

# MAXIMalna wygoda, MAXIMalne możliwości

## Jednoukładowe kontrolery touch-paneli z oferty firmy Maxim

*Maxim jest jedną z tych firm, które starannie obserwują potrzeby konstruktorów i dostarczają im – w postaci układów scalonych – przemyślanych rozwiązań najpoważniejszych problemów jakie napotykają w praktyce. Niezwykle szybko rosnącym w ostatnich czasach segmentem rynku elektronicznego są scalone kontrolery rezystancyjnych touch-paneli, co jest związane przede wszystkim z obniżaniem cen wyposażonych w nie wyświetlaczy TFT. Najnowsze, produkowane przez firmę Maxim, układy z tej grupy przedstawiamy w artykule.*



Największą popularność na rynku zdobyły 4-przewodowe touch-panele rezystancyjne i to właśnie do współpracy z takimi panelami są przystosowane najnowsze kontrolery z rodziny MAX118xx (tab. 1). Przetworniki A/C wbudowane w te układy mają rozdzielczość 12 bitów, ale można ją programowo zmniejszyć do 8. W zależności od typu prezentowane kontrolery komunikują się z otoczeniem za pośrednictwem synchronicznych interfejsów szeregowych SPI lub I<sup>2</sup>C, przy czym dopuszczalne prędkości transmisji wynoszą maksymalnie (odpowiednio): 25 MHz/400 kHz.

Układy z rodziny MAX118xx wyposażono w szereg mechanizmów wspomagających prawidłową odczytu informacji z touch-panela, dzięki czemu procesor systemowy współpracujący z kontrolerem ma znacznie mniej pracy niż w rozwiązaniach standar-

dowych. Przykładem takiego wspomaganie jest samoczynne określenie przez kontroler współrzędnych punktu i siły nacisku piórka (konfiguracje wejść przetwornika A/C kontrolera podczas wykonywania tych pomiarów pokazano na rys. 1) w odniesieniu do całkowitej rezystancji panelu w wybranej osi. Pozwala to procesorowi systemowemu odczytać z rejestrów kontrolera współrzędne punktu, zamiast je samodzielnie obliczać. Innymi funkcjami minimalizującymi zaangażowanie procesora, wbudowanymi w układy MAX118xx są:

- cyfrowa apertura, która zapobiega błędnym odczytom kolejnych współrzędnych w przypadku drżenia ręki osoby korzystającej z piórka.
- cyfrowy filtr odczytu z uśrednianiem wyniku, który zapobiega wpływowi różnego rodzaju zakłóceń i szumów wystę-

**Dodatkowe informacje:**  
Dodatkowe informacje o kontrolerach z funkcją haptic-feedback są dostępne pod adresem:  
<http://www.maxim-ic.com/haptics>

pujących w otoczeniu na wyniki odczytu,

- system rejestracji i odczytu charakterystycznych gestów, które są zgłaszane zewnętrznemu procesorowi jako polecenia podlegające opcjonalnej interpretacji.

### Inteligentny kontroler to za mało...

Możliwość układów MAX118xx na te rozwiązania rozpropagowanych na rynku wyglądają oszałamiająco, ale najnowszy w ofercie firmy Maxim kontroler touch-paneli – MAX11811 – wyposażono w dodatkową funkcję, dotychczas realizowaną przez zewnętrzny mikrokontroler: haptic-feedback. Jest to funkcja zapewniająca

Tab. 1. Zestawienie podstawowych cech i parametrów układów z serii MAX118xx

Typ	Wbudowana funkcja haptic	Wbudowany czujnik zbliżeniowy IR	Inne funkcje	Częstotliwość próbkowania [kHz]	Interfejs	Pobór prądu typ. [μA]	Pobór mocy [μW]	Napięcie zasilania [V]	Obudowa	Zakres temperatur pracy [°C]
MAX11800	-	-	Tryb autonomiczny Cyfrowa apertura FIFO	105	SPI	202	343	1,7 do 3,6	TQFN12 WLP12	-40...+85 -40...+105
MAX11801	-	-	Tryb autonomiczny Cyfrowa apertura FIFO		I <sup>2</sup> C	202	343		TQFN12 WLP12	-40...+85 -40...+105
MAX11802	-	-	-		SPI	202	343		TQFN12 WLP12	-40...+85
MAX11803	-	-	-		I <sup>2</sup> C	202	343		TQFN12 WLP12	-40...+85
MAX11811	+	+	Tryb autonomiczny Cyfrowa apertura FIFO		I <sup>2</sup> C	152	246		TQFN20	-40...+85

użytkownikowi urządzenia wyposażonego w wyświetlacz z *touch-panelem* elektromechaniczne sprzężenie zwrotne, objawiające się poprzez drżenie urządzenia pod-

czas dotknięcia *touch-panela* piórkiem lub jego przesuwania. W dotychczasowych aplikacjach rolę sterownika *haptic-feedback* spełniał procesor systemowy, co go

dodatkowo obciążało zwłaszcza w przypadku, gdy różnym zachowaniom ręki użytkownika przypisywane były różne reakcje zwrotne, czyli impulsy mechaniczne o różnej amplitudzie i różnym jej rozkładzie w czasie.

Większość takich problemów rozwiązują układy MAX11811, które wyposażono w programowany przez użytkownika

#### Haptic-feedback...

...to funkcja coraz częściej stosowana w urządzeniach wyposażonych w wyświetlacze z touch-panelami, dzięki której użytkownik odczuwa reakcje urządzenia w postaci jego drgań i/lub niewielkich ruchów.

R E K L A M A

SPECJALIZOWANE UKŁADY SCALONE

# PANACEUM NA WSZYSTKO





MAXIM



Electronics

WG Electronics Sp. z o.o.  
ul. Modzelewskiego 35  
02-679 Warszawa  
tel. +48 22 847 97 20  
[www.wg.com.pl](http://www.wg.com.pl)

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR

generator przebiegów zasilających silnik wibratora. Prezentowane układy konstrukcyjnie zoptymalizowano – co polega m.in. na wyposażeniu ich w mostek typu H – do sterowania silników elektrycznych typu ERM (*Electromagnetic Rail Motor*) lub LRA, które ze względu na niewielkie wymiary i niewielki pobór prądu są często stosowane w różnego rodzaju wibratorach w telefonach komórkowych, manipulatorach gier i innych urządzeniach przenośnych. W przypadku, gdy generatorem impulsów mechanicznych są elementy piezoceramiczne, prezentowane układy muszą współpracować ze wzmacniaczami wysokonapięciowymi.

Kolejnym nowatorskim rozwiązaniem zastosowanym przez producenta w układach MAX11811 jest kompletny, aktywny detektor IR służący do wykrywania zbliżenia piórka do powierzchni *touch-panela*, dzięki któremu kontroler może samoczynnie „usypiać” zbędne podczas braku aktywności bloki funkcjonalne, ograniczając w znacznym stopniu pobór energii.

Uproszczony schemat typowej aplikacji ukł. MAX11811 pokazano na rys. 2.

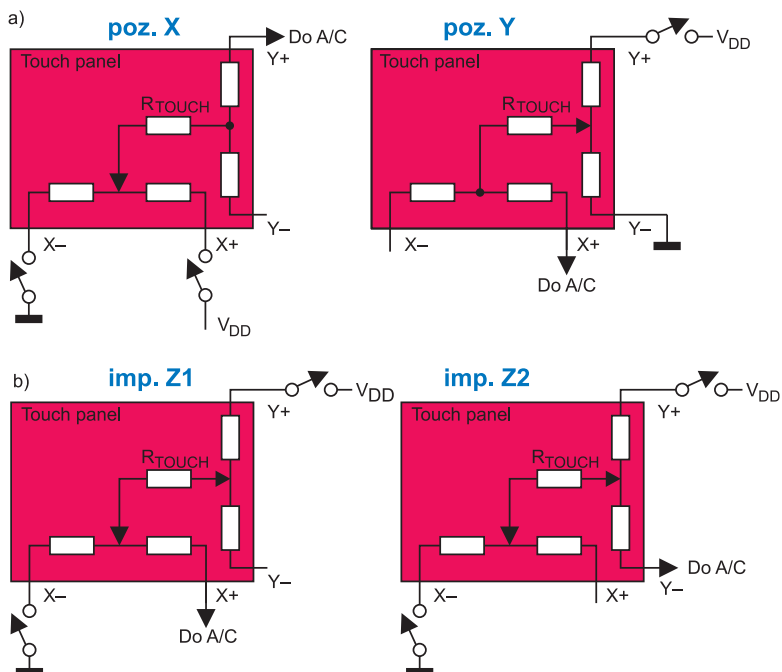
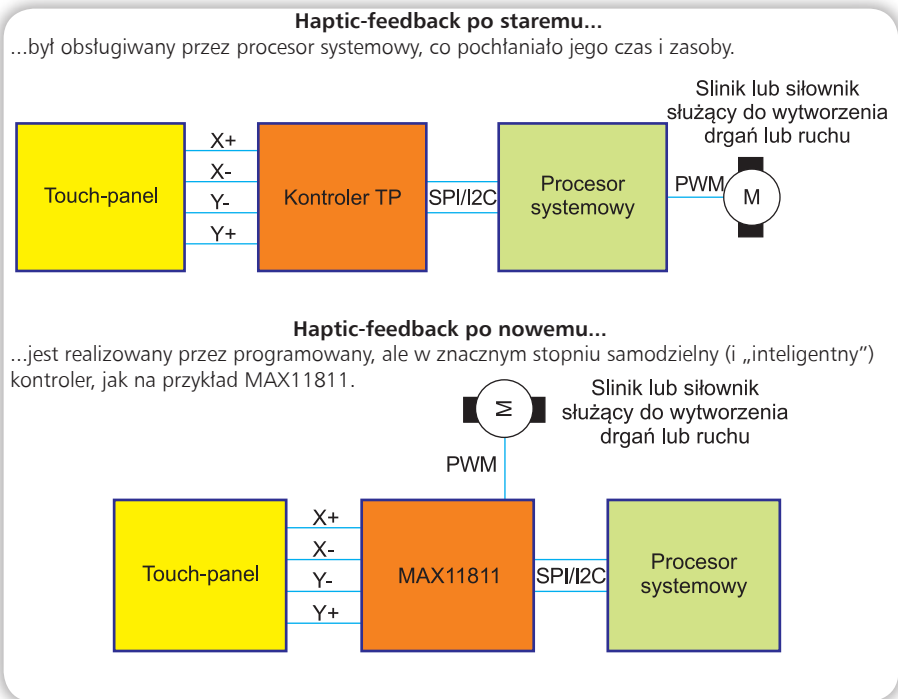
**Kontrolery touch-paneli w skrócie**

Układy MAX118xx są nową rodziną w ofercie firmy Maxim i ze względu na swoje nowatorstwo nie są zgodne z innymi rozwiązaniami, które... zapewne będą dostępne na rynku. Po raz kolejny Maxim wytycza standardy!

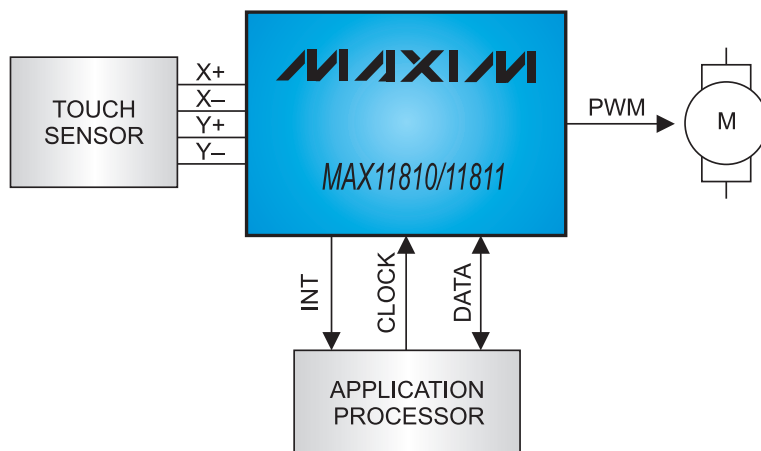
Układy z serii podstawowej (MAX11800...11803) są dostępne w miniaturowych obudowach TQFN/WLP z 12 wyprowadzeniami, kontrolery wyposażone w funkcję *haptic-feedback* producent oferuje w obudowach TQFN20 oraz (planowane) WLP16. Niewielkie wymiary zastosowanych obudów i duża – pod względem funkcjonalnym – skala integracji kontrolerów powodują, że możliwa jest dalsza miniaturyzacja urządzeń przenośnych pomimo zwiększenia ich funkcjonalności. Z punktu widzenia programisty ważne jest, że producent zachował pełną kompatybilność rozmieszczenia w przestrzeni adresowej rejestrów i funkcje ich bitów między układami MAX11801 oraz MAX11811.

Prezentowane układy są przystosowane do pracy z napięciami zasilającymi z zakresu od 1,7 do 3,6 V, a zakres dopuszczalnych temperatur pracy wynosi standardowo -40...+85°C. Producent zapowiada układy w wersjach przystosowanych do pracy w temperaturze otoczenia do +105°C, które będą certyfikowane do stosowania w aplikacjach samochodowych.

Piotr Zbysiński, EP  
piotr.zbysinski@ep.com.pl



Rys. 1. Konfiguracje wejść w kontrolerach TP prezentowanych w artykule podczas: a) określania położenia piórka, b) pomiaru siły nacisku piórka



Rys. 2. Schemat blokowy typowej aplikacji układu MAX11811

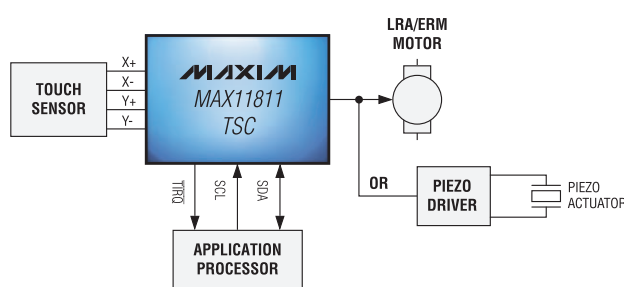
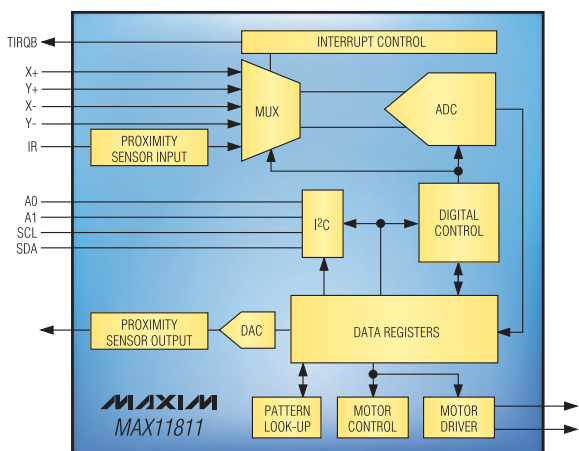




# Dotyk, który poczujesz

## Pierwszy kontroler ekranu dotykowego ze zintegrowaną funkcją haptic feedback

Funkcja haptic feedback (reakcji dotykowej) wzbogaca obsługę ekranu dotykowego o bodźce mechaniczne. MAX11811 łączy kontroler ekranu dotykowego i sterownik reakcji dotykowej w jednym układzie scalonym, umożliwiając łatwe dodanie funkcji haptic feedback do każdej aplikacji wykorzystującej ekran dotykowy przy jednoczesnej oszczędności miejsca na płytce. Układ jest przeznaczony do zastosowania w kieszkowych urządzeniach mobilnych, urządzeniach UMPC, drukarkach biurowych, konsolach do gier, cyfrowych ramkach do zdjęć, cyfrowych aparatach fotograficznych, kamerach cyfrowych oraz terminalach POS. Z myślą o aplikacjach niewymagających funkcji haptic feedback oferujemy również inne układy z rodziny MAX118xx.



### Zalety układu MAX11811

- Zintegrowany mostek H steruje silnikami wibracyjnymi DC, a ponadto obsługuje zewnętrzne sterowniki piezoelektrycznych generatorów drgań
- Wbudowany generator fal zmniejsza opóźnienie między dotykiem a reakcją mechaniczną
- Zintegrowana obsługa czujnika zbliżeniowego wyłącza funkcję haptic feedback, gdy ekran dotykowy nie jest używany

### Zalety rodziny produktów MAX118xx

- Zmniejszone obciążenie magistrali procesora głównego oszczędza energię
- Wewnętrzna maszyna stanów upraszcza interpretację złożonych zdarzeń dotykowych przez procesor główny

Oznaczenie układu	Sterownik reakcji dotykowej/ zbliżeniowy	Interfejs	Wymiary (mm x mm)	Cena** (\$)
MAX11811	✓	I2C	20-TQFN (2,1 x 2,1)	1,75
MAX11800/MAX11802*		SPI	12-TQFN (1,6 x 2,1)	1,55/1,24
			12-WLP (1,6 x 1,6)	1,51/1,20
MAX11801/MAX11803*		I2C	12-TQFN (1,6 x 2,1)	1,50/1,21
			12-WLP (1,6 x 1,6)	1,46/1,16

\*Układy MAX11802/MAX11803 mają ograniczony zestaw funkcji w stosunku do MAX11800/MAX11801.

\*\*Zalecana cena odprzedaży (od 1000 szt.). Podane ceny mają charakter orientacyjny i dotyczą warunków dostawy FOB USA. Ceny za granicą zależą od miejscowych stawek celnych, podatków oraz kursów wymiany walut. Nie wszystkie produkty są oferowane w pakietach po 1000 szt. — przy zamawianiu niektórych z nich mogą obowiązywać ilości minimalne.

[www.maxim-ic.com/MAX11811-info](http://www.maxim-ic.com/MAX11811-info)



[www.maxim-ic.com/shop](http://www.maxim-ic.com/shop)



Electronics  
[www.wg.com.pl](http://www.wg.com.pl)



[www.avnet-memec.eu](http://www.avnet-memec.eu)



An Avnet Company  
[www.silica.com](http://www.silica.com)



Darmowe próbki i pomoc techniczną można otrzymać na naszej stronie internetowej.

Innovation Delivered jest znakiem towarowym. Maxim jest zastrzeżonym znakiem towarowym Maxim Integrated Products, Inc. © 2010 Maxim Integrated Products, Inc. Wszelkie prawa zastrzeżone.