

Przyrządy laboratoryjne

Rzeczywiste koszty eksploatacji

Rosnąca presja, odczuwalna między innymi w przemyśle telekomunikacyjnym, by zwiększać szybkość prac konstrukcyjnych i obniżyć koszty produkcji powoduje, że obawy o przestoje związane z zawodnością sprzętu stają się coraz bardziej poważne. Niezawodność jest jednakże tylko jednym z czynników decydujących o całkowitych kosztach posiadania sprzętu. Korzystanie ze sprzętu pomiarowego specjalnie projektowanego tak, by obniżyć koszty jego posiadania, daje wytwórcom podzespołów lepsze możliwości minimalizacji kosztów i zwiększania przewagi swojego przedsiębiorstwa w stosunku do konkurencji.

Rzeczywiste koszty eksploatacji

Rzeczywiste koszty posiadania przyrządu pomiarowego takiego, jak na przykład generator sygnałowy, rozciągają się dużo dalej poza oczywistą cenę jego zakupu i opłat za energię elektryczną niezbędną do jego pracy. W fabrykach, na koszty posiadania znaczny wpływ mają potencjalne przestoje związane z dowolnym urządzeniem pomiarowym. Każdy przestój związany z przeglądem lub naprawą, bezpośrednio wpływa na wynik końcowy nie tylko zmniejszając przepustowość linii produkcyjnej, ale również poprzez czas i koszt niezbędne do przywrócenia urządzenia do pracy. Poniżej zestawiono podstawowe czynniki – z których każdy wpływa na potencjalny czas przestoju generatora sygnałowego – pozwalające oszacować koszty posiadania:

- **Kalibracja**

Jak powszechnie wiadomo kalibracja jest wykonywana w dwóch krokach: 1) weryfikacja parametrów wyspecyfikowanych przez producenta, 2) regulacja korygująca odchyłki parametrów. Terminy kalibracji generatora sygnałowego są zwykle wyznaczone na podstawie sugerowanego przez producenta cyklu, np. co 2, albo 3 lata lub wymagań ustalonych przez użytkownika. W tym ostatnim przypadku, niektórzy użytkownicy wymagają częstszych kalibracji. W każdym razie kalibracja zawsze powoduje przestój, którego czas zależy od miejsca w któ-

W dzisiejszych czasach wybór właściwego sprzętu pomiarowego do zastosowania w fabrykach produkujących elementy i urządzenia łączności może mieć ogromny wpływ na końcowy wynik. Sprzęt pomiarowy musi przede wszystkim spełniać określone wymagania techniczne, ale drugim krytycznym czynnikiem jego wyboru jest koszt jego eksploatacji. Do kosztów posiadania sprzętu nie przykładają się wielkiej wagi i często są one po prostu pomijane. Dużą wagę kładzie się natomiast na solidność producenta jako, że występuje tu bezpośrednia zależność pomiędzy niezawodnością, jej brakiem i czasami przestojów.

rzym jest wykonywana (na terenie fabryki lub poza fabryką), a także złożoności procedur weryfikacyjnych i regulacyjnych.

- **Wskaźnik awaryjności**

Niezawodność generatora sygnałowego bezpośrednio zależy od wskaźnika awaryjności. Generator sygnałowy o dużym wskaźniku awaryjności może być źródłem znaczących kosztów związanych z czasem i ceną napraw, a także przestojami jakie są spowodowane jego awariami. Przyrządy pomiarowe projektowane w celu osiągnięcia dużej niezawodności i jakości cechują się zwykle niższym wskaźnikiem awaryjności. To z kolei obniża koszty ich posiadania.

- **Naprawa**

W zależności od rodzaju uszkodzenia naprawa przyrządu pomiarowego może się odbywać w miejscu użytkowania lub poza nim. W obu przypadkach pojawia się koszt przestoju związanego z naprawą i czasem samej naprawy – włączając w to niezbędną diagnostykę. Jeżeli przyrząd da się naprawić w miejscu użytkowania, to jego naprawa może być bardzo prosta i po-

legać tylko na zamówieniu i wymianie uszkodzonych części. W przeciwnym przypadku, przyrząd może być przesłany do regionalnego centrum serwisowego. W ostateczności może się również okazać niezbędne zwrócenie przyrządu do jego producenta. W tych dwóch ostatnich przypadkach koszt transportu przyrządu „tam i z powrotem” – który może być całkiem spory, zwłaszcza przy wysyłce do innego kraju – również musi być wzięty pod uwagę. Naprawa fabryczna jest zwykle dużym wyzowaniem ponieważ procedury producenta są zorientowane na wytwarzanie nowego produktu i są całkowicie przeciwne procedurom naprawiania uszkodzonych urządzeń.

Rzeczywiste koszty mogą się szybko sumować wpływając nie tylko na ostateczny wynik końcowy zakładu produkcyjnego lecz również na cenę jego produktów. W efekcie, dla producentów staje się obecnie ważniejsze niż kiedykolwiek przedtem uwzględnianie w analizach całkowitych kosztów posiadania, a nie jedynie ograniczanie się do dbania o dużą niezawodność produktu.



Fot. 1. Generatory sygnałowe Agilent MXG charakteryzują się najlepszym w rozwiązaniach przemysłowych współczynnikiem ACLR równym -65 dBc (wartość zmierzona: -69 dBc) dla sygnału 3GPP W-CDMA z 4 nośnymi i zapewniają największe prędkości przełączania. W trybie SCPI generatory mogą dowolnie przełączać częstotliwość i amplitudę w czasie $\leq 1,2$ ms – przynajmniej dwa razy szybciej niż najbliższe rozwiązanie konkurencyjne

16-bitowe mikrokontrolery



16-bitowe mikrokontrolery PIC24 i mikrokontrolery sygnałowe dsPIC®

Jednolita architektura 16-bitowa

- PIC24F - najtańszy układ w rodzinie
- PIC24H - wysoka wydajność 40MIPS
- dsPIC30F/33F - zintegrowane funkcje DSP

Projekty obciążone niskim ryzykiem

- łatwa migracja z 8-bitowych mikrokontrolerów
- wspólny zestaw instrukcji i architektura
- kompatybilność wyprowadzeń i układów peryferyjnych
- jedna platforma deweloperska dla wszystkich produktów
- bezpłatny MPLAB® IDE Integrated Development Environment
- dostępne inne narzędzia jak kompilator C, programator i emulator in-circuit

Wyobraź sobie.... 16-bitowe mikrokontrolery z 32-bitową wydajnością i 8-bitową prostotą

Współczesne systemy embedded są coraz bardziej wymagające. Rodzina 16-bitowych mikrokontrolerów firmy Microchip oferuje wydajność i elastyczność jakiej potrzebujesz, zachowując prostotę charakterystyczną dla produktów 8-bitowych. Kompatybilność wyprowadzeń i kodu programu redukuje ryzyko przy

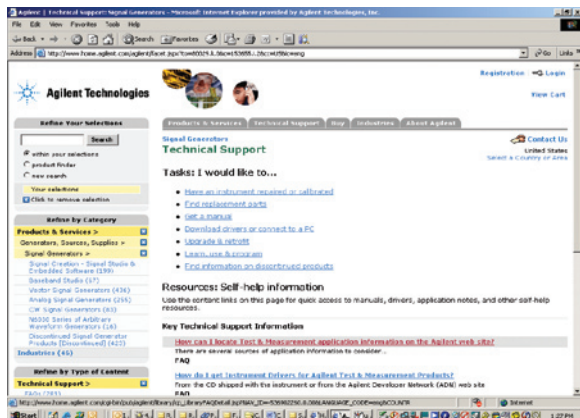
tworzeniu projektu i pozwala wykorzystać posiadane narzędzia, oprogramowanie i gotowe projekty. Dla najbardziej wymagających aplikacji przeznaczona jest rodzina mikrokontrolerów sygnałowych dsPIC łącząca w jednym układzie wysoką wydajność przetwarzania charakterystyczną dla DSP, z rdzeniem mikrokontrolera.

Obecnie dostępnych jest ponad 50 mikrokontrolerów PIC24 i mikrokontrolerów sygnałowych dsPIC. Aby uzyskać karty katalogowe, próbki lub poznać ceny udaj się na www.microchip.com/16bit

microchip
DIRECT
www.microchipdirect.com

Now
Pb-free!

 **MICROCHIP**
www.microchip.com/16bit



Rys. 2. Firma Agilent oferuje wszechstronną pomoc dla użytkowników generatorów sygnałowych MXG

Generator sygnałowy Agilent MXG

Nowe generatory sygnałowe MXG firmy Agilent zostały zaprojektowane z uwzględnieniem konieczności zminimalizowania rzeczywistych kosztów ich posiadania. Cel ten osiągnięto poprzez uzyskanie dużej niezawodności oraz zapewniając uproszczoną procedurę samoobsługi pozwalającą dowolnemu użytkownikowi szybko i łatwo dokonać przeglądu i naprawy przyrządu pomiarowego bezpośrednio w zakładzie (fot. 1).

Takie rozwiązanie stało się możliwe dzięki prostej konstrukcji składającej się z pięciu elementów składowych – dwóch płytek drukowanych, wyświetlacza, klawiatury i zasilacza – wszystkie te podzespoły mogą być wymienione w miejscu instalacji przyrządu i są dostępne jako części zamienne. W przeciwieństwie do tego rozwiązania, poprzednie modele generatorów sygnałowych firmy Agilent składają się z 20 podzespołów i po naprawie wymagają kalibracji.

Stosowanie generatorów sygnałowych Agilent MXG wpływa na rzeczywiste koszty posiadania w następujący sposób:

• Kalibracja

Każdy generator sygnałowy Agilent MXG ma gwarancję na spełnienie parametrów gwarantowanych oraz jest zgodny z normami kalibracyjnymi ISO 17025A i ANSI Z540. Zalecany czas między kolejnymi kalibracjami wynosi 2 lata. W celu przeprowadzenia typowej weryfikacji parametrów w miejscu zainstalowania, użytkownik może wykonać proste ręczne operacje pozwalające wykonać weryfikację w czasie poniżej 1 godziny. Ta ręczna weryfikacja wymaga minimalnej liczby przyrządów pomiarowych (np. analizator

widma i miernik mocy); alternatywnie użytkownik może wykupić z firmy Agilent licencję na stosowanie oprogramowania serwisowego, które służy do przeprowadzenia kompletnej weryfikacji. Jeżeli generator sygnałowy nie pracuje zgodnie ze specyfikacją, to Agilent pozwala na stosowanie uproszczonej procedury kalibracyjnej polegającej na wymianie płytki drukowanej RF – operacji, która trwa 30 minut, zamiast 4...8

godzin wymaganych do wykonania standardowej kalibracji. Jest to możliwe ponieważ Agilent kalibruje i certyfikuje tę płytkę przed jej wysyłką do użytkownika. To nowe podejście do procesu kalibracji minimalizuje bezpośrednio koszty związane z weryfikacją parametrów i kalibracją, jak również redukuje czas przestoju linii produkcyjnej do mniej niż 1 godziny.

• Wskaźnik awaryjności

Docelowy roczny wskaźnik awaryjności nowych przyrządów Agilent serii MXG wynosi poniżej 6%. Stanowi to znacząca poprawę w stosunku do innych generatorów sygnałowych.

• Naprawa

W przypadku uszkodzenia przyrządu Agilent MXG może być naprawiony w czasie 30 minut. Dysponując 100% zdolnością wewnętrznej diagnostyki, Agilent MXG może szybko zidentyfikować uszkodzony podzespół. A ponieważ wszystkie podzespoły mogą zostać wymienione w miejscu pracy przyrządu, więc czas przestoju jest znacząco zredukowany. Wymiana płytek drukowanych nie wymaga przeprowadzania kalibracji, gdyż są one w pełni skalibrowane i certyfikowane przed wysyłką. Użytkownik usuwa tylko wadliwą płytkę, instaluje sprawną i szybko weryfikuje sprawność przyrządu za pomocą miernika mocy.

Części zamienne wszystkich generatorów sygnałowych Agilent MXG służą tylko do wymiany, co znacząco minimalizuje koszty. W celu wykonania szybkiej i efektywnej naprawy użytkownik ma dostęp do zestawów naprawczych przewidzianych do samodzielnej wykonania wymiany. Całkowity koszt dowolnej naprawy jest rzędu 5...10% ceny przyrządu Agilent MXG – w przypadku innych generatorów ten koszt wynosi średnio 20% ceny.

Wpływ kosztów posiadania na decyzję o zakupie

Mimo, że niezawodność generatora sygnałowego ma bezpośredni wpływ na liczbę awarii jaką będzie miał przyrząd, to nie pozwala dokładnie przewidzieć kosztów posiadania. W efekcie rzeczywiste koszty posiadania generatora sygnałowego mogą być dużo wyższe niż większość użytkowników się spodziewa. Menadżerowie firm produkcyjnych powinni więc uwzględniać nie tylko niezawodność przyrządu, ale również kalibrację i naprawy, ponieważ czas i koszt związany z tymi procesami może się znacznie wahać.

Nowe generatory sygnałowe analogowe i wektorowe firmy Agilent serii MXG zostały zaprojektowane specjalnie, by zapewnić użytkownikom niższe koszty posiadania. Są w nich bardzo efektywnie rozwiązane problemy związane z kosztami kalibracji oraz czasem i kosztami napraw, a ponieważ cechują się wysokim stopniem niezawodności i w związku z tym dobrą jakością, więc liczba awarii (średni czas międzyawaryjny MTBF jest większy od 40000 godzin, czyli ok. 4,5 roku) tych przyrządów jest znacząco zredukowana.

Użytkownicy generatorów sygnałowych Agilent MXG mają zapewnione pełne wsparcie techniczne przez cały czas życia przyrządu. To wsparcie odbywa się poprzez dostępność programów pomocy, 4 telefoniczne centra techniczne i ponad 40 globalnych i lokalnych centrów serwisowych (rys. 2). Centra serwisowe Agilent prowadzą ciągłą pracę w celu poprawy niezawodności produktów, jak również w celu zapewnienia długoterminowych rozwiązań awarii produktów. Dostępność tego wsparcia wraz z niskim kosztem posiadania wynikającym z możliwości samodzielnej obsługi generatorów sygnałowych serii Agilent MXG czyni z tych przyrządów idealne rozwiązanie dla producentów działających we współczesnym świecie przemysłu telekomunikacyjnego tak czułego na wysokość wydatków.

Na podstawie materiałów firmy Agilent opracowała EP

Dodatkowe informacje

Dystrybutorem jest firma AM Technologies
Polska Sp. z o.o., ul. Nakielska 3,
01-106 Warszawa, tel. 022 532 28 70,
fax 022 532 28 28, e-mail: info@amt.pl,
www.amt.pl, www.agilent.com/find/mxg