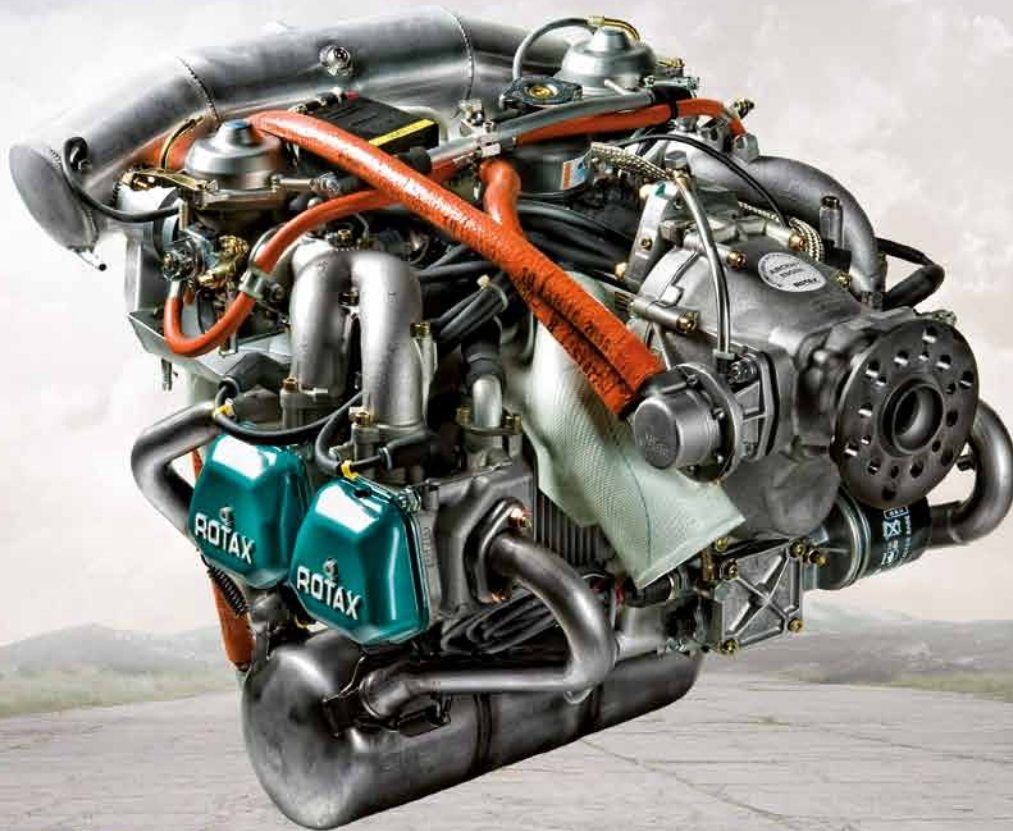


INSTRUKCJA ZABUDOWY

dla silników ROTAX typ 912



OSTRZEŻENIE

Przed rozpoczęciem zabudowy silnika przeczytaj Instrukcję Zabudowy, bowiem zawiera ona ważne informacje na temat bezpieczeństwa.

Dane techniczne i informacje zawarte w niniejszej publikacji są własnością BRP-Powertrain GmbH&Co.KG, Austria, zgodnie z B GBI 1984 nr 44 8 i bez uprzedniej pisemnej zgody BRP-Powertrain GmbH&Co KG nie mogą być ujawniane w całości lub części stronom trzecim. Tekst ten musi być umieszczony na każdej kompletnej lub częściowej kopii tych danych.

Copyright 2012 © - wszystkie prawa zastrzeżone
Prawa do przekładu - FASTON Sp. z o.o.

ROTAX® jest znakiem towarowym BRP-Powertrain GmbH&Co KG. W poniższym dokumencie używana jest skrócona forma:

BRP-Powertrain GmbH&Co KG = BRP-Powertrain.

Nazwy innych produktów w tej dokumentacji używane są tylko w celu ich łatwej identyfikacji i mogą być znakami towarowymi odpowiedniej firmy lub właściciela.

Zatwierdzenia tłumaczenia wykonano według najlepszej wiedzy i osądu – w każdym razie obowiązujący jest oryginalny tekst w języku niemieckim.

Rozdział: INTRO
WPROWADZENIE

Przedmowa

Przed przystąpieniem do zabudowy silnika, przeczytaj uważnie tę Instrukcję Zabudowy. Instrukcja ta dostarczy ci podstawowych informacji na temat poprawnej zabudowy silnika, wymagań dla bezpiecznego użytkowania silnika.

Jeżeli jakiegokolwiek fragmenty tej Instrukcji nie są w pełni zrozumiałe lub w przypadku pytań, skontaktuj się z autoryzowanym Dystrybutorem lub Centrum Serwisowym silników lotniczych ROTAX.

BRP-Powertrain GmbH & Co. KG (zwany dalej „BRP-Powertrain”) życzy wiele przyjemności i satysfakcji z wykonywania lotów statkiem powietrznym wyposażonym w silnik lotniczy ROTAX.

**Struktura
rozdziałów**

Struktura Instrukcji stosuje się, ilekroć to możliwe do struktury systemu ATA (Air Transportation Association). Celem jest zgodność z dokumentacją producenta statku powietrznego, tzn. muszą oni zaadaptować tę dokumentację do ich standardów.

Instrukcja Obsługi Technicznej jest podzielona na rozdziały:

Temat	Rozdział
Wprowadzenie	Rozdział INTRO
Wykaz obowiązujących stron	Rozdział LEP
Wykaz zmian	Rozdział TOA
Wskazówki ogólne	Rozdział 00-00-00
Magazynowanie i Zabudowa	Rozdział 10-10-00
Układ elektryczny	Rozdział 24-00-00
Napęd śmigła	Rozdział 61-00-00
Silnik	Rozdział 72-00-00
Układ paliwowy	Rozdział 73-00-00
Układ chłodzenia	Rozdział 75-00-00
Zarządzanie silnikiem	Rozdział 76-00-00
Układ wydechowy	Rozdział 78-00-00
Układ smarowania	Rozdział 79-00-00
Rozrusznik elektryczny	Rozdział 80-00-00

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rozdział: LEP
WYKAZ OBOWIAZUJĄCYCH 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	61-00-00	1	08 01 2012
	11	02 01 2015		2	08 01 2012
	12	08 01 2012		3	08 01 2012
	13	08 01 2012		4	02 01 2015
	14	08 01 2012		5	08 01 2012
	15	08 01 2012		6	08 01 2012
	16	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	rozdz. 1.2) Nazwa max. moment bezwładności
0	73-00-00	6	08 01 2012	rozdz. 1.3) Wymagania dla układu paliwowego
0	73-00-00	14	08 01 2012	rozdz. 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	rozdz. 4.1) Dodano UWAGĘ
0	78-00-00	3	08 01 2012	rozdz. 1) Dodano OSTRZEŻENIE
0	78-00-00	11	08 01 2012	rozdz. 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

Rozdział: 00-00-00
WSKAZÓWKI OGÓLNE

Wprowadzenie

Niniejszy rozdział opisuje zabudowę silników Rotax typu 912.

WSKAZÓWKA: Typ 912 zawiera wszystkie silniki takie jak 912 A, 912 F, 912 S, 912 UL, 912 ULS.

Spis treści

Niniejszy rozdział Instrukcji Zabudowy zawiera o gólne i nformacje bezpieczeństwa dotyczące użytkowania i obsługi silnika.

Temat	Strona
Wskazówki ogólne	Strona 3
Oznaczenie typu silnika	Strona 4
Wersja standardowa	Strona 5
Skróty i terminy używane w Instrukcji	Strona 7
Tabela przeliczeniowa jedn. miar	Strona 9
Ostrzeżenia na temat bezpieczeństwa	Strona 10
Informacje na temat bezpieczeństwa	Strona 11
Instrukcje	Strona 13
Dokumentacja techniczna	Strona 14

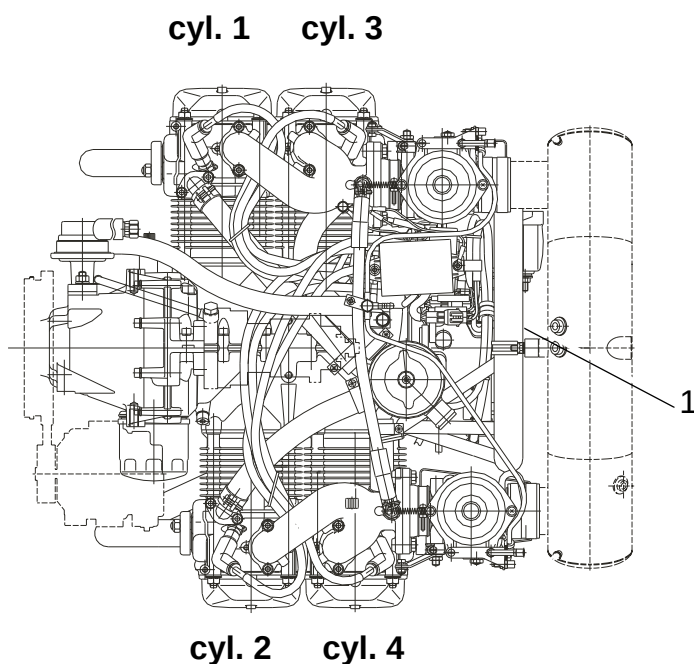
BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

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 silnika powiatowego i/lub dilerów. 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 Użytkownika 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

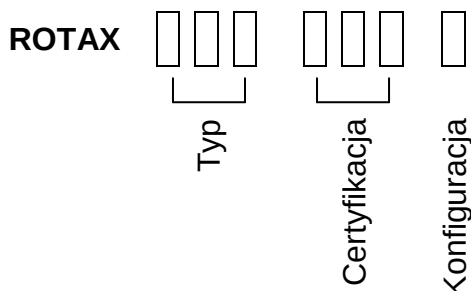
08749

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

2) Oznaczenie typu silnika

Przykład 912 A
A 2 -01

Oznaczenie typu silnika składa się z następujących elementów.



Oznaczenie

Opis		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

2.1) Wersja standardowa

- Produkcja seryjna**
- Silnik czterosuwowy, z czterema ustawionymi poziomo, naprzeciwlegle cylindrami, z zapłonem iskrowym, jeden centralny wałek rozrządu
 - popychacze - górnozaworowy
 - Głowice cylindrów chłodzone cieczą
 - Cylindry chłodzone powietrzem napływowym
 - Smarowanie wymuszone z suchą miską olejową
 - Zapłon podwójny, bezstykowy, kondensatorem wyładowczym.
 - Dwa gaźniki stałego podciśnienia.
 - Mechaniczna pompa paliwowa.
 - Rozrusznik elektryczny (12V 0,7 kW).
 - Zintegrowana prądnica prądu zmiennego z zewnętrznym prostownikiem-regulatorem (12V 20A prądu stałego).
 - Napęd śmigła przez reduktor obrotów śmigła ze zintegrowanym amortyzatorem i sprzęgłem przeciążeniowym.

WSKAZÓWKA: Sprzęgło przeciążeniowe jest instalowane we wszystkich **seryjnych** certyfikowanych silnikach lotniczych oraz niecertyfikowanych silnikach lotniczych w konfiguracji 3.

Wypożyczenie opcjonalne

- Rozrusznik elektryczny (12V 0,9 kW).
- Zewnętrzny alternator (12V 40A prądu stałego).
- Pompa próżniowa (możliwa do zabudowy dla konfiguracji A1, A2 i A4).
- Hydrauliczny regulator dla śmigła stałobrotowego (tylko dla konfiguracji 3).

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Wypożaenie dodatkowe testowane

WSKAZÓWKA: Poniższe wypożaenie nie jest zawarte jako część wersji standardowej.

UWAGA

Wszelkie wypożaenie nieuwzględnione w kompletacji silnika w wersji standardowej, nie stanowiące stałych podzespołów silnika, nie wchodzą w zakres dostawy.

Podzespoły specjalnie opracowane i sprawdzone dla tego silnika są dostępne w BRP-Powertrain.

Następujące wypożaenie dodatkowe zostało sprawdzone na silniku Rotax typ 912 w zakresie bezpieczeństwa i żywotności zgodnie z normami lotniczymi.

Proces dowodowy na zgodność z aktualnymi wymogami FAR lub EASA musi zostać przeprowadzony przez budowniczego statku powietrznego.

- komora wlotu powietrza (airbox)
- alternator zewnętrzny
- rama zawieszenia silnika
- pompa próżniowa (możliwa do zabudowy tylko dla wersji 2 i 4)
- napęd obrotomierza / licznika motogodzin
- chłodnica oleju z podłączeniami
- chłodnica cieczy
- butelka przelewowa

Wypożaenie dodatkowe nie testowane

Następujące wypożaenie dodatkowe nie zostało sprawdzone na zgodność z normami lotniczymi w zakresie bezpieczeństwa i żywotności.

OSTRZEŻENIE

Użytkownik ponosi całkowitą odpowiedzialność związaną z użytkowaniem wypożaenia dodatkowego.

Proces dowodowy na zgodność z aktualnymi wymogami FAR lub EASA musi zostać przeprowadzony przez budowniczego statku powietrznego.

- układ wydechowy
- filtr powietrza
- kontroler parametrów silnika Flydat
- obrotomierz mechaniczny
- obrotomierz elektroniczny
- amortyzatory zawieszenia silnika

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

3) Skróty i terminy używane w Instrukcji

Skróty

Skrót	Opis
*	Odniesienie do innego rozdziału
	Środek ciężkości
	Kropelka oznacza użycie środka uszczelniającego, klejącego lub smarującego (tylko w Ilustrowanym Katalogu Części Zamennych)
°C	Stopnie Celcjusza (skala stustopniowa)
°F	Stopnie Fahrenheit'a
rpm	Obroty na minutę
912 A	patrz Instrukcja Użytkowania (Oznaczenie typu)
912 F	patrz Instrukcja Użytkowania (Oznaczenie typu)
912 S	patrz Instrukcja Użytkowania (Oznaczenie typu)
912 UL	patrz Instrukcja Użytkowania (Oznaczenie typu)
912 ULS	patrz Instrukcja Użytkowania (Oznaczenie typu)
A	Amper
a.c.	prąd zmienny
Ah	Amperogodzina
A/C	Statek powietrzny
A/F	wymiar sprowadzony do płaszczyzny
ASB	Alarmowy Biuletyn Serwisowy
ACG	Austro Control GmbH
API	Amerykański Instytut Ropy Naftowej
ASTM	Amerykańskie Stowarzyszenie Pomiarów i Materiałów
ATA	Stowarzyszenie Transportu Lotniczego
AWG	Amerykańskie miary przewodów elektr.
CAN	Canadian Area Network
CAN/CGSB	Canadian General Standards Board
CSA	Sterownik stałych obrotów
CW	Kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara
CCW	Kierunek przeciwny do ruchu wskazówek zegara
DCDI	Zapłon z podwójną cewką zapłonową
d.c.	prąd stały
DOT	Departament transportu
DOA	Organizacja zatwierdzona do projektowania
EASA	Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego
iRMT	niezależny Mechanik Obsługi ROTAX
IM	Instrukcja Zabudowy
EGT	Temperatura gazów wylotowych

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

INTRO	Wprowadzenie
EMS	Układ zarządzania silnikiem
EN	Norma Europejska
IPC	Ilustrowany Katalog Części Zamiennych
FAA	Federalna Administracja Lotnicza
FAR	Federalne Przepisy Lotnicze
OM	Instrukcja Remontów
hr.	godziny
OM	Instrukcja Użytkowania
TOC	Spis Treści
ISA	Międzynarodowa Atmosfera Wzorcowa
kg	kilogramy
AD	Dyrektywa Zdatości
MS	strona układu zapłonowego
MON	liczba oktanowa motorowa
N	nowo wprowadzona część (tylko w Ilustrowanym Katalogu Części Zamiennych)
nB	wg potrzeb część (tylko w Ilustrowanym Katalogu Części Zamiennych)
n.a.	nie dostępne
NDT	próba nie niszcząca
Nm	niutonometr
Rev.	Zmiana
ROTAX	znak towarowy BRP-Powertrain GmbH & CO KG
RON	Liczba Oktanowa Badawcza
RV	Rejestr Zmian
S/N	Numer Seryjny
SB	Biuletyn Serwisowy
SI	Instrukcja Serwisowa
SL	List Serwisowa
SMD	Urządzenie montowane na zewnątrz
part no.	Numer katalogowy części
TSN	czas pracy od nowości
TSNP	czas pracy od nowości części
TBO	czas pracy od naprawy głównej
V	Wolt
VFR	Przepisy Wykonywania Lotów z Widzialnością
LEP	Wykaz Obowiązujących Stron
MM	Instrukcja Obsługi Technicznej
XXX	pokazuje numer seryjny podzespołu

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

3.1) Tabela przeliczeniowa jednostek miar

Jednostki długości: 1 mm = 0,03937 in 1 in = 25,4 mm 1 ft = 12 in = 0,3048 m	Jednostki mocy 1 kW = 1,341 hp 1 hp = 0,7457 kW 1 kW = 1,3596 PS 1 PS = 0,7355 kW																				
Jednostki powierzchni: 1 cm ² = 0,155 sq in (in ²) 1 sq in (in ²) = 6,4516 cm ²	Jednostki temperatury K = °C - 273,15 °C = (°F - 32) / 1,8 °F = (°C x 1,8) + 32																				
Jednostki objętości: 1 cm ³ = 0,06102 cu in (in ³) 1 cu in (in ³) = 16,3871 cm ³ (in ³) 1 dm ³ = 1 l 1 dm ³ = 0,21997 gal (UK) 1 gal (UK) = 4,5461 dm ³ 1 dm ³ = 0,26417 gal (US) 1 gal (US) = 3,7854 dm ³	Jednostki prędkości: 1 m/s = 3,6 km/h 1 ft/min = 0,3048 m/min = 0,00508 m/sek 1 m/s = 196,85 ft/min 1 kt = 1,852 km/h 1 km/h = 0,53996 kt																				
Jednostki masy: 1 kg = 2,2046 lb 1lb = 0,45359 kg	Zużycie paliwa: 1 g/kWh = 0,001644 lb/hph 1 lb/hph = 608,277 g/kWh																				
Jednostki gęstości: 1 g/cm ³ = 0,016018 lb/ft ³ 1 lb/ft ³ = 62,43 g/cm ³	Jednostki momentu: 1 Nm = 0,737 ft lb = 8,848 in lb 1 ftlb = 1,356 Nm 1 in lb = 0,113 Nm																				
Jednostki siły: 1 N = 0,224809 lbf 1 lbf = 4,4482 N	Grubości przewodów: AWG - mm² Tabela przeliczeniowa – Grubość Przewodu: AWG – mm²																				
Jednostki ciśnienia: 1 Pa = 1 N/m ² 1 bar = 100 000 Pa (1000 h Pa) 1 bar = 14,5037 lbf/in ² (psi) 1 lbf/in ² (psi) = 0,0689 bar 1 in HG = 33,8638 hPa	<table><tr><td>AWG</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td><td>10</td><td>12</td><td>14</td><td>16</td><td>18</td><td>20</td></tr><tr><td>mm²</td><td>21</td><td>13</td><td>8,4</td><td>5,3</td><td>3,3</td><td>2,1</td><td>1,3</td><td>0,8</td><td>0,52</td></tr></table>	AWG	4	6	8	10	12	14	16	18	20	mm ²	21	13	8,4	5,3	3,3	2,1	1,3	0,8	0,52
AWG	4	6	8	10	12	14	16	18	20												
mm ²	21	13	8,4	5,3	3,3	2,1	1,3	0,8	0,52												

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

4) Informacje na temat bezpieczeństwa

Wskazówki ogólne Wprawdzie samo czytanie tych instrukcji nie wyeliminuje ryzyka, ale zrozumienie informacji zawartych w tym dokumencie będzie promować właściwe użytkowanie silnika. Zawsze przestrzegaj zasad bezpieczeństwa obowiązujących w warsztacie.

Informacje i opisy podzespołów/układów zawarte w tej Instrukcji, są poprawne w chwili publikacji. Jednakże BRP-Powertrain pr owar dzi politykę ciągłego doskonalenia swojego produktu bez nakładania na siebie obowiązku instalowania ich na swoich produktach wytworzonych wcześniej.

Zmiany BRP-Powertrain zastrzega sobie prawo do usuwania, zmian, lub zaprzestania produkcji: konstrukcji, specyfikacji, wyposażenia, lub tym podobnych, w dowolnym czasie i bez ponoszenia zobowiązań.

Wymiary Wymiary podane są w układzie metrycznym SI z odpowiednikami USA w nawiasach okrągłych.

Używane symbole W celu zasygnalizowania szczególnych informacji w niniejszej Instrukcji używane są poniższe symbole. Informacje te są ważne i muszą być przestrzegane.

 **OSTRZEŻENIE** Oznacza instrukcję, której nieprzestrzeganie może spowodować poważne obrażenia, włączając możliwość śmierci.

 **PRZESTROGA** Wskazuje instrukcję, której nieprzestrzeganie może spowodować mniejsze lub umiarkowane obrażenia.

 **UWAGA** Wskazuje instrukcję, której nieprzestrzeganie może spowodować poważne uszkodzenie silnika lub jego podzespołu.

WSKAZÓWKA: Określa dodatkowe informacje, które mogą być potrzebne do uzupełnienia treści lub zrozumienia instrukcji.

WSKAZÓWKA ŚRODOWISKOWA

Wskazówka środowiskowa podaje porady i zachowania mające na celu ochronę środowiska naturalnego.

 Znacznik zmiany na marginesie strony wskazuje na zmianę w tekście lub grafice.

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. Właścicielowi/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 zdejmuje 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.

4.2) Instrukcje

Wskazówki ogólne	Silniki wymagają odpowiednich instrukcji odnoszących się do ich zastosowania, użycia, użytkowania, obsługi i napraw. Dokumentacja techniczna i wskazówki są użytecznymi i koniecznymi elementami dopełniającymi indywidualne szkolenie, ale w żadnym wypadku nie mogą zastąpić teoretycznego i praktycznego szkolenia. Szkolenie to powinno obejmować objaśnienie aspektów technicznych, porady odnośnie użytkowania, obsługi, oraz odnośne zasady bezpieczeństwa w zakresie użytkowania i eksploatacji silnika.	
Informacje na temat bezpieczeństwa	W niniejszej Instrukcji technicznej fragmenty dotyczące bezpieczeństwa są specjalnie oznaczone. Przekaż ostrzeżenia na temat bezpieczeństwa innym użytkownikom!	
Wypożyczenie	Silnik musi być użytkowany tylko z wyposażeniem dostarczonym, zalecanym lub dopuszczonym do użycia przez BRP-Powertrain. Modyfikacje dopuszczalne są tylko za zgodą producenta silników.	
Części zamienne	UWAGA	Części zamienne muszą być zgodne z wymaganiami określonymi przez producenta silnika. Jest to zagwarantowane tylko poprzez użycie ORYGINALNYCH części i/lub wyposażenia ROTAX (patrz Ilustrowany Katalog Części Zamiennych) lub ich odpowiedników uważanych przez producenta za właściwe, w przeciwnym wypadku, o graniczona gwarancja BRP-Powertrain traci moc prawną (patrz Warunki Gwarancji). Wszystkie części zamienne są dostępne u autoryzowanych dystrybutorów ROTAX lub centrach serwisowych. Jakakolwiek gwarancja udzielona przez BRP-Powertrain traci moc prawną, jeżeli używane są części lub wyposażenie inne niż ORYGINALNE części i/lub wyposażenie ROTAX (patrz aktualne Warunki Gwarancji).
Narzędzia	UWAGA	Zasadniczo używaj tylko narzędzi i przyrządów, które wymienione są w Instrukcji lub Ilustrowanym Katalogu Części Zamiennych.
Stan dostawy	⚠ OSTRZEŻENIE	Silnik i reduktor obrotów są dostarczane w stanie suchym (bez oleju). Przed wprowadzeniem silnika do eksploatacji należy go napęlić olejem. Używaj tylko odpowiednich olejów (patrz Instrukcja Użytkowania i SI-912-016 „Wybór odpowiednich płynów eksploatacyjnych”, aktualne wydanie).

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

4.3) Dokumentacja techniczna

Wskazówki ogólne Poniższe dokumenty tworzą instrukcje zapewniające utrzymanie ciągłej zdolności do lotu silników lotniczych ROTAX.

Informacje podane w dokumentacji bazują na danych i doświadczeniu, które uważa się za odpowiednie dla wykwalifikowanych mechaników w normalnych warunkach.

Z powodu szybkiego postępu technicznego i spełniania specyficznych wymagań klientów, może się okazać, że obecnie obowiązujące prawa, przepisy bezpieczeństwa, regulacje dotyczące konstrukcji i użytkowania nie mogą zostać w całości przeniesione na przedmiot zakupu lub mogą stać się niewystarczające.

Dokumentacja

- Instrukcja Zabudowy
- Instrukcja Użytkowania
- Instrukcja Obsługi Technicznej (Liniowa i Bazowa)
- Instrukcja Remontowa
- Ilustrowany Katalog Części Zamiennych
- Alarmowy Biuletyn Serwisowy
- Biuletyn Serwisowy
- Instrukcja Serwisowa
- List Serwisowy



Status

Status niniejszej Instrukcji może zostać określony z pomocą tabeli wykazu zmian. Pierwsza kolumna wskazuje numer zmiany. Cyfra ta powinna zostać porównana z numerem zmiany podanym na stronie internetowej ROTAX: www.FLYROTAX.com.

Poprawki i aktualne wersje są dostępne do pobrania bezpłatnie, w formie elektronicznej.

Strony do wymiany

Ponadto Instrukcja jest tak skonstruowana w taki sposób, by możliwa była wymiana pojedynczych stron, zamiast całego dokumentu. Wykaz obowiązujących stron podany jest w rozdziale LEP. Poszczególne numery wydań i numery zmian podane są w stopce na każdej stronie. Poprawki i aktualne wersje są dostępne do pobrania bezpłatnie, w formie elektronicznej.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Odniesienia

UWAGA

Ta Instrukcja obsługi stanowi tylko część Dokumentacji Technicznej i jest uzupełniana poprzez Instrukcję Użytkowania, Instrukcję Zabudowy, Instrukcję Remontową oraz Katalog Części Zamiennych.

Zwróć uwagę na odwołania do innej dokumentacji, które znajdziesz w różnych miejscach niniejszej Instrukcji.

O ile nie określono inaczej, każde odwołanie się do dokumentu odnosi się do jego aktualnego wydania, wyemitowanego przez B RP-Powertrain.

Rysunki

Rysunki w tej Instrukcji są prostymi szkicami i pokazują typowe rozwiązania. Mogą one nie przedstawiać szczegółów lub dokładnego kształtu części o takich samych lub podobnych funkcjach. Dlatego wnioskowanie o wymiarach lub innych szczegółach na podstawie rysunków nie jest dozwolone.

WSKAZÓWKA: Rysunki i dokumenty w tej Instrukcji są przechowywane w plikach graficznych i przedstawiane z kolejnym, niezwiązanym z tematem numerem. Numer ten (np. 00277) nie ma znaczenia dla treści.

Rysunki do zabudowy

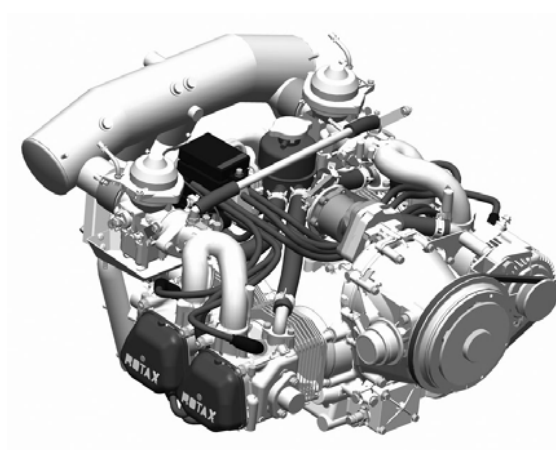
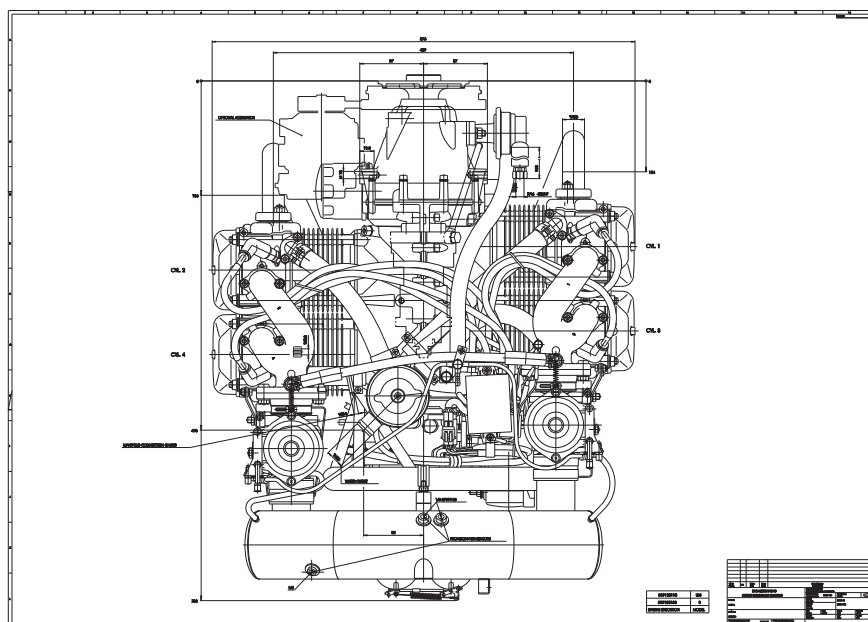
Rysunki techniczne i model DMU analizy zabudowy (wirtualnej) są dostępne u dystrybutorów ROTAX lub ich ośrodkach serwisowych

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Rysunki do zabudowy



Rys. 2

09171, 09170

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rozdział: 10-10-00

MAGAZYNOWANIE I ZABUDOWA

Wprowadzenie

UWAGA

Podane zalecenia są krokami, które należy przestrzegać podczas każdej zabudowy silnika, aby zapobiec jakimkolwiek wypadkom i uszkodzeniom silnika.

Spis treści

Ten rozdział Instrukcji Zabudowy opisuje stan dostawy, transport, magazynowanie i zabudowę silnika lotniczego.

Temat	Strona
Przygotowanie do zabudowy silnika	Strona 3
Stan dostawy	Strona 3
Rozpakowanie/przenoszenie silnika	Strona 3
Konserwacja i magazynowanie silnika	Strona 4
Zabezpieczenia transportowe	Strona 5
Zawieszenie i ustawienie silnika	Strona 6
Wskazówki dot. zawieszenia silnika	Strona 6
Punkty mocowania	Strona 8
Definicja punktów mocowania	Strona 9
Dopuszczalne położenia do zabudowy	Strona 12
Przygotowanie do próby silnika	Strona 14
Próba silnika	Strona 14
Weryfikacja zaczepu mocy max. na dźwigni gazu	Strona 14

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI

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 z korodowanego 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

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”.

1.4) Zabezpieczenia transportowe**Wskazówki ogólne****UWAGA**

Oslony zabezpieczające mogą być wykorzystywane wyłącznie do transportu i przy za budowie silnika. Przed użytkowaniem silnika zdemontuj wszystkie te elementy ochronne.

Wszystkie otwory silnika są zabezpieczone przed przedostaniem się zanieczyszczeń oraz wilgoci do wnętrza silnika. Zaleca się nie demontować tych osłon aż do chwili montażu danego przewodu.

WSKAZÓWKA: Jeżeli silnik ma być wysłany do producenta lub dystrybutora, ponow nie z astosuj wyposażenie transportowe oraz zaślep otwory silnika.

Zabezpieczenia transportowe

Wykaz zabezpieczeń transportowych:

Miejsce założenia	Ilość
Gniazdo wydechu	1 x zaślepka stożkowa
Podłączenie wskaźnika ciśnienia ładowania	1 x zaślepka
Airbox	2 x zaślepka
włot pompy paliwa	1 x zaślepka
Podłączenie przewodu powrotnego	1 x zatyczka
Podłączenie wskaźnika ciśnienia paliwa	1 x zatyczka
Otwory wlotu i odprowadzenia oleju	1 x zaślepka na każdy otwór
otwory wlotu i wyprowadzenia cieczy	1 x zatyczka stożk. na każdy otwór
wał śmigła dla wersji 3	1 x zatyczka tarczowa
otwory wlotowe gaźników (o ile nie wyposażone w airbox)	2 x zatyczka tarczowa

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

2) Zawieszenie i ustawienie silnika

Wskazówki ogólne	UWAGA	Przy zabudowie silnika należy być świadomym jego masy i zapewnić sobie możliwość ostrożnego i pewnego manewrowania silnikiem.
-------------------------	--------------	---

Zawieszenie silnika	Zamocowanie silnika jest określone zasadniczo przez konstrukcję samolotu. Przewidzianych jest 8 punktów mocowania (4 na silniku i 4 na ramie silnika).
----------------------------	--

Rama zawieszenia silnika	UWAGA	Jeżeli rama zawieszenia silnika nie jest używana lub jest ona modyfikowana, certyfikacja do aktualnych wymagań takich jak FAR lub EASA musi zostać przeprowadzona przez budowniczego statku powietrznego.
---------------------------------	--------------	---

Silnik może być dostarczony z dobrze wypróbowaną i certyfikowaną ramą zawieszenia silnika do mocowania na ścianie ogniowej. Montaż silnika na statku powietrznym odbywa się, jak jest ogólnie praktykowane, poprzez gumowe amortyzatory, które zapewniają również tłumienie drgań i hałasu od ramy silnika.

2.1) Wskazówki dotyczące zawieszenia silnika

Wskazówki ogólne	UWAGA	Gumowe mocowania, neutralizujące drgania i wszystkie podzespoły zawieszenia nie zawarte w dostawie silnika, muszą zostać poddane próbom na ziemi na określone obciążenia i charakterystyki drgań. Certyfikacja do aktualnych wymagań takich jak FAR lub EASA musi zostać przeprowadzona przez budowniczego statku powietrznego.
-------------------------	--------------	---

Emisja hałasu i drgania	UWAGA	Zawieszenie silnika musi być skonstruowane w taki sposób, aby zapobiegać nadmiernym przemieszczeniom silnika oraz aby minimalizować poziom hałasu i drgań przenoszonych na płatowiec.
--------------------------------	--------------	---

UWAGA	Jeżeli nie jest używana oryginalna ROTAX rama zawieszenia silnika, muszą zostać przeprowadzone próby drgań. Patrz SL-912-010.
--------------	---

BRP-Rotax

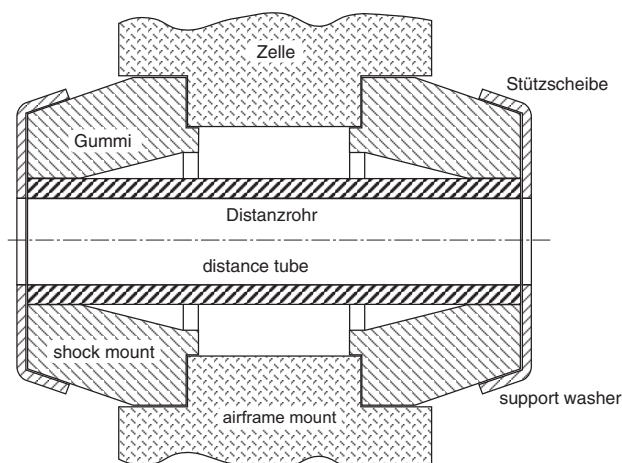
INSTRUKCJA ZABUDOWY

WSKAZÓWKA: Przy mocowaniu silnika tylko na 4 górnych punktach mocowania, tj. L3, R3, L4 oraz R4, moment przechylający pochodzący od śmigła nie występuje, natomiast jeżeli silnik zostanie zamocowany jedynie na dolnych punktach mocowania, należy odpowiednio zadbać o skompensowanie tego momentu.

Odpowiednie do tego celu są powszechnie stosowane w przemyśle lotniczym elementy tłumiące (np. LORD). Patrz [Rys. 1](#).

Rysunek

Zawieszenie silnika



WSKAZÓWKA: Rysunek przedstawia gumowy amortyzator zawieszenia Lord J 3608-1 lub J 3608-2. Sprawdź rozmiar amortyzatorów u producenta.

Rys. 1

07600

Neutralizacja drgań

Współczynnik izolacji drgań i hałasu zależy od producenta amortyzatorów. Przeprowadź identyfikację drgań jak opisano w SL-912-010.

Elementy tłumiące

UWAGA

Wszystkie elementy tłumiące drgania winny być zaprojektowane jako zabezpieczone przed odpadnięciem.

Osie pionowe

Oś y musi być prostopadła do osi podłużnej samolotu.

Odchylenie

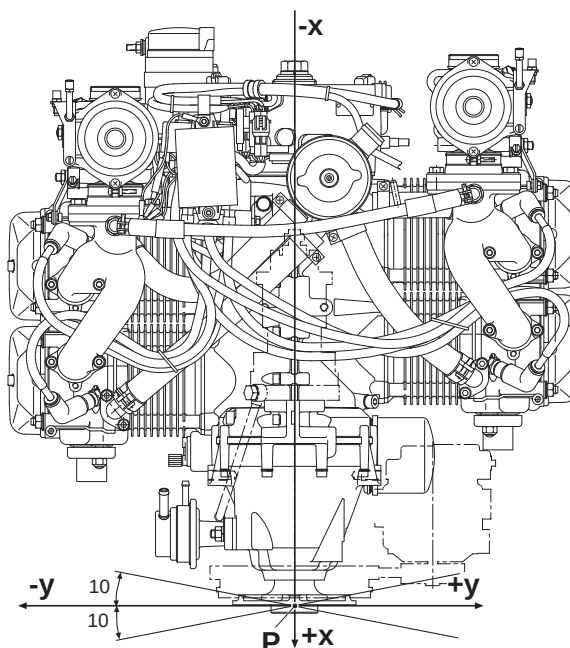
Dopuszczalne odchylenie od osi podłużnej: $\pm 10^\circ$.

Patrz [Rys. 2](#).

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Odchylenie



Rys. 2

00515

2.2) Punkty mocowania

Wskazówki ogólne Patrz Rys. 3.

UWAGA

Śruby M10x60 w punktach mocowania przeznaczone są tylko do transportu i nie mogą być używane do zawieszenia silnika.

Rekomendowane jest użycie ramy zawieszenia silnika ROTAX i ustalonych punktów mocowania R2, L2, R3 i L3

UWAGA

Co najmniej 4 z podanych punktów mocowania muszą być wykorzystane w układzie symetrycznym po stronie lewej (L) oraz prawej (R).

2.3) Określenie punktów mocowania

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 3](#).

⚠ OSTRZEŻENIE

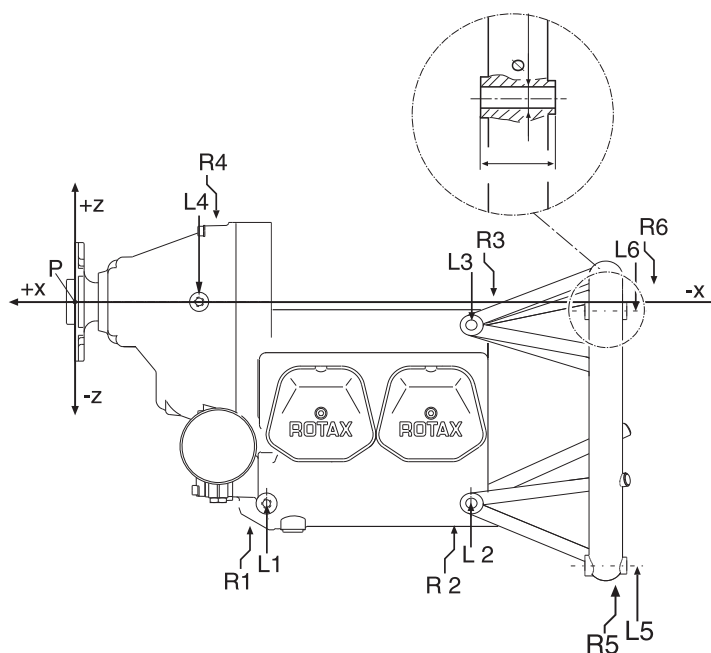
Niezastosowanie się do instrukcji może być przyczyną obrażeń lub śmierci.

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 s ttku 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

punkty mocowania	rozmiar gwintu	max. użyteczna długość gwintu
L1	M10	25 mm (0.90 in.)
R1		
L2	M10	25 mm (0.90 in.)
R2		
L3	M10	25 mm (0.90 in.)
R3		
L4	M10	19 mm ¹⁾ (0.75 in.)
R4		16 mm ²⁾ (0.63 in.)

¹⁾ do reduktora obrotów śmigła S/N 28986

²⁾ począwszy od reduktora S/N 28987

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

2.4) Dopuszczalne położenia do zabudowy

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 4](#).

UWAGA

Przy odwróconej zabudowie silnika (gaźniki na dole) silnika, układ smarowania, układ paliwowy i układ chłodzenia stają się nieodpowiednimi.

WSKAZÓWKA: Wszystkie wymiary podano w odniesieniu do punktu bazowego a układ osi współrzędnych pozostaje bez zmian

Położenia do zabudowy

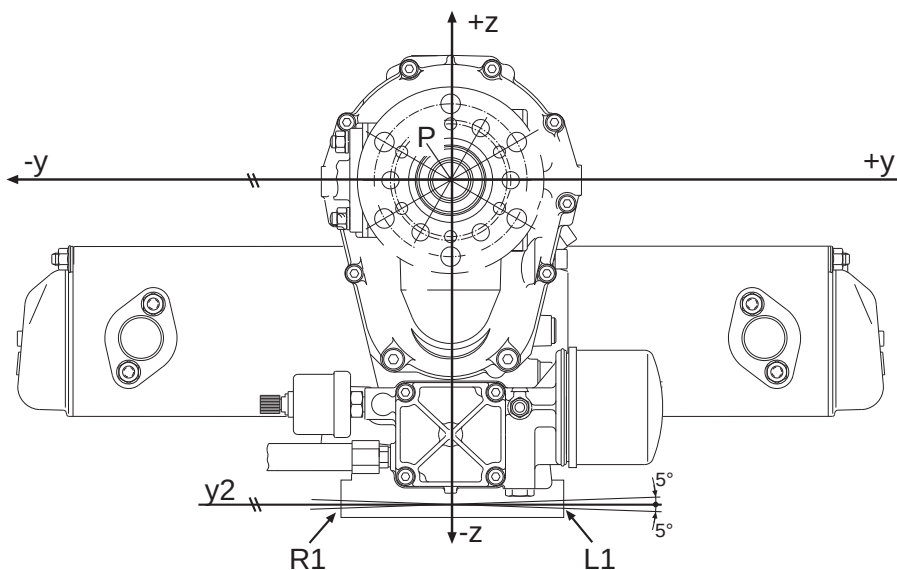
Poniższe szczegóły położenia silnika odnoszą się do statku powietrznego pozostającego na ziemi, gotowego do startu.

- silnik przystosowany do układu ze śmigłem pchającym lub ciągnącym
- zabudowa z wałem śmigła powyżej cylindrów

Osie śmigła

Środki punktów mocowania L1 i R1 muszą znajdować się na osi y2 równoległej do osi y.

Dopuszczalna odchyłka pochylenia równoległości osi: $\pm 5^\circ$



Rys. 4

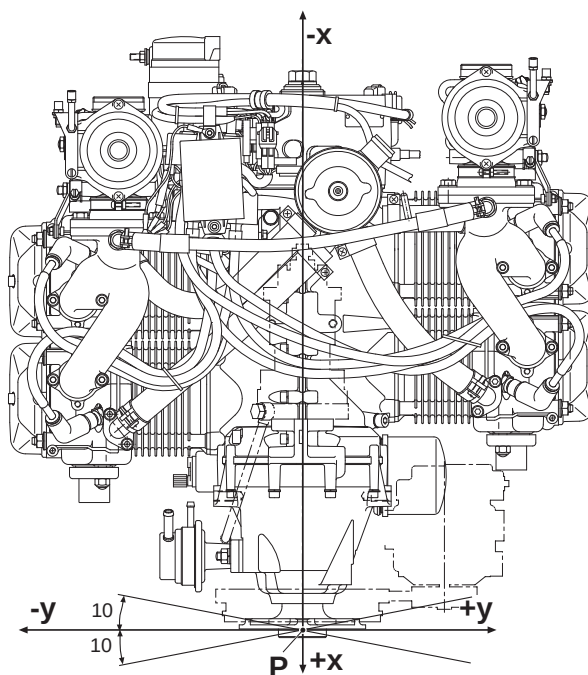
02454

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Osie pionowe

Oś y musi być prostopadła do osi podłużnej samolotu.

Dopuszczalne odchylenie od osi podłużnej: $\pm 10^\circ$



Rys. 5

00515

3) Przygotowanie do próby silnika

Wskazówki ogólne  **OSTRZEŻENIE** Niezastosowanie się do instrukcji może być przyczyną obrażeń lub śmierci!
Przed uruchomieniem i użytkowaniem silnika, przejrzyj wszystkie instrukcje podane w Instrukcji Użytkowania.

3.1) Próba silnika

Instrukcje Patrz Instrukcja Użytkowania 912 rozdz. 3.

3.2) Sprawdzenie zapadki dźwigni przepustnicy dla max. mocy ciągłej

Instrukcje Sprawdzenie mocy startowej zgodnie z Instrukcją Użytkowania.
Jeżeli nie można osiągnąć mocy nominalnej lub jest ona przekraczana, konieczne jest sprawdzenie zabudowy sterowania i silnika.

UWAGA

Nie przeprowadzaj żadnych prób w locie zanim usterka nie zostanie znaleziona i usunięta.

Rozdział: 24-00-00**UKŁAD ELEKTRYCZNY****Wprowadzenie**

Silnik jest dostarczany z kompletną instalacją elektryczną, gotową do użytkowania. Konieczne jest tylko wykonanie następujących podłączeń do instalacji samolotu:

- zintegrowany generator
- zewnętrzny prostownik-regulator
- moduły elektroniczne
- rozrusznik elektryczny
- przekaźnik rozrusznika
- elementy warunkujące użytkowanie jak bezpieczniki, wyłączniki, lampki kontrolne, przekaźniki, oprzyrządowanie i kondensatory

Wyposażenie opcjonalne

- alternator zewnętrzny (jako opcja jeżeli moc wyjściowa zintegrowanego generatora jest niewystarczająca)
- obrotomierz elektroniczny (pomocniczy)
- odbiornik (akumulator)

Spis treści

Ten rozdział Instrukcji Zabudowy zawiera informacje o modułach elektronicznych, rozruszniku elektrycznym oraz schemat elektryczny silnika.

Temat	Strona
Wymagania dla przewodów instalacji elektrycznej	Strona 3
Zgodność elektromagnetyczna (EMC/EMI)	Strona 4
Dane techniczne i połączenia podzespołów elektrycznych	Strona 5
Zintegrowany generator prądu	Strona 5
Regulator-prostownik	Strona 6
Wymagania dla bezawaryjnej pracy regulatora-prostownika	Strona 7
Moduły elektroniczne	Strona 8
Podłączenia zapłonu (włącznik zapłonu)	Strona 9
Podłączenie	Strona 9
Montaż wsuwek płaskich	Strona 11
Alternator zewnętrzny (wyposażenie opcjonalne)	Strona 13
Dane techniczne	Strona 13
Podłączenie	Strona 13
Wymagania dla właściwego użytkowania regulatora-prostownika	Strona 14
Obrotomierz mechaniczny	Strona 16
Dane techniczne	Strona 16
Podłączenie	Strona 17

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Temat	Strona
Akumulator	Strona 17
Kondensator (opcja dla elektrycznej pompy paliwa)	Strona 17
Funkcja łatwego rozruchu na module elektronicznym (opcjonalnie)	Strona 17
Schemat elektryczny	Strona 18

1) Wymagania dla przewodów instalacji elektrycznej**Wskazówki ogólne****UWAGA**

Podłączenia muszą być wykonane przez budowniczego statku powietrznego zgodnie z obowiązującymi przepisami i schematem instalacji elektrycznej. Patrz rozdz. 24 -00-00 sekcja: Wymagania dla przełączników.

UWAGA

Zasilanie różnych odbiorników (np. akumulatora) musi być zabezpieczone odpowiednimi bezpiecznikami (patrz schemat instalacji). Użycie zbyt dużych bezpieczników może spowodować zniszczenie wyposażenia elektrycznego.

W żadnym wypadku nie prowadź obok siebie przewodów zasilających (np. od akumulatora) z przewodami zapłonowymi. Indukcja elektromagnetyczna może powodować uszkodzenia.

UWAGA

Nie zaginaj, nie załamuj, nie zaciskaj lub w inny sposób niewłaściwie nie naprężaj wiązki elektrycznej. Stosuj właściwe prowadzenie, mocowanie i odciążenie naprężeń na wiązce elektrycznej.

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

1.1) Zgodność elektromagnetyczna (EMC/EMI)

Zakłócenia elektromagnetyczne	Zakłócenia elektromagnetyczne (EMI) i przebiecia Silnik spełnia wymagania w zakresie EMI i przebić, określone w przepisach DO-160 C, rozdz. 18, 20-22 jak zanotowano w poniższych akapitach.
Emisja	Emisja Zakłócenia częstotliwości radiowych RF przewodzące: Emisja wąsko i szeroko pasmowa spełnia wymagania RTCA DO-160 C, rozdz. 21-1 Cat. B(AZ) za wyjątkiem zakresu częstotliwości 150 kHz ÷ 2 MHz, gdzie emisja jest do 20 dB wyższa od dopuszczalnej. Zakłócenia częstotliwości radiowych RF promieniowane: Emisja wąsko i szeroko pasmowa spełnia wymagania RTCA DO-160 C, rozdz. 21, rys. 21-6 i 21-7, Cat. B za wyjątkiem zakresu częstotliwości 190 kHz ÷ 2 MHz, gdzie emisja jest do 35 dB wyższa od dopuszczalnej. WSKAZÓWKA: Jeżeli zachodzi potrzeba szerszej interpretacji, skonsultuj się z producentem. Powyższe przekroczenia nie mają wpływu na pracę silnika.
Zgodność elektromagnetyczna	Zgodność elektromagnetyczna (EMC) Silnik spełnia wymagania w zakresie zakłóceń elektromagnetycznych i przebić, określone w przepisach DO-160 C, rozdz. 18, 20-22 oraz ECI 801-2. Przeprowadzono następujące testy EMC: - Czułość częstotliwości radiowej (RF) (przewodząca) - Czułość częstotliwości radiowej (RF) (promieniująca) - Czułość na częstotliwości słyszalnej - Podatność na uderzenie piorunem - Zakłócenie częstotliwości radiowej (RF) przewodzącej - Zakłócenie częstotliwości radiowej (RF) przewodzącej

2) Dane techniczne i podłączenia podzespołów elektrycznych

2.1) Zintegrowany generator prądu

Wskazówki ogólne WSKAZÓWKA: Moc wyjściowa dla prądu przemiennego ok. 250 W przy 5800 obr./min. Moc wyjściowa dla prądu stałego w połączeniu poprzez regulator-prostownik. Patrz rozdz. 24-00-00, sekcja: 3).

Podłączenie

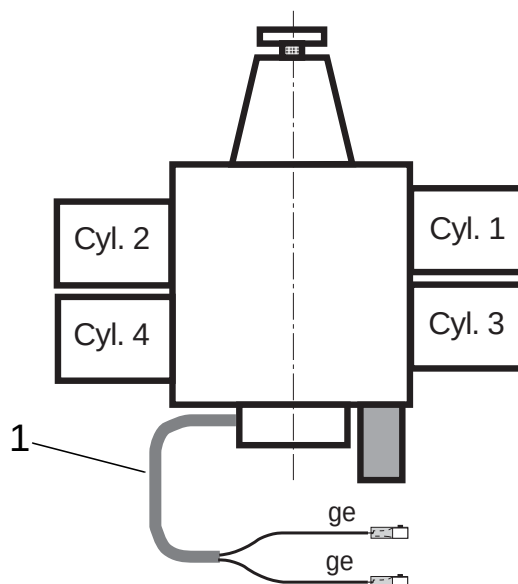
Patrz [Rys. 1](#).

Przewód zasilający (1) od generatora prądu do regulatora-prostownika, po lewej stronie obudowy zapłonu.

- 2 pr. zewody el. astyczne, 1, 5 m m² żółte (w osłonowym oplocie metalowym)
- długość ok. 660 mm (26 in.) począwszy od obudowy zapłonu
- na każdym gniazdo wtykowe 6,3 x 0,8 zgodnie z DIN 462

Rysunek

Podłączenie



Część	Funkcja
1	Przewody zasilające (żółte)

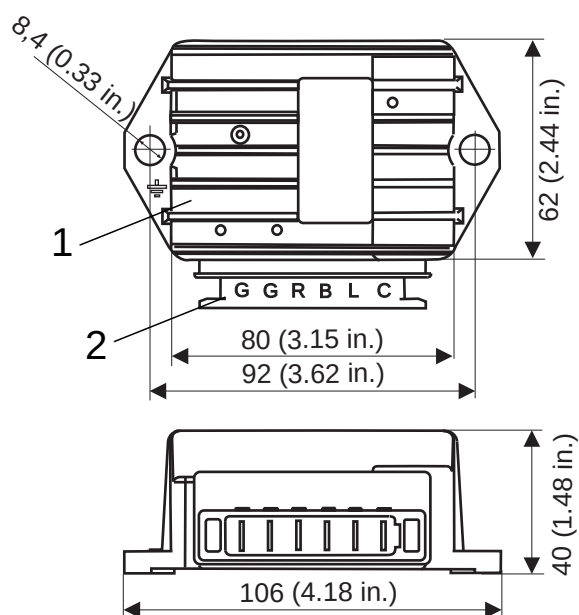
Rys. 1

02498

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

2.2) Regulator-prostownik

Typ	Elektroniczny pełno falowy regulator-prostownik.
Napięcie użyteczne	14,2 V $\pm$ 0,3 V (od 1000 $\pm$ 250 obr/min).
Ograniczenie prądu	Ograniczenie prądu: Max. 22 A.
Temperatura	Max. dopuszczalna temperatura podzespołu: +80°C (176°F) mierzona w obszarze (1). WSKAZÓWKA: Spełnienie wymagań technicznych ma zastosowanie w sytuacji optymalnego chłodzenia. O ile konieczne zastosuj oddzielną koszulkę termokurczliwą dla regulatora-prostownika.
Ciężar	Patrz rozdz. 72-00-00 sekcja: ciężar.
Rysunek	Podłączenie



Część	Funkcja
1	Obszar pomiaru temperatury
2	Opis połączeń: G = żółty – od generatora R = czerwony – do akumulatora, biegun dodatni B = dodatni biegun akumulatora L = obwód lampki ostrzegawczej C = obwód sterowania lub wzbudzenia

Rys. 2

08631

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

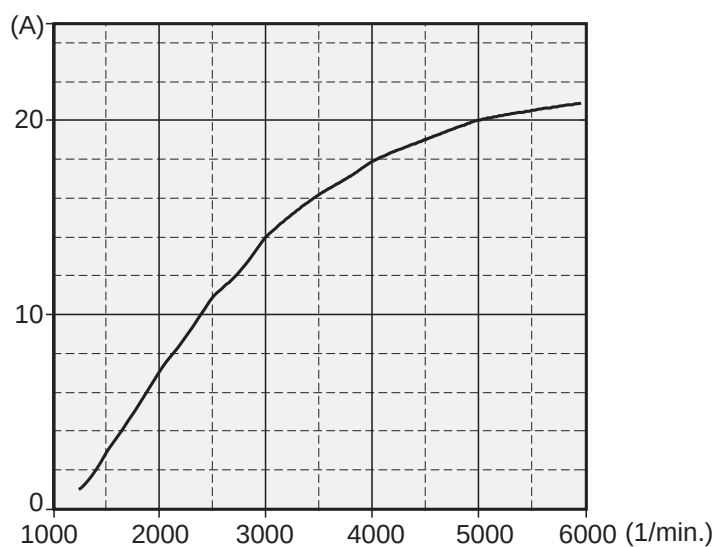
2.2.1) Wymagania dla bezawaryjnego użytkowania regulatora-prostownika

Wskazówki ogólne	UWAGA	Różnica napięcia pomiędzy akumulatorem a zaciskiem C prostownika-regulatora nie może być większa niż 0,2 V. Na tym odcinku należy użyć przewodu jak najkrótszego i o wystarczającym przekroju.
	UWAGA	Nigdy nie odcinaj połączenia pomiędzy zaciskiem C i B regulatora (np. poprzez wyjęcie bezpiecznika) podczas pracy silnika. Może wystąpić przepięcie i uszkodzenie regulatora. Podczas postoju silnika przerwij obwód pomiędzy akumulatorem i zaciskiem C, aby uniknąć rozładowania akumulatora! (patrz Rys. 11).
	WSKAZÓWKA:	Na tablicy przyrządów może zostać zamontowana lampka-wskaźnik ładowania 3W/12V (patrz Rys. 11, poz. 18).
Korpus regulatora	Korpus regulatora musi być uziemiony bez oporu czynnego.	
Bezpiecznik	regulator prostownik musi być zabezpieczony 25 A bezpiecznikiem zwłocznym.	
Rozmiar przewodu	Rozmiar przewodu głównego obwodu co najmniej 2,5 mm ² (14 AWG).	
Kondensator	Dla zabezpieczenia poprawnej pracy regulatora i dla spłaszczenia napięcia, konieczny jest kondensator (Rys. 11, poz. 14) co najmniej 22000 µF/25 V. Regulator nie jest zaprojektowany do magazynowania jakiegokolwiek ładunku. Jeżeli z jakiegokolwiek powodu akumulator lub układ szyny jest odłączony od regulatora podczas pracy silnika (np. wyłącznik główny został wyłączony), kondensator będzie bezpiecznie absorbował i rozpraszał ładunek elektryczny wytworzony przez generator. W przeciwnym przypadku regulator ulegnie uszkodzeniu.	
Prąd	UWAGA	Wykres natężenia prądu wobec obrotów silnika został określony i jest ważny dla następujących warunków: - temperatura zewnętrzna: 20°C (68°F) - napięcie: stałe 13,5 V - odchylenie: max ± 5%

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Prąd



Rys. 3

02500

2.3) Moduły elektroniczne

**Temperatura
części**

Patrz [Rys. 1](#).

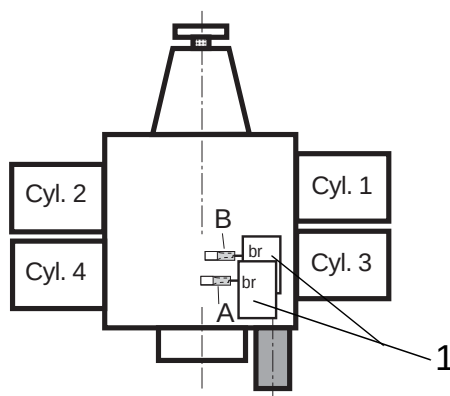
Temperatura na korpusie dla modułów elektronicznych (1): max. 80°C (176°F).

2.4) Wyłączniki zapłonu

Typ	Dwa osobne, odpowiednie wyłączniki dwupołożeniowe (Rys. 11, poz. 15).
Napięcie przełączania	Min. 250 V.
Prąd przełączania	Min. 0,5 A.

2.4.1) Podłączenie

Przewody	Patrz Rys. 4. Przewody od wyłączników zapłonu podłącz do modułów elektronicznych (1).
Rysunek	Moduły elektroniczne



Część	Funkcja
1	Moduły elektroniczne

Rys. 4

02501

Przewód Patrz Rys. 5.

UWAGA

Zgodność elektromagnetyczna (EMC) oraz interferencja elektromagnetyczna (EMI) w sposób zasadniczy są zależne od rodzaju użytych przewodów.

Min. przekrój poprzeczny: $2 \times 0,75 \text{ mm}^2$ (18 AWG) (ekranowane przewody giętkie, opłót ekranujący umieszczony na obydwu końcach dla zapobieżenia EMI), (np. wymagania MIL-27500/18).

BRP-Rotax

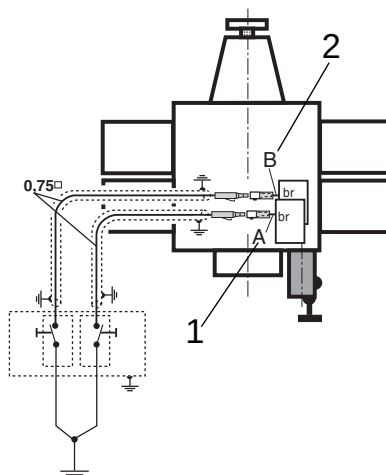
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGA

Niedostatecznie ekranowane przewody mogą być przyczyną przerwania pracy silnika z powodu interferencji elektromagnetycznej i radiowej.

Metalowa podstawa każdego wyłącznika zapłonu musi być umasiona do konstrukcji płatowca dla zapobieżenia EMI.

Przewód A	Wiązka górnego modułu (oznaczony „A”) dla obwodu zapłonowego A.
Przewód B	Wiązka dolnego modułu (oznaczony „B”) dla obwodu zapłonowego B.
Obwód A	WSKAZÓWKA: Obwód zapłonowy A obsługuje: górne świece cyl. 1 i 2; dolne świece cyl. 3 i 4.
Obwód B	WSKAZÓWKA: Obwód zapłonowy B obsługuje: górne świece cyl. 3 i 4; dolne świece cyl. 1 i 2.
Rysunek	Wiązka



Część	Funkcja
1	Wiązka obwodu zapłonowego A
2	Wiązka obwodu zapłonowego B

Rys. 5

07802

Przewód giętki	Dwa osobne przewody giętkie: 0,75 mm ² (18AMG), brązowe Długość ok. 35 mm (1 3/8”) licząc od modułów elektr. z osobną wtyczką i koszulką izolacyjną 3,96 mm. W nowej wersji, przelotka i wsuwka zintegrowane są w 6-cio biegunowej osłonie złącza elektrycznego. Patrz również SI-912-013, aktualne wydanie
-----------------------	---

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

2.4.2) Montaż wsuwek płaskich

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 6](#).

WSKAZÓWKA: Do każdego przewodu przelotka (2) i wsuwka płaska (3) dostarczane są luzem.

Rysunek

Do montażu wsuwek płaskich niezbędne są następujące narzędzia i wyposażenie:

Nr katalogowy	Nazwa
n.d.	MOLEX Crimping pliers 64016-0035
n.d.	MOLEX Disassembly Total 63813-1500

Procedura

Montaż wsuwki płaskiej:

Krok	Procedura
1	Zdejmij izolację z przewodu (3).
2	Założ przelotkę (1) w odpowiednim położeniu i kierunku (A).
3	Zaciśnij wsuwkę płaską (B) odpowiednimi szczypcami (4).
4	Przelotka gumowa jest ustalona dodatkowym karbem.
5	Wciśnij wsuwkę w wolną pozycję (5) biegunowej osłony złącza do momentu jej zatrzaśnięcia (C).
6	Sprawdź czy jest pewnie zamocowana.
7	Przy pomocy długich szczypiec wciśnij oprawkę wsuwki (biała) w kierunku do dołu.

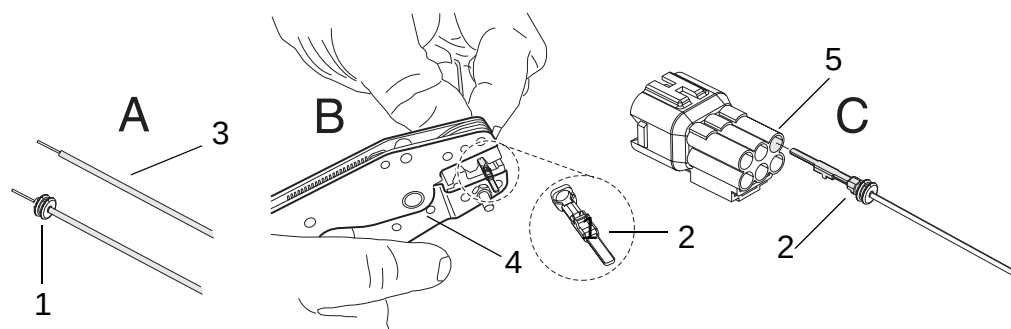
WSKAZÓWKA: Wsuwka i koszulka izolacyjna w starej wersji są dostępne jako części zamienne. Patrz również SI-912-013, aktualne wydanie.

WSKAZÓWKA: Oprawka nie może być wciskana zbyt mocno.

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Montaż wsuwki płaskiej



Część	Funkcja
1	Przelotka
2	Wsuwka płaska
3	Przewód (od płytki)
4	Szczypce do zaciskania
5	Pozycja w osłonie złącza

Rys. 6

08323

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

2.5) Alternator zewnętrzny

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 7](#).

2.5.1) Dane techniczne

Wskazówki ogólne	WSKAZÓWKA: Regulator napięcia jest zabudowany w alternatorze.
Moc	Moc wyjściowa: max. 600 W prądu stałego przy 6000 obr/min.
Napięcie	napięcie: 14,2 V – 14,8 V.
Zakres temperatur	Zakres temperatur otoczenia: min. - 30°C (-22°F) max. + 90°C (194°F)
Ciężar	Patrz rozdz. 72-00-00 sekcja: Dane techniczne.

2.5.2) Podłączenia

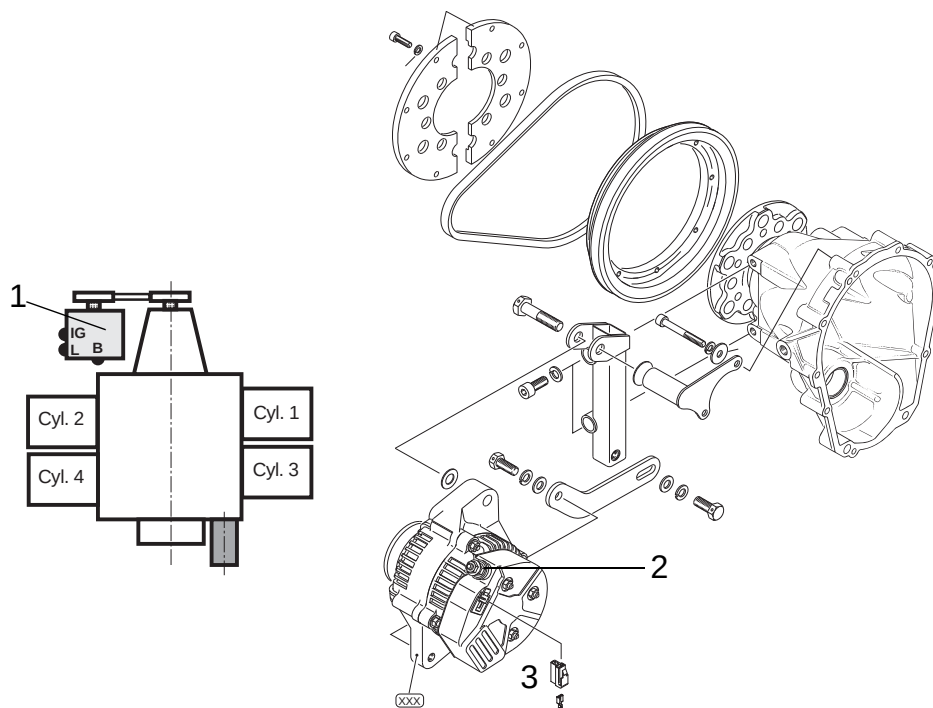
Zasilanie	Wiązka zasilająca do alternatora zewnętrznego (1) umiejscowiona na zewnątrz reduktora obrotów śmigła.
Zacisk dodatni	zacisk dodatni (2): - śruba M6 odpowiednia dla oczka przewodu wg DIN 46225 (moment dokręcenia 4 Nm (35 in.lb)).
Umasienie	Przez blok silnika.
Przewód sterowania	Przewód sterowania (obwód wzbudzenia) (3): - poprzez dostarczoną, standardową wtyczkę (Sumitomo 6111-2568) i wsuwkę 6,3x0,8.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Alternator zewnętrzny



Część	Funkcja
1	Alternator zewnętrzny
2	Zacisk dodatni
3	Przewód sterujący

Rys. 7

03199,02764,00547

2.6) Wymagania dla właściwego użytkowania zintegrowanego regulatora-prostownika

Bezpiecznik	Regulator-prostownik musi być chroniony bezpiecznikiem zwłocznym lub przerywaczem. Wartość znamionowa bezpiecznika lub przerywacza musi zostać ustalona w oparciu o obciążenie, rozmiar i długość wiązki.
Przekrój	Przekrój poprzeczny głównego przewodu min. 4 mm ² (0.006 in ²).
Kondensator	Dla spłaszczenia napięcia, konieczny jest kondensator co najmniej 22000 µF / 25 V.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Natężenie prądu

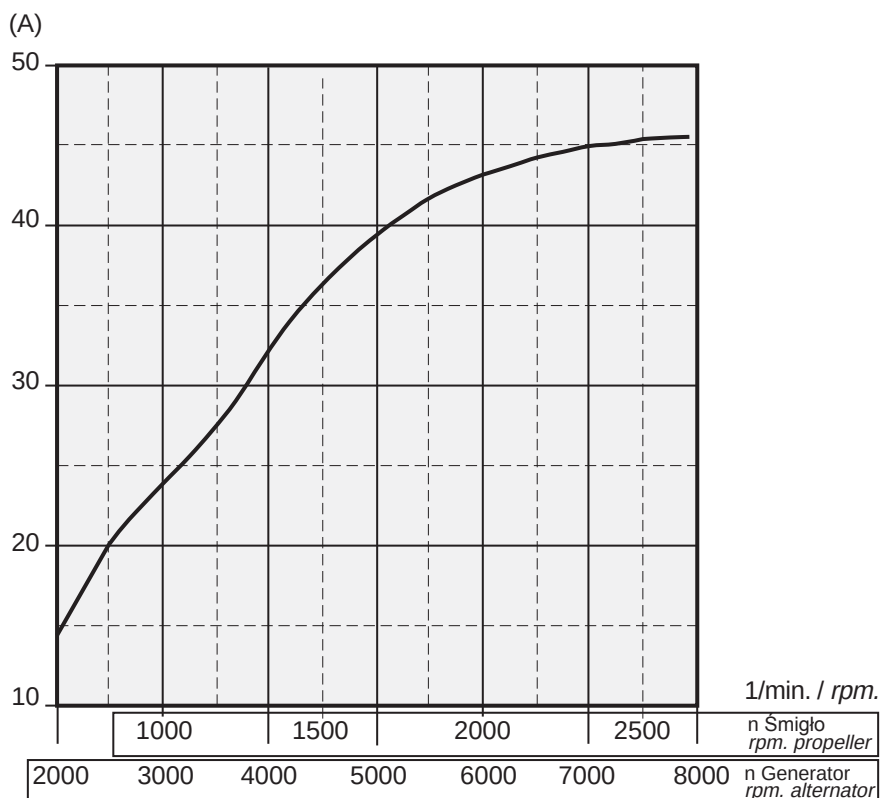
UWAGA

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: $\pm 5\%$

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

Rysunek



Rys. 8

00547

2.7) Podłączenie obrotomierza elektronicznego

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 9](#).

2.7.1) Dane techniczne

Sygnał 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

Sygnał 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 mm², 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

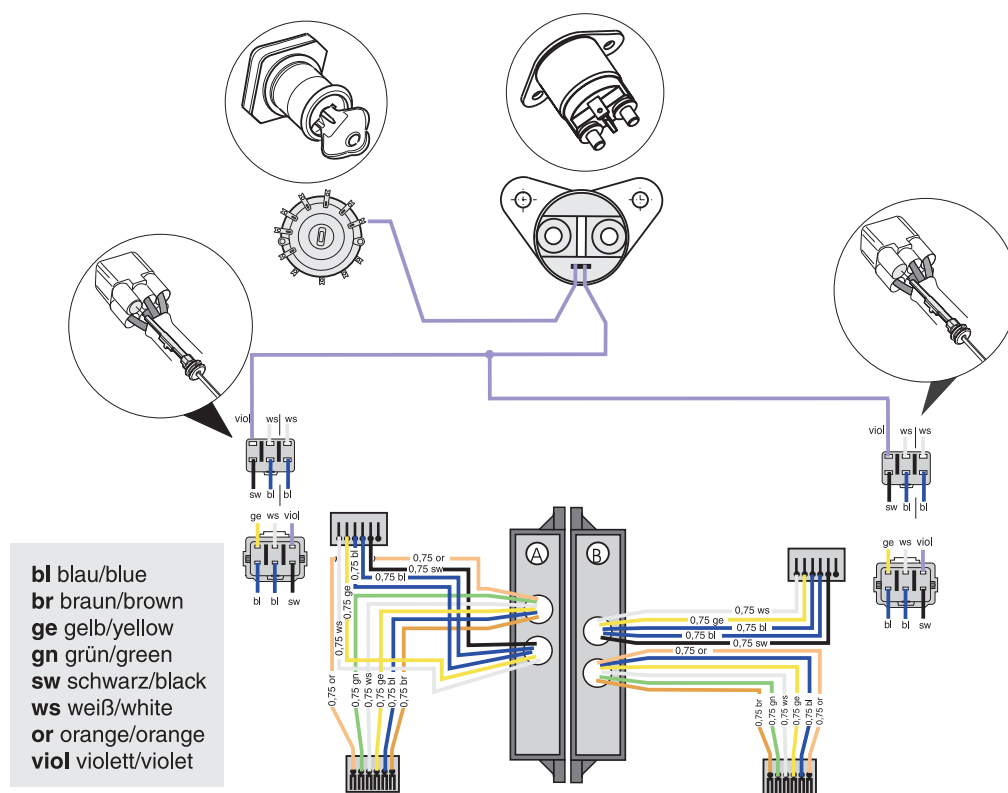
Aby zagwarantować niezawodne użytkowanie elektrycznej pompy paliwa, konieczne jest zastosowanie kondensatora o pojemności co najmniej 1 µF / 25V.

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 10.](#)

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.

Funkcja miękkiego rozruchu



Rys. 10

08556

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.

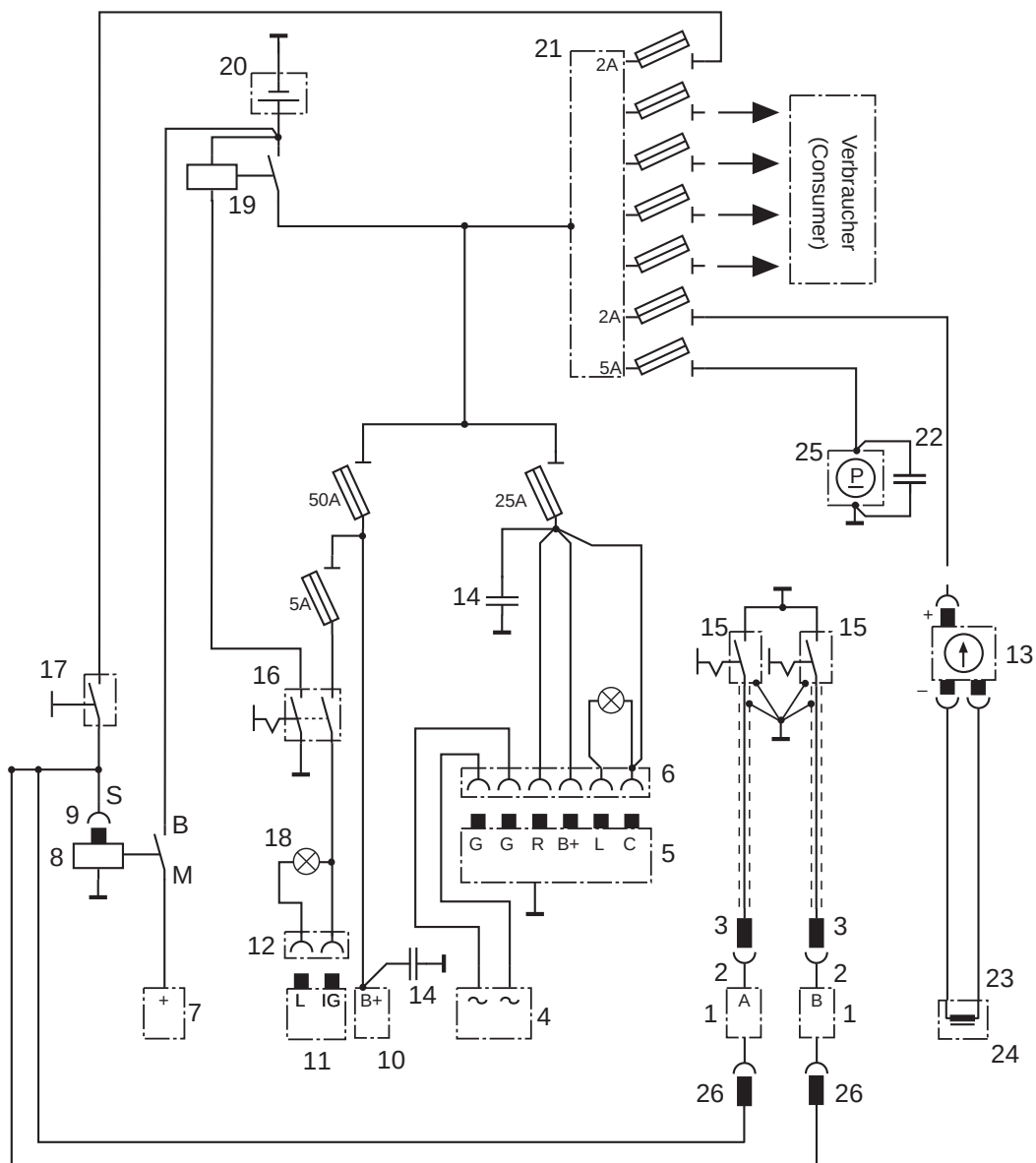
Pozycja	Stan dostawy
1-9	Zawarte w standardowej konfiguracji silnika.
22-24	Zawarte w standardowej konfiguracji silnika.
10-14	Dostępne jako wyposażenie.
15-22	Nie dostarczane przez PRB-Powertrain.
25	Nie dostarczane przez PRB-Powertrain.

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

Rozdział: 61-00-00
NAPĘD ŚMIGŁA

Wprowadzenie



Niebezpieczeństwo eksplozji.

Nigdy nie uruchamiaj silnika bez zabudowanego śmigła, gdyż z powodu nadmiernych obrotów silnik może ulec poważnemu uszkodzeniu.

Nigdy nie montuj śmigła bezpośrednio na wale korbowym silnika.

Spis treści

Ten rozdział Instrukcji Zabudowy zawiera informacje o podzespołach napędu śmigła.

Temat	Strona
Napęd śmigła	Strona 3
Dane techniczne	Strona 3
Ograniczenia użytkowania	Strona 4
Pompa próżniowa	Strona 5
Dane techniczne	Strona 5
Hydrauliczny regulator obrotów śmigła	Strona 7
Dane techniczne dla połączeń	Strona 7

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI

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

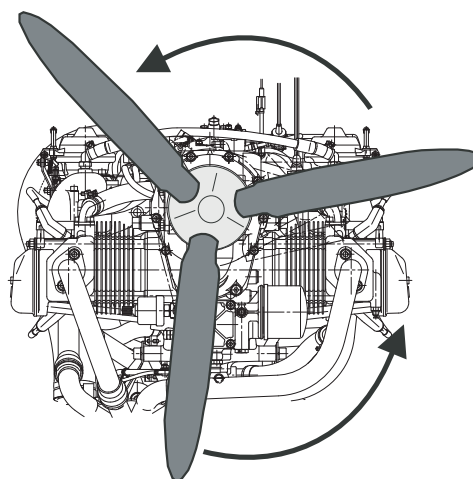
Kierunek obrotów Patrz [Rys. 1](#).

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

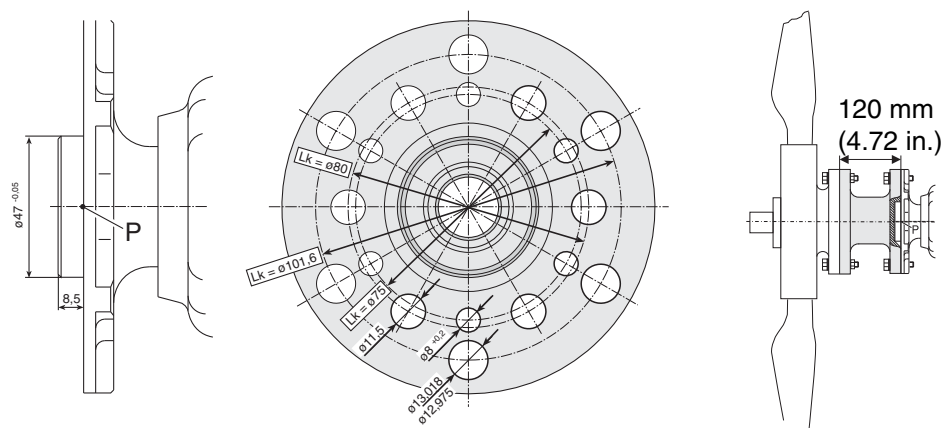
Patrz [Rys. 2](#).

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

4) Pompa próżniowa

4.1) Dane techniczne

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 3](#).

UWAGA

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

Napęd

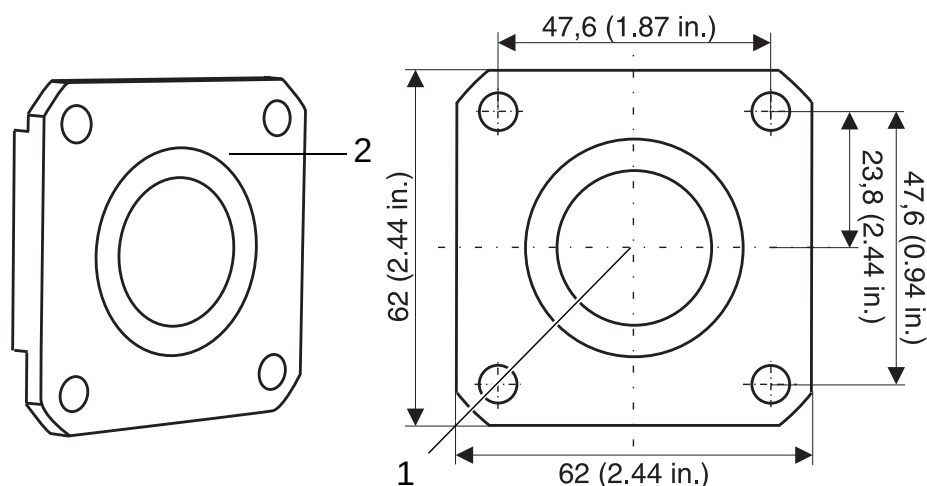
Napęd poprzez koła zębate reduktora.

- Lokalizacja, w razie konieczności podłączenie (1) na karterze.

podłączenie	współrzędne		
	oś x mm	oś y mm	oś z mm
	-206,3 mm (-8.12 in.)	0	51,5 mm (2.03 in.)

Rysunek

Kołnierz mocowania



Część	Funkcja
1	Podłączenie pompy próżniowej
2	Kołnierz mocowania

Rys. 3

08322

Podłączenie

UWAGA

Zwróć uwagę na wymagania producenta.

Redukcja obrotów

WSKAZÓWKA:

Redukcja obrotów pomiędzy wałem korbowym a pompą próżniową wynosi 1. 724 l ub 1 ,842, t zn. obroty pompy wynoszą 0,58 lub 0,54 obrotów silnika.

BRP-Rotax

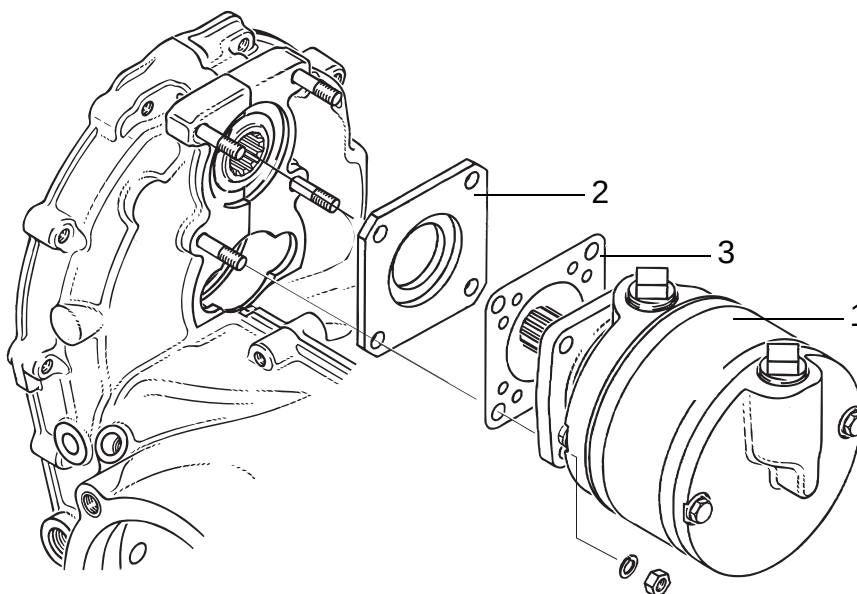
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Podłączenia

Rozmiar gwintu	M6
Efektywna długość gwintu	Max. 17 mm (9/16")
Napęd pompy	Wpust wewnętrzny 20/40 SMS 1834 NA 41x1.27x30x12
Zapotrzebowanie mocy	Max. 600 W

Rysunek

Pompa próżniowa



Część	Funkcja
1	Pompa próżniowa
2	Kołnierz mocowania
3	Uszczelka

Rys. 4

08328

5) Hydrauliczny regulator obrotów śmigła

5.1) Dane techniczne dla połączeń

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 5](#).

WSKAZÓWKA: Patrz również SB-912-052 „Zabudowa/Użytkowanie regulatorów obrotów śmigła w silnikach Rotax typ 912 i 914, aktualne wydanie.

Napęd

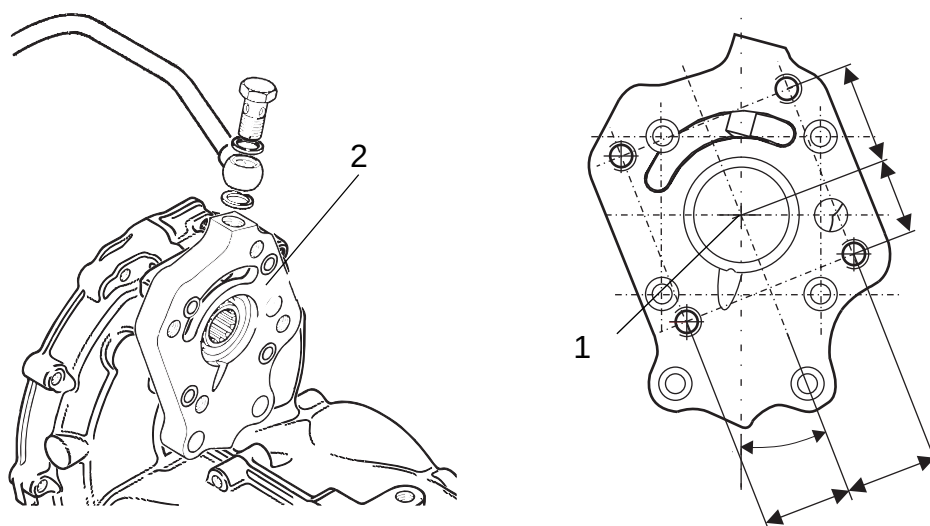
Napęd poprzez koła zębate reduktora.

- Lokalizacja, w razie konieczności połączenie (1) na karterze.

połączenie	współrzędne		
	oś x	oś y	oś z
	-206,3 mm (-8.12 in.)	0	51,5 mm (2.03 in.)

Rysunek

Kołnierz mocowania



Część	Funkcja
1	Podłączenie regulatora
2	Kołnierz regulatora

Rys. 5

00256, 08179

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Podłączenie

UWAGA

Zwróć uwagę na wymagania producenta.

Redukcja obrotów

WSKAZÓWKA: Redukcja obrotów pomiędzy wałem korbowym a regulatorem wynosi 1,842, tzn. obroty regulatora wynoszą 0,54 obrotów silnika.

Podkładka montażowa	AND20010
Rozmiar gwintu	M8
Efektywna długość gwintu	Max. 17 mm (0.55 in.)
Napęd pompy	Wpust wewnętrzny 20/40 SMS 1834 NA 41x1.27x30x12
Zapotrzebowanie mocy	Max. 600 W
Ciśnienie robocze	max. 30 bar (435 psi.)

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rozdział: 72-00-00

SILNIK

Wprowadzenie

UWAGA

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

Spis treści

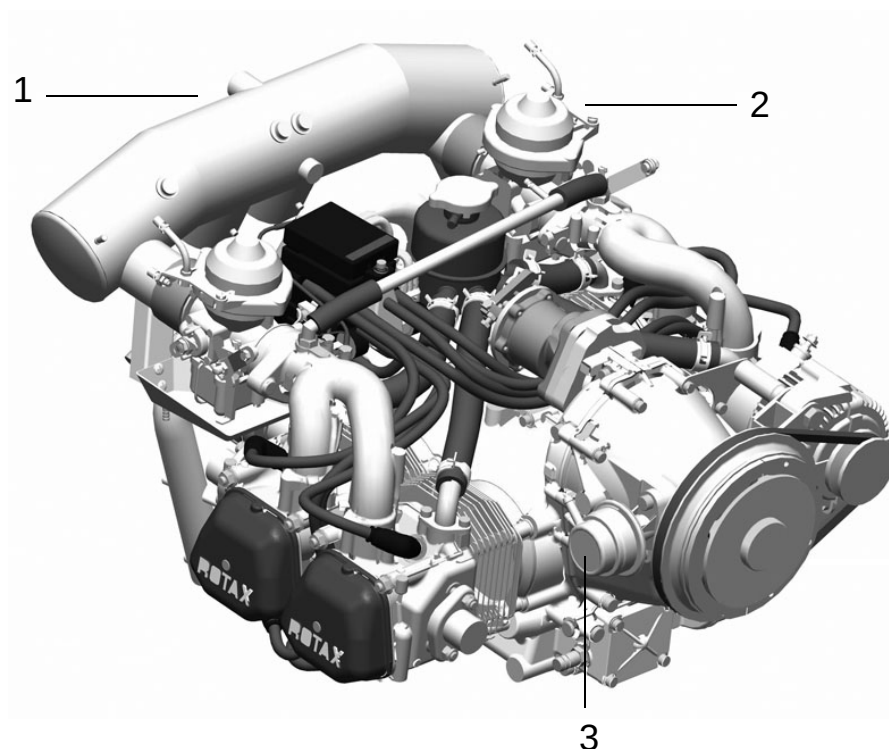
Ten rozdział Instrukcji Zabudowy zawiera widoki silnika, dane techniczne i wymiary do zabudowy silnika.

Temat	Strona
Podzespoły silnika, widoki silnika, numeracja cylindrów	Strona 3
Widok z boku	Strona 3
Widok z przodu	Strona 4
Widok z góry	Strona 5
Dane techniczne	Strona 7
Ciężary	Strona 7
Wymiary do zabudowy	Strona 8
Środek ciężkości silnika z wyposażeniem standardowym	Strona 8
Momenty bezwładności	Strona 8
Ograniczenia użytkowania	Strona 9
Odchyłka przechylenia od pionu efektywnego	Strona 9

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Silnik



Część	Funkcja
1	Airbox
2	Gaźnik
3	Pompa paliwa mechaniczna

Rys. 1

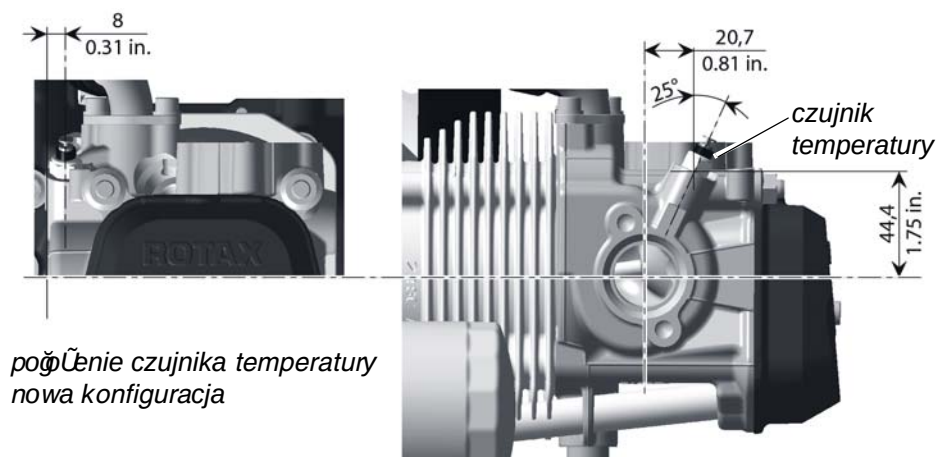
09170

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:

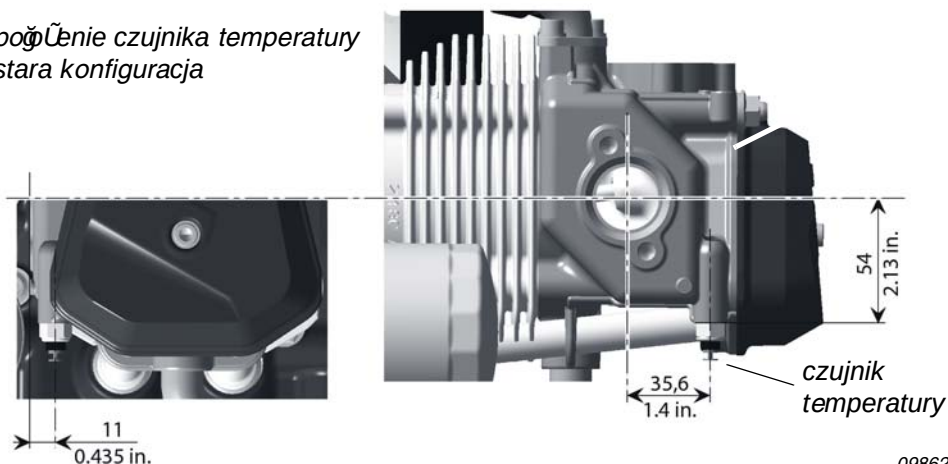


09862_1

Rys. 2

Bez rozwinięcia -01:

*położenie czujnika temperatury
stara konfiguracja*



09862

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

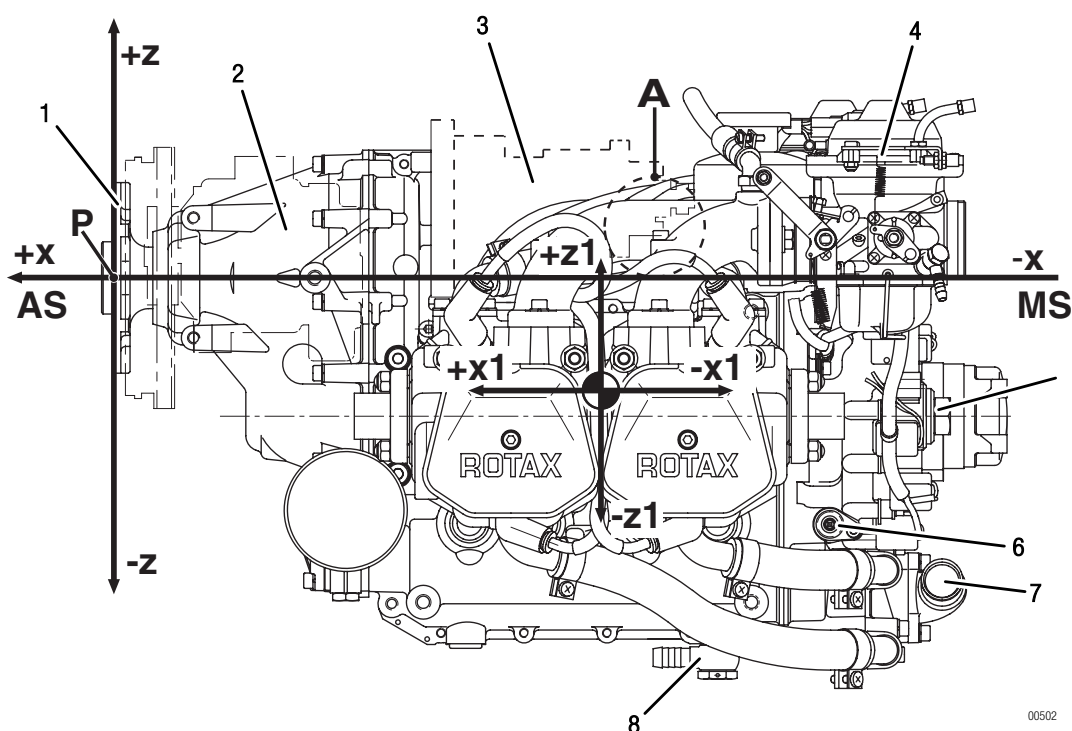
WSKAZÓWKA: Uwzględnij ± 1 mm tolerancji produkcyjnej dla wszystkich podanych wymiarów.

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

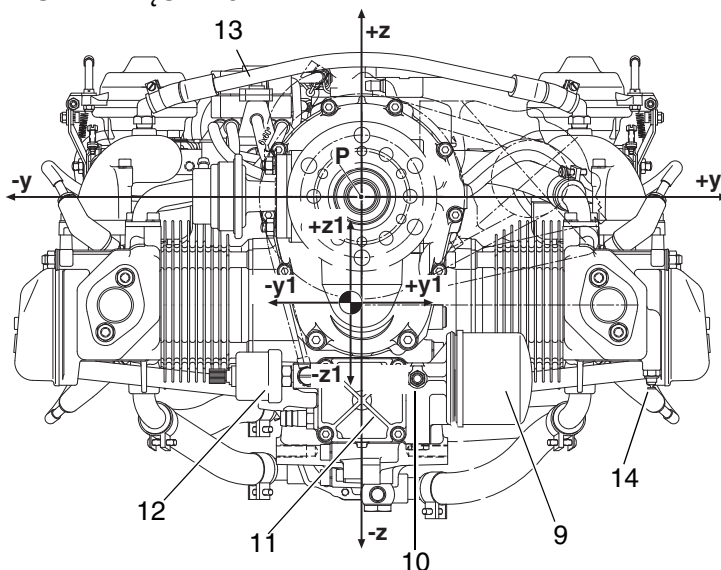
00502_a

BRP-Rotax

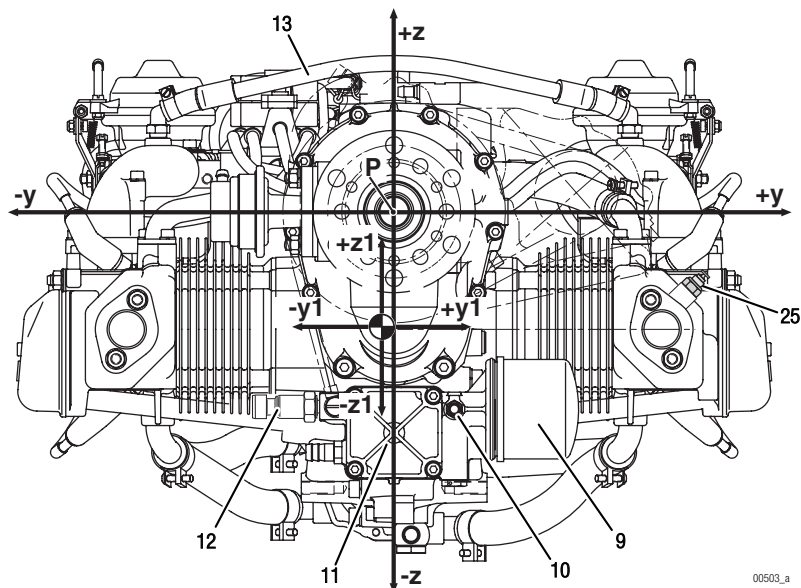
INSTRUKCJA ZABUDOWY

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

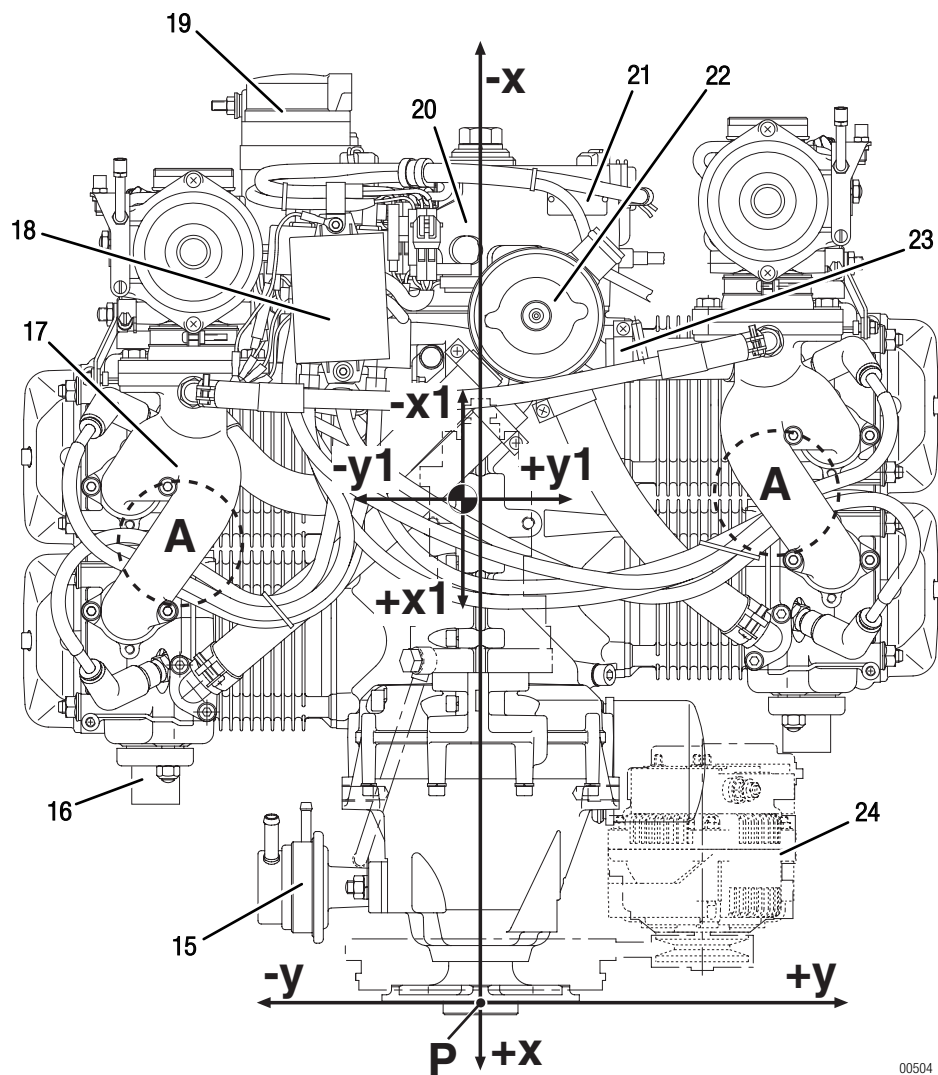
Rys. 5

00503

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

| Widok z góry



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

2) Dane techniczne

Wskazówki ogólne Dla zachowania przejrzystości tekstu, w niniejszej Instrukcji zawarto jedynie dane dotyczące zabudowy oraz użytkowania silnika.

WSKAZÓWKA: Wymiary dotyczące połączeń, ilości zalewanych płynów, przełożenia napędów i reduktora, połączenia elektryczne itp. znajdują się w odpowiednich rozdziałach Instrukcji Zabudowy silnika lub innej odnośnej dokumentacji silnika.

2.1) Ciężary

Wskazówki ogólne Ciężary silnika zdefiniowano dla następujących warunków:

- **Suchy silnik** z produkcji seryjnej z generatorem wewnętrznym, ze sprzęgłem przeciążeniowym (patrz rozdz. Opis konstrukcji).

Wersja

ROTAX 912 A, 912 F, 912 UL

Konfiguracja	Ciężar
Konfiguracja 2 i 4	57,1 kg (125 lb)
Konfiguracja 3	59,8 kg (132 lb)

ROTAX 912 S, 912 ULS

Konfiguracja	Ciężar
Konfiguracja 2 i 4	58,3 kg (128 lb)
Konfiguracja 3	61,0 kg (134 lb)

Wypożaenie

Przegląd

Akcesoria	Ciężar
zespół alternatora zewnętrznego	3,0 kg (6.6 lb)
sprzęgło przeciążeniowe	1,7 kg (3.7 lb)
zespół pompy próżniowej	0,8 kg (1.76 lb)
zespół hydr. regulatora obrotów z napędem (w zależności od typu)	ok. 2,2 (4.8 lb) do 2,7 kg (6 lb)
rozrusznik elektr. HD	dodatkowo + 0,43 kg (1 lb)
regulator-prostownik	0,3 kg (0.66 lb)
przełącznik rozrusznika	0,145 kg (0.32 lb)
chłodnica cieczy	1,0 kg (2.2 lb)
deflektor powietrza chłodz.	0,36 kg (0.79 lb)
airbox	1,3 kg (2.8 lb)
2 filtry powietrza	0,3 kg (0.7 lb)
chłodnica oleju	0,55 kg (1.2 lb)

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Akcesoria	Ciężar
układ wydechowy	ok. 4,0 kg (8.8 lb)
rama zawieszenia silnika	2,0 kg (4.4 lb)

2.2) Wymiary do zabudowy

Konfiguracja standardowa

Patrz [Rys. 3.](#)

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

	Standardowa wersja silnika		
	dodatnie (+)	ujemne (-)	całkowicie
max. wymiar wzdłuż osi x (mm)	8,5 (0.33 in.)	-581 (-22.87 in.)	589,5 (23.21 in.)
max. wymiar wzdłuż osi y (mm)	288 (11.34 in.)	-288 (-11.34 in.)	576,0 (22.68 in.)
max. wymiar wzdłuż osi z (mm)	118 (4.56 in.)	-276 (-10.87 in.)	394,0 (15.51 in.)

2.3) Środek ciężkości silnika z wyposażeniem standardowym

Konfiguracja standardowa

Patrz [Rys. 3.](#)

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

	silnik seryjny konfiguracja 3	alternator zewnętrzny	hydr. reg. obrotów	pompa próżn.
położenie środka ciężkości wzdłuż osi x (mm)	-316 (12.44 in.)	-100 (-3.94 in.)	-276 (-10.87 in.)	-255 (-10.04 in.)
położenie środka ciężk. wzdłuż osi y (mm)	-5 (-0.20 in.)	139 (5.47 in.)	0	0
położenie środka ciężk. wzdłuż osi z (mm)	-83 (-3.27 in.)	6 (0.24 in.)	56 (2.20 in.)	56 (2.20 in.)

2.4) Momenty bezwładności

Momenty bezwładności

Patrz [Rys. 3.](#)

	silnik konfiguracja 2 / 4	silnik konfiguracja 3
masowy moment bezwładności wokół osi x1 – x1 (kg cm ²)	11 100 (26.341 bl ft ²)	11 600 (27.527 bl ft ²)
masowy moment bezwładności wokół osi y1 – y1 (kg cm ²)	10 900 (25.866 bl ft ²)	11 390 (27.029 bl ft ²)
masowy moment bezwładności wokół osi z1 – z1 (kg cm ²)	17 400 (41.291 bl ft ²)	18 200 (43.190 bl ft ²)

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.

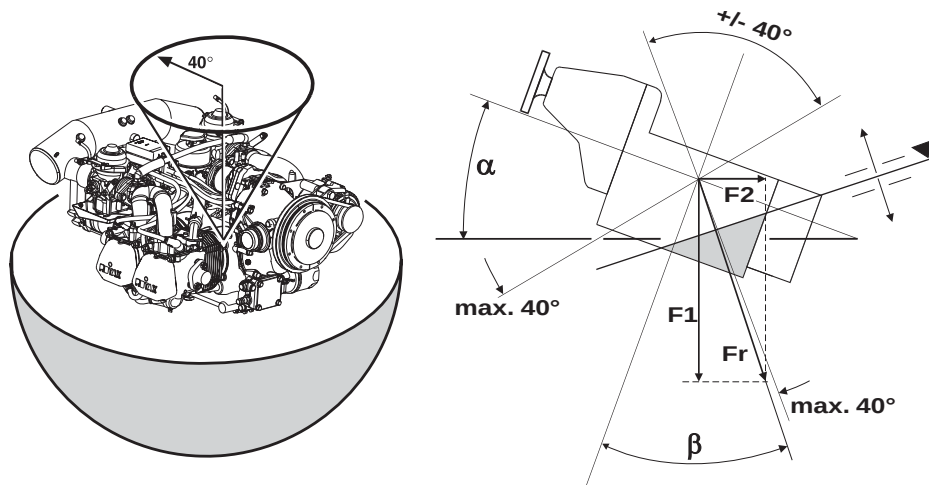
WSKAZÓWKA: Dodatni lub ujemny kąt natarcia nie jest równy kątowi β , z wyjątkiem warunków ustabilizowanych (bez przeciążenia).

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Kąt przechylenia



α	kąt natarcia	F_1	siła ciężkości
β	kąt przechylenia	F_2	siła przeciążenia
		F_r	wypadkowa z F_1 i F_2

Rys. 5

07191, 08325

Rozdział: 73-00-00

UKŁAD PALIWOWY

Wprowadzenie

UWAGA

Projekt układu paliwowego musi zostać wykonany przez budowniczego statku powietrznego.

Układ paliwowy musi zostać zaprojektowany w taki sposób, by zapewnić wystarczającą ilość paliwa przy jego właściwym ciśnieniu w każdych warunkach lotu. Należy przestrzegać Ograniczeń Użytkowania.

Spis treści

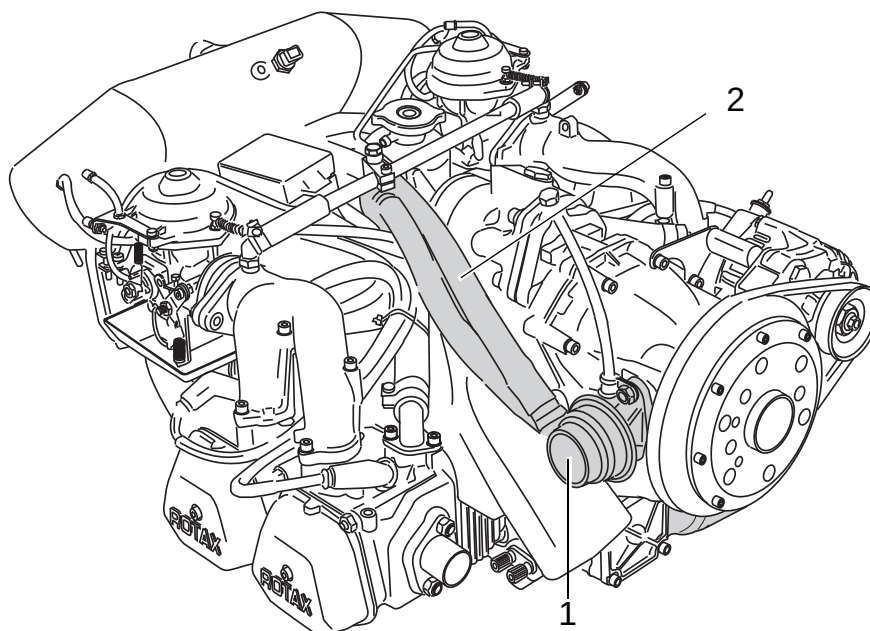
Ten rozdział Instrukcji Zabudowy zawiera informacje na temat układu paliwowego silnika.

Temat	Strona
Układ paliwowy	Strona 3
Opis układu	Strona 3
Ograniczenia użytkowania	Strona 5
Ciśnienie paliwa	Strona 5
Pompa paliwa elektryczna	Strona 6
Wymagania dotyczące układu paliwowego	Strona 6
Wymiary połączeń, umiejscowienie złączy i wytyczne do zabudowy	Strona 7
Rozdzielacz paliwa	Strona 7
Pompa paliwa	Strona 9
Zawór zwrotny	Strona 9
Gaźnik	Strona 11
Wymagania dotyczące gaźnika	Strona 11
Przewody drenażowe na airbox'ie i miskach ociekowych	Strona 13
Przewody drenażowe na gaźniku	Strona 14
Podłączenia dla sterowania linkami Bowdena i obciążenia graniczne	Strona 15
Dane techniczne	Strona 15
Wymagania dla sterowania linkami	Strona 17
Wymagania dla dźwigni gazu	Strona 18
Układ dolotu powietrza	Strona 21
Ograniczenia użytkowania	Strona 21
Wymagania dla układu wlotu powietrza	Strona 22
Rura dolotu powietrza zimnego lub podgrzanego	Strona 22
Wymagania dla kanałów powietrza chłodzącego (deflektorów)	Strona 23
Filtr powietrza	Strona 23
Airbox	Strona 23
Dane techniczne	Strona 25
Dane na temat podzespołów opcjonalnych układu wlotu powietrza	Strona 27

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Przegląd

Układ paliwowy



Część	Funkcja
1	Pompa paliwa
2	Przewody paliwowe - zespół

Rys. 1

08825

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) spływa 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:

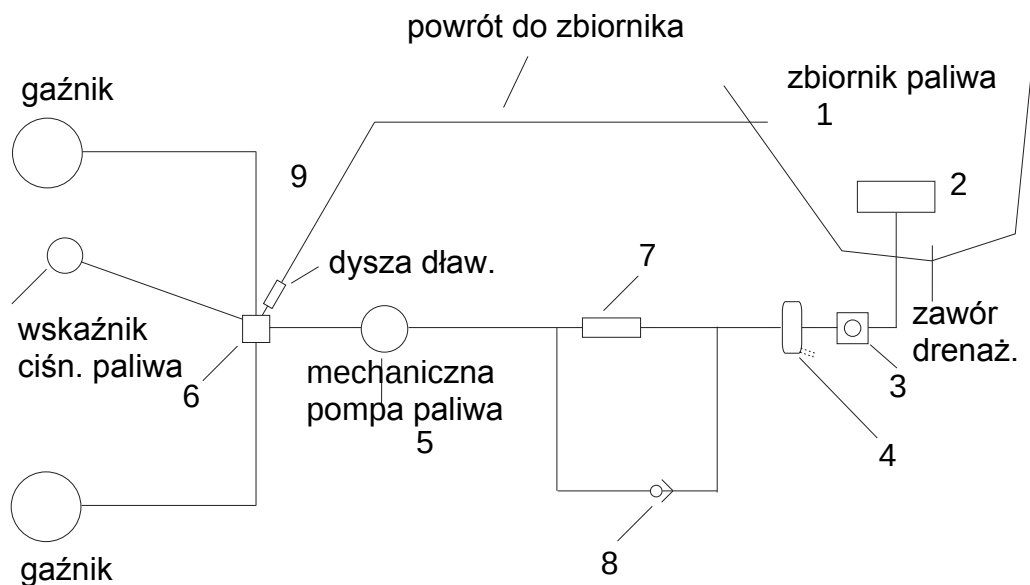
- zbiornik
- filtr wstępnego oczyszczania
- filtr dokładnego oczyszczania / odstojnik wody
- zawór odcinający paliwa
- pompa paliwa elektryczna
- Wskaźnik ciśnienia (manometr)
- przewód powrotny do zbiornika (ze zintegrowaną dyszą dławiącą) jak również wymagane przewody paliwowe i podłączenia

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 dławiącą)
	* wersja standardowa

Rys. 2

07306

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

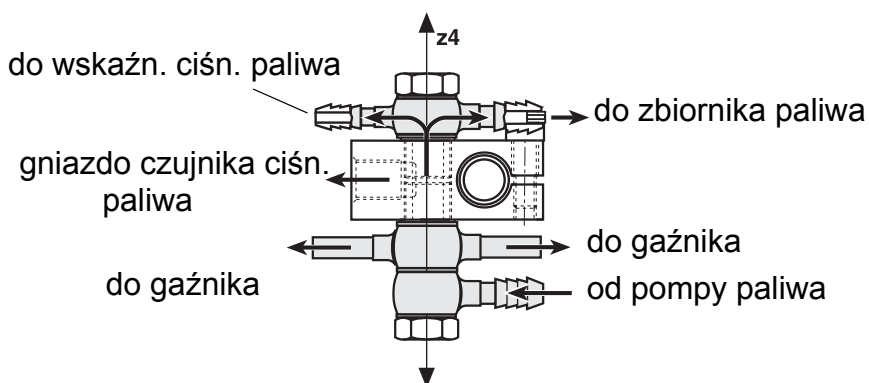
Ciśnienie paliwa

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

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 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 korozyjnych 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 pompy 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 podłączenia 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 drażnionej (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 podłączenie 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

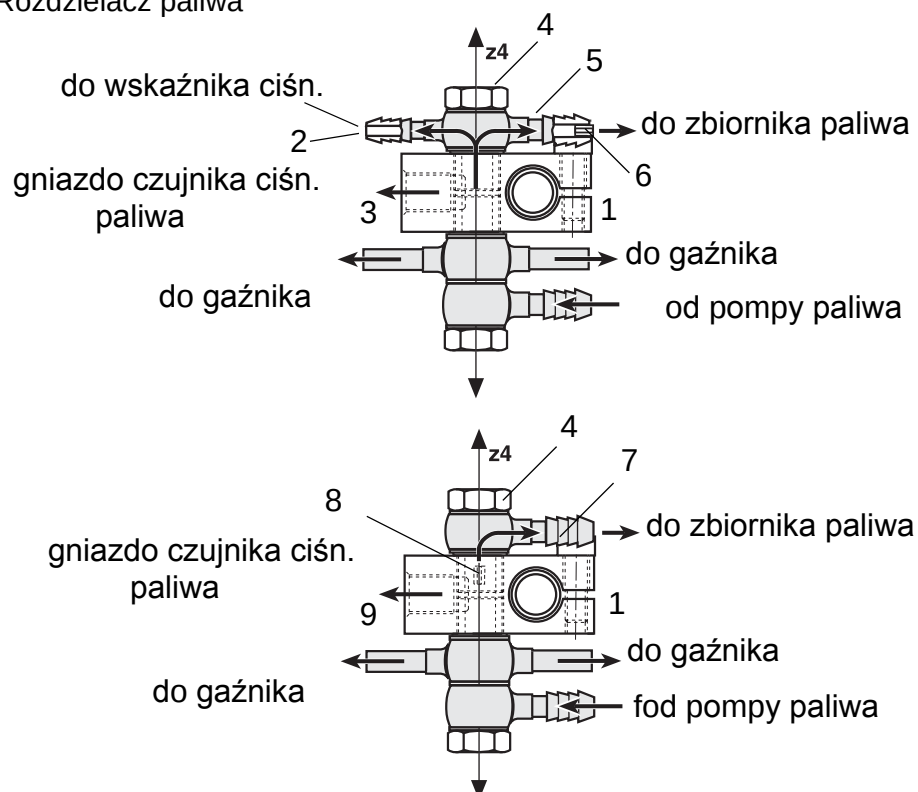
Położenie osi z4 rozdzielacza paliwa.

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.)

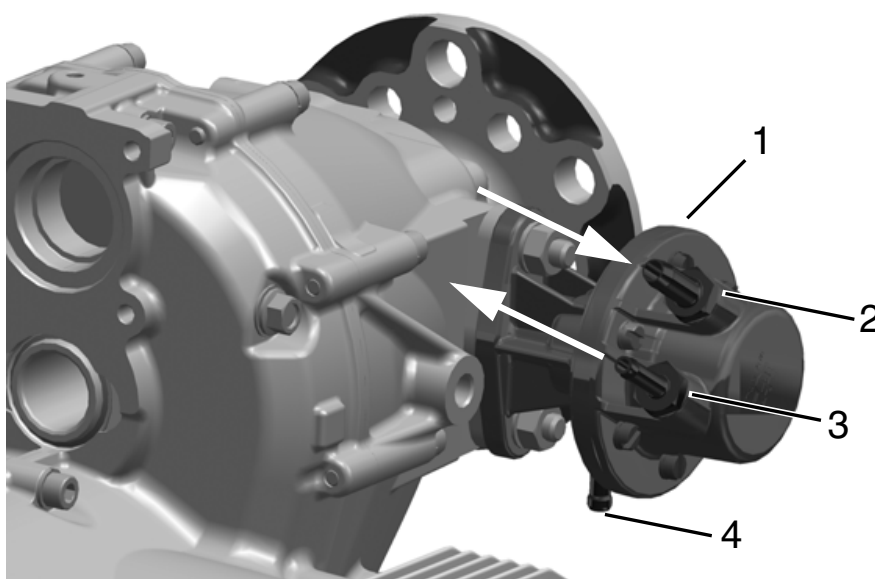
Podłączenie wylotu paliwa (3):

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):

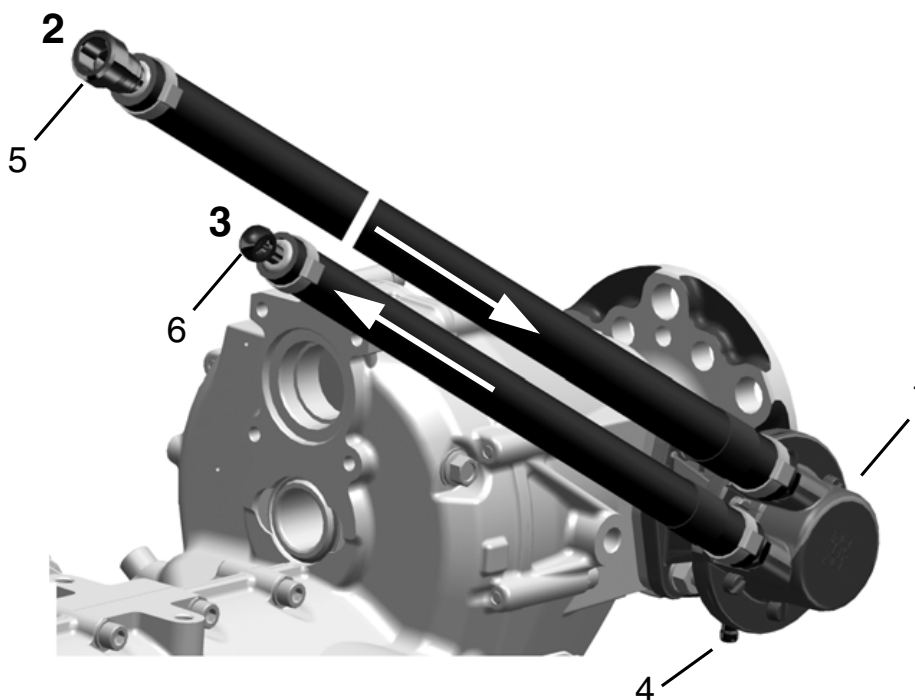
Złącze (5)	9/16-18 UNF (AN-6)
Moment dokręcenia	15 Nm (135 in.lb)

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

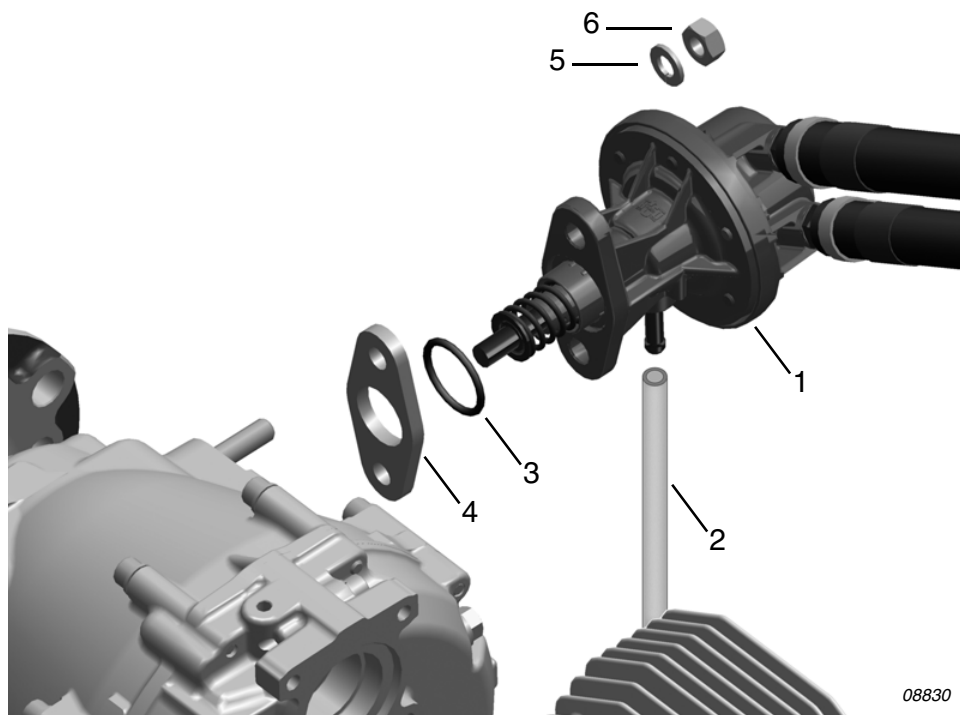
ciśnienie otwarcia	0,1 – 0,15 bar (1,5 psi. – 2,2 psi.)
dopuszczalne ciśnienie powrotne	2 bar (29 psi.)
ciśnienie max.	5 bar (72,5 psi.)

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Pompa paliwa



08830

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

2) Gaźnik

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 6](#).

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci

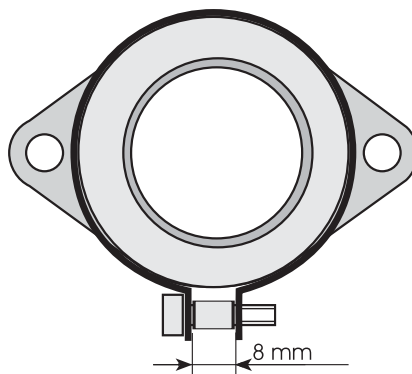
Gumowy łącznik gaźnika musi przenieść obciążenia od gaźnika jak i układu dolotowego powietrza. Upewnij się, że śruba obejmy znajduje się u dołu kołnierza, tak jak został dostarczony przez producenta, a szczelina między uchami obejmy wynosi 8 mm (.31 in).

W wersji standardowej gaźniki są już zamontowane na silniku za pomocą elastycznych łączników (oraz kołnierzem gumowym na komorze wlotu powietrza airbox). Należy tylko wykonać podłączenie linek Bowdena do podgrzewu, ssania i przepustnicy.

Rekomendowane jest wykonanie regulacji linek Bowdena po zabudowie silnika, aby zapewnić końcowe, dokładne wyregulowanie

Rysunek

Łącznik gaźnika



Rys. 6

05794

2.1) Wymagania dotyczące gaźnika

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 6](#).

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

W strefie komór pływakowych ograniczenie dla temperatury paliwa nie może być przekraczane.

O ile konieczne zapewnij dodatkową izolację lub osłonę termiczną. Certyfikacja do aktualnych wymagań takich jak FAR lub EASA musi zostać przeprowadzona przez budowniczego statku powietrznego.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGA

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

UWAGA

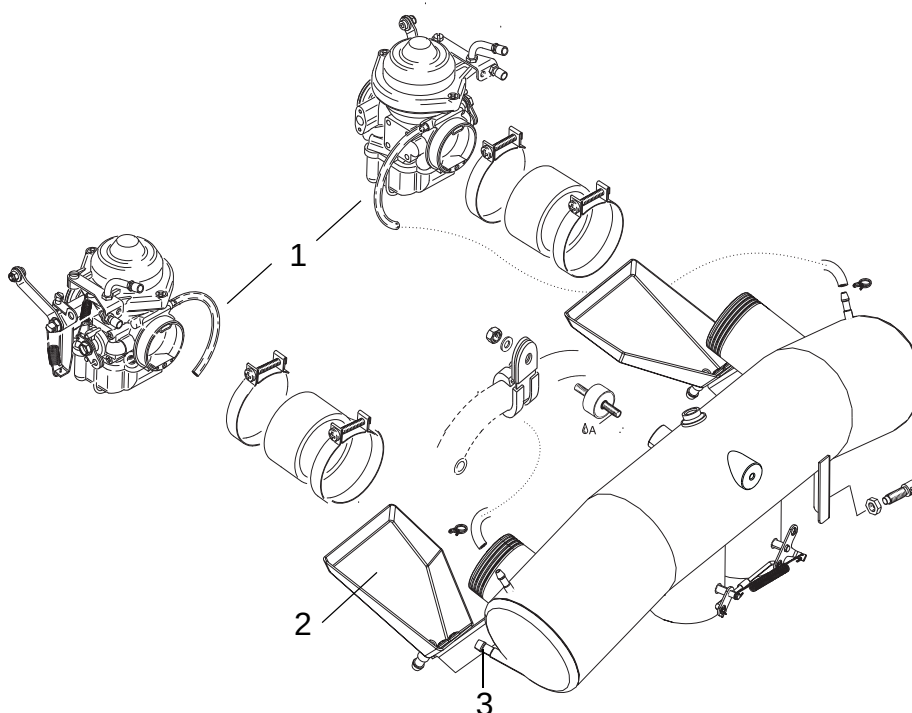
Różnica ciśnień pomiędzy ciśnieniem wlotowym i ciśnieniem w komorach gaźników może prowadzić do wadliwego działania silnika z powodu niewłaściwego zasilania paliwem.

Miska ociekowa

Gaźniki są umiejscowione powyżej gniazd kolektorów wydechu. Poniżej każdego z gaźników zamocowana jest miska ociekowa (2) z podłączeniem drenażowym (3), która działa również jako osłona termiczna.

Rysunek

Miska ociekowa i podłączenie drenażowe



Część	Funkcja
1	Wężyki odpowietrzające komór pływakowych
2	Miska ociekowa
3	Podłączenie drenażowe

Rys. 7

08644

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 płwakowe (1):

UWAGA

Przewody odpowietrzające komór płwakowych (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")

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 płwakowych 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 załamań i unikając ciasnych zagięć.
- Poprowadź przewody ze stałym spadkiem.
- Przewody muszą być zabezpieczone przed jakimkolwiek zablokowaniem, np. przez oblodzenie.

UWAGA

Przewody odpowietrzające komór płwakowych 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.

2.2) Podłączenia dla sterowania linkami Bowdena i obciążenia graniczne

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 8](#).

UWAGA

Określone obciążenia graniczne nie mogą być przekraczane.

2.2.1) Dane techniczne

Współrzędne

Położenie środka gardzieli gaźnika (P1) odpowiedniego gaźnika:

gaźnik dla	współrzędne P1 [mm]		
	oś x	oś y	oś z
cylinder 1/3	- 521 mm (-20.52 in.)	- 180 mm (-7.1 in.)	25 mm (0.988 in.)
cylinder 2/4	-553 mm (-21.772 in.)	180 mm (7.1 in.)	25 mm (0.988 in.)

Punkt bazowy P2

Obciążenia graniczne w punkcie odniesienia P2.

	punkt bazowy P2
max. dop. siły (obciąż. graniczne .) w (N) w osiach x, y i z	60 N (44 lb)
max. dop. moment gnący (obciąż. graniczne) w (Nm) w osiach x, y i z	4 Nm (3.32 ft.lb)

Podłączenie

Podłączenie (1) dla filtra powietrza lub tłumika szmerów ssania:

średnica zewnętrzna	50 mm (2 in.)
długość nasunięcia	12 mm (.47 in.)

Podłączenie dla sterowania przepustnicą (2):

podłączenie na dźwigni przepustnicy	zestaw śrub M5x12
Moment dokręcenia	4 Nm (35 in.lb) (odpowiedni dla drutu stalowego 1,5 mm (.06 in.))
zakres ruchu dźwigni	65 mm (2.56 in.)
siła oporu ruchu dźwigni	min. 1,5 N (.3 lb) max. 8 N (1.8 lb)
obciążenie graniczne	20 N (4.5 lb)

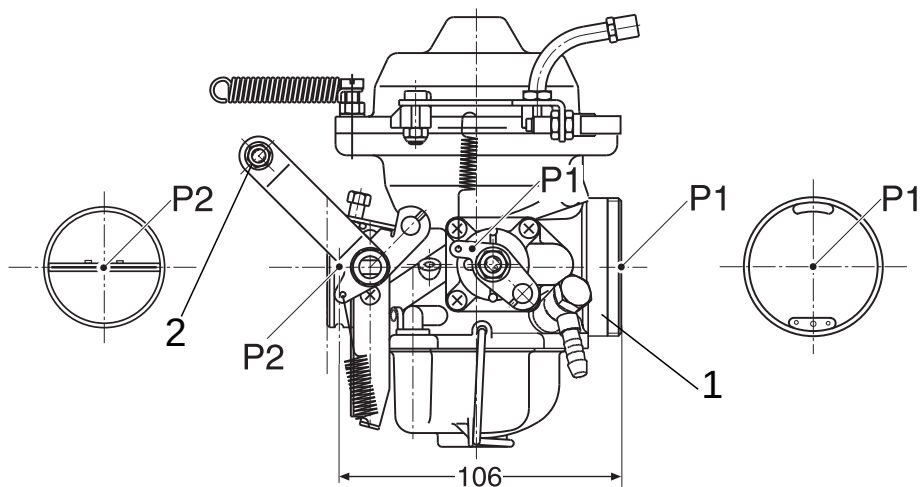
WSKAZÓWKA: Przepustnica otwierana jest poprzez sprężynę.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Współrzędna P1 i punkt odniesienia P2



Część	Funkcja
1	Podłączenie dla filtra powietrza lub tłumika szmerów ssania
2	Podłączenie dla sterowania przepustnicą

Rys. 8

08339

Ssanie

Patrz [Rys. 9](#).

Podłączenie dla sterowania urządzeniem rozruchowym (ssaniem) (1):

podłączenie na dźwigni ssania	złącze zaciskowe 6 (odpowiedni dla drutu stalowego 1,5 mm (.06 in.))
zakres ruchu dźwigni	23 mm (15/16")
siła oporu ruchu dźwigni	min. 10 N (2.2 lb) max. 45 N (10 lb)
obciążenie graniczne	100 N (22 lb)

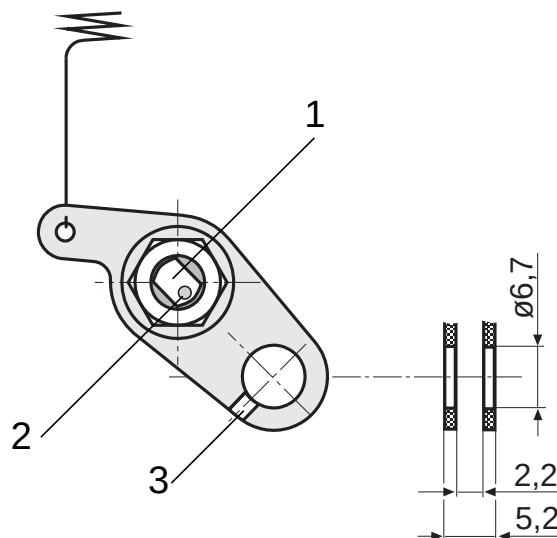
Zalecenia dla sterowania ssaniem:

Oś dźwigni ssania (1) jest oznaczona kropką (2). Znak ten zawsze musi być zwrócony w kierunku podłączenia dźwigni (3).

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Sterowanie ssaniem



Część	Funkcja
1	Oś dźwigni ssania
2	Oznakowanie
3	Zaczep cięgna

Rys. 9

00541

2.3) Wymagania dla sterowania linkami

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 10](#).

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Przy braku podłączenia sterowania gaźnikiem, przepustnica jest całkowicie otwarta. **Początkowym położeniem gaźnika jest przepustnica całkowicie otwarta.**

Tak więc nigdy nie uruchamiaj silnika bez podłączonych linek sterowania.

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Poprowadź linki Bowdena w taki sposób, aby na działanie gaźnika nie miały wpływu żadne drgania silnika lub płatownia, może to fałszować ustawienie obrotów biegu jałowego i synchronizację gaźników.

Linki Bowdena

Dwie przepustnice muszą być sterowane poprzez dwie oddzielne linki Bowdena, pracujące synchronicznie.

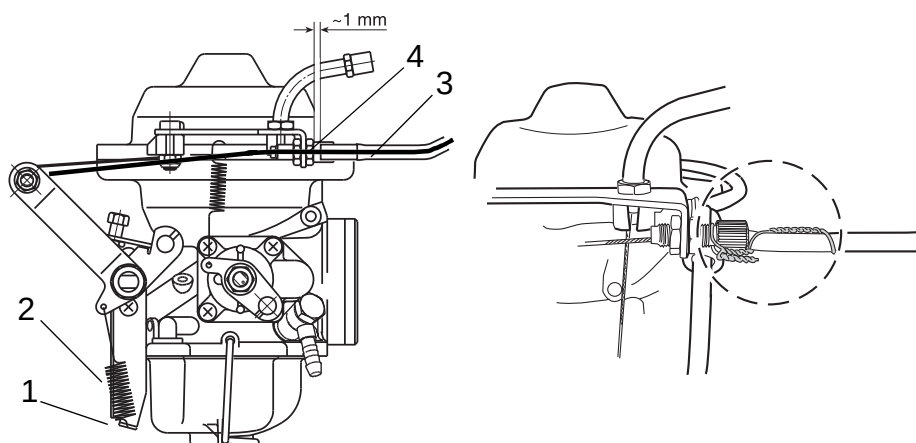
Wyreguluj linki tak by miały swobodę ruchu 1 mm (.04 in.).

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Sterowanie linkami



Część	Funkcja
1	Kłapka dźwigni
2	Sprężyna powrotna
3	Pancerz linki
4	Śruba regulacyjna

Rys. 10

08338,08354

⚠ OSTRZEŻENIE

Wyreguluj linki Bowdena tak, aby przepustnice i ssanie mogły być całkowicie otwarte i zamknięte.

Stosuj linki Bowdena o obniżonych oporach tarcia, tak aby sprężyny na dźwigniach przepustnic mogły w pełni otworzyć przepustnice. W przeciwnym wypadku zwiększ napięcie sprężyny poprzez odgięcie kłapki dźwigni (1) lub dopasuj mocniejszą sprężynę powrotną (2) lub zastosuj cięgna dwustronnego działania (ciągnąco-pchające).

Zabezpiecz tulejki linek Bowdena (3) w śrubie regulacyjnej (4) (np. drutem kontrówką).

2.4) Wymagania dla dźwigni gazu

Ograniczniki

Patrz [Rys. 11](#).

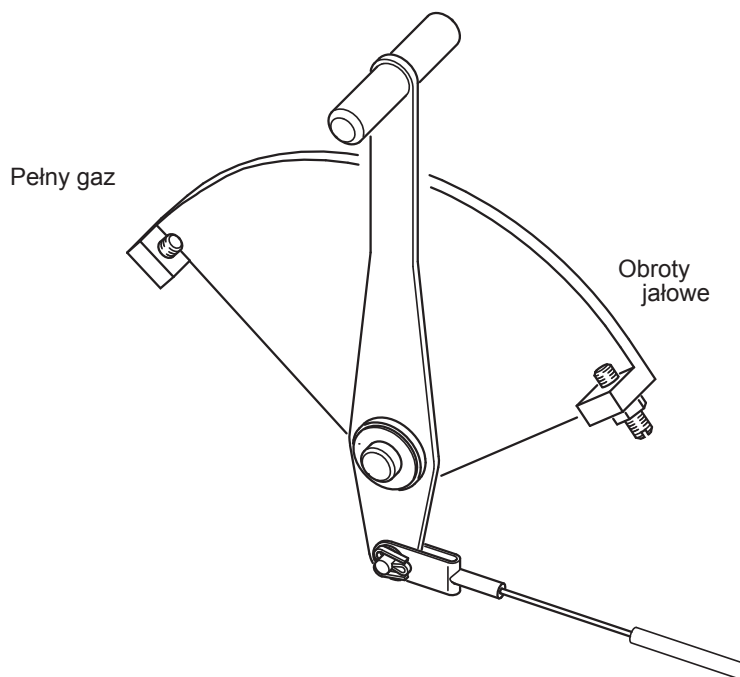
Oczywistym wymaganiem są nastawne ograniczniki w kierunku dodatnim dla położenia biegu jałowego i pełnego gazu.

Ograniczniki te muszą być zaprojektowane tak, by można było odtworzyć nastawy i by zapobiegać przeciążeniu ogranicznika biegu jałowego na gaźniku.

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Szkic pokazuje możliwy układ.



Rys. 11

09137

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

3) Układ dolotu powietrza

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 12](#).

UWAGA

Osiągi zostały podane tylko dla warunków ISA (15°C) (59°F). Silnik jest wyposażony w niezmodyfikowany, oryginalny rezonansowy tłumik wydechu ROTAX i komorę wlotu powietrza.

Układ wlotu powietrza jest zasadniczo określony wymaganiami silnika i dopuszczalną emisją hałasu po stronie ssącej. Komora wlotu powietrza airbox może być dostarczona przez BRP-Powertrain jako wyposażenie opcjonalne.

Osiągi podane w danych technicznych oraz ograniczenia użytkowania mogą być zagwarantowane tylko przez zastosowanie oryginalnej komory wlotu powietrza airbox ROTAX.

Uwagi do zabudowy

Jeżeli z powodu kłopotów z zabudową silnika, konieczne okaże się zastosowanie innej komory airbox lub z modyfikowanie oryginalnej komory airbox ROTAX, certyfikacja do aktualnych wymagań takich jak FAR lub EASA musi zostać przeprowadzona przez budowniczego statku powietrznego.

Modyfikacja airbox'a

Jeżeli na silniku ROTAX 912 A/F/UL zastosowana została komora wlotu powietrza airbox lub oryginalny airbox ROTAX, wymagana jest zmiana dysz w gaźnikach. Patrz Katalog Części Zamennych 912/914 rozdz. 22 i/lub SB-912-044 „Użytkowanie komory doładowania Airbox”, aktualne wydanie.

3.1) Ograniczenia użytkowania

Dystrybucja mieszanki

Dystrybucja mieszanki:

Niska temperatura powietrza w airbox'ie jest korzystna dla osiągnięć silnika i ze względu na tendencję do zapobiegania spalaniu wybuchowemu w komorze spalania.

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

UWAGA

Jakiegokolwiek zmiany układu wlotu powietrza (np. modyfikacja komory airbox, itp.) może mieć wpływ na natężenie przepływu w układzie dolotowym i na skład mieszanki paliwowej. W trakcie certyfikacji, wytwarzanie mieszanki paliwowej musi zostać potwierdzone pomiarem emisji CO.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Pomiar CO

Pomiar emisji CO w konfiguracji z oryginalnym airbox'em ROTAX:

Emisja CO	
912 (A,F,UL)	min. 2% CO
912 (S,ULS)	min 3, 0% C O (przepustnica całkowicie otwarta; należy osiągnąć obroty min 5200 obr/ min)

Pomiar przy oryginalnej konfiguracji na statku powietrznym np. z zamocowanymi kierownicami powietrza chłodzącego.

Pomiar na każdym cylindrze oddzielnie. Punkt pomiarowy taki sam jak dla pomiaru EGT. Patrz rozdział 78-00-00 sekcja „Układ wydechowy”.

3.2) Wymagania dla układu dolotu powietrza

Wskazówki ogólne

OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Oblodzenie gaźników jest częstą przyczyną problemów z silnikiem. Wersja standardowa nie zawiera żadnego wyposażenia do podgrzewania powietrza dolotowego.

Jeżeli nie jest używana oryginalna komora airbox ROTAX, należy wykonać we własnym zakresie odpowiednie urządzenie zapobiegające tworzeniu się oblodzenia w układzie dolotowym.

Podgrzewanie powietrza dolotowego będzie skutkowało spadkiem mocy silnika z powodu mniejszej gęstości powietrza.

UWAGA

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

UWAGA

Wszystkie elementy układu wlotu powietrza muszą być zabezpieczone przed odpadnięciem.

3.2.1) Rura dolotu powietrza zimnego lub podgrzanego

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 12](#).

UWAGA

Wykorzystuj pełną długość nasunięcia na wszystkich podłączeniach. Zabezpiecz przewody od powiechnię obejmą sprężystą lub śrubową.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rura dolotu

Rura dolotu powietrza (1):

średnica zewnętrzna	60 mm (2 3/8")
długość nasunięcia	max. 25 mm (1")

3.2.2) Wymagania dla kanałów powietrza chłodzącego (deflektorów)

Dane techniczne

Wysokie osiągi silnika wymagają możliwie najniższej temperatury powietrza dolotowego. Dlatego też filtr powietrza powinien być umiejscowiony we wnęce okapotowania silnika lub oddzielony od deflektorów w taki sposób, by mogło być zasysane zimne powietrze.

max. długość kierowania strugi	500 mm (20 in.)
średnica wewnętrzna	min. średnica wewnętrzna równa co najmniej średnicy zewnętrznej kołnierza wlotu powietrza na komorze airbox
min. średni promień gięcia	100 mm (4")

3.2.3) Filtr powietrza

Wskazówki ogólne BRP-Powertrain oferuje filtr powietrza jak opisany poniżej.



OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Używaj tylko takich wkładów filtrów, które nie mają tendencji do ograniczania przepływu powietrza w kontakcie z wodą.

UWAGA

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

UWAGA

Filtr powietrza musi gwarantować natężenie przepływu powietrza 220 m³/h (260 yd³/h) we wszystkich warunkach.

Spadek ciśnienia w układzie wlotu powietrza nie może przekraczać wartości 2 hPa.

Wybór filtra

Następujące kwestie winny być pomocne dla budowniczego statku powietrznego przy wyborze filtra powietrza:

- cztery warstwy tkaniny bawełnianej
- powierzchnia zewnętrzna pokryta siatką aluminiową
- całkowita powierzchnia filtra co najmniej 1400 cm² (220 in²)
- min. natężenie przepływu 220 m³/h (260 yd³/h).

3.2.4) Komora wlotu powietrza airbox

Wybór filtra

- pojemność co najmniej 2,5 l (.66 US gal)
- wymiary zewnętrzne patrz [Rys. 12](#).

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Komora airbox jest wyposażona w dwa otwory drenażowe (2) w najniższym możliwym położeniu.

Otwory te są konieczne by odprowadzić paliwo przelewające się z komór pływakowych z powodu nie domykania się zaworu iglicznego.

Przewody drenażowe:

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

Obowiązkowo zamontuj przewody drenażowe; w przeciwnym razie wyciekające paliwo mogłoby skapywać na układ wydechowy. **ZAGROŻENIE POŻAREM!**

Wymagania

Przestrzegaj następujących wymagań:

UWAGA

Przy zatkaniu lub zablokowaniu otworów drenażowych, paliwo mogłoby spływać do komory spalania, z możliwością zniszczenia silnika poprzez korek hydrauliczny lub wypływające paliwo mogłoby skapywać na układ wydechowy. **ZAGROŻENIE POŻAREM!**

Krok	Procedura
1	Przewody muszą być poprowadzone w taki sposób, aby w przypadku ewentualnego uszkodzenia zapewnić odpowiednie odprowadzenie nadmiaru paliwa.
2	Prowadź przewody drenażowe bez załamań i unikając ostrych zagięć.
3	Poprowadź przewody tak ze stałym spadkiem.
4	Przewody muszą być zabezpieczone przed jakimkolwiek rodzajem zablokowania, np. przez tworzenie się lodu.

UWAGA

Przewody odpowietrzające (2) muszą być poprowadzone tak by nie znajdowały się w strumieniu przepływającego powietrza lub do komory airbox, zgodnie z wymaganiami i dopuszczeniem B RP-Powertrain. Patrz rozdz. „Gaźnik”. Przewody te nie mogą być prowadzone w strumieniu zaśmigłowym. Jeżeli przewody drenażowe komory wlotu powietrza połączone są z przewodami drenażowymi misek ociekowych trójnikiem, przewody te nie mogą być poprowadzone w dół ściany ogniowej (takie prowadzenie jest dopuszczalne tylko dla przewodów komory airbox o ile poprowadzone są one oddzielnie).

UWAGA

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

3.2.5) Dane techniczne**Wskazówki ogólne** Patrz [Rys. 12.](#)**UWAGA**

Wykorzystuj pełną długość nasunięcia na wszystkich podłączeniach. Zabezpiecz przewody odpowiednią obejmą sprężystą lub śrubową.

UWAGA

Jeżeli silnik został zabudowany z zastosowaniem ramy silnika innej niż oryginalna ROTAX, która posiada podporę dla komory airbox, należy przewidzieć odpowiednie podparcie (6) komory airbox.

**Króciec
podłączeniowy**

Króciec (2) podłączenia przewodu drenażowego:

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

**Ciśnienie
ładowania**

Zapewnij podłączenie do odczytu ciśnienia ładowania (3).

**Czujnik
temperatury**

Zapewnij podłączenie dla czujnika temperatury (4):

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

**Króciec
podłączeniowy**

Króciec (5) podłączenia przewodu odpowietrzającego komór pływakowych:

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

BRP-Rotax

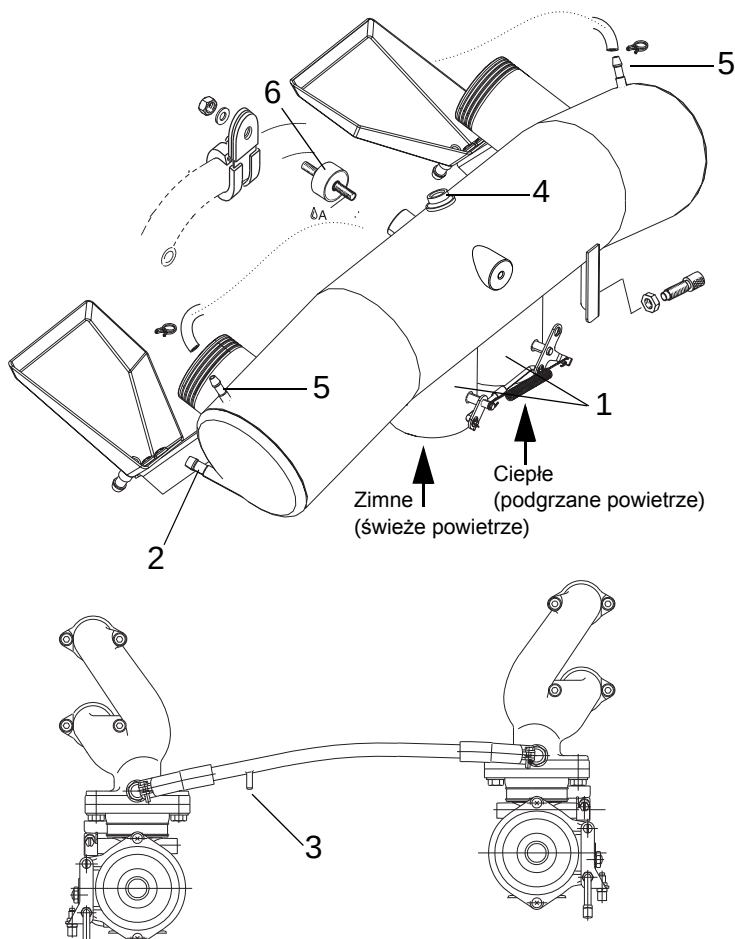
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Układ dolotu powietrza

WSKAZÓWKA: Upewnij się, że przewody powietrza wlotowego zimnego i podgrzewanego są prawidłowo podłączone.

Rys. przedstawia oryginalną komorę airbox ROTAX



Część	Funkcja
1	Rura wlotu powietrza
2	Króciec podłączeniowy wężyka odpowietrzającego
3	Króciec podłączeniowy ciśnienia ładowania
4	Króciec podłączeniowy czujnik temperatury
5	Króciec podłączeniowy wężyków odpowietrzających komory płwakowe
6	Amortyzator gumowy

Rys. 12

08645,02051

3.3) Dane na temat podzespołów opcjonalnych układu wlotu powietrza

Filtr powietrza

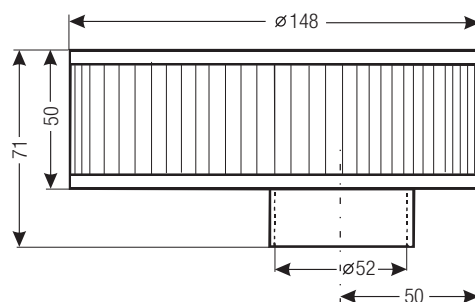
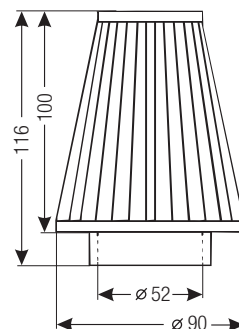
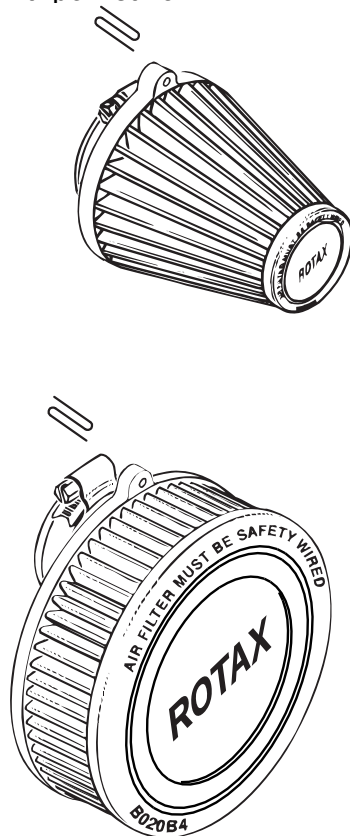
Patrz [Rys. 13](#).

Ciężar:

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

Rysunek

Filtr powietrza



Rys. 13

09149

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Airbox

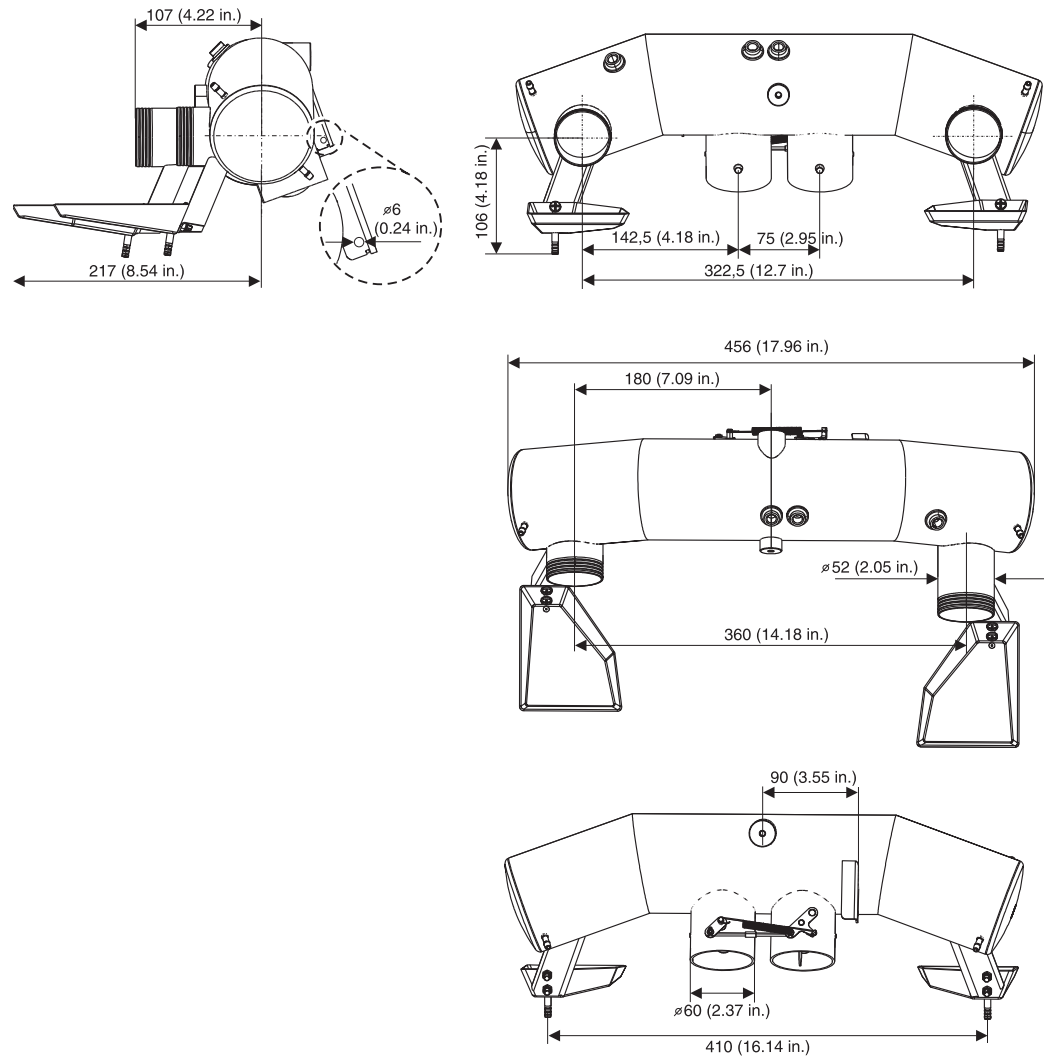
Patrz [Rys. 14](#).

Ciężar:

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

Rysunek

Airbox PN 867756



Rys. 14

09174

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Airbox

Patrz [Rys. 15](#).

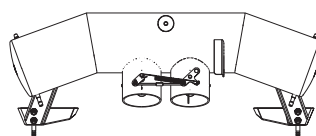
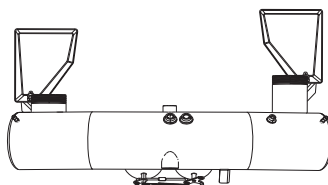
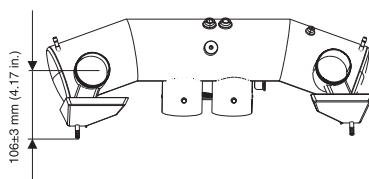
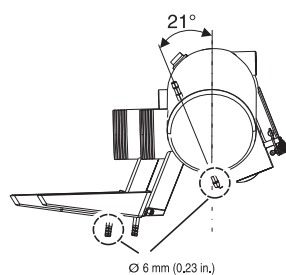
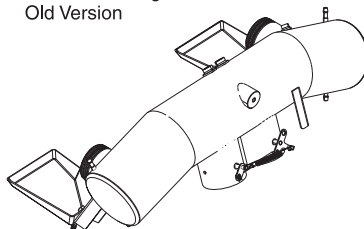
Ciężar:

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

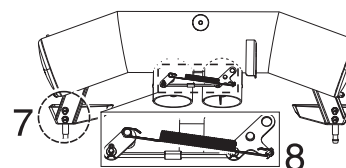
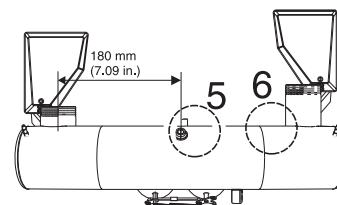
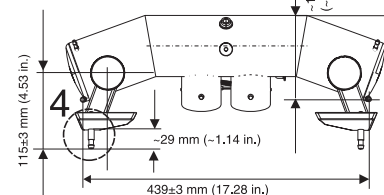
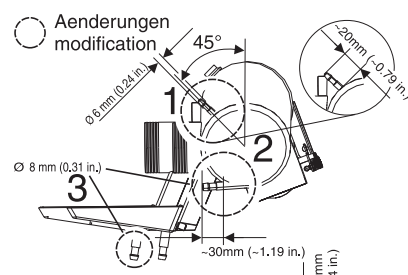
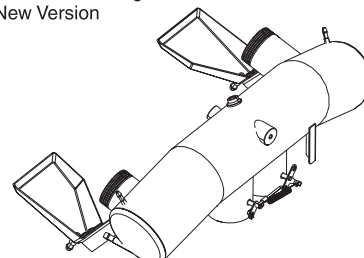
Rysunek

Airbox PN 667355

Alte Ausführung TNr. 867756
Old Version



Neue Ausführung TNr. 667355
New Version



Rys. 15

08646

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI

Rozdział: 75-00-00**UKŁAD CHŁODZENIA****Wprowadzenie**

Kształt, rozmiar i umiejscowienie więcej niż jednej chłodnicy, zależy głównie od dostępnej przestrzeni w przedziale silnikowym.

Przy prawidłowej zabudowie na statku powietrznym, chłodnica dostarczana przez B RP-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.

Spis treści

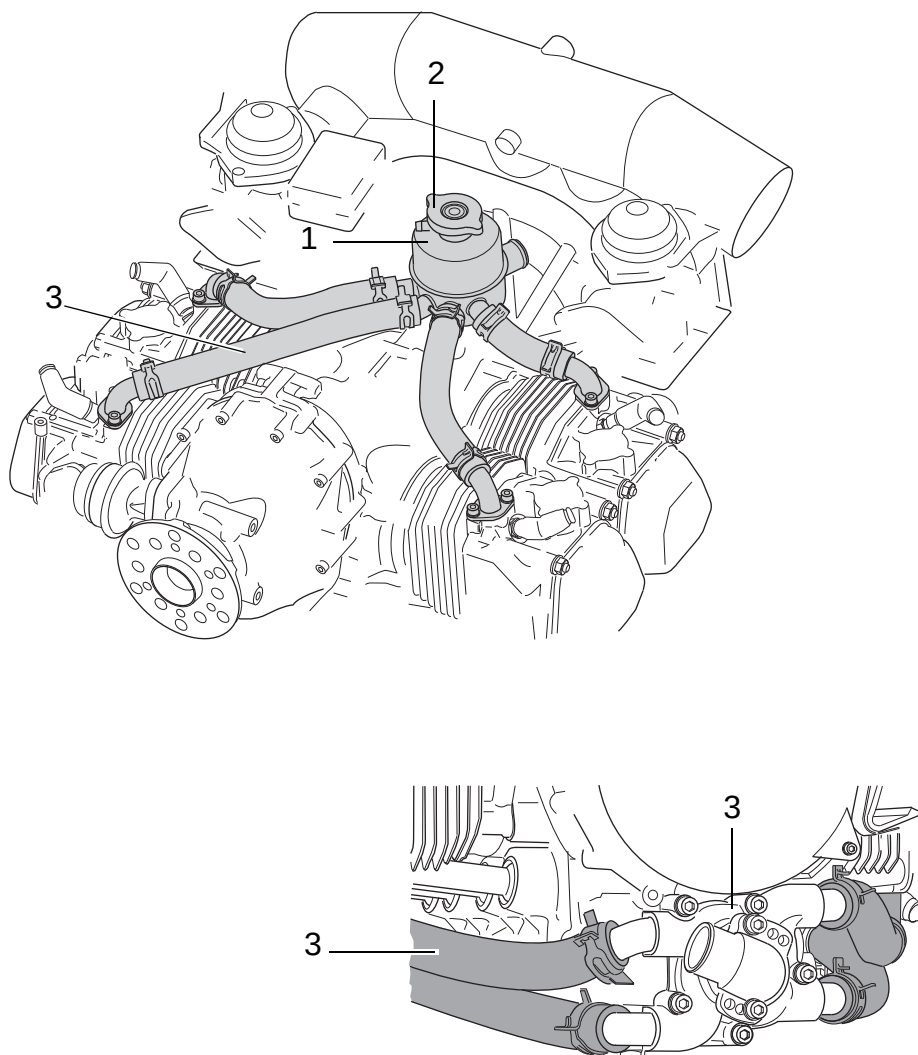
Ten rozdział Instrukcji Zabudowy zawiera opis, ograniczenia użytkowania oraz wymagania dotyczące układu chłodzenia silnika.

Temat	Strona
Układ chłodzenia	Strona 3
Opis układu	Strona 3
Ograniczenia użytkowania	Strona 5
Rodzaj płynu chłodzącego	Strona 7
Sprawdzenie sprawności układu chłodzenia	Strona 11
Określenie ograniczeń użytkowania. Płyn chłodzący i konieczne modyfikacje zabudowy chłodnicy	Strona 13
Wymagania dotyczące układu chłodzenia	Strona 15
Wymiary i położenie podłączeń	Strona 16
Możliwe usytuowanie chłodnicy, zbiornika rozprężnego, butelki przelewowej	Strona 19
Ogólne zalecenia dotyczące układu chłodzenia	Strona 23
Pojemność układu chłodzenia	Strona 24
Deflektory powietrza chłodzącego	Strona 25
Ogólne zalecenia dotyczące rozprowadzenia powietrza chłodzącego	Strona 26
Dane na temat opcjonalnych podzespołów układu chłodzenia	Strona 27

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Układ chłodzenia



Część	Funkcja
1	Zbiornik rozprężny cieczy
2	Korek chłodnicy
3	Przewód wodny
4	Pompa wodna

Rys. 1

08352

1) Układ chłodzenia

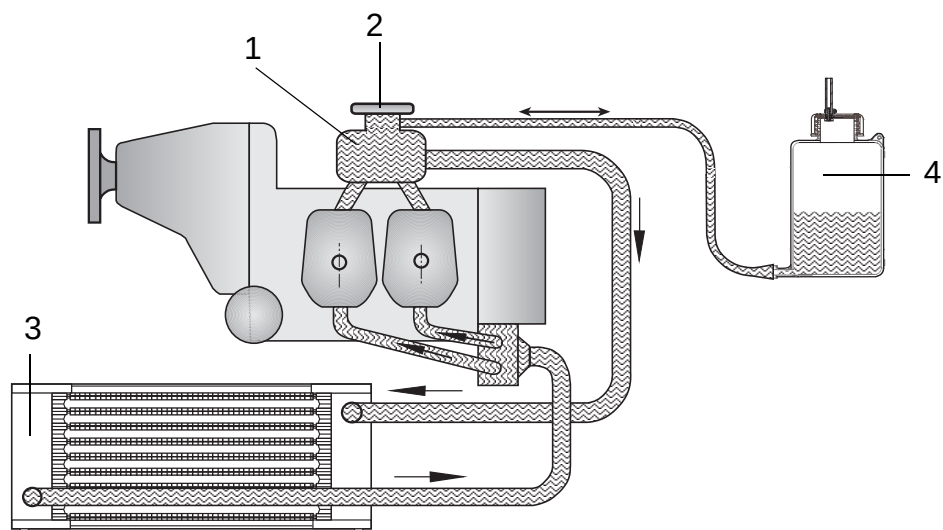
1.1) Opis układu

Chłodzenie	Patrz Rys. 2. Układ chłodzenia silników ROTAX 912 jest zaprojektowany do chłodzenia głowic cylindrów cieczą i chłodzenia cylindrów powietrzem napływowym. Układ chłodzenia głowic cylindrów stanowi zamknięty obieg wraz ze zbiornikiem rozprężnym i butelką przelewową.
Płyn chłodzący	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.
Zbiornik rozprężny	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.
Kształt rozmiar i położenie	Kształt, rozmiar i umiejscowienie więcej niż jednej chłodnicy, zależy głównie od dostępnej przestrzeni w przedziale silnikowym.
Odczyt temp. płynu chłodzącego	Temperatura jest mierzona na najgorętszych cylindrach w zależności od zabudowy silnika.
I	WSKAZÓWKA: Czujniki temperatury umiejscowione są w głowicach cylindrów nr 2 i 3.
Chłodnica cieczy	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.

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

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 okopotowana, 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).

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

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.		
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 odpowiednimi płynami.

Oznaczenie

Patrz [Rys. 3](#).

Oznakowanie używanego płynu chłodzącego:

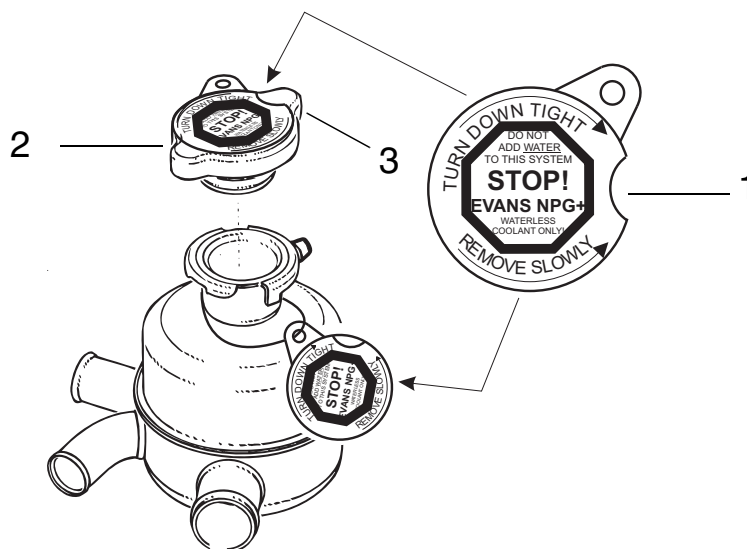
UWAGA

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 utracąca 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

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/remoncie od 1 Marca 2013 również podlegają powyższym ustaleniom.

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.

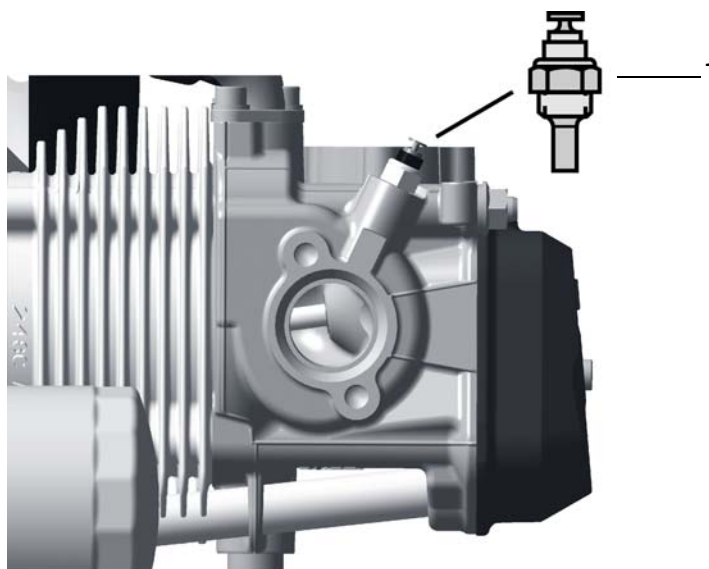
Temperatura głowic cylindrów

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.

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.

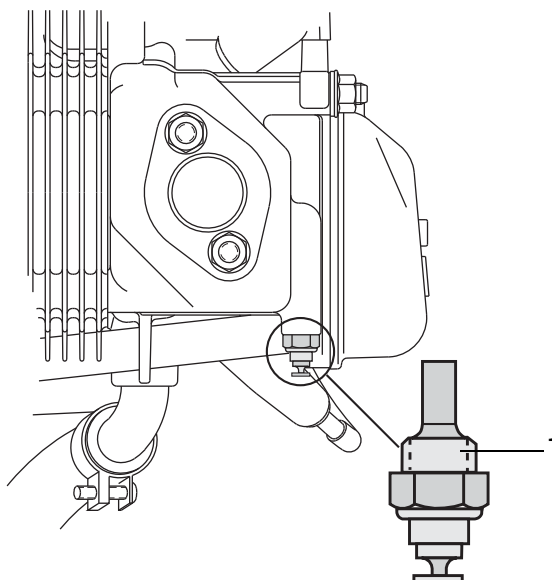
Temperatura głowic cylindrów

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

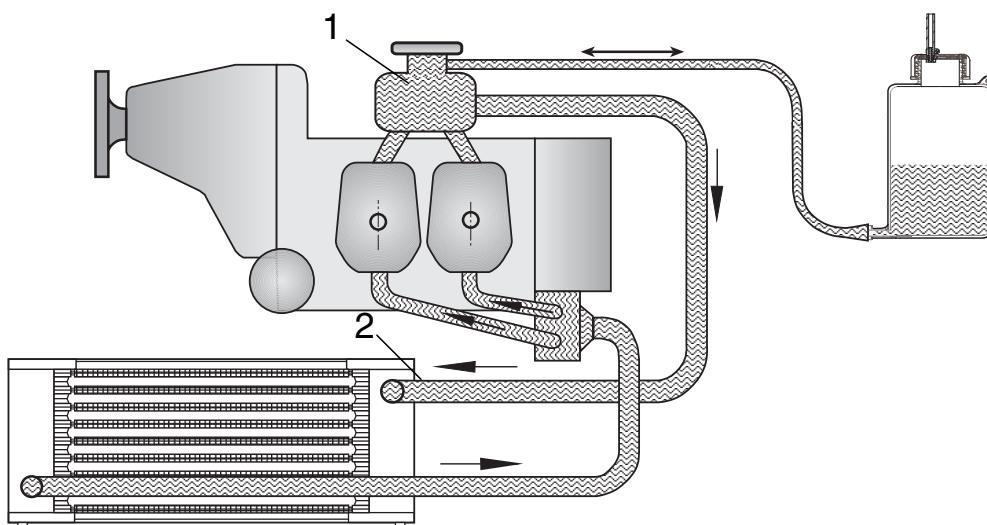
UWAGA

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).

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.

Odnies 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. Odnies 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 użytkowania 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.

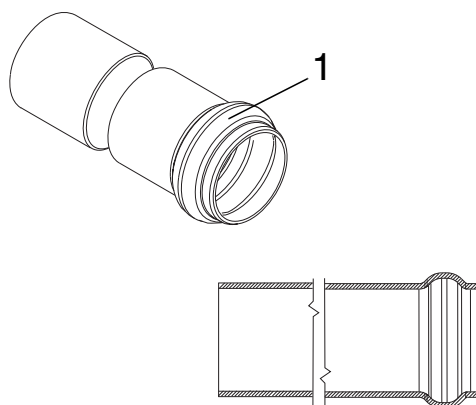
WSKAZÓWKA:

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.

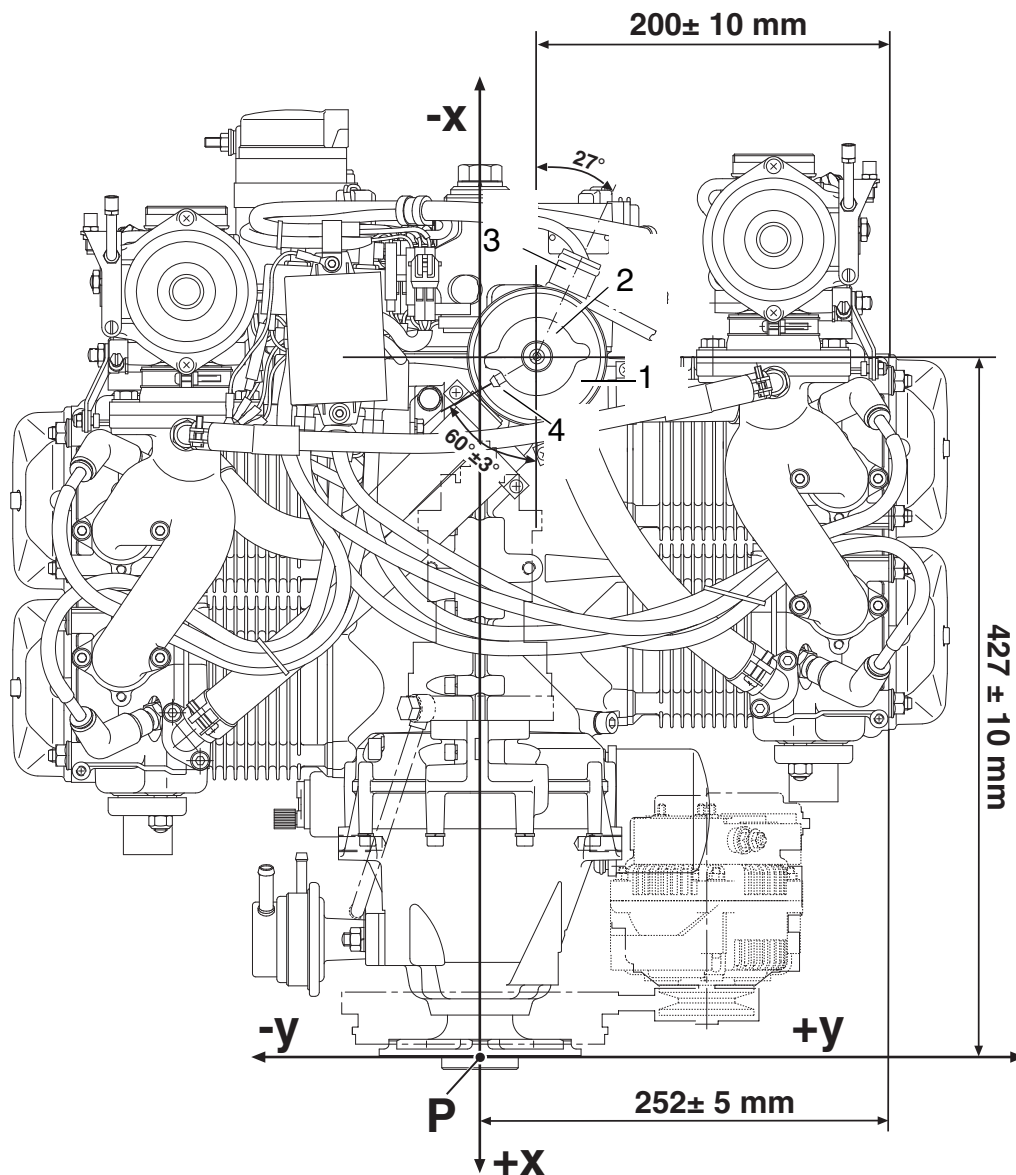
zbiornik rozprężny (1) z korkiem chłodnicy (2)	
do chłodnicy (3): długość nasunięcia	średnica zewnętrzna 25 mm (1") max. 22 mm (7/8")
do butelki przelewowej (4): długość nasunięcia	średnica zewnętrzna 8 mm (3/8") max. 15 mm (9/16")
do króćca wodnego (5): długość nasunięcia	średnica zewnętrzna 27 mm (1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

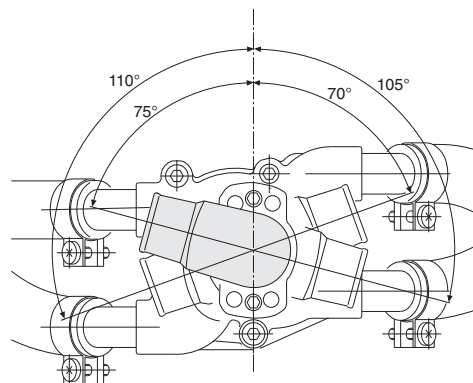
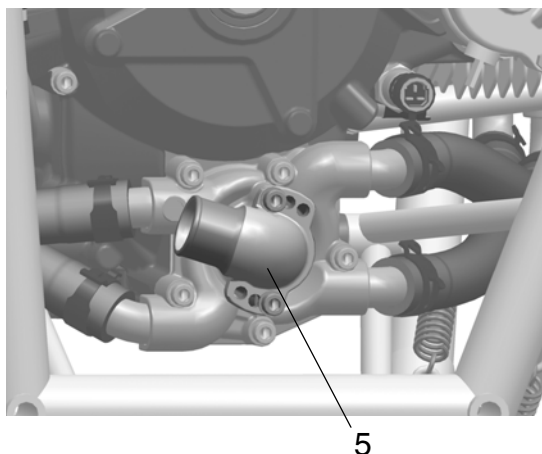
Rys. 8

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 położań 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](#)).

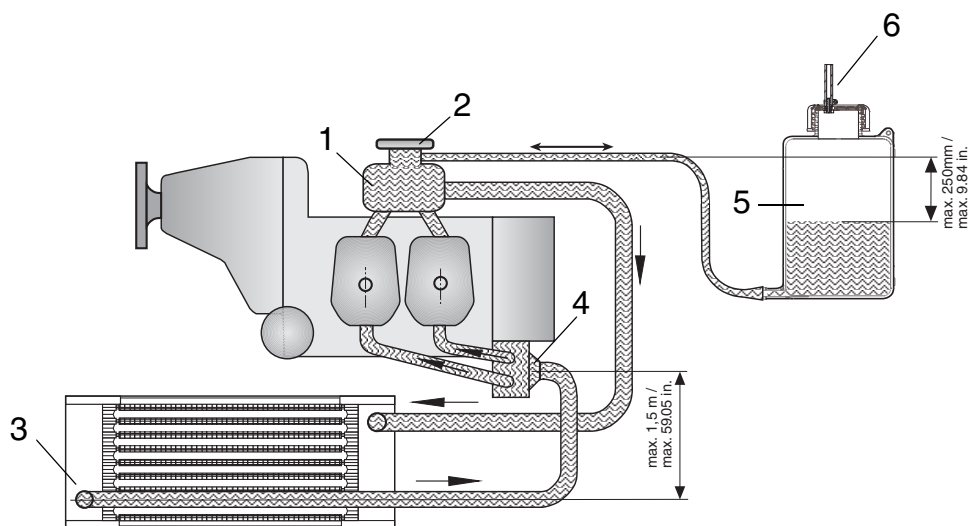
| Zbiornik rozprężny

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 umieszczony 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.

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 lbft).
6	Zakręć korek na butelkę przelewową

Kroki do przyłączenia przewodu:

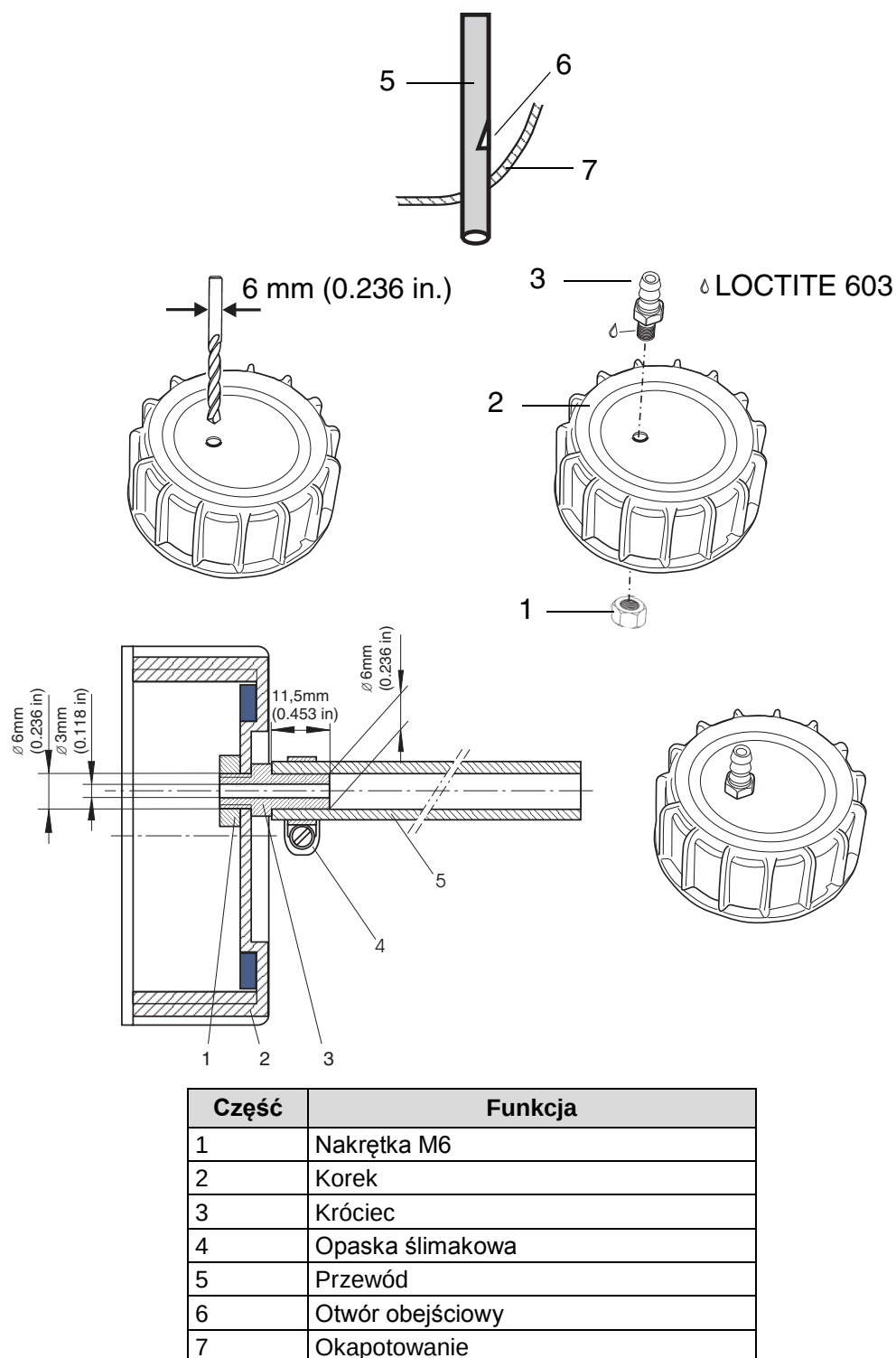
Krok	Procedura
1	Przymocuj przewód za pomocą opaski ślimakowej (4) lub zaciskowej.
2	Zabezpiecz i poprowadź przewód (5) bez żadnych załamań.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Króciec



Rys. 11

09132,05033,09126

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

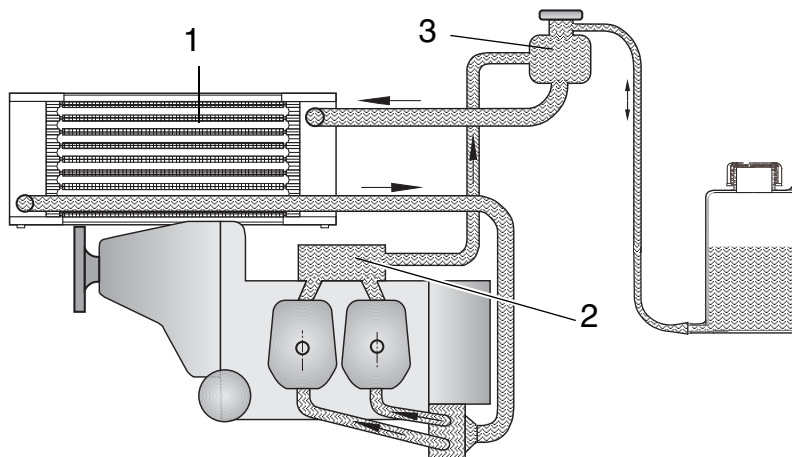
Wielkość i typ chłodnicy winny być odpowiednie dla odprowadzenia energii cieplnej ok. 25 kW (24 BTU/s) (dla ROTAX 912 A/F/UL) lub ok. 28 kW (26,5 BTU/s) (dla ROTAX 912 S/ULS) na mocy startowej silnika.

Przy zabudowie jak pokazano na rysunku, z chłodnicą (1) położoną powyżej standardowo dostarczanego zbiornika rozprężnego, zamiast zbiornika rozprężnego, musi zostać zainstalowany dystrybutor cieczy 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 cieczy
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**.

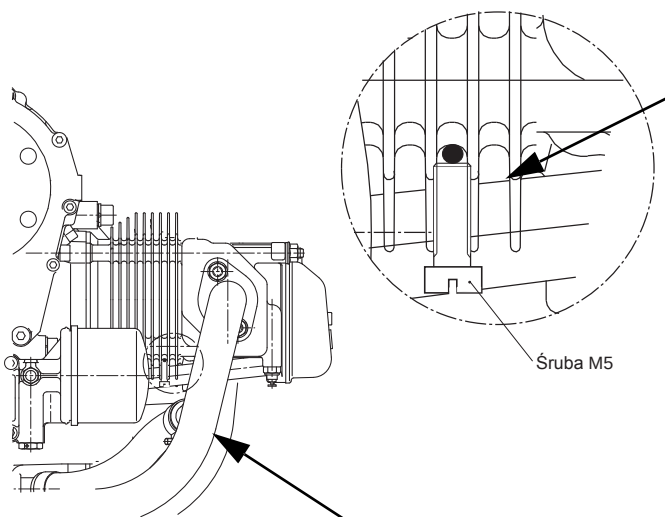
Max. dopuszczalna temperatura ściany cylindra na najgorętszym cylindrze wynosi 200°C (392°F).

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

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 (płaszczyznowe) na bloku silnika i cylindrach. WSKAZÓWKA: Jeżeli pasowanie kształtem okaże się niewystarczające, możliwe jest dodatkowe mocowanie na dwóch gwintowanych uchwach 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):

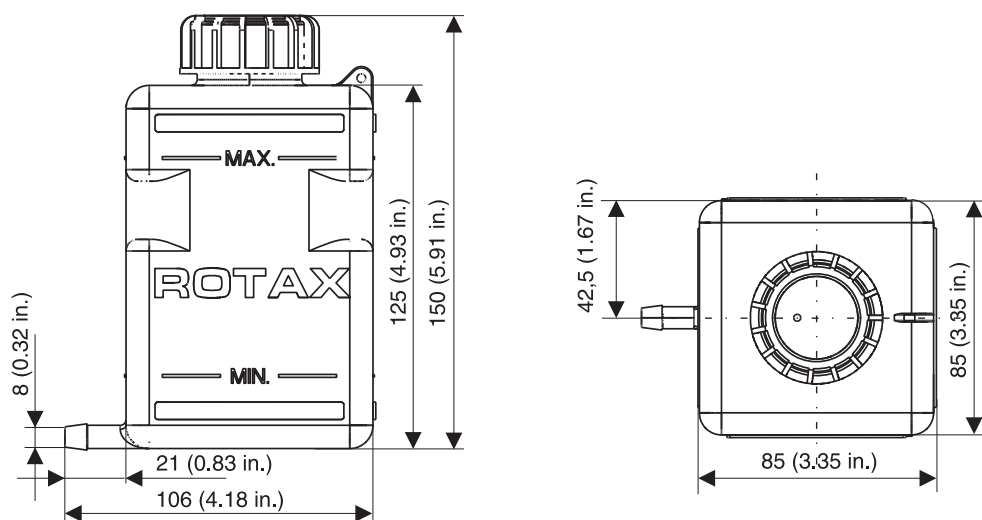
	oś x	oś y	oś z
Punkty mocowania	-300 mm (-11.81 in)	-30 mm (-1.18 in)	-14 mm (-0.55 in)
	-300 mm (-11.81 in)	-30 mm (-1.18 in)	-14 mm (-0.55 in)

	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

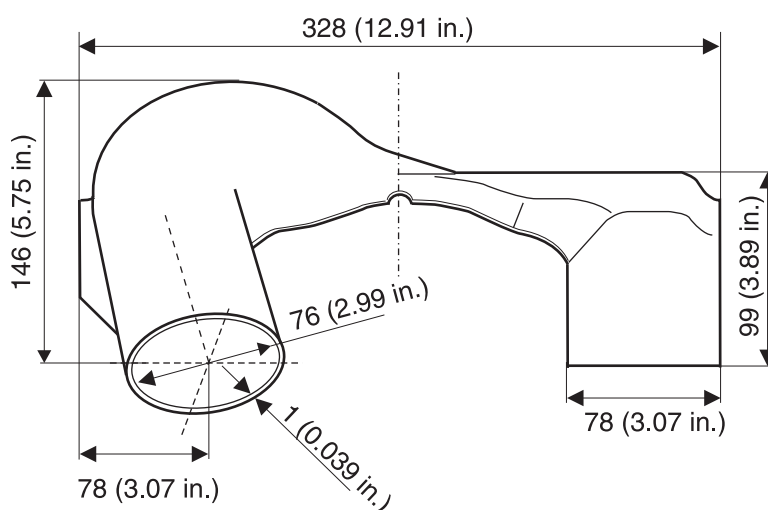
09148

INSTRUKCJA ZABUDOWY

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

08791

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



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 (Rozwiniecie -01)	Strona 6
Czujnik ciśnienia oleju	Strona 8
Obrotomierz mechaniczny (napęd)	Strona 10
Monitorowanie ciśnienia ładowania	Strona 11
Temperatura powietrza w airbox'ie	Strona 12

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI

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)

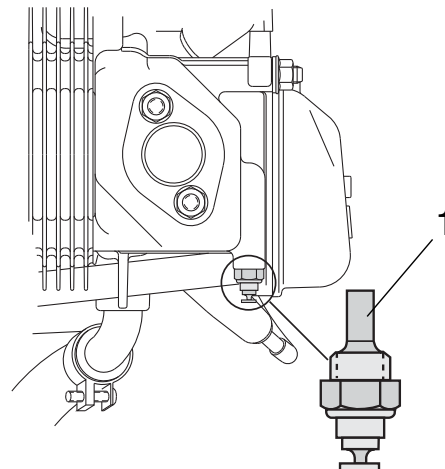
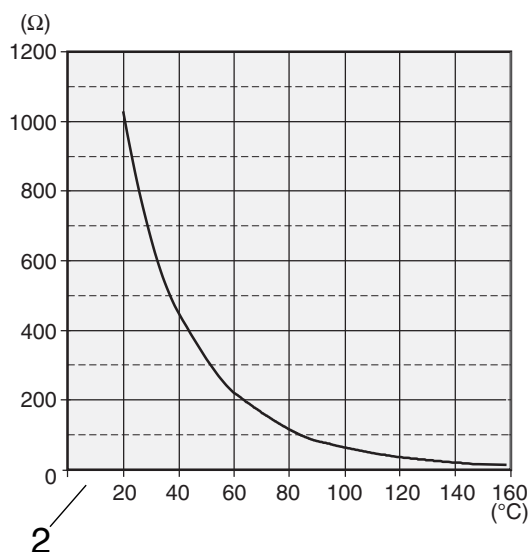
Odchylenie: max. ± 10%.

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 rozwinięciem -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](#).

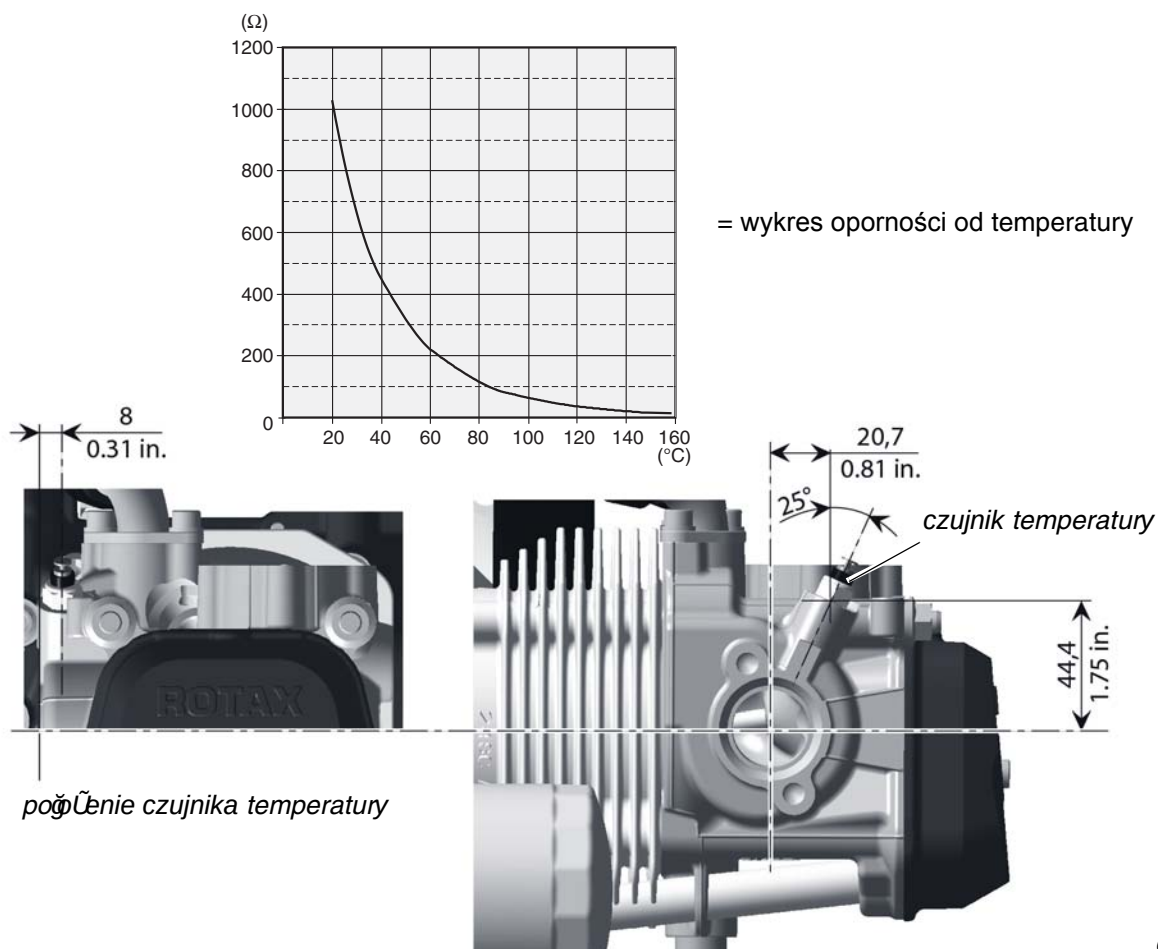
UWAGA

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

Temperatura zewnętrzna: 20°C (68°F)

Odchylenie: max. ± 10%.

Rysunek



09862

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)

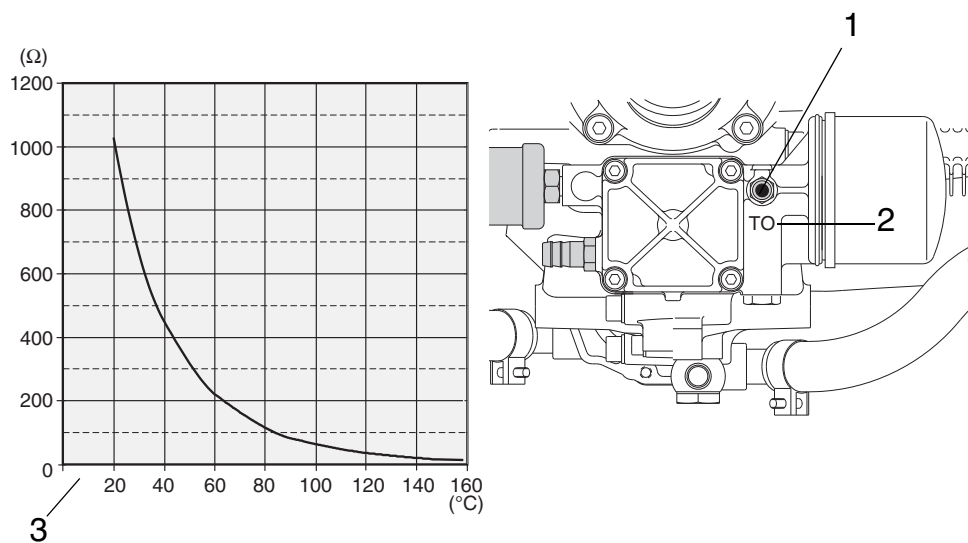
Odchylenie: max. ± 10%.

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

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

Sygnał wyjściowy

Sygnał 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** (sygnał 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

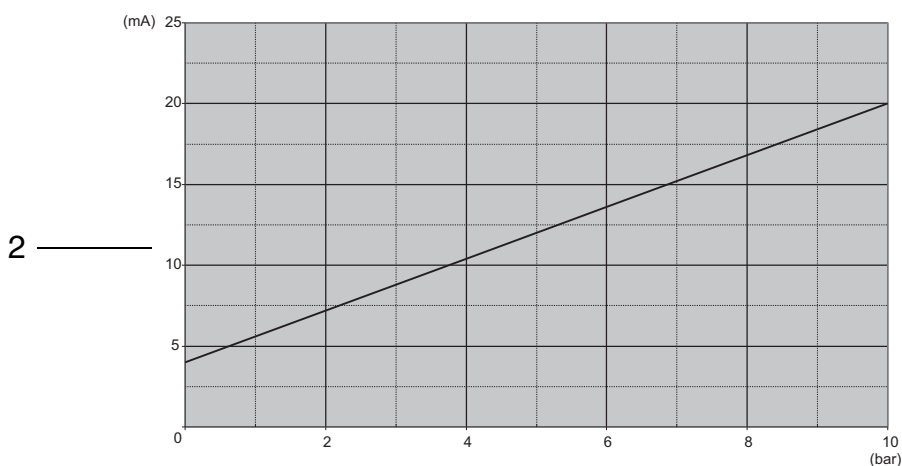
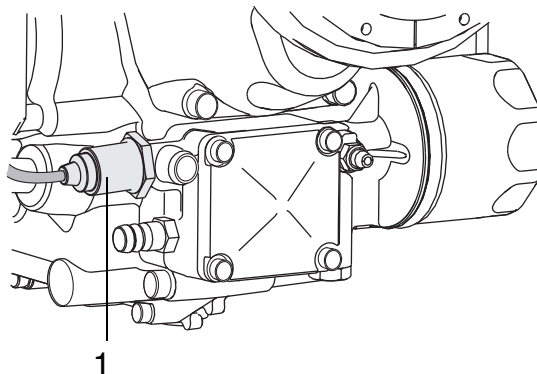
Wykres natężenia w zależności od ciśnienia (2) został określony i jest ważny dla następujących warunków.

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

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

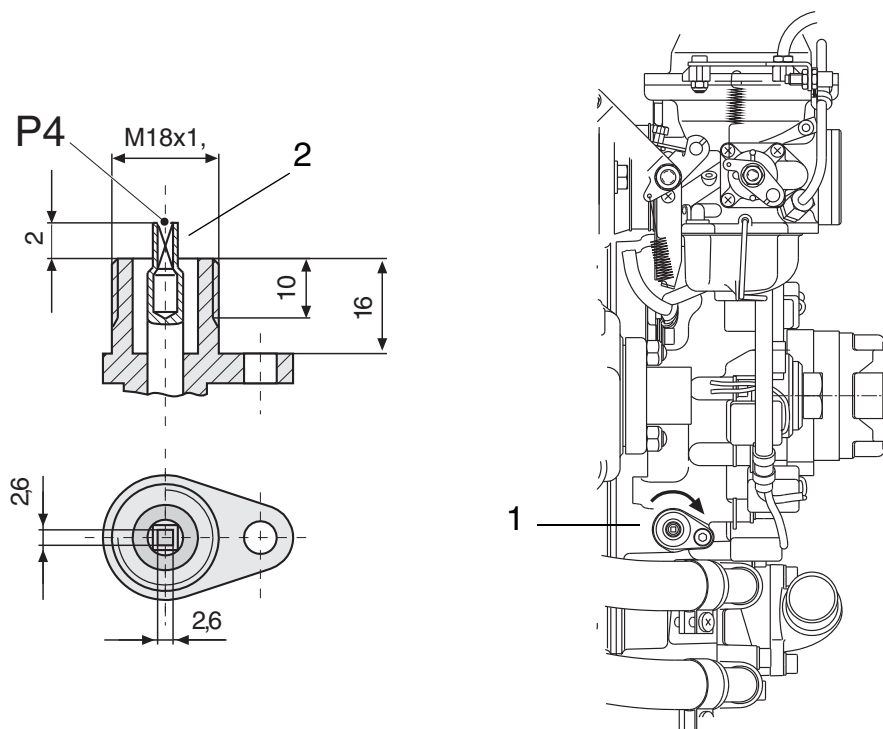
Położenie

Położenie napędu obrotomierza mechanicznego:

punkt zazębienia 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

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

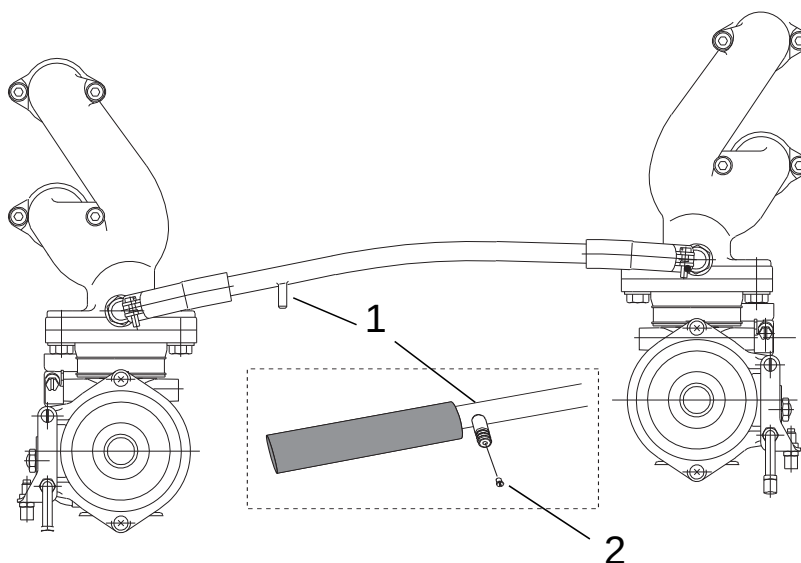
Oslony zabezpieczające mogą być wykorzystywane wyłącznie do transportu i przy zabudowie silnika. Jeżeli podłączenie do odczytu ciśnienia nie jest wykorzystywane, należy je odpowiednio zaślepić. Nowy model rurki kompensacyjnej posiada to podłączenie zaślepienie śrubą M3,5x6 (2).

UWAGA

Bezawaryjne działanie przyrządu wskazującego wymaga założenia odстойnika 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

2.1) Temperatura w airbox'ie

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 7](#).

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

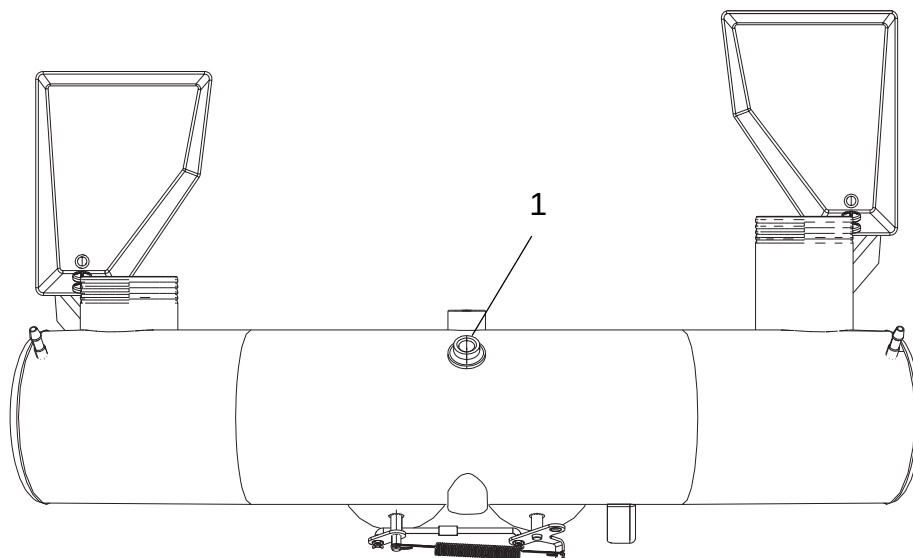
Zaślepka

Podłączenie:

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

Rysunek

Airbox



Część	Funkcja
1	Zaślepka gwint.

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

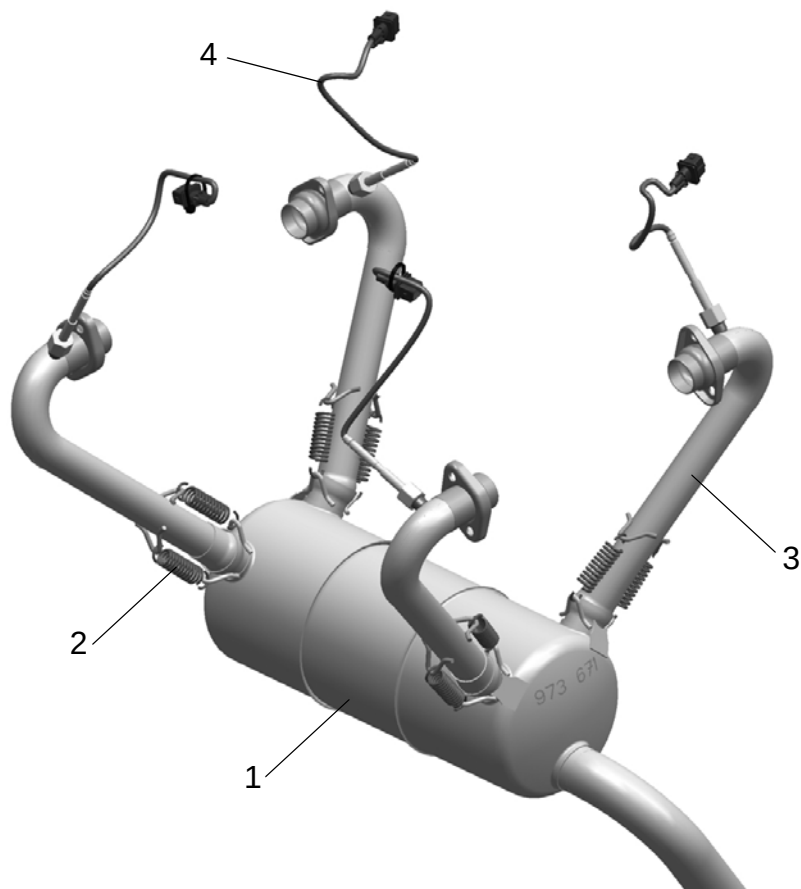
Ten rozdział Instrukcji Zabudowy zawiera informacje na temat układu wydechowego silnika.

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

1) Wskazówki ogólne dotyczące układu wydechowego

Certyfikacja BRP-Powertrain zaprojektował układ wydechowy do wszechstronnych zastosowań. Certyfikacja do aktualnych wymagań takich jak FAR lub EASA musi zostać przeprowadzona przez budowniczego statku powietrznego.

UWAGA

Najczęstszą przyczyną uszkodzeń układu wydechowego są drgania, spowodowane niewłaściwą zabudową lub obsługą.

1.1) Poniższe rekomendacje winny być przydatne dla budowniczych statków powietrznych w wyborze odpowiedniego układu wydechowego

Element tłumiący Preferowanym rozwiązaniem jest zastosowanie poprzecznego tłumika, obsługującego wszystkie 4 cylindry, umieszczonego pod silnikiem.

WSKAZÓWKA: Dla lepszego dostrzeżenia, zalecane jest, aby kolektory od cylindra do tłumika były jednakowej długości.

Podział układu Rozprowadzenie gazów wydechowych na 2 oddzielne układy nie jest zalecane. Pojedyncze tłumiki na każdą stronę powodują utratę mocy i wzrost poziomu hałasu.

Połączenia przegubowe Aby uniknąć zniszczenia układu od drgań należy zastosować 4 połączenia przegubowe.

UWAGA

Należy być świadomym, że koncentracja naprężeń powoduje pęknięcia!

Aby uniknąć zacierania się połączeń przegubowych, muszą one być regularnie smarowane smarem żaroodpornym (LOCTITE ANTISEIZE).

Drgania

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.

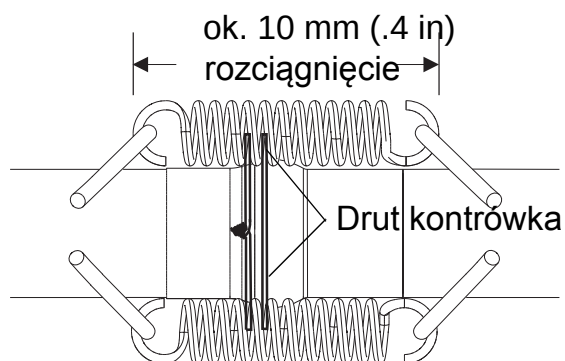
Sprężyny muszą być zabezpieczone drutem kontrówką przed wypinaniem! Patrz [Rys. 2](#).

Szkic obrazuje możliwy sposób połączenia ze sobą sprężyn kolektora wydechu, zapobiegający drganiom tych sprężyn a w konsekwencji ich przedwczesnemu zużyciu.

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Sprężyny wydechu



Zalecane jest również wypełnienie sprężyn pastą silikonową odporną na temperatury, aby dodatkowo wytłumić drgania.

Rys. 2

08326

2) Wymagania dotyczące układu wydechowego

Wskazówki ogólne

UWAGA

W razie konieczności zamontuj osłony termiczne w wymaganych obszarach (paliwo, chłodnica, przewody wodne) i/lub na elementy elektroniczne.

Z uwagi na występowanie wysokich temperatur należy zapewnić odpowiednią ochronę przed przypadkowym kontaktem.

UWAGA

Zabezpiecz układ wydechowy stosując środki odpowiednie do rodzaju zabudowy silnika (druć kontrolna, silikon ognioodporny do zabezpieczenia sprężyn, itp.).

2.1) Dane techniczne

Patrz [Rys. 3](#).

- średni promień gięcia rury wydechu: min. 40 mm (1,57 in.)
- wewnętrzna średnica giętej rury: min. 28 mm (1,1 in.)
- pojemność tłumika wydechu: ok. 5 l (1,32 USgal)
- ciśnienie wsteczne na mocy startowej: max. 0,2 bar (2,9 psi) mierzone ok. 100 mm (3,94 in.) od gniazda wydechu.

2.2) Gdy nie jest stosowany oryginalny układ wydechowy ROTAX

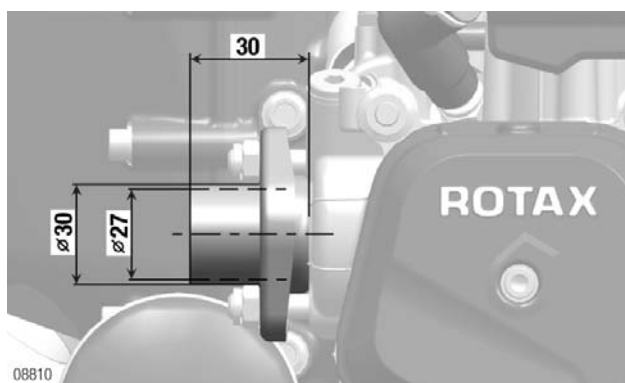
Wskazówki ogólne Do wykonania kolektorów wydechowych należy bezwzględnie użyć 4 króćców wydechu dostarczonych wraz z silnikiem.

Materiał króćców wydechu: X 6 CrNiTi 1810 (DIN 1.4541).

Moment dokręcenia nakrętek M8: 15 Nm (133 in.lb).

WSKAZÓWKA: Kołnierz króćca wydechu nie może dotykać głowicy.

Rysunek



Rys. 3

08810

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI

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).

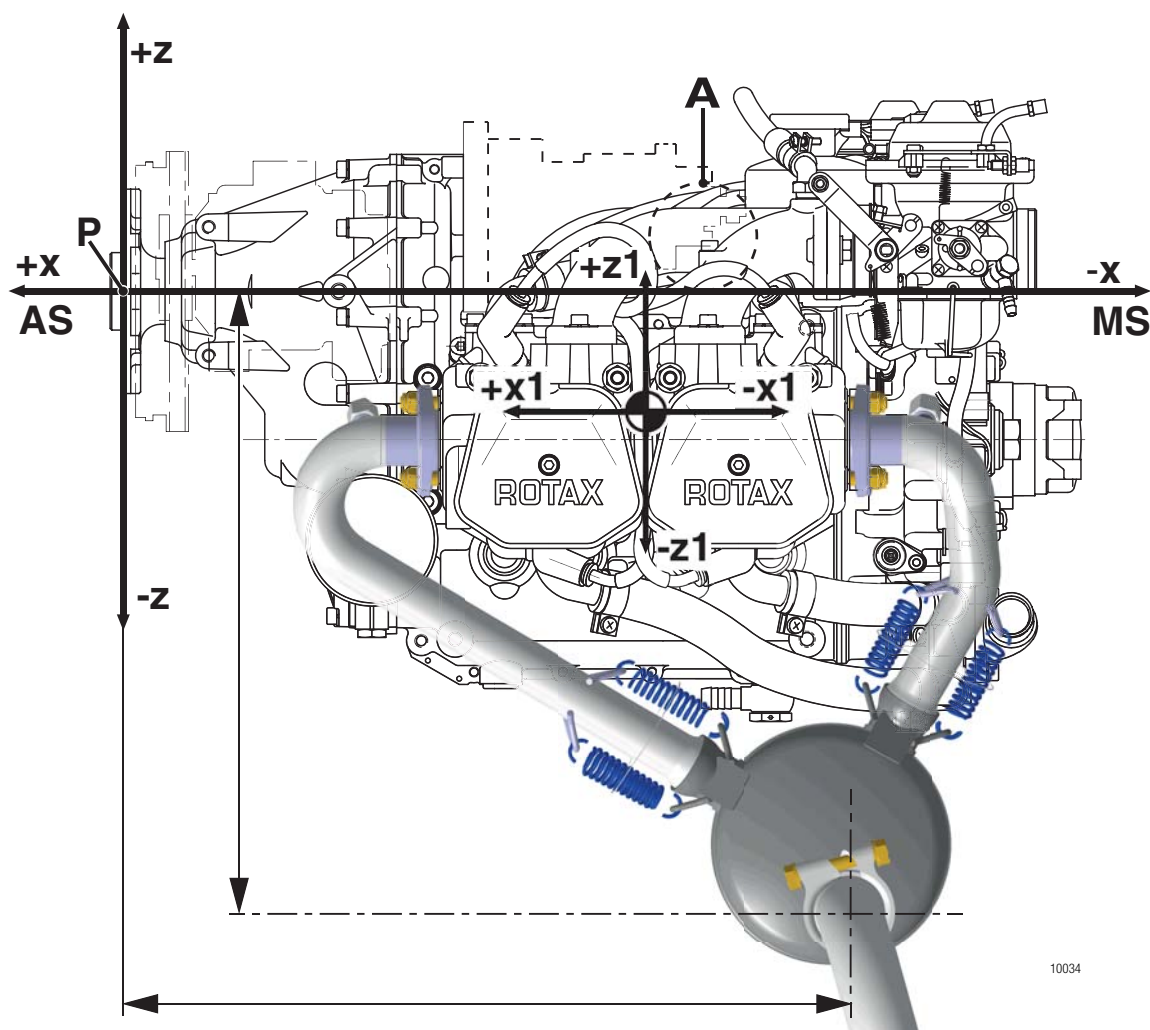
Położenie	Współrzędne		
	oś x	oś y	oś z
Cylinder 1	-160 mm (-6.3 in)	-196 mm (-7.72 in)	-82 mm (-3.23 in)
	-160 mm (-6.3 in)	-212 mm (-8.35 in)	-113 mm (-4.45 in)
Cylinder 2	-192 mm (-7.56 in)	196 mm (7.72 in)	-82 mm (-3.23 in)
	-192 mm (-7.56 in)	212 mm (8.35 in)	-113 mm (-4.45 in)
Cylinder 3	-408 mm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



4) Ograniczenia użytkowania

**Wysoka temp.
otoczenia**

Patrz [Rys. 4](#).

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Układ wydechowy musi być zaprojektowany i wykonany, tak by zapewnił utrzymanie temperatur eksploatacyjnych a m ax. temperatury gazów wylotowych nigdy nie zostały przekroczone.

UWAGA

Osiągi silnika podano dla warunków I SA (15°C (59°F)) tylko dla silnika wyposażonego w niezmodyfikowany, dostrojony tłumik wydechu ROTAX oraz airbox.

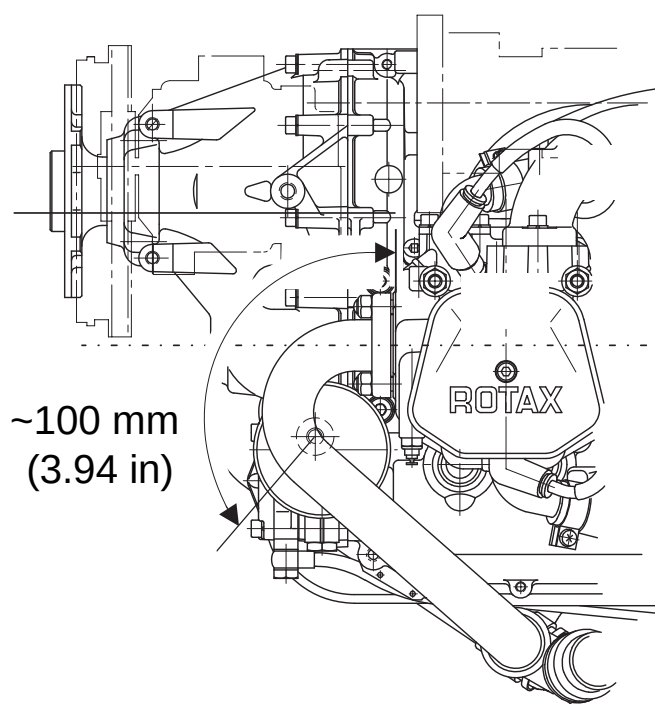
Odczyt EGT

Pomiary temperatury gazów wylotowych (EGT) winne być przeprowadzane na początku zabudowy silnika na płatowcu, a następnie weryfikowane podczas prób w locie.

Odczyt ok. 100 mm (3,93 in.) od gniazda wydechu.

Rysunek

Odczyt EGT



Rys. 4

07131

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Wartości

Temperatura gazów wylotowych (EGT):
(obydwa obwody zapłonowe włączone)

- nominalna: 800°C (1470°F)
max. 850°C (1560°F)
- na mocy startowej: max. 880°C (1616°F)

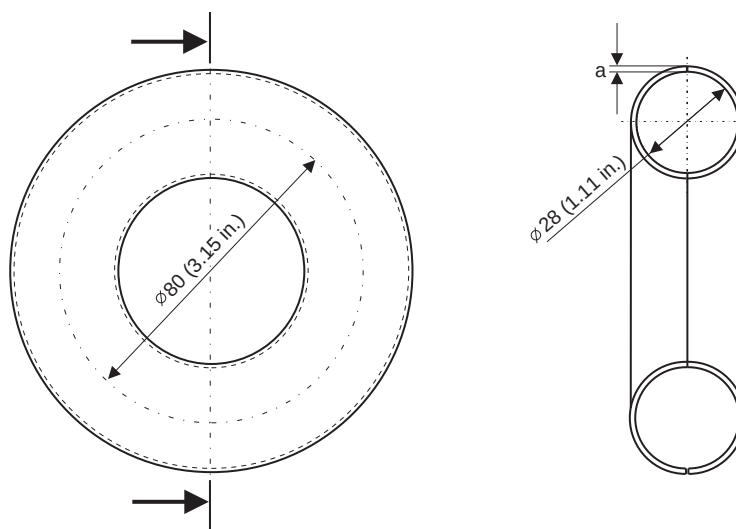
4.1) Dane dla opcjonalnego wyposażenia układu wydechowego

Ciężar

Patrz rozdz. 72-00-00.

Rysunek

Kolano wydechu 360°



Materiał/grubość elementów układu wydechowego: X 15CrNiSi20-12
(DIN 1.4828) (stal nierdzewna) $a = 1,5 \text{ mm}$ (0.06 in.).

Rys. 5

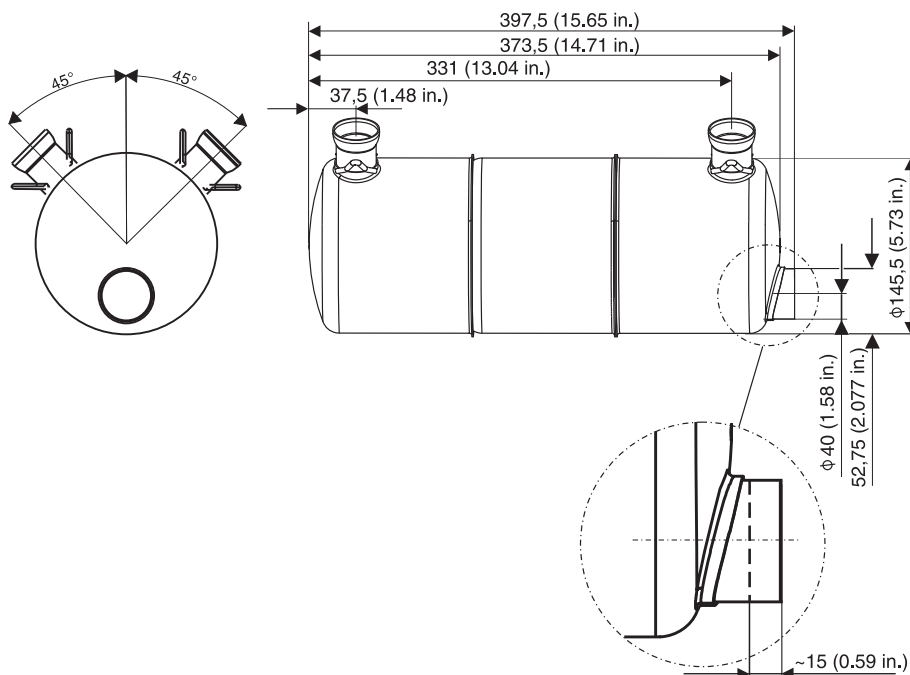
09164

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Tłumik wydechu



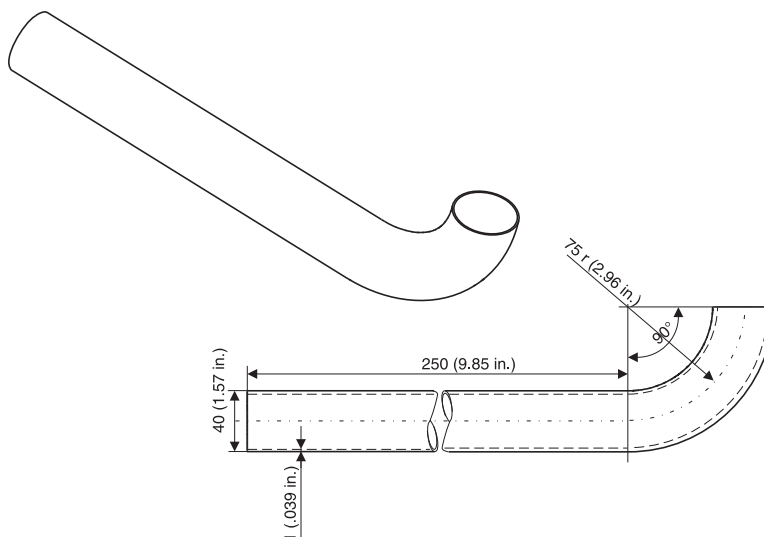
Materiał/grubość elementów układu wydechowego: X 6CrNiTi 189 (DIN 1.4541) (stal nierdzewna) a = 1 mm (0.04 in.).

Rys. 6

09159

Rysunek

Rura wydechu (końcowa)



Materiał/grubość elementów układu wydechowego: X 5CrNi 189 (DIN 1.4301) (stal nierdzewna) a = 1 mm (0.04 in.).

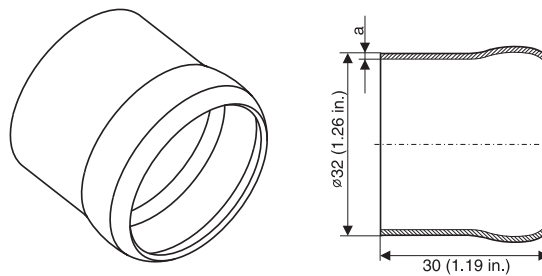
Rys. 7

09153

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Końcówka wydechu



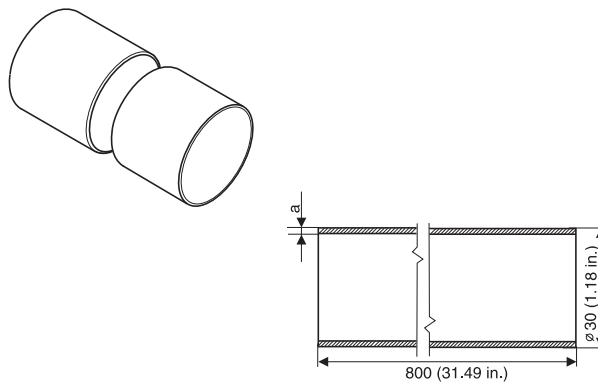
Materiał/grubość elementów układu wydechowego: X 15CrNiSi 20, 12 (DIN 1.4828) (stal nierdzewna) $a = 1 \text{ mm}$ (0.04 in.).

Rys. 8

09166

Rysunek

Rura wydechu



Materiał/grubość elementów układu wydechowego: X 15CrNiSi 20, 12 (DIN 1.4828) (stal nierdzewna) $a = 1 \text{ mm}$ (0.04 in.).

Rys. 9

09167

Rozdział: 79-00-00
UKŁAD SMAROWANIA

Wprowadzenie

Patrz [Rys. 1](#).

Silnik ROTAX 912 jest wyposażony w układ smarowania wymuszonego z suchą miską olejową z główną pompą oleju ze integrowanym regulatorem ciśnienia i czujnikiem ciśnienia oleju.

Spis treści

Ten rozdział Instrukcji Zabudowy zawiera opis układu, ograniczenia użytkowania i wymagania na temat układu smarowania silnika.

Temat	Strona
Układ smarowania (olejowy)	Strona 3
Opis układu	Strona 3
Ograniczenia użytkowania	Strona 4
Sprawdzenie obiegu oleju	Strona 5
Pomiar podciśnienia	Strona 7
Wymagania dotyczące przewodów olejowych i odpowietrzających	Strona 9
Wymiary i lokalizacja połączeń	Strona 11
Obieg oleju	Strona 11
Zbiornik oleju	Strona 15
Dopuszczalne położenie i umiejscowienie zbiornika oleju	Strona 18
Uwagi ogólne na temat chłodnicy oleju	Strona 21
Możliwe położenie i umiejscowienie chłodnicy oleju	Strona 21
Pojemność	Strona 22
Odpowietrzenie układu olejowego	Strona 23
Kontrola prawidłowego zalania hydraulicznych kasowników luzów zaworowych	Strona 26
Wymiana podzespołów	Strona 27
Dane na temat podzespołów opcjonalnych układu smarowania	Strona 29
Chłodnica oleju	Strona 29
Warianty połączeń	Strona 29

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

1) Układ smarowania (olejowy)

1.1) Opis układu

Napęd

Patrz [Rys. 1](#).

WSKAZÓWKA: Pompa oleju napędzana jest przez wałek rozrządu. Pompa oleju zasysa olej silnikowy ze zbiornika oleju (1) przez chłodnicę oleju (4) i przetłacza go przez filtr oleju do punktów smarowania w silniku (smaruje również regulator śmigła).

Nadmiar oleju spływającego z punktów smarowania gromadzi się na dnie karteru i jest przetłaczany z powrotem do zbiornika oleju ciśnieniem gazów.

Odpowietrzenie

WSKAZÓWKA: Obieg oleju jest odpowietrzany poprzez króciec w zbiorniku oleju.

Podłączenia

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Certyfikacja chłodnicy oleju i podłączeń, do aktualnych wymagań takich jak FAR lub EASA musi zostać przeprowadzona przez budowniczego statku powietrznego.

Do zamknięcia układu smarowania należy tylko ustanowić następujące połączenia:

Obieg oleju, silnik (pompa oleju)	
Podłączenie od	zbiornik oleju (wylot) do chłodnica oleju
	chłodnica oleju do pompy oleju
	powrót oleju do zbiornik oleju (wlot)
	zbiornik oleju do przewód odpowietrzający

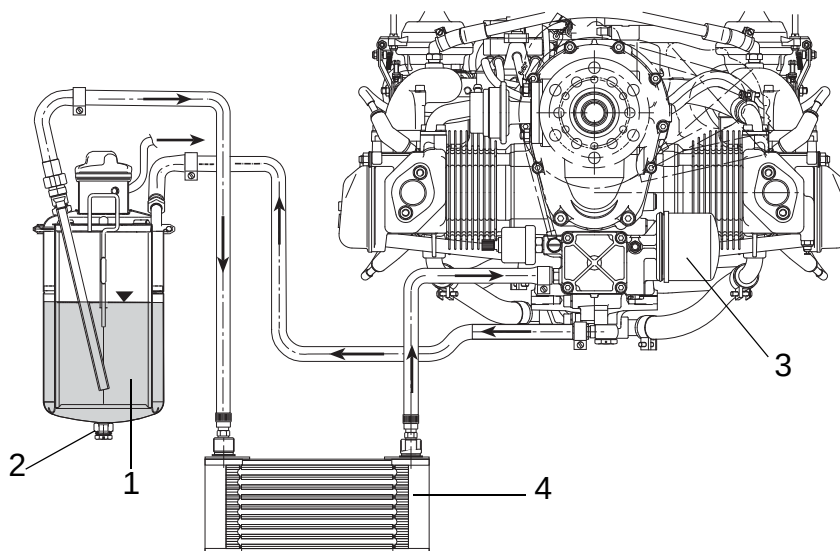
WSKAZÓWKA: Zbiornik oleju jest z awarty w standardowej wersji silnika, jednakże nie przewidziano żadnych mocowań dla chłodnicy oleju.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Układ olejowy



Część	Funkcja
1	Zbiornik oleju
2	Korek spustowy
3	Filtr oleju
4	Chłodnica oleju

Rys. 1

08650

1.2) Ograniczenia użytkowania

Wskazówki ogólne

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Układ smarowania winien być tak zaprojektowany, by dopuszczalne temperatury eksploatacyjne oraz maksymalne nie przekraczały ograniczeń użytkowania.

Ograniczenia użytkowania	Instrukcja
Ciśnienie oleju	Patrz Instrukcja Użytkowania 912, sekcja 2.1
Temperatura oleju	Patrz Instrukcja Użytkowania 912, sekcja 2.1

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Przy użytkowaniu silnika poniżej nominalnej temperatury oleju, na jakość oleju może wpływać kondensat tworzący się w układzie smarowania.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Niskie temperatury WSKAZÓWKA: Przy użytkowaniu w niskich temperaturach, wysoce rekomendowane jest zainstalowanie termostatu olejowego, równoległe do chłodnicy oleju.

OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Przy zastosowaniu termostatu oleju i niskiej temperaturze zewnętrznej istnieje możliwość, przy gwałtownym niżeniu lotu że olej będzie na krótko krzepł. Zwróć szczególną uwagę na ciśnienie i temperaturę oleju w takich nienormalnych warunkach. Wróć do lotu poziomego lub wznoszenia, o ile konieczne.

Zalety: bezpieczne ciśnienie oleju po rozruchu w niskiej temperaturze, zapobieganie akumulowaniu się paliwa i wody w oleju.

Patrz SL-912-011 „Zastosowanie termostatu oleju”, aktualne wydanie.

1.3) Sprawdzenie obiegu oleju

Wskazówki ogólne WSKAZÓWKA: Wymagane wskaźniki ciśnienia i części łączące, nie są zawarte w dostawie wraz z silnikiem z BRP-Powertrain.

Aby skontrolować prawidłowość działania układu smarowania, jako część procedury badawczo/kwalifikacyjnej, należy na pracującym silniku dokonać następujących odczytów.

Pomiar ciśnienia w karterze

Patrz [Rys. 2](#).

Pomiar ciśnienia w karterze przy pełnej mocy (ciśnienie przedmuchu gazów) odpowiedzialnego za właściwy powrót oleju z karteru do zbiornika oleju.

UWAGA

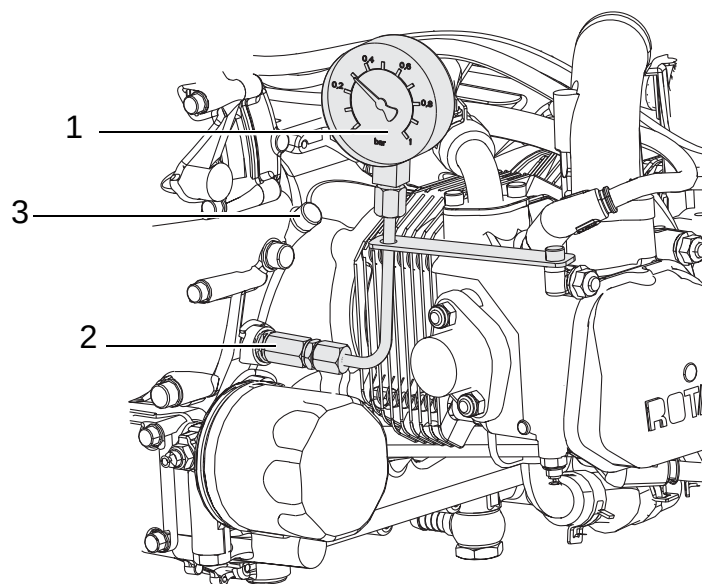
Nie wykręcaj korka magnetycznego na dłuższy czas ani przy pracującym silniku.

Wskaźnik ciśnienia (1) (manometr z tłumikiem lepkościowym) może zostać zamontowany w miejsce korka magnetycznego (2) lub w miejsce sworzni blokady wału (3).

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Pomiar ciśnienia w karterze



Część	Funkcja
1	Wskaźnik ciśnienia
2	Korek magnetyczny
3	Sworzeń blokady wału korbowego

Rys. 2

09161

Korek magnetyczny

WSKAZÓWKA: Korek magnetyczny posiada gwint M12x1,5 (metryczny) zaś śruba ustalająca wał korbowy M8 (zawsze użyj nowej uszczelki).

Wartości ciśnienia

Ciśnienie w karterze przy pełnej mocy nie może przekraczać dominującego ciśnienia otoczenia o więcej niż 0,45 bar (6,53 psi) przy temperaturze oleju 90°C (194°F).

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

Jeżeli odczyty przekraczają limity ciśnienia, opór przepływu oleju z miski olejowej do zbiornika oleju (zanieczyszczenie, ograniczenia przepływu, itp.) jest za wysoki. Takie warunki są niebezpieczne i muszą zostać niezwłocznie skorygowane.

Jeżeli obydwa odczyty ciśnienia mieszczą się w określonych limitach, we wszystkich warunkach (pułap lotu, temperatury, itp.), obieg oleju powinien pracować wystarczająco sprawnie.

1.4) Pomiar podciśnienia

Pomiar podciśnienia

Patrz [Rys. 3](#).

Pomiar podciśnienia w przewodzie ssawnym (1) (przewód ze zbiornika oleju do pompy oleju poprzez chłodnicę oleju) przy max. odległości 100 mm (4 in) od wlotu do pompy oleju (2).

Na mocy startowej, wskazywane podciśnienie (3) nie może być wyższe niż 0,3 bar (4,35 psi), w przeciwnym wypadku przewód olejowy (1) mógłby ulec zgnieceniu, blokując dopływ oleju do silnika.

OSTRZEŻENIE

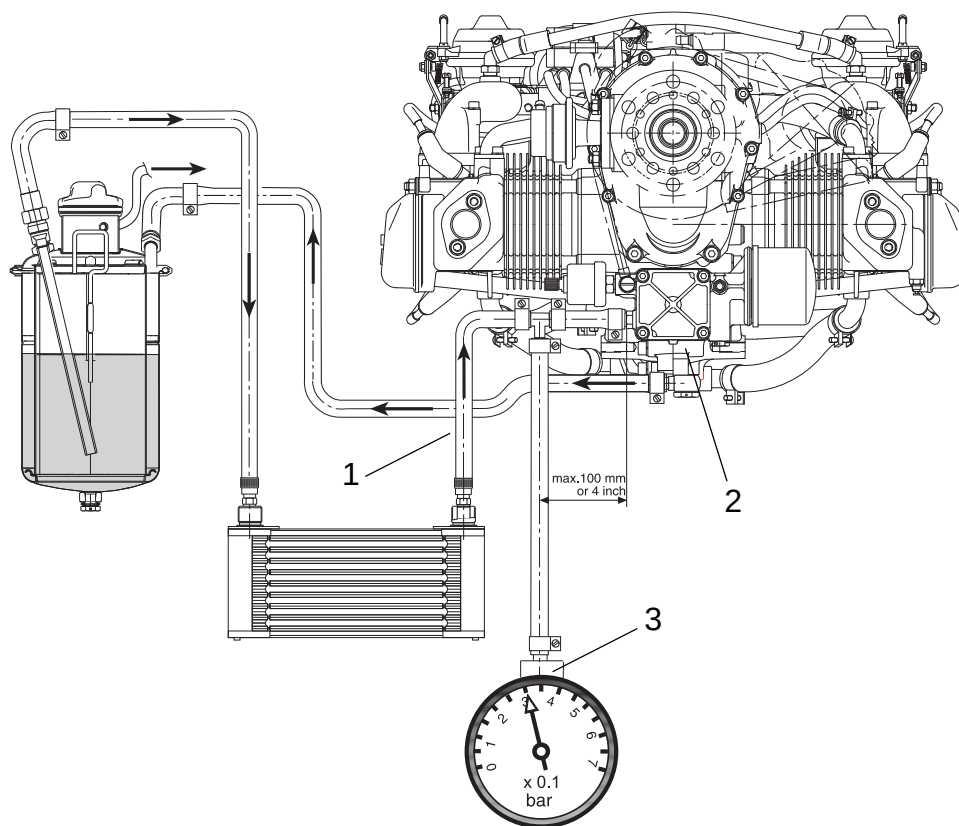
Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Podciśnienie musi zostać zweryfikowane w całym zakresie obrotów silnika. Zwłaszcza przy niskiej temperaturze oleju opór przepływu wzrasta tak, że na stronę ssącą nie może przepłynąć wystarczająca ilość oleju.

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Pomiar podciśnienia



Część	Funkcja
1	Przewód ssawny
2	Pompa oleju
3	Wskaźnik ciśnienia

Rys. 3

08324

1.5) Wymagania dotyczące przewodów olejowych i odpowietrzających

Wskazówki ogólne Obieg oleju, silnik (pompa oleju)

- Odporność na temperaturę: min. 140°C (285°F)
- Wytrzymałość ciśnieniowa: min. 10 bar (145 psi)
- Promień zginania: min. 70 mm* (2.76 in.)
* o ile nie określone inaczej przez producenta przewodu.
- Minimalna średnica wewnętrzna przewodów olejowych w zależności do długości całkowitej:
 - długość do 1 m (39.37 in.) min. $\varnothing$ wewn. 11 mm (0.43 in.)
 - długość do 2 m (78.74 in.) min. $\varnothing$ wewn. 12 mm (0.47 in.)
 - długość do 3 m (118.11 in.) min. $\varnothing$ wewn. 13 mm (0.51 in.)
- Długość pojedynczego przewodu: max. 3 m (9.84 ft.)

Pomiar podciśnienia**Przewód odpowietrzenia zbiornika oleju**

Patrz [Rys. 4.](#)

- Poprowadź przewód bez żadnych załamań i unikając ostrych zagięć.

WSKAZÓWKA: Woda jest produktem ubocznym spalania. Większość tej wody jest odprowadzana z komory spalania wraz z gazami wydechowymi.

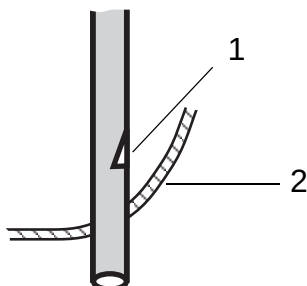
Niewielka ilość wody dociera do karteru i musi być usunięta wraz z olejem powracającym do zbiornika oleju, a następnie przewodem odpowietrzającym na zewnątrz.

- Przewód odpowietrzający musi być poprowadzony ze stałym spadkiem lub zaopatrzony w otwór drenażowy w jego najniższym punkcie dla umożliwienia usuwania ewentualnego kondensatu.
- Przewód odpowietrzający musi być zabezpieczony przed jakimkolwiek oblodzeniem z kondensatu. Zabezpieczenie poprzez zaizolowanie, poprowadzenie wewnątrz przewodu z gorącym powietrzem, lub wykonanie dodatkowego otworu obejściowego (1) przed przejściem przez okapotowanie (2).

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Przewód odpowietrzający



Część	Funkcja
1	Otwór obejściowy
2	Przejście przez okapotowanie

Rys. 4

04874

2) Wymiary i lokalizacja połączeń

Wskazówki ogólne

UWAGA

Wykorzystuj pełną długość nasunięcia przy połączeniach przewodów. Zabezpiecz przewody odpowiednią obejmą śrubową lub połączeniem obciskany.

WSKAZÓWKA: Podłączenia przewodów olejowych opcjonalnie wyposażone są w gwint UNF (AN-8).

2.1) Obieg oleju (silnik)

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 5](#).

W zależności od certyfikacji silnika, podłączenie wlotu pompy oleju może się różnić:

- 912 A/F/S gwint M18 – opcjonalnie gwint UNF (AN-8)
- 912 UL/ULS króciec – opcjonalnie M18 lub gwint UNF (AN-8)

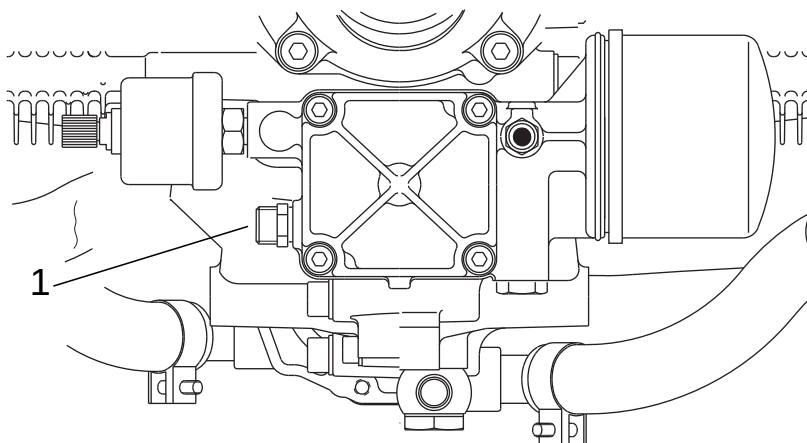
Pompa oleju (wlot) Podłączenie wariant 1:

Pompa oleju (wlot)	
gwint	M18x1,5x11
Moment dokręcenia przewodu wlotowego	25 Nm (18.5 ft.lb)

WSKAZÓWKA: Odpowiednie na połączenie obrotowe.

Rysunek

Pompa oleju (wlot)



Część	Funkcja
1	Pompa oleju (wlot)

Rys. 5

09123

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

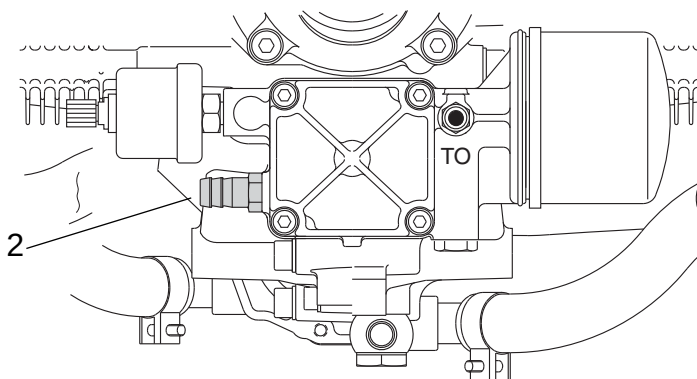
**Pompa oleju
(króciec)**

Podłączenie wariant 2:

Pompa oleju (wlot)	
króciec wlotowy (2) średnica zewn.	13,2 mm (0.52 in.)
długość nasunięcia na króciec	max. 17 mm (0.83 in.)

Rysunek

Pompa oleju (króciec)



Część	Funkcja
1	Króciec

Rys. 6

08633

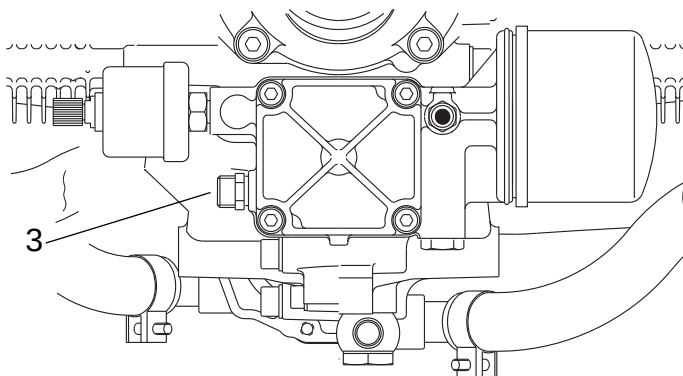
Pompa oleju (wlot)

Podłączenie wariant 3:

Pompa oleju (wlot)	
gwint (3).	3/4-16 UNF (AN-8)
Moment dokręcenia przewodu wlotowego	25 Nm (18.5 ft.lb)

Rysunek

Pompa oleju (króciec)



Część	Funkcja
1	Pompa oleju (wlot)

Rys. 7

08633

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Powrót oleju

Patrz [Rys. 8](#).

UWAGA

Silnik został zaprojektowany do układu tradycyjnego, nie akrobacyjnego, 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. W statkach powietrznych niekonwencjonalnych (np. sterowce, w iatrakowce, s tătki pow ietrzne wyposażone w hamulec aerodynamiczny nurkowania, itp.) które wymagają obciążenia silnika przy dużych kątach pochylenia i wzniosu mogą wymagać specjalnych rozwiązań smarowania.

Zgodnie z układem śmigła i rozmieszczeniem układu olejowego wybierz właściwe podłączenie powrotu oleju.

- Położenie 1 dla śmigła ciągnącego
- Położenie 2 dla śmigła pchającego

Opcje podłączeń

Opcje podłączeń (1), (2) i (5). Patrz [Rys. 8](#).

Opcja 1: Podłączenie z króćcem nasuwanym (1).

Podłączenie z króćcem nasuwanym (1).	
króciec (3)	10 DIN 7642
średnica zewn.	13,5 mm (0.53 in.)
dł. nasunięcia na króciec	max. 24 mm (0.94 in.)
Moment dokręcenia śruby banjo (4) M16x1,5x28	30 Nm (22 ft.lb)

Opcje podłączeń

Opcje 2 i 3: Podłączenie ze złączem gwintowanym (2) lub (5).

Podłączenie ze króćcem redukcyjnym (2).	
gwint	3/4-16 UNF (AN-8)
Moment dokręcenia przewodu powrotu oleju	25 Nm (18.5 ft.lb)
Moment dokręcenia śruby (2) M16x1,5	25 Nm (18.5 ft.lb)

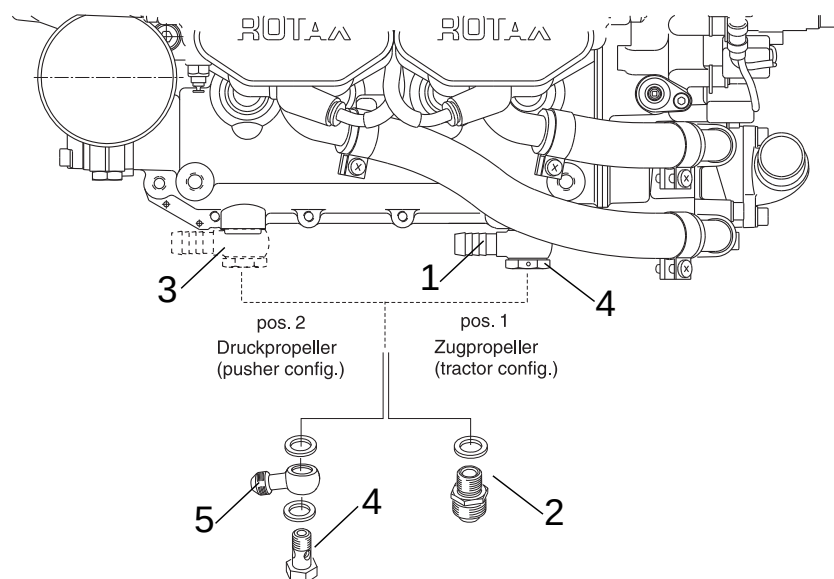
Podłączenie ze złączem gwintowym (5).	
gwint	3/4-16 UNF (AN-8)
Moment dokręcenia przewodu powrotu oleju	25 Nm (18.5 ft.lb)
Moment dokręcenia śruby (4) M16x1,5x28	30 Nm (22 ft.lb)

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Podłączenie



Część	Funkcja
1	Podłączenie nasuwane
2	Króciec redukcyjny 3/4-16 UNF (AN-8)
3	Króciec 10 DIN 7642
4	Śruba banjo M16x1,5x28
5	Złącze gwintowe

Rys. 8

08634

2.2) Zbiornik oleju

Podłączenie

Patrz [Rys. 9](#) i [Rys. 10](#).

UWAGA

Używaj tylko zbiornika oleju dostarczonego wraz z silnikiem, bowiem jego konstrukcja została zmodyfikowana w porównaniu do starszych modeli.

WSKAZÓWKA:

Wyposażenie opcjonalne.

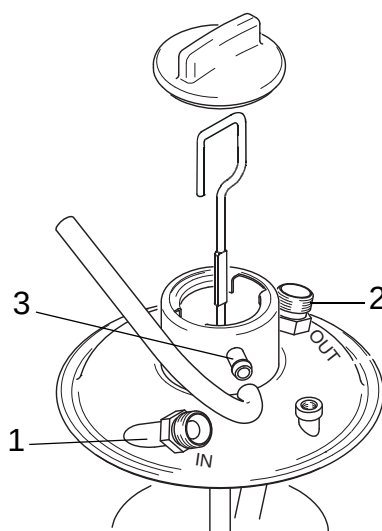
Króćce olejowe proste lub gięte^o. 90° 10 etryczne M18x1,5 lub z gwintem UNF 3/4-16.

UWAGA

Sprawdź jaki typ podłączenia posiadasz na dostarczonym zbiorniku.

Podłączenia do obiegu oleju (silnik)

Rysunek



Część	Funkcja
1	Podłączenie wlotu oleju
2	Podłączenie wylotu oleju
3	Odma

Rys. 9

08246

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

UNF-gwintowe

- Przewód zasilający i powrotu oleju posiadają gwint UNF (AN-8) (opcja):

Podłączenie gwintowe (opcja)	
gwint	3/4-16 UNF (AN-8)
Moment dokręcenia wlotu i powrotu oleju	25 Nm (18.5 ft.lb)

UWAGA

Pokrywa z biornika oleju jest dodatkowo odciskana znakami

IN – wlot oleju z karteru

OUT – powrót oleju do chłodnicy/pompy oleju.

Odma

Króciec przewodu odpowietrzającego

Króciec przewodu odpowietrzającego	
średnica zewn.	8 mm (0.31 in.)
dł. nasunięcia na króciec	max. 15 mm (0.59 in.)

Króciec gięty 90°

PN 956580

Króciec gięty 90° / M18x1,5	
średnica zewn.	12 mm (0.47 in.)
dł. nasunięcia na króciec	max. 24 mm (0.94 in.)
Moment dokręcenia	25 Nm (18.5 ft.lb)

Króciec prosty

PN 956610

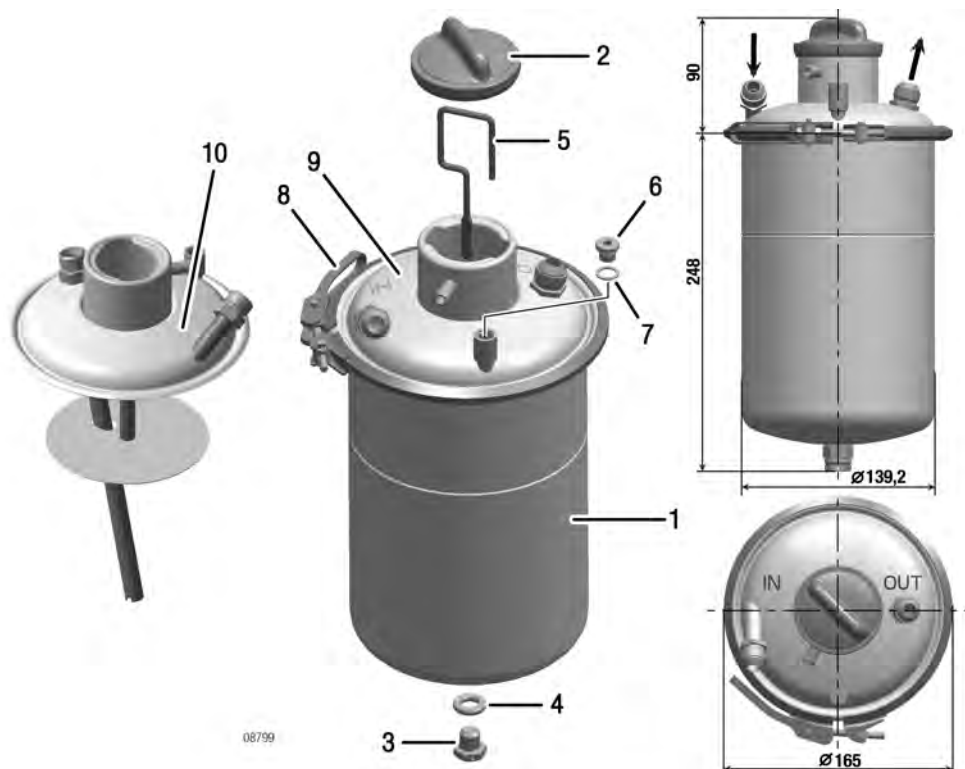
Króciec prosty	
średnica zewn.	12 mm (0.47 in.)
dł. nasunięcia na króciec	max. 24 mm (0.94 in.)
Moment dokręcenia	25 Nm (18.5 ft.lb)

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Zbiornik oleju



Część	Funkcja
1	Zbiornik oleju
2	Korek
3	Korek gwint. zlewowy M12x12
4	Podkładka uszczeln. C12x18
5	Miarka oleju
6	Korek gwint. M10x1
7	Podkładka uszczeln. A10x14
8	Obejma profilowana 163
9	Pokrywa zbiornika oleju (UNF 3/4-16)
10	Pokrywa zbiornika oleju (M18x1,5)

Rys. 10

08799

UWAGA

Jeżeli przewody zostaną podłączone odwrotnie, silnik nie będzie smarowany i zostanie bardzo szybko uszkodzony.

2.3) Dopuszczalne położenie i umiejscowienie zbiornika oleju

Położenie

Patrz [Rys. 11](#).

- Oś podłużna z3 ma być równoległa to osi z układu współrzędnych.

Dopuszczalne odchylenie od równoległości: $\pm 10^\circ$.

WSKAZÓWKA: Powyższe stwierdzenie dotyczy obydwu płaszczyzn.

OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Przy wyższym usytuowaniu zbiornika oleju, podczas dłuższych okresów postoju, olej mógłby przeciekać przez luzy łożysk do karteru. Zbyt niskie usytuowanie zbiornika oleju mogłoby ujemnie wpłynąć na obieg oleju.

- Zbiornik oleju (1) musi być usytuowany na swojej osi z na takiej wysokości, aby poziom oleju (2) zawierał się zawsze pomiędzy 0 a – 400 mm (-15,75 in.) na osi z.

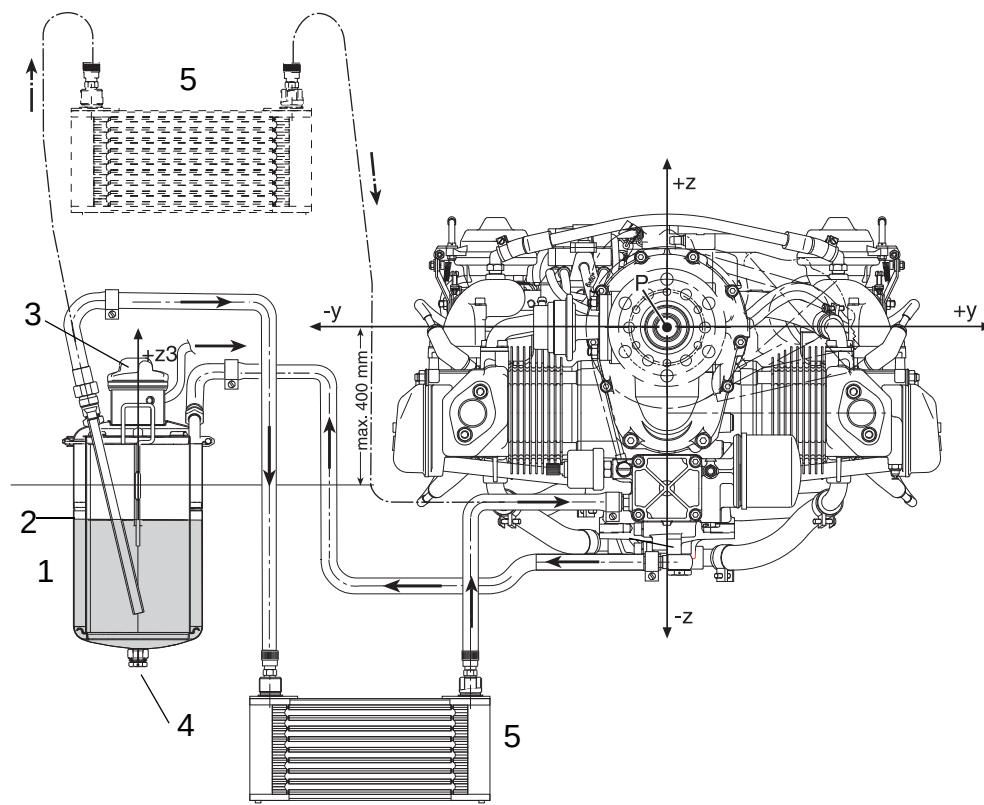
WSKAZÓWKA: Jeżeli obejmą pr ofilowana zbiornika ol eju usytuowana j est 360 m m (14.17 in .) poniżej linii środkowej wału śmigła, wtedy poziom oleju w zbiorniku oleju jest na takiej samej wysokości jak pompa oleju. Jest to idealne położenie zbiornika oleju.

- Zainstaluj zbiornik oleju tak, aby był zabezpieczony od drgań i nie bezpośrednio na silniku.
 - Pokrywa zbiornika oleju (3) i korek zlewowy (4) muszą być łatwo dostępne.
-

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Położenie i umiejscowienie zbiornika oleju i chłodnicy oleju



Część	Funkcja
1	Zbiornik oleju
2	Poziom oleju
3	Pokrywa zbiornika oleju
4	Korek gwint. zlewowy
5	Chłodnica oleju

Rys. 11

09162

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI

3) Uwagi ogólne na temat chłodnicy oleju

Położenie BRP-Powertrain oferuje chłodnicę oleju dla tego silnika (patrz Katalog Części Zamiennych, aktualne wydanie).

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

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

UWAGA

Chłodnica oleju musi być zaprojektowana tak, aby rozproszyć około 8 kW (7,58 BTU/s) energii cieplnej na mocy startowej silnika.

UWAGA

Chłodnica oleju nie może blokować przepływu oleju. Przetestuj układ jak podano w rozdz. 79-00-00, sekcja 1.3.

WSKAZÓWKA: Doświadczenie pokazuje, że wymagana jest chłodnica oleju o powierzchni co najmniej 160 cm² (25 in²), co zapewnienia właściwy przepływ powietrza.

3.1) Dopuszczalne położenie i umiejscowienie chłodnicy oleju

Położenie Patrz [Rys. 11](#).

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

Chłodnica oleju musi być zaprojektowana i zainstalowana w taki sposób, by temperatury eksploatacyjne były utrzymane w określonych granicach a wartości max. ani nie były przekraczane ani nie spadały poniżej.

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

Jeżeli zachodzi taka potrzeba, zastosuj odpowiednie środki takie jak: zmiana wielkości chłodnicy, częściowe jej przysłonięcie, itp

- Chłodnica oleju zawsze musi być instalowana poniżej pompy oleju na silniku.

UWAGA

Chłodnica oleju musi być zamontowana podłączeniami do góry tj. w dodatnim kierunku na osi z.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Położenie

- Jeżeli takie położenie jest niepraktyczne, zainstaluj chłodnicę z korkiem chłodnicy skierowanym ku górze, tzn. w kierunku dodatnich wartości osi z.

UWAGA

Zapobieganie to niezamierzonemu wyciekowi oleju z chłodnicy przy dłuższych postojach silnika.

3.2) Pojemność

Zbiornik oleju

- Pojemność układu olejowego bez chłodnicy oraz przewodów olejowych min. 3 l (0.8 US gal), w zależności od indywidualnej zabudowy.

Pojemność zbiornika oleju	
do znaku MIN.	2,5 l (0.66 USgal)
do znaku MAX.	3,0 l (0.8 USgal)

- Przeprowadź sprawdzenie poziomu oleju i dolej olej o ile konieczne.

3.3) Odpowietrzenie układu olejowego

Bezpieczeństwo Patrz [Rys. 12](#).

⚠ OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo poparzeń.
Gorące części silnika.

Przed rozpoczęciem prac, pozwól aby silnik schłodził się do temperatury otoczenia.

Wprowadzenie

Sprawdź czy przewody olejowe są prawidłowo podłączone i zabezpieczone, oraz czy chłodnica oleju (o ile zamontowana) znajduje po stronie ssawnej (1) pomiędzy zbiornikiem oleju a wlotem pompy oleju. Sprawdź czy zbiornik oleju jest napełniony do maksymalnego poziomu (do górnej krawędzi płaskiej części miarki oleju). Na użytek tej procedury do zbiornika oleju może być dolana dodatkowa ilość oleju (do 0,5 l (0.13 US gal).

Instrukcje

Należy przeprowadzić następującą procedurę:

UWAGA

Nieprawidłowe podłączenie przewodów olejowych do zbiornika oleju lub silnika będzie skutkować poważnym uszkodzeniem silnika.

Krok	Procedura
1	Rozłącz przewód olejowy (2) od zbiornika oleju.
2	Umieść wolny koniec (3) przewodu powrotu oleju w odpowiednim pojemniku (4) poniżej silnika.
3	Zaślepij otwarte podłączenie (5) na zbiorniku oleju, odpowiednim, szczelnym korkiem.
4	Zdejmij nasadki świec zapłonowych.
5	Dla łatwiejszego obracania silnikiem wykręć po jednej świecy z każdego cylindra. UWAGA Zabezpiecz gniazda świec zapłonowych przed dostawaniem się materii obcej przez otwory.
6	Używając sprężonego powietrza, zwiększ ciśnienie w zbiorniku oleju poprzez podłączenie odpowietrzające (6) (na szyjce zbiornika). Wyreguluj regulator sprężarki tak aby ciśnienie powietrza miało wartość pomiędzy 0,4 (0.58 psi) a 1 bar (14.5 psi). Nie przekraczaj wartości 1 bar (14.5 psi).

⚠ OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Nie zdejmuj zbiornika oleju lub pokrywy zanim upewnisz się, że ciśnienie nie zostało całkowicie uwolnione ze zbiornika.

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

WSKAZÓWKA: Pokrywa zbiornika olejowego nie zaprojektowana do utrzymywania ciśnienia. Część powietrza będzie uciekać.

Ciśnienie w zbiorniku oleju musi być utrzymane podczas następujących kroków.

UWAGA

Możliwe jest opróżnienie zbiornika oleju w wyniku wprowadzenia do układu większej ilości powietrza. Zwracaj uwagę na poziom oleju i uzupełniaj zbiornik według wymagań.

UWAGA

Nie używaj do tego celu rozrusznika. Zamontuj śmigło i używaj go do pokręcania silnikiem.

7	Pokręć ręką silnikiem w kierunku jego normalnych obrotów dopóki na wskaźniku ciśnienia oleju nie pojawią się pierwsze oznaki wzrostu ciśnienia. Normalnie zajmuje to ok. 20 obrotów. W zależności od zabudowy może to zająć do 60 obrotów.
8	Spuść powietrze ze zbiornika oleju.
9	Odblokuj połączenie powrotu oleju (5) na zbiorniku olejowym i podłącz przewód powrotu oleju (2) do zbiornika. UWAGA Upewnij się, że przewód ssawny (1) i przewód powrotu oleju (2) są podłączone do odpowiednich króćców na zbiorniku oleju. Jeżeli przewody olejowe z silnika do zbiornika oleju są niewłaściwie podłączone na zbiorniku oleju, może to skutkować poważnym uszkodzeniem silnika.
10	Wkręć świece zapłonowe i przywróć statek powietrzny do pierwotnego stanu użytkowania.
11	Olej reszkowy będzie się gromadził w karterze, przetłocz go do zbiornika oleju postępując zgodnie z procedurą sprawdzenia poziomu oleju zawartej w Instrukcji Użytkowania, aktualne wydanie.
12	Dolej oleju do zbiornika oleju, tak by podnieść poziom oleju do znaku max. na miarce oleju.

UWAGA

Uważnie sprawdź wszystkie podłączenia układu olejowego, przewody i obejmy na podciężności mocowania.

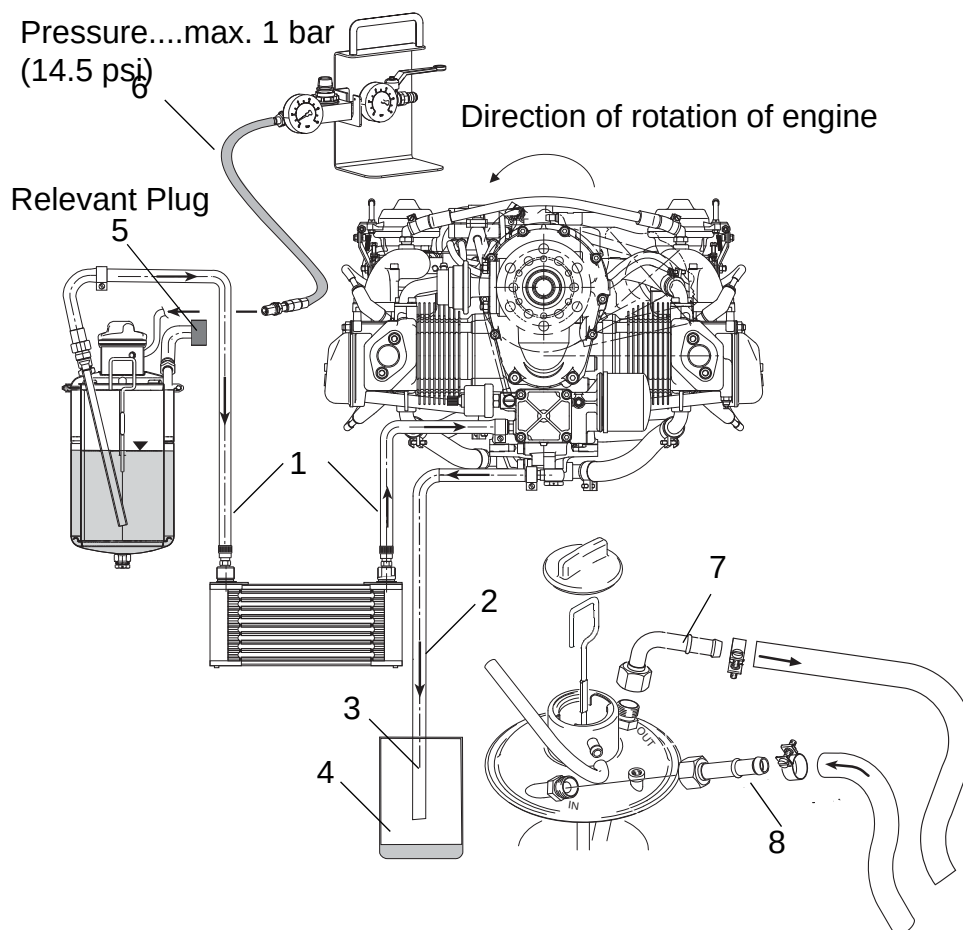
WSKAZÓWKA ŚRODOWISKOWA

Uważaj by olej nie był zlewany do kanalizacji lub w ziemię.
Zbierz zużyty olej i oddaj do placówki recyklingowej.

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Układ olejowy



Część	Funkcja
1	Przewód ssawny
2	Przewód powrotny
3	Wolny koniec
4	Zbiornik
5	Korek
6	Podłączenie sprężonego powietrza
7	Do pompy oleju
8	Powrót do silnika

Rys. 12

09163,05448

3.4) Kontrola prawidłowego zalania hydraulicznych kasowników luzów zaworowych

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 13](#).



OSTRZEŻENIE Niebezpieczeństwo poparzeń.
Gorące części silnika.

Przed rozpoczęciem prac, pozwól aby silnik schłodził się do temperatury otoczenia.

Poniższe sprawdzenie opisuje poprawną metodę odpowietrzenia hydraulicznych kasowników luzów zaworowych.

Instrukcje

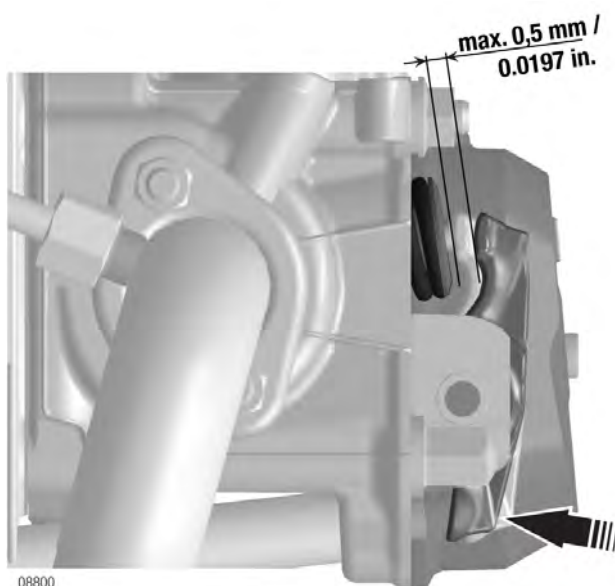
Należy przeprowadzić następującą procedurę:

Krok	Procedura
1	Zdejmij pokrywę zaworów na cylindrze 1.
2	Obróć wał korbowy w kierunku jego normalnych obrotów tak by tłok cylindra 1 znalazł się w górnym martwym położeniu (oba zawory zamknięte).
3	Naciśnij popychacz zaworu od strony dźwigni zaworowej siłą (F) ok. 70 N (15.74 lbf.) przez ok. 3 sekundy. Przybliżona siła może zostać zweryfikowana przyrządem do pomiaru napięcia paska klinowego. Powtórz na pozostałych dźwigniach zaworowych.
4	Sprawdź odległość pomiędzy dźwignią zaworową i powierzchnią styku zaworu. Max. dopuszczalna szczelina wynosi 0,5 mm (0,02 in.). UWAGA Jeżeli możliwe jest wciśnięcie kasowników luzów zaworowych głębiej ponad limit, po założeniu pokryw zaworów dodatkowo uruchom silnik i utrzymaj na obrotach 3500 obr/min przez ok. 5 min. Aby zalać hydrauliczne kasowniki luzów z aworowych, proces ten może zostać powtórzony następne 2 razy.
5	Powtórz na wszystkich pozostałych cylindrach.

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Hydrauliczne kasowniki luzów



Rys. 13

08800

3.5) Wymiana podzespołów

Wskazówki ogólne Jeżeli podczas sprawdzania procesu wstępnego napełniania stwierdzono wadliwe działanie hydraulicznych kasowników luzów zaworowych, odpowiednio hydrauliczne kasowniki luzów zaworowych muszą zostać wymienione. Gniazdo sprężyny zaworowej musi zostać sprawdzone na zużycie.

Procedury

Wszystkie prace muszą zostać wykonane zgodnie z odpowiednią Instrukcją Obsługi Technicznej.

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI

4) Dane na temat podzespołów opcjonalnych układu smarowania

4.1) Chłodnica oleju

Wskazówki ogólne Patrz [Rys. 14](#).

Ciężar Patrz rozdz. 72-00-00, sekcja: Ciężary.

4.2) Warianty połączeń

Wskazówki ogólne **UWAGA** Skontroluj adaptor podczas przykręcania przewodu olejowego.

Złącze gwintowane UNF

Złącze gwintowe UNF	
gwint	3/4-16 UNF (AN-8)
Moment dokręcenia	22 Nm (16.23 ft.lb) plus Loctite 243
Moment dokręcenia przewodu zasilającego i powrotu oleju	25 Nm (18,5 ft.lb)

Króciec 13,2/9,5

Króciec	
średnica zewnętrzna	13,2 mm (0.52 in.)
długość nasunięcia na króciec	max. 21 mm (0.83 in.)
Moment dokręcenia	22 Nm (16.23 ft.lb) plus Loctite 243

Króciec redukcyjny metryczny

Króciec metryczny	
gwint	M18x1,5
Moment dokręcenia	22 Nm (16.23 ft.lb) plus Loctite 648
Moment dokręcenia przewodu zasilającego i powrotu oleju	25 Nm (18,5 ft.lb)

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rurka kąтова

Rurka Kątowa 90°	
średnica zewnętrzna	13,2 mm (0.52 in.)
długość nasunięcia na króciec	max. 21 mm (0.83 in.)
Moment dokręcenia	22 Nm (16.23 ft.lb) plus Loctite 648

Króciec gięty

Króciec gięty	
średnica zewnętrzna	12 mm (0.47 in.)
długość nasunięcia na króciec	max. 24 mm (0.94 in.)
Moment dokręcenia	25 Nm (18.5 ft.lb)

Króciec prosty

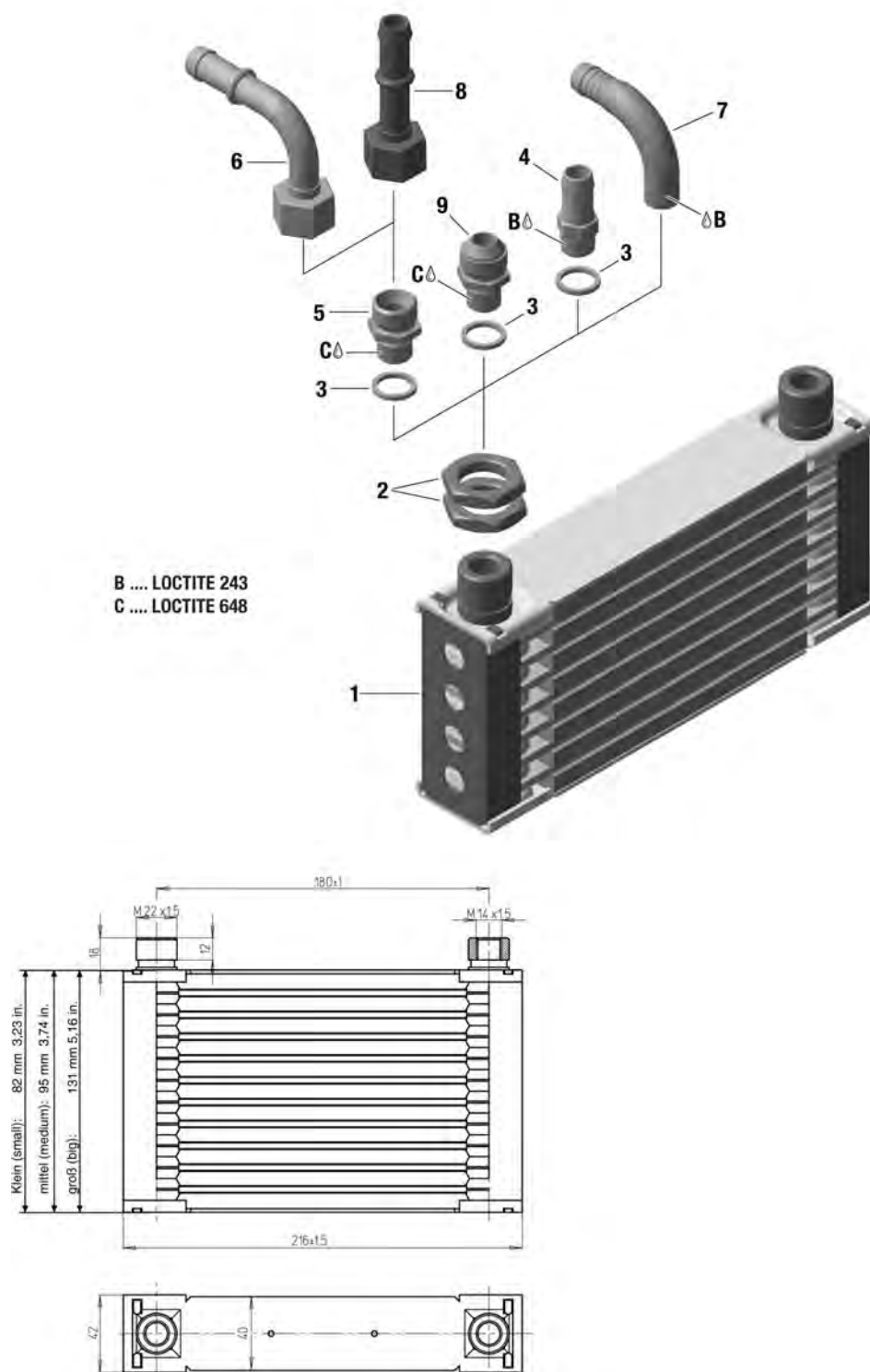
Króciec prosty	
średnica zewnętrzna	12 mm (0.47 in.)
długość nasunięcia na króciec	max. 24 mm (0.94 in.)
Moment dokręcenia	25 Nm (18.5 ft.lb)

BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Warianty podłączeń



BRP-Rotax

INSTRUKCJA ZABUDOWY

Część	Funkcja
1	Chłodnica oleju
2	Nakrętka sześć. M22x1,5
3	Podkładka uszczeln. 14,2/18/2
4	Króciec 13,2/9,5
5	Króciec redukc. M18x1,5/M14x1,5
6	Króciec gięty
7	Rurka kątowna
8	Króciec prosty
9	Złącze gwint. 3/4-16 UNF/M14x1,5

Rys. 14

08900

Rozdział: 80-00-00**ROZRUSZNIK ELEKTRYCZNY****Wskazówki ogólne****OSTRZEŻENIE**

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

W czasie pracy przy rozruszniku elektrycznym istnieje niebezpieczeństwo zwarcia i porażenia prądem.

Wszystkie prace na rozruszniku muszą być przeprowadzane przy wyłączonym silniku i rozłączonym akumulatorze (biegun ujemny).

Zapłon, włącznik główny w pozycji OFF.

Spis treści

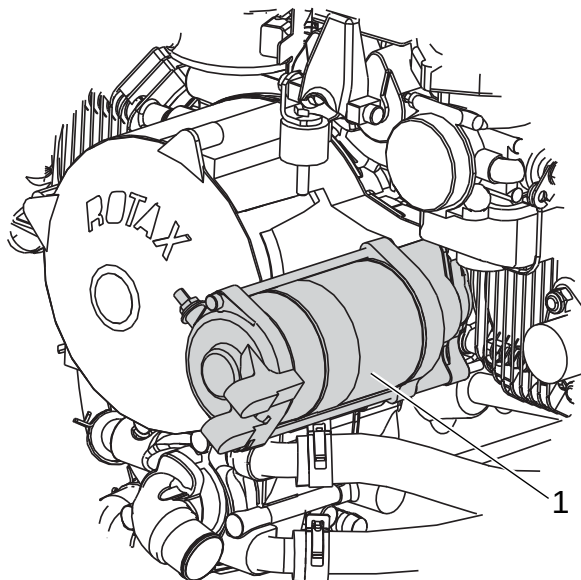
Ten rozdział Instrukcji Zabudowy zawiera opis rozrusznika elektrycznego na silniku.

Temat	Strona
Rozrusznik elektryczny	Strona 3
Przewód zasilania od przełącznika rozrusznika do rozrusznika elektrycznego	Strona 3
Przełącznik rozrusznika, dane techniczne	Strona 4

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Przegląd

Rozrusznik elektryczny



Część	Funkcja
1	Rozrusznik elektryczny

Rys. 1

05900

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).

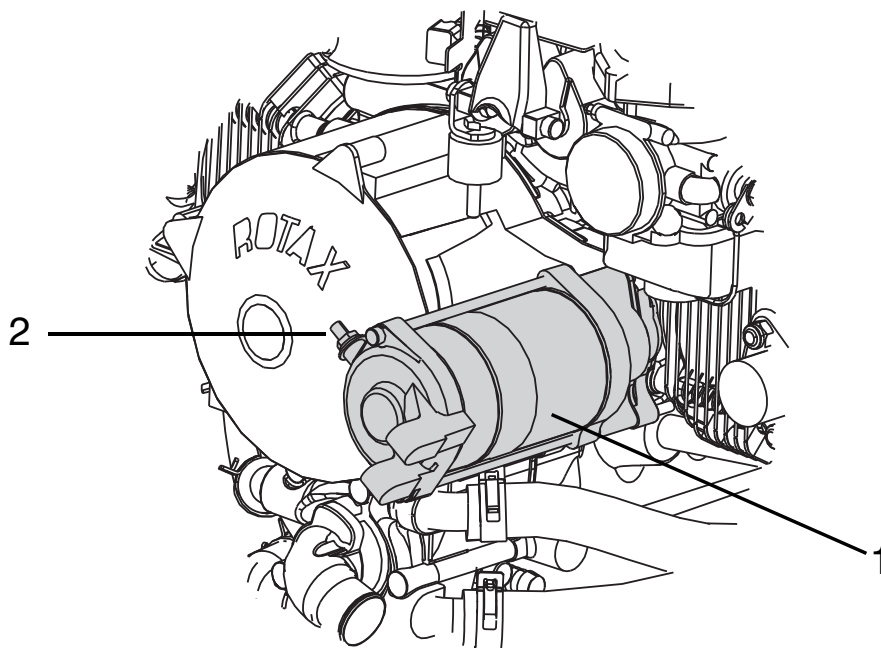
Moc wyjściowa 0,7 kW (0,9 kW opcjonalnie).

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 przekaznika 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).

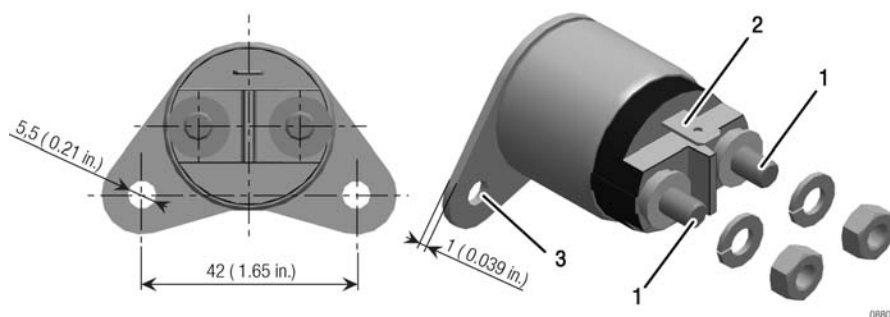
Wiązka sterowania (2):

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

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

Rysunek

Przełącznik rozrusznika



Część	Funkcja
1	Podłączenie prądowe
2	Przewód sterujący
3	Umasienie

Rys. 3

BRP-Rotax
INSTRUKCJA ZABUDOWY

UWAGI