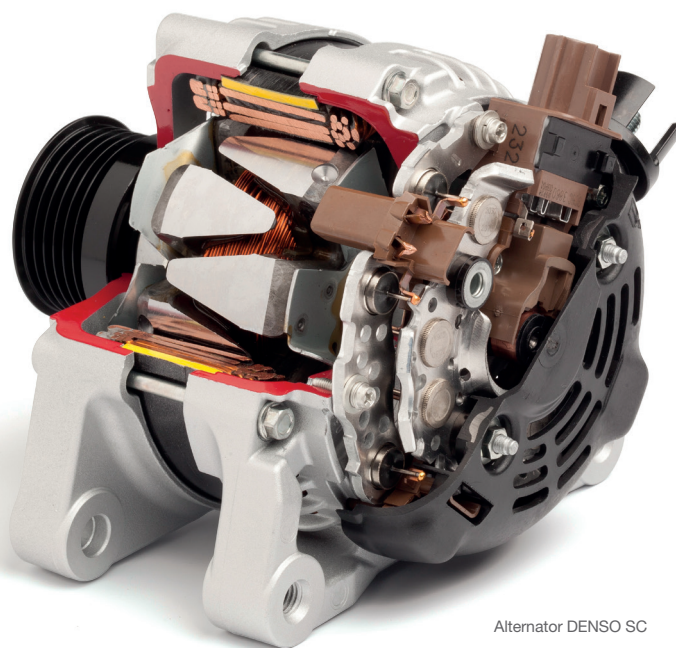


Alternatory

Porównanie części: alternator marki X kontra alternator DENSO

- > DENSO przeprowadziło testy alternatora marki X (nazwa producenta została zmieniona, aby zapewnić jego anonimowość) w oparciu o standardy projektowania DENSO (DDS). Wszystkie alternatory DENSO jakości OE przeznaczone na rynek wtórny spełniają standardy DDS.
- > Alternator marki X jest oferowany jako alternatywa dla alternatora SC DENSO.
- > Przeprowadzono trzy testy, których celem było dokładne zbadanie wydajności i trwałości alternatora marki X oraz przanalizowanie składu połączeń spawanych.
- > Alternator marki X nie zdał wszystkich trzech testów.



Alternator DENSO SC

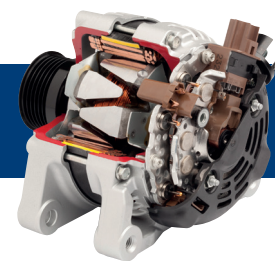
Wydajność

Warunki testu

Najpierw alternator jest rozgrzany do właściwej temperatury pracy i obraca się z prędkością 5000 obrotów na minutę przez 30 minut, a następnie w ciągu 60 sekund przeprowadza się zmianę prędkości obrotów z 1000 obr./min. na 10000 obr./min., w temperaturze otoczenia 25°C i 90°C. Wartości obrotów są powiązane z obrotami alternatora, dla których 1800 obr./min. odpowiada prędkości obrotowej silnika na biegu jałowym, a 5000 obr./min. – normalnej prędkości silnika podczas jazdy.

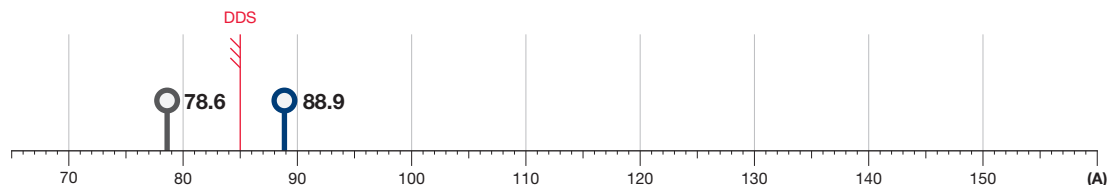
Kryteria zaliczenia testu

Spełnienie lub przekroczenie standardów DDS dla mocy wyjściowej w każdym z czterech scenariuszy testu.

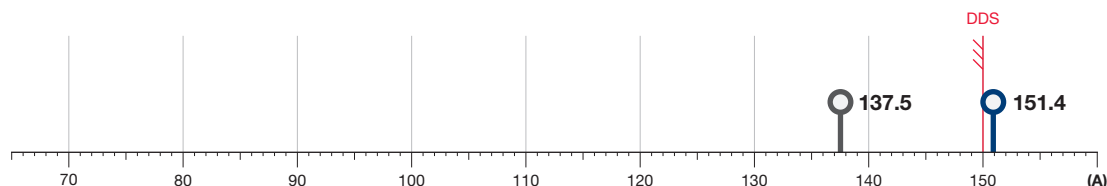


Wyniki

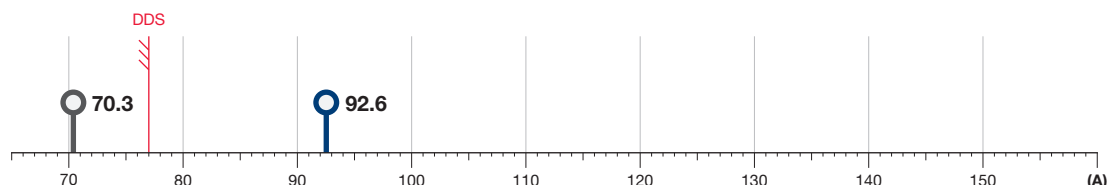
13.5V 1800 obr./min.
(temp. otoczenia 25°C
– alternator rozgrzany)



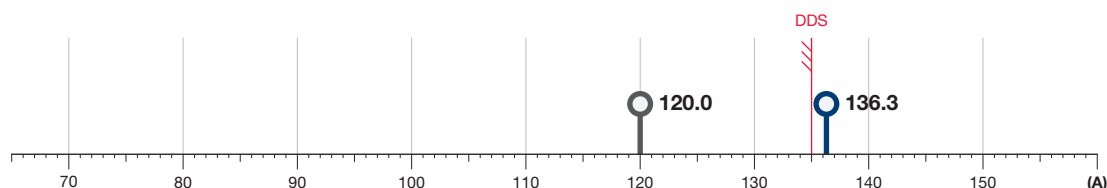
13.5V 5000 obr./min.
(temp. otoczenia 25°C
– alternator rozgrzany)



13.5V 1800 obr./min.
(temp. otoczenia 25°C
– alternator rozgrzany)



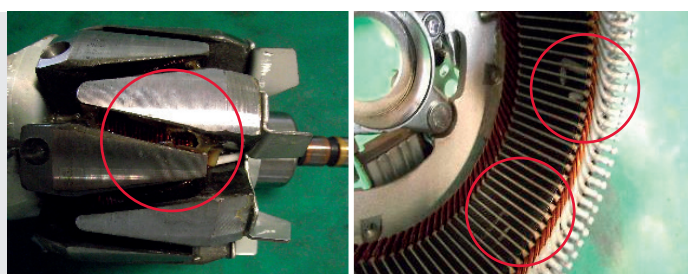
13.5V 5000 obr./min.
(temp. otoczenia 25°C
– alternator rozgrzany)



 Alternator marki X

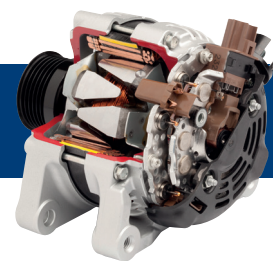
 Alternator SC DENSO

Zauważono, że żywica izolacyjna wirnika w alternatorze marki X zaczęła topić się po teście przeprowadzonym w 90°C.



Wnioski

W każdym z czterech scenariuszy testu moc wyjściowa alternatora marki X nie spełniała wymagań DDS, podczas gdy alternator DENSO przekraczał kryteria wydajności. Alternator marki X nie tylko nie zaliczył testu wydajnościowego, ale również stopiła się w nim żywica izolacyjna wirnika – częsta przyczyna przedwczesnego uszkodzenia alternatora.



Wytrzymałość

Warunki testu

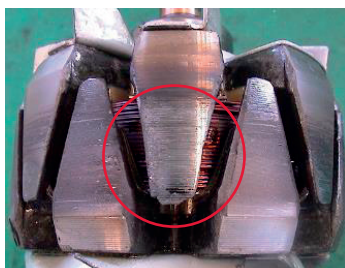
W celu przetestowania wytrzymałości alternatora, DENSO stosuje analizę „w górę i w dół”, czyli przyspieszanie i zwalnianie jego obrotów w zakresie od 0 do 22500 obr./min. Alternator jest testowany w temperaturze 90°C w 20-sekundowych cyklach: 1 sekunda przyspieszenia, 9 sekund przy 22500 obr./min., 1 sekunda zwalniania i 9 sekund przy 0 obr./min.

Kryteria zaliczenia testu

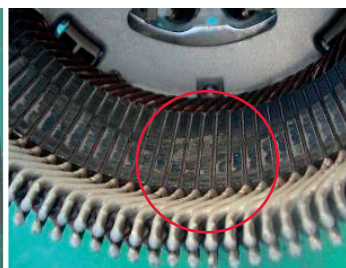
Po 45000 cyklach moc wyjściowa alternatora powinna zmniejszyć się maksymalnie o 10%. Nie powinny wystąpić żadne uszkodzenia mechaniczne ani pęknięcia elementów spawanych.

Wyniki

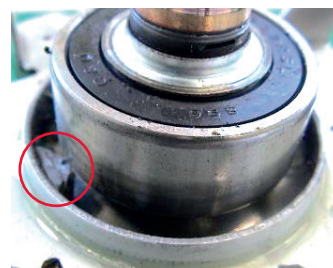
Alternator marki X uległ uszkodzeniu po 1227 cyklach z powodu pęknięcia w uzwojeniu wirnika. Test nie mógł być dokończony. Po demontażu odnotowano kontakt pomiędzy wirnikiem a uzwojeniem. Wynikał on z odkształcenia biegunu wirnika i pęknięcia żywicy izolacyjnej w punkcie spajającym.



Oznaki kontaktu pomiędzy wirnikiem a uzwojeniem alternatora



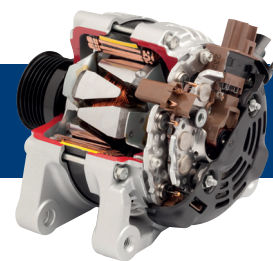
Pęknięcie w uzwojeniu wirnika



Pęknięcie żywicy izolacyjnej w punkcie spajającym

Wnioski

Za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) i analizatora rentgenowskiego (EDX) przeanalizowano skład chemiczny stopów spawalniczych w alternatorze marki X. SEM zapewnia szczegółowe obrazy w wysokiej rozdzielczości, a EDX służy do identyfikacji pierwiastków, które składają się na próbkę.



Badanie składu połączeń spawanych

Warunki testu

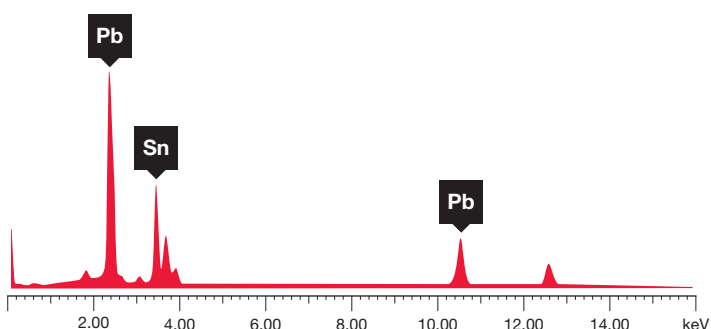
Za pomocą skaningowego mikroskopu elektronowego (SEM) i analizatora rentgenowskiego (EDX) przeanalizowano skład chemiczny stopów spawalniczych w alternatorze marki X. SEM zapewnia szczegółowe obrazy w wysokiej rozdzielczości, a EDX służy do identyfikacji pierwiastków, które składają się na próbkę.

Kryteria zaliczenia testu

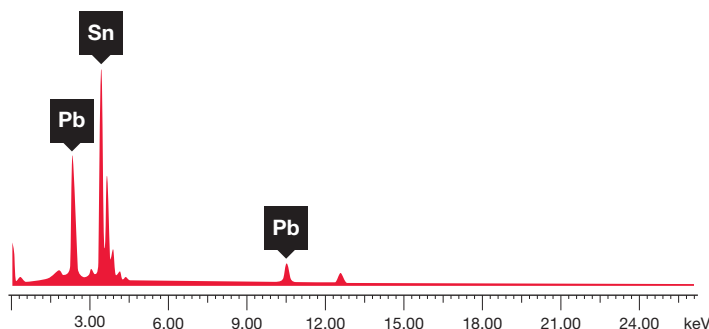
Spawanie powinno odbywać się bezołowiowo, aby zapewnić zgodność nie tylko z DDS, ale również z ustawodawstwem europejskim, ponieważ ołów jest materiałem szkodliwym.

Wyniki

Analiza EDAX stopu spawalniczego na spawie regulatora



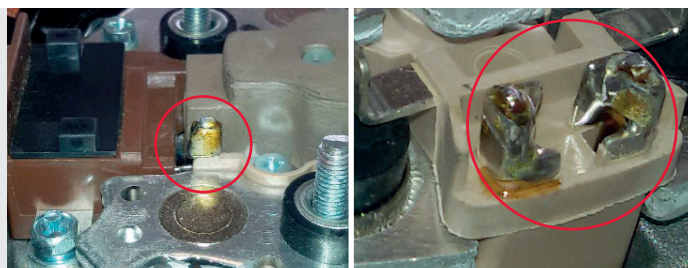
Analiza EDAX stopu spawalniczego na uzwojeniu alternatora



Pb Ołów

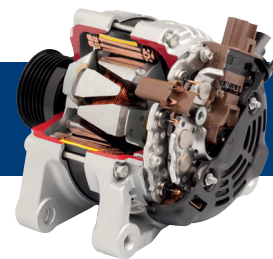
Sn Cyna

Ponadto zauważono, że do połączenia fazy stojana i prostownika oraz ramy regulatora użyto lutownia.



Wnioski

Test wykazał obecność ołowiu i cyny w stopie spawalniczym w alternatorze marki X. Ustawodawstwo europejskie zabrania stosowania tych metali ciężkich w częściach takich jak alternatory ze względu na ich słabą wytrzymałość mechaniczną i niską temperaturę topnienia, co przekłada się na zagrożenie pożarowe. W przeszłości prawie wszystkie spoiny zawierały ołów, ale obawy dotyczące bezpieczeństwa w coraz większym stopniu dyktowały stosowanie stopów bezołowiowych. Ponadto zastosowanie lutownia w celu połączenia fazy stojana i prostownika oraz ramy regulatora podkreśla słabą jakość alternatora marki X. W przeciwieństwie do tego producenta, DENSO stosuje spawanie metodą TIG w celu połączenia fazy stojana i prostownika i spawanie punktowe dla ramy regulatora, zawsze z użyciem stopów bezołowiowych.



Alternatory SC DENSO

Pierwsze alternatory samochodowe DENSO zostały wprowadzone na rynek w latach 60-tych ubiegłego wieku. Od tego czasu opracowaliśmy wiele pionierskich konstrukcji alternatorów, które są zdolne do wytwarzania większej mocy elektrycznej z większą wydajnością, mimo że same urządzenia są coraz mniejsze i lżejsze. Przykładowo – w 2000 roku firma DENSO, jako pierwsza na świecie, wprowadziła alternator typu SC wykorzystujący w uzwojeniu stojana drut o przekroju prostokątnym. Zwiększając gęstość uzwojenia z 45% do 70%, mogliśmy wyprodukować alternator SC, który był o 20% lżejszy i posiadał o 50% wyższą moc od standardowego alternatora.

Cechy i korzyści

- > 100% zgodności ze specyfikacją OE: idealne dopasowanie, wygląd oraz trwałość
- > Rygorystyczne normy produkcji i testów: spełniają najwyższe standardy eksploatacyjne
- > Całkowicie nowe, w pudełku: nie stosuje się jednostek regenerowanych, brak polityki zwrotu rdzenia
- > Pierwszy wybór na rynku wtórnym: ze względu na bezproblemowe naprawy
- > Maksymalna wydajność: najmniejsze i najlżejsze na świecie przy tej mocy wyjściowej
- > Zoptymalizowane wielkości stojana i wirnika: udoskonalenie obwodu elektromagnetycznego dla zwiększenia mocy wyjściowej
- > Szeroka lista zastosowań: unikalne pokrycie dla pojazdów Toyota oraz szerokiego zakresu marek europejskich
- > Mniejsza średnica koła pasowego: umożliwia szybszą pracę wirnika
- > Zaawansowane technologie: zaprojektowane do pracy w zimnych i gorących warunkach pogodowych; maksymalny moment obrotowy rozruchu w każdych warunkach; pełna kompatybilność z zaawansowanymi układami elektronicznymi
- > Dwie łopatki zintegrowane z wirnikiem: obniżenie hałasu wentylatora, wielkości i masy
- > Zminiaturyzowany jednoukładowy regulator typu IC: umożliwia inteligentne ładowanie

Więcej informacji o alternatorach DENSO można znaleźć na stronie www.denso-am.pl, w katalogu TecDoc lub u przedstawiciela DENSO.

DENSO EUROPE B.V.

Hogeweyselaan 165 | 1382 JL Weesp | The Netherlands
Tel. +31 (0)294 - 493 493 | Fax. +31 (0)294 - 417 122