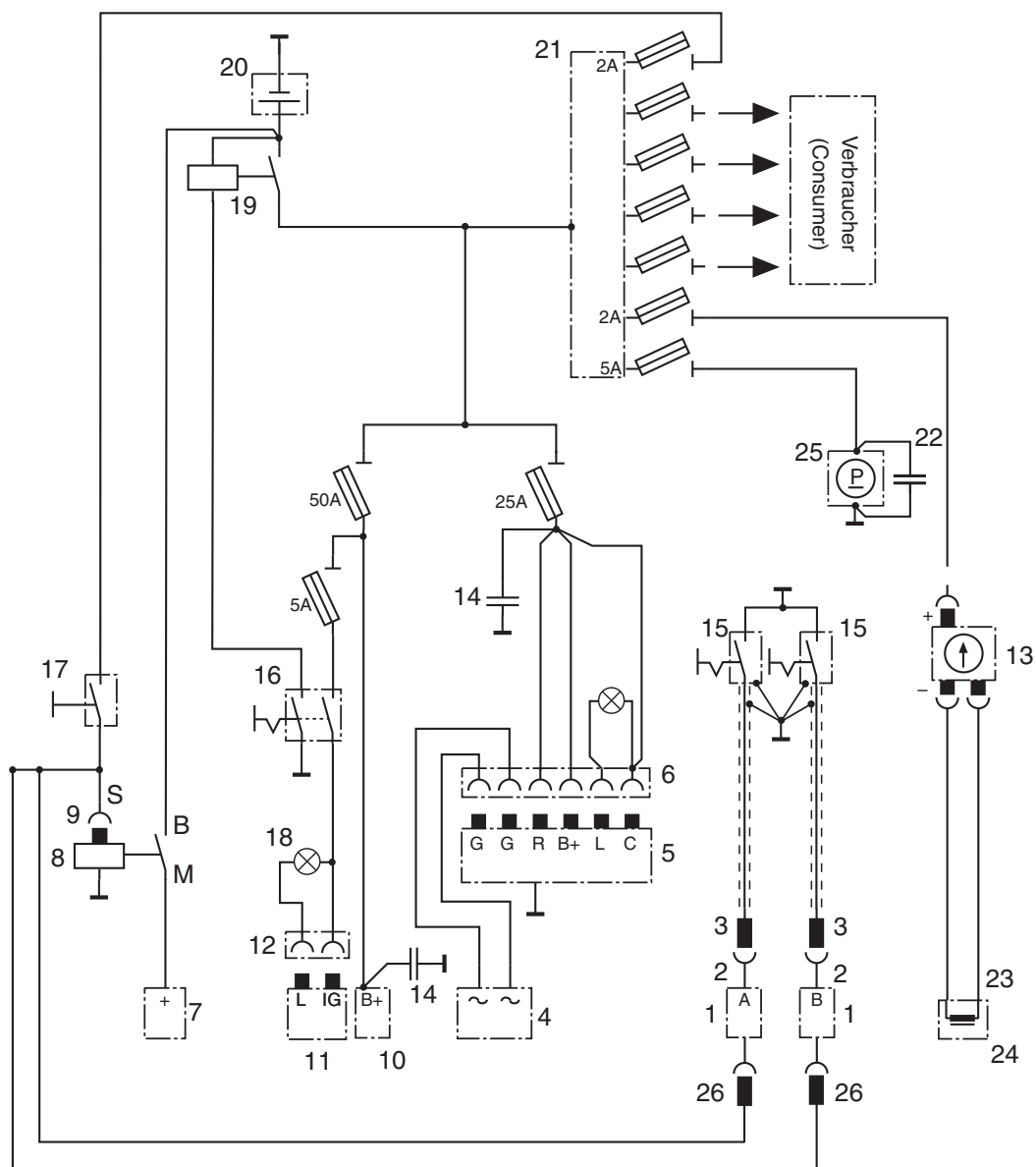
| Pozycja | Stan dostawy |
|---------|--|
| 1-9 | Zawarte w standardowej konfiguracji silnika. |
| 22-24 | Zawarte w standardowej konfiguracji silnika. |
| 10-14 | Dostępne jako wyposażenie. |
| 15-22 | Nie dostarczane przez PRB-Powertrain. |
| 25 | Nie dostarczane przez PRB-Powertrain. |

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Schemat elektryczny



BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Legenda do schematu elektrycznego

| Część | Funkcja | Część | Funkcja |
|------------|---|-------|---------------------------------------|
| 1-9 | 2 moduły elektroniczne (A i B) | 17 | wyłącznik rozrusznika |
| 2, 3 | połączenie wtykowe dla wyłącznika zapłonu | 18 | lampka kontrolna |
| 4 | zintegrowany generator | 19 | przełącznik akumulatora |
| 5, 6 | zewnętrzny regulator-prostownik z wtyczkami | 20 | akumulator |
| 7 | rozrusznik elektryczny | 21 | szyna zbiorcza |
| 8, 9 | przełącznik rozrusznika z wtyczką | 22 | kondensator 1 μ F |
| 10, 11, 12 | alternator zewnętrzny z podłączeniami | 23 | wtyczka do zespołu cewki wyzwalającej |
| 13 | obrotomierz elektroniczny | 24 | dajnik obrotomierza |
| 14 | drugi kondensator 1 μ F | 25 | pompa paliwa elektryczna |
| 15 | 2 wyłączniki zapłonu | 26 | rozruch na modułach elektronicznych |
| 16 | wyłącznik główny | | |

Rys. 11

08639

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

3) Napęd śmigła

Wskazówki ogólne Śmigło w układzie ciągnącym lub pchającym, musi być mocowane do kołnierza śmigła zgodnie z aktualną certyfikacją. W zależności od potrzeb należy wykorzystać jedną z trzech dostępnych średnic podziałowych (PCD) na kołnierzu.

Certyfikacja wielkości i układu śmigła do aktualnych wymagań takich jak FAR lub EASA musi zostać przeprowadzona przez budowniczego statku powietrznego

3.1) Dane techniczne

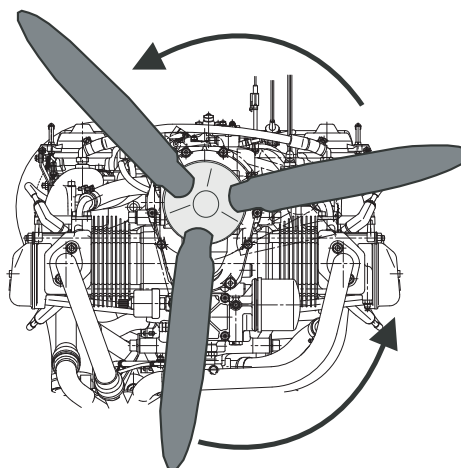
Kierunek obrotów Patrz [Rys. 1](#).

Kierunek obrotów wału śmigła.

- przeciwny do ruchu wskazówek zegara patrząc w kierunku czoła kołnierza.

Rysunek

Kierunek obrotów



Rys. 1

08629

Przełożenie

Przełożenie

- $i = 2,2727$ (50 / 22 zęby)
- $i = 2,4286$ (51 / 21 zębów)

Analiza drgań

WSKAZÓWKA:

W trakcie certyfikacji należy wykonać analizę drgań całego układu (silnik, zawieszenie silnika, śmigło, itp.).

Jeżeli w literaturze technicznej nie znaleziono ograniczeń, można założyć max. 0.1 IPS (cale na sekundy) przy 5000 obr/min

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Kołnierz wału śmigła

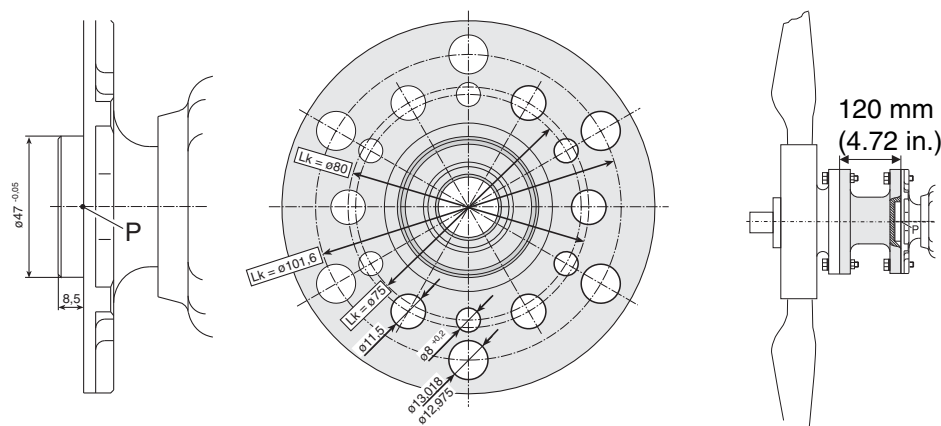
Patrz [Rys. 2](#).

Zamocowanie śmigła do kołnierza wału śmigła:

| | |
|----------------------|---|
| PCD 75 mm (2,95 in.) | 6 otworów o średnicy 8 mm (0.31 in.) |
| PCD 80 mm (3,15 in.) | 6 otworów o średnicy 11,5 mm (0.45 in.) |
| PCD 101,6 mm (4") | 6 otworów o średnicy 13 mm (0.51 in.) |
| średnica piasty | 47 mm (1.85 in.) |

| Rysunek

Kołnierz wału śmigła



Rys. 2

02581, 09193

3.2) Ograniczenia użytkowania

Moment

UWAGA

Nie dozwolone są żadne modyfikacje wału śmigła.

Maksymalny moment:

- ROTAX 912 UL, A, F dla $i=2,2727$ 238 Nm (176 ft.lb.) (na śmigle)
- ROTAX 912 UL, A, F dla $i=2,4286$ 255 Nm (188 ft.lb.) (na śmigle)
- ROTAX 912 S, ULSS dla $i=2,4286$ 315 Nm (232 ft.lb.) (na śmigle)

Max. masowy moment bezwładności

Max. masowy moment bezwładności śmigła:

- 6000 kgcm² (14.238 lb.ft.²)
- normalny zawiera się w granicach 1500 kgcm² a 6000 kgcm² (3.559 lb.ft.² a 14.238 lb.ft.²)

Max. przedłużenie wału śmigła

- max. przedłużenie wału śmigła: 120 mm (4,72 in.).

Niewyważenie śmigła

Dynamiczne wyważenie śmigła należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami jego producenta.

BRP-Rotax

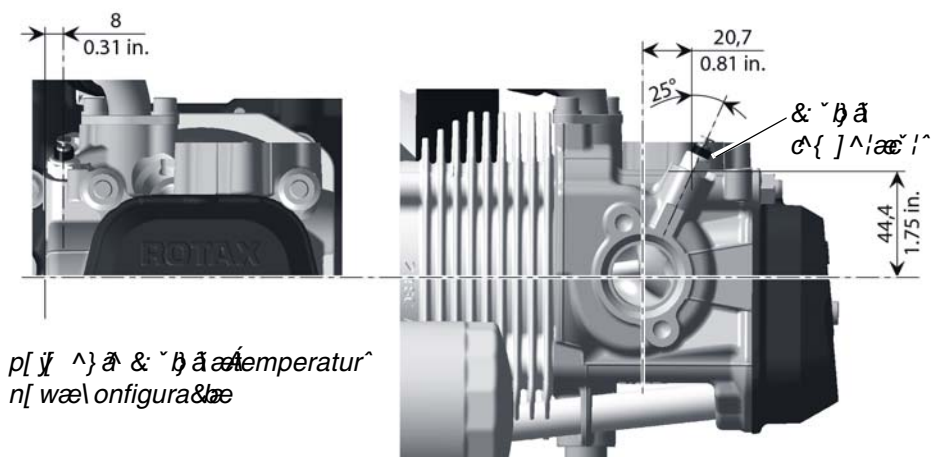
INSTRUKCJA ZABUDOWY

1) Podzespoły silnika, widoki silnika, numeracja cylindrów, określenie osi głównych

Odnosnie zmiany położenia czujnika temperatury, patrz [Rys. 2](#) i [Rys. 3](#).

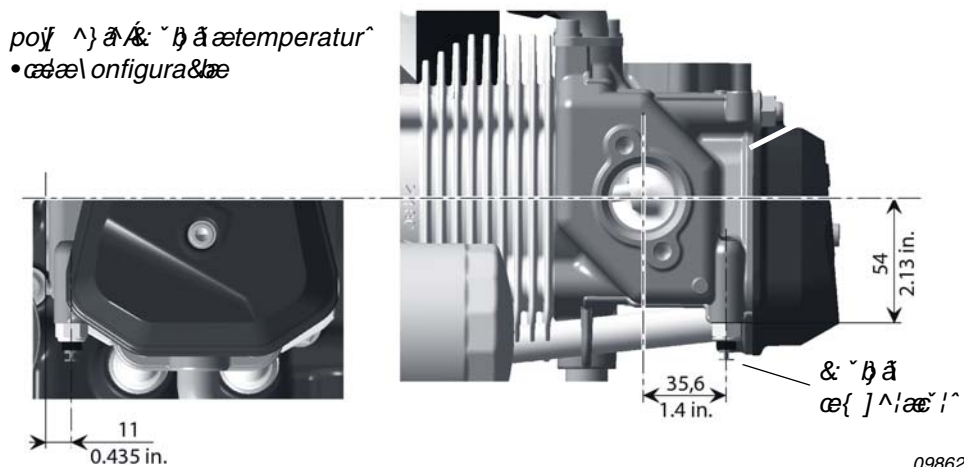
WSKAZÓWKA: Modernizacja silników do nowej konfiguracji głowic NIE jest wymagana. Obie wersje głowic cylindrów mogą być montowane na jednym silniku i są one zamienne. Jednak upewnij się na której głowicy mierzona jest temperatura materiału a na której temperatura cieczy. Definiuje to odpowiednie nazwy i zakresy na wskaźnikach.

Z rozwinięciem -01:



Rys. 2

Bez rozwinięcia -01:



Rys. 3

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 4](#).

PTO strona odbioru mocy

MS strona układu zapłonowego

A punkty mocowania (do transportu silnika)

P zerowy punkt odniesienia dla wszystkich wymiarów

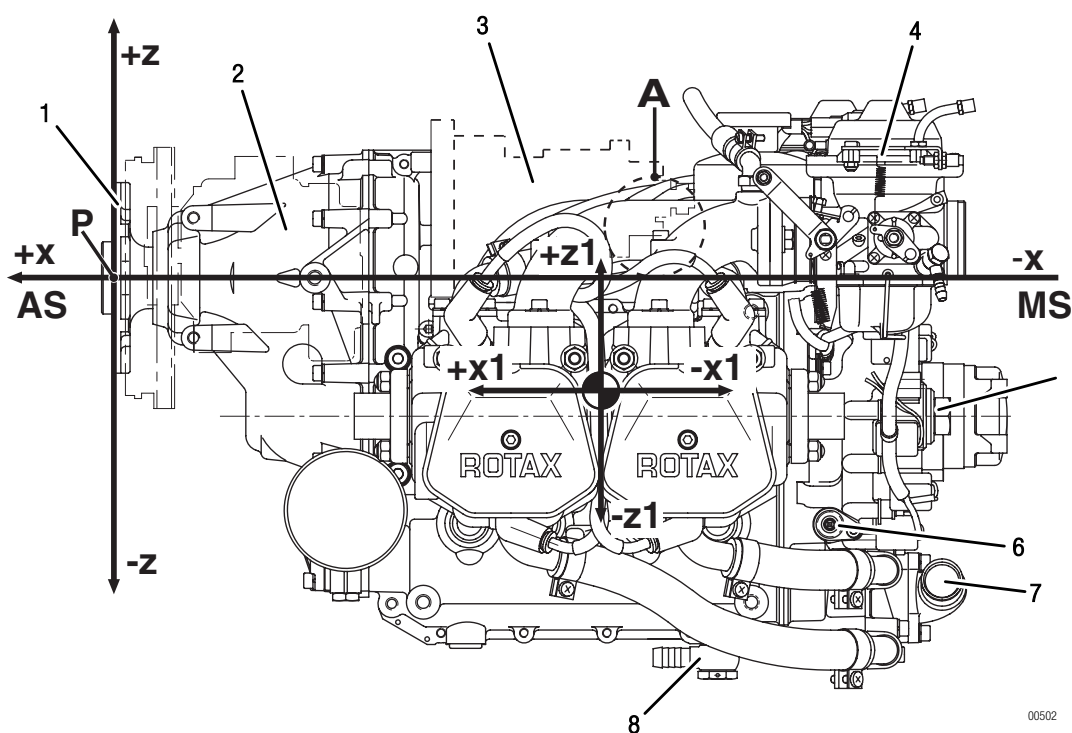
WSKAZÓWKA: Uwzględnij ± 1 mm tolerancji produkcyjnej dla wszystkich podanych wymiarów.

x,y,z osie układu współrzędnych

Cyl. 1 cylinder 1 **Cyl. 3** cylinder 3

Cyl. 2 cylinder 2 **Cyl. 4** cylinder 4

| Widok z boku



| Część | Funkcja |
|-------|--|
| 1 | Kołnierz śmigła |
| 2 | Reduktor obrotów śmigła |
| 3 | Pompa próżniowa lub hydr. regulator obrotów śmigła |
| 4 | Gaźnik stałego podciśnienia |
| 5 | Pokrywa zapłonu |
| 6 | Podłączenie obrotomierza elektronicznego |
| 7 | Pompa wodna |
| 8 | Podłączenie powrotu oleju |

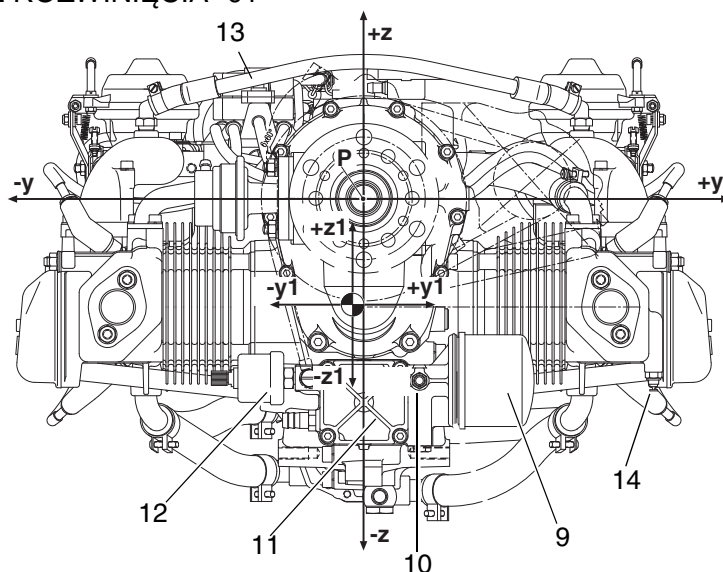
Rys. 4

00502_a

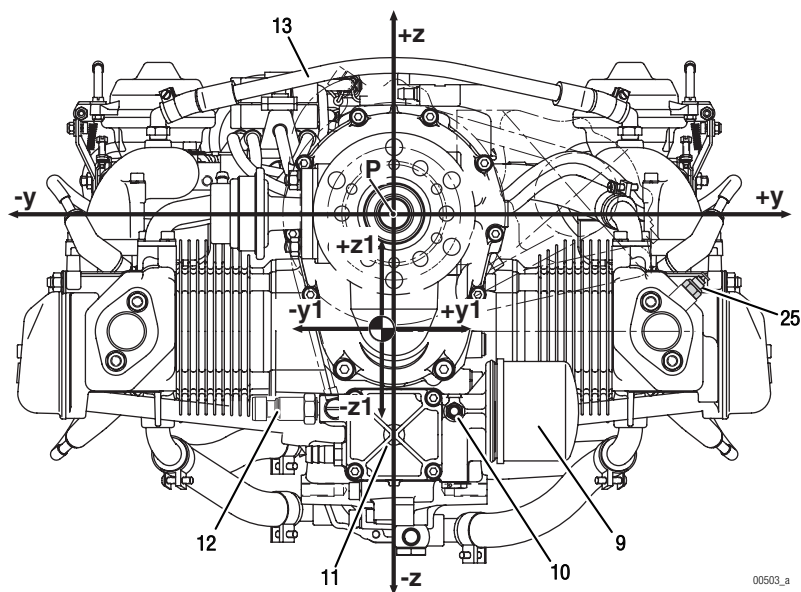
BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

| Widok z przodu

BEZ ROZWINIĘCIA -01



Z ROZWINIĘCIEM -01



00503_a

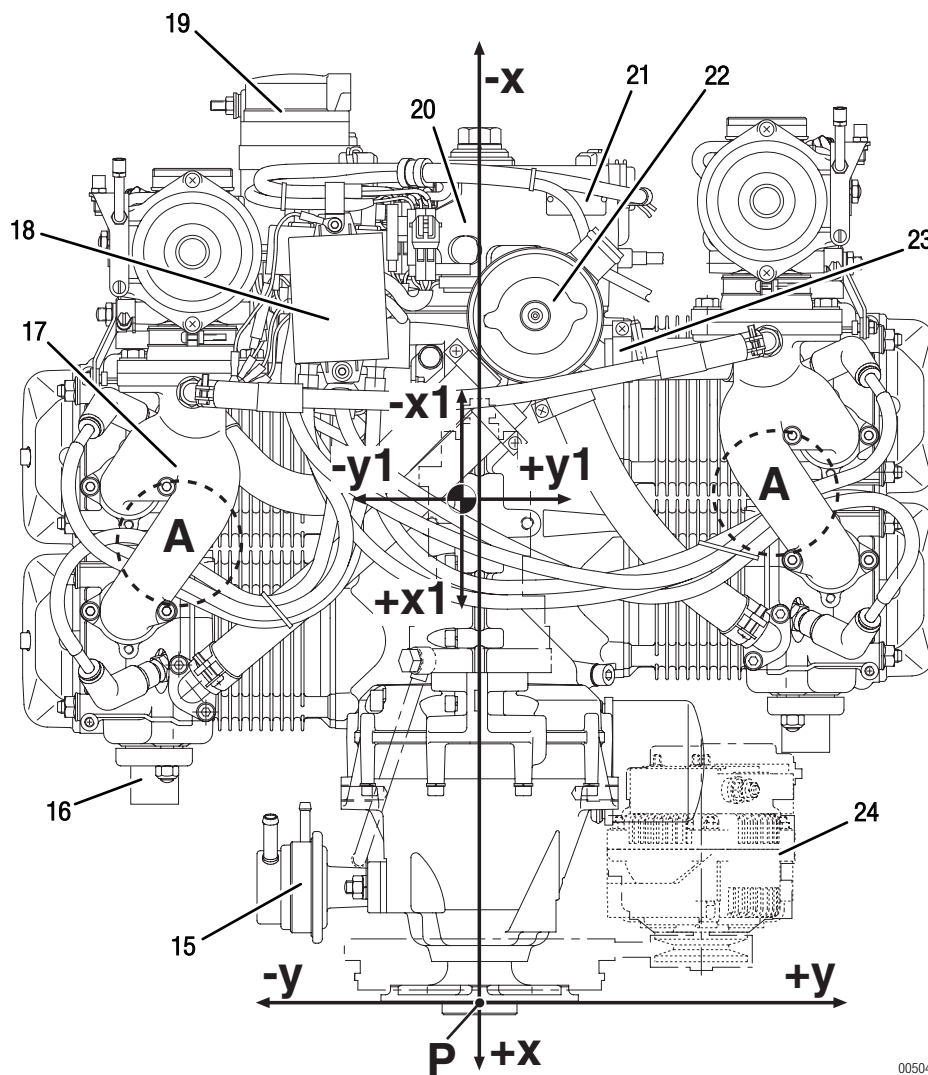
| Część | Funkcja |
|-------|---------------------------------------|
| 9 | Filtr oleju |
| 10 | Czujnik temperatury oleju |
| 11 | Pompa oleju |
| 12 | Czujnik ciśnienia oleju |
| 13 | Rurka kompensacyjna |
| 14 | Czujnik temperatury głowic |
| 25 | Czujnik temperatury płynu chłodzącego |

Rys. 5

00503

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

| Widok z [CEm



00504

| Część | Funkcja |
|-------|---------------------------------|
| 15 | Pompa paliwa mechaniczna |
| 16 | Króciec wydechu |
| 17 | Kolektor ssący |
| 18 | Moduł elektroniczny |
| 19 | Rozrusznik elektryczny |
| 20 | Obudowa zapłonu |
| 21 | Numer fabryczny silnika |
| 22 | Zbiornik rozprężny cieczy |
| 23 | Podłączenie ciśnienia ładowania |
| 24 | Alternator zewnętrzny |

Rys. 6

00504

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

3) Ograniczenia użytkowania

Instrukcje

Przegląd dokumentacji

| Ograniczenie użytkowania | Dokument |
|--|--|
| Obroty silnika | patrz Instrukcja Użytkowania silnika 912 rozdz. 2.1 |
| Przeciążenia | patrz Instrukcja Użytkowania silnika 912 rozdz. 2.1 |
| Ciśnienie oleju | patrz Instrukcja Użytkowania silnika 912 rozdz. 2.1 |
| Temperatura oleju | patrz Instrukcja Użytkowania silnika 912 rozdz. 2.1 |
| Temp. głowicy cylindra | patrz Instrukcja Użytkowania silnika 912 rozdz. 2.1 |
| Temperatura cieczy chłodzącej | patrz Instrukcja Użytkowania silnika 912 rozdz. 2.1 |
| Temp. gazów wylotowych | patrz rozdz. 78-00-00 sekcja: Ograniczenia Użytkowania |
| Temperatura otoczenia dla modułu elektronicznego | patrz rozdz. 24-00-00 sekcja: Moduł elektroniczny |
| Ciśnienie paliwa | patrz Instrukcja Użytkowania silnika 912 rozdz. 2.1 |
| Regulator obrotów | patrz Instrukcja Użytkowania silnika 912 rozdz. 2.1 |
| Alternator zewnętrzny | patrz Instrukcja Użytkowania silnika 912 rozdz. 2.1 |
| Odchyłka przechylenia od pionu efektywnego | patrz Instrukcja Użytkowania silnika 912 rozdz. 2.1 |

3.1) Odchyłka przechylenia od pionu efektywnego

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 5](#).

Silnik został zaprojektowany w konfiguracji standardowej, nie akrobacyjnej, ze śmigłem o stałym skoku ciągnącym lub pchającym, z podłączeniem oleju wychodzącego z silnika w optymalnym położeniu. Biorąc pod uwagę powyższe, silnik jest smarowany właściwie we wszystkich stanach lotu

Kąt przechylenia

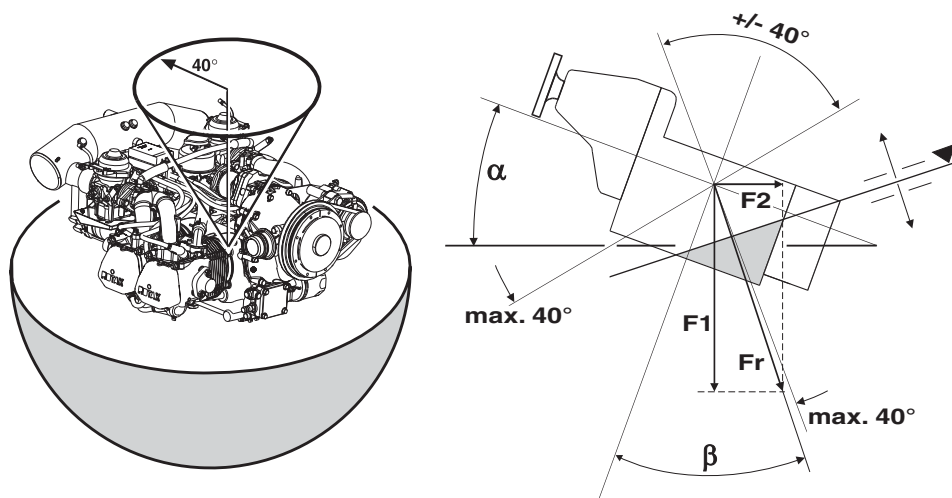
Wynikowy kąt przechylenia β (zależny od współczynnika przeciążenia dodatni/ujemny) może nigdy nie przekraczać max. kąta przechylenia.

WSKAZÓWKA: Dodatni lub ujemny kąt natarcia nie jest ówny kątowi β , z wyjątkiem warunków ustabilizowanych (bez przeciążenia).

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Kąt przechylenia



| | | | |
|----------|------------------|----|---------------------|
| α | kąt natarcia | F1 | siła ciężkości |
| β | kąt przechylenia | F2 | siła przeciążenia |
| | | Fr | wypadkowa z F1 i F2 |

Rys. 5

07191, 08325

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

1) Układ paliwowy

1.1) Opis układu

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 2](#).

WSKAZÓWKA: Układ paliwowy od zbiornika paliwa do wlotu napędzanej przez silnik pompy paliwa musi zostać wykonany przez budowniczego statku powietrznego.

Paliwo

Paliwo ze zbiornika (1) przez zawór odcinający (3) przepływa filtr wstępnego oczyszczania/odstojnik (4), do mechanicznej pompy paliwowej. Z pompy paliwo dalej przepływa przez rozdzielacz (3) do dwóch gaźników.

Przewody paliwowe

W zależności od konfiguracji silnika, przewody paliwowe od pompy paliwa do gaźników są już zamontowane przez producenta (opcjonalnie na niektórych silnikach).

Należy ustanowić tylko następujące podłączenia jak na [Rys. 2](#):

- Przewód zasilający do strony ssącej pompy paliwa mechanicznej (5).
- Przewody od strony ciśnieniowej pompy paliwa mechanicznej do wlotu rozdzielacza paliwa (6).
- Przewód powrotny od regulatora ciśnienia paliwa do zbiornika paliwa.

Powrót paliwa

Nadmiar paliwa, przez przewód powrotny (5) sływa z powrotem do zbiornika paliwa i stronę ssącą układu paliwowego.

WSKAZÓWKA: Przewód powrotny zapobiega niesprawnością spowodowanym przez tworzące się korki oparów.

Elementy układu

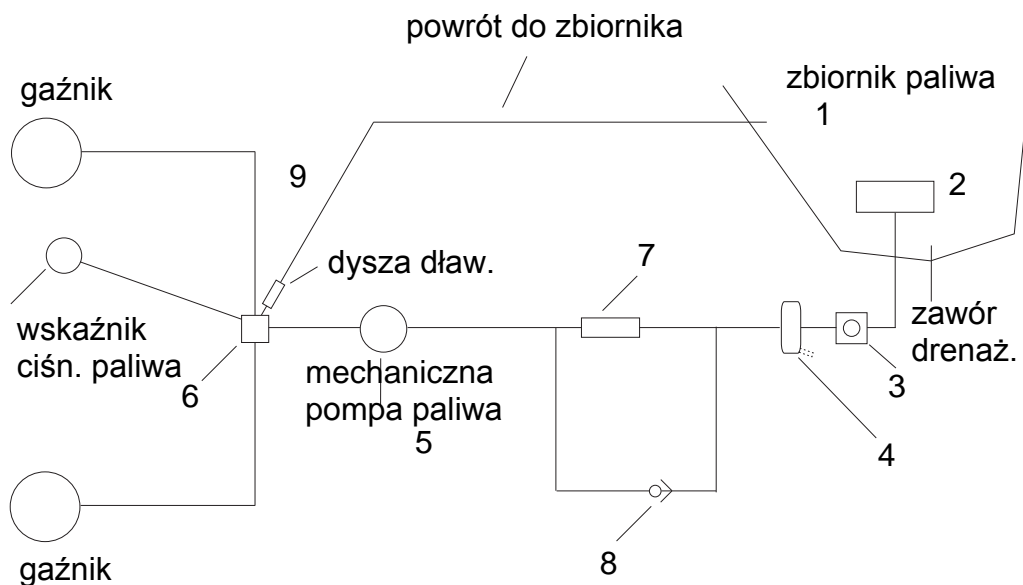
Układ paliwowy zawiera następujące elementy:

- zbiornik
- filtr wstępnego oczyszczania
- filtr dokładnego oczyszczania / odstojnik wody
- zawór odcinający paliwa
- pompa paliwa elektryczna
- Wskaźnik ciśnienia (manometr)
- przewód powrotny do zbiornika (ze zintegrowaną dyszą dławiącą) jak również wymagane przewody paliwowe i podłączenia

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Układ paliwowy



| Część | Funkcja |
|-------|---|
| 1 | Zbiornik paliwa |
| 2 | Filtr wstępnego oczyszczania |
| 3 | Zawór odcinający |
| 4 | Filtr dokładnego oczyszczania / odstojnik wody |
| 5 | Pompa paliwa mechaniczna* |
| 6 | Rozdzielacz paliwa* |
| 7 | Pompa paliwa elektryczna |
| 8 | 1 x zawór zwrotny |
| 9 | Przewód powrotny do zbiornika (ze zintegrowaną dyszą dławiaczą) |
| | * wersja standardowa |

Rys. 2

07306

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

1.2) Ograniczenia użytkowania

Wprowadzenie

UWAGA

Projekt i rozmieszczenie układu paliwowego musi zagwarantować użytkowanie silnika w zakresie podanych ograniczeń.

Patrz Instrukcja Użytkowania 912, sekcja 2.1) Ograniczenia Użytkowania.

1.2.1) Ciśnienie paliwa

Wskazówki ogólne Patrz Rys. 3.

OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci

Przekroczenie określonego ciśnienia paliwa spowoduje przelewanie gaźników na skutek nie domykania zaworów pływakowych

WSKAZÓWKA:

Wskazania ciśnienia paliwa brane są z podłączenia wskaźnika ciśnienia na rozdzielaczu paliwa (wypozażenie standardowe w silnikach ROTAX 912 F i 912 S, opcjonalnie w innych konfiguracjach).

Ograniczenia użytkowania

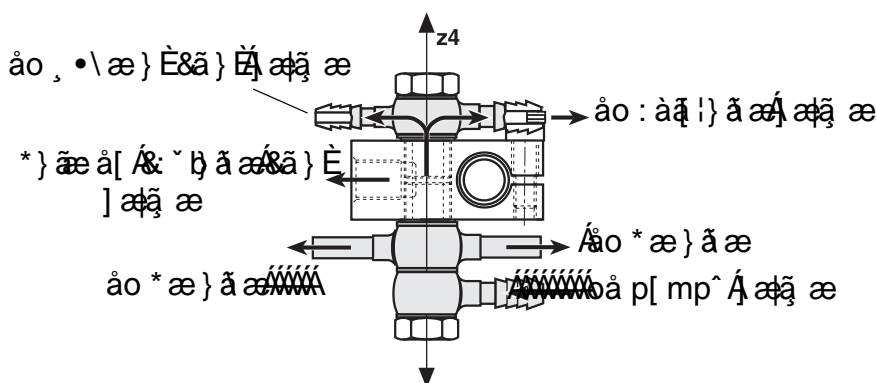
Ciśnienie paliwa

| | |
|------|-------------------------------|
| Max. | 0,4 bar (0,5 bar (7,26 psi))* |
| Min. | 0,15 bar (2,2 psi) |

* dotyczy tylko pomp paliwa do SN 11.0036

Rysunek

Ciśnienie paliwa



Rys. 3

09139

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

1.2.2) Pompa paliwa elektryczna

I Wskazówki ogólne Producent silnika wymaga zastosowania zewnętrznej, elektrycznej pompy paliwa.

Pomocnicza, elektryczna pompa paliwa jest wymagana nie tylko na wypadek niesprawności lub uszkodzenia pompy paliwa mechanicznej, lecz również dostarcza wymaganą ilość paliwa, tj. w przypadku tworzenia się korków oparów na dużych wysokościach i w wysokich temperaturach.

Ograniczenia użytkowania

WSKAZÓWKA: Jeżeli pomocnicza, elektryczna pompa paliwa nie jest montowana, cały układ paliwowy musi być zaprojektowany tak, by zagwarantować użytkowanie silnika w zakresie określonych limitów ciśnienia.

UWAGA

Ciśnienie paliwa podawanego przez pomocniczą elektryczną pompę paliwa nie powinno przekraczać 0,3 bar (4,4 psi.).

1.3) Wymagania dotyczące układu paliwowego

Wydajność

Wydajność pompy paliwowej elektrycznej lub mechanicznej:

- min. 35 l/h (8,2 US gal/h), dla mechanicznej lub elektrycznej pompy paliwowej

Przewody paliwowe

Patrz [Rys. 2.](#)

UWAGA

Przewody paliwowe muszą być zabudowane przez budowniczego statku powietrznego, zgodnie z aktualnymi wymaganiami takimi jak FAR lub EASA.

UWAGA

Dla zapobieżenia tworzeniu się korków oparów, wszystkie przewody paliwowe po stronie ssącej pompy paliwa na odcinkach przebiegających przez przedział silnikowy muszą posiadać izolację termiczną i ogniową oraz być poprowadzone w odległości od gorących elementów silnika, bez załamań, i odpowiednio zabezpieczone.

W krytycznych warunkach, tj. przy pojawieniu się problemów z tworzeniem się korków oparów, przewody paliwowe mogą być poprowadzone w osłonach z nadmuchem zimnego powietrza.

Zabezpiecz przewody paliwowe odpowiednimi obejmami lub poprzez podłączenia obciskane.

Przewód powrotny

UWAGA

Producent silnika wymaga stosowania przewodu powrotu paliwa. Jeżeli oryginalny ROTAX rozdzielacz paliwa wraz z regulatorem nie jest dostępny, ciśnienie paliwa w układzie może być regulowane poprzez zastosowanie dyszy dławiącej, która zapewni że ciśnienie paliwa w każdych warunkach użytkowania pozostanie w granicach użytkowania, określonych przez ROTAX.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Filtr paliwa

Patrz [Rys. 2.](#)

| Filtr paliwa | |
|-------------------------------|---|
| Filtr zgrubny | W zbiorniku paliwa zgodnie z obowiązującymi przepisami. |
| Filtr dokładnego oczyszczania | Musi zostać przewidziany na przewodzie zasilającym pomiędzy zbiornikiem paliwa a pompą paliwa, gęstość siatki 0,1 mm (.004 in). Filtr musi być dostępny do obsługi. Rekomendowana jest kombinacja filtra/odstojnika paliwa |

Odstojnik paliwa

W najniższym punkcie przewodu zasilającego musi zostać zainstalowany odpowiedni odstojnik paliwa.

Temperatura paliwa

Aby zapobiec powstawaniu korków oparów utrzymuj temperaturę przewodów paliwowych, komór pływakowych gaźników i i powiązanych urządzeń poniżej 45°C (113°F).

Jeżeli podczas prób napotkasz problemy pod tym względem, narażone podzespoły takie jak przewód zasilający do pomp paliwa muszą zostać schłodzone.

1.4) Wymiary połączeń, umiejscowienie złączy i wytyczne do zabudowy

1.4.1) Rozdzielacz paliwa

Przewód powrotny Patrz [Rys. 4.](#)

Przewód powrotny paliwa (1) do zbiornika:

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| średnica zewnętrzna | 7 mm (.28 in.) |
| długość nasunięcia na króciec | max. 17 mm (.67 in.) |

Wskaźnik ciśnienia

Przewód połączenia wskaźnika ciśnienia paliwa (2):

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| średnica zewnętrzna | 6 mm (.24 in.) |
| długość nasunięcia na króciec | max. 17 mm (.67 in.) |

Gniazdo czujnika ciśn. paliwa

Gniazdo czujnika ciśnienia paliwa (3):

| | |
|-------------------|---------------------------------|
| gwint | M10 |
| długość gwintu | max. 9 mm (.35 in.) |
| Moment dokręcenia | 15 Nm (135 in.lb) i Loctite 221 |

Śruba banjo

UWAGA

Przy dokręcaniu lub odkręcaniu śruby drażonej (4) (moment dokręcenia 10 Nm (90 in.lb.) podeprzyj odpowiednio rozdzielacz paliwa.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

- | Króciec banjo** WSKAZÓWKA: Króciec (5) wyposażony jest w dyszę dławiącą (6), która jest niezbędna dla prawidłowego funkcjonowania układu paliwowego.
- Jeżeli nie jest używane połączenie wskaźnika ciśnienia paliwa (2) i zainstalowany jest króciec banjo (7), zespół śruby drażonej (4), oznaczony kolorową kropką lub oznaczony „FUEL”, wyposażony jest w dyszę dławiącą (8). Jest ona niezbędna do prawidłowego funkcjonowania układu paliwowego, jako że zapobiega spadkowi ciśnienia paliwa.

Współrzędne

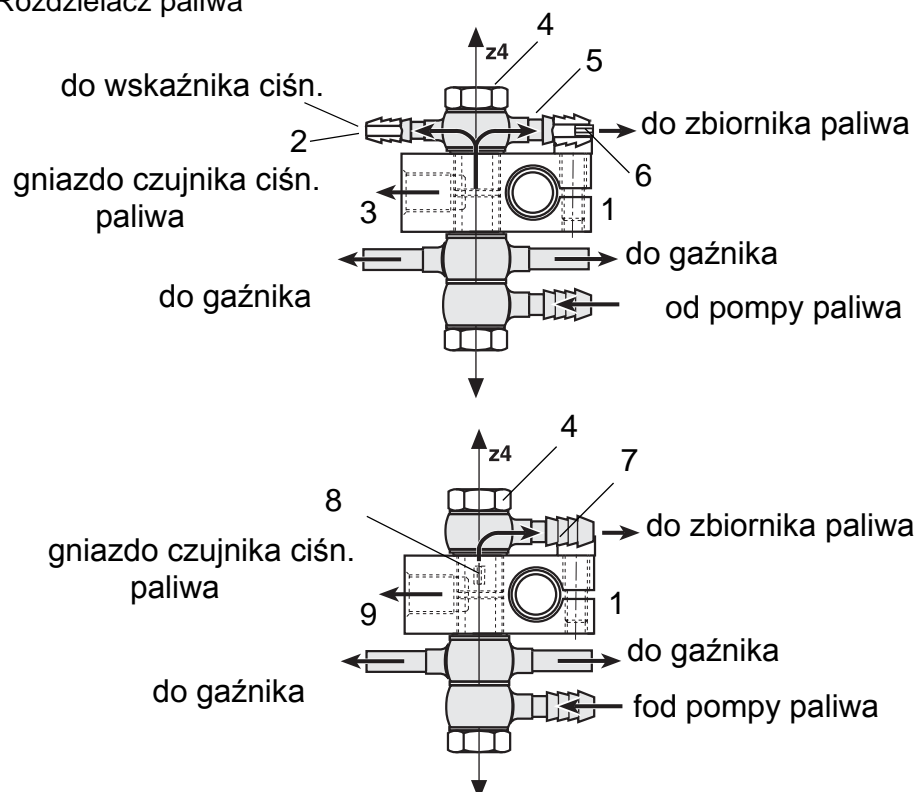
Położenie osi z4 rozdzielacza paliwa.

WSKAZÓWKA: Wymiary podano w odniesieniu do punktu bazowego (P).

| | współrzędne [mm] | | |
|-------------------|------------------------|----------------------|-----------------------|
| | oś x | oś y | oś z |
| blok rozdzielacza | -385,0 (-15.16 in.) | -50,0 (-1.97 in.) | ok. 110 (4.33 in.) |

Rysunek

Rozdzielacz paliwa



| Część | Funkcja |
|-------|--|
| 1 | Rozdzielacz paliwa |
| 2 | Podłączenie wskaźnika ciśnienia paliwa |
| 3 | Podłączenie czujnika ciśnienia paliwa |
| 4 | Śruba banjo |

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

| Część | Funkcja |
|-------|--------------------------|
| 5 | Króciec podłączeniowy |
| 6 | Dysza dławiąca (0,35 mm) |
| 7 | Króciec banjo |
| 8 | Dysza dławiąca (0,35 mm) |

Rys. 4

09192, 09139

1.4.2) Pompa paliwa

Wskazówki ogólne

Patrz również 10A.

UWAGA

Przy montażu przewodu zasilającego na pompie paliwa, upewnij się, że na pompie nie pozostały żadne dodatkowe momenty i siły.

UWAGA

Nasuwać przewody na całą długość połączenia. Zabezpiecz przewody przed zsunięciem odpowiednimi obejmami śrubowymi.

Złącze nasuwane

Podłączenie (1) na pompie paliwa, wlot ze złączem nasuwanym.

Podłączenie wlotu paliwa (2):

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| średnica zewnętrzna | 8 mm (.32 in.) |
| długość nasunięcia na króciec | max. 22 mm (.87 in.) |

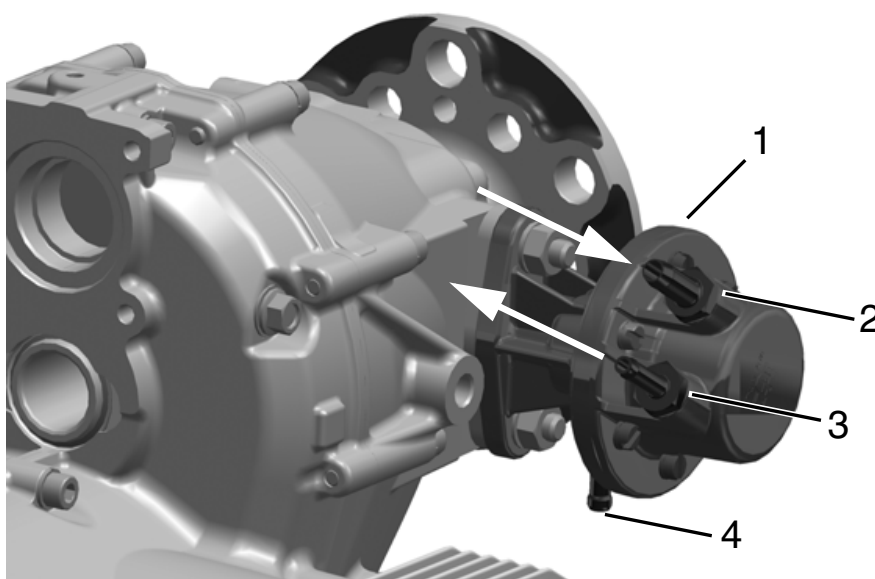
Podłączenie wylotu paliwa (3):

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| średnica zewnętrzna | 6 mm (.24 in.) |
| długość nasunięcia na króciec | max. 22 mm (.87 in.) |

Drenaż (4):

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| średnica zewnętrzna | 6 mm (.24 in.) |
| długość nasunięcia na króciec | max. 22 mm (.87 in.) |

Rys. 5.1



08829

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Przewody paliwowe – zespół

Przewody dostarczane z mocowaniem do pompy (1) w koszulkach ognioodpornych.

Podłączenie wlotu paliwa (2):

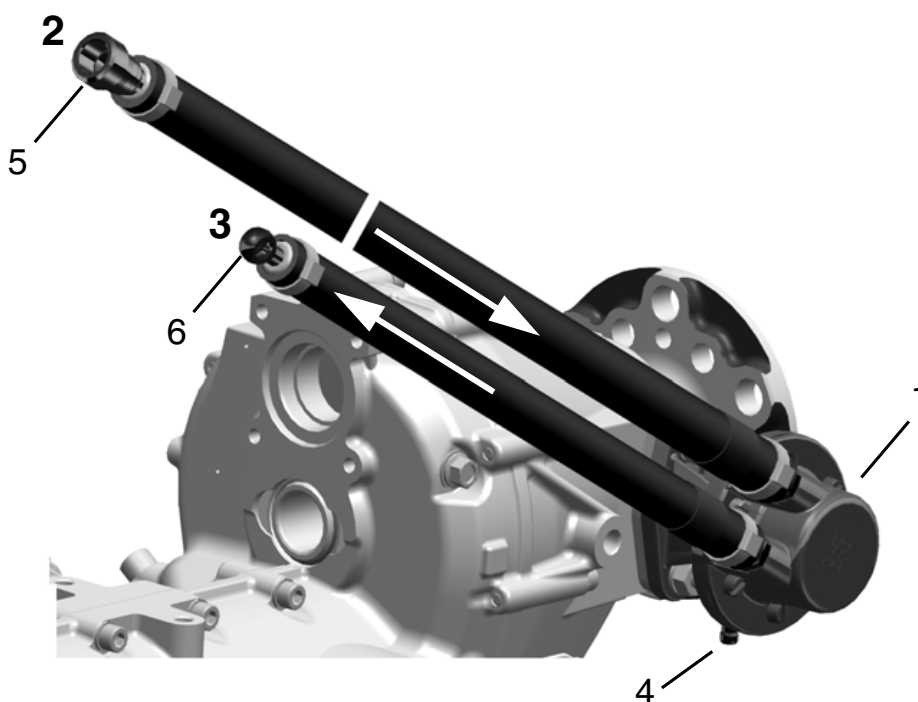
| | |
|-------------------|--------------------|
| Złącze (5) | 9/16-18 UNF (AN-6) |
| Moment dokręcenia | 15 Nm (135 in.lb) |

Podłączenie wylotu paliwa (6):

| | |
|-------------------|-------------------|
| Króciec (6) | 3/4 DIN 7642 |
| Moment dokręcenia | 15 Nm (135 in.lb) |
| | |

Drenaż (4):

| | |
|-------------------------------|----------------------|
| średnica zewnętrzna | 6 mm (.24 in.) |
| długość nasunięcia na króciec | max. 22 mm (.87 in.) |



Rys. 5.2

08831

1.4.3) Zawór zwrotny

Wymagania

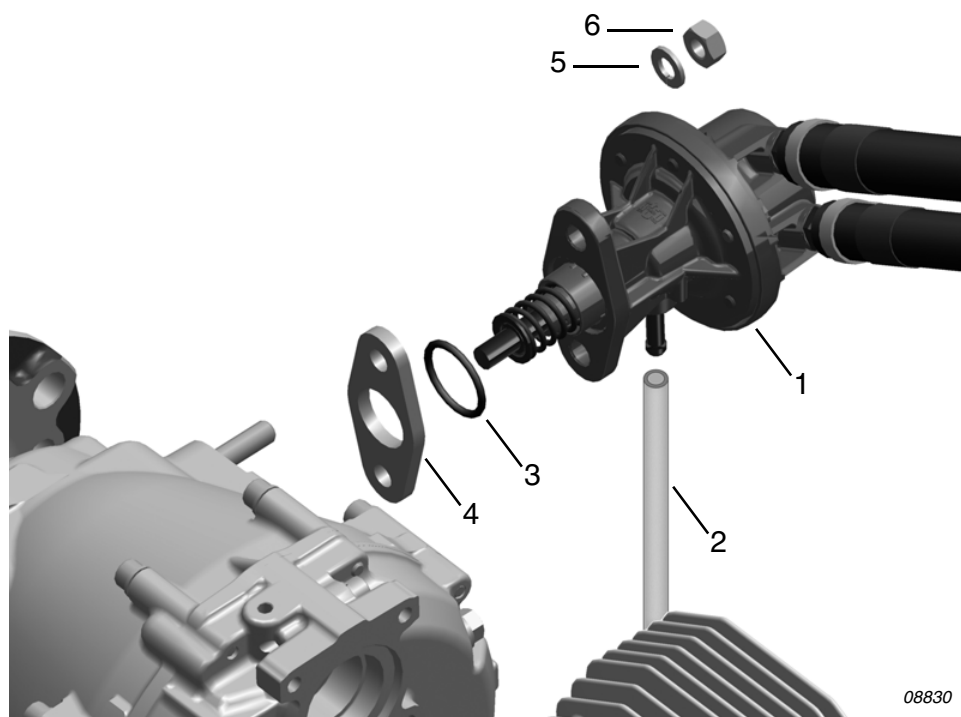
| | |
|---------------------------------|--------------------------------------|
| ciśnienie otwarcia | 0,1 – 0,15 bar (1,5 psi. – 2,2 psi.) |
| dopuszczalne ciśnienie powrotne | 2 bar (29 psi.) |
| ciśnienie max. | 5 bar (72,5 psi.) |

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Pompa paliwa



| Część | Funkcja |
|-------|----------------------|
| 1 | Pompa paliwa |
| 2 | Przewód drenażowy |
| 3 | O-ring |
| 4 | Podkładka - izolator |
| 8 | Złącze |

Rys. 5

00537,02064

UWAGA

Poprowadź przewody paliwowe bez załamań i unikając ciasnych pętli.

UWAGA

Przewód drenażowy musi być poprowadzony w obszarze wolnym od powietrza napływowego oraz podciśnienia, zgodnie z wytycznymi BRP-Powertrain. Przewód drenażowy nie może być prowadzony w strumieniu zaśmigłowym. Ciśnienie powietrza napływowego lub podciśnienie wpływa ujemnie na pracę pompy paliwa.

- Przewody winny być poprowadzone w taki sposób, by w przypadku uszkodzenia nadmiar paliwa/oleju został odprowadzony w bezpieczny sposób.
- Poprowadź przewody ze stałym spadkiem.
- Przewody winny być zabezpieczone przed jakimkolwiek zablokowaniem, np. przez oblodzenie.

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

2.1.1) Przewody drenażowe na airbox'ie i miskach ociekowych

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 7](#).

OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Bezwarunkowo podłącz przewody drenażowe, w przeciwnym razie paliwo wypływające z możliwych przecieków może kapać na układ wydechowy. RYZYKO POŻARU.

Przewody drenażowe

Wymagania dla przewodów drenażowych:

UWAGA

Przy zamkniętych lub zablokowanych przewodach drenażowych paliwo może kapać na układ wydechowy. RYZYKO POŻARU!

- Przewody muszą być poprowadzone w taki sposób, by w przypadku uszkodzenia, nadmiar paliwa był odpowiednio odprowadzony.
- Poprowadź przewody bez załamań i unikając ciasnych zagięć.
- Poprowadź przewody ze stałym spadkiem.
- Przewody muszą być zabezpieczone przed jakimkolwiek zablokowaniem, np. przez oblodzenie.

Wężyki odpowietrzające

Wężyk odpowietrzający komory pływakowe (1):

UWAGA

Przewody odpowietrzające komór pływakowych (1) muszą być poprowadzone tak by nie znajdowały się w strumieniu przepływającego powietrza lub do airbox'a, zgodnie z wymaganiami i dopuszczeniem BRP-Powertrain. Patrz rozdz. „Układ dolotu powietrza”. Przewody te nie mogą być prowadzone w strumieniu zaśmigłowym lub w dół ściany ogniowej.

Różnica ciśnień pomiędzy ciśnieniem wlotowym i ciśnieniem w komorach gaźników może prowadzić do wadliwego działania silnika z powodu niewłaściwego zasilania paliwem.

Króciec drenażowy

Króciec (3) podłączenia przewodu drenażowego

| | |
|-------------------------------|---------------------|
| średnica zewnętrzna | 6 mm (1/4") |
| długość nasunięcia na króciec | max. 17 mm (11/16") |

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

2.1.2) Przewody drenażowe na gaźniku

Wskazówki ogólne

⚠ OSTRZEŻENIE Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!
Podłącz przewody drenażowe. W przeciwnym wypadku, paliwo wypływające z możliwych wycieków może kapać na układ wydechowy
RYZKO POŻARU!

Główną funkcją wężyków odpowietrzających jest zapewnienie aby w komorach pływakowych gaźników panowało ciśnienie otoczenia. Jednakże możliwy jest wyciek paliwa przez wężyki. Zazwyczaj wężyki te są podłączone do airbox'a ROTAX tak by zapewnić idealnie ciśnienie otoczenia oraz odprowadzić wyciekające paliwo poza statek powietrzny.

Wężyki odpowietrzające

Jeżeli airbox nie jest zastosowany, wężyki odpowietrzające muszą zostać poprowadzone zgodnie z poniższymi instrukcjami:

- Przewody muszą być poprowadzone w taki sposób, by w przypadku uszkodzenia, nadmiar paliwa był odpowiednio odprowadzony.
- Poprowadź przewody bez załamania i unikając ciasnych zagięć.
- Poprowadź przewody ze stałym spadkiem.
- Przewody muszą być zabezpieczone przed jakimkolwiek zablokowaniem, np. przez oblodzenie.

UWAGA

Przewody odpowietrzające komór pływakowych muszą być poprowadzone tak by nie znajdowały się w strumieniu przepływającego powietrza lub do airbox'a, zgodnie z wymaganiami i dopuszczeniem BRP-Powertrain. Przewody te nie mogą być prowadzone w strumieniu zaśmigłowym lub jakimkolwiek innym obszarze, na który może oddziaływać powietrze naporowe lub podciśnienie zarówno w locie jak i na ziemi.

Różnica ciśnień pomiędzy ciśnieniem wlotowym i ciśnieniem w komorach gaźników może prowadzić do wadliwego działania silnika z powodu niewłaściwego zasilania paliwem.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

1) Układ chłodzenia

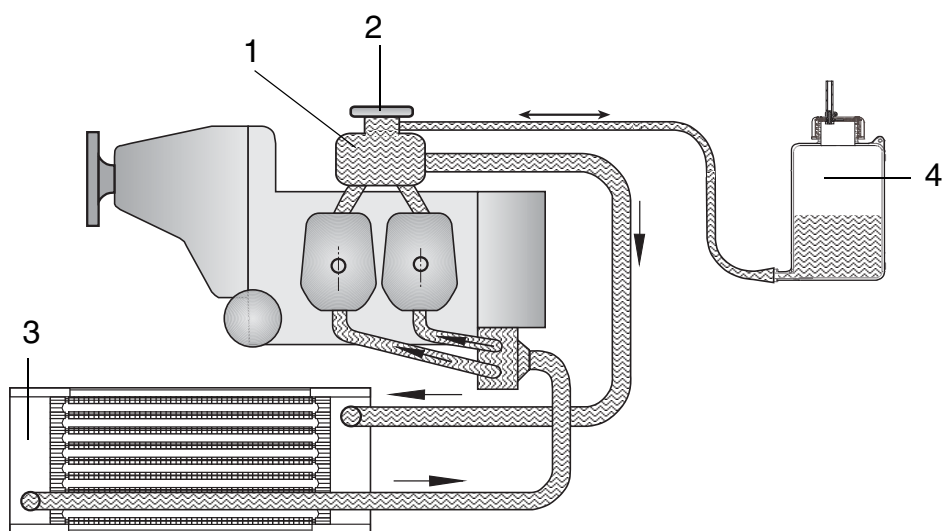
1.1) Opis układu

| | |
|---------------------------------------|--|
| Chłodzenie | <p>Patrz Rys. 2.</p> <p>Układ chłodzenia silników ROTAX 912 jest zaprojektowany do chłodzenia głowic cylindrów cieczą i chłodzenia cylindrów powietrzem napływowym.</p> <p>Układ chłodzenia głowic cylindrów stanowi zamknięty obieg wraz ze zbiornikiem rozprężnym i butelką przelewową.</p> |
| Płyn chłodzący | <p>Przepływ płynu chłodzącego z chłodnicy do głowic cylindrów jest wymuszony przez pompę wodną, napędzaną od wałka rozrządu. Ze szczytów głowic cylindrów płyn chłodzący przepływa do zbiornika rozprężnego cieczy (1). Jako że standardowo chłodnica (3) jest położona poniżej poziomu silnika, zbiornik rozprężny umieszczony na szczycie silnika pozwala na rozprężanie płynu chłodzącego.</p> |
| Zbiornik rozprężny | <p>Zbiornik rozprężny jest zamknięty korkiem ciśnieniowym (2) (z zaworem nadciśnieniowym i zaworem zwrotnym). Przy wzroście temperatury płynu chłodzącego, zawór nadciśnieniowy otwiera się i płyn przez przewód, w którym panuje ciśnienie atmosferyczne przepływa do przezroczystej butelki przelewowej (4). Po schłodzeniu, płyn chłodzący będzie zasysany z powrotem do obiegu chłodzenia.</p> |
| Kształt rozmiar i położenie | <p>Kształt, rozmiar i umiejscowienie więcej niż jednej chłodnicy, zależy głównie od dostępnej przestrzeni w przedziale silnikowym.</p> |
| Odczyt temp. płynu chłodzącego | <p>Temperatura jest mierzona na najgorętszych cylindrach w zależności od zabudowy silnika.</p> <p>WSKAZÓWKA: Czujniki temperatury umiejscowione są w głowicach cylindrów nr 2 i 3.</p> |
| Chłodnica cieczy | <p>Przy zastosowaniu oryginalnej ROTAX chłodnicy cieczy nie wolno używać wymiennika ciepła olej-ciecz chłodząca. Wymiary chłodnicy są dobrane tak by odprowadzić ciepło od cieczy chłodzącej i nie będzie w stanie odprowadzić dodatkowego ciepła wytwarzanego przez układ olejowy.</p> |

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Układ chłodzenia



| Część | Funkcja |
|-------|---------------------------|
| 1 | Zbiornik rozprężny cieczy |
| 2 | Korek chłodnicy |
| 3 | Chłodnica cieczy |
| 4 | Butelka przelewowa |

Rys. 2

09152

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

1.2) Ograniczenia użytkowania

Wskazówki ogólne



OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Układ chłodzenia winien być tak zaprojektowany, by temperatury eksploatacyjne nie przekraczały max. wartości.

Chłodnica opcjonalna

Przy prawidłowej zabudowie na statku powietrznym, chłodnica dostarczana przez BRP-Powertrain (opcjonalnie) ma wystarczającą wydajność chłodzenia, by zapewnić utrzymanie parametrów w ramach ograniczeń użytkowania. Przepływ płynu chłodzącego przez chłodnicę również nie jest zaburzony a rozmiary przewodów wodnych są wystarczające.

Punkt wrzenia

Monitorowanie temperatury głowic cylindrów jest istotne, aby kontrolować chłodzenie silnika i zapobiegać spalaniu wybuchowemu w zakresie ograniczeń użytkowania. Konieczne jest również zaprojektowanie obiegu chłodzenia w taki sposób, by płyn chłodzący w żadnych warunkach nie osiągnął punktu wrzenia, bowiem wynikająca z tego utrata płynu chłodzącego może bardzo szybko doprowadzić do przegrzania silnika.

Główny wpływ na punkt wrzenia płynu chłodzącego mają:

- typ płynu chłodzącego (nie dotyczy silników bez rozwinięcia -01)
- stosunek mieszania (udział procentowy wody)
- ciśnienie w układzie (ciśnienie otwarcia korka chłodnicy)

Temperatura cieczy Rozwinięcie -01

| Temperatura cieczy | |
|---|-----------------|
| Max. | 120 °C (248 °F) |
| Konieczny jest stały monitoring temperatury płynu chłodzącego i temperatury głowic cylindrów. | |

Temperatura cieczy, Przy zastosowaniu konwencjonalnego płynu chłodzącego: bez rozwinięcia -01

| Temperatura cieczy | |
|--------------------|-----------------|
| Max. | 120 °C (248 °F) |

| Temperatura głowic cylindrów | |
|---|-----------------------|
| 912 A/F/UL | max. 150 °C (300 °F)5 |
| 912 S/ULS | max. 135 °C (275 °F) |
| WSKAZÓWKA: Odnośnie wymaganych wskaźników, patrz sek. 2.1) Określenie ograniczeń użytkowania. Płyn chłodzący i konieczne modyfikacje zabudowy chłodnicy | |

Przy zastosowaniu bezwodnego płynu chłodzącego:

| Temperatura głowic cylindrów | |
|--|-----------------------|
| 912 A/F/UL | max. 150 °C (300 °F)5 |
| 912 S/ULS | max. 135 °C (275 °F) |
| WSKAZÓWKA: Odnośnie wymaganych wskaźników, patrz sek. 2.1) Określenie ograniczeń użytkowania. Płyn chłodzący i konieczne modyfikacje zabudowy chłodnicy. | |

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Temperatura cieczy i głowic cylindrów

Zależność pomiędzy temperaturą płynu chłodzącego a temperaturą głowic cylindrów

W zasadzie istnieje regularna zależność pomiędzy temperaturą płynu chłodzącego a temperaturą głowic cylindrów. Płyn chłodzący odprowadza część ciepła z komory spalania do chłodnicy. Tak więc temperatura płynu jest zwykle niższa od temperatury głowicy cylindra. Lecz różnica temperatur płynu i głowicy nie jest stała i może się różnić w zależności od sposobu zabudowy silnika (zabudowa swobodna lub okapotowana, śmigło ciągnące lub pchające, prędkość przelotowa, itp.).

WSKAZÓWKA: Podstawowym wymogiem dla bezpiecznego użytkowania jest zapobieganie zagotowaniu się konwencjonalnego płynu chłodzącego. Punkt wrzenia dla konwencjonalnego płynu chłodzącego wynosi 120°C (248°F) przy stosunku mieszania 50/50 i ciśnieniu w układzie 1,2 bar (18 psi).

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

1.3) Rodzaje płynów chłodzących

1.3.1) Bez rozwinięcia -01

Wskazówki ogólne Zasadniczo, dozwolone są 2 różne rodzaje płynów:

| Opis | |
|------|--|
| 1 | Płyn chłodzący konwencjonalny na bazie glikolu etylenowego |
| 2 | Płyn chłodzący bezwodny na bazie glikolu propylenowego |

UWAGA

Przy wyborze płynu chłodzącego, przestrzegaj postanowień Instrukcji Serwisowej SI-912-016, aktualne wydanie.

Płyn konwencjonalny

Konwencjonalny płyn chłodzący jest rekomendowany, jako że jest szeroko dostępny i posiada większą zdolność odprowadzania ciepła. Jego ograniczeniem jest niższy punkt wrzenia

Płyn bezwodny

Bezwodny płyn chłodzący jest rekomendowany, gdy konstrukcja statku powietrznego nie pozwala na utrzymanie temperatury płynu chłodzącego w zakresie ograniczeń użytkowania 120 °C (248 °F).

Stosunek mieszania

UWAGA

Przeznaczaj wymagania producenta odnośnie płynu chłodzącego.

| Opis | Stosunek mieszania | |
|---|--------------------|------|
| | Koncentrat | Woda |
| Płyn konwencjonalny | 50 % | 50 % |
| Niektóre płyny chłodzące są dostępne jako gotowe do użytku, wymieszane przez producenta. W takim przypadku nie dodawaj wody, postępuj zgodnie z zaleceniami producenta na opakowaniu. | | |
| Płyn bezwodny | 100 % | 0 |

Punkt wrzenia

Płyn konwencjonalny:

Płyn konwencjonalny z zawartością 50% wody nie może się zagotować w temperaturze niższej niż 120°C (248°F) przy ciśnieniu 1,2 bar (18 psi). Zatem ograniczeniem dla temperatury płynu chłodzącego jest max. 120°C (248°F).

Konieczny jest stały monitoring temperatury płynu chłodzącego i temperatury głowic cylindrów

Płyn bezwodny:

Bezwodny płyn chłodzący jest rekomendowany, gdy konstrukcja statku powietrznego nie pozwala na utrzymanie temperatury płynu chłodzącego w zakresie ograniczeń użytkowania. Bezwodne płyny chłodzące mają bardzo wysoki punkt wrzenia, co zapobiega utracie płynu z powodu „przegotowania” (straty na korkach powietrznych), lecz nie zapobiega spalaniu wybuchowemu, które może wystąpić przy temperaturze głowic cylindrów wyższej niż 150°C (300°F) (dla silników ROTAX 912 A/F/UL) oraz 135°C (275°F) (dla silników ROTAX 912 S/ULS). Nie wymaga on ciśnienia by osiągnąć punkt wrzenia. Z powodu mniejszej przewodności cieplnej temperatury silnika będą większe o ok. 5-10°C (41-50°F) niż z płynami konwencjonalnymi.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Konieczny jest stały monitoring temperatury głowic cylindrów.

Dodatkowy monitoring temperatury płynu chłodzącego jest możliwy acz nie wymagany dla płynu bezwodnego.

WSKAZÓWKA: Używając jako płynu chłodzącego EVANS NPGR, NPG+ lub dodatku czystego glikolu etylowego, pamiętaj, że współczynnik palności tych cieczy wynosi 1 (w skali od 0 do 4 w klasyfikacji LOW). Zgodnie z ich arkuszem danych odnośnie klasyfikacji palności, wymienione płyny posiadają niski współczynnik palności i małe ryzyko zapłonu. Do tej pory nie było przypadków użytkowania silnika, użytkowania w locie, w warunkach laboratoryjnych lub zgłoszonych z eksploatacji, które by wskazywały na niebezpieczeństwo użytkowania silników lotniczych ROTAX w połączeniu z odnośnymi płynami.

Oznaczenie

Patrz [Rys. 3](#).

Oznakowanie używanego płynu chłodzącego:

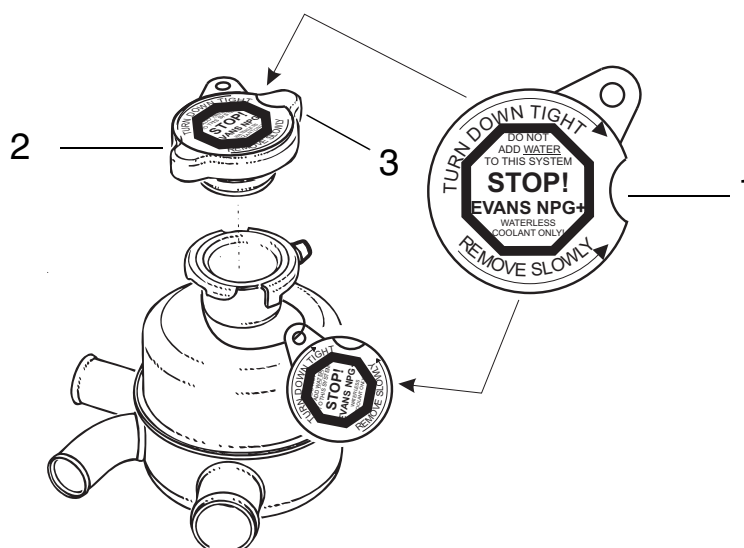
UWAGA

Informacja o płynie chłodzącym, jaki ma być używany i jego stężeniu (procentowy udział wody) musi zostać przekazana we właściwej formie użytkownikowi.

Płyn bezwodny nie może być mieszany z wodą, bowiem utracona zostanie jego zaleta, wysoki punkt wrzenia.

Rysunek

Oznaczenie



| Część | Funkcja |
|-------|---------------------------------------|
| 1 | Naklejka ostrzegawcza |
| 2 | Korek chłodnicy |
| 3 | Informacja o ciśnieniu otwarcia korka |

Rys. 3

08809

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

1.3.2) Z rozwinięciem -01

Wskazówki ogólne

| Opis | |
|------|--|
| 1 | Płyn chłodzący konwencjonalny na bazie glikolu etylenowego |

UWAGA

Przy wyborze płynu chłodzącego, przestrzegaj postanowień Instrukcji Serwisowej SI-912-016, aktualne wydanie.

Konwencjonalny płyn chłodzący jest rekomendowany, jako że jest szeroko dostępny i posiada większą zdolność odprowadzania ciepła. Jego ograniczeniem jest niższy punkt wrzenia.

UWAGA

Konieczny jest stały monitoring temperatury płynu chłodzącego.

Stosunek mieszania

UWAGA

Przestrzegaj wymagań producenta odnośnie płynu chłodzącego.

| Opis | Stosunek mieszania | |
|---------------------|--------------------|------|
| | Koncentrat | Woda |
| Płyn konwencjonalny | 50 % | 50 % |

Niektóre płyny chłodzące są dostępne jako gotowe do użytku, wymieszane przez producenta. W takim przypadku nie dodawaj wody, postępuj zgodnie z zaleceniami producenta na opakowaniu.

Punkt wrzenia

Płyn konwencjonalny:

Płyn konwencjonalny z zawartością 50% wody nie może się zagotować w temperaturze niższej niż 120°C (248°F) przy ciśnieniu 1,2 bar (18 psi). Zatem ograniczeniem dla temperatury płynu chłodzącego jest max. 120°C (248°F).

UWAGA

Konieczny jest stały monitoring temperatury płynu chłodzącego.

Płyn bezwodny (głowice cylindrów nowego typu):**UWAGA**

Bezwodny płyn nie jest dopuszczony dla silników ROTAX 912 z głowicami nowego typu.

WSKAZÓWKA:

Wszystkie silniki, które zostały wyposażone w głowice cylindrów nowego typu dostarczone jako części zamienne przy naprawie/remontcie od 1 Marca 2013 również podlegają powyższym ustaleniom.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

2) Sprawdzenie sprawności układu chłodzenia

2.0.1) Z rozwinięciem -01

Wskazówki ogólne Dla pomiaru sprawności układu chłodzenia należy znaleźć maksymalne wartości temperatury płynu chłodzącego.

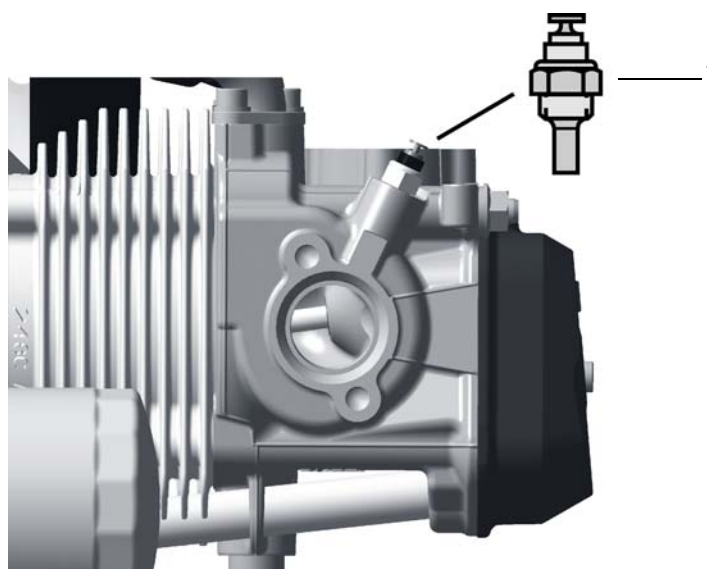
Temperatura głowic cylindrów

Patrz [Rys. 4](#).

Do pomiaru temperatury płynu chłodzącego służą dwa czujniki temperatury (1), umieszczone na cylindrach 2 i 3. W czasie lotów próbnych należy określić cylinder o najwyższej temperaturze płynu. Jego położenie może się różnić w zależności od sposobu zabudowy silnika (zabudowa swobodna lub okapotowania, śmigło ciągnące lub pchające, prędkość przelotowa, itp.).

Rysunek

Czujnik temperatury



Rys. 4

09862_3

WSKAZÓWKA: W silnikach z głowicami cylindrów nowego typu, układ chłodzenia musi zostać zaprojektowany w taki sposób aby nie przekraczane były ograniczenia użytkowania. Określanie zależności pomiędzy temperaturą płynu chłodzącego a temperaturą głowic nie już dłużej wymagane.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

I 2.0.2) Bez rozwinięcia -01

Wskazówki ogólne Dla pomiaru sprawności układu chłodzenia należy znaleźć maksymalne wartości temperatury płynu chłodzącego na wylocie z chłodnicy i temperatury głowic cylindrów.

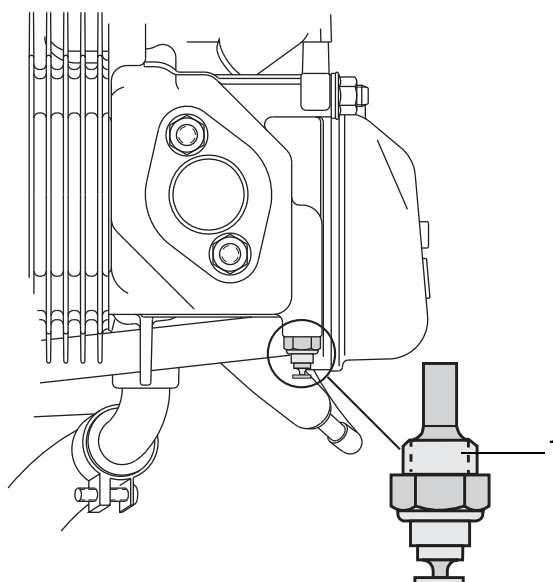
Temperatura głowic cylindrów

Patrz [Rys. 5](#).

Do pomiaru temperatury głowic cylindrów służą dwa czujniki temperatury (1), umieszczone na cylindrach 2 i 3. W czasie lotów próbnych należy określić cylinder o najwyższej temperaturze głowic cylindrów. Jego położenie może się różnić w zależności od sposobu zabudowy silnika (zabudowa swobodna lub okapotowania, śmigło ciągnące lub pchające, prędkość przelotowa, itp.).

Rysunek

Oznaczenie



Rys. 5

00327

Temperatura cieczy na wylocie

Patrz [Rys. 6](#).



OSTRZEŻENIE Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Nie zablokuj czujnikiem przepływu cieczy.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

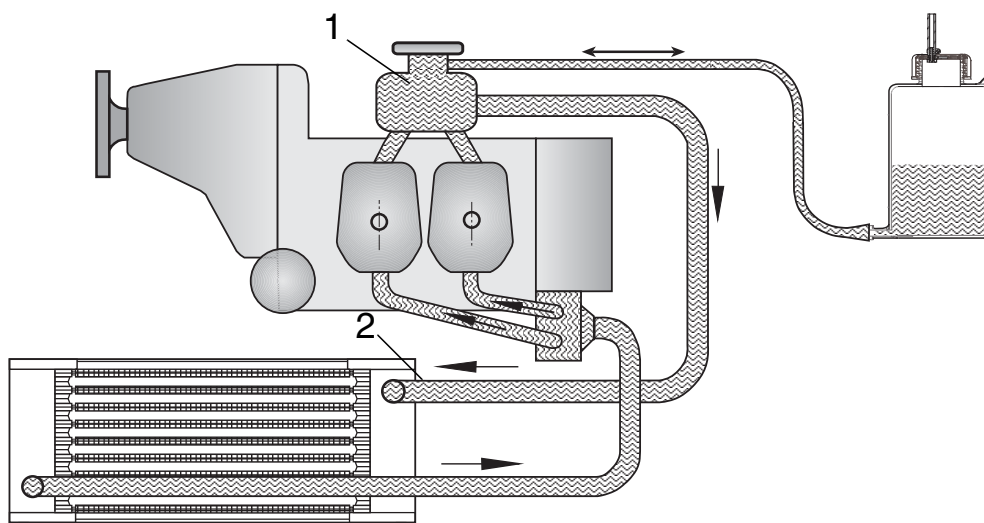
UWAGA

Możliwe jest uzyskanie fałszywych wskazań podczas pomiaru temperatury płynu. Jeżeli nastąpi utrata płynu i czujnik nie jest w całości obmywany przez płyn, wskazania mogą być niższe niż temperatura rzeczywista (pomiar temperatury powietrza zamiast płynu).

Pomiar temperatury płynu chłodzącego przeprowadza się za pomocą oddzielnego czujnika, który musi zostać zamontowany pomiędzy zbiornikiem rozprężnym (1) a wlotem do chłodnicy (2).

Rysunek

Pomiar temperatury płynu chłodzącego na wylocie z chłodnicy



| Część | Funkcja |
|-------|---------------------------|
| 1 | Zbiornik rozprężny cieczy |
| 2 | Wlot do chłodnicy |

Rys. 6

09152

Zabudowa

Czujnik ten może być zamontowany poprzez trójnik na przewodzie wodnym lub można zmodyfikować zbiornik rozprężny tak by przyłączyć czujnik (nie dostarczany przez BRP-Powertrain).

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

2.1) Określenie ograniczeń użytkowania. Płyn chłodzący i/lub konieczne modyfikacje zabudowy chłodnicy

2.1.2) Bez rozwinięcia -01

Wartości max.

W zależności od osiągniętych maksymalnych temperatur głowic cylindrów i płynu chłodzącego należy rozważyć następujące:

| Maksymalne wartości dla: | | Płyn zastosowany w próbach | |
|-------------------------------|--|---|---|
| Temperatura cieczy chłodzącej | Temperatura głowic cylindrów | Płyn konwencjonalny | Płyn bezwodny |
| mniej niż: 120°C (248°F) | mniej niż 135°C ¹⁾ (275°F) 150°C ²⁾ (300°F) | Konieczny jest dodatkowy wskaźnik pokazujący temp. cieczy chłodzącej b) | Modyfikacje wskaźników lub ograniczeń użytkowania nie wymagane. a) |
| więcej niż 120°C (248°F) | mniej niż 135°C ¹⁾ (275°F) 150°C ²⁾ (300°F) | Zbyt mała objętość układu chłodzenia. Konieczne sprawdzenie układu. c) | Zbyt mała objętość układu chłodzenia. Konieczne sprawdzenie układu. c) |
| mniej niż 120°C (248°F) | więcej niż 135°C ¹⁾ (275°F) 150°C ²⁾ (300°F) | | |
| więcej niż 120°C (248°F) | więcej niż 135°C ¹⁾ (275°F) 150°C ²⁾ (300°F) | | |

¹⁾ silniki typu 912 ULS/S

²⁾ silniki typu 912 UL/A/F

- a)** Max. temperatura głowic cylindrów poniżej ograniczeń użytkowania. Użytkowanie na bezwodnym płynie chłodzącym jest dopuszczalne bez modyfikacji układu.
- b)** Max. temperatura głowic cylindrów i płynu chłodzącego na wylocie poniżej ograniczeń użytkowania. Przy użytkowaniu na konwencjonalnym płynie chłodzącym, konieczny jest stały monitoring temperatury głowic cylindrów i płynu chłodzącego na wylocie.

WSKAZÓWKA: Do wykrycia możliwych błędów wskazań, konieczny jest dodatkowy monitoring temperatury głowic cylindrów, który pokazuje przekroczenia w przypadku utraty płynu chłodzącego.

Próba w locie

Producent statku powietrznego ma możliwość konwersji temperatury płynu i temperatury głowic do określonej temperatury głowic dla danego statku powietrznego. Jest to możliwe poprzez przeliczenie różnicy pomiędzy temperaturami materiału głowicy i płynu chłodzącego.

Dokonuje się tego według procedury podanej na stronie 14.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Po wykonaniu obliczeń i naklejeniu nowych zakresów temperatur na wskaźnikach, dopuszczalne jest zamiast montowania czujnika temperatury płynu chłodzącego używanie wskaźnika temperatury głowic jako głównego wskaźnika na tablicy przyrządów.

Pomiary bazują na maksymalnej temperaturze płynu chłodzącego i temperaturze głowic cylindrów zgodnie z aktualnymi wymaganiami.

UWAGA

W żadnym wypadku temperatura głowic cylindrów nie może być zdefiniowana powyżej wartości granicznych, 150°C (300°F) (dla ROTAX 912 A/F/UL) i 135°C (275°F) (dla ROTAX 912 S/ULS), ponieważ mogło by to nie zapobiegać w dostatecznym stopniu spalaniu wybuchowemu.

Odnieś się do przykładu z próby w locie poniżej:

c) Zbyt mała objętość układu chłodzenia.

Przykład z próby w locie

Obliczone wartości (max. wartości osiągnięte dla temperatury płynu chłodzącego i temperatury głowic cylindrów. Odnieś się do aktualnych wymagań FAA i/lub EASA):

Temperatura płynu chłodzącego.....102°C (216°F)

Temperatura głowic cylindrów110°C (230°F)

Temperatura głowic cylindrów jest o 8°C (46°F) wyższa niż temperatura płynu chłodzącego.

Zatem:

| | |
|--|-----------------|
| Ograniczenie dla temperatury płynu chłodzącego | 120°C (248°F) |
| Różnica pomiędzy temp. głowic cyl. i płynu chłodz. | + 8°C (46°F) |
| | = 128°C (262°F) |

Najwyższa dopuszczalna temperatura dla głowic cylindrów wynosi 128°C (262°F), tak żeby utrzymać max. temperaturę płynu chłodzącego.

W tym szczególnym przypadku, bezpieczne użytkowanie silnika, które zapobiega wrzeniu płynu chłodzącego jest możliwe aż do temperatury głowic cylindrów 128°C (262°F).

UWAGA

Ta temperatura głowic cylindrów z ograniczeniem zdefiniowanym dla tego typu, musi w sposób ciągły być pokazywana na tablicy przyrządów.

Na wskaźniku i w Instrukcjach musi zostać dokonana zmiana max. temperatury głowicy cylindra na 128°C (262°F).

UWAGA

Jeżeli temperatura eksploatacyjna przekracza wartość graniczną, projekt zabudowy chłodnicy musi zostać zmieniony (np. modyfikacja okapotowania).

2.1.2) Z rozwinięciem -01

Nie dotyczy.

3) Wymagania dotyczące układu chłodzenia

Bezpieczeństwo



OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Układ chłodzenia musi być tak zaprojektowany, aby ograniczenia użytkownika nie były przekraczane.

Aby zminimalizować opory przepływu zastosuj chłodnicę z małymi oporami przepływu i przepływem równoległym, taką jak oryginalna chłodnica ROTAX oraz używaj krótkich przewodów giętkich i rur.

UWAGA

Wszystkie elementy układu chłodzenia muszą być odpowiednio zabezpieczone.

| Przewody wodne

Patrz [Rys. 7](#).

UWAGA

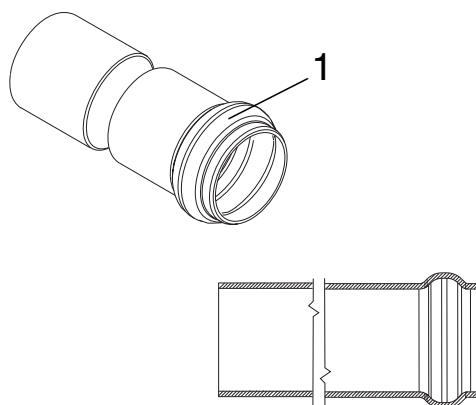
Przewody wystawione na bezpośrednie promieniowanie ciepłe układu wydechowego, muszą zostać zabezpieczone koszulkami żaroodpornymi.

WSKAZÓWKA: Jeżeli zabudowa wymaga dłuższych odległości, w miejsce przewodów giętkich zastosuj rury aluminiowe (o średnicy wewnętrznej 25 mm (0.98 in.)). Winny one mieć wyoblenie (1) aby zapobiec poluzowaniu przewodów wodnych.

- odporność na temperaturę: min. 125° C (257° F)
- wytrzymałość ciśnieniowa: min. 5 bar (73 psi)
- nominalna średnica wewnętrzna: 25 mm (1")
- promień zginania: min. 175 mm (7") (z wyjątkiem przewodów kształtowych)
- materiał: w 100% odporny na działanie glikolu i środków zapobiegających zamarzaniu oraz utlenianie.

Rysunek

Rysunek rury aluminiowej



Rys. 7

09158

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Przewód od zbiornika rozprężnego

Przewód od zbiornika rozprężnego cieczy do butelki przelewowej:

⚠ OSTRZEŻENIE Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Przewód o miękkich ściankach jest nieodpowiedni, bowiem może ulec zgnieceniu i spowodować awarię układu chłodzenia.

- Przewód łączący zbiornik rozprężny cieczy z butelką przelewową musi być obliczony na podciśnienie/zasysanie przy min. 125°C (257°F). Np. musi on być wystarczająco trwały by wytrzymać wysoką temperaturę i zasysanie podczas okresów schładzania.

Producent statku powietrznego musi przewidzieć możliwość sprawdzenia poziomu płynu chłodzącego w zbiorniku rozprężnym cieczy i uwzględnić to w rozdziale kontroli przedlotowej w jego Instrukcji Użytkowania w locie, zgodnie z aktualnym wydaniem Instrukcji Użytkowania silników ROTAX 912.

Rekomendowane jest umieszczenie odpowiedniego ostrzeżenia dla wykonania tego sprawdzenia, np. kłapka lub płytką na osłonie silnika lub wskaźnik na tablicy przyrządów ostrzegający przy zbyt niskim poziomie płynu chłodzącego.

3.1) Wymiary i położenie podłączeń

| Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 8](#) i [Rys. 9](#).

UWAGA

Przewody winny być mocowane za pomocą odpowiednich obejm, tak by zapobiec poluzowaniu. Np. obejmami sprężystymi takimi jak już używane na przewodach wodnych pomiędzy pompa wodną a cylindrami. Doświadczenia zebrane w terenie pokazały użyteczność tego typu obejm.

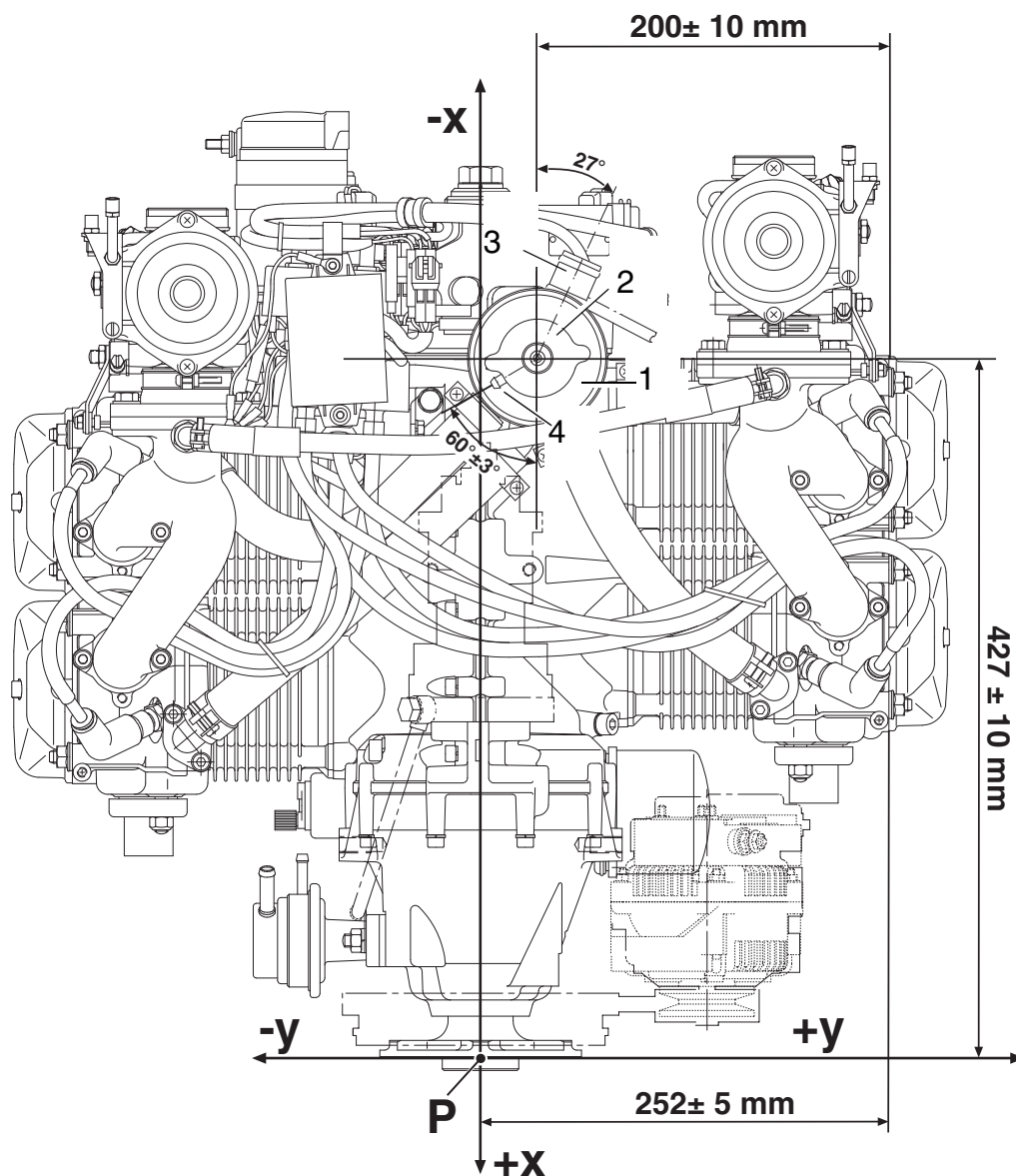
| zbiornik rozprężny (1) z korkiem chłodnicy (2) | |
|---|--|
| do chłodnicy (3): długość nasunięcia | średnica zewnętrzna 25 mm (1") max. 22 mm (7/8") |
| do butelki przelewowej (4): długość nasunięcia | średnica zewnętrzna 8 mm (3/8") max. 15 mm (9/16") |
| do króćca wodnego (5): długość nasunięcia | średnica zewnętrzna 27 mm (1 1/16") max. 19 mm (3/4") |

Patrz również SI-912-020 „Bieżące modyfikacje”, aktualne wydanie.

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Wymiary połączeń



| Część | Funkcja |
|-------|------------------------------------|
| 1 | Zbiornik rozprężny cieczy |
| 2 | Korek chłodnicy |
| 3 | Podłączenie do chłodnicy |
| 4 | Podłączenie do butelki przelewowej |

Rys. 8

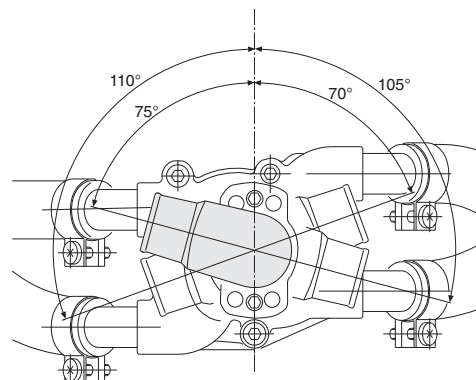
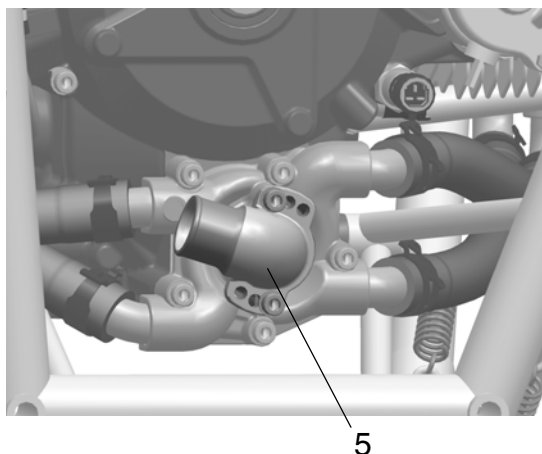
07136

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Wymiary połączeń



| Część | Funkcja |
|-------|---------------|
| 1 | Króciec wodny |

Rys. 9

08788,05536

Króciec wodny

UWAGA

Wykorzystaj całą długość nasunięcia na przewód wodny. Zabezpiecz przewody odpowiednimi obejmami sprężystymi lub śrubowymi.

WSKAZÓWKA:

Wybierz z pomiędzy sześciu możliwych położenia giętego króćca wodnego (5) odpowiednio do określonej zabudowy (patrz rys.). Króciec gięty jest mocowany do pompy wodnej poprzez dwie śruby imbusowe M6x20 i podkładki zabezpieczające. Moment dokręcenia 10 Nm (90 in.lb.).

3.2) Możliwe usytuowanie chłodnicy, zbiornika rozprężnego, butelki przelewowej

| Chłodnica

Patrz [Rys. 10](#).

OSTRZEŻENIE Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Chłodnica musi być zaprojektowana i zainstalowana w taki sposób, by utrzymane były temperatury eksploatacyjne i nie przekraczane były ich max. wartości.

Stan ten musi być również zagwarantowany w warunkach **wysokich temperatur otoczenia**.

UWAGA

O ile konieczne, otwór wylotowy chłodnicy (3) może być usytuowany max 1,5 m (4.92 ft) poniżej króćca wodnego (4) na pompie wodnej ale nie powyżej zbiornika rozprężnego (1) (Patrz [Rys. 10](#)).

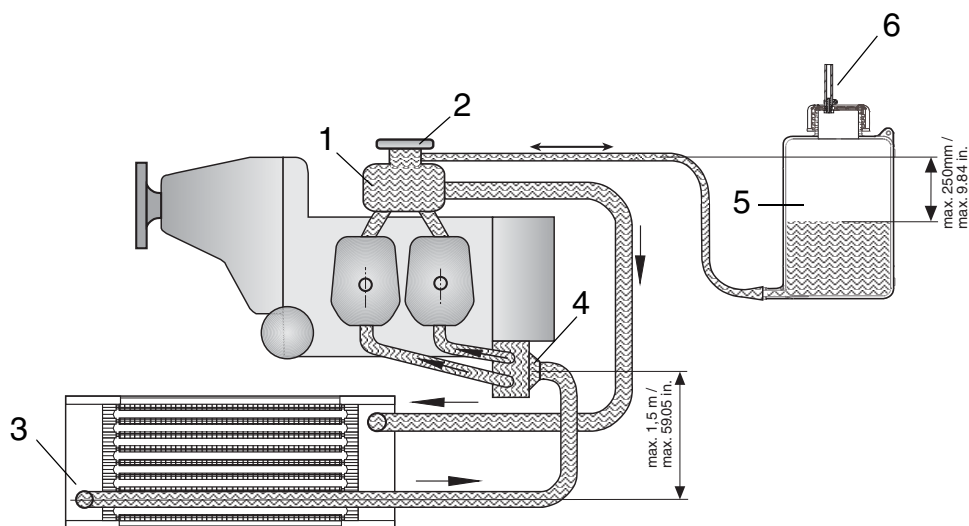
Zbiornik rozprężny

Dla prawidłowego działania układu chłodzenia zbiornik rozprężny (1) z korkiem ciśnieniowym (2) musi zawsze pozostawać, przy wszystkich możliwych położeniach silnika, w najwyższym punkcie obiegu chłodzenia.

WSKAZÓWKA: Zbiornik rozprężny (1) musi zawsze być umiejscowiony w najwyższym punkcie układu chłodzenia.

Rysunek

Dopuszczalne położenia



| Część | Funkcja |
|-------|--------------------|
| 1 | Zbiornik rozprężny |
| 2 | Korek chłodnicy |

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

| Część | Funkcja |
|-------|--------------------|
| 3 | Wylot z chłodnicy |
| 4 | Króciec wodny |
| 5 | Butelka przelewowa |
| 6 | Odpowietrzenie |

Rys. 10

08319

3.2.1) Butelka przelewowa

Wskazówki ogólne Patrz Rys. 11.

Układ wymaga butelki przelewowej, w której gromadzi się nadmiar płynu chłodzącego i następnie powraca do obiegu w czasie schładzania silnika.

UWAGA

Dla zagwarantowania prawidłowego działania układu chłodzenia, wysokość podnoszenia pomiędzy butelką przelewową a zbiornikiem rozprężnym nie może przekraczać 250 mm (10 in.).

WSKAZÓWKA: Dla prawidłowego działania, przewód doprowadzający do butelki przelewowej powinien być możliwie jak najkrótszy i o możliwie najmniejszej średnicy.

Wymagania dla butelki przelewowej

- przezroczysty materiał
- odporność na temperatury w zakresie od -40°C do +125°C (-40°F do 257°F)
- odporność na 100% Glikol oraz na mrozoodporne środki chłodzące
- pojemność ok. 0.5 l (0,13 USgal)
- możliwość odpowietrzenia (6), średnica 2,5 mm (0,1 in.)

WSKAZÓWKA: Patrz również SB-912-039 „Modyfikacja butelki przelewowej”, aktualne wydanie.

WSKAZÓWKA: Butelka przelewowa powinna być zaopatrzona w nalepkę z opisem przeznaczenia oraz zawartości.

Pojemność



OSTRZEŻENIE Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Zapewnij, by butelka przelewowa nigdy nie była całkowicie pusta, w przeciwnym razie do obiegu płynu chłodzącego zostanie zassane powietrze, powodując awarię układu chłodzenia.

Zabudowa

UWAGA

Butelka przelewowa i jej przewody zasilający i odpływowy nigdy nie mogą być montowane bezpośrednio nad układem wydechowym, płyn chłodzący może w pewnych warunkach się zapalić.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

3.3) Butelka przelewowa ROTAX (wyposażenie opcjonalne)

Wskazówki ogólne Jeżeli została zastosowana opcjonalna butelka przelewowa ROTAX, należy przeprowadzić odpowietrzenie układu jak poniżej.

WSKAZÓWKA: Aby odprowadzić opary płynu chłodzącego z butelki przelewowej w przypadku przegrzania, plastikowy korek może zostać zmodyfikowany na wersję z króćcem i przewodem.

Przewód odpowietrzający (5) musi zostać poprowadzony w taki sposób, by w żadnym wypadku nie miał on kontaktu z układem wydechowym.

Przewód odpowietrzający musi zostać poprowadzony ze stałym spadkiem lub zostać zaopatrzony w otwór drenażowy w jego najniższym punkcie, by odprowadzić możliwy kondensat.

Przewód odpowietrzający musi zostać zabezpieczony przed jakimkolwiek oblodzeniem powstającym z kondensatu tj. poprzez zaizolowanie, lub poprowadzenie wewnątrz przewodu z gorącym powietrzem lub poprzez zaopatrzenie przewodu odpowietrzającego w otwór obejściowy (szczelinę skrzelową) przed przejściem przez okapotowanie.

| Instrukcje

Patrz [Rys. 11](#).

Procedura montażu króćca odpowietrzenia.

| Krok | Procedura |
|------|---|
| 1 | Odkręć korek (2) z butelki przelewowej. |
| 2 | Rozwierć istniejący otwór ze średnicy 2,5 mm (0,10 in.) do średnicy 6 mm (0,236 in.). |
| 3 | Nałóż LOCTITE® 603 na gwint króćca (3). |
| 4 | Włóż króciec (3) w otwór odpowietrzający |
| 5 | Na króciec (3) zakręć nakrętkę (1). Moment dokręcenia 5 Nm (3.69 lbf). |
| 6 | Zakręć korek na butelkę przelewową |

Kroki do przyłączenia przewodu:

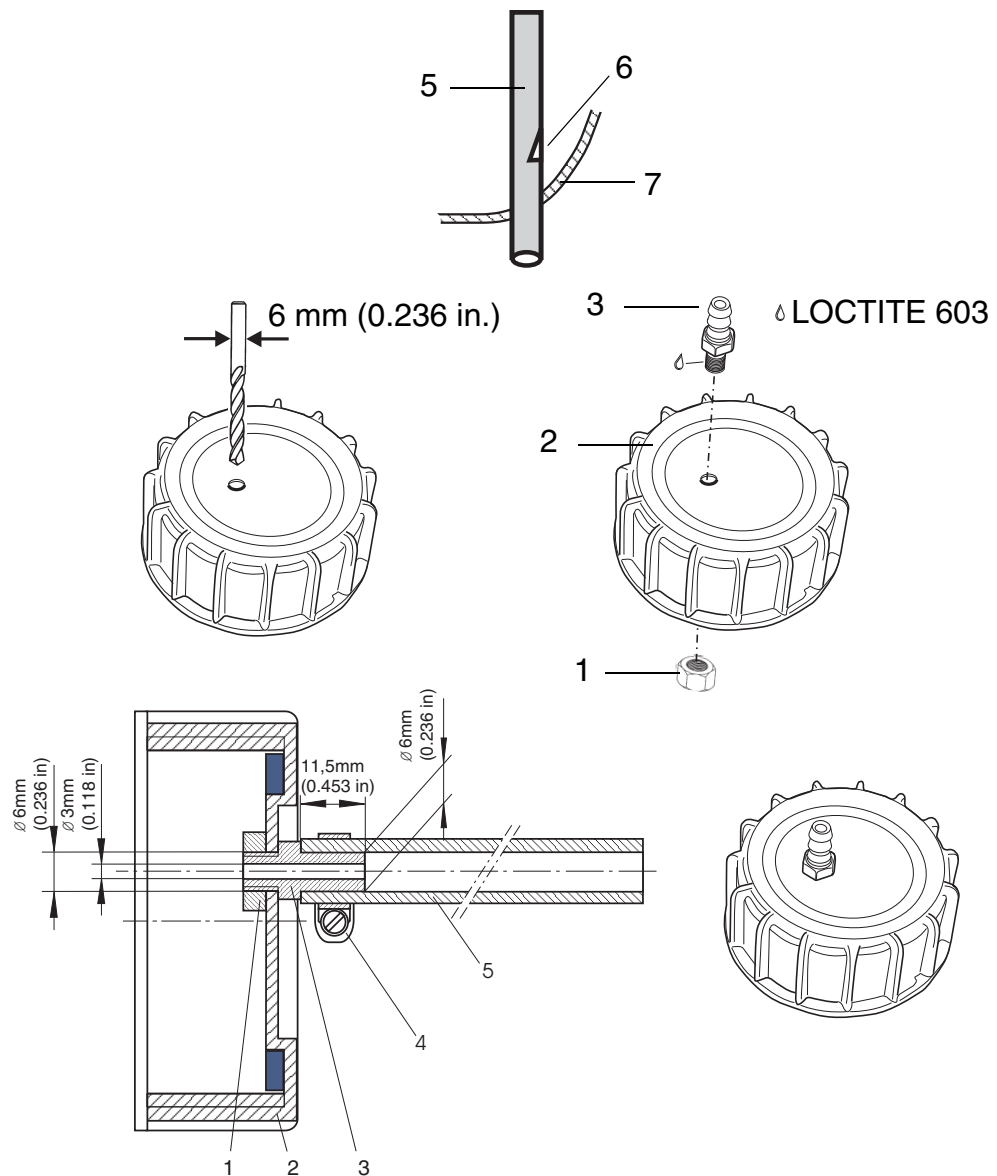
| Krok | Procedura |
|------|---|
| 1 | Przymocuj przewód za pomocą opaski ślimakowej (4) lub zaciskowej. |
| 2 | Zabezpiecz i poprowadź przewód (5) bez żadnych załamań. |

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Króciec



| Część | Funkcja |
|-------|------------------|
| 1 | Nakrętka M6 |
| 2 | Korek |
| 3 | Króciec |
| 4 | Opaska ślimakowa |
| 5 | Przewód |
| 6 | Otwór obejściowy |
| 7 | Okapotowanie |

Rys. 11

09132,05033,09126

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

4) Ogólne zalecenia dotyczące układu chłodzenia

Wskazówki ogólne **⚠ OSTRZEŻENIE** Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Certyfikacja do aktualnych wymagań takich jak FAR lub EASA musi zostać przeprowadzona przez budowniczego statku powietrznego.

BRP-Powertrain oferuje podstawowe elementy układu chłodzenia dla tego silnika, takie jak chłodnica, itp.

Chłodnica

Patrz Rys. 12.

UWAGA

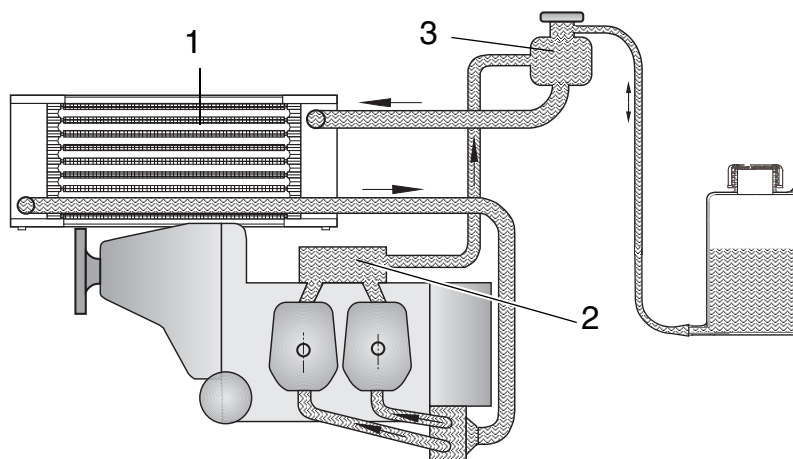
Wielkość i typ chłodnicy winny być odpowiednie dla odprowadzenia energii cieplnej ok. 25 kW (24 BTU/s) (dla ROTAX 912 A/F/UL) lub ok. 28 kW (26,5 BTU/s) (dla ROTAX 912 S/ULS) na mocy startowej silnika.

Przy zabudowie jak pokazano na rysunku, z chłodnicą (1) położoną powyżej standardowo dostarczanego zbiornika rozprężnego, zamiast zbiornika rozprężnego, musi zostać zainstalowany dystrybutor ciecży wody (2). Dodatkowo w najwyższym punkcie obiegu chłodzenia musi zostać zainstalowany odpowiedni zbiornik rozprężny (3).

WSKAZÓWKA: Doświadczenie pokazuje, że dla niezawodnego użytkowania przy dobrym przepływie powietrza, winno się zastosować chłodnicę o powierzchni co najmniej 500 cm² (77.5 in²).

Rysunek

Chłodnica



| Część | Funkcja |
|-------|--------------------|
| 1 | Chłodnica |
| 2 | Dystrybutor ciecży |
| 3 | Zbiornik rozprężny |

Rys. 12

08320

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

| | |
|---------------------------|---|
| Wielkość przepływu | Wielkość przepływu płynu chłodzącego w układzie chłodzenia wynosi ok. 60 l/min (16 US gal/min) przy 5800 obr/min. Jako wartość odniesienia dla koniecznego przepływu powietrza chłodzącego można przyjąć wartość ok. 0,75 m ³ /s przy pełnej mocy. |
| Opory przepływu | Opór przepływu płynu chłodzącego w opcjonalnej chłodnicy ROTAX jest odpowiednio zaprojektowany dla układu chłodzenia. Sprawdź natężenie przepływu i wydajność chłodzenia, w przypadku gdy używane są inne chłodnice. |
| Zabudowa chłodnicy | Na silniku nie przewidziano żadnych mocowań dla chłodnic(y). UWAGA Montuj chłodnicę bez żadnych odkształceń lub naprężeń i tak by nie były przenoszone na nią drgania (rekomendowane są zderzaki gumowe). Przy zabudowie nie oryginalnej chłodnicy ROTAX, zwróć uwagę na wystarczającą wydajność chłodzenia. |

4.1) Pojemność układu

| | |
|--|---|
| 4 głowice cylindrów:..... | 560 cm ³ (0.020 cu.ft) (bez rozwinięcia -01) |
| | 400 cm ³ (0.016 cu.ft) (z rozwinięciem -01) |
| pompa wodna: | 100 cm ³ (0.004 cu.ft) |
| zbiornik rozprężny: | 250 cm ³ (0.008 cu.ft) |
| butelka przelewowa: | ok. 0,5 l (0,13 gal (USgal)) |
| 2 m przewodów wodnych (ø wewn. 18 mm): | 500 cm ³ (0.018 cu.ft) |
| Całkowita ilość płynu chłodzącego w silniku: | ok. 1,5 l (0,4 gal (USgal)) |

4.2) Deflektor powietrza chłodzącego

Wskazówki ogólne Jeżeli temperatury oleju i cieczy chłodzącej pozostają w zakresie ograniczeń użytkowania, deflektor powietrza chłodzącego nie jest wymagany. W przeciwnym wypadku przy zabudowie silnika należy przedsięwziąć następujące działania.

| Wysoka temp. otoczenia

Patrz **Rys. 13**.

W przeciwieństwie do głowic, cylindry chłodzone są powietrzem naporowym. Układ kanałów dolotowych powietrza chłodzącego musi być zaplanowany w sposób zgodny z wymaganiami zabudowy

⚠ OSTRZEŻENIE Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Kanały powietrza chłodzącego muszą być zaprojektowane i wykonane w taki sposób, by temperatury eksploatacyjne były utrzymane w określonych granicach i nie przekraczane były wartości maksymalne.

Musi to również być zagwarantowane w warunkach **wysokich temperatur otoczenia**.

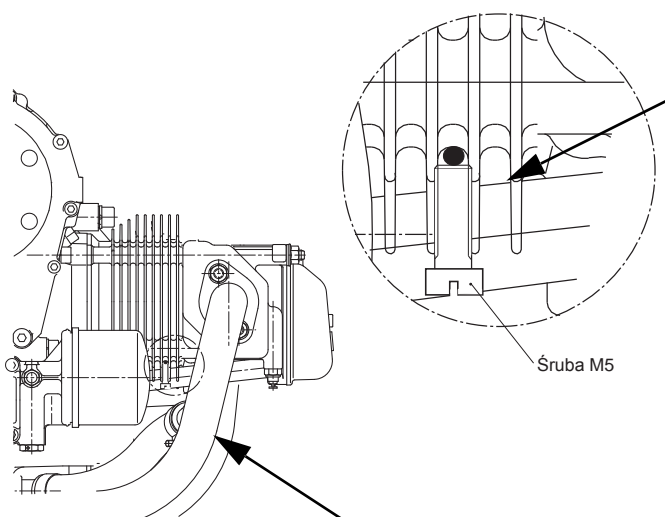
Max. dopuszczalna temperatura ściany cylindra na najgorętszym cylindrze wynosi 200°C (392°F).

WSKAZÓWKA: Jeżeli ta temperatura jest przekraczana, należy podjąć odpowiednie kroki (np. montaż deflektora, modyfikacja okapotowania, itp.), tak aby mieściła się ona w zakresie ograniczeń użytkowania.

WSKAZÓWKA: Tak długo jak temperatury oleju i cieczy chłodzącej pozostają w zakresie ograniczeń użytkowania, deflektor powietrza chłodzącego nie jest wymagany.

Rysunek

Deflektor



Rys. 13

02050

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

4.3) Ogólne zalecenia dotyczące rozprowadzenia powietrza chłodzącego

Zabudowa z przodu

⚠ OSTRZEŻENIE Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!
Certyfikacja do aktualnych wymagań takich jak FAR lub EASA musi zostać przeprowadzona przez budowniczego statku powietrznego.

W przypadku zabudowy silnika w przedniej części zamkniętego kadłuba, zaleca się rozprowadzenie powietrza chłodzącego na cylindry. W takim przypadku można uniknąć potrzeby stosowania kosztownej przegrody poziomej (deflektora).

WSKAZÓWKA: W takim przypadku, silnik pozostaje całkowicie w ciepłej strefie komory silnikowej i jest bardzo łatwo dostępny. W szczególnych przypadkach, może zachodzić potrzeba doprowadzenia zimnego powietrza do filtrów powietrza zasysanego przez gaźniki.

BRP-Powertrain opracował specjalnie do tego zastosowania nie certyfikowany deflektor powietrza chłodzącego.

Zalecenia odnośnie deflektora

Następujące zalecenia powinny pomóc budowniczemu statku powietrznego przy projektowaniu odpowiednich kanałów powietrza chłodzącego.

| | |
|-------------------------------|---|
| Sprawność cieplna | Kanały powietrza chłodzącego muszą być odpowiednie do przenoszenia energii cieplnej o wartości ok. 6 kW (5,7 BTU/s) na mocy startowej silnika. |
| Powierzchnia przekroju | Wymagana powierzchnia przekroju poprzecznego kanału: min 100 cm ² (15.5 in ²). |
| Materiał | kompozyt z włókna szklanego lub żaroodporny materiał niepalny. |
| Mocowanie | pasowanie kształtem (płaszczone) na bloku silnika i cylindrach. WSKAZÓWKA: Jeżeli pasowanie kształtem okaże się niewystarczające, możliwe jest dodatkowe mocowanie na dwóch gwintowanych uchach M8 na górnej stronie silnika. |

UWAGA

Podane obciążenia graniczne są ważne tylko przy wykorzystaniu min. określonej długości gwintu i nie mogą być przekraczane.

Głębokość gwintu 18 mm (0.71 in).

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Dopuszczalne obciążenia (na śrubę):

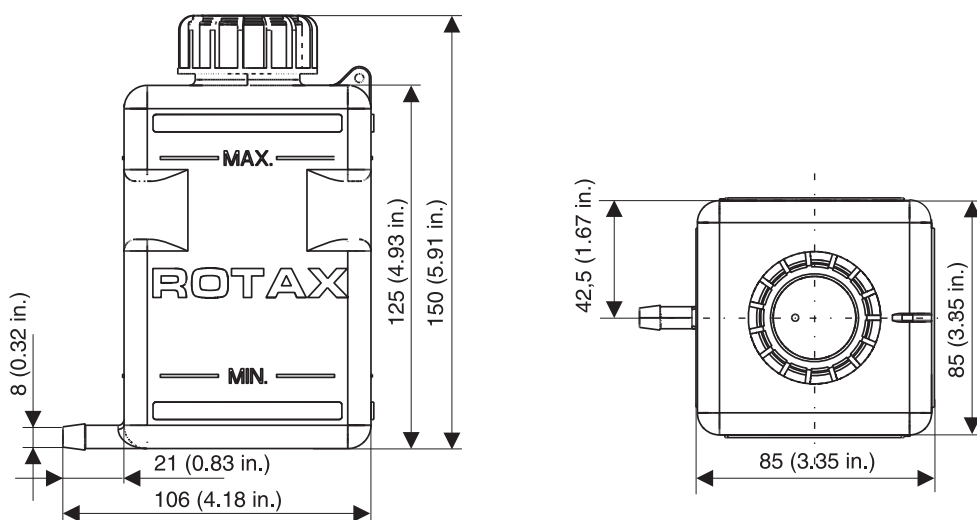
| | oś x | oś y | oś z |
|------------------|---------------------|-------------------|-------------------|
| Punkty mocowania | -300 mm (-11.81 in) | -30 mm (-1.18 in) | -14 mm (-0.55 in) |
| | -300 mm (-11.81 in) | -30 mm (-1.18 in) | -14 mm (-0.55 in) |

| | Punkty mocowania |
|---|---------------------|
| max. dop. siły (obciążenie graniczne) w (N) w osiach x, y i z | 2000 N (449.62 lb) |
| max. dop. moment gnący (obciążenie gran.) w (Nm) w osiach x, y i z | 50 NM (36.89 lb.ft) |
| min. wykorzystana długość gwintu (mm) | 15 mm (0.59 in.) |

4.4) Dane na temat opcjonalnych podzespołów układu chłodzenia

| Butelka przelewowa

Patrz Rys. 14 i Rys. 16.



Rys. 14

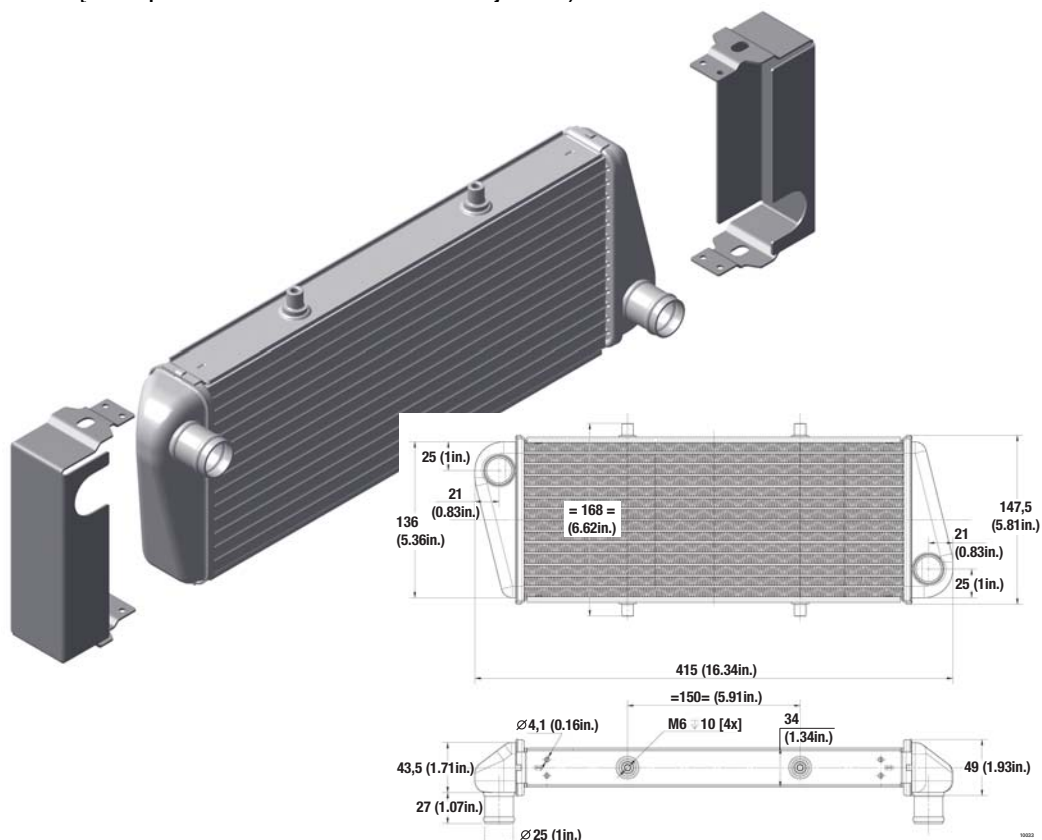
09148

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

I Chłodnica

Ciężar: patrz rozdz. 72-00-00 sekcja 2.1)

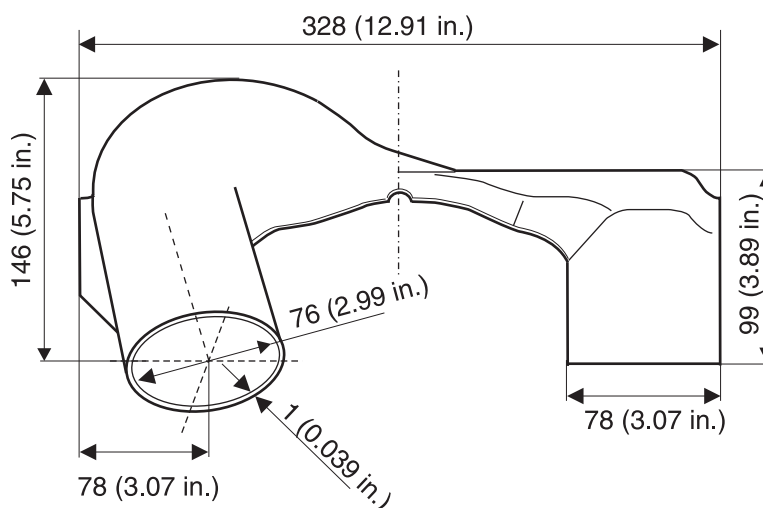


Rys. 15

08791

I Deflektor

Ciężar: patrz rozdz. 72-00-00 sekcja 2.1)



Rys. 16

09165

Rozdział: 76-00-00
ZARZĄDZANIE SILNIKIEM

Wprowadzenie

UWAGA

Przestrzegaj zaleceń producenta.

Spis treści

Ten rozdział Instrukcji Zabudowy opisuje zarządzanie silnikiem.

| Temat | Strona |
|--|-----------|
| Podłączenia dla przyrządów | Strona 3 |
| Czujnik temperatury głowic cylindrów | Strona 3 |
| Czujnik temperatury oleju | Strona 3 |
| Czujnik temperatury płynu chłodzącego (Rozwinięcie -01) | Strona 1 |
| Czujnik ciśnienia oleju | Strona 1 |
| Obrotomierz mechaniczny (napęd) | Strona 10 |
| Monitorowanie ciśnienia ładowania | Strona 11 |
| Temperatura powietrza w airbox'ie | Strona 12 |

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

1) Podłączenia dla przyrządów

Wskazówki ogólne

UWAGA

Podłączenia winny być wykonane zgodnie z certyfikatem i/lub wymaganiami przepisów państwowych.

Certyfikacja połączeń i przewodów do aktualnych wymagań takich jak FAR lub EASA musi być przeprowadzona przez budowniczego statku powietrznego.

Po uwagi dotyczące obrotomierza elektronicznego odnieś się do rozdz. Układ elektryczny.

1.1) Czujnik temperatury głowic cylindrów i płynu chłodzącego

Wskazówki ogólne Patrz Rys. 1.

W zależności o typu głowicy (stara lub nowa wersja) są dwie metody pomiaru: pomiar temp. głowic cylindrów (Bez rozwinięcia -01) oraz pomiar temp. płynu chłodzącego (Z rozwinięciem -01).

1.1.1) Czujnik temperatury głowic cylindrów (Bez rozwinięcia -01)

Dane techniczne

Czujnik temperatury (1) jest montowany bezpośrednio w głowicy cylindra, tzn. pobierane są odczyty temperatury materiału głowicy cylindra.

| | |
|--------------------|-------------------------------------|
| położenie | w głowicy cylindrów 2 i 3 |
| podłączenie wiązki | złącze wtykowe 6,3x0,8 wg DIN 46247 |
| umasienie | przez blok silnika |

Położenie

Położenie czujnika temperatury głowic cylindrów:

| głowica cylindra | Osie | | |
|------------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| | oś x | oś y | oś z |
| 2 | -200 mm (-7.88 in) | 241 mm (9.49 in) | -157 mm (-6.18 in) |
| 3 | -387 mm (-15.24 in) | -241 mm (-9.49 in) | -157 mm (-6.18 in) |

Wykres oporności Wykres oporności czujnika w zależności od temperatury.

Patrz Rys. 1.

UWAGA

Wykres oporności w zależności od temperatury został określony i jest ważny dla następujących warunków.

Temperatura zewnętrzna: 20°C (68°F)

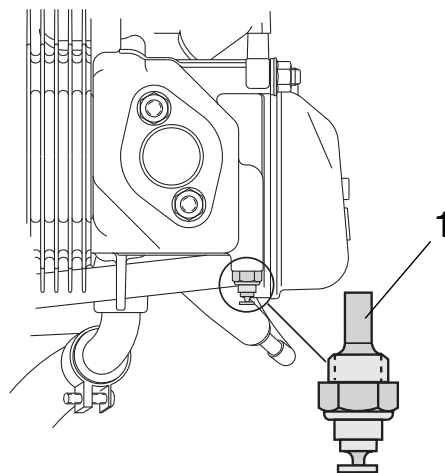
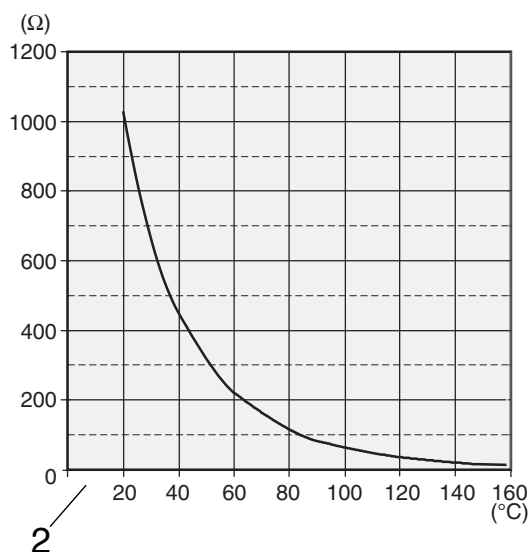
Odchylenie: max. ± 10%.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Czujnik temperatury głowic cylindrów



| Część | Funkcja |
|-------|--|
| 1 | Czujnik temperatury głowic cylindrów |
| 2 | Wykres oporności w zależności od temperatury |

Rys. 1

00227,00327

1.1.2) Czujnik temperatury płynu chłodzącego (Z rozwinieniem -01)

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 1](#).

Czujnik temperatury montowany jest bezpośrednio w głowicy, tzn. mierzona jest bezpośrednio temperatura płynu chłodzącego.

Dane techniczne

| | |
|--------------------|-------------------------------------|
| położenie | w głowicy cylindrów 2 i 3 |
| podłączenie wiązki | złącze wtykowe 6,3x0,8 wg DIN 46247 |
| umasienie | przez blok silnika |

Położenie

Położenie czujnika temperatury:

| głowica cylindra | Osie | | |
|------------------|--------------------|----------------------|-----------------|
| | oś x | oś y | oś z |
| 2 | 26 mm (1.02 in) | 225,9 mm (8.90 in) | 44 mm (1.74 in) |
| 3 | -173 mm (-6.81 in) | -225,9 mm (-8.90 in) | 44 mm (1.74 in) |

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Wykres oporności Wykres oporności czujnika w zależności od temperatury.

Patrz Rys. 2.

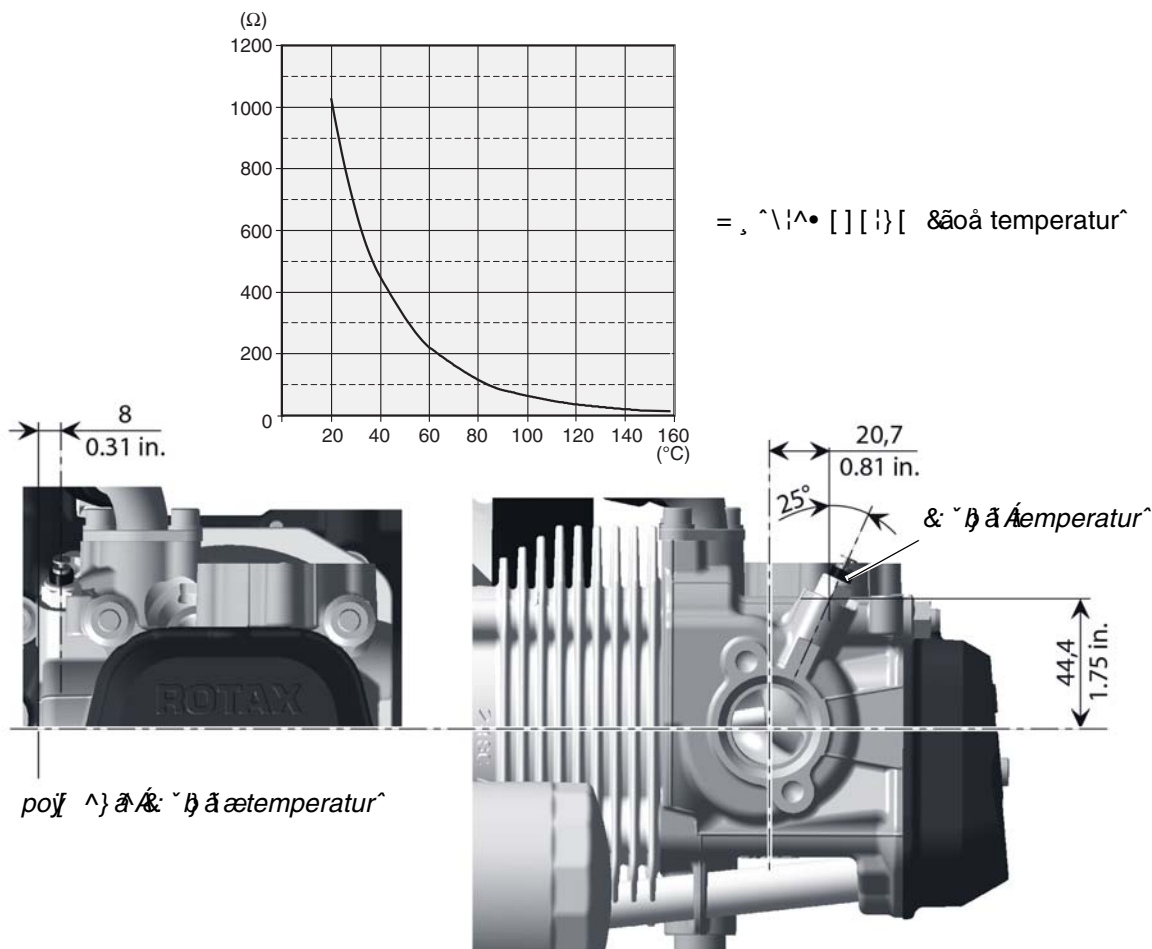
UWAGA

Wykres oporności w zależności od temperatury został określony i jest ważny dla następujących warunków.

Temperatura zewnętrzna: 20°C (68°F)

Odchylenie: max. ± 10%.

Rysunek



Rys. 2

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

1.2) Czujnik temperatury oleju

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 3](#).

UWAGA

Certyfikacja do aktualnych wymagań takich jak FAR lub EASA musi być przeprowadzona przez budowniczego statku powietrznego.

BRP-Powertrain oferuje nie certyfikowany wskaźnik temperatury. Odnieś się do Katalogu Części Zamiennych, aktualne wydanie.

Oznaczenie

Oznaczenie (2): oznaczone „TO” (temperatura oleju) na korpusie pompy oleju.

UWAGA

Dla uniknięcia pomylenia z przewodami innych czujników, oznacz ten przewód także znakiem „TO”.

Położenie

Położenie czujnika temperatury (1) na korpusie pompy oleju:

| | Osie | | |
|-------------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| | oś x | oś y | oś z |
| punkt podłączenia | -115 mm (-4.53 in) | 46 mm (1.81 in) | -150 mm (-5.92 in) |

Dane techniczne

Podłączenie czujnik temperatury oleju.

| | |
|--------------------|-------------------------------------|
| położenie | w korpusie pompy oleju |
| podłączenie wiązki | złącze wtykowe 6,3x0,8 wg DIN 46247 |
| umasienie | przez blok silnika |

Wykres oporności

Wykres oporności czujnika w zależności od temperatury.

Patrz [Rys. 3](#).

UWAGA

Wykres oporności w zależności od temperatury został określony i jest ważny dla następujących warunków.

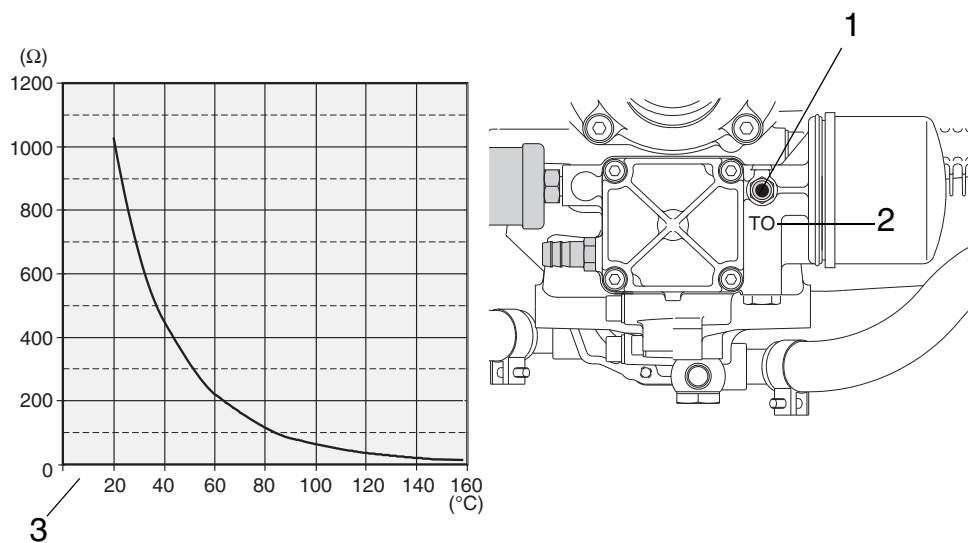
Temperatura zewnętrzna: 20°C (68°F)

Odchylenie: max. ± 10%.

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Czujnik temperatury oleju



| Część | Funkcja |
|-------|--|
| 1 | Czujnik temperatury oleju |
| 2 | Oznaczenie TO |
| 3 | Wykres oporności w zależności od temperatury |

Rys. 3

00227,00327

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

1.3) Czujnik ciśnienia oleju

| Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 4](#).

UWAGA

Certyfikacja do aktualnych wymagań takich jak FAR lub EASA musi być przeprowadzona przez budowniczego statku powietrznego.

Jako że wskaźnik wymaga oddzielnego zasilania i innego podłączenia elektrycznego czujnika ciśnienia oleju, wskaźnik typu oporowego (typ VDO), który był dostarczany do tej pory przez BRP-Powertrain, nie jest dłużej odpowiedni. Odpowiednie wskaźniki oferowane są przez różnych wytwórców przyrządów (np. ROAD lub Aviasport).

Dane techniczne

Czujnik ciśnienia oleju:

| | |
|-------------------------------|--|
| położenie | w korpusie pompy oleju |
| podłączenie wiązki | przewód standardowy 0,5 mm ² (AWG 20) |
| długość wiązki | 3 m (118 in) |
| zakres temperatur użytkowania | min.: -40°C (-40°F) max.: +125°C (+257°F) |
| umasienie | przez blok silnika/płatowiec |
| moment dokręcenia | 15 Nm (98 in.lb) plus LOCTITE 243 |

Sygnal wyjściowy

Sygnal wyjściowy: w przeciwieństwie do czujnika ciśnienia oferowanego dotychczas, który daje sygnał na podstawie zmian oporności, nowy czujnik ciśnienia operuje na bazie zmian natężenia prądu. Należy to wziąć pod uwagę przy wyborze odpowiednich przyrządów silnikowych.

Podłączenie wiązki

Podłączenie wiązki do wskaźnika:

WSKAZÓWKA: Długość przewodu czujnika może być dostosowywana w zależności od zabudowy, tzn. przewód może być skracany lub wydłużany. Do przedłużenia przewodu można użyć właściwego, ogólnie dostępnego przewodu elektrycznego. Przewody oporowe itp. nie są wymagane.

Przewód czujnika ma ok. 3 m (118 in) długości i jest 3 żyłowy. Przewód **czarny** nie posiada żadnej funkcji i nie jest podłączany.

- Przewód **czerwony** czujnika winien zostać podłączony do bieguna dodatniego poprzez bezpiecznik lub przerywacz.
- Przewód **biały** (sygnal wyjściowy) należy podłączyć bezpośrednio do wskaźnika.

Dla właściwego podłączenia patrz również odnośne instrukcje dostawcy wskaźnika / budowniczego statku powietrznego.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Wykres natężenia w zależności od ciśnienia

Patrz Rys. 4.

UWAGA

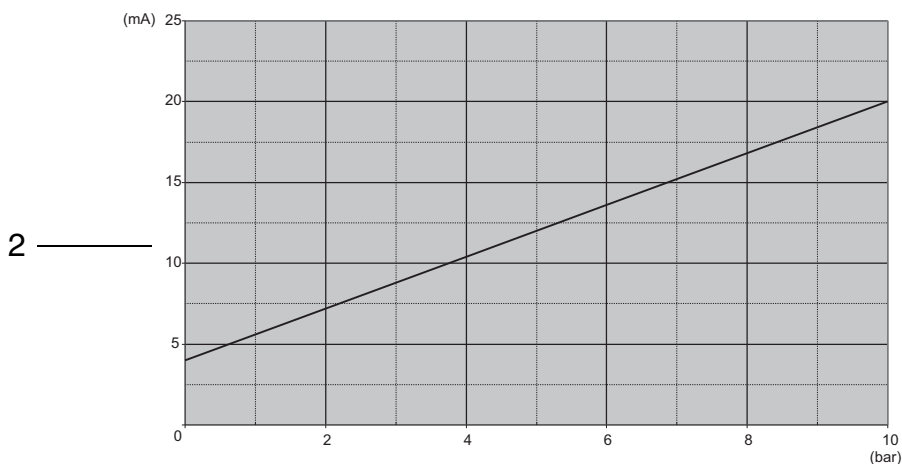
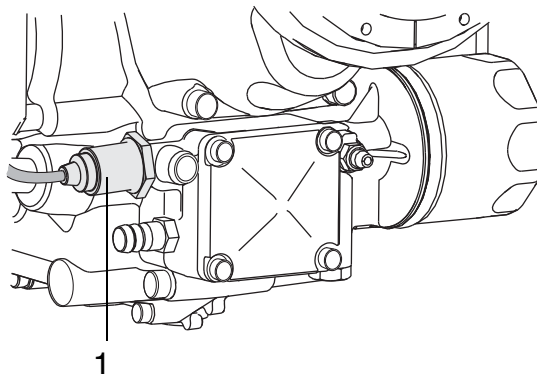
Wykres natężenia w zależności od ciśnienia (2) został określony i jest ważny dla następujących warunków.

Temperatura zewnętrzna: 20°C (68°F)

Odchylenie: max. ± 3%.

Rysunek

Czujnik ciśnienia oleju



| Część | Funkcja |
|-------|--|
| 1 | Czujnik ciśnienia oleju |
| 2 | Wykres natężenia w zależności od ciśnienia |

Rys. 4

08379.08442

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

1.4) Obrotomierz mechaniczny (opcjonalne)

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 5](#).

Dane techniczne

Obrotomierz mechaniczny:

| | |
|---|----------------------------------|
| położenie | obudowa zapłonu (1) |
| kierunek obrotów wałka obrotomierza (2) | zgodny z ruchem wskazówek zegara |
| przełożenie | $i = 4$ tzn. 1/4 obrotów silnika |
| wymiary montażowe | patrz rys. poniżej |

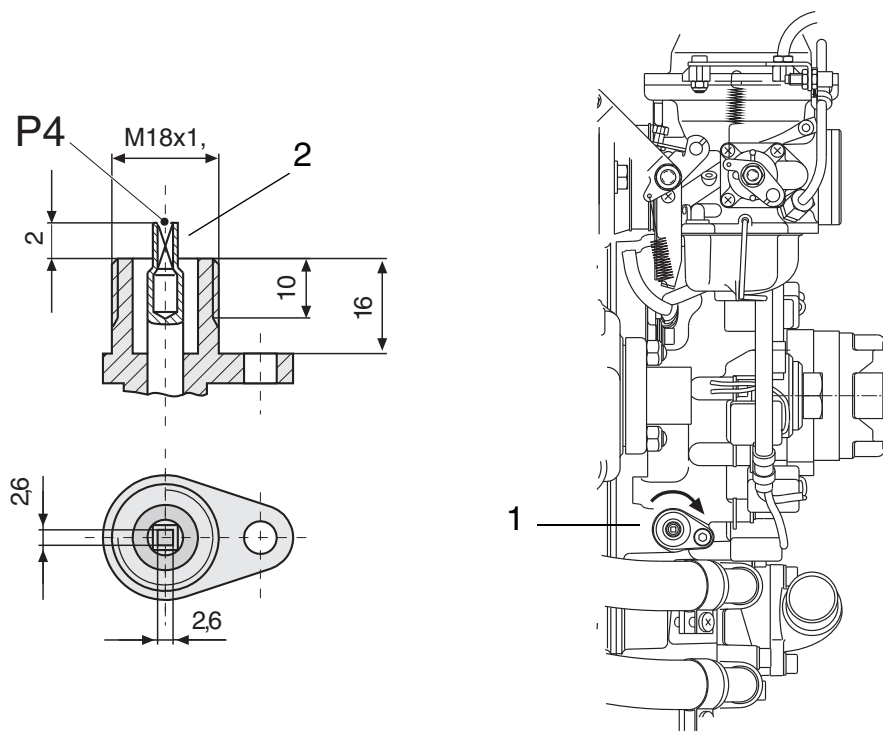
Położenie

Położenie napędu obrotomierza mechanicznego:

| punkt ząbienia P4 | Osie | | |
|-------------------|---------------------|-----------------|--------------------|
| | oś x | oś y | oś z |
| | -465 mm (-18.31 in) | 87 mm (3.43 in) | -160 mm (-6.31 in) |

Rysunek

Obrotomierz mechaniczny



| Część | Funkcja |
|-------|----------------------------------|
| 1 | Obudowa zapłonu |
| 2 | Wałek obrotomierza mechanicznego |

Rys. 5

00560,00562

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

2) Monitorowanie ciśnienia ładowania

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 6](#).

UWAGA

Wykorzystaj całą długość nasunięcia na wszystkich podłączeniach. Zabezpiecz przewody odpowiednimi obejmami śrubowymi lub zagniatanymi.

Króciec podłączeniowy

Króciec podłączeniowy (1) do pomiaru ciśnienia ładowania:

| | |
|---------------------|---------------------|
| średnica zewnętrzna | 6 mm (1/4") |
| długość nasunięcia | max. 17 mm (11/16") |

Wskazówki ogólne

UWAGA

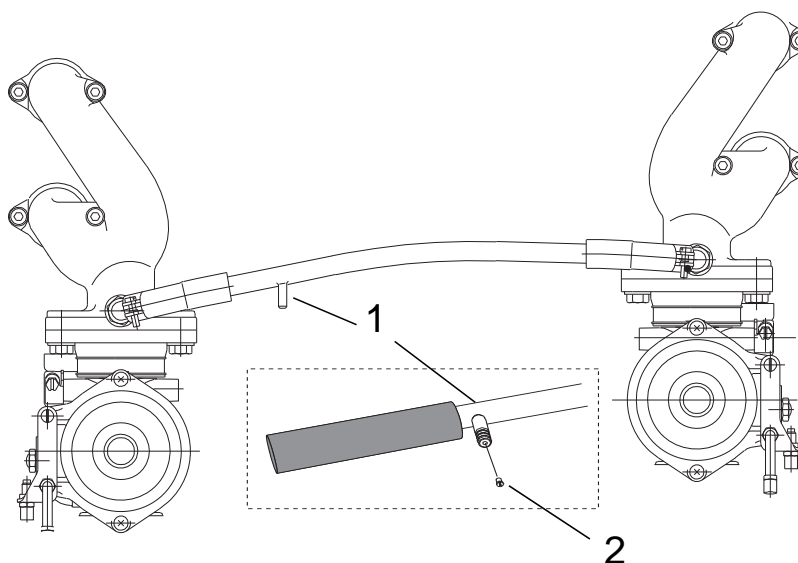
Ostony zabezpieczające mogą być wykorzystywane wyłącznie do transportu i przy zabudowie silnika. Jeżeli połączenie do odczytu ciśnienia nie jest wykorzystywane, należy je odpowiednio zaślepić. Nowy model rurki kompensacyjnej posiada to połączenie zaślepienie śrubą M3,5x6 (2).

UWAGA

Bezawaryjne działanie przyrządu wskazującego wymaga założenia odstoju na kondensat oparów paliwa na odcinku pomiędzy silnikiem a przyrządem.

Rysunek

Monitorowanie ciśnienia ładowania



| Część | Funkcja |
|-------|-----------------------|
| 1 | Króciec podłączeniowy |
| 2 | Śruba M3,5x6 |

Rys. 6

02051

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

2.1) Temperatura w airbox'ie

I Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 7](#).

W komorze airbox przewidziano podłączenie do poboru odczytu temperatury powietrza. Na standardowym silniku podłączenie to jest zaślepione korkiem gwintowanym.

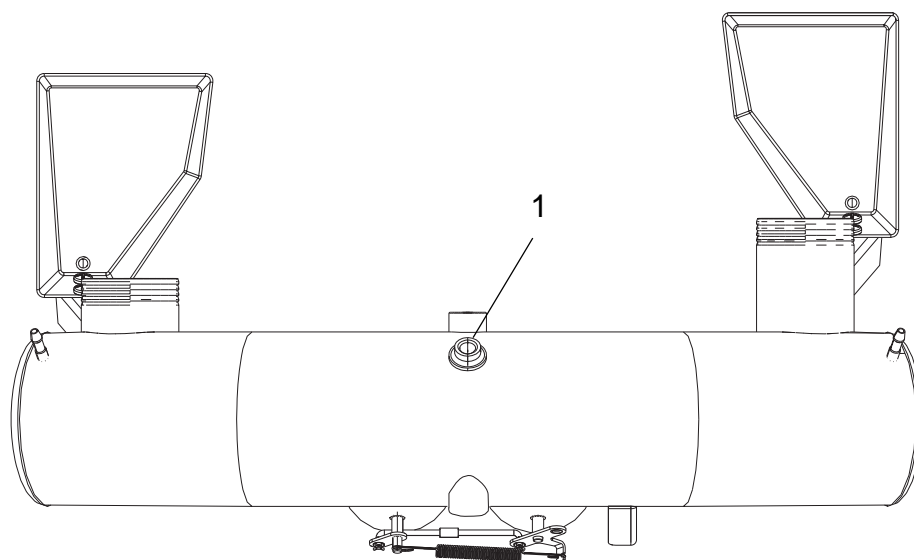
Zaślepka

Podłączenie:

| | |
|----------------|-----------------|
| gwint | M6 |
| długość gwintu | ok. 9 mm (3/8") |

Rysunek

Airbox



| Część | Funkcja |
|-------|-----------------|
| 1 | Zaślepka gwint. |

I *Rys. 7*

08647

Rozdział: 78-00-00**UKŁAD WYDECHOWY****Wskazówki ogólne** Patrz [Rys. 1.](#)**OSTRZEŻENIE**

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Bezwarunkowo podłącz przewody drenażowe, w przeciwnym razie paliwo wypływające z możliwych przecieków może kapać na układ wydechowy. RYZYKO POŻARU.

UWAGA

Układ wydechowy musi być zaprojektowany przez budowniczego statku powietrznego lub płatowca tak, aby na węzłach mocowania nie zostały przekroczone dopuszczalne wartości obciążeń. Konieczne może się okazać dodatkowe podparcie układu wydechowego.

Spis treści

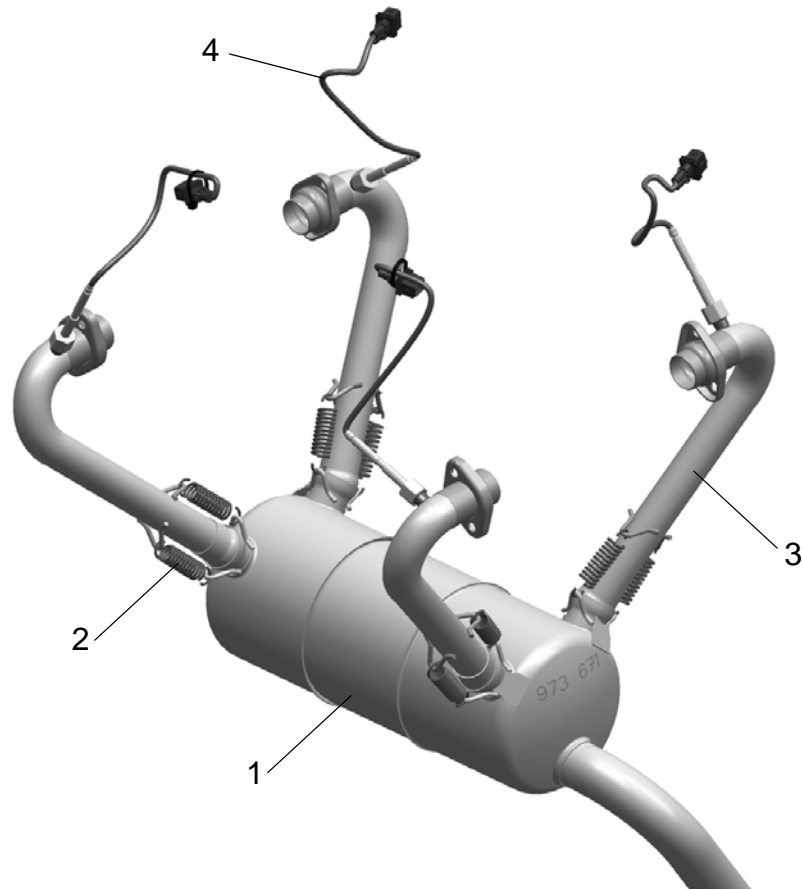
Ten rozdział Instrukcji Zabudowy zawiera informacje na temat układu wydechowego silnika.

| Temat | Strona |
|--|---------------------------|
| Wskazówki ogólne dotyczące układu wydechowego | Strona 3 |
| Wymagania dotyczące układu wydechowego | Strona 5 |
| Dane techniczne | Strona 5 |
| Mocowanie układu wydechowego | Strona 7 |
| Ograniczenia użytkowania | Strona 9 |
| Dane dla opcjonalnego wyposażenia układu wydechowego | Strona 10 |

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Przegląd

Układ wydechowy



| Część | Funkcja |
|-------|------------------|
| 1 | Tłumik |
| 2 | Sprężyna wydechu |
| 3 | Kolektor wydechu |
| 4 | Czujnik EGT |

Rys. 1

06303

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

3) Mocowanie układu wydechowego

I Wskazówki ogólne Patrz rysunek na następnej stronie.

Kształt i wykonanie układu wydechowego w sposób istotny jest uwarunkowany dostępną przestrzenią w komorze silnikowej.

Do mocowania układu wydechowego przewidziano po 2 śruby dwustronne (szpilki) M8x23 na każdym cylindrze.

Położenie szpilek Wymiary w odniesieniu do punktu bazowego (P).

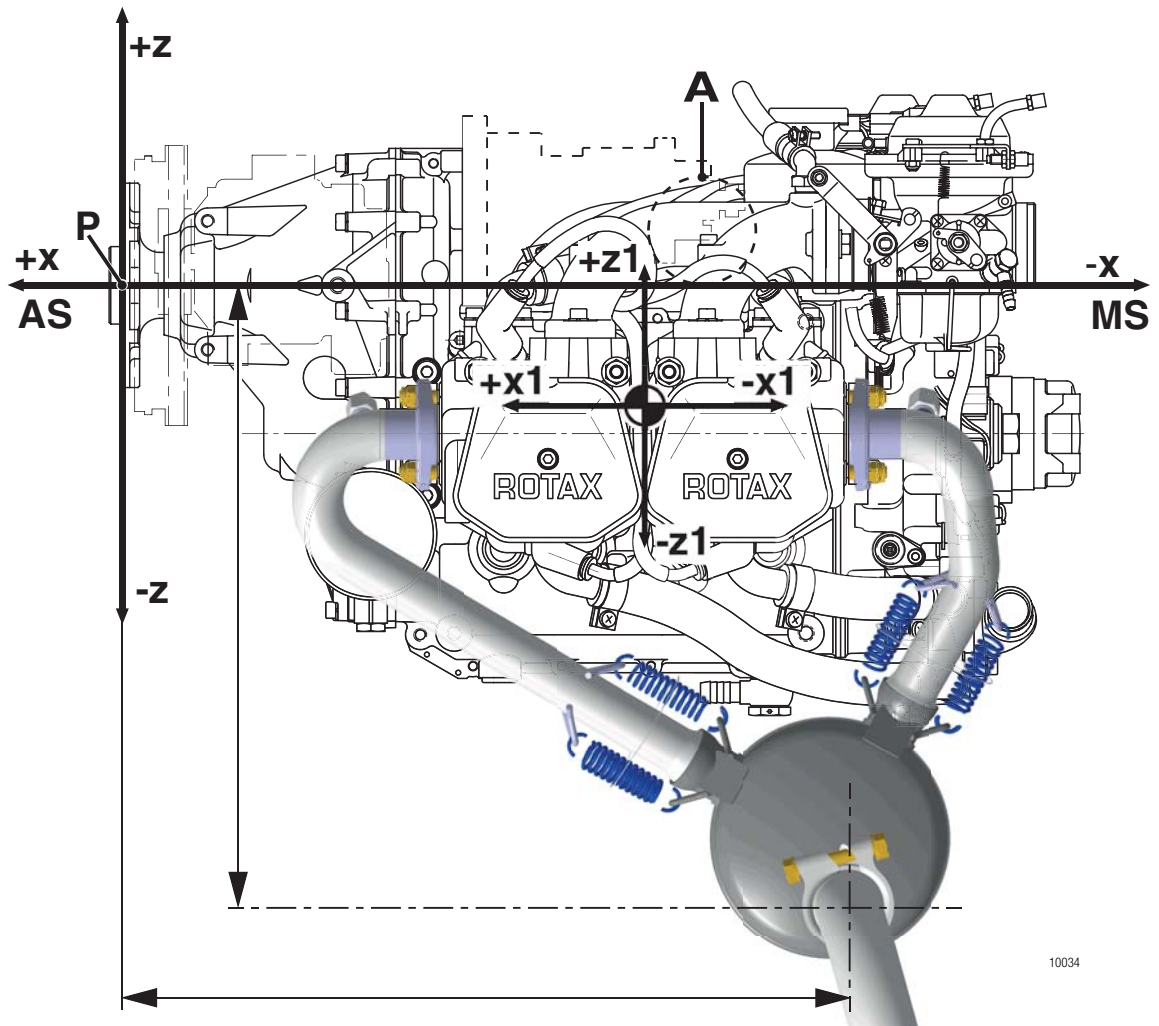
| Położenie | Współrzędne | | |
|------------|---------------------|--------------------|--------------------|
| | oś x | oś y | oś z |
| Cylinder 1 | -160 mm (-6.3 in) | -196 mm (-7.72 in) | -82 mm (-3.23 in) |
| | -160 mm (-6.3 in) | -212 mm (-8.35 in) | -113 mm (-4.45 in) |
| Cylinder 2 | -192 mm (-7.56 in) | 196 mm (7.72 in) | -82 mm (-3.23 in) |
| | -192 mm (-7.56 in) | 212 mm (8.35 in) | -113 mm (-4.45 in) |
| Cylinder 3 | -408 mm (-16.06 in) | -196 mm (-7.72 in) | -82 mm (-3.23 in) |
| | -408 mm (-16.06 in) | -212 mm (-8.35 in) | -113 mm (-4.45 in) |
| Cylinder 4 | -438 mm (-17.24 in) | 196 mm (7.72 in) | -82 mm (-3.23 in) |
| | -438 mm (-17.24 in) | 212 mm (8.35 in) | -113 mm (-4.45 in) |

| | punkty mocowania |
|--|--------------------|
| max. dop. siły (obciążenie graniczne) w (N) w osiach x, y i z | 1000 N (224.81 lb) |
| max. dop. moment gnący (obciążenie graniczne) w (Nm) w osiach x, y i z | 40 Nm (30 ft.lb) |

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Układ wydechowy - zespół



BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

1) Rozrusznik elektryczny

Wskazówki ogólne **UWAGA** Odpowiedni tylko do krótkich okresów rozruchu.

UWAGA Zakres temperatury dla korpusu rozrusznika elektrycznego max. 80°C (176°F). Uruchamiaj rozrusznik na okres max. 10 sekund (bez przerwy), z następującymi okresami schładzania 2 min!

1.1) Przewód zasilania od przełącznika rozrusznika do rozrusznika elektrycznego

Przekrój Co najmniej 16 mm² (2.48 in²).

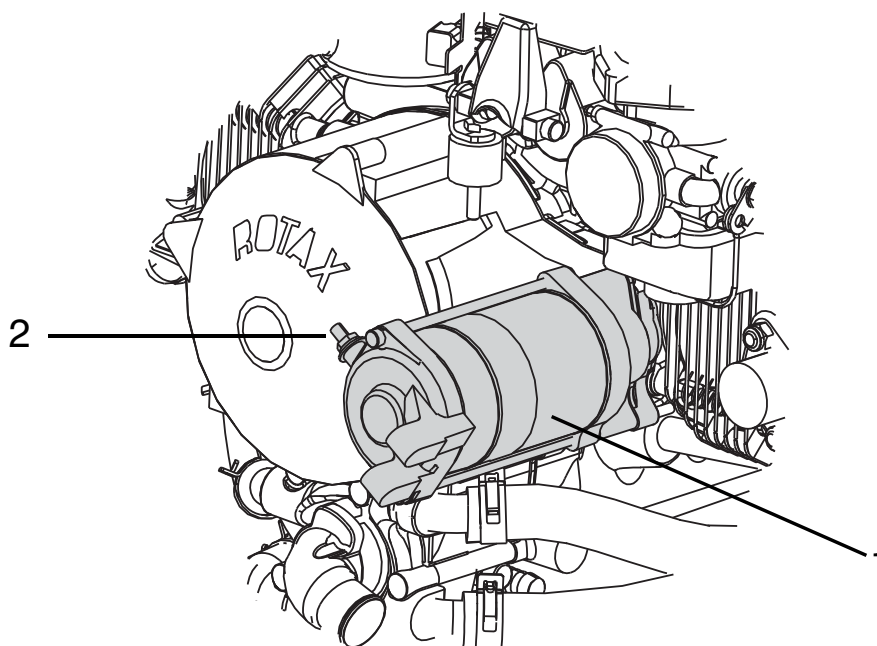
Moc wyjściowa 0,7 kW (0,9 kW opcjonalnie).

Podłączenie Patrz [Rys. 2](#).

Zacisk plus (2): śruba M6 (moment dokręcenia 4 Nm (36 in.lb)) odpowiednia dla oczka przewodu wg DIN 46225 (MIL-T-7928; PIDG) lub odpowiednik.

| Rysunek

Podłączenie



| Część | Funkcja |
|-------|------------------------|
| 1 | Rozrusznik elektryczny |
| 2 | Zacisk plus |

Rys. 2

00545

Umasienie

Umasienie przez korpus silnika.

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

1.2) Przekaznik rozrusznika, dane techniczne

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 3](#).

UWAGA

Działanie przekaźnika ograniczone jest do krótkiego czasu. Po okresie 4 min pracy, cykl roboczy wynosi 25%.

Napięcie nominalne - 12 V/DC

Napięcie sterujące - min. 6 V
- max. 18 V

Pprąd przełączania - max. 75 A (ciągły)
- max. 300 A (krótkotrwały)

Zakres temperatur otoczenia - min. - 40°C (-40°F)
- max. +100°C (214°F)

Ciężar Patrz rozdz. 72-00-00, sekcja: Dane techniczne

Podłączenia **Podłączenia prądowe (1):**

Śruba M6 (moment dokręcenia: 4 Nm (36 in.lb)) odpowiednia dla oczka przewodu wg DIN 46225 (MIL-T-7928; PIDG lub odpowiednik).

Wiązka sterowania (2):

Wsuwka 6,3x0,8 odpowiednia dla złącza piórkowego (żeńskie) według DIN 46247 (MIL-T-7928; PIDG lub odpowiednik).
