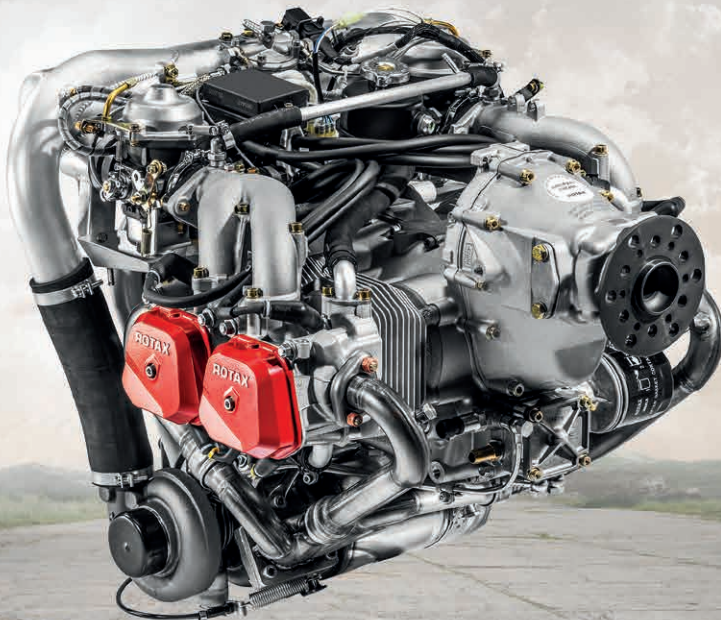


INSTRUKCJA UŻYTKOWANIA

DLA SILNIKÓW ROTAX[®] TYP 914



OSTRZEŻENIE

Przed uruchomieniem silnika przeczytaj Instrukcję Użytkownika, bowiem zawiera ona ważne informacje dotyczące bezpieczeństwa. Zaniechanie tego może być przyczyną obrażeń ciała ze śmiercią łącznie. Po dodatkowe instrukcje, zajrzyj do podręcznika producenta oryginalnego wyposażenia.

Dane techniczne i informacje zawarte w niniejszej publikacji są własnością BRP-ROTAX GmbH&Co.KG, Austria, zgodnie z BGBl 1984 nr 448 i bez uprzedniej pisemnej zgody BRP-ROTAX 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. W przypadku sprzedaży, Instrukcja ta musi pozostawać wraz z silnikiem/statkiem powietrznym.

ROTAX® jest znakiem towarowym BRP-Rotax GmbH&Co.KG. W poniższym dokumencie używana jest skrócona forma BRP-Rotax GmbH&Co.KG = BRP-Rotax. Nazwy innych produktów w tej dokumentacji używane są tylko w celu ich łatwej identyfikacji i mogą być znakami towarowymi odpowiedniej firmy lub właściciela.

Copyright 2012 © - wszystkie prawa zastrzeżone

Prawa do przekładu - FASTON Sp. z o.o.

Zrozumiałe jest, że w zależności od lokalizacji Instrukcja może być tłumaczona na inne języki, ale nie leży to w zakresie odpowiedzialności ROTAX®.

W każdym przypadku obowiązujący jest oryginalny tekst w języku angielskim oraz jednostki metryczne.

Spis Treści

Rozdział	INTRO - Wprowadzenie
Rozdział	LEP - Wykaz obowiązujących stron
Rozdział	TOA – Wykaz zmian
Rozdział	1 - Wskazówki ogólne
Rozdział	2 - Warunki użytkowania
Rozdział	3 - Normalne użytkowanie
Rozdział	4 - Nienormalne przypadki eksploatacyjne
Rozdział	5 - Dane osiągowo i zużycie paliwa
Rozdział	6 - Ciężary
Rozdział	7 - Opis układów
Rozdział	8 - Konserwacja i magazynowanie
Rozdział	9 - Uzupelnienie
Rozdział	10 - Właściwa utylizacja

STRONA CELOWO
POZOSTAWIONA PUSTA

INTRO) Wprowadzenie

Przedmowa

BRP-Rotax GmbH & Co KG dostarcza „Instrukcji Ciągłej Zdatości do Lotu”, które bazują na projekcie, próbach i certyfikacji silnika i jego podzespołów. Instrukcje te mają zastosowanie tylko do silników i podzespołów dostarczanych przez BRP-Rotax.

Przed przystąpieniem do użytkowania silnika, uważnie przeczytaj niniejszą Instrukcję Użytkowania. Jeżeli jakiegokolwiek fragmenty tej Instrukcji nie są w pełni zrozumiałe, lub w przypadku jakichkolwiek pytań, skontaktuj się z autoryzowanym Dystrybutorem lub Centrum Serwisowym silników lotniczych ROTAX®.

Niniejsza Instrukcja Użytkowania zawiera ważne informacje na temat bezpieczeństwa użytkowania silnika, wraz z opisem układów i ich rozmieszczenia, danymi technicznymi, opisem płynów eksploatacyjnych i ograniczeń użytkowania silnika.

Podane dane mają zastosowanie tylko do silnika a nie do określonych zastosowań w konkretnych statkach powietrznych. Dlatego też Instrukcja Użytkowania w Locie producenta statku powietrznego jest obowiązująca w odniesieniu do warunków użytkowania silnika, jako że zawiera wszystkie instrukcje w powiązaniu z określonym statkiem powietrznym.

BRP-Rotax życzy ci dużo przyjemności i satysfakcji z latania statkiem powietrznym, wyposażonym w silnik lotniczy ROTAX®.

Struktura rozdziałów

Struktura Instrukcji stosuje się, ilekroć to możliwe do struktury systemu „GAMA Specification #1 Podręcznik Użytkowania Pilota”. Instrukcja Użytkowania jest podzielona na rozdziały:

STRONA CELOWO
POZOSTAWIONA PUSTA

LEP) Wykaz obowiązujących stron

Każda zmiana do Instrukcji Użytkowania będzie posiadała nowy Wykaz obowiązujących stron.

rozdział	strona	data	rozdział	strona	data
	strona tytułowa				
INTRO	1	Sierpień 01 2019		6	Sierpień 01 2019
	2	Sierpień 01 2019		7	Sierpień 01 2019
LEP	1	Sierpień 01 2019		8	Sierpień 01 2019
	2	Sierpień 01 2019		9	Sierpień 01 2019
TOA	1	Sierpień 01 2019		10	Sierpień 01 2019
	2	Sierpień 01 2019	3	1	Sierpień 01 2019
1	1	Sierpień 01 2019		2	Sierpień 01 2019
	2	Sierpień 01 2019		3	Sierpień 01 2019
	3	Sierpień 01 2019		4	Sierpień 01 2019
	4	Sierpień 01 2019		5	Sierpień 01 2019
	5	Sierpień 01 2019		6	Sierpień 01 2019
	6	Sierpień 01 2019		7	Sierpień 01 2019
	7	Sierpień 01 2019		8	Sierpień 01 2019
	8	Sierpień 01 2019		9	Sierpień 01 2019
	9	Sierpień 01 2019		10	Sierpień 01 2019
	10	Sierpień 01 2019		11	Sierpień 01 2019
	11	Sierpień 01 2019		12	Sierpień 01 2019
	12	Sierpień 01 2019	4	1	Sierpień 01 2019
	13	Sierpień 01 2019		2	Sierpień 01 2019
	14	Sierpień 01 2019		3	Sierpień 01 2019
2	1	Sierpień 01 2019		4	Sierpień 01 2019
	2	Sierpień 01 2019		5	Sierpień 01 2019
	3	Sierpień 01 2019		6	Sierpień 01 2019
	4	Sierpień 01 2019		7	Sierpień 01 2019
	5	Sierpień 01 2019		8	Sierpień 01 2019
				9	Sierpień 01 2019

rozdział	strona	data
	10	Sierpień 01 2019
	11	Sierpień 01 2019
	12	Sierpień 01 2019
5	1	Sierpień 01 2019
	2	Sierpień 01 2019
	3	Sierpień 01 2019
	4	Sierpień 01 2019
	5	Sierpień 01 2019
	6	Sierpień 01 2019
6	1	Sierpień 01 2019
	2	Sierpień 01 2019
7	1	Sierpień 01 2019
	2	Sierpień 01 2019
	3	Sierpień 01 2019
	4	Sierpień 01 2019
	5	Sierpień 01 2019
	6	Sierpień 01 2019
	7	Sierpień 01 2019
	8	Sierpień 01 2019
	9	Sierpień 01 2019

rozdział	strona	data
	10	Sierpień 01 2019
	11	Sierpień 01 2019
	12	Sierpień 01 2019
	13	Sierpień 01 2019
	14	Sierpień 01 2019
	15	Sierpień 01 2019
	16	Sierpień 01 2019
8	1	Sierpień 01 2019
	2	Sierpień 01 2019
	3	Sierpień 01 2019
	4	Sierpień 01 2019
9	1	Sierpień 01 2019
	2	Sierpień 01 2019
10	1	Sierpień 01 2019
	2	Sierpień 01 2019
Indeks		
Ostatnia		
strona		

TOA) Wykaz zmian

Zatwierdzenie*

Zawartość techniczna tego dokumentu została zatwierdzona przez nadzór DOA Nr. EASA.21J.048. Ten dokument jest częścią ICA dla produktu [1996]

Wydanie 3/Zmiana 0

Sierpień 01 2019

Nr zm.	Rozdział	Strony	Data zmiany	Zatwierdzenie	Data zatwierdzenia	Data wprowadzenia	Podpis
0	INTRO	wszystkie	Sierpień 01 2019	DOA*			
0	LEP	wszystkie	Sierpień 01 2019	DOA*			
0	TOA	wszystkie	Sierpień 01 2019	DOA*			
0	1 do 10	wszystkie	Sierpień 01 2019	DOA*			

Podsumowanie zmian

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

Nr zm.	Rozdział	Strony	Data zmiany	Uwagi
0	1 do 10	Wszystkie	Sierpień 01 2019	Nowy układ i zmiana nazwy firmy, zmiany w strukturze rozdziałów

1) Wskazówki ogólne

Tematy rozdziału

1.1 Wskazówki ogólne	2
1.2 Skróty i terminy używane w Instrukcji.....	3
1.3 Bezpieczeństwo	7
1.4 Informacje na temat bezpieczeństwa	9
1.5 Dokumentacja techniczna	12
1.6 Oznaczenie typu silnika.....	14

1.1) Wskazówki ogólne

Zastosowanie

Przeznaczeniem niniejszej Instrukcji Użytkownika jest zaznajomienie właściciela/użytkownika tego silnika lotniczego z podstawowymi zaleceniami eksploatacyjnymi oraz informacjami dotyczącymi bezpieczeństwa.

Ten dokument nie jest przeznaczony do użytku przez klientów końcowych (prywatnych właścicieli samolotów, szkół lotniczych...) do użytkowania silnika. Ze względu na różne wykonania zabudowy silnika, tylko producent statku powietrznego jest w stanie zapewnić klientom końcowym właściwe informacje na temat użytkowania silnika oraz dotyczące bezpieczeństwa dostosowane do konkretnego statku powietrznego.

Niemniej jednak należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich informacji zawartych w niniejszej instrukcji Użytkownika (takich jak ograniczenia użytkowania, informacje dotyczące bezpieczeństwa, instrukcje użytkowania...). Producent statku powietrznego zobowiązany jest przekazać te informacje do klienta końcowego w odpowiedni sposób (np. w obrębie Instrukcji Użytkownika w Locie).

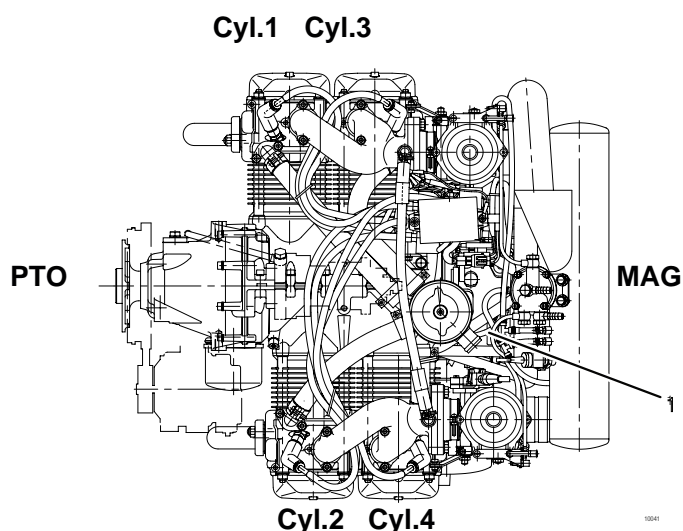
W celu uzyskania bardziej szczegółowych informacji dotyczących obsługi technicznej, bezpieczeństwa oraz wykonywania lotów, zapoznaj się z dokumentacją dostarczoną przez producenta statku powietrznego i/lub jego dealera.

Jeżeli chcesz uzyskać bardziej szczegółowe informacje dotyczące obsługi technicznej silnika oraz zaopatrzenia w części zamienne, skontaktuj się z najbliższym autoryzowanym dystrybutorem silników lotniczych ROTAX® lub jego niezależnym Centrum Serwisowym.

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 znajduje się na górze karteru, za reduktorem obrotów śmigła.



Rys. 1: Poz. 1: Numer seryjny silnika

1.2) Skróty i terminy używane w Instrukcji

Skrót	Opis
*	Odniesienie do innego rozdziału
	Środek ciężkości
	Kropelka oznacza użycie środka uszczelniającego, klejącego lub smarującego (tylko w Ilustrowanym Katalogu Części Zamiennych)
°C	Stopnie Celsjusza (skala stustopniowa)
°F	Stopnie Fahrenheit'a
rpm	Obroty na minutę
A	Amper
AAPTS	Czujnik ciśnienia powietrza otoczenia
AC	Prąd zmienny
AD	Dyrektywa zgodności
Ah	Amperogodzina
A/C	Statek powietrzny
AR	Według wymagań
assy.	Zespół
ASB	Alarmowy Biuletyn Serwisowy
ACG	Austro Control GmbH
ACL	Światła przeciwkolizyjne
API	Amerykański Instytut Ropy Naftowej
ASTM	Amerykańskie Stowarzyszenie Pomiarów i Materiałów
ATA	Stowarzyszenie Transportu Lotniczego
AWG	Amerykańska tabela grubości przewodów
CAN	Sieć obszarów kontrolowanych
Coil 1-4	Cewki zapłonowe 1-4
CPS 1+2	Czujnik położenia wału korbowego 1+2
CSA	Sterownik stałych obrotów
CTS	Czujnik temperatury cieczy chłodzącej
CW	Kierunek zgodny z ruchem wskazówek zegara (w prawo)

CCW	Kierunek przeciwny do ruchu wskazówek zegara (w lewo)
CGSB	Canadian General Standards Board
DCDI	Zapłon z podwójną cewką zapłonową
DC	Prąd stały
DOA	Organizacja zatwierdzona do projektowania
DOT	Departament transportu
EASA	Europejska Agencja Bezpieczeństwa Lotniczego
IM	Instrukcja Zabudowy
ECU	Komputer sterujący silnikiem
EGT	Temperatura gazów wylotowych
INTRO	Wprowadzenie
EMS	System zarządzania silnikiem
EMS GND	Odniesienie do wewnętrznej masy silnika, która ma być odłączona od wspólnej masy statku powietrznego podczas lotu
EMC	Zgodność elektromagnetyczna
EN	Norma Europejska
ETFE	Tetrafluoroetylen etylenu
FAA	Federalna Administracja Lotnicza
FAR	Federalne Przepisy Lotnicze
FOD	Uszkodzenie obiektu obcego
hr.	Godziny
HIC A	Złącze interfejsu LINII A
HIC B	Złącze interfejsu LINII B
IAT	Technologia dodatków nieorganicznych
ICA	Instrukcje dotyczące ciągłej zdatości do lotu
IFR	Przepisy lotów według przyrządów
IFSD	Zgaszenie silnika w trakcie lotu
INJ 1-8	Wtryskiwacz 1-8
IPC	Ilustrowany Katalog Części Zamiennych

ips	Cale na sekundę
iRMT	Niezależny Mechanik Obsługi ROTAX
ISA	Międzynarodowa Atmosfera Wzorcowa
kg	Kilogram
KNOCK	Czujnik spalania stukowego
Lane A	Linia A Systemu zarządzania silnikiem
Lane B	Linia B Systemu zarządzania silnikiem
LOPC	Utrata kontroli zasilania
MAPS 1+2	Czujnik ciśnienia powietrza w kolektorze 1+2
MATS 1+2	Czujnik temperatury powietrza w kolektorze 1+2
MON	Liczba oktanowa motorowa
MAG	Strona prądnicy
N	Newton
n.a.	Nie dostępne
NDT	Badanie nie niszczące
Nm	Niutonometr
NVFR	Zasady wykonywania lotów nocnych
OAT	Technologia (dodatki) kwasów organicznych
OHM	Instrukcja Remontowa
OHV	Górnozaworowy
OM	Instrukcja Użytkowania
OPS	Czujnik ciśnienia oleju
OTS	Czujnik temperatury oleju
PCD	Średnica koła podziałowego
PCV	Zawór regulacji ciśnienia
PMA	Alternator z magnesami stałymi
POA	Zatwierdzona organizacja produkcyjna
PS	Zasilanie prądem
PTFE	Politetrafluoroetylen (teflon)
PTO	Strona odbioru mocy
Rev.	Zmiana

ROTAX®	znak towarowy BRP-Powertrain GmbH & CO KG
RON	Liczba Oktanowa Badawcza
RON 424	Norma 424 ROTAX®
s.v.	ciągle obowiązująca część (tylko w Ilustrowanym Katalogu Części Zamiennych)
S/N	Numer Seryjny
SAE	Stowarzyszenie inżynierów samochodowych
SEP	Samolot jednosilnikowy
SB	Biuletyn Serwisowy
SI	
SI-PAC	Instrukcja Serwisowa dla części i akcesoriów
SPST	Jednobiegunowy rzut pojedynczy
STP	Skrętka osłonowa
SL	List Serwisowy
SMD	Urządzenie montowane na zewnątrz
TBO	Okres między-remontowy
TC	Certyfikat typu
part no.	Numer części
TOA	Wykaz zmian
TOC	Spis Treści
TPS	Czujnik położenia przepustnicy
TSN	Czas pracy od nowości
TSNP	Czas pracy od zamontowania nowej części
TSO	czas pracy od naprawy głównej
V	Wolt
VFR	Przepisy Wykonywania Lotów z Widzialnością
LEP	Wykaz obowiązujących stron
MM	Instrukcja Obsługi Technicznej
MEP	Samolot wielosilnikowy
X3	Wtyczka wiązki Systemu zarządzania silnikiem, która służy do podłączenia zasilania
XXX	pokazuje numer seryjny podzespołu

1.3) Zasady bezpieczeństwa

Wprawdzie samo czytanie tych instrukcji nie wyeliminuje ryzyka, to 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-Rotax prowadzi politykę ciągłego doskonalenia swojego produktu bez nakładania na siebie obowiązku instalowania ich na swoich produktach wytworzonych wcześniej.

Zmiany

BRP-Rotax zastrzega sobie prawo do usuwania, zmian, lub zaprzestania produkcji: konstrukcji, specyfikacji, wyposażenia, lub tym podobnych, w dowolnym momencie i bez 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 spowodować unieważnienie gwarancji.

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.

1.4) Informacje na temat bezpieczeństwa

Użycie w zamierzonym celu

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.). Loty na pułapach wyższych od dopuszczalnych są niedozwolone.
- Ten silnik został opracowany i przetestowany pod kątem zastosowania ze śmigłem ciągnącym, pchającym oraz na wiatrakowcach. W przypadku jakiegokolwiek innego zastosowania silnika, producent statku powietrznego jest odpowiedzialny za przeprowadzenie prób oraz zapewnienie prawidłowego funkcjonowania silnika.
- 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-Rotax nie uznaje gwarancji lub zażaleń odnośnie przydatności jego silnika do użycia na jakimkolwiek konkretnym statku powietrznym. Co więcej, BRP-Rotax nie uznaje gwarancji 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 wymagania odpowiednich przepisów i nadzoru lotniczego.

- Pewne obszary, wysokości i warunki prezentują większe ryzyko od innych. Silnik może wymagać zmiany kalibracji gaźnika lub użycia wyposażenia zabezpieczającego przed wilgocią lub pyłem / piaskiem albo może być wymagana dodatkowa obsługa.
- Powinieneś być świadomy, że każdy silnik w dowolnej chwili może się zatrzeć lub przerwać pracę. Może to prowadzić do awaryjnego lądowania i w konsekwencji do poważnych obrażeń lub śmierci. Z tego powodu zalecamy ściśle przestrzeganie zasad obsługi, użytkowania i wszystkich dodatkowych informacji uzyskanych od twojego dealera statku powietrznego.

- Szkolenie**
- Bez względu na to czy jesteś wykwalifikowanym pilotem czy nowicjuszem, przed samodzielnymi lotami niezbędne jest posiadanie pełnej znajomości statku powietrznego, jego układów sterowania i użytkowania. Latanie jakimkolwiek typem statku powietrznego zawiera pewien element ryzyka. Bądź tego świadomy i przygotowany na każdą sytuację lub ryzyko związane z lataniem.
 - Odpowiedni program szkolenia oraz ciągłe doskonalenie umiejętności pilotażu statku powietrznego jest absolutnie konieczne dla wszystkich pilotów. Upewnij się, że od twojego dealera otrzymałeś tak dużo informacji jak to możliwe o obsłudze i użytkowaniu twojego statku powietrznego.
 - Szkolenie przez dystrybutorów na odpowiedni typ silnika zgodnie z wymaganiami producenta (iRMT).
- Przepisy**
- Przestrzegaj wszystkich państwowych lub lokalnych przepisów właściwych dla twojego obszaru wykonywania lotów. Lataj tylko wtedy i tam gdzie warunki, topografia i prędkości lotu są najbardziej bezpieczne.
 - Skonsultuj się z dystrybutorem lub producentem statku powietrznego, aby otrzymać potrzebne informacje, w szczególności przed lotami w nowych obszarach.
- Oprządkowanie**
- Wybierz i używaj właściwego oprządkowania statku powietrznego. Osprzęt ten nie jest zawarty w zestawie z silnikiem ROTAX. Montowany może być tylko zatwierdzony osprzęt. Potwierdzenie zgodności do aktualnych przepisów takich jak FAR lub EASA musi zostać przeprowadzone przez budowniczego statku powietrznego.
- Książka silnika**
- Prowadź książkę silnika i przestrzegaj terminarza prac okresowych dla silnika i statku powietrznego. Przez cały czas utrzymuj silnik w jak najlepszym stanie technicznym. Nie używaj jakiegokolwiek statku powietrznego, który nie jest właściwie obsługiwany lub jest wyposażony w silnik, którego nieprawidłowości eksploatacyjne nie zostały usunięte.
- Obsługa techniczna (iRMT)**
- Przed lotem zapewnij by wszystkie urządzenia sterowania silnikiem działały. Upewnij się, że wszystkie urządzenia sterowania silnikiem są łatwo dostępne w przypadku zagrożenia.
 - Jako że mogą być wymagane specjalistyczne narzędzia i wyposażenie, obsługa silnika powinna być wykonywana tylko przez autoryzowanego dystrybutora silników ROTAX.
 - BRP-Rotax wymaga aby jakakolwiek obsługa techniczna była wykonywana i weryfikowana przez mechanika legitymującego się aktualnym certyfikatem iRMT.
 - Przy dłuższym wyłączeniu z użytkowania, zabezpiecz silnik i układ paliwowy przed zanieczyszczeniami i wpływem czynników zewnętrznych.
- Użytkowanie silnika**
- Nigdy nie używaj silnika bez odpowiedniej ilości płynów eksploatacyjnych (olej, płyn chłodzący, paliwo).
 - Nigdy nie przekraczaj maksymalnych dopuszczalnych ograniczeń użytkowania.
 - Z uwagi na bezpieczeństwo, nigdy nie zostawiaj statku powietrznego z pracującym silnikiem bez opieki.

- Aby wyeliminować możliwe zranienia ciała lub uszkodzenia statku powietrznego, przed uruchomieniem silnika upewnij się czy luźne wyposażenie lub narzędzia zostały właściwie zabezpieczone.
 - Przed wyłączeniem, pozwól, aby silnik się schłodził, utrzymując przez kilka minut obroty biegu jałowego.
- Pompa próżniowa**
- Silnik może być wyposażony w pompę próżniową. Właścicielowi / Użytkownikowi statku powietrznego, w którym została zainstalowana taka pompa, muszą zostać przekazane ostrzeżenia na temat bezpieczeństwa.
- Regulator obrotów śmigła**
- Silnik może być wyposażony w hydrauliczny regulator obrotów śmigła. Właścicielowi / Użytkownikowi statku powietrznego, w którym został zainstalowany taki regulator, muszą zostać przekazane ostrzeżenia na temat bezpieczeństwa.

1.5) Dokumentacja techniczna

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

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

Z powodu szybkiego postępu technicznego oraz spełnienia specyficznych wymagań odbiorców może się okazać, że obecne prawa, wymagania bezpieczeństwa, regulacje dotyczące konstrukcji i użytkowania nie mogą zostać w całości przeniesione na obiekt zakupu, w szczególności na konstrukcje specjalne lub mogą one być niewystarczające.

Dokumentacja

- Instrukcja Zabudowy
- Instrukcja Użytkowania
- Instrukcja Obsługi Technicznej (Obsługa Liniowa i Bazowa)
- Instrukcja Remontowa
- Ilustrowany Katalog Części Zamiennych
- Alarmowe Biuletyny Serwisowe
- Biuletyny Serwisowe
- Instrukcje Serwisowe
- Instrukcje Serwisowe – Parts and Accessories
- Listy Serwisowe



Status

Status niniejszej Instrukcji może zostać określony z pomocą tabeli wykazu zmian. Pierwsza kolumna wskazuje numer zmiany. Porównaj tę cyfrę z numerem zmiany podanym na stronie internetowej ROTAX®: www.FLYROTAX.com.

Poprawki i aktualne zmiany są dostępne do pobrania bezpłatnie.

Strony do wymiany

Ponadto Instrukcja jest skonstruowana w taki sposób, by możliwa była wymiana pojedynczych stron, zamiast całego dokumentu. Wykaz obowiązujących stron podany jest w rozdziale LEP. Aktualny numer wydania i numer zmiany podane są w stopce na każdej stronie.

Odniesienie

O ile nie określono inaczej, każde odwołanie się do dokumentu odnosi się do jego aktualnego wydania, wyemitowanego przez BRP-Rotax.



Ten symbol informuje o dodatkowych odnośnikach (arkusze danych, instrukcje itp.) związanych z danym tematem.

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.

TYPOWE oznacza widok ogólny, który może nie oddawać wszystkich szczegółów.

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.

1.6) Oznaczenie typu silnika

Opis typu silnika składa się z następujących elementów:

Np. ROTAX	914	F	2	-01
	typ	certyfikacja	wersja	oznaczenie dodatkowe

Opis

Opis		Znaczenie
Typ:	914	Silnik o czterech cylindrach umieszczonych naprzeciwlegle – turbodoładowany
Certyfikacja:	F	Certyfikowany zgodnie z FAR 33 (TC No. E00058EN) JAR-E (TC No. EASA.E.122)
	UL	Nie certyfikowany silnik lotniczy
Wersja:	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.
	- XX	Objaśnienie oznaczenia dodatkowego w opisie typu silnika, patrz SB-914-049.

Opcje

Dostępne opcje (wyposażenie opcjonalne) dla silników wymienionych powyżej:

	Alternator zewnętrzny	Pompa próżniowa	Napęd obrotomierza mechanicznego	Hydr. regulator obrotów
wersja 2	tak	tak	tak	nie
wersja 3	tak	nie	tak	tak

WSKAZÓWKA:

Konwersja z wersji 2 do wersji 3 może być wykonywana tylko przez autoryzowanego dystrybutora BRP-ROTAX lub jego Centrum Serwisowe.

2) Warunki Użytkowania

Tematy rozdziału

2.1 Ograniczenia użytkowania	2
2.2 Płyny eksploatacyjne – płyn chłodzący.....	7
2.3 Płyny eksploatacyjne – paliwo.....	8
2.4 Płyny eksploatacyjne – środki smarujące.....	9

Dane dla silników certyfikowanych bazują na arkuszu danych certyfikatów FAR 33 (TC No. E00058NE), JAR-E (TC No. EASA.E.122).

Wprowadzenie

Ograniczenia użytkowania dla silników certyfikowanych podane są również w certyfikacie typu dla danego typu silnika.

Ten rozdział Instrukcji Użytkowania zawiera ograniczenia użytkowania, które muszą być przestrzegane w celu zapewnienia bezpieczeństwa użytkowania tego typu silnika.

2.1) Ograniczenia użytkowania

Wprowadzenie

UWAGA

Monitoruj parametry silnika. Ograniczenia użytkowania nie mogą być przekraczane. Jeżeli jedno lub więcej ograniczeń użytkowania zostały przekroczone, silnik musi być użytkowany w taki sposób, by przekroczone wartości powróciły do dozwolonego zakresu. Wykonaj instrukcje dla nienormalnych przypadków eksploatacyjnych

Osiągi

Osiągi mierzone są dla następujących warunków brzegowych:

- Silnik standardowy (w tym moc wejściowa dla regulatora obrotów). Bez wyposażenia dodatkowego (np. alternatora zewnętrznego).
- Silnik zabudowany zgodnie z wymaganiami (np. układ dolotowy i wydechu).



Patrz Instrukcja Zabudowy dla silników typ 914, aktualne wydanie .

- warunki ISA (**M**iędzynarodowa **A**tmosfera **W**zorcowa).

Osiągi

Osiągi odniesione do warunków ISA (Międzynarodowa Atmosfera Wzorcowa), bez regulatora obrotów, alternatora zewnętrznego, itp.

Moc startowa	84,5 kW przy 5800 obr/min
Max. moc ciągła	73,5 kW przy 5500 obr/min

Ciśnienie w kolektorze ssącym

Obroty startowe	1300 hPa (38.4 in.HG)
	1320 hPa (39.0 in.HG) ¹
Max. obroty ciągłe	1150 hPa (34.0 in.HG)
	1180 hPa (34.9 in.HG) ¹

WSKAZÓWKA:

Ze względu na utratę ciśnienia w gaźnikach, podane ciśnienie w rurce kompensacyjnej jest zawsze niższe od ciśnienia w airboxie, kontrolowanego przez TCU i dlatego może podlegać ono większym odchyleniom.

1. 914 F począwszy od S/N 4420200 (TCU, nr kat. 966741)
914 UL począwszy od S/N 4417598 (TCU, nr kat. 966471)

Obroty silnika

Obroty startowe	5800 obr/min (max. 5 min)
Max. obroty ciągłe	5500 obr/min
Obroty biegu jałowego	min. 1400 obr/min

Ciśnienie w kolektorze ssącym

UWAGA	
Ze względu na zachowanie się układu sterującego, możliwe jest przekroczenie ciśnienia w kolektorze. Lecz w ciągu 2 sekund ciśnienie to winno się ustabilizować w granicach dopuszczalnych wartości.	

Obroty startowe	1350 hPa (39.9 in.HG)
Max. obroty ciągłe	1200 hPa (35.4 in.HG)

Wielkość obciążenia

Ograniczenie czasu pracy silnika przy współczynnikach obciążenia równych zero i **ujemnych**.

Max.	- 0,5 g (max.5 sekund)
------	------------------------

Pułap krytyczny

Dostępne ciśnienie doładowania

UWAGA	
Do podanego pułapu krytycznego dostępne jest odpowiednie ciśnienie w kolektorze.	

Obroty startowe	do max. 2450 m (8000 ft.) nad poziomem morza
Max. obroty ciągłe	do max. 4875 m (16000 ft.) nad poziomem morza

Temperatura w Airbox'ie

Temperatura do zadziałania TCU	72 °C (160 °F) * 88 °C (190 °F) * 914 F począwszy od S/N 4420200 (TCU, nr kat. 966741) * 914 UL począwszy od S/N 4417598 (TCU, nr kat. 966471)
--------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ciśnienie oleju

Max.	7 bar (102 psi)
Min.	0,8 bar (12 psi) (poniżej 3500 obr/min) 1,5 bar (22 psi) ²
Normalne	2,0 do 5,0 bar (29-73 psi)(powyżej 3500 obr/min) 1,5 do 5,0 bar (22-73 psi) ²

UWAGA

Dopuszczalne przez krótki okres podczas rozruchu zimnego silnika.

Temperatura oleju

Max.	130 °C (266 °F)
Min.	50 °C (120 °F)
normalna temp. eksploatacyjna	ok. 90 do 110 °C (190-230 °F)

Temperatura gazów wylotowych

Max.	950 °C (1742 °F)
------	------------------

Płyn chłodzący konwencjonalny

Dla silników bez oznaczenia dodatkowego -01 w typie silnika.
Patrz również Rozdział Płyny eksploatacyjne.

Temperatura płynu chłodzącego: (mierzona na wylocie)

Max.	120 °C (248 °F)
------	-----------------

Temperatura głowic cylindrów

Max.	135 °C (275 °F)
------	-----------------

Konieczny jest stały monitoring temperatury płynu chłodzącego i temperatury głowic cylindrów.

2. 914 F do S/N 4420085
914 UL do S/N 4417665

Płyn chłodzący bezwodny

Patrz również Rozdział Płyiny eksploatacyjne

Temperatura głowic cylindrów	
Max.	135 °C (275 °F)
Konieczny jest stały monitoring temperatury głowic cylindrów.	

Płyn chłodzący konwencjonalny

Dla silników z oznaczeniem dodatkowym -01 w typie silnika.

Temperatura płynu chłodzącego: mierzona na głowicy cylindra	Typ silnika
Max. 120 °C (248 °F)	914 F/UL
Konieczny jest stały monitoring temperatury głowic cylindrów.	

Zakres temperatur do uruchamiania silnika

Max. przy starcie	50 °C (120 °F) (temp. otoczenia)
Min. przy starcie	-25 °C (-13 °F) (temp. oleju)

Ciśnienie paliwa

OSTRZEŻENIE	
Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci! Przekroczenie max. dopuszczalnego ciśnienia paliwa spowoduje przelewanie gaźników na skutek nie domykania zaworów pływakowych, co może skutkować awarią silnika.	
Max	Ciśnienie w Airbox'ie + 0,35 bar (5.08 psi)
Min.	Ciśnienie w Airbox'ie + 0,15 bar (2.18 psi)
Normalne	Ciśnienie w Airbox'ie + 0,25 bar (3.63 psi)

Regulator obrotów

Pobór mocy przez hydrauliczny regulator obrotów śmigła	
Max.	600 W

Pompa próżniowa

Pobór mocy przez pompę próżniową	
Max.	300 W

**Alternator
zewnętrzny**

Pobór mocy przez alternator zewnętrzny	
Max.	1200 W

Kąt przechylenia

Do tej wartości, układ smarowania z suchą miską olejową gwarantuje smarowanie w każdym położeniu w locie.

Parametr	Min.	Max.
Statyczny kąt przechyłu β		40°

2.2) Materiały eksploatacyjne – Płyn chłodzący

UWAGA

Przy wyborze odpowiedniego płynu chłodzącego, przestrzegaj aktualnego wydania Instrukcji Serwisowej SI-914-019.

Płyn konwencjonalny

Płyn chłodzący konwencjonalny mieszany z wodą ma tą przewagę, iż posiada większą pojemność cieplną właściwą niż płyn bezwodny.

Zastosowanie

Prawidłowe zastosowanie, zapewnia w zakresie ograniczeń użytkowania, efektywną ochronę przed formowaniem się pęcherzyków oparów, zamrażaniem czy też zagęszczaniem się płynu.

Stosuj płyn chłodzący wskazany w dokumentacji producenta samolotu.

Mieszanka

UWAGA

Przestrzegaj instrukcji producenta płynu chłodzącego.

Dla silników bez oznaczenia dodatkowego -01 w typie silnika.

Oznaczenie	skład mieszanki %	
	Koncentrat	Woda
płyn konwencjonalny, np. BASF Glysantine anticorrosion	50*	50
płyn bezwodny np. Aero Cool 180°	100	0

* zawartość koncentratu w roztworze może zostać zwiększona do max 65%

Dla silników z oznaczeniem dodatkowym -01 w typie silnika.

Oznaczenie	skład mieszanki %	
	Koncentrat	Woda
płyn konwencjonalny, np. BASF Glysantine anticorrosion	50*	50

* zawartość koncentratu w roztworze może zostać zwiększona do max 65%

2.3) Materiały eksploatacyjne – Paliwo

UWAGA
Przy wyborze odpowiedniego paliwa, przestrzegaj wymagań aktualnego wydania Instrukcji Serwisowej SI-914-019.

UWAGA
Używaj tylko paliwa odpowiedniego dla danych warunków klimatycznych.

WSKAZÓWKA:

Jeżeli paliwo zimowe jest stosowane do użytkowania letniego, występuje ryzyko tworzenia się oparów,

Właściwości przeciwstukowe

Używane mogą być paliwa spełniające następujące wymagania:

	Zastosowanie / Opis
Odporność przeciwstukowa	914 F/UL
	Min. RON 95

WSKAZÓWKA:

Dla paliw z podanymi wymaganiami ASTM D4814, należy przestrzegać wartości AKI (wartość przeciwstukowa): min. AKI 91.

MOGAS

	Zastosowanie / Opis
MOGAS	914 F/UL
Norma europejska	EN 228 Super EN 228 Super plus

AVGAS

Duża zawartość łożowiu w AVGAS 100LL powoduje zwiększenie naprężeń w gniazdach zaworów i wytwarzanie zwiększonej ilości nagaru w komorze spalania i osadów łożowiu w układzie olejowym.

	Zastosowanie / Opis
AVGAS	914 F/UL
Norma lotnicza	AVGAS 100 LL (ASTM D910)

2.4) Materiały eksploatacyjne – Środki smarujące

UWAGA

Przestrzegaj instrukcji producenta środków smarujących.

Jeżeli silnik jest użytkowany głównie na paliwie AVGAS, wymagane są częstsze wymiany oleju. Patrz Instrukcja Serwisowa SI-914-019, aktualne wydanie.

Typ oleju



Przy wyborze odpowiedniego środka smarującego, odnieś się do dodatkowych informacji zawartych w aktualnym wydaniu Instrukcji Serwisowej SI-914-019.

Zużycie oleju

Max 0,06 l/h (0,13 liq pt/h)

Wymagania dla olejów

- Używaj tylko oleju z klasyfikacją RON 424

WSKAZÓWKA:

Norma ROTAX® 424 (RON 424) jest wewnętrzną normą BRP-Rotax, która jest dostępna tylko na specjalne zamówienie za pośrednictwem Autoryzowanych dystrybutorów ROTAX® i nie jest ona ujawniana stronom trzecim bez uprzedniej zgody.

- Z powodu dużych naprężeń w reduktorach obrotów śmigła wymagane są oleje z dodatkami przekładniowymi, takie jak oleje do motocykli wyczynowych.
- Z powodu zabudowanego sprzęgła ciernego, oleje z dodatkami zmniejszającymi tarcie są nieodpowiednie, ponieważ mogą one powodować poślizgi sprzęgła podczas normalnego użytkowania.
- Większość z tych wymagań spełniają oleje do wysoko obciążonych 4-suwowych silników motocyklowych. Zazwyczaj nie są to oleje mineralne, lecz pół lub w pełni syntetyczne.
- Oleje przeznaczone do silników wysokoprężnych z uwagi na ich **niedostateczne własności w wysokich temperaturach i zawartość dodatków, które sprzyjają poślizgom sprzęgła, generalnie nie nadają się do tych silników.**

Lepkość oleju

Zalecane jest stosowanie olejów uniwersalnych.

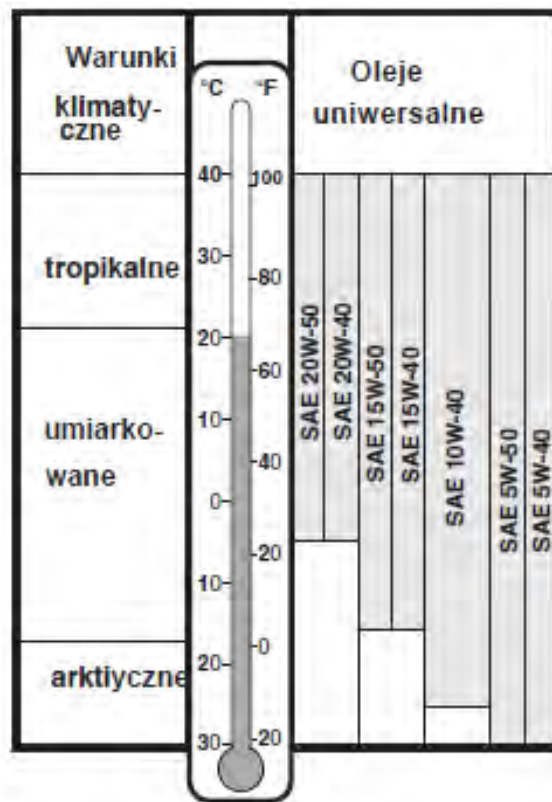
WSKAZÓWKA:

Oleje o szerokim zakresie klas lepkości są mniej wrażliwe na zmiany temperatury niż oleje jednoklasowe.

Są one odpowiednie do użytkowania bez względu na porę roku, zapewniają szybkie smarowanie wszystkich elementów silnika przy rozruchu zimnego silnika i w mniejszym stopniu tracą lepkość w wyższych temperaturach.

Tabela olejów

Jako że zakresy temperatur dla sąsiadujących klas SAE pokrywają się, nie ma potrzeby zmiany lepkości oleju przy krótkotrwałych wahanach temperatury otoczenia.



Rys. 1: Zakresy temperatur

3) Normalne Użytkowanie

Tematy rozdziału

3.1	Przeгляд codzienny	2
3.2	Przed uruchomieniem silnika	5
3.3	Przeгляд przedlotowy	5
3.4	Uruchamianie silnika	6
3.5	Po uruchomieniu silnika	8
3.6	Start	10
3.7	Start (procedura standardowa - z aktywnym TCU)	10
3.8	Start (zgodnie z RTCA DO 178 B - z nie aktywnym TCU)	10
3.8	Przelot	11
3.9	Wyłączanie silnika	11
3.10	Użytkowanie w niskich temperaturach	11

Wprowadzenie

W celu zagwarantowania niezawodności i sprawności działania silnika, stosuj i dokładnie przestrzegaj instrukcji dotyczących użytkowania i obsługi technicznej.

Poniższe opisy procedur zależą od konkretnego sposobu zabudowy silnika na statku powietrznym i należy je traktować jedynie funkcjonalnie.

WSKAZÓWKA:

Elementy sterujące przedstawiane w tym rozdziale należy traktować w sposób symboliczny i służą one tylko zrozumieniu procedur. Za odpowiednie zaprojektowanie i wykonanie elementów sterujących odpowiedzialność ponosi producent statku powietrznego.

3.1) Przegląd codzienny

Bezpieczeństwo W celu zagwarantowania niezawodności i sprawności działania silnika, stosuj i dokładnie przestrzegaj instrukcji dotyczących użytkowania i obsługi technicznej.

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo poparzeń! Gorące części silnika!
Przegląd wykonuj tylko na zimnym silniku!

OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Przed pokręceniem śmigłem wyłącz oba obwody zapłonowe i zabezpiecz statek powietrzny. W kabinie załogi powinna znajdować się kompetentna osoba.

UWAGA

Jeżeli znaleziono nieprawidłowości (np. nadmierny opór silnika, hałasy, itp.) konieczne jest sprawdzenie zgodnie ze stosowną Instrukcją Obsługi Technicznej. Nie dopuszczaj silnika do eksploatacji przed ich naprawieniem.

Poziom płynu chłodzącego

UWAGA

Należy przestrzegać wymagań dla płynu chłodzącego.
Niewłaściwa ilość płynu chłodzącego może doprowadzić do poważnego uszkodzenia silnika.

3 Przy uzupełnianiu płynu chłodzącego należy przestrzegać wymagań podanych w [Rozdziale 2.2.](#)

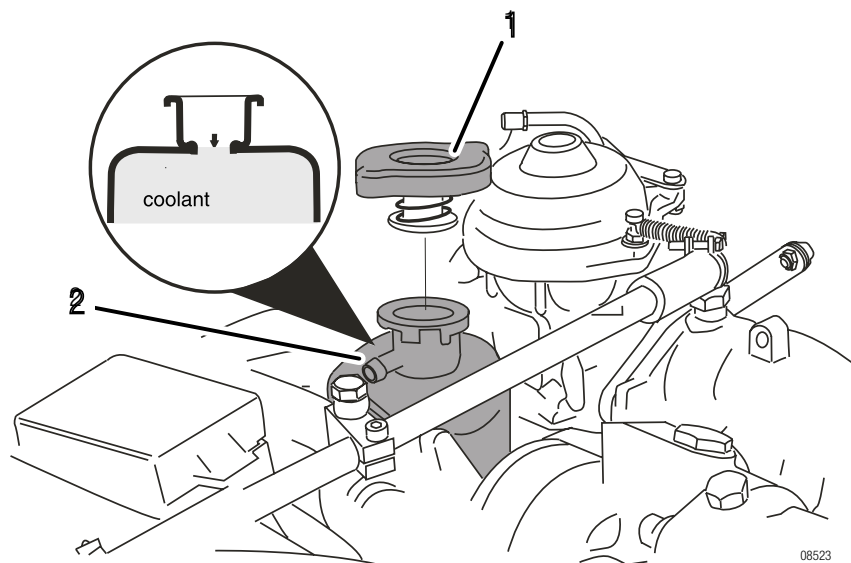
Krok	Procedura
1	Sprawdź poziom płynu chłodzącego w zbiorniku rozprężnym , w razie potrzeby dolej do pełna. Max. poziom płynu musi pokrywać się z dolną krawędzią szyjki zbiornika.
2	Sprawdź poziom płynu chłodzącego w butelce przelewowej i uzupełnij stan w razie potrzeby. Poziom płynu chłodzącego musi być pomiędzy znakami min. i max.

WSKAZÓWKA ŚRODOWISKOWA

Chroń środowisko naturalne.

Nie wyrządzaj szkody środowisku, rozlewając płyn chłodzący. Zutylicuj płyn w sposób przyjazny dla środowiska.

Zbiornik rozprężny ciecży

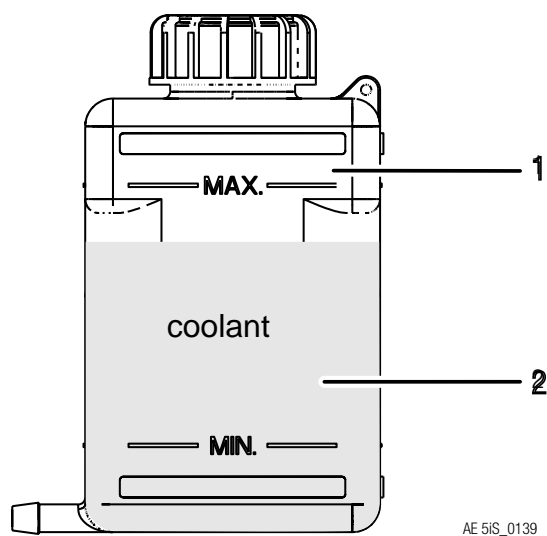


Rys. 1: Zbiornik rozprężny ciecży

1 *Korek chłodnicy*

2 *Zbiornik rozprężny ciecży*

Butelka przelewowa



Rys. 2: Butelka przelewowa

1 *Butelka przelewowa*

2 *Płyn chłodzący*

**Elementy
mech./elektroniczne**

Sprawdzenie elementów mechanicznych/elektronicznych

Krok	Procedura
1	WSKAZÓWKA: <i>Śmigło nie powinno być obracane w kierunku przeciwnym do normalnego kierunku obrotów silnika.</i> Obróć ręką kilka razy śmigłem zgodnie z kierunkiem obrotów silnika i obserwuj czy w silniku nie występują dziwne odgłosy lub nadmierny opór i czy spręż jest prawidłowy.
2	Sprawdź w całym zakresie swobodę ruchu cięgien przepustnic.
3	Sprawdź na uszkodzenia, nieszczelności i stan ogólny układ wydechowy i sprężarkę.
4	Kontrola wzrokowa czujników i wiązek elektrycznych na uszkodzenia mechaniczne i uszkodzenia termiczne.

UWAGA

W przypadku nadmiernego oporu przy obracaniu śmigłem, należy wykonać sprawdzenie nieplanowe zgodnie z Instrukcją Obsługi Technicznej (Obsługa Liniowa), rozdział „Silnik ciężko się obraca”.

Reduktor obrotów

Wersja **bez** sprzęgła przeciążeniowego:

Żadne dodatkowe sprawdzenia nie są konieczne.

Wersja **ze** sprzęgłem przeciążeniowym:

Krok	Procedura
1	Wahadłowo pokręć ręką śmigłem, wyczuwając swobodny obrót 30°, zanim zacznie się obracać wał korbowy. Jeżeli śmigło może zostać obrócone między zabierakami praktycznie bez żadnego tarcia (mniej niż 25 Nm = 19 ft.lb) konieczne jest dalsze sprawdzenie.

Gaźnik

Krok	Procedura
1	Sprawdź w całym zakresie swobodę ruchu cięgien przepustnic i urządzeń rozruchowych (ssania). Sprawdzenie wykonać z kabiny załogi.

3.2) Przed uruchomieniem silnika

Przeprowadź przegląd przedlotowy.

3.3) Przegląd przedlotowy

Bezpieczeństwo

OSTRZEŻENIE
<p>Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!</p> <p>Przed pokręceniem śmigłem wyłącz oba obwody zapłonowe i zabezpiecz statek powietrzny. W kabinie załogi powinna znajdować się kompetentna osoba.</p>

OSTRZEŻENIE
<p>Niebezpieczeństwo poparzeń! Gorące części silnika!</p> <p>Przegląd wykonuj tylko na zimnym silniku!</p>

Materiały eksploatacyjne

Krok	Procedura
1	Sprawdź, czy nie ma wycieków oleju, płynu chłodzącego i paliwa. Jeśli wycieki są widoczne, usuń je i napraw przed najbliższym lotem.

Poziom oleju

UWAGA
<p>Należy przestrzegać wymagań dla oleju.</p> <p>Niewłaściwa ilość oleju może doprowadzić do poważnego uszkodzenia silnika.</p>

Krok	Procedura
1	<p>WSKAZÓWKA:</p> <p><i>Śmigło nie powinno być obracane w kierunku przeciwnym do normalnego kierunku obrotów silnika.</i></p> <p>Zdejmij korek zbiornika oleju, wolno pokręć ręką kilka razy śmigłem zgodnie z kierunkiem obrotów silnika, aby przepompować olej z silnika do zbiornika oleju.</p>
2	<p>Bardzo istotne jest, aby w komorze spalania wzrosło ciśnienie. Utrzymaj ciśnienie przez kilka sekund, pozwalając by powietrze poprzez pierścienie tłokowe uszło do karteru. Dla przepływu ciśnienia do karteru nie jest istotna szybkość obracania śmigłem a raczej ciągłość procesu.</p>

Krok	Procedura
3	Proces ten jest zakończony, kiedy powietrze wraca do zbiornika oleju i jest to zasygnalizowane charakterystycznym odgłosem „bulgotania” z otwartego zbiornika oleju.
4	Sprawdź poziom oleju i uzupełnij stan w razie potrzeby. Poziom oleju powinien być w górnym zakresie (pomiędzy 50% a znakiem max.) i nie powinien spadać poniżej znaku min. na miarce oleju. Przed dłuższymi lotami, należy dolać olej do poziomu max. Unikaj przelewania oleju ponad znak „max”, bowiem nadmiar oleju może być wyrzucany poprzez układ odpowietrzenia. Różnica między znakami max. i min. = 0,45 litra (0,95 liq pt). Zużycie oleju maks. 0,06 l / h (0,13 liq pt / h).
5	Zakręć korek zbiornika oleju.

WSKAZÓWKA ŚRODOWISKOWA

Chroń środowisko naturalne.

Nie wyrządzaj szkody środowisku naturalnemu rozlewając olej. Zutylicuj olej w sposób przyjazny dla środowiska.

3.4) Uruchamianie silnika

OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Nie uruchamiaj silnika, jeżeli w pobliżu statku powietrznego znajduje się jakakolwiek osoba.

Uruchamianie silnika

Krok	Opis	Procedura
1	Zawór paliwa	Otwarty
2	Urządzenie rozruchowe („ssanie”)	Włączony
	Jeżeli silnik jest już rozgrzany do temperatury eksploatacyjnej.	To uruchamiaj silnik bez ssania.
3	Dźwignia przepustnic	ustawiona w położeniu biegu jałowego
4	Włącznik główny	Włączony

TCU

Test działania TCU

WSKAZÓWKA

Po włączeniu zasilania obie lampki ostrzegawcze automatycznie poddane są testowi działania.

Lampki

Obie lampki świecą przez 1-2 sekundy, następnie gasną. Jeżeli lampki nie wygasają, konieczne jest sprawdzenie jak podano w Instrukcji Obsługi Technicznej.

UWAGA		
W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości należy przeprowadzić sprawdzenie zgodnie z Instrukcją Obsługi Technicznej. Nie dopuszczaj silnika do użytkowania dopóki usterki nie zostaną usunięte.		

Krok	Opis	Procedura
5	Elektryczna pompa paliwa	Włączona
6	Układ zapłonowy	Oba obwody zapłonowe włączone
7	Włącznik rozrusznika	Uruchomiony

UWAGA		
Uruchamiaj rozrusznik tylko na max. 10 sekund (bez przerwy), z następującymi 2 minutowymi okresami schładzania!		

Krok	Opis	Procedura
8	Zaraz po uruchomieniu silnika	Zwolnij przycisk rozruchu i nastaw dźwignię sterowania przepustnicami tak, aby osiągnąć płynną pracę przy ok. 2500 obr/min.
9	Ciśnienie oleju	Sprawdź czy ciśnienie oleju wzrosło w ciągu 10 sekund i obserwuj ciśnienie oleju. Zwiększanie obrotów silnika jest dopuszczalne tylko przy ustabilizowanych wskazaniach ciśnienia oleju powyżej 2 bar (30 psi).

UWAGA

Przy uruchamianiu silnika z niską temperaturą oleju, kontynuuj obserwację ciśnienia oleju, jako że może ono ponownie spadać z powodu zwiększonych oporów przepływu w przewodzie ssawnym. Obroty mogą być zwiększane tylko do takiej wielkości, by ciśnienie oleju pozostawało stabilne.

Krok	Opis	Procedura
10	Urządzenie rozruchowe („ssanie”)	Wyłącz i dostosuj obroty silnika według wymagań.

Przestrzegaj

Reduktor obrotów z tłumikiem drgań.

UWAGA

Jako że w skład silnika wchodzi reduktor obrotów śmigła z tłumikiem drgań, zwróć szczególną uwagę na następujące wskazówki:

Krok	Procedura
1	Aby uniknąć obciążenia udarowego, uruchamiaj silnik przy ustawieniu dźwigni przepustnic w położeniu biegu jałowego lub najwyżej do 10% otwarcia.
2	Z tego samego powodu, po zredukowaniu obrotów, przed ponownym przyspieszeniem odczekaj ok. 3 sekundy, aby je ustabilizować.
3	Przy sprawdzaniu obwodów zapłonowych, tylko jeden obwód może być wyłączany i włączany w tym samym czasie.

3.5) Po uruchomieniu silnika

OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Nie uruchamiaj silnika, jeżeli w pobliżu statku powietrznego znajduje się jakakolwiek osoba.

Podgrzewanie silnika

Krok	Procedura
1	Rozpocznij podgrzewanie silnika przy 2000 obr/min przez około 2 minuty.
2	Kontynuuj przy 2500 obr/min, czas trwania zależnie od temperatury otoczenia, do momentu uzyskania temperatury oleju 50°C (120°F).
3	Sprawdź temperatury i ciśnienia.

Reakcja na otwarciu przepustnicy

UWAGA

Po próbie na ziemi na obrotach startowych pozwól by silnik chwilę popracował w celu jego schłodzenia, aby zapobiec tworzeniu się oparów w głowicach cylindrów.

Krok	Procedura
1	Pełna próba na ziemi, na obrotach startowych (jako że prędkość obrotowa silnika zależy od zastosowanego śmigła, zajrzyj do Instrukcji Użytkowania Statku Powietrznego).

Sprawdzenie zapłonu

Sprawdź dwa obwody zapłonowe przy **4000 obr/min** (ok. 1700 obr/min śmigła).

Krok	Procedura
1	Spadek obrotów z tylko jednym pracującym obwodem zapłonowym nie może przekroczyć 500 obr/min (ok. 210 obr/min śmigła).
2	150 obr/min (ok. 65 obr/min śmigła) max. różnica obrotów przy użyciu tylko obwodu A albo obwodu B.

WSKAZÓWKA

Obroty śmigła zależą od rzeczywistego przełożenia.

Regulator obrotów śmigła

Sprawdzenie hydraulicznego regulatora obrotów śmigła:

Sprawdź sterowanie hydraulicznego regulatora śmigła zgodnie z wymaganiami producenta.

WSKAZÓWKA

Cykliczna praca regulatora obrotów wywołuje stosunkowo duże obciążenia silnika. Należy unikać zbędnych cyklicznych nastawień lub dodatkowych sprawdzeń.

3.6) Start

OSTRZEŻENIE
Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci! Monitoruj prawidłowość parametrów silnika. Ograniczenia użytkowania nie mogą być przekraczane.

Przestrzegaj zaleceń „użytkowania w niskich temperaturach”, patrz [Rozdział 3.11\) Użytkowanie w niskich temperaturach](#).

UWAGA
W przypadku gdy narodowe władze lotnicze wymagają oprogramowania klasyfikacji „D” zgodnie z przepisami RTCA DO 178 B dotyczącymi oprogramowania TCU, ustalono specjalną procedurę startu, która zapobiega wpływowi nieskutecznego zadziałania TCU podczas startu.

Wznoszenie

Lot wznoszący z silnikiem pracującym na mocy startowej jest dopuszczalny (max. 5 minut).

Patrz [Rozdział 2.1\) Ograniczenia użytkowania](#).

3.7) Start (procedura standardowa - z aktywnym TCU)

Krok	Procedura
1	Przy starcie włącz pomocniczą pompę paliwa.
2	Ustaw dźwignię gazu na 115% (moc startowa).
3	Po osiągnięciu bezpiecznego pułapu, dodatkowa pompa paliwa powinna zostać wyłączona.

3.8) Start (zgodne z RTCA DO 178 B - z nieaktywnym TCU)

UWAGA
Każde niewłaściwe użycie wyłącznika TCU zostanie zapisane przez TCU. Przekroczenie parametrów użytkowania czyni gwarancję ROTAX® nieważną.

Krok	Procedura
1	Przy starcie włącz pomocniczą pompę paliwa.
2	Ustaw dźwignię gazu na 115% (moc startowa).
3	Utrzymuj moc startową aż do momentu gdy ciśnienie doładowania się ustabilizuje w zakresie parametrów użytkowania.

Krok	Procedura
4	Włącznik TCU w pozycji „WYŁĄCZONE”.
5	Po osiągnięciu minimalnego bezpiecznego pułapu włącz TCU.
6	Po osiągnięciu bezpiecznego pułapu, dodatkowa pompa paliwa powinna zostać wyłączona.

3.9) Przelot

Obroty

Krok	Procedura
1	Ustaw obroty zgodnie z parametrami użytkownika Rozdział 5) i przestrzegaj ograniczeń użytkownika jak podano w Rozdziale 2.1) Ograniczenia użytkownika .

Temperatura oleju

Krok	Procedura
1	Unikaj użytkownika poniżej normalnej temperatury eksploatacyjnej oleju (90÷110 °C / 194÷230 °F), jako że możliwe tworzenie się skroplin (wody kondensacyjnej) w układzie smarowania źle wpływa na jakość oleju. Aby odparować prawdopodobnie zgromadzony kondensat, przynajmniej raz dziennie temperatura oleju powinna osiągnąć 100 °C (212 °F).

3.10) Wyłączanie silnika

Normalnie schładzanie silnika podczas obniżania lotu i kołowania jest wystarczające by pozwolić na to by silnik mógł zostać wyłączony zaraz po zatrzymaniu statku powietrznego.

Przy podwyższonych temperaturach użytkownika, pozwól aby silnik pracował przez co najmniej 2 minuty, aby go schłodzić.

3.11) Użytkowanie w niskich temperaturach

Wskazówki ogólne Zasadniczo, silnik winien zostać przygotowany do pracy w niskich temperaturach przed rozpoczęciem sezonu zimowego.

Płyn chłodzący Aby wybrać płyn chłodzący i stosunek mieszania, patrz „Płyn chłodzący”, [Rozdział 2.3](#).

Olej Aby wybrać olej, patrz Tabela olejów [Rozdział 2.5](#).

Rozruch zimnego silnika

- Z zamkniętą przepustnicą i włączonym ssaniem (otwarta przepustnica powoduje że ssanie jest nieskuteczne).
- Bądź świadomy, że przy obrotach wału korbowego poniżej 220 obr/min (obroty śmigła ok. 90 obr/min) nie ma iskry.

- Jako że sprawność rozrusznika znacznie spada, gdy jest gorący, ogranicz czasy rozruchu do niewiele ponad 10 sekund. Przy dobrze naładowanym akumulatorze, dodanie drugiego akumulatora nie polepszy rozruchu zimnego silnika.

Środki zaradcze – Rozruch zimnego silnika

Krok	Procedura
1	Używaj oleju uniwersalnego o dolnej granicy lepkości oznaczonej kodem 5 lub 10.
2	Sprawdź przerwę na elektrodach świec zapłonowych. Jeżeli świece są zużyte wymień na nowe. Patrz IOT-Liniowa dla odpowiedniego typu silnika.
3	Podgrzej wstępnie silnik.

Oblodzenie w układzie dolotowym

Oblodzenie spowodowane wilgotnością powietrza

Oblodzenie gaźnika z powodu wilgotności może wystąpić na dyszy Venturiego i na przepustnicy z powodu parowania paliwa i prowadzi do utraty mocy i zmiany składu mieszanki.

Środek zaradczy

- Jedynym skutecznym środkiem zaradczym jest wstępne podgrzewanie powietrza wlotowego. Patrz Instrukcja Użytkowania w Locie dostarczona przez producenta statku powietrznego.
- Turbosprężarka podgrzeje powietrze dolotowe. Mimo wszystko wstępne podgrzewanie powietrza dolotowego jest konieczne. Przestrzegaj instrukcji producenta statku powietrznego dotyczące zabudowy i użytkowania silnika.

Oblodzenie

Oblodzenie spowodowane obecnością wody w paliwie

UWAGA
Paliwa zawierające alkohol zawsze przenoszą niewielką ilość rozpuszczonej wody. W przypadku zmian temperatury lub wzrostu zawartości alkoholu, woda lub mieszanina alkoholu i wody może osadzać się i powodować problemy.

Woda w paliwie będzie się zbierać w niższych częściach układu paliwowego i prowadzić do zamarzania przewodów paliwowych, filtrów lub dysz.

Środki zaradcze

- Używaj niezanieczyszczonego paliwa
- Odstojniki wody o dużym rozmiarze
- Przewody paliwowe poprowadzone ze spadkiem
- Zapobiegaj kondensacji wilgoci, tj. unikaj różnic temperatur między statkiem powietrznym a paliwem.

4) Nienormalne przypadki eksploatacyjne

Tematy rozdziału

4.1	Nagły spadek ciśnienia doładowania i obrotów	3
4.2	Nagły wzrost ciśnienia doładowania i obrotów	3
4.3	Okresowy wzrost i spadek ciśnienia doładowania i obrotów (ciśnienie doładowania pulsuje)	4
4.4	Lampki ostrzegawcze	5
4.4.1	Czerwona lampka doładowania TCU świeci ciągle	5
4.4.2	Czerwona lampka doładowania TCU mruga.....	5
4.4.3	Pomarańczowa lampka ostrzegawcza TCU mruga.....	6
4.5	Awaria zasilania TCU	6
4.6	Rozruch podczas lotu	7
4.7	Przekroczenie max. dop. prędkości obrotowej	7
4.8	Przekroczenie max. dop. temperatur w układzie chłodzenia	7
4.8.1	Przekroczenie max. dopuszczalnej temperatury głowic cylindrów	7
4.8.2	Przekroczenie max. dopuszczalnej temperatury cieczy chłodzącej	7
4.8.3	Przekroczenie max. dopuszczalnej temperatury oleju	8
4.9	Spadek ciśnienia oleju poniżej minimum – podczas lotu	8
4.9.1	Spadek ciśnienia oleju poniżej minimum – na ziemi	8
4.9.2	Ciśnienie oleju powyżej dopuszczalnego zakresu przy niskich temperaturach zewnątrznych	9
4.10	Pożar silnika lub pożar w przedziale silnikowym	9
4.11	Rozwiązywanie problemów	9

OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

O ile nie w dalszej części rozdziału nie stwierdzono inaczej, użytkowanie silnika przy ograniczonej zdatości do lotu jest niedozwolone. Przy nienormalnym zachowaniu silnika, przed następnym lotem przeprowadź sprawdzenia zgodnie z IOT - Liniowa, Rozdział 05-50-00.

Do przeprowadzania prac uprawniony jest tylko wykwalifikowany personel (zatwierdzony przez Nadzór Lotniczy), przeszkolony na odpowiedni typ silnika.

Poniższe opisy procedur zależą od konkretnego sposobu zabudowy silnika na statku powietrznym i należy je traktować jedynie funkcjonalnie.

4.1) Nagły spadek ciśnienia doładowania i obrotów

Nagły spadek ciśnienia doładowania i obrotów

Każde przekroczenie max. dopuszczalnych obrotów lub ciśnienia doładowania musi zostać odnotowane przez pilota w książce silnika, z określeniem czasu trwania, dokładnego czasu i wielkości przekroczenia.

Głośny hałas lub huk	
Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Pęknięcie sprężarki.	Zorientuj się w możliwości wykonania lądowania.
	Możliwe jest kontynuowanie lotu na zredukowanej mocy.
	Obserwuj ciśnienie oleju.

Pomarańczowa lampka ostrzegawcza TCU (zespół sterowania sprężarką) mruga	
Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Zawór upustowy się nie zamyka.	Ograniczenie warunków użytkowania w locie, jako że prawdopodobne jest, iż zawór upustowy nie reaguje.

WSKAZÓWKA

Przy w pełni otwartym zaworze upustowym, wciąż dostępna pozostaje moc ok. 66 kW (88 HP).

4.2) Nagły wzrost ciśnienia doładowania i obrotów

Nagły wzrost ciśnienia doładowania i obrotów

Każde przekroczenie max. dopuszczalnych obrotów lub ciśnienia doładowania musi zostać odnotowane przez pilota w książce silnika, z określeniem czasu trwania, dokładnego czasu i wielkości przekroczenia.

Pomarańczowa lampka ostrzegawcza TCU (zespół sterowania sprężarką) mruga	
Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Zawór upustowy w pełni zamknięty.	Natychmiast zredukuj obroty silnika dopóki ciśnienie doładowania i obroty nie znajdą się w zakresie dopuszczalnych warunków użytkowania.
	Ograniczenie warunków użytkowania w locie, jako że prawdopodobne jest, iż zawór upustowy jest w pełni zamknięty i sterowanie ciśnieniem doładowania możliwe jest tylko poprzez dźwignię gazu.

Cięgno(a) Bowdena sterowania przepustnicą gaźnika(ów) zerwane	
Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Ze względu na napięcie sprężyny przepustnica (e) będzie w pełni otwarta – pełny gaz!	Ograniczenie warunków użytkowania w locie, jako że prawdopodobne jest, iż zawór upustowy jest w pełni zamknięty, a sterowanie ciśnieniem doładowania i obrotami możliwe jest tylko poprzez układ zapłonowy.

4.3) Okresowy wzrost i spadek ciśnienia doładowania i obrotów (ciśnienie doładowania pulsuje)

Okresowy wzrost i spadek ciśnienia doładowania i obrotów

Chwilowe lub całkowite wyłączenie serwowalora musi zostać odnotowane przez pilota w książce silnika, z określeniem czasu trwania, dokładnego czasu i wielkości wyłączenia.

UWAGA
Jeżeli powyższe działanie nie ustabilizuje pracy, całkowicie wyłącz serwomechanizm. O ile konieczne, zredukuj obroty silnika dopóki ciśnienie doładowania nie znajdzie się ponownie w zakresie dopuszczalnych warunków użytkowania.

Pomarańczowa lampka ostrzegawcza TCU nie mruga	
Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Sterowanie ciśnieniem nie jest możliwe	Ograniczenie warunków użytkowania w locie. Wyłącz na chwilę serwomechanizm (max. 5 sekund).
	Po krótkim okresie nastawczym, ciśnienie doładowania powinno się ustabilizować.

4.4) Lampki ostrzegawcze

4.4.1) Czerwona lampka doładowania TCU świeci ciągle

Czerwona lampka doładowania świeci ciągle Przekroczenie max. dopuszczalnego ciśnienia ładowania musi zostać odnotowane przez pilota w książce silnika, z określeniem czasu trwania i dokładnego czasu przekroczenia dopuszczalnych parametrów.

UWAGA	
Ciśnienie doładowania nie będzie redukowane automatycznie.	
Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Max. dopuszczalne ciśnienie doładowania zostało przekroczone.	Zredukuj obroty silnika i ciśnienie doładowania ręcznie dopóki nie znajdą się w zakresie dopuszczalnych warunków użytkowania.
	Ograniczenie warunków użytkowania w locie, bowiem sterowanie ciśnieniem doładowania może być niemożliwe lub niewystarczające.

4.4.2) Czerwona lampka doładowania TCU mruga

Czerwona lampka doładowania mruga Przekroczenie ograniczeń czasowych dla parametrów startowych musi zostać odnotowane przez pilota w książce silnika, z określeniem czasu trwania i dokładnego czasu przekroczenia dopuszczalnych parametrów.

UWAGA	
Ciśnienie ładowania nie będzie redukowane automatycznie.	
Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Max. dopuszczalny czas użytkowania na parametrach startowych został przekroczony	Zredukuj obroty silnika i ciśnienie doładowania przynajmniej do max. obrotów mocy ciągłej. WSKAZÓWKA <i>Po krótkim czasie regulacji migająca czerwona lampka doładowania powinna zgasnąć.</i>

4.4.3) Pomarańczowa lampka ostrzegawcza TCU mruga

W przypadku mrugania pomarańczowej lampki ostrzegawczej

Wymagana akcja:

- Obserwuj obroty silnika i ciśnienie doładowania.
- Jeżeli obroty silnika i ciśnienie doładowania znajdują się poza zakresem dopuszczalnych warunków użytkowania - zredukuj obroty silnika i ciśnienie doładowania ręcznie dopóki nie znajdą się w zakresie dopuszczalnych warunków użytkowania.
- Jeżeli ręczna regulacja ciśnienia doładowania i obrotów nie jest już możliwa, należy **wyłączyć** serwomotor turbosprężarki.

UWAGA

Może to wpłynąć na charakterystykę lotu, ponieważ wskazuje to, że kontrola ciśnienia doładowania nie działa poprawnie.

Przypadek mrugania pomarańczowej lampki ostrzegawczej, musi zostać odnotowany przez pilota w odpowiedniej dokumentacji (np. książce silnika i/lub płatowca). Wymagane są dalsze działania obsługowe.

Konkretne działanie pilota zależy również od sposobu zabudowy związanej ze statkiem powietrznym (warunki użytkowania, dodatkowe wymagania co do zabudowy silnika itp.), którego nie można ustalić na poziomie produkcji silnika, a zatem musi zostać ono określone na poziomie producenta statku powietrznego.

4.5) Awaria zasilaniaTCU

Awaria zasilania

W przypadku wystąpienia awarii zasilania, serwomechanizm pozostanie w pozycji w jakiej znajdował się w chwili wystąpienia awarii.

- Niewłaściwie wykonana wiązka, wadliwe przełączniki, itp. mogą być przyczyną awarii zasilania. Należy sprawdzić przyczynę awarii zasilania zgodnie z instrukcjami producenta statku powietrznego. Pierwszym działaniem pilota byłoby upewnienie się, że zasilanie jest włączone. Jeżeli usterka nie ustępuje, należy odpowiednio dostosować ustawienia mocy.
- Ograniczenie warunków użytkowania w locie, bowiem dalsze sterowanie ciśnieniem doładowania nie jest możliwe.

Każde przekroczenie max. dopuszczalnych ograniczeń warunków użytkowania musi zostać odnotowane przez pilota w książce silnika, z określeniem czasu trwania i dokładnego czasu przekroczenia dopuszczalnych parametrów.

4.6) Rozruch podczas lotu

Jeżeli w czasie lotu śmigło obraca się wiatrakująco, lecz obroty silnika są zbyt małe do jego uruchomienia, można bez problemu użyć rozrusznika elektrycznego. Nie musisz czekać aż śmigło się zatrzyma.

4.7) Przekroczenie max. dopuszczalnych obrotów silnika

Przekroczenie prędkości obrotowej

Zredukuj obroty silnika. Każde przekroczenie max. obrotów silnika musi być wpisane przez pilota do książki silnika, z określeniem czasu trwania oraz wielkości przekroczenia obrotów.

- Należy przeprowadzić przegląd kontrolny.

4.8) Przekroczenie max. dopuszczalnej temperatury w układzie chłodzenia

UWAGA

Zredukuj moc silnika ustawiając ją na niezbędne minimum i wykonaj lądowanie zapobiegawcze.

4.8.1) Przekroczenie max. dopuszczalnej temperatury głowic cylindrów

UWAGA

Zredukuj moc silnika ustawiając ją na niezbędne minimum i wykonaj lądowanie zapobiegawcze.

Przekroczenie temperatury głowic cylindrów

Dla silników bez oznaczenia dodatkowego -01 w typie silnika.

- Każde przekroczenie max. dopuszczalnej temperatury cieczy chłodzącej musi być wpisane przez pilota do książki silnika, z określeniem czasu trwania oraz wielkości przekroczenia temperatury.
- Należy przeprowadzić obsługę nieplanową zgodnie z IOT-Liniowa, rozdz. 05-50-00.

4.8.2) Przekroczenie max. dopuszczalnej temperatury cieczy chłodzącej

UWAGA

Zredukuj moc silnika ustawiając ją na niezbędne minimum i wykonaj lądowanie zapobiegawcze.

Przekroczenie temperatury cieczy chłodzącej

Dla silników z oznaczeniem dodatkowym -01 w typie silnika.

- Każde przekroczenie max. dopuszczalnej temperatury cieczy chłodzącej musi być wpisane przez pilota do książki silnika, z określeniem czasu trwania oraz wielkości przekroczenia temperatury.
- Należy przeprowadzić obsługę nieplanową zgodnie z IOT-Liniowa, rozdz. 05-50-00.

4.8.3) Przekroczenie max. dopuszczalnej temperatury oleju

UWAGA
Zredukuj moc silnika ustawiając ją na niezbędne minimum i wykonaj lądowanie zapobiegawcze.

Przekroczenie temperatury oleju

- Każde przekroczenie max. dopuszczalnej temperatury oleju musi być wpisane przez pilota do książki silnika, z określeniem czasu trwania oraz wielkości przekroczenia temperatury.
- Należy przeprowadzić przegląd kontrolny.

4.9) Spadek ciśnienia oleju poniżej minimum – podczas lotu

UWAGA
Zredukuj moc silnika ustawiając ją na niezbędne minimum i wykonaj lądowanie zapobiegawcze.

Ciśnienie oleju

Ciśnienie oleju poniżej minimum – podczas lotu

- Sprawdź układ olejowy.
- Należy przeprowadzić przegląd kontrolny.

4.9.1) Spadek ciśnienia oleju poniżej minimum – na ziemi

UWAGA
Zredukuj moc silnika ustawiając ją na niezbędne minimum i wykonaj lądowanie zapobiegawcze.

Ciśnienie oleju zbyt niskie

Natychmiast zatrzymaj silnik i sprawdź przyczynę. Sprawdź układ olejowy.

- Sprawdź ilość oleju w zbiorniku oleju.
- Sprawdź jakość oleju. Patrz Rozdział: Materiały eksploatacyjne – Olej.
- Należy przeprowadzić przegląd kontrolny.

4.9.2) Ciśnienie oleju powyżej dopuszczalnego zakresu przy niskich temperaturach zewnętrznych

UWAGA

Zredukuj moc silnika ustawiając ją na niezbędne minimum i wykonaj lądowanie zapobiegawcze.

Ciśnienie oleju zbyt wysokie

- Zredukuj moc silnika i ponownie sprawdź ciśnienie oleju po osiągnięciu wyższej temperatury oleju.
- Należy przeprowadzić przegląd kontrolny.

4.10) Pożar silnika lub pożar w przedziale silnikowym

UWAGA

Przeprowadź procedury awaryjne jak opisano w Instrukcji Użytkownika w locie producenta statku powietrznego.

Pożar silnika

- Po wylądowaniu, wykwalifikowany personel (autoryzowany przez Nadzór Lotniczy) winien zlokalizować przyczynę pożaru i usunąć usterki przed najbliższym lotem.
- Należy wpisać zdarzenie do książki silnika.
- Należy przeprowadzić przegląd kontrolny.

4.11) Rozwiązywanie problemów

OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Do wykonywania prac obsługowych i napraw dopuszczony jest jedynie wykwalifikowany personel (zatwierdzony przez nadzór lotniczy), przeszkolony na ten konkretny silnik.

UWAGA

Jeżeli niżej zamieszczone wskazówki odnośnie środków zaradczych nie rozwiążą problemu, skontaktuj się z autoryzowanym warsztatem. Silnik nie może być użytkowany dopóki problem nie zostanie rozwiązany.



Wszystkie sprawdzenia zgodnie z wymaganiami Instrukcji Obsługi Technicznej, aktualne wydanie.

Problemy z rozruchem**Silnik nie daje się uruchomić**

Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Zapłon wyłączony	Włącz zapłon
Zawór paliwa zamknięty lub zatkany filtr.	Otwórz zawór, oczyść lub wymień filtr. Sprawdź układ paliwowy na podcieki.
Brak paliwa.	Uzupełnij paliwo.
Zbyt małe obroty rozrusznika przy rozruchu, uszkodzony lub rozładowany akumulator.	Zamontuj w pełni naładowany akumulator.
Zbyt małe obroty rozrusznika przy rozruchu, problemy z uruchomieniem zimnego silnika.	Zastosuj olej najwyższej jakości o niskim współczynniku tarcia; pozwól by czas schładzania był wystarczający, aby uniknąć spadku sprawności na gorącym rozruszniku; podgrzej silnik.
Niewłaściwe paliwo (nafta lub olej napędowy)	Wymiana paliwa
Zbyt bogata mieszanka	Uruchamiaj silnik bez pompy wspomagającej Uruchamiaj silnik bez ssania

Praca silnika**Silnik pracuje pomimo wyłączenia zapłonu**

Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Przeegrzanie silnika	Schłódź silnik na biegu jałowym przy ok. 2000 obr/min

Pod obciążeniem zapłon detonacyjny

Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Zbyt niska liczba oktanowa paliwa.	Zastosuj paliwo o wyższej liczbie oktanowej.

Silnik po podgrzaniu pracuje nierównomiernie na biegu jałowym, dym w gazach wylotowych

Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Włączone ssanie.	Wyłącz ssanie.

Ciśnienie oleju

Niskie ciśnienie oleju

Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Niewystarczająca ilość oleju w zbiorniku oleju.	Uzupełnij olej.
Olej zbyt gorący	Schłódź olej.

Wysokie ciśnienie oleju

Olej zbyt chłodny	Przysłoń chłodnicę oleju lub zamontuj termostat.
Niewłaściwa lepkość oleju	Zmień olej na olej o niższej lepkości.

Poziom oleju

Poziom oleju wzrasta

Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Zbyt zimny olej.	Zasłoń powierzchnię chłodnicy oleju, lub zamontuj termostat oleju.
Zanieczyszczenie olejem napędowym	Sprawdź paliwo.

Trudny rozruch zimnego silnika

Trudności z rozruchem silnika w niskich temperaturach

Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Zbyt małe obroty rozrusznika przy rozruchu	Podgrzej wstępnie silnik.
Rozładowany akumulator.	Zamontuj akumulator w pełni naładowany.

Możliwa przyczyna	Środek zaradczy
Wysokie ciśnienie oleju.	Przy rozruchu zimnego silnika odczyt ciśnienia do ok. 7 bar (102 psi) nie wskazuje na nieprawidłowości.
Zbyt niskie ciśnienie oleju po rozruchu w niskich temperaturach.	<p>Za duży opór w przewodzie ssawnym przy niskich temperaturach z powodu zimnego oleju. Wyłącz silnik i podgrzej wstępnie olej.</p> <p>Po rozruchu w niskiej temperaturze należy monitorować zbiornik oleju a ciśnienie powinno być powyżej 1,5 bar (22 psi). W przeciwnym wypadku, należy zmniejszyć obroty silnika, ponieważ zasysana jest niewystarczająca ilość zimnego oleju.</p> <p>Przy odczycie ciśnienia oleju mniejszym niż 1 bar (15 psi), powinny być używane oleje o mniejszej lepkości.</p> <p>Patrz SI-914-019, aktualne wydanie.</p>

WSKAZÓWKA:

Ciśnienie oleju musi być mierzone na biegu jałowym przy temperaturze oleju minimum 50 °C (120 °F).

Upewnij się, że ciśnienie oleju nie spada poniżej minimum na biegu jałowym.

5) Dane osiąговые i zużycie paliwa

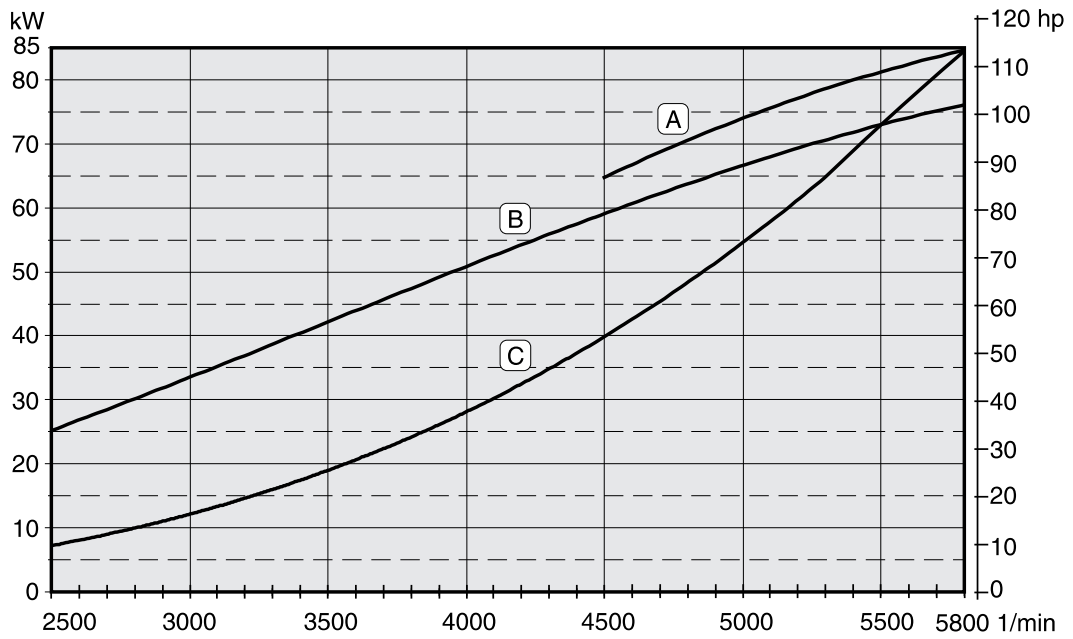
Tematy rozdziału

5.1	Dane osiąговые i zużycie paliwa	2
5.2	Zużycie paliwa	6

Wprowadzenie Tabele i wykresy osiągow na kilku następnym stronach mają za zadanie pokazanie jakich osiągow można oczekiwać od silnika w odniesieniu do mocy wyjściowej. Udokumentowana moc może zostać osiągnięta poprzez przestrzeganie procedur wskazanych w Instrukcji Użytkowania oraz po upewnieniu się, że silnik jest właściwie obsługiwany.

5.1) Dane osiągowo

Wykres mocy Dane osiągowo dla warunków standardowych (ISA)



Rys. 1: Wykres osiągowo

A Moc startowa

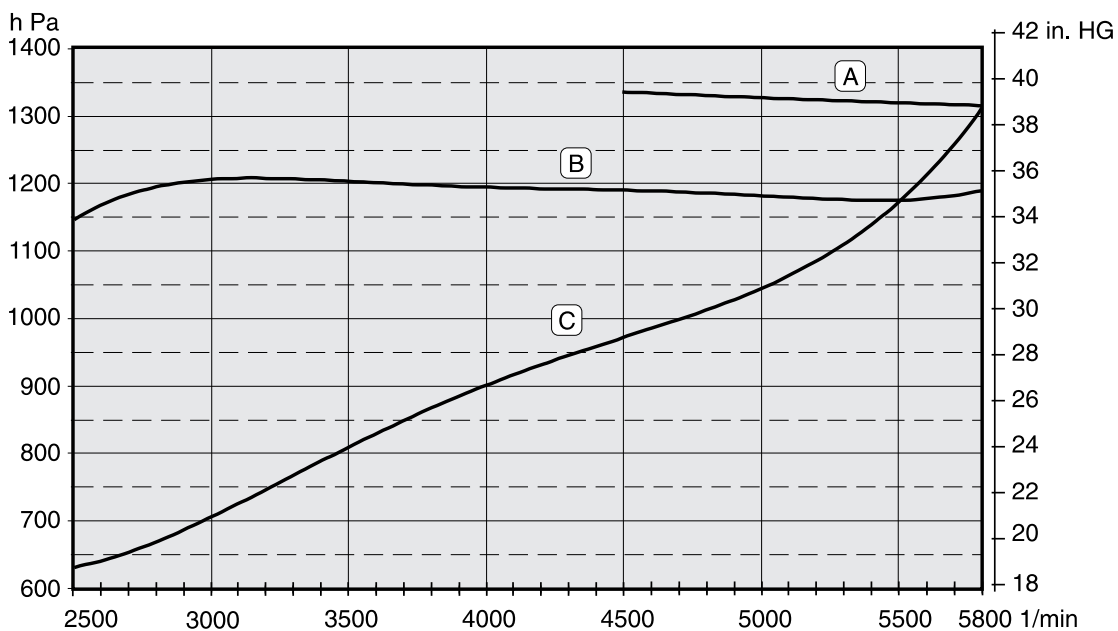
B Moc max. ciągła

C Moc wymagana dla śmigła

WSKAZÓWKA

Ze względu na utratę ciśnienia w gaźnikach, podane ciśnienie w rurce kompensacyjnej jest zawsze niższe od ciśnienia w airboxie, kontrolowanego przez TCU i dlatego może podlegać ono większym odchyleniom.

Ciśnienie w kolektorze



Rys. 2: Ciśnienie w kolektorze

Krzywa silnika (moc startowa)

A 84,5 kW przy 5800 obr/min

1300 hPa (38.4 in.HG)

1320 hPa (39.0 in.HG)³

Krzywa silnika (Moc max. ciągła)

B 73,5 kW przy 5500 obr/min

1150 hPa (34.0 in.HG)

1180 hPa (34.9 in.HG)³

Krzywa śmigła

C (Moc wymagana dla śmigła)

3. 914 F począwszy od S/N 4420200 (TCU, nr kat. 966741)
914 UL począwszy od S/N 4417598 (TCU, nr kat. 966741)

**Śmigło
o zmiennym skoku**

Dane osiąговые dla śmigła o zmiennym skoku

Prędkość obrotowa powyżej 5500 obr/min jest ograniczona do 5 minut.
Zaleca się eksploatację silnika zgodnie z niżej zamieszczoną tabelą.

Zakres mocy silnika	Obroty (obr/min)	Moc silnika (kW/hp)		Moment obrotowy (Nm/ft.lb)		Ciśnienie ładowania (in.HG)	Położenie przepustnicy (%)
Moc startowa	5800	84,5	115	139	102 ft.lb	39	115,0
Max. moc ciągła	5500	73,5	100	128	93 ft.lb	35	100,0
75 %	5000	55,1	74	105	77 ft.lb	31	ok. 67
65 %	4800	47,8	64	95	70 ft.lb	29	ok. 64
55 %	4300	40,4	54	90	66 ft.lb	28	ok. 59

WSKAZÓWKA

Bardziej szczegółowe, istotne informacje dotyczące zachowania silnika patrz List Serwisowy SL-914-014, aktualne wydanie.

Moc startowa (kW)

Pułap	Temperatura ISA		Różnica temp w stosunku do ISA																
	(°C)	(°K)	-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35
(ft)																			
-2000	19	292	101	99	97	95	94	92	90	89	87	86	84	83	81	80	79	78	76
0	15	288	100	98	96	94	93	91	89	88	86	85	83	82	80	79	78	77	
2000	11	284	99	97	95	93	92	90	88	87	85	84	82	81	79	78	77	76	
4000	7	280	98	96	94	92	91	89	87	86	84	83	81	80	78	77	76		
6000	3	276	97	95	93	91	90	88	86	85	83	81	80	79	77	76			
8000	-1	272	96	94	92	90	88	87	85	83	82	80	79	78	76				

Max. moc ciągła kW)

Pułap	Temperatura ISA		Różnica temp w stosunku do ISA																
	(°C)	(°K)	-45	-40	-35	-30	-25	-20	-15	-10	-5	0	5	10	15	20	25	30	35
(ft)																			
-2000	19	292	88	86	85	83	81	80	78	77	76	74	73	72	71	70	69	67	66
0	15	288	87	85	84	82	80	79	78	76	75	74	72	71	70	69	68	67	66
2000	11	284	87	85	83	81	80	78	77	76	74	73	72	70	69	68	67	66	65
4000	7	280	86	84	82	81	79	78	76	75	73	72	71	70	68	67	66	65	64
6000	3	276	85	83	82	80	78	77	75	74	73	71	70	69	68	66	65	64	
8000	-1	272	84	82	81	79	77	76	74	73	72	70	69	68	67	66	64	63	
10000	-5	268	83	82	80	78	77	75	74	72	71	69	68	67	66	65	63		
12000	-9	264	82	81	79	77	76	74	72	71	70	68	67	66	65	64			
14000	-13	260	81	79	77	76	74	73	71	70	68	67	66	65	63				
16000	-17	256	80	78	76	75	73	72	70	69	67	66	65	64					

Rys. 3: Wykres osiągow – Różnice w stosunku do ISA

Przykład:

Max. moc ciągła na 10 000 ft?

Temperatura ISA na 10 000 ft..... -5 °C (268,15 K)

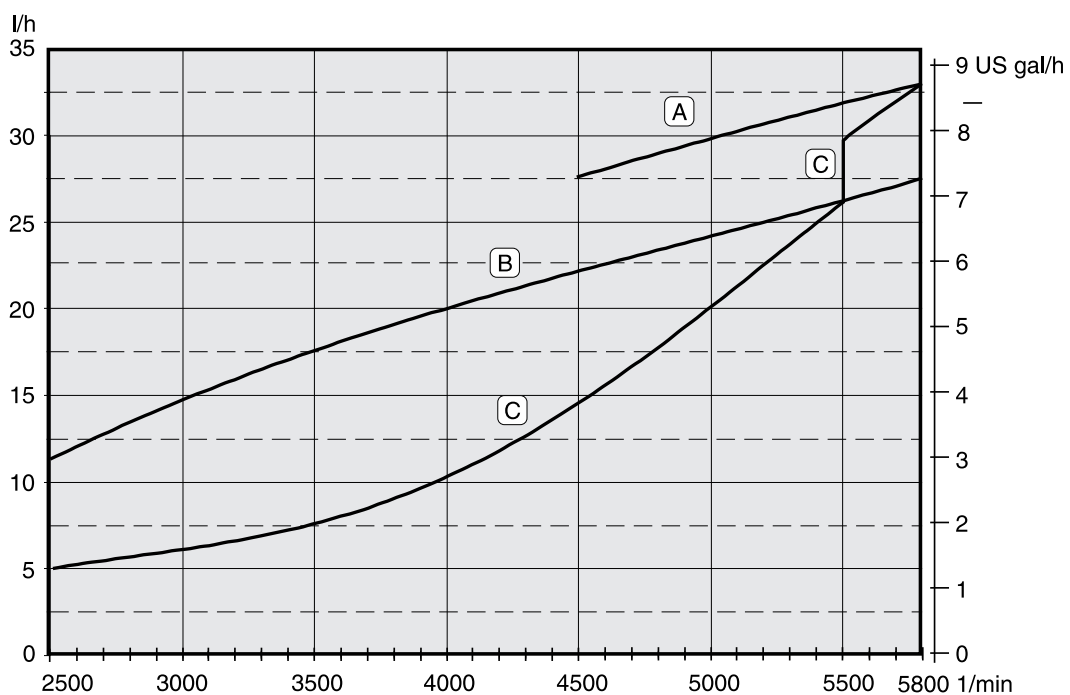
Temperatura otoczenia na 10 000 ft -15 °C (258,15 K)

Różnica temperatury w porównaniu do ISA -10 °C (263,15 K)

Max. moc ciągła zgodnie z tabelą 72 kW

5.2) Zużycie paliwa

Zużycie paliwa



Rys. 4: Zużycie paliwa

- A *Krzywa silnika (moc startowa)* B *Krzywa silnika (moc max. ciągła)*
C *Krzywa śmigła (moc wymagana dla śmigła)*

6) Ciężary

Tematy rozdziału

6.1	Ciężary - silnik	1
6.2	Ciężary – wyposażenie dodatkowe	1

Podane wielkości ciężarów dotyczą „suchego” silnika (bez płynów eksploatacyjnych) i są tylko wartościami informacyjnymi.



Bardziej dokładne informacje związane z wyposażeniem można znaleźć w aktualnej Instrukcji Zabudowy silnika typ 914.

6.1) Ciężary - Silnik

Silnik

- **z:** gaźnikami, wewnętrzną prądnicą, układem zapłonowym i zbiornikiem oleju, rozrusznikiem elektrycznym, układem wydechowym, ramą zawieszenia silnika, turbosprężarką i TCU (zespół sterowania turbosprężarką)
- **bez:** chłodnicy i pomp paliwa

Wersja 2	
914 F	914 UL
71,7 kg (158 lb)	71,7 kg (158 lb) ze sprzęgłem przeciążeniowym
	70,0 kg (154 lb) bez sprzęgła

Wersja 3	
914 F	914 UL
74,4 kg (164 lb)	

6.2) Ciężary – wyposażenie dodatkowe

Akcesoria

Część	Ciężar
Alternator zewnętrzny	3,0 kg (6.6 lb)
Pompa próżniowa	0,8 kg (1.8 lb)
Sprzęgło przeciążeniowe	1,7 kg (3.7 lb)

WSKAZÓWKA

Sprzęgło przeciążeniowe jest instalowane we wszystkich certyfikowanych silnikach lotniczych i niecertyfikowanych silnikach lotniczych w wersji 3.

STRONA CELOWO
POZOSTAWIONA PUSTA

7) Opis układów

Tematy rozdziału

7.1	Opis ogólny	2
7.1.1	Wersja standardowa.....	2
7.1.2	Wyposażenie dodatkowe (opcjonalne)	3
7.1.3	Dane techniczne.....	4
7.1.4	Części składowe.....	4
7.1.5	Oznaczenie cylindrów.....	5
7.1.6	Kierunek obrotów	5
7.2	Układ chłodzenia	6
7.3	Układ paliwowy	7
7.4	Układ smarowania	8
7.5	Układ elektryczny	10
7.6	Turbosprężarka i układ sterowania	11
7.6.1	Lampki ostrzegawcze TCU	13
7.7	Układ wydechowy	14
7.8	Reduktor obrotów śmigła	15

Wprowadzenie

Ten rozdział Instrukcji Użytkowania zawiera opis układu chłodzenia, układu paliwowego, układu smarowania, układu elektrycznego oraz reduktora obrotów śmigła.

Opisy układów mają zastosowanie tylko do silnika a nie do określonych zastosowań w poszczególnych statkach powietrznych. Dlatego też Instrukcja Użytkowania w Locie producenta statku powietrznego jest obowiązująca w odniesieniu do warunków użytkowania silnika, jako że zawiera wszystkie instrukcje w powiązaniu z określonym statkiem powietrznym.

Opis przedstawiony w tym rozdziale nie reprezentuje określonej konstrukcji, ale powinien wspierać zrozumienie działania układu.

7.1) Ogólna specyfikacja

7.1.1) Konfiguracja standardowa

Konfiguracja standardowa

- 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, z kondensatorem wyładowczym
- 2 gaźniki stałego podciśnienia z airbox'em
- 2 elektryczne pompy paliwa
- Rozrusznik elektryczny (standardowy lub o zwiększonej mocy)
- Układ wydechowy ze stali nierdzewnej
- Zbiornik rozprężny cieczy
- Rama zwieszenia silnika
- Zintegrowana prądnica prądu zmiennego z zewnętrznym prostownikiem-regulatorem (12V 20A prądu stałego)
- Napęd śmigła przez reduktor obrotów śmigła ze zintegrowanym tłumikiem drgań skrętnych i sprzęgłem przeciążeniowym (opcjonalne dla wersji UL2)
- Zbiornik oleju.
- Stycznik rozrusznika
- Napęd hydraulicznego regulatora dla śmigła stałobrotowego (tylko dla wersji 3)

7.1.2) Wyposażenie dodatkowe

Wszelkie wyposażenie nie uwzględnione w wersji standardowej silnika, a zatem nie będące stałymi elementami silnika, nie jest zawarte w dostawie. Komponenty specjalnie opracowane i przetestowane dla tego silnika są dostępne w BRP-Rotax.

Wyposażenie dodatkowe certyfikowane

Poniższe wyposażenie dodatkowe zostało opracowane i przetestowane dla tego silnika.

- Alternator zewnętrzny
- Pompa próżniowa (możliwa do zabudowy dla wersji 2)
- Napęd obrotomierza/licznika motogodzin mechanicznego
- Chłodnica oleju z połączeniami
- Chłodnica cieczy
- Butelka przelewowa

OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Użytkownik przyjmuje na siebie wszelkie ryzyko, które może powstać przy użyciu wyposażenia dodatkowego. Proces dowodowy zgodnie z najnowszymi wymaganiami FAR lub EASA musi zostać przeprowadzony przez producenta statku powietrznego.

Wyposażenie dodatkowe nie certyfikowane

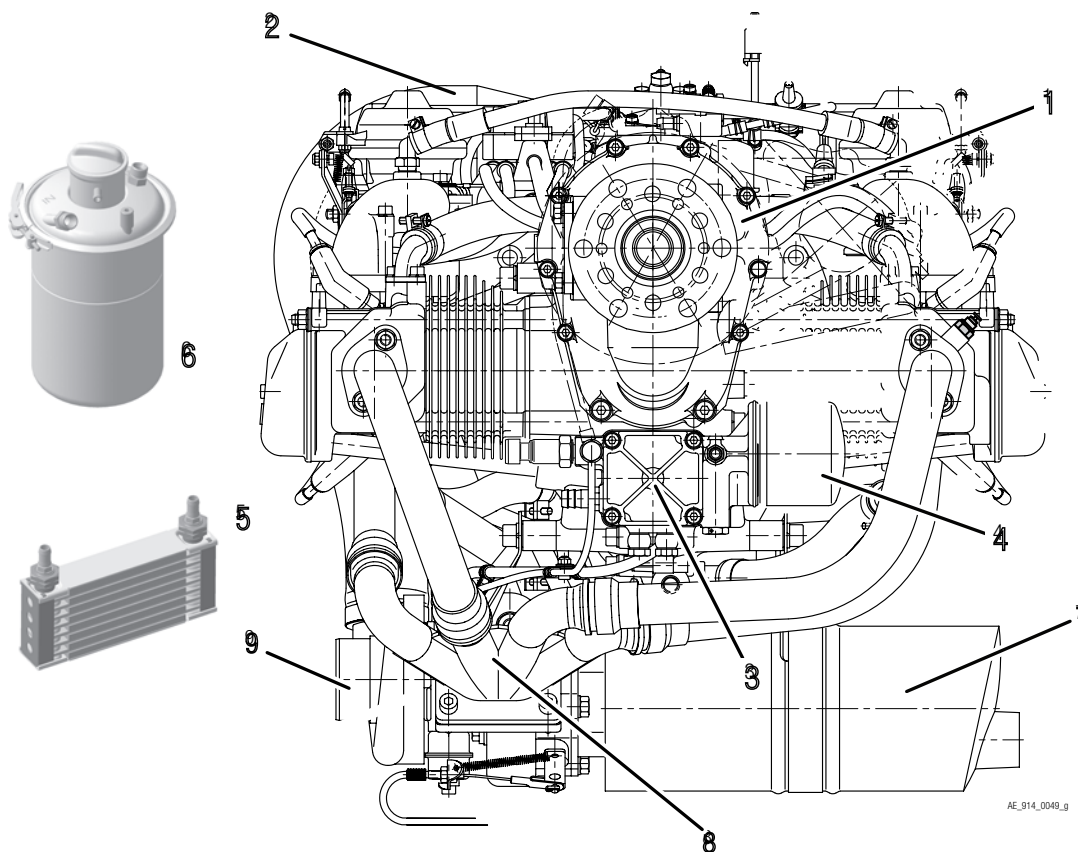
Poniższe wyposażenie dodatkowe nie zostało certyfikowane dla tego silnika.

- Filtr powietrza
- Flydat
- Amortyzatory kratownicy ramy silnika
- Obrotomierz mechaniczny
- Obrotomierz elektroniczny
- Przewody olejowe

7.1.3) Dane techniczne

Opis	912 i wszystkie wersje
Średnica cylindra	79,5 mm (3.13 in)
Skok tłoka	61 mm (2.40 in)
Pojemność skokowa	1211 cm ³ (73.9 in ³)
Stopień sprężania	9,0 : 1

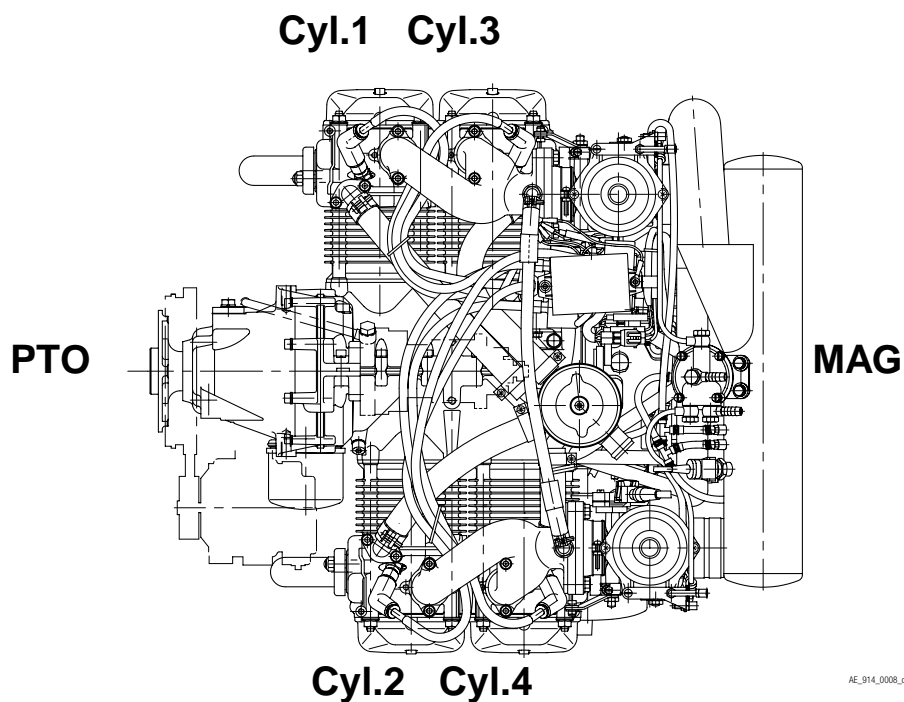
7.1.4) Elementy silnika



Rys. 1: Elementy silnika

- | | |
|---------------------------|--------------------|
| 1 Reduktor obrotów śmigła | 2 Airbox |
| 3 Pompa oleju | 4 Filtr oleju |
| 5 Chłodnica oleju | 6 Zbiornik oleju |
| 7 Układ wydechowy | 8 Kolektor wydechu |
| 9 Turbosprężarka | |

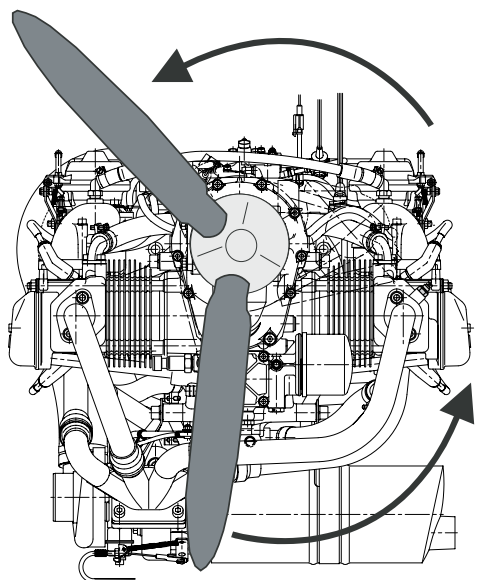
7.1.5) Numeracja cylindrów



Rys. 2: Numeracja cylindrów

7.1.6) Kierunek obrotów

Kierunek obrotów wału śmigła: przeciwnie do ruchu wskazówek zegara patrząc na silnik od strony śmigła.



Rys. 3: Normalny kierunek obrotów śmigła

7.2) Układ chłodzenia silnika

Przegląd układu

Układ chłodzenia silnika jest zaprojektowany do chłodzenia głowic cylindrów – cieczą i chłodzenia cylindrów powietrzem napływowym. Układ chłodzenia głowic cylindrów stanowi zamknięty obieg wraz ze zbiornikiem rozprężnym.

Przepływ płynu chłodzącego

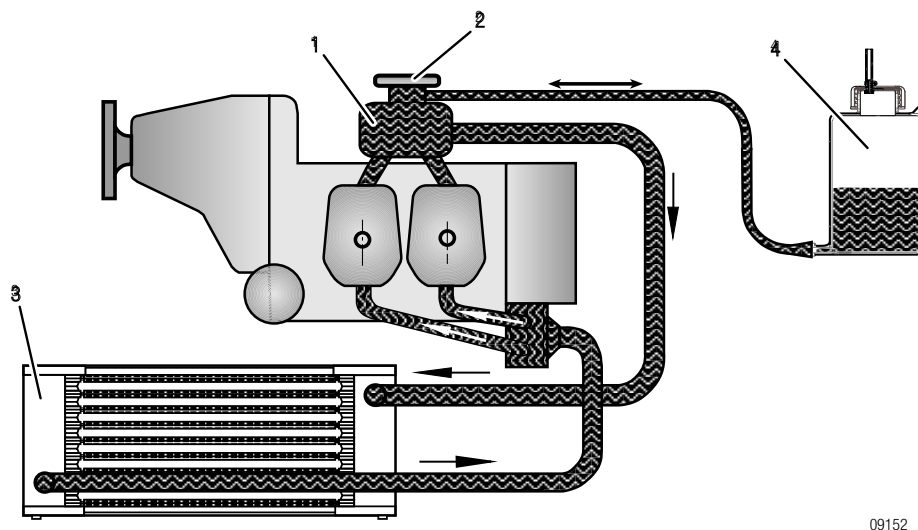
Przepływ płynu chłodzącego z chłodnicy do głowic cylindrów jest wymuszany przez pompę wodną, napędzaną wałkiem rozrządu. Ze szczytów głowic cylindrów płyn chłodzący przepływa do zbiornika rozprężnego. Jako że standardowo chłodnica jest położona poniżej poziomu silnika, zbiornik rozprężny umieszczony na szczycie silnika pozwala na rozprężanie płynu chłodzącego.

Zbiornik rozprężny

Ze zbiornika rozprężnego płyn chłodzący zasysany jest z powrotem do pompy wodnej. W typowej zabudowie płyn przepływa przez umieszczoną pomiędzy nimi chłodnicę cieczy. Zbiornik rozprężny jest zamknięty korkiem ciśnieniowym (z zaworem nadciśnieniowym i zaworem zwrotnym). Przy wzroście temperatury płynu chłodzącego, zawór nadciśnieniowy otwiera się i płyn wypływa przewodem, w którym panuje ciśnienie atmosferyczne. W typowej zabudowie przewód ten poprowadzony jest do butelki przelewowej. Butelka ta umożliwia by płyn chłodzący, po schłodzeniu był zasysany z powrotem do obiegu chłodzenia.

Pomiar temperatury płynu chłodzącego

Czujnik temperatury cieczy zlokalizowany jest w głowicy cylindra 4 (dotyczy silników z oznaczeniem w typie silnika -01).



Rys. 4: Układ chłodzenia (schemat)

- | | |
|-----------------------------|----------------------|
| 1 Zbiornik rozprężny cieczy | 2 Korek ciśnieniowy |
| 3 Chłodnica | 4 Butelka przelewowa |

7.3) Układ paliwowy

Przepływ paliwa Paliwo przepływa ze zbiornika przez filtr z odstojnikiem do dwóch elektrycznych pomp paliwa, połączonych szeregowo. Z pomp paliwo przepływa przez regulator ciśnienia paliwa do dwóch gaźników.

WSKAZÓWKA

Równoległe do pomp elektrycznych podłączone są oddzielne zawory zwrotne.

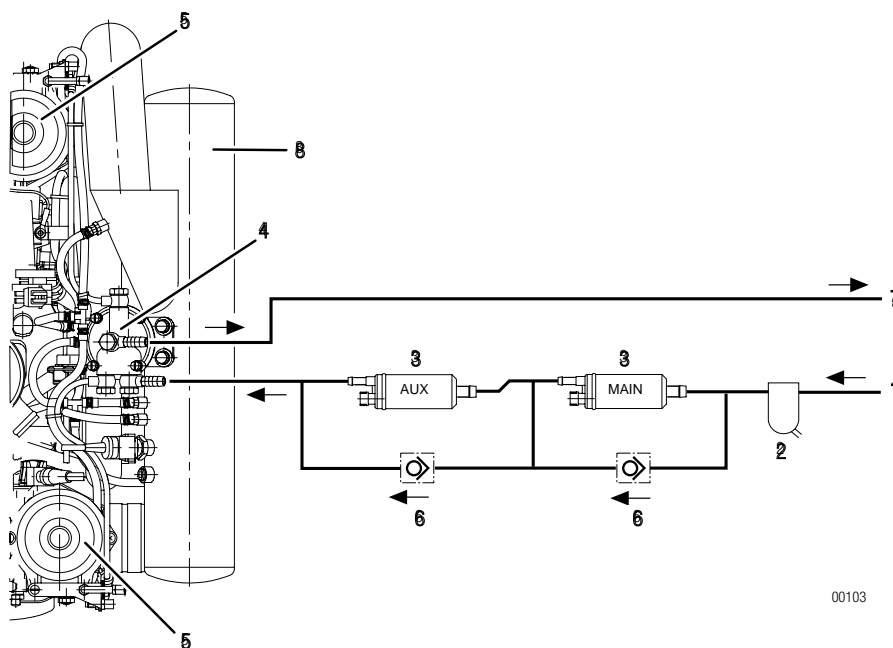
Regulator ciśnienia paliwa Regulator ciśnienia paliwa zapewnia ciśnienia paliwa zawsze utrzymuje wartość o ok. 0,25 bar (3,63 psi) powyżej zmiennego ciśnienia doładowania w „airbox’ie”.

Przewód powrotny

UWAGA

**Przewód powrotny musi posiadać niskie opory przepływu. Max. tolerowany spadek ciśnienia pomiędzy regulatorem ciśnienia a króćcem wlotowym paliwa, przy włączonych pompach paliwa wynosi 0,1 bar (1.5 psi).
W przeciwnym wypadku gaźniki mogą być zalewane.**

Nadmiar paliwa, przez przewód powrotny służy z powrotem do zbiornika paliwa.



00103

- | | |
|----------------------------|-------------------------------|
| 1 Zbiornik paliwa | 2 Filtr paliwa z odstojnikiem |
| 3 Pompy paliwa elektryczne | 4 Regulator ciśnienia paliwa |
| 5 Gaźnik | 6 Zawór zwrotny |
| 7 Przewód powrotny | 8 Airbox |

7.4) Układ smarowania

Silniki są wyposażone w układ smarowania wymuszonego z suchą miską olejową z główną pompą oleju ze zintegrowanym regulatorem ciśnienia. Producent płatowca jest odpowiedzialny za główny układ i wybór elementów układu smarowania

Smarowanie

Główna pompa oleju zasysa olej silnikowy ze zbiornika oleju przez chłodnicę oleju i przetłacza go przez filtr oleju do punktów smarowania w silniku. (smarowane są również panewki turbosprężarki i łożysko regulatora obrotów śmigła).

WSAKZÓWKA

Chłodnica oleju jest wyposażeniem opcjonalnym.

Karter

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

Pompa oleju

Pompa oleju napędzana jest przez wałek rozrządu.

Odpowietrzenie układu olejowego

Obieg oleju jest odpowietrzany poprzez otwór w zbiorniku oleju.

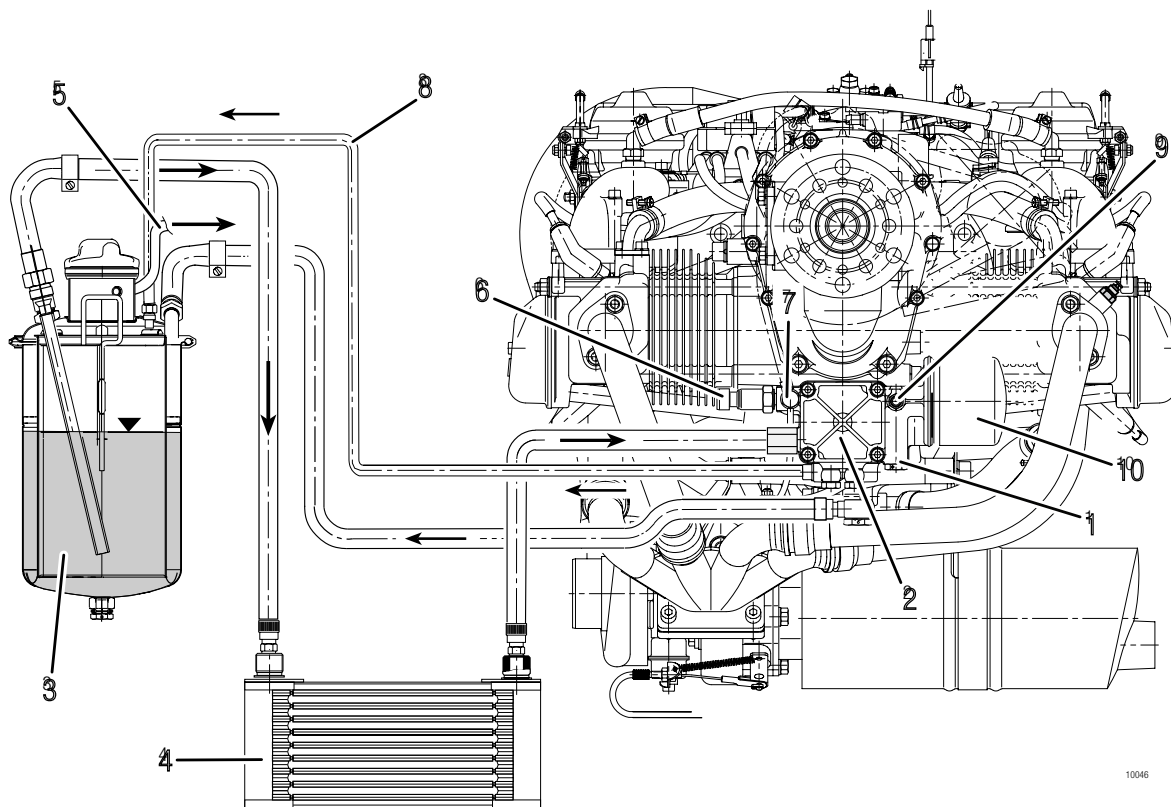
Czujnik temperatury oleju

Czujnik temperatury oleju do odczytu temperatury oleju wlotowego umiejscowiony jest w korpusie pompy oleju.

Turbosprężarka

Turbosprężarka smarowana jest oddzielnym przewodem (z głównej pompy oleju).

Olej spływający z turbosprężarki zbiera się w misce olejowej turbo ze stali nierdzewnej i jest zasysany przez dodatkowy drugi stopień, ssący pompy oleju a następnie przetłaczany z powrotem do głównego zbiornika oleju.



Rys. 6: Układ smarowania

- | | | | |
|---|--------------------------------|----|-------------------------------------------------------|
| 1 | Regulator ciśnienia | 2 | Pompa oleju |
| 3 | Zbiornik oleju | 4 | Chłodnica oleju |
| 5 | Przewód odpowietrzający | 6 | Czujnik ciśnienia oleju |
| 7 | Przewód olejowy (pompa główna) | 8 | Przewód olejowy (2 stopień pompy do zbiornika oleju)) |
| 9 | Czujnik temperatury oleju | 10 | Filtr oleju |

7.5) Układ elektryczny

Silnik ROTAX® 914 jest wyposażony w zdwojony bezstykowy układ zapłonowy działający na zasadzie rozładowania kondensatorów, ze zintegrowaną prądnicą.

Układ zapłonowy nie wymaga zasilania zewnętrznego.

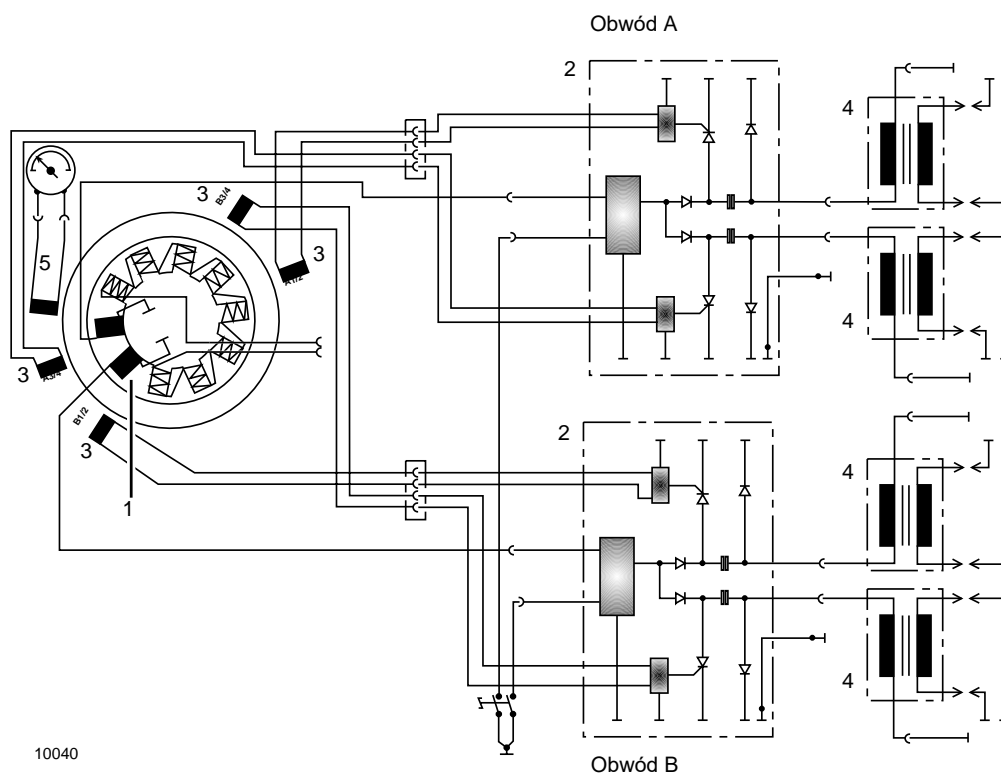
Cewki ładujące

Każda z dwóch niezależnych cewek ładujących umieszczonych w stojanie prądnicy zasila jeden obwód zapłonowy. Energia elektryczna jest magazynowana w kondensatorach modułów elektronicznych. W momencie zapłonu każde dwa z czterech zewnętrznych uzwojeń wyzwalających uruchamiają rozładowanie kondensatorów poprzez uzwojenie pierwotne zdwojonych cewek zapłonowych.

WSKAZÓWKA

Dodatkowa cewka wyzwalająca przeznaczona jest do przesyłania sygnału do obrotomierza.

Kolejność zapłonu: 1-4-2-3.



Rys. 7: Układ zapłonowy

- | | |
|----------------------------------------|----------------------------|
| 1 Cewki ładujące | 2 Moduły elektroniczne |
| 3 Cewki wyzwalające, sygnał wyzwalania | 4 Podwójne cewki zapłonowe |
| 5 Cewka wyzwalająca sygnał prędkości | |

7.6) Turbosprężarka i układ sterowania

Wskazówki ogólne Silnik ROTAX® 914 jest wyposażony w turbosprężarkę gazową, wykorzystującą energię gazów wylotowych do wstępnego sprężania powietrza dołotowego (ciśnienie doładowania).

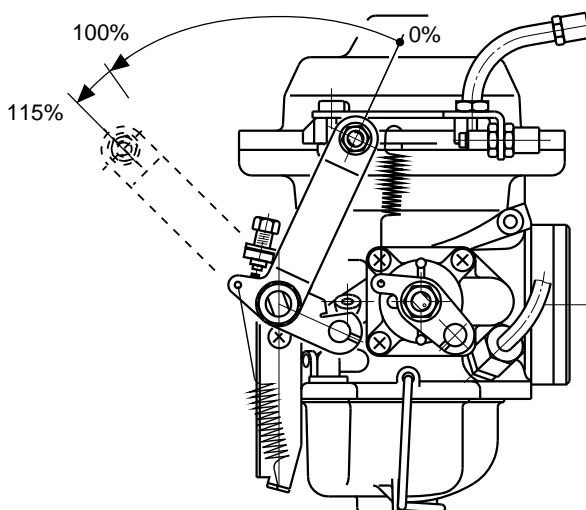
Sterowanie ciśnieniem doładowania Ciśnienie doładowania w airbox'ie jest regulowane poprzez elektronicznie sterowaną klapkę (zawór upustowy) w turbinie gazowej.

WSKAZÓWKA

Zawór upustowy reguluje obroty turbosprężarki i w konsekwencji ciśnienie doładowania w airbox'ie.

Położenie przepustnicy

Wymagane nominalne ciśnienie doładowania w airbox'ie jest wyznaczone poprzez czujnik położenia przepustnicy montowany na gaźniku 2/4. Czujnik wysyła sygnał liniowo, od 0 do 115%, odpowiednio do położenia przepustnicy od obrotów jałowych do pełnej mocy



Rys. 8: Położenie przepustnicy

Nominalne ciśnienie doładowania

Zależność pomiędzy położeniem przepustnicy a nominalnym ciśnieniem doładowania w airbox'ie pokazuje wykres.

UWAGA

Jak pokazano na wykresie, zakres otwarcia przepustnicy 108 ÷ 110 % skutkuje gwałtownym wzrostem ciśnienia doładowania. Aby uniknąć niestabilnego wzrostu ciśnienia doładowania, należy w tym obszarze łagodnie manewrować dźwignią gazu zarówno w kierunku osiągnięcia mocy startowej (115%) jak i przy redukcji mocy do max. ciągłej (100%).

W tym zakresie (108 – 110% otwarcia przepustnicy) małe zmiany położenia przepustnicy mają duży wpływ na moc i obroty silnika, lecz w praktyce nie są dostrzegalne dla pilota jako wynik pozycji dźwigni gazu.

UWAGA

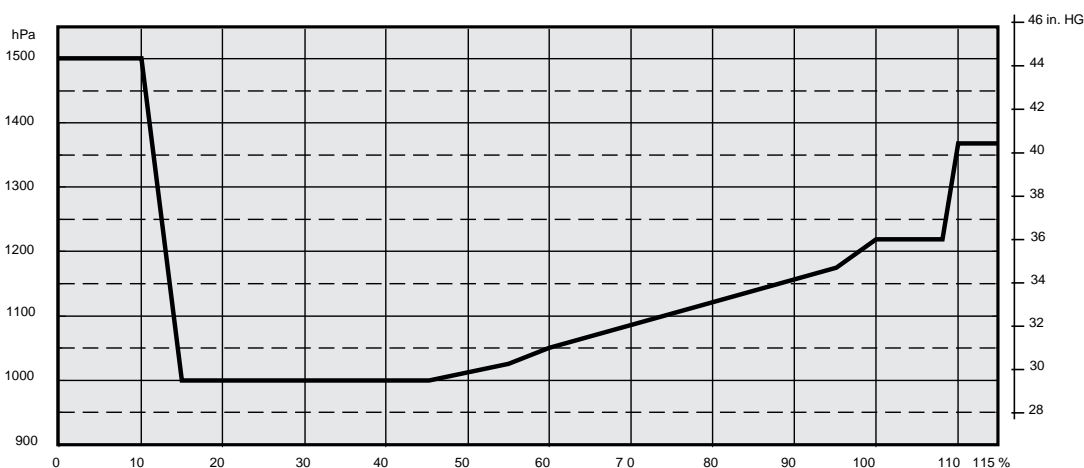
Możliwe fluktuacje sterowania (falowanie)

Dokładne ustawienie na określoną moc jest w tym zakresie praktycznie niemożliwe i należy tego unikać.

Położenie przepustnicy w zależności od nominalnego ciśnienia w airbox'ie

WSKAZÓWKA

W trakcie dopracowywania modelu niektóre parametry zostały nieznacznie zmienione. Wykres pokazuje aktualny stan oprogramowania.



Rys. 9: Położenie przepustnicy w zależności od nominalnego ciśnienia w airbox'ie

Najważniejsze punkty dla użytkownika silnika:

moc silnika	położenie przepustnicy	nominalne ciśnienie w airbox'ie
obroty jałowe	~ 0 %	1500 hPa (44,3 in.HG)
max. moc ciągła	100 ÷ 108 %	1220 hPa (36,0 in. HG)
moc startowa	110 ÷ 115 %	1370 hPa (40,5 in. HG)

Ciśnienie nominalne

Oprócz położenia przepustnicy wpływ na nominalne ciśnienie doładowania mają również nadmierne obroty i zbyt wysoka temperatura powietrza dolotowego.

Jeżeli jeden z powyższych czynników przekracza określoną wartość graniczną, ciśnienie doładowania jest automatycznie redukowane, co zapobiega przeciążeniu silnika.

7.6.1) Lampki ostrzegawcze TCU

Lampki ostrzegawcze

Dla wskazań działania TCU, (zespół sterowania turbosprężarką) jest on dodatkowo wyposażony w wyjścia podłączeniowe dla „czerwonej” lampki doładowania i dla „pomarańczowej” lampki ostrzegawczej.

Próba działania

OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Silnik nie może zostać dopuszczony do użytkowania dopóki przyczyna usterki nie zostanie usunięta.

Po włączeniu zasilania, obie lampki automatycznie poddawane są testowi działania. Obie lampki świecą przez 1-2 sekundy, następnie gasną. Jeżeli lampki nie gasną, konieczne jest sprawdzenie jak podano w Instrukcji Obsługi Technicznej.

Pomarańczowa lampka ostrzegawcza

Jeżeli podczas próby działania lampka ostrzegawcza świeci a następnie gaśnie, oznacza to, że TCU jest gotowe do użytkowania.

Jeżeli lampka mruga, wskazuje to na niesprawność TCU lub jego urządzeń peryferyjnych.

Patrz [Rozdział 4\) Nienormalne przypadki eksploatacyjne](#)

Czerwona lampka doładowania

UWAGA

Silnik może zostać przeciążony termicznie i mechanicznie

Czerwona lampka doładowania pomaga pilotowi uniknąć pracy na pełnej mocy przez czas dłuższy niż 5 minut.

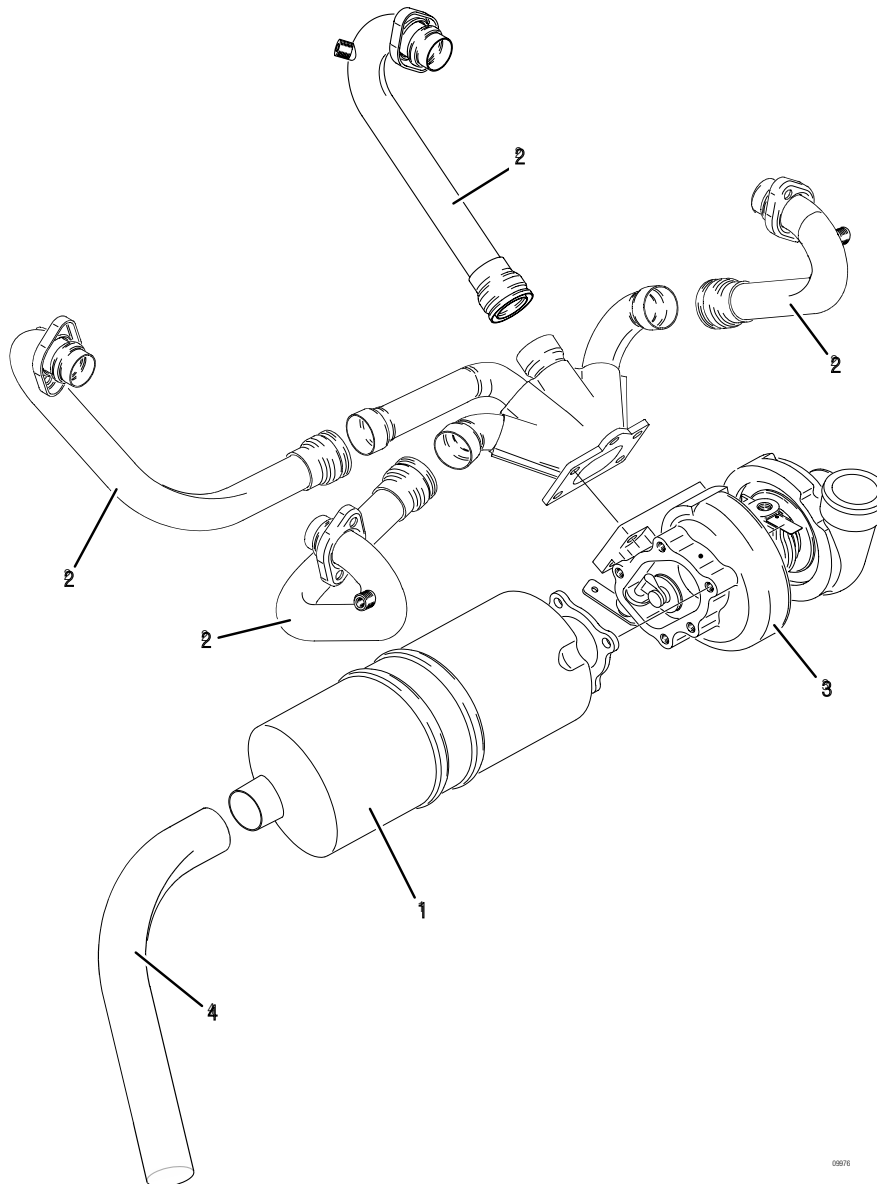
- Przekroczenie dopuszczalnego ciśnienia doładowania uruchomi czerwoną lampkę doładowania, która zacznie świecić w sposób ciągły.

Patrz [Rozdział 4\) Nienormalne przypadki eksploatacyjne](#)

- TCU rejestruje czas pracy na w pełni otwartej przepustnicy (ciśnienie doładowania). Praca na w pełni otwartej przepustnicy przez czas dłuższy niż 5 minut spowoduje mruganie czerwonej lampki ładowania.

Patrz [Rozdział 4\) Nienormalne przypadki eksploatacyjne](#)

7.7) Układ wydechowy



Rys. 10: Układ wydechowy

- | | | | |
|---|----------------|---|----------------------|
| 1 | Tłumik wydechu | 2 | Rury wydechu |
| 3 | Turbosprężarka | 4 | Rura wydechu końcowa |

Przepływ gazów

Gazy spalinowe są wypychane z cylindrów przez rury wydechu i są gromadzone w kolektorze wydechowym. Stamtąd gazy spalinowe przechodzą przez stronę turbiny turbosprężarki (odpowiednio do położenia zaworu upustowego). Stamtąd gazy spalinowe opuszczają silnik przez tłumik.

Czujniki temp. gazów wydechowych EGT

Czujniki do odczytu temperatury spalin znajdują się na rurach wydechu w pobliżu wylotu cylindra

7.8) Reduktor obrotów śmigła

Przełożenie

Dla silników typu 914 Sport dostępna jest tylko jedna wartość przełożenia.

Przełożenie	914 F/UL
wał korbowy : wał śmigła	2,43 : 1

Regulator obrotów

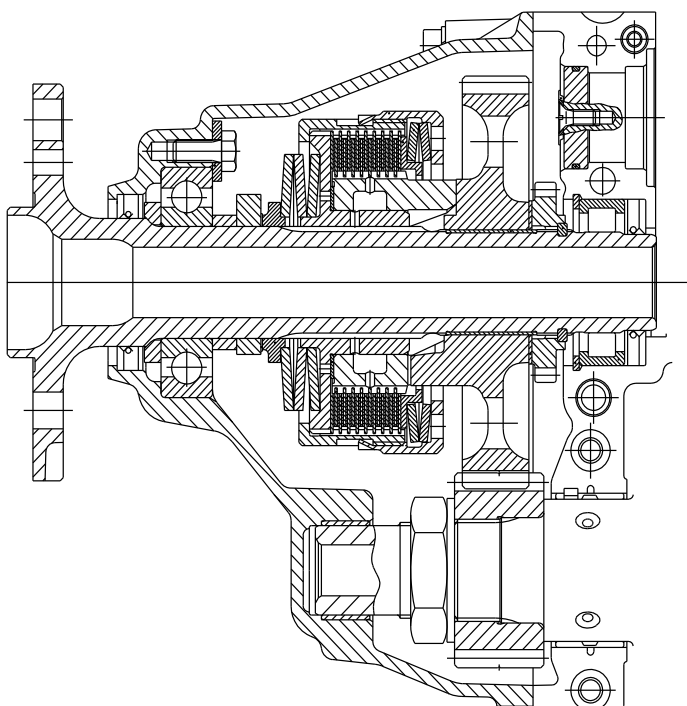
W zależności od typu silnika, certyfikacji i wersji, reduktor obrotów śmigła jest dostarczany bez lub ze sprzęgłem przeciążeniowym.

WSKAZÓWKA

Sprzęgło przeciążeniowe będzie również zapobiegać nadmiernemu obciążeniu wału korbowego w przypadku uderzenia śmigłem o ziemię.

WSKAZÓWKA

Sprzęgło przeciążeniowe jest instalowane seryjnie we wszystkich certyfikowanych silnikach lotniczych i niecertyfikowanych silnikach lotniczych w wersji 3.



Rys. 11: Sprzęgło przeciążeniowe

Rysunek pokazuje reduktor obrotów śmigła w wersji 2 ze zintegrowanym sprzęgłem przeciążeniowym.

Tłumik drgań skrętnych

Konstrukcja zawiera tłumik drgań skrętnych. Pochłanianie drgań oparte jest na wzrastającym tłumieniu skrętnym spowodowanym wzrostem napięcia osiowego sprężyny oddziałującego na piastę zabieraka.

Luz wstępny

W reduktorze obrotów śmigła w wersji ze sprzęgłem przeciążeniowym, konstrukcja zawiera luz na zabierakach, aby zagwarantować właściwą pracę silnika na biegu jałowym. Dzięki temu luzowi na zabierakach, wyraźnie pojawia się uderzenie skrętne przy rozruchu, zatrzymaniu i nagłych zmianach obciążenia, lecz dzięki wbudowanemu sprzęgłu przeciążeniowemu pozostaje ono niegroźne.

WSKAZÓWKA

Sprzęgło przeciążeniowe będzie również zapobiegać nadmiernemu obciążeniu wału korbowego w przypadku uderzenia śmigłem o ziemię.

Patrz List Serwisowy SL-914-013.

Pompa próżniowa lub regulator hydrauliczny

Tylko dla wersji 3.

Alternatywnie może być zastosowana **albo** pompa próżniowa **albo** hydrauliczny regulator obrotów dla śmigła stałobrotowego. Napęd w każdym przypadku odbywa się poprzez reduktor obrotów śmigła.

przełożenie	
wał korbowy : wał śmigła	2,43 : 1
wał śmigła : regulator hydrauliczny/ pompa próżniowa	0,758 : 1
wał korbowy : regulator hydrauliczny/ pompa próżniowa	1,842 : 1

WSKAZÓWKA

Przełożenie pomiędzy wałem korbowym a regulatorem hydraulicznym, lub pompą próżniową, wynosi 1,842 tj. obroty regulatora hydraulicznego lub pompy próżniowej wynoszą 0,54 obrotów silnika.

8) Konserwacja i magazynowanie silnika

Tematy rozdziału

8.1	Konserwacja i magazynowanie silnika	2
8.2	Wznowienie użytkowania silnika.....	3

Bezpieczeństwo Wszystkie sprawdzenia muszą być wykonywane jak określono w aktualnej Instrukcji Obsługi Technicznej (ostatnia zmiana).



Oprócz prac okresowych i sprawdzeń nieplanowych, przeczytaj również pozostałą część Instrukcji Obsługi Technicznej – Liniowa dla silnika typ 914.

OSTRZEŻENIE

Nie zastosowanie się może być przyczyną poważnych obrażeń lub śmierci!

Do wykonywania prac obsługowych i napraw dopuszczony jest jedynie wykwalifikowany personel (zatwierdzony przez nadzór lotniczy), przeszkolony na ten konkretny silnik.

WSKAZÓWKA:

*Inne użyteczne informacje dotyczące obsługi i utrzymania ciągłej zdolności do lotu dotyczące twojego silnika znajdziesz na:
www.rotax-owner.com*

UWAGA

Wykonuj wszystkie zalecenia Biuletynów Serwisowych (SB), stosownie do ich priorytetu.

Stosuj się do postanowień Instrukcji Serwisowych (SI) i Listów Serwisowych (SL)

8.1) Konserwacja i magazynowanie

OSTRZEŻENIE

Niebezpieczeństwo poparzeń! Gorące części silnika!
Sprawdzenia przeprowadzaj tylko na zimnym silniku!

Dzięki specjalnemu materiałowi ścian cylindrów, nie ma potrzeby dodatkowego zabezpieczenia silników ROTAX® przed korozją. W ekstremalnych warunkach klimatycznych i przy dłuższych okresach wyłączenia z eksploatacji, aby zabezpieczyć prowadnice zaworów przed korozją, rekomendujemy następujące kroki:

Krok	Procedura
1	Uruchom i podgrzewaj silnik przez 5 min aż temperatury się ustabilizują. (temp. oleju pomiędzy 50 do 70°C (122 do 160°F).
2	Wyłącz silnik
3	Schłódź silnik.
4	Wymień olej.
5	Wykręć górne świece zapłonowe i rozpyl do wnętrza cylindrów olej z inhibitorem korozji.
6	Pokręć kilka razy ręką śmigłem w kierunku zgodnym z kierunkiem obrotów silnika, tak by olej z inhibitorem korozji dotarł do wymaganych miejsc.
7	Wkręć świece zgodnie z IOT (Liniowa).
8	Na zimnym silniku, zaślep wszystkie otwory, takie jak wylot rury wydechowej, rurkę odpowietrzającą, filtr powietrza itp. przed dostawaniem się kurzu i wilgoci.
9	Na wszystkie zewnętrzne części silnika rozpyl olej z inhibitorem korozji.

8.2) Wznowienie użytkowania silnika

Jeżeli konserwacja z wymianą oleju włącznie miały miejsce w ciągu roku magazynowania, wymiana oleju na nowy nie będzie konieczna. Przy dłuższych okresach magazynowania, co roku powtórz konserwację.

Krok	Procedura
1	Usuń wszystkie zaślepki i zapięcia.
2	Oczyść świece zapłonowe szczotką z tworzywa sztucznego i rozpuszczalnikiem.
3	Wkręć świece.

STRONA CELOWO
POZOSTAWIONA PUSTA

9) Uzupełnienie

Tematy rozdziału

9.1 Formularz.....2

Patrz [Formularz](#)

Zgodnie z przepisami EASA part 21 A.3 / FAR 21.3, producent powinien oceniać informacje docierające z terenu i zgłaszać je władzom lotniczym. W przypadku jakichkolwiek odnośnych wystąpień przypadków, które mogą pociągać za sobą niesprawność silnika, powinien zostać wypełniony formularz podany na następnej stronie i wysłany do odpowiedzialnego, autoryzowanego dystrybutora ROTAX®.

WSKAZÓWKA:


Formularz jest również dostępny na oficjalnej stronie internetowej ROTAX® AIRCRAFT ENGINES w formie elektronicznej.

Autoryzowani Dystrybutorzy

Przegląd autoryzowanych dystrybutorów silników lotniczych ROTAX® lub ich niezależnych Centrów Serwisowych.

Patrz oficjalna strona internetowa ROTAX® AIRCRAFT ENGINES
www.FLYROTAX.com

9.1) Formularz

Customer Service Information Report		ROTAX AIRCRAFT ENGINES	
When / Where / What			
Accident / Incident Date:		State:	
Location Of Occurrence:			
Headline:			
Narrative:			
Aircraft identification			
Aircraft registration:		Aircraft category:	
Manufacturer:		Model / Series:	
Serial number:		Aircraft total time:	
Flight details			
Flight phase:		Operator:	
Last departure point:		Planned destination:	
Engine information			
Type:		Serial number:	
Time since new [h]:		Time since overhaul [h]:	
Date overhaul:		Date inspection / maintenance:	
Propeller information			
Manufacturer:		Model / Series:	
Serial number:		Propeller position:	

BRP-Rotax GmbH & Co KG / EASA.21J.048

www.flyrotax.com

Rys. 1: Formularz

10) Właściwa utylizacja

WSKAZÓWKA ŚRODOWISKOWA

Przestrzegaj przepisów dotyczących usuwania odpadów obowiązujących w twoim kraju.

Wprowadzenie	Wszystkie stare / zużyte części, płyny i środki chemiczne muszą być usuwane zgodnie z lokalnymi przepisami.
Opakowania	Utylizacja opakowań jest obowiązkiem klienta i musi odbywać się zgodnie z obowiązującymi przepisami kraju, do którego zostały dostarczone.
Płyny	<p>Olej silnikowy Olej silnikowy zutylizuj w odpowiednim punkcie zbiorczym lub przekaz do zatwierdzonego zakładu utylizacji.</p> <p>Płyn chłodzący Płyn chłodzący zutylizuj w odpowiednim punkcie zbiorczym lub przekaz do zatwierdzonego zakładu utylizacji.</p> <p>Paliwo Paliwo zutylizuj w odpowiednim punkcie zbiorczym lub przekaz do zatwierdzonego zakładu utylizacji.</p>

OSTRZEŻENIE

Materiały łatwopalne muszą być umieszczone w wystarczającej odległości od wszelakich źródeł zapłonu, bezpośredniego i silnego światła słonecznego, reflektorów i urządzeń grzewczych, tak aby zapłon od takich źródeł nie był możliwy.

WSKAZÓWKA ŚRODOWISKOWA

Przestrzegaj instrukcji bezpieczeństwa producenta substancji niebezpiecznych (płynu chłodzącego, oleju) lub paliw oraz obowiązujących lokalnych przepisów dotyczących usuwania odpadów.

WSKAZÓWKA ŚRODOWISKOWA

Prace wykonuj z najwyższą uwagą, aby upewnić się, że żadne substancje zanieczyszczające wodę nie mogą przeniknąć do gleby, wód gruntowych lub kanalizacji.

Stare/Zużyte części

Odeślij stare/zużyte części (nie dotyczy części związanych z obsługą) przeznaczone do silników lotniczych ROTAX® do Autoryzowanego Dystrybutora ROTAX® lub jego niezależnego Centrum Serwisowego.

Środki chemiczne (oczyszczacze, LOCTITE, itp.)

Należy przestrzegać instrukcji bezpieczeństwa i utylizacji producenta.

Indeks

A

Awaria zasilania TCU..... 6

C

Ciężary, Silnik 1
Ciężary, Wyposażenie 1
Ciśnienie oleju 9
Ciśnienie oleju poniżej min..... 8
Ciśnienie oleju poniżej min.
na ziemi 8
Czerwona lampka ładowania 5
Czerwona lampka mruga 5
Części składowe 4

D

Dane osiągowość 2
Dane techniczne 4
Dokumentacja techniczna 12

F

Formularz 2

K

Kierunek obrotów 5
Komponenty silnika 4
Konserwacja i magazynowanie
silnika 2

L

Lampki ostrzegawcze 5

Nagły spadek ciśnienia ładowania
i obrotów 3
Nagły wzrost ciśnienia ładowania
i obrotów 3
Nienormalne przypadki eksploatacji 1

O

Ograniczenia użytkowania 2
Okresowy wzrost i spadek ciśnienia
ładowania i obrotów 4
Opis typu 14
Oznaczenie cylindrów 5

P

Płyny eksploatacyjne
– Paliwo 8
Płyny eksploatacyjne
– Płyn chłodzący 7
Płyny eksploatacyjne
– Środki smarujące 9
Po uruchomieniu silnika 8
Pomarańczowa lampka
ostrzegawcza 6
Pożar w przedziale silnikowym 9
Przed uruchomieniem silnika 5
Przegląd codzienny 2
Przegląd przedlotowy 5
Przekroczenie obrotów 7
Przekroczenie max. dop. temp.
głowicy cylindra 7
Przekroczenie max. dop. temp.
oleju 8
Przekroczenie max. dop. temp.
płynu chłodzącego 7
Przekroczenie max. dop. temp.
układu chłodzenia 7
Przelot 11

R

Reduktor obrotów śmigła 15
Rozruch silnika w locie 7

S

Skróty 3
Sprawdzenia przed startem 2
Start 10
Start procedura standardowa 10
Start zgodnie z RTCA DO 178B 10

T

TCU, lampki ostrzegawcze 13
Terminy 3
Turbosprężarka i układ sterowania 11
Turbosprężarka/układ wydechowy 14

U

Układ chłodzenia	6
Układ elektryczny.....	10
Układ smarowania	8
Uruchamianie silnika.....	5-6
Usuwanie usterek	9
Utylizacja	1
Użytkowanie w niskich temp.	11

W

Wprowadzenie	2
Wskazówki bezpieczeństwa	7, 9
Wykaz obowiązujących stron.....	1
Wykaz zmian	1
Wymagania ogólne	2
Wyłączanie silnika	11
Wyposażenie standardowe.....	2
Wyposażenie dodatkowe	3
Wznowienie użytkowania silnika	3

Z

Zużycie paliwa	6
----------------------	---



Engine serial no.

Type of aircraft

Aircraft registration no.

ROTAX® authorized distributor

