

INSTRUKCJA SERWISOWA

WYBÓR ODPOWIEDNICH PŁYNÓW EKSPLOATACYJNYCH DLA SILNIKÓW ROTAX® TYPU 912 / 914 (WSZYSTKIE WERSJE)

Oznaczanie szczególnie ważnych informacji:

Należy zwrócić uwagę na następujące symbole zawarte w tym dokumencie, podkreślające szczególnie ważne informacje.

- ▲ PRZESTROGA: Oznacza zalecenia, których nie przestrzeganie może spowodować poważne obrażenia a nawet śmierć.
- OSTRZEŻENIE: Oznacza zalecenia, których nie przestrzeganie może doprowadzić do poważnego uszkodzenia silnika lub utraty gwarancji.
- ◆ UWAGA: Oznacza dodatkowe informacje, które mogą być potrzebne dla uzupełnienia treści lub pełnego zrozumienia tekstu.

Skróty

SN Numer fabryczny silnika lub zespołu

PN Numer katalogowy części lub zespołu

1) Zastosowanie

1.1) Dotyczy silników

Wszystkie wersje silników typu:

- 912 wszystkie

- 914 wszystkie

1.2) Dokumentacja związana (ASB/SB/SI/SL)

Oprócz niniejszej Instrukcji Serwisowej należy dodatkowo zastosować się do postanowień *Biuletynu Serwisowego*:

- SB-912-043/SB-914-029 „Zmiana wymagań dla płynu chłodzącego”

1.3) Przyczyna wydania

Praktyka pokazuje, że konieczne jest przekazanie dodatkowych informacji na temat wyboru odpowiednich płynów eksploatacyjnych jak olej silnikowy, płyn chłodzący i paliwo oraz na temat ich wymiany jak i okresów obsługowych związanych z wymianą płynów w silnikach ROTAX® typu 912 i 914.

1.4) Przedmiot

Wybór odpowiednich płynów eksploatacyjnych w silnikach ROTAX® typu 912 i 914.

1.5) Termin wykonania

Zgodnie z terminami podanymi w Instrukcji Obsługi Technicznej silników ROTAX® typu 912 oraz 914, aktualne wydanie.

- ▲ PRZESTROGA: Niezastosowanie się do niniejszych instrukcji może być przyczyną uszkodzenia silnika, obrażeń lub śmierci

1.6) Zatwierdzenie

Zawartość techniczna niniejszego dokumentu została zatwierdzona na podstawie upoważnienia DOA Nr. EASA.21J.048.

1.7) Dokumentacja związana

Oprócz niniejszych informacji technicznych stosować się do aktualnych wydań:

- Instrukcja Użytkowania (OM)
- Instrukcja Obsługi Technicznej (MM)
- Instrukcja Zabudowy (IM)

- ◆ UWAGA: Aktualność dokumentacji można określić, sprawdzając wykaz zmian w danej Instrukcji. Pierwsza kolumna wykazu pokazuje numer zmiany. Porównaj numer zmiany z aktualnym numerem w wykazie dokumentacji ROTAX, dostępnym na stronie www.rotax-aircraft-engine.com. Uaktualnienia i strony ze zmianami mogą być pobierane bezpłatnie.

2) Informacja materiałowa

2.1) Materiał – koszt i dostępność

brak

3) Oleje silnikowe

3.1) Wskazówki ogólne

Niezależnie od rodzaju używanego paliwa, w oleju tworzy się zawiesina obcych cząsteczek. Duża akumulacja tych cząsteczek w strefach wysokich temperatur (pierścienie tłokowe, prowadnice zaworów wydechowych) prowadzi do zapiekania pierścieni tłokowych i zaworów wskutek powstałego nagaru.

W silnikach z turbodoładowaniem, nie przestrzeganie odpowiednich okresów schłodzenia przed wyłączeniem silnika może prowadzić do odkładania się nagaru na kołach turbiny. Może to prowadzić do utraty wyważenia koła i w konsekwencji do jej zniszczenia. Odpadający z części silnika nagar może zablokować układ olejowy i doprowadzić do zniszczenia silnika wskutek braku smarowania.

- Dodatkowo niewystarczające okresy chłodzenia, stosowanie nieodpowiedniego oleju oraz nieprzestrzeganie okresów wymiany oleju może doprowadzić do takich uszkodzeń.
- Długotrwała eksploatacja silnika na zbyt niskich temperaturach oraz zbyt długa eksploatacja na zbyt bogatej mieszance może prowadzić do zanieczyszczenia oleju wodą i paliwem, zmniejszając jego właściwości smarujące.
- Ponadto, długie okresy postoju silnika z olejem zawierającym wodę i zanieczyszczenia może powodować uszkodzenia korozją, zwłaszcza łożysk, a w konsekwencji całego silnika.

Kryteria wyboru właściwego oleju silnikowego są następujące:

- Właściwa lepkość dla zimnego rozruchu oraz utrzymanie dostatecznego ciśnienia oleju w wysokich temperaturach.
- Właściwa ochrona kół zębatach przed zużyciem.
- Uniknięcie poślizgu sprzęgła przeciążeniowego spowodowanego niewłaściwymi dodatkami smarującymi.
- Niewystarczająca zdolność do przepływu oleju powodująca pozostawanie zbyt dużej ilości oleju w silniku, sprawia, że poziom oleju w zbiorniku jest zbyt niski. Można to sprawdzić tylko doświadczalnie, instalując w zbiorniku oleju czujnik poziomu oleju.
- Odporność na produkty spalania zawierające ołów, które przenikają do oleju przy eksploatacji silnika na paliwie AVGAS.
- Wytrzymałość na wysokie temperatury. Jest szczególnie ważne w silnikach turbodoładowanych, ze względu na ryzyko osadzania się nagaru na gniazdach łożysk turbosprężarki. Nawarstwiony nagar może się również łuszczyć. Takie cząsteczki mogą blokować kanał powrotu oleju.

Wnioski:

- W miarę możliwości stosuj paliwo **bezołowiowe** lub niskoołowiowe (Paliwo AVGAS 100 LL nie jest uważane w tym znaczeniu za niskoołowiowe)
- Używaj oleje silnikowe przetestowane i dop uszczone pr zez B RP-Powertrain I ub oleje rekomendowane przez lokalnych , autoryzowanych dystrybutorów, zgodnie z listą zawartą w sekcji 3.2 i 3.3
- Używaj tylko oleje klasyfikowane wg API „**SG**” lub wyżej
- Z powodu naprężeń występujących w kołach przekładni, rekomendowany jest dobrej jakości olej z dodatkami przekładniowymi do motocykli z silnikami 4-suwowymi.
- Z powodu wprowadzonego sprzęgła ciernego, oleje z dodatkami modyfikatorów tarcia są nieodpowiednie i mogą powodować niezadziałanie sprzęgła w normalnych warunkach pracy.
- Wysokiej jakości oleje motocyklowe do dużych obciążeń, pół-syntetyczne lub syntetyczne (zależnie od stosowanego paliwa) są zasadniczo najbardziej polecane do silników 912/914.
- Unikaj używania olejów do silników Diesla. Mogą one być nieodpowiednie z powodu gorszych właściwości w wysokich temperaturach i ze względu na zawartość dodatków mogących mieć wpływ na pracę sprzęgła ciernego.
- W ciężkich warunkach użytkowania (np. szkoły lotnicze, holowanie s zybowców, loty na małych obrotach silnika, loty z przedłużonym użyciem podgrzewacza gaźników, itp.) okresy międzyobsługowe generalnie muszą być krótsze, a wymiana oleju dokonywana częściej niezależnie od używanego paliwa (MOGAS lub AVGAS). Po więcej informacji i instrukcji, odnieś się do Instrukcji Obsługi Technicznej, aktualne wydanie.
- W silnikach z turbodoładowaniem, przestrzegaj odpowiednich okresów schłodzenia przed wyłączeniem silnika zgodnie z Instrukcją Użytkowania.
- Stosuj się do wytycznych eksploatacyjnych zawartych w sekcji 6 niniejszej Instrukcji Serwisowej.

3.2) Użytkowanie silnika z wykorzystaniem paliwa bezołowiowego lub MOGAS

■ **OSTRZEŻENIE:** Przy użytkowaniu silnika z wykorzystaniem paliwa bezołowiowego lub MOGAS okresy międzyobsługowe pozostają bez zmian w stosunku do zawartych w Instrukcji Użytkowania.

W ciężkich warunkach użytkowania okresy międzyobsługowe generalnie muszą być krótsze, a wymiana oleju dokonywana częściej niezależnie od używanego paliwa (MOGAS lub AVGAS).

Używaj wymienionych niżej olejów i stosuj się do oznaczonej specyfikacji.

|| **Oleje przetestowane i dopuszczone przez BRP-Powertrain (do użytku z paliwem bezołowiowym lub MOGAS)**

Marka	Opis	Specyfikacja	Lepkość*	Kod ¹⁾
SHELL [®]	AeroShell Sport Plus 4	API SL	SAE 10 W-40	2

Oleje silnikowe rekomendowane przez autoryzowanych dystrybutorów (nie testowane przez BRP-Powertrain) (do użytku z paliwem bezołowiowym lub MOGAS)

- ◆ **UWAGA:** Poniższy wykaz bazuje na doświadczeniu i rekomendacji u dzielonych przez autoryzowanych dystrybutorów. Marki olejów z takimi samymi oznaczeniami mogą się różnić pomiędzy sobą w różnych regionach. Skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem odpowiedzialnym za odpowiedni region.

Marka	Opis	Specyfikacja	Lepkość	Kod ¹⁾
EVVA®	EVVA Mehrbereichsol C 52 / multigrade oil C52	API SJ/CF	SAE 15 W-50	3
MOBIL®	Mobil 1	API SJ/CF	SAE 5 W-30	5
MOBIL®	Mobil 1	API SJ/CF	SAE 15 W-50	5
MOBIL®	Mobil 1 Racing 4T / MX4T	API SG/CF	SAE 10 W-40	1
MOBIL®	Mobil 1 V-Twin	API SG/CF	SAE 20 W-50	1
MOBIL®	Mobil 1 Clean 7500	API SM/SL	SAE 10 W-30	4
SHELL®	Advance VSX 4	API SG	SAE 10 W-40	3
SHELL®	Advance VSX 4	API SG	SAE 15 W-50	3
SHELL®	Advance Ultra 4	API SJ	SAE 10 W-40	1
SHELL®	Formula Shell Synthetic Blend	API SL	SAE 10 W-30	4
Skydrive®	Skydrive Aerolube 10W40 oil	API SL	SAE 10 W-40	2
Yacco®	MXV 500 Synthetic	API SJ	SAE 10 W-40	3

¹⁾ kod właściwości

- 1 Olej syntetyczny motocyklowy z dodatkami przekładniowymi. Wysoce rekomendowany do sporadycznej pracy w wysokich temperaturach (wyższych niż 120 °C), do użytku tylko z paliwami bezołowiowymi.
- 2 Olej pół-syntetyczny lotniczy z dodatkami przekładniowymi. Wysoce rekomendowany do pracy w temperaturach normalnych (niższych niż 120 °C) i sporadycznej pracy w wysokich temperaturach (wyższych niż 120 °C), do użytku z paliwami bezołowiowymi oraz ołowiowymi.
- 3 Olej pół-syntetyczny motocyklowy z dodatkami przekładniowymi. Wysoce rekomendowany do pracy w temperaturach normalnych (niższych niż 120 °C) i sporadycznej pracy w wysokich temperaturach (wyższych niż 120 °C), do użytku z paliwami bezołowiowymi oraz ołowiowymi.
- 4 Olej pół-syntetyczny. Rekomendowany do pracy w temperaturach normalnych (niższych niż 120 °C) i sporadycznej pracy w wysokich temperaturach (wyższych niż 120 °C), do użytku bezołowiowymi oraz bezołowiowymi.
- 5 Olej syntetyczny. Rekomendowany do pracy w wysokich temperaturach (wyższych niż 120 °C), do użytku tylko z paliwami bezołowiowymi.

* Oznaczenie lepkości służy jako wskazówka. Dopuszczalne są zamienniki o innych oznaczeniach.

Przykład: Formula Shell Synthetic Blend SAE 5 W-30 jest zamiennikiem dla 10 W-30. Jednakże wytyczne podane powyżej winny być przestrzegane we wszystkich przypadkach, używając jedynie olejów, przy których osiągnięto dobre rezultaty na silnikach ROTAX® typu 912 i 914.

- ◆ **UWAGA:** Współczynnik lepkości pokazuje tendencję do spływania oleju ale niekoniecznie jest kodem jakości. Możliwe są różnice w oznaczeniach lepkości w różnych krajach ale nie ma to wielkiego wpływu na własności oleju.

3.3) Użytkowanie silnika z wykorzystaniem paliwa AVGAS

W przypadku używania głównie paliwa AVGAS, następujące czynności obsługowe winny być wykonywane **nie rzadziej niż co 50 h**:

wymiana filtra oleju

wymiana oleju

sprawdzenie poziomu oleju, zgodnie z aktualnym wydaniem Instrukcji Obsługi Technicznej

Dodatkowo wymagane jest:

unikanie użytkowania silnika z długookresowym wykorzystaniem podgrzewaczy gaźników

unikanie długookresowego użytkowania silnika na zubożonej mieszance

■ **OSTRZEŻENIE:** Termin „używanie głównie paliwa AVGAS” oznacza, że paliwo AVGAS jest używane częściej niż w 30 % czasu pracy silnika.

◆ **UWAGA:** Jeżeli silnik użytkowany jest głównie na paliwie AVGAS, **rekomendujemy** wymianę oleju **po każdym 25 h** pracy silnika.

Częstsza wymiana oleju zwiększa pewność pozbycia się osadu i mułu olejowego, unikając zwiększonego zużycia części silnika.

Używaj wymienionych niżej olejów i stosuj się do oznaczonej specyfikacji.

Oleje przetestowane i dopuszczone przez BRP-Powertrain (do użytku z paliwem ołowiowym lub AVGAS)

Marka	Opis	Specyfikacja	Lepkość*	Kod ¹⁾
SHELL®	AeroShell Sport Plus 4	API SL	SAE 10 W-40	2

Oleje silnikowe rekomendowane przez autoryzowanych dystrybutorów (nie testowane przez BRP-Powertrain) (do użytku z paliwem ołowiowym AVGAS)

◆ **UWAGA:** Poniższy wykaz bazuje na doświadczeniu i rekomendacji u dzielonych przez autoryzowanych dystrybutorów. Marki olejów z takimi samymi oznaczeniami mogą się różnić pomiędzy sobą w różnych regionach. Skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem odpowiedzialnym za odpowiedni region.

Marka	Opis	Specyfikacja	Lepkość	Kod ¹⁾
EVVA [®]	EVVA Mehrbereichsol C 52 / multigrade oil C52	API SJ/CF	SAE 15 W-50	3
MOBIL [®]	Mobil 1 Clean 7500	API SM/SL	SAE 10 W-30	4
Skydrive [®]	Skydrive Aerolube 10W40 oil	API SL	SAE 10 W-40	2
SHELL [®]	Advance VSX 4	API SG	SAE 10 W-40	3
SHELL [®]	Formula Shell Synthetic Blend	API SL	SAE 10 W-30	4
SHELL [®]	Formula Shell	API SJ	SAE 10 W-30	5
SHELL [®]	Formula Shell	API SJ	SAE 20 W-50	5
Valvoline [®]	DuraBlend Synthetic	API SJ	SAE 10 W-40	4
YACCO [®]	MVX 500 Synthetic	API SJ	SAE 10 W-40	3

¹⁾ kod właściwości

- 1 Olej syntetyczny motocyklowy z dodatkami przekładniowymi. Wysoce rekomendowany do sporadycznej pracy w wysokich temperaturach (wyższych niż 120 °C), do użytku tylko z paliwami bezołowiowymi.
- 2 Olej pół-syntetyczny lotniczy z dodatkami przekładniowymi. Wysoce rekomendowany do pracy w temperaturach normalnych (niższych niż 120 °C) i sporadycznej pracy w wysokich temperaturach (wyższych niż 120 °C), do użytku z paliwami bezołowiowymi oraz ołowiowymi.
- 3 Olej pół-syntetyczny motocyklowy z dodatkami przekładniowymi. Wysoce rekomendowany do pracy w temperaturach normalnych (niższych niż 120 °C) i sporadycznej pracy w wysokich temperaturach (wyższych niż 120 °C), do użytku z paliwami bezołowiowymi oraz ołowiowymi.
- 4 Olej pół-syntetyczny. Rekomendowany do pracy w temperaturach normalnych (niższych niż 120 °C) i sporadycznej pracy w wysokich temperaturach (wyższych niż 120 °C), do użytku bezołowiowymi oraz bezołowiowymi.
- 5 Olej mineralny. Rekomendowany tylko do pracy w temperaturach nie przekraczających 120 °C, do użytku tylko z paliwami ołowiowymi.

* Oznaczenie lepkości służy jako wskazówka. Dopuszczalne są zamienniki o innych oznaczeniach.

Przykład: Formula Shell Synthetic Blend SAE 5 W-30 jest zamiennikiem dla 10 W-30. Jednakże wytyczne podane powyżej winny być przestrzegane we wszystkich przypadkach, używając jedynie olejów, przy których osiągnięto dobre rezultaty na silnikach ROTAX typu 912 i 914.

◆ **UWAGA:** Współczynnik lepkości pokazuje tendencję do spływania oleju ale nie jest kodem jakości. Możliwe są różnice w oznaczeniach lepkości w różnych krajach ale nie ma to wielkiego wpływu na własności oleju.

3.4) Oleje nie zalecane dla silników typu 912 / 914

Doświadczenie pokazuje, że tylko niektóre oleje są odpowiednie do stosowania w silnikach ROTAX® typu 912/914 i zalecany jest wybór oleju zgodny z rekomendacjami niniejszej Instrukcji.

BRP-Powertrain jest świadomy zmian jakie zachodzą w formułach produkcyjnych niektórych olejów wcześniej rekomendowanych. W wyniku tego BRP-Powertrain nie rekomenduje dłużej wymienionych niżej olejów i nie powinny one być stosowane.

Marka	Opis	Specyfikacja
Castrol®	Castrol Power 1	API SJ
Castrol®	GPS	API SG / CD
MOTUL®	5100 Sythetic Blend	API SJ

4) Płyn chłodzący

4.1) Wskazówki ogólne

Wszystkie silniki ROTAX® typu 912 / 914 mają głowice cylindrów chłodzone cieczą zaś cylindry chłodzone opływającym powietrzem. Zadaniem cieczy chłodzącej jest ochrona głowic cylindrów przed przegrzaniem poprzez rozproszenie energii cieplnej. Ochrona elementów silnika przed korozją oraz zapobieganie zamarzaniu cieczy chłodzącej osiągane jest poprzez zastosowanie w cieczy odpowiednich dodatków.

Zasadniczo, do stosowania dopuszczone są 2 różne typy płynów chłodzących:

- konwencjonalny płyn chłodzący na bazie glikolu etylenowego z 50% domieszką wody
- bezwodny płyn chłodzący na bazie glikolu propylenowego

4.2) Płyny konwencjonalne

Właściwa pojemność cieplna płynu konwencjonalnego (50% mieszanka z wodą) jest wyższa niż dla płynów bezwodnych. Zapewniają one również doskonałą ochronę przed korozją, zwłaszcza aluminium, oraz przed zamarzaniem.

- ◆ **UWAGA:** Dla właściwego monitorowania temperatury cieczy należy ustalić jej wartość graniczną. Jest to konieczne, ponieważ temperatura wrzenia mieszanki 50/50 wody i płynu konwencjonalnego na bazie glikolu etylenowego, takiego jak BASF Glysantin wynosi już 120 °C. Po więcej informacji odnieś się do aktualnego wydania Instrukcji Zabudowy silnika.
- **OSTRZEŻENIE:** Certyfikacja oraz wybór odpowiedniego płynu chłodzącego muszą być przeprowadzone przez budowniczego statku powietrznego. Jako że każdy statek powietrzny ma inną charakterystykę, dlatego też, dla każdego z nich należy przeprowadzić próby aby wybrać odpowiedni płyn chłodzący oraz przyrządy do pomiaru temperatur.
- ◆ **UWAGA:** Płyn chłodzący winien być bezkrzemianowy lub z bardzo małą zawartością krzemianu. Stosuj się do zaleceń producenta płynu chłodzącego, odnośnie stosunku mieszania, itp..

Rekomendowane przez autoryzowanych dystrybutorów konwencjonalne płyny chłodzące - mieszanka 50/50 z wodą (nie testowane przez BRP-Powertrain)

- ◆ **UWAGA:** Poniższy wykaz bazuje na doświadczeniu i rekomendacji u dzielonych przez autoryzowanych dystrybutorów. Marki olejów z takimi samymi oznaczeniami mogą się różnić pomiędzy sobą w różnych regionach. Skontaktuj się z lokalnym dystrybutorem odpowiedzialnym za odpowiedni region.

Marka	Opis
BASF®	Glysantin Protect Plus/G48
CASTROL®	Antifreeze All-Climate
CASTROL®	Antifreeze All-Boil
OMV®	OMV Coolant Plus
PETROL®	Antifreeze Concentrate / Antifreeze G 11
PRESTONE®	DEX-COOL extended life
PRESTONE®	50/50 prelude DEX-COOL extended life
SHELL®	DEX-COOL
SHELL®	Antifreeze Concentrate
TEXACO®	Havoline Extended Life Antifreeze / Coolant DEX COOL
VELVANA®	FRIDEX G48
YACCO®	LR-35

4.3) Płyny bezwodne

Przewagą płynu bezwodnego jest wyższa temperatura wrzenia. Jednakże, właściwa pojemność cieplna jest mniejsza niż płynu konwencjonalnego co powoduje, że temperatury eksploatacyjne są nieznacznie wyższe.

System chłodzenia silników ROTAX® typu 912 /914 jest zaprojektowany do eksploatacji z płynami bezwodnymi i nie może być modyfikowany, jak np., otwory drenażowe i wentylacyjne nie mogą być zamykane.

◆ **UWAGA:** Przy stosowaniu płynu bezwodnego na bazie glikolu propylenowego takiego jak NPG+, wystarczające jest monitorowanie temperatury głowic cylindrów, jako że punkt wrzenia ma o wiele większą wartość.

■ **OSTRZEŻENIE:** Certyfikacja oraz wybór odpowiedniego płynu chłodzącego musi być przeprowadzone przez budowniczego statku powietrznego. Jako że każdy statek powietrzny ma inną charakterystykę, dla każdego z nich należy przeprowadzić próby aby wybrać odpowiedni płyn chłodzący oraz przyrządy do pomiaru temperatur.

Rekomendowane płyny chłodzące (100% koncentrat)

Marka	Opis
EVANS®	NPG+
EVANS®	NPGR

■ **OSTRZEŻENIE:** Dla płynu EVANS NPGR, punkt krzepnięcia wynosi -23°C . Nie będzie on zamarzał ani zwiększał swej objętości jak płyny konwencjonalne. Nie dopuszczony do eksploatacji jeżeli silnik jest w temperaturach otoczenia niższych niż eksploatacyjne, tzn. -23°C .

4.3.1) Ostrzeżenia przy eksploatacji płynów bezwodnych

- Nigdy nie dolewaj do układu chłodzenia wody lub płynu zawierającego wodę!
- Max. zawartość wody nie może przekraczać 3,6%, można to sprawdzić za pomocą refraktometru Brix'a
- Każda ilość wody w układzie chłodzenia ulegnie wyparowaniu. Może to spowodować, że w układzie będzie niewystarczająca ilość płynu chłodzącego.
- Jeżeli płyn EVANS NPG+/NPGR nie jest lokalnie dostępny przy pracach obsługowych, można tymczasowo użyć konwencjonalnego płynu na bazie czystego 100% glikolu etylowego. Jednakże płyn należy ponownie wymienić na EVANSNPG+/NPGR w ciągu 15 dni.

■ **OSTRZEŻENIE:** Jeżeli płyn EVANS NPG+/NPGR nie jest dostępny, upewnij się, że dolewasz tylko 100% glikol etylenowy, jako że niektóre płyny konwencjonalne są dostarczane jako mieszanka gotowa do użycia (z dodatkiem wody).

■ **OSTRZEŻENIE:** Powyższe ostrzeżenia wzięto z instrukcji użytkownika producenta płynu, jednakże obowiązujący jest oryginalny tekst i opis eksploatacji zawarty w instrukcjach producenta płynu.

5) Paliwo

Dla silników ROTAX® są dostępne różne rodzaje paliwa. Patrz Instrukcja Użytkowania odpowiedniego silnika i/lub tabela w rozdziale 5.3.

5.1) Paliwa samochodowe

Oprócz paliwa AVGAS dostępne są różne rodzaje paliw samochodowych o różnej jakości. W wyniku różnych powodów środowiskowych, ekonomicznych i politycznych, nastąpił rozwój różnych rodzajów mieszanek paliwowych z różną zawartością etanolu. Dlatego też maksymalna zawartość etanolu w mieszance jest definiowana jak niżej:

5.1.1) E10 (bezołowiowa benzyna z dodatkiem 10% etanolu)

Oprócz paliwa AVGAS i bezołowiowego paliwa samochodowego (Mogas), silniki ROTAX® 912/914 dopuszczone są teraz do użytkowania na paliwie E10. Paliwa które zawierają więcej niż 10% etanolu, nie zostały przetestowane przez BRP-Powertrain i nie są dopuszczone do użytku.

5.1.2) Zdarność elementów systemu paliwowego płatowca

BRP-Powertrain nalega by użytkownicy potwierdzili u producenta płatowca, czy poszczególne elementy systemu paliwowego płatowca są dopuszczone do użytkowania na paliwie z zawartością etanolu do 10% (E10). Odpowiedzialnym za wykonanie prób elementów układu paliwowego i dostarczenie informacji na temat elementów personelowi technicznemu i informacji, procedur i ograniczeń w użytkowaniu paliwa z zawartością etanolu jest producent statku powietrznego.

BRP-Powertrain rekomenduje aby budowniczy statków powietrznych jak i właściciele/użytkownicy zapoznali się z następującymi dokumentami:

- FAA Advisory Circular Lester AC 23.1521-2
- FAA Special Airworthiness Information Bulletin CE-07-06
- EASA Safety Information Bulletin – SIB 2009-02

Zawierają one szczegóły odnośnie stosowania paliw z zawartością etanolu (alkoholu) i wymagania odnośnie certyfikatu typu.

Zdecydowanie zaleca się by również nie certyfikowane statki powietrzne były zgodne z wymaganiami podanymi w powyższych dokumentach.

5.1.3) Dodatki do paliwa AVGAS

Dodatki które wspomagają oczyszczanie z osadów ołowiu, występujące pod nazwą Decalin® i Alcor TCP® nie były testowane przez BRP-Powertrain. Zebrane doświadczenia z eksploatacji pokazują, że te produkty nie mają szkodliwego wpływu na silnik, o ile są stosowane zgodnie z zalecanymi sposobami.

Zawsze stosuj się do zaleceń producenta dodatków, zwłaszcza w odniesieniu do warunków bezpieczeństwa. BRP-Powertrain posiada doświadczenia eksploatacyjne tylko z markami Decalin Runup™ i Alcor TCP®. Inne podobne dodatki nie są zalecane, jako że BRP-Powertrain nie może dać żadnych wskazówek odnośnie ich zdarności do użytku na silnikach typu 912/914.

5.2) Paliwa zgodne z normami krajowymi

Używane mogą być następujące rodzaje paliw

	Zastosowanie / Opis	
	912 UL / A / F	912 ULS / S - 914 UL / F
MOGAS		
Norma europejska	EN 228 Normal ¹⁾	
	EN 228 Super ¹⁾	EN 228 Super ²⁾
	EN 228 Super plus ¹⁾	EN 228 Super plus ²⁾
Norma kanadyjska	CAN/CGSB 3.5 Quality 1 ³⁾	CAN/CGSB 3.5 Quality 3 ⁴⁾
Norma amerykańska	ASTM D4814 ³⁾	ASTM D4814 ⁴⁾

AVGAS		
ołowiowe	AVGAS 100 LL (ASTM D910)	AVGAS 100 LL (ASTM D910)
bezołowiowe	UL91 ASTM D7547	UL91 ASTM D7547

dopuszczone marki		
	HJELMO AVGAS 91/96 UL ⁵⁾	HJELMO AVGAS 91/96 UL ⁵⁾
	HJELMO AVGAS 91/98 UL ⁵⁾	HJELMO AVGAS 91/98 UL ⁵⁾

¹⁾ min. RON 90

²⁾ min. RON 95

³⁾ min. AKI* 87

⁴⁾ min. AKI 91

⁵⁾ bezołowiowe, dostępne w krajach skandynawskich

* wartość przeciwstukowa (liczba oktanowa) - (RON+MON)/2

Z uwagi na większą zawartość ołowiu, użytkowanie paliwa AVGAS 100LL wywołuje większe naprężenia w gniazdach zaworów oraz prowadzi do formowania się większych osadów w komorze spalania jak i wywołuje efekt sedymentacji (wytrącania i osadzania się) ołowiu w układzie olejowym. Paliwo to może być stosowane tylko w przypadkach, gdy występują problemy z korkami powietrznymi lub gdy inne rodzaje paliw są niedostępne.

■ **OSTRZEŻENIE:** Używaj paliw właściwych dla danej strefy klimatycznej.

◆ **UWAGA:** Przy użytkowaniu paliwa zimowego w eksploatacji letniej, istnieje ryzyko formowania się korków powietrznych.

6) Ogólne wskazówki i wymagania dot. użytkowania silnika

1. Utrzymuj temperaturę oleju poniżej 120 °C przez większość czasu eksploatacji
2. Zawsze upewnij się, że używany olej jest odpowiedni dla danych warunków klimatycznych i najwyższych temperatur pracy silnika. Jeżeli temperatury pracy przekraczają 120 °C nie zaleca się stosowania olejów na bazie nafty i mineralnych.
3. W silnikach z turbodoładowaniem, przestrzegaj odpowiednich okresów schłodzenia przed wyłączeniem silnika by zapobiec odkładaniu się nagaru.
4. Gdy używane jest paliwo bezołowiowe lub MOGAS i przy temperaturach pracy często przekraczających 120 °C zaleca się stosowanie wysokiej jakości olejów syntetycznych.
5. Aby zapobiec kondensowaniu wody w oleju, przy każdorazowej operacji olej chociaż raz powinien osiągnąć temperaturę przynajmniej 100 °C.
6. Gdy jest to bezpieczne i użyteczne, unikaj przedłużonych okresów używania podgrzewaczy gaźników.
7. Zmniejszaj czas pomiędzy wymianą oleju, w zależności od używanego paliwa, warunków pracy, rodzaju operacji, unikając nadmiernemu wytrącaniu się osadów i zamulania oleju.

■ **OSTRZEŻENIE:** Nie używaj dodatków do oleju i przestrzegaj ograniczeń użytkowania zawartych w Instrukcji Użytkowania.

Nadmierne drgania silnika, zwłaszcza przy użytkowaniu silnika na zubożonej mieszance, może ujemnie wpływać na pracę systemu pomiarowego poziomu paliwa, co prowadzi do zbyt dużego wzbogacenia mieszanki. Zbytne wzbogacenie mieszanki powoduje „sztywną” pracę silnika i nadmierne wydzielanie się węgla i ołowiu.

7) Podsumowanie

▲ **PRZESTROGA:** Nie przestrzeganie powyższych wskazówek może prowadzić do uszkodzenia silnika, obrażeń personelu lub śmierci.

Tłumaczenia dokonano według najlepszej wiedzy – w przypadku wątpliwości obowiązujący jest oryginalny tekst niemiecki oraz jednostki metryczne (Układ – SI).