

ZASILAMY AUTOBUSY W ŚWIECIE, KTÓRY JEST W CIĄGŁYM RUCHU

SILNIKI L9 I L9N EURO VI



**FOR
A WORLD
THAT'S
ALWAYS ON™**

ZAPEWNIAMY NAJWYŻSZĄ WYDAJNOŚĆ

Seria L o pojemności 8,9 litra, unikatowa wśród platform silnikowych, łączy solidne cechy wysokowydajnego silnika do dużych obciążeń z wydajnością i niższymi kosztami eksploatacji mniejszego silnika średniej klasy. To połączenie cech daje możliwość zasilania niezwykle szerokiej gamy pojazdów, autobusów o długości od 12 do 24 metrów, w tym trójosiowych, dwupokładowych, a także autokarów turystycznych, podmiejskich i międzymiastowych.

We wszystkich tych zastosowaniach czysty silnik Diesla L9 zapewnia najwyższy poziom wydajności. Zyskał on swoją reputację dzięki niezawodności nieznanej w branży autobusowej. Możliwości serii L zostały dodatkowo zwiększone w wersji L9N zasilanej gazem ziemnym, osiągając poziom emisji spalin bliski zeru. Dysponując tym samym blokiem silnika oraz tymi samymi systemami elektronicznymi, podobieństwo podzespołów pomiędzy wersjami Diesla i zasilanej gazem sięga aż 80%.

WBUDOWANA NIEZAWODNOŚĆ

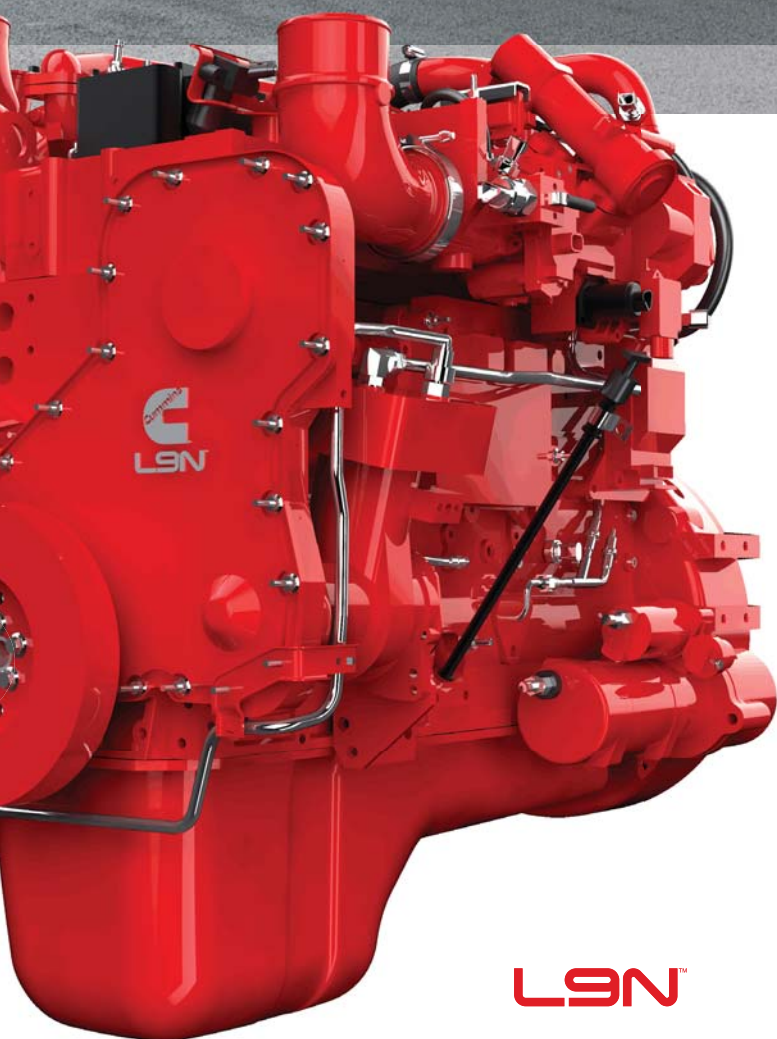
Stabilna architektura platformy odniosła wiele sukcesów, czego dowodem jest fakt, że każdego roku do eksploatacji wchodzi około 50 000 silników serii L. Kolejne modernizacje silników pozwoliły uniknąć niepotrzebnego skomplikowania konstrukcji, co można zaobserwować w przypadku najnowszych silników certyfikowanych zgodnie z normą Euro VI faza E. Spełniając surowe kryteria dotyczące emisji spalin, zachowują one niezawodność, wytrzymałość i duże rezerwy momentu obrotowego, których operatorzy oczekują od swoich silników serii L.



L9[™]

INTELIĞENTNA WYDAJNOŚĆ

Kompaktowe wymiary i wysoki wskaźnik mocy do masy wariantów mocy modeli L9 i L9N wraz z systemem zarządzania silnikiem, który płynnie integruje się ze sterownikami pojazdu zapewniają znaczną przewagę instalacyjną. Inteligentniejsza elektronika oznacza również, że za pomocą cyfrowych narzędzi serwisowych Cummins można szybko uzyskać dostęp do danych diagnostycznych silnika oraz tych, dotyczących rejestru pracy silnika, a następnie błyskawicznie przekształcić je w łatwe do odczytania analizy, aby w razie potrzeby można było przeprowadzić proaktywną obsługę techniczną.



L9N™

Silniki serii L zostały wyposażone w turbosprężarkę zaprojektowaną przez firmę Cummins w taki sposób, aby umożliwiła szybsze reagowanie na rosnące obciążenia silnika. W silniku Diesla L9 zastosowano turbosprężarkę o zmiennej geometrii (Cummins VGT™) w celu uzyskania wyższego momentu obrotowego i niższej emisji. Natomiast w L9N zastosowano prostszą przepustnicę spalin turbosprężarki (wastegate), idealnie nadającą się do czystszej spalania gazu ziemnego.



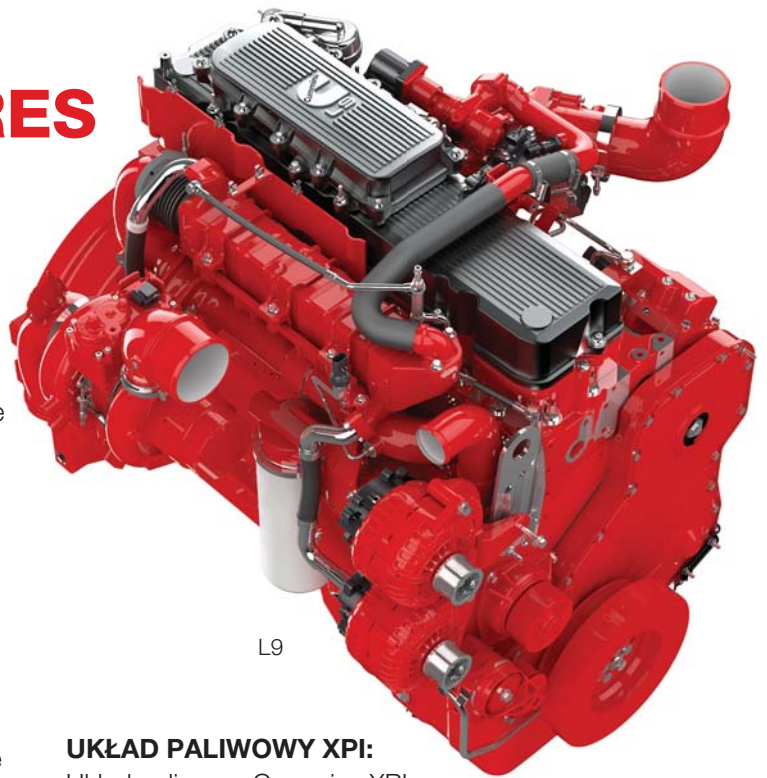
Route	Destination
NX1	HIBISCUS COAST
NX2	ALBANY STATION
3219	

WYDŁUŻONY OKRES EKSPLOATACJI

Podczas gdy L9 i L9N osiągają najdłuższy okres eksploatacji w porównaniu z jakimkolwiek innymi podobnymi silnikami, Cummins idzie jeszcze dalej, zapewniając łatwość renowacji swoich silników, aby operatorzy mogli zmaksymalizować swoje inwestycje, utrzymując autobusy na drogach dłużej. Zaplanowane interwały serwisowania silników są ograniczone do minimum i odpowiednio oddalone od siebie, co oznacza, że cel floty autobusowej, jakim jest ponad 95-procentowa dostępność czasu sprawności, jest w pełni osiągalny w przypadku silników serii L.

Silniki L9 i L9N są wyposażone w komponenty o dużej wytrzymałości, które zapewniają znacznie niższe poziomy obciążenia termicznych i mechanicznych. W rezultacie seria L osiąga niezwykle wysokie standardy niezawodności i trwałości, działając nawet w najbardziej wymagających cyklach roboczych. Te niestandardowe funkcje obejmują:

- Mokre tuleje cylindrowe zapewniające lepsze odprowadzanie ciepła i krótszy czas nagrzewania silnika
- Wymienną konstrukcję tulei cylindrowych ułatwia remont silnika
- Wał korbowy i korbowody z kutej stali zapewniającej dodatkową wytrzymałość
- Tłoki stalowe z ukierunkowanym chłodzeniem oleju w celu obniżania temperatury
- Solidne, stalowe popychacze rolkowe zapewniające zmniejszenie tarcia



L9

UKŁAD PALIWOWY XPI:

Układ paliwowy Cummins XPI zastosowany w silniku Diesla L9 pochodzi z większych silników X12 i X15. Oferuje on zaletę wtrysku paliwa pod bardzo wysokim ciśnieniem oraz czystsze, bardziej ekonomiczne spalanie przy wszystkich prędkościach obrotowych silnika. Ta najnowocześniejsza konstrukcja common rail zapewnia płynniejszą i szybszą reakcję silnika na rosnące obciążenia pojazdu. Moduł sterujący silnika Cummins dostosowuje parametry wtryskiwaczy paliwa i pompy, aby zapewnić stałą wydajność wtrysku paliwa. Kompaktowa, jednocylindrowa pompa XPI jest automatycznie smarowana paliwem, co pozwala uniknąć konieczności chłodzenia oleju przy jednoczesnym zmniejszeniu jego zużycia.



KROK W PRZÓD DO FAZY E

Krok w stronę certyfikacji zgodnie z normą 2021 Euro VI faza E jest szczególnie istotny w przypadku przewozów autobusowych, ponieważ koncentruje się na zaostrzeniu limitów kontroli emisji NOx podczas miejskich przejazdów o niższej prędkości oraz w warunkach zimnego rozruchu. Certyfikacja zależy od wyników badań wykonanych w rzeczywistych warunkach prowadzenia pojazdu, weryfikując wyniki emisji z silnika uzyskane najpierw w komorze testowej. Testy drogowe z silnikami Cummins faza E podczas typowych cykli roboczych autobusów miejskich wykazały dalsze zmniejszenie emisji tlenków azotu (NOx) o 25 procent w porównaniu z początkowymi silnikami fazy A, kiedy normy Euro VI wprowadzono po raz pierwszy w 2015 roku.

Zarówno silnik L9, jak i L9N jest wyposażony w system wentylacji skrzyni korbowej zaprojektowany przez Cummins. Ma on na celu przekierowanie gazów z powrotem do silnika, aby zapewnić pełniejsze spalanie i pomóc wyeliminować emisje olejowe.



SILNIK HYBRYDOWY L9

Firma Cummins osiągnęła sukces technologii Euro VI i EPA, zasilając tysiące autobusów hybrydowych operujących w Europie i Ameryce Północnej, znacząco przyczyniając się do poprawy jakości powietrza i zmniejszenia śladu węglowego. Wersja „H” silnika L9 firmy Cummins jest specjalnie skonfigurowana do zintegrowania z hybrydowym układem napędowym i zapewnienia płynnej funkcji włączania/wyłączania silnika pojazdu. Testy drogowe z silnikami Cummins w cyklach roboczych autobusów miejskich wykazały, że emisje tlenku azotu (NOx) można obniżyć nawet do 50 procent poniżej normy Euro VI.

Autobusy z napędem hybrydowym zwykle zmniejszają zużycie paliwa i powiązane emisje CO₂ o około 33 procent. Dzięki możliwościom silnika hybrydowego operatorzy mogą wybrać rodzaj energii, z której mogą korzystać wraz z konwencjonalnymi czystymi układami napędowymi z silnikiem Diesla, opcją odnawialnej energii gazu ziemnego oraz w pełni elektrycznymi i opartymi na ogniwach paliwowych rozwiązaniami firmy Cummins.

L9N O PRAWIE ZEROWEJ EMISJI SPALIN

W celu osiągnięcia wyraźnej redukcji emisji spalin L9N oferuje tanie rozwiązania technologiczne oparte na gazie ziemnym. Testy w cyklu pracy autobusu wykazały, że L9N może osiągnąć poziomy emisji NOx o około 80 procent poniżej normy Euro VI. Równie imponująca jest redukcja emisji cząstek stałych, których poziom jest o około 90 procent niższy niż norma Euro VI.

Stechiometryczne spalanie iskrowe staje się bardziej wydajne dzięki ulepszonym elektronicznym elementom sterującym i nowemu modułowi kontroli zapłonu wprowadzonym w celu spełnienia normy emisji fazy E.

Silnik L9N zasilany gazem ziemnym zapewnia znaczącą redukcję hałasu przy wszystkich prędkościach obrotowych w porównaniu do silnika Diesla. Znacząco poprawia to jego walory użytkowe oraz mniej wpływa na poziom hałasu środowiskowego. Podczas testów przy pełnym obciążeniu silnik L9N osiąga prawie 70-procentowy spadek poziomu ciśnienia akustycznego.

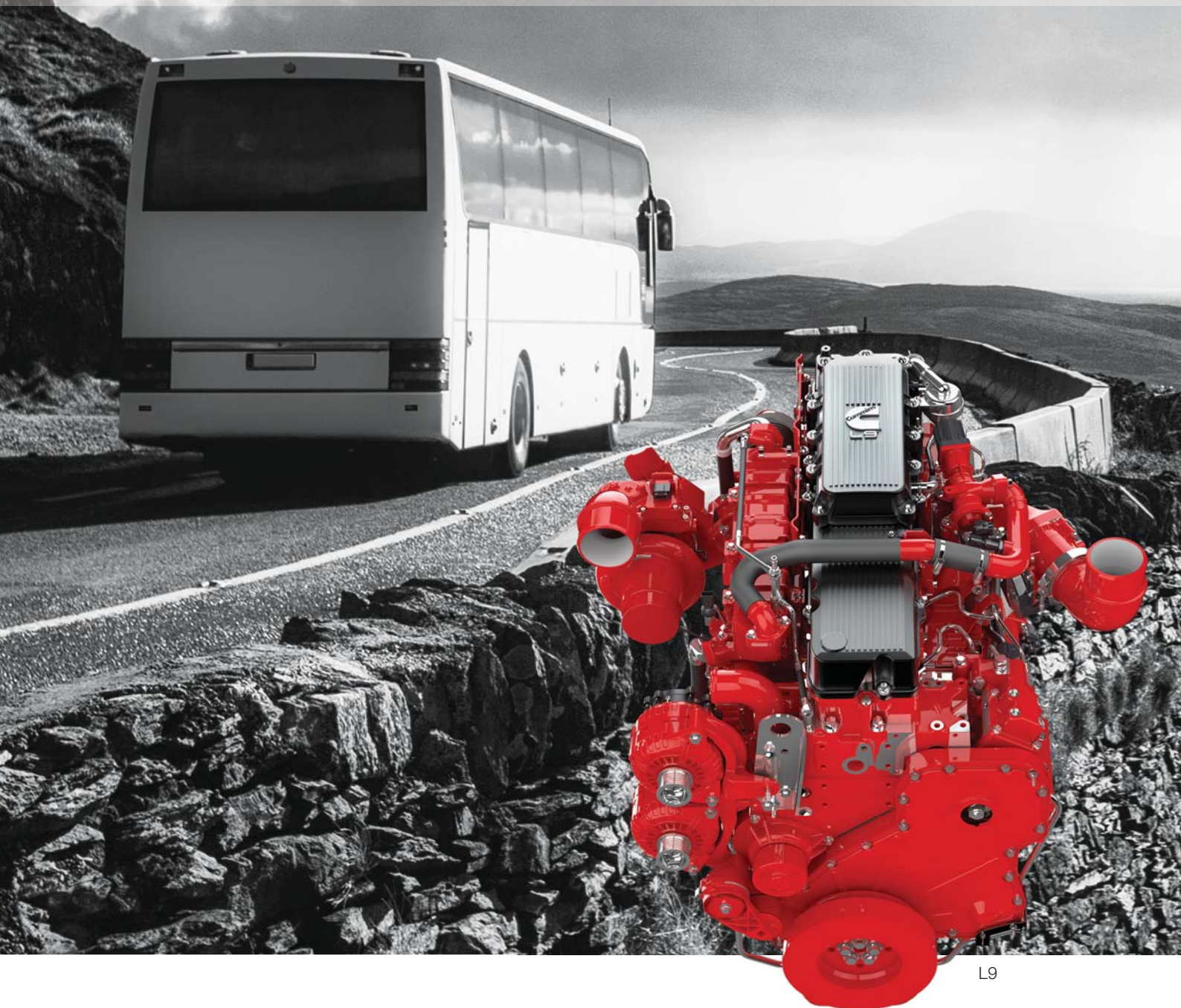
MOC AUTOKARU

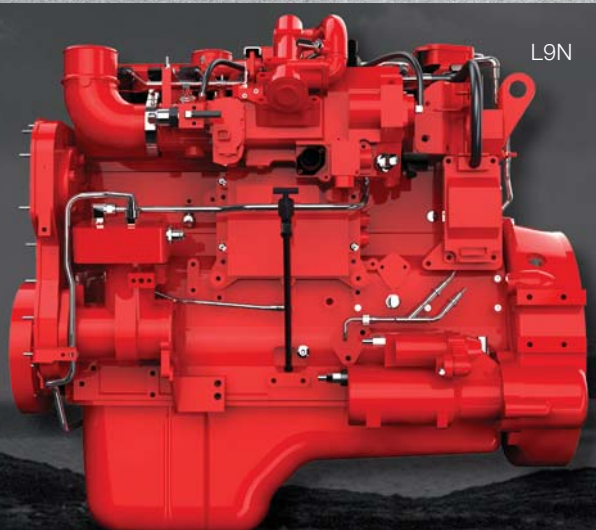
Silnik L9 oferuje wysoce wydajne rozwiązanie dla 12-metrowych autokarów z wysokim pokładem, zorientowane na ekonomiczną wszechstronność do pracy w transporcie turystycznym, dojazdowym, międzymiastowym lub szkolnym. Do tych zastosowań model L9 jest dostępny w wersjach ze specjalnymi poziomami mocy znamionowej, dostępnymi dla autokarów, które sięgają 400 KM i 1700 Nm maksymalnego momentu obrotowego. Parametry te pozwalają uwolnić pełny potencjał tej jednostki o pojemności 8,9 litra, przy zachowaniu znacznie niższych kosztów operacyjnych niż silniki o pojemności od 11 do 13 litrów.

L9 osiąga te parametry przy jednoczesnym zapewnieniu optymalnego przyspieszenia i

dużych prędkości drogowych. Tym, co naprawdę odróżnia serię L od znacznie większych silników do autokarów, są znacznie niższe koszty dla operatorów biorąc pod uwagę nie tylko zużycia paliwa, ale także serwisu i konserwacji.

Zmniejszenie zużycia paliwa i emisji CO₂ jeszcze bardziej imponuje w kolejnej generacji autokarów, w których zastosowanie znajdą silnik hybrydowy L9 lub silnik L9N zasilany gazem ziemnym o prawie zerowej emisji. Wykorzystanie tych silników przynosi korzyść w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla, dodatkowo umożliwiając swobodną eksploatację autokarów w miejskich strefach o niskiej emisji oraz w innych obszarach wrażliwych dla środowiska.





L9N



DEKARBONIZACJA FLOTY



BIODIESEL



HVO

Oprócz znacznych korzyści w zakresie oszczędności paliwa oferowanych przez najnowszy silnik L9, dodatkowo można osiągnąć jeszcze niższy ślad węglowy, korzystając z biodiesla B20 o niskiej zawartości węgla lub paliwa odnawialnego HVO (uwodorniony olej roślinny). W porównaniu z konwencjonalnym paliwem kopalnym, HVO oferuje możliwość zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych o 40 do 90 procent, w zależności od surowca paliwa.

Dzięki możliwości zasilania sprężonym gazem ziemnym (CNG) lub skroplonym gazem ziemnym (LNG) L9N zmniejsza emisję gazów cieplarnianych CO₂ o około 15 procent w porównaniu z równoważnym silnikiem Diesla. L9N jest w pełni kompatybilny z biogazem, znanym również jako odnawialny gaz ziemny (RNG), zastępując gaz ziemny na bazie paliw kopalnych opcją zrównoważonego paliwa w celu dekarbonizacji floty. Biogaz jest stosowany zarówno jako mieszanka ze sprężonym gazem ziemnym lub jako 100-procentowy zamiennik sprężonego gazu ziemnego.



DANE TECHNICZNE GAMY SILNIKÓW

PARAMETRY ZNAMIONOWE AUTOBUSÓW



L9	370 KM przy 2100 obr./min (276 kW)	1600 Nm przy 1300 obr./min
	340 KM przy 2100 obr./min (254 kW)	1500 Nm przy 1200 obr./min
L9N	320 KM przy 2000 obr./min (239 kW)	1356 Nm przy 1300 obr./min
	280 KM przy 2000 obr./min (209 kW)	1220 Nm przy 1300 obr./min

PARAMETRY ZNAMIONOWE AUTOKARÓW

L9	400 KM przy 2100 obr./min (298 kW)	1700 Nm przy 1300 obr./min
	370 KM przy 2100 obr./min (276 kW)	1600 Nm przy 1300 obr./min
L9N	320 KM przy 2000 obr./min (239 kW)	1356 Nm przy 1300 obr./min

PARAMETRY ZNAMIONOWE SILNIKÓW HYBRYDOWYCH

L9-H	370 KM przy 2100 obr./min (276 kW)	1600 Nm przy 1300 obr./min
------	------------------------------------	----------------------------

	L9	L9N
		
Pojemność	8,9 l	8,9 l
Architektura	EGR i turbosprężarka o zmiennej geometrii	EGR i turbosprężarka z przepustnicą spalin
Zakres parametrów znamionowych	254-298 kW (340-400 KM)	209-239 kW (280-320 KM)
Szczytowy moment obrotowy	1700 Nm przy 1300 obr./min	1356 Nm przy 1300 obr./min
Sucha masa	712 kg	737 kg
Rozmiar dł. x szer. x wys.	1097 x 958 x 1160 mm	1125 x 956 x 1167 mm
Częstotliwość wymiany oleju	Do 1500 godzin Do 45.000 km (autobusy miejskie) lub 96.000 km (międzymiastowe/autokary)	Do 1500 godzin Do 36.000 km (autobusy miejskie) lub 60.000 km (międzymiastowe/autokary)

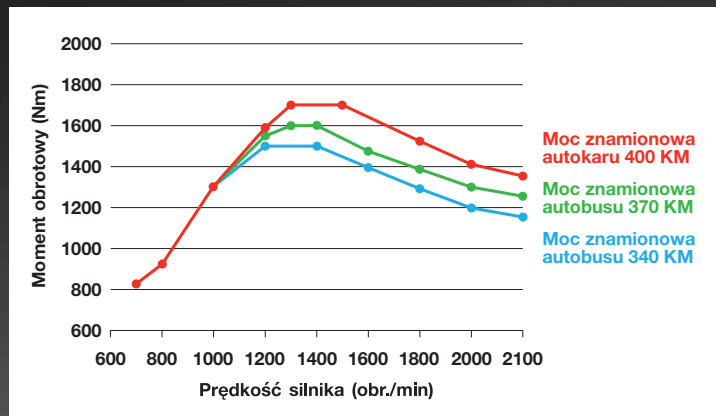
Uwaga: odstępy między wymianami oleju zależą od cyklu zastosowania / cyklu roboczego, na podstawie zastosowania specyfikacji oleju CK-4 API (CES 20086 zatwierdzony dla oleju napędowego i CES 20092 dla gazu ziemnego) i średnich prędkości pojazdu.

OCZYSZCZANIE SPALIN	L9	L9N
Architektura	Moduł rozdzielczy DPF-SCR	3-drożny katalizator
Masa	105 kg	45 kg
Rozmiar dł. x szer. x wys.	1100 x 700 x 800 mm	1208 x 338 x 330 mm

DPF-SCR: Układ oczyszczania spalin, obejmujący filtr cząstek stałych i selektywną redukcję katalityczną (DPF-SCR), to rozwiązanie modułowe i konfigurowalne. Zaprojektowane zostało przez Cummins w celu współpracy z silnikiem jako zintegrowany układ kontroli emisji. DPF-SCR łączy się ze spalaniem w cylindrze i układem recyrkulacji spalin (EGR) w celu obniżenia poziomów PM i NOx w ramach certyfikacji zgodnie z wymogami fazy E 2021 zawartymi w przepisach Euro VI.

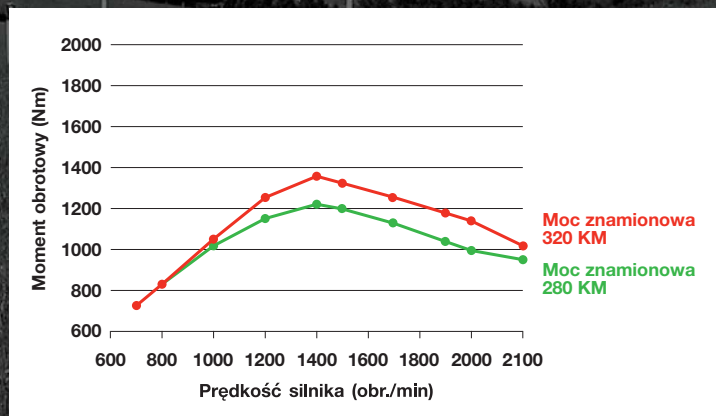
TWC: Ulepszony układ oczyszczania spalin z katalizatorem trójdrożnym (TWC) do modeli zgodnych z fazą E Euro VI charakteryzuje się dużą powierzchnią katalizatora i logiką, która pomaga wyeliminować emisje spalin podczas pracy na biegu jałowym, zimnego rozruchu lub podczas wielokrotnego zatrzymania i rozruchu silnika. Oczyszczanie typu „dopasuj i zapomnij” jest całkowicie pasywne i nie wymaga iniekcji płynu AdBlue, czyszczenia ani konserwacji.

MOMENT OBROTOWY L9



L9 zapewnia imponujący poziom momentu obrotowego w celu ułatwienia przyspieszania na stromych wzniesieniach.

MOMENT OBROTOWY L9N



Aby poprawić właściwości jezdne pojazdu, L9N zapewnia wysoki moment obrotowy.



DIAGNOSTYKA CYFROWA

Program Cummins INSITE™ przeprowadza diagnostykę silnika i wyświetla elektroniczne informacje o silniku na komputerze diagnostyki. Dzięki diagnostyce krok po kroku, wbudowanym rysunkom silnika i schematycznym diagramom praca z INSITE™ jest łatwa. Korzystanie z tego oprogramowania przyspiesza procedury rozwiązywania problemów, pomagając zminimalizować przestoje i zapewnia, że pojazd może szybko wrócić na drogę.

Zalety:

- Szybki dostęp do informacji o podróży
- Szybkie i łatwe dostosowywanie parametrów i przegląd/usuwanie informacji o usterce
- Łatwa w obsłudze pomoc w rozwiązywaniu problemów
- Schematy lokalizacji okablowania i czujników
- Przechowywanie informacji dotyczących silnika i podróży do wykorzystania w przyszłości lub jako szablon programowania

Korzystając z telematyki, możesz bezprzewodowo podłączyć swój silnik do ciągłego monitorowania ostrzeżeń i diagnozowania awarii za pomocą wygodnej aplikacji mobilnej Cummins, poczty elektronicznej lub portalu internetowego. Produkty, takie jak Connected Diagnostics i Connected Advisor, mogą odegrać ważną rolę w maksymalizacji dostępności floty, programując generowanie raportu diagnostycznego dostarczanego automatycznie. Umożliwia to zaplanowanie konserwacji zapobiegawczej, ustalenie, co wymaga natychmiastowego działania i co może poczekać do następnej kontroli serwisowej.



L9N

 **Connected
Solutions™**



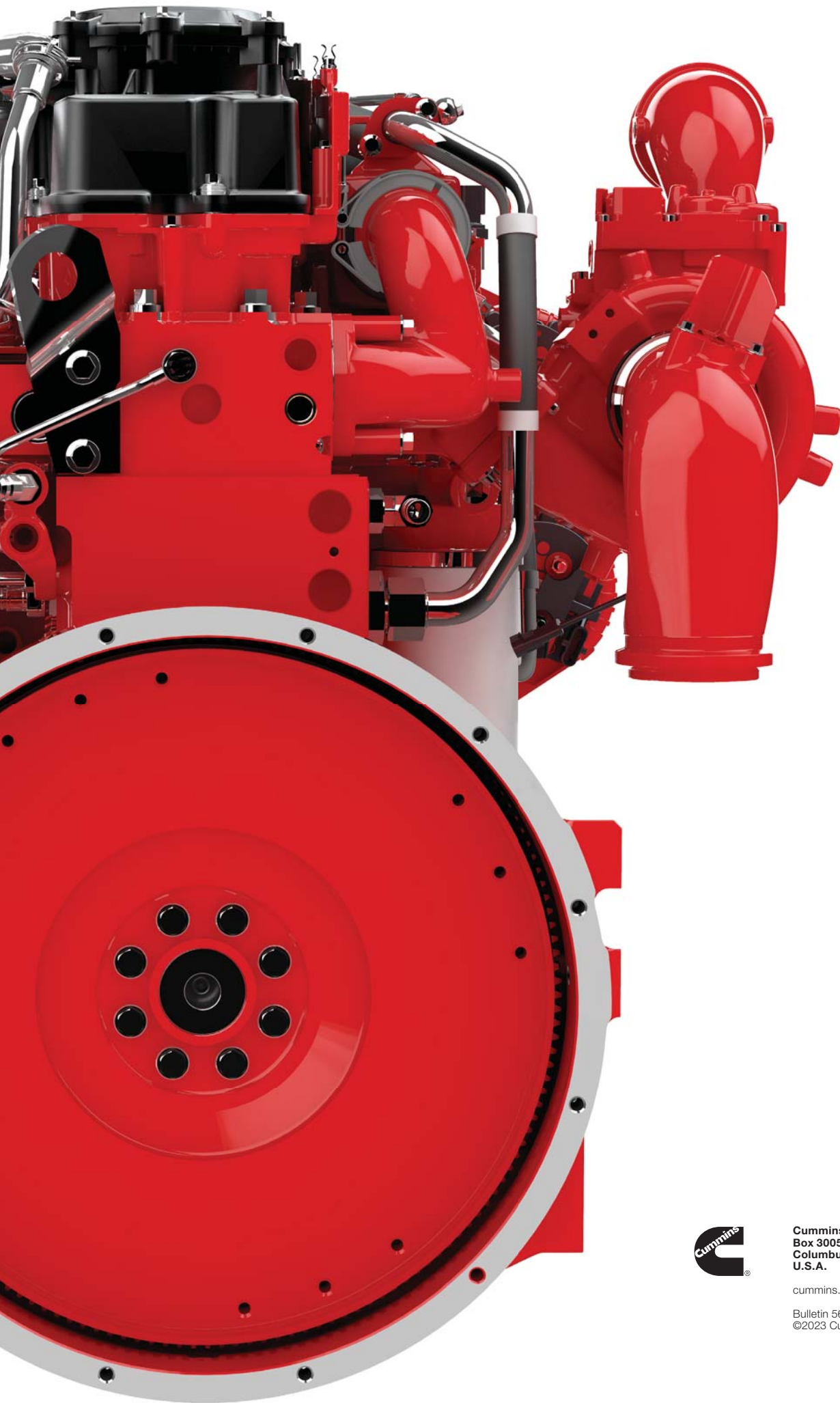


GLOBALNA MOC

Silniki L9 i L9N firmy Cummins są używane przez producentów autobusów i autokarów na całym świecie w celu spełnienia wszystkich lokalnych norm emisji odpowiadających normom Euro, a w Ameryce Północnej są zdecydowanie najpopularniejszymi silnikami w swojej klasie zgodnymi z przepisami EPA. Globalne możliwości serii L zostały dodatkowo zwiększone dzięki zakładom produkcyjnym zlokalizowanym w Europie, Ameryce Północnej, Chinach, Brazylii i Indiach.

Możesz mieć pewność, że wszędzie tam, gdzie znajduje się autobus napędzany przez Cummins, zespół serwisowy Cummins jest gotowy zapewnić fachowe wsparcie techniczne. Począwszy od kontroli układów silnika po szkolenie personelu magazynu lub współpracę z operatorami w celu zminimalizowania zużycia paliwa – wszystko to składa się na zaangażowanie firmy Cummins we wspieranie naszych klientów.

L9



Cummins Inc.
Box 3005
Columbus, IN 47202-3005
U.S.A.

cummins.com

Bulletin 5600656 Produced in U.K. Rev. 9/23
©2023 Cummins Inc.