

Nowoczesne zasilacze prądu stałego
generujące dokładne sygnały testowe

Nowoczesne zasilacze prądu stałego generujące dokładne sygnały testowe

DENIZ VARTANOGLU

W celu zaimplementowania wysoko zaawansowanych funkcji do pojazdów pasażerskich i ciężarowych, elektryczne i elektroniczne elementy oraz moduły muszą zostać poddane szerokiemu wachlarzowi testów na etapie fazy R&D oraz produkcji. Wyniki tej oceny mają znaczenie dla podjęcia właściwych decyzji w kwestii standardów jakości oraz gotowości do produkcji seryjnej.

W przemyśle motoryzacyjnym należy dbać o to, by znacząca większość testów była prowadzona w rzeczywistych warunkach użytkowania sprzętu, aby możliwie zagwarantować wolne od usterek, bezpieczne działanie w przyszłości.

Warunki testowe, jak na przykład środowisko, w którym test jest przeprowadzany, sygnał testujący i procedura testowania muszą spełniać wymagania silnie zróżnicowanych stanów użytkowania, by móc odwzorować różne warunki panujące w pojeździe tak dokładnie, jak to tylko możliwe.

W dziedzinie produkcji pojazdów, sterowane elektronicznie i przy pomocy silników urządzenia, to między innymi układ poduszek powietrznych, ABS, oświetlenie pojazdu i moduły funkcjonalne w centralnej konsoli, jak również elektronicznie sterowane elementy drzwi, okien i dachu. Ta mnogość bloków funkcjonalnych musi zostać przetestowana w sposób gwarantujący najwyższą wiarygodność i bezpieczeństwo oraz możliwy do zastosowania przy produkcji seryjnej. Aby zagwarantować, że różnica impedancji w obrębie układu elektrycznego pojazdu nie spowoduje żadnych problemów na etapie produkcji seryjnej, należy opracować odrębny dla danego pojazdu sygnał testujący oraz modyfikacje standardowych impulsów testowych.

Impulsy standardowe i przejściowe

Sygnały testujące są określone w standardach SAE (Society of Automotive Engineers), opisujących charakterystyczne działanie i warunki użycia. Dodatkowo sygnały testujące są również określane przez producentów.

Impulsy przejściowe w systemie elektrycznym pojazdu powodowane są przy przełączaniu obciążeń lub indukcyjności. Są one opisane w normie ISO 7637, jako impulsy testowe dla odporności na zakłócenia. Zależenie od tego, jak testowane urządzenie jest podłączone do układu elektrycznego, może zostać uszkodzone przez impulsy różnego typu. Norma ISO wyróżnia pięć różnych typów impulsów (od E1 do E5), które charakteryzują się różnymi amplitudami i okresami, w zależności od tego, co powoduje ich występowanie.

Impuls E1 jest generowany przez indukcyjność podłączoną równolegle do układu elektronicznego (np. sterownika podgrzewania foteli lub szyb), kiedy akumulator jest odłączony. Indukcyjność zostaje rozładowana przez układ elektroniczny, generując ujemny impuls zwany E1. Czas trwania takiego impulsu mieści się w zakresie mikrosekund.

Jeśli elektronika sterująca jest wyłączana, podczas gdy silnik prądu stałego wciąż pracuje, przykładowo silnik przedniej wycieraczki czy elektrycznych szyb, występuje impuls E2. Jak długo silnik wciąż się obraca z powodu swej wewnętrznej, wirującej masy, zamienia się w generator. Czas trwania takiego impulsu również mieści się w zakresie mikrosekund, ale jest znacząco krótszy niż w przypadku impulsu E1.

Najwięcej wiadomo na temat impulsów typu E3. Są generowane, kiedy zostają przełączane dodatkowe opory i pojemności, które pojawiają się w okablowaniu. Drgania styków powodują powstanie gwałtownych impulsów przejściowych. Są to impulsy jednoimienne, dodatnie, bądź ujemne, lecz nie przemienne. Symulowane impulsy testujące 3a i 3b (dodatni bądź ujemny) o czasie trwania w zakresie nanosekund, ale w

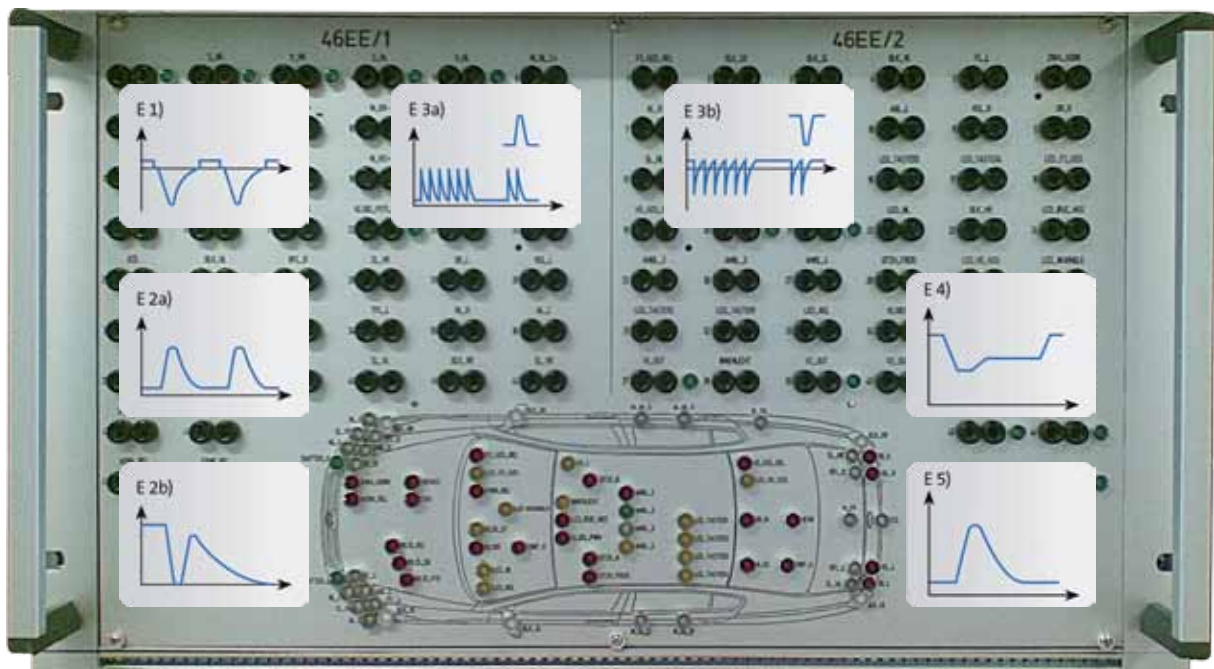
porównaniu z innymi impulsami cechują się minimalną energią.

Impulsy E4 powstają podczas uruchamiania samochodu (charakterystyczna krzywa rozrusznika). Układ elektryczny „zapada się” z powodu znaczącej ilości energii, pobieranych przez rozrusznik. Lokalne warunki również powodują występowanie tego typu impulsu z silnie zmieniającymi się wartościami parametrów, zależnymi przykładowo od temperaturze otoczenia i lepkości oleju silnikowego. Impuls 2b, impuls gazzonego silnika, powstający gdy układ elektryczny samochodu jest wyłączany, podczas gdy alternator wciąż się kręci, również należy do tej kategorii. Alternator nadal generuje napięcie, choć nie jest to przepięcie, a raczej krótkotrwałe napięcie w układzie elektrycznym pojazdu.

Jeśli akumulator zostaje wyłączony bądź odłączony w trakcie gdy alternator wciąż generuje prąd, występuje impuls E5. Z powodu tego, że niski opór na akumulatorze już nie występuje, występuje przepięcie, przyłożone bezpośrednio do elektroniki. Takie odłączenie może nastąpić, jeśli przewody akumulatora zawiodą z powodu korozji, albo uruchamiany pojazd jest podłączony do akumulatora innego pojazdu. Jest to impuls o wysokiej energii, charakteryzujący się czasem trwania w zakresie milisekund.



Centrum kalibracji GMC-I specjalizuje się zapewnieniu najwyższej możliwej precyzji pomiaru.



Urządzenia testujące dla przemysłu motoryzacyjnego wykorzystują specjalne impulsy, by badać niezawodność za pomocą przebiegów reprezentujących decydujący dla procesu czynnik.

Testy w przemyśle motoryzacyjnym – układy testujące

Impulsy od E1 do E5 pokazują, jakie typy testów są wymagane w przemyśle motoryzacyjnym i które z nich można przeprowadzić przy pomocy zasilaczy laboratoryjnych na etapie testowania, faz R&D oraz produkcji.

Dla celów kontroli metrologicznej zostały określone trzy kategorie układów testów różnych impulsów:

- Testy o wysokiej częstotliwości sygnału testującego, o czasie narastania w zakresie mikrosekundowym.
- Testy o średnim zakresie dynamicznym, o czasie narastania w zakresie milisekundowym
- Testy w stanie pseudostatycznym w zakresie tolerancji napięcia akumulatora.

Szybkie impulsy o wysokiej częstotliwości mierzone są przy pomocy specjalnego wyłącznika, symulacji układu elektrycznego pojazdu oraz oscyloskopu. Układ do testowania został dokładnie opisany w normie ISO 7637, i musi być ściśle odwzorowany, bowiem w przeciwnym razie wyniki nie będą możliwe do odtworzenia.

Impulsy średnie i statyczne sprawdzane są w podobny sposób, przy użyciu specjalnego wyłącznika, symulacji układu elektrycznego pojazdu oraz oscyloskopu. W swoim zakresie roboczym nowy zasilacz od GMC-I Messtechnik SYSKON P z serii KONSTANTER dokładnie spełnia wszelkie wymagania określone w przemyśle motoryzacyjnym.

Nowoczesne zasilacze laboratoryjne

Nowoczesne zasilacze laboratoryjne wykonywane w technologii impulsowej, co zapewnia wyższą efektywność i pozwala na redukcję ciężaru i rozmiaru. Jednakże zasilacze impulsowe wymagają odpowiednich filtrów z kondensatorem w obwodzie wyjściowym. Ten kondensator, którego pojemność może wynosić kilka tysięcy mikrofaradów zależnie od mocy znamionowej, bezpośrednio wpływa na charakterystyki dynamiczne. Oprócz prądu obciążenia, musi być dostępny prąd ładowania odpowiednim natężeniu, aby uzyskać krótki czas odpowiedzi od niższego do wyższego napięcia w obwodzie wyjściowym. Wartość prądu ładowania wpływa na wymiarowanie całego zasilacza, począwszy od wejścia zasilającego.

Z drugiej strony, dostępna być musi funkcja szybkiego rozładowania i w celu zapewnienia odpowiednio szybkiego spadku napięcia na wyjściu. Ponieważ nie można zakładać, że zawsze dostępny będzie odpowiednio wysoki prąd obciążenia, rozładowanie musi obsługiwać sam zasilacz. Funkcja przyspieszonego rozładowania może być uzyskana na drodze zintegrowanego dynamicznego obciążenia albo odbiornika prądu. Ta metoda jest również stosowana w sprzęcie z serii SYSKON P.

Inną możliwością jest szybkie rozładowanie kondensatora na wyjściu ze zwrotem jego energii do obwodu zasilającego po stronie pierwotnej przez transformator mocy. Ta metoda zapobiega dalszej stracie mocy w obrębie całego układu i została wprowadzona

do wszystkich wysoce precyzyjnych modeli KONSTANTER pod nazwą technologii BET (dwukierunkowego przepływu energii).

W obu przypadkach należy zwrócić uwagę na wpływ na równowagę termiczną całego elementu mocy. Poza tym te dodatkowe funkcje muszą być wzięte pod uwagę przy projektowaniu i wymiarowaniu sterownika. Główna pętla regulacji jest w związku z tym wzbogacona o dodatkowe funkcje.

Nowa generacja KONSTANTER

Nowe programowalne modele KONSTANTER z serii SYSKON P spełniają wszystkie wymagania określone dla zasilaczy przez normy ISO oraz przemysł motoryzacyjny. Wysokiej jakości, ręcznie bądź zdalnie sterowane zasilacze prądu stałego dla laboratoriów i aplikacji systemowych w przemyśle motoryzacyjnym stają się dostępne dzięki wprowadzeniu tych zaawansowanych technologicznie urządzeń. Wymagania i sugestie użytkowników reprezentujących różne dziedziny zostały wzięte pod uwagę podczas etapu projektowania.

Deniz Vartanoglu
Dipl.-Ing. (FH)
Product Manager – Power Supply

Dalsze informacje i dane dotyczące zasilaczy serii SYSKON P KONSTANTER dostępne są na stronie GMC-I pod adresem:

<http://www.gossenmetrawatt.com/english/produkte/syskonp15004500.htm>



GMC-I Messtechnik GmbH
Südwestpark 15
90449 Nürnberg, Germany
Phone: +49 911 8602-111
Fax: +49 911 8602-777
E-Mail: info@gossenmetrawatt.com
www.gossenmetrawatt.com