



# Nadzorca napięć

## Lattice Power Manager PWR605



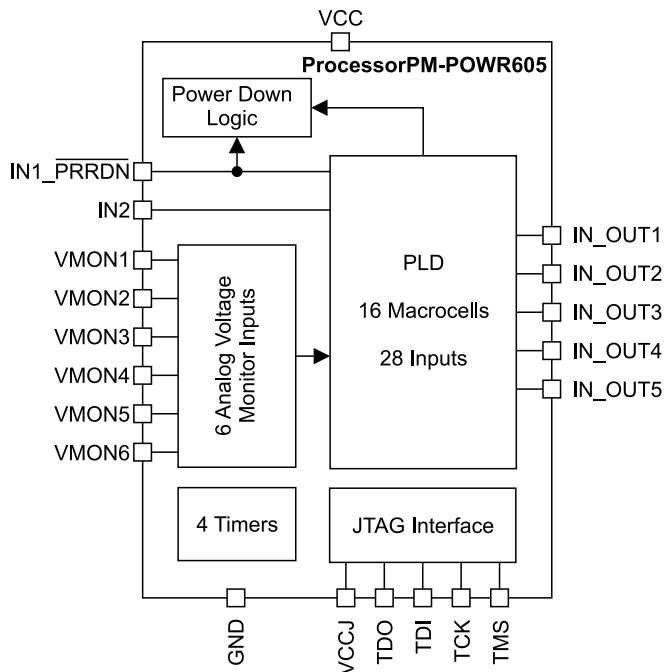
*W niektórych systemach mikroprocesorowych należy użyć więcej niż jedno napięcie zasilania. Monitorowanie tych napięć można powierzyć specjalizowanemu układowi, który generuje sygnał alarmowy w przypadku zbyt niskiego napięcia na jednej z linii zasilających. Jest to rozwiązanie proste i uniwersalne, jednak nie zawsze wystarczające. Podobne zadanie może zrealizować ProcessorPM firmy Lattice, jednak w zależności od potrzeb użytkownika może być tak zaprogramowany, aby w reagował w odmienny sposób na zanik napięcia na poszczególnych liniach zasilających. Oprócz tego układ może być użyty jako generator sygnału zerowania oraz programowalny układ watchdog. Trzy funkcje w jednym układzie.*

ProcessorPM firmy Lattice Semiconductor jest układem nadzorującym poziom napięć oraz pracę systemu elektronicznego. Oprócz monitorowania do sześciu linii zasilania, POWR605 może generować sygnał zerowania, którego czas trwania może być dobrany przez użytkownika. Sygnał zerowania jest generowany w przypadku wystą-

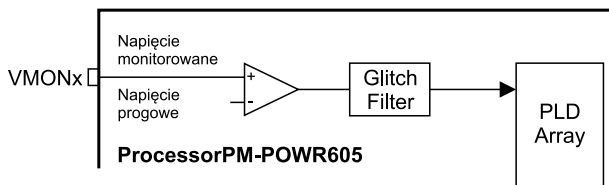
pienia jednej lub kilku nieprawidłowości jednocześnie. W układzie jest programowalna matryca CPLD o 26 makrokomórkach (architektura ispMACH 4000) oraz blok liczników. Na rys. 1 przedstawiono schemat blokowy tego układu. Dzięki blokowi logiki programowalnej istnieje możliwość bardzo elastycznego zarządzania generowaniem sygnału zerowania albo zaprogramowania innej reakcji w przypadku wykrycia usterki.

Układ POWR605 ma pięć wyprowadzeń wejścia-wyjścia IN\_OUT1...5 (typu otwarty dren) oraz dwa wyprowadzenia wejściowe IN1...2 dołączone do wewnętrznego bloku PLD. Dzięki temu jest możliwe skonfigurowanie wyprowadzeń jako wejścia ręcznego zerowania, wyjścia sygnalizujące usterkę linii zasilania lub jako wejścia zewnętrznego licznika watchdog.

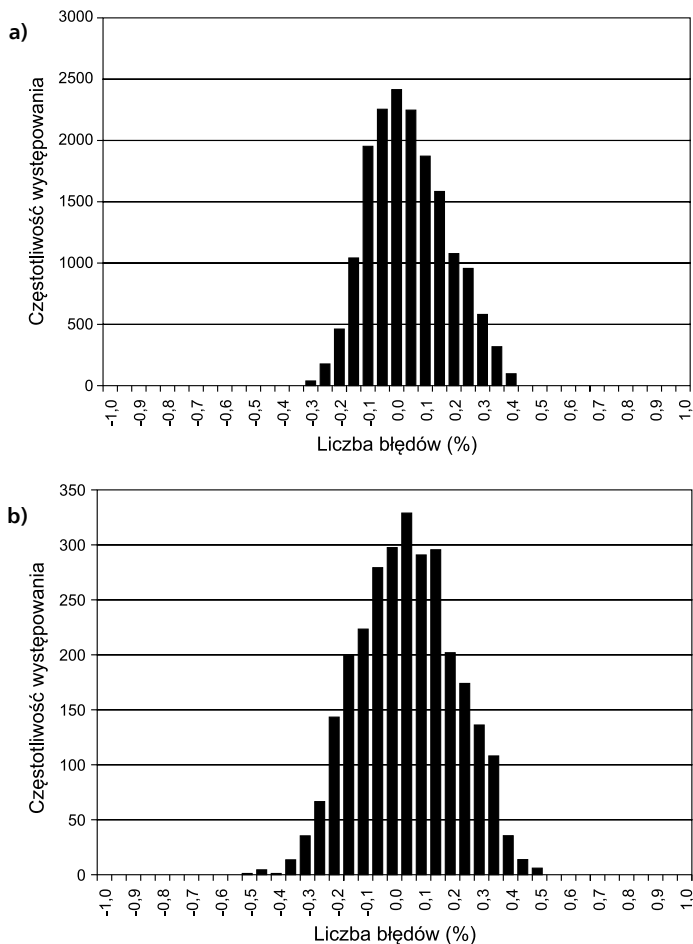
Wejścia VMON1...6, monitorujące stan linii zasilania nadzorowanego systemu są dołączone do wejść komparatorów analogowych. Każdy z komparatorów może być dołączony do źródła napięcia odniesienia, którego wartość jest wybierana spośród 192 wartości z przedziału 0,669...5,793 V (układ może być zasilany napięciem 2,64...3,96 V). Inne wartości napięcia mogą być monitorowane na wejściach VMON4...VMON6 przy zastosowaniu dzielnika napięciowego ustalającego napięcie odniesienia. Na rys. 2 przedstawiono schemat obwodu pomiarowego. Dodatkowe napięcie odniesienia 75 mV pozwala sprawdzić czy wartość monitorowanego napięcia nie jest na poziomie masy. Wykresy przedstawione na rys. 3 obrazują dokład-



Rys. 1. Schemat blokowy układu POWR605



Rys. 2. Obwody pomiarowe POWR605



Rys. 3. Wykres dokładności ustawienia napięcia odniesienia dla wartości a) mniejszych i równych, b) większych od 2,7 V



ność ustawienia napięcia odniesienia dla komparatorów. Komparator przekazuje sygnał logicznej „1” do matrycy PLD, gdy napięcie na odpowiadającym mu wyprowadzeniu VMONx przewyższa ustawione napięcie odniesienia. Nieużywane wejścia monitorujące muszą być dołączone do napięcia zasilania o największej wartości.

Charakterystyka przełączania komparatorów ma histerezę ok. 1% napięcia odniesienia (np. dla zakresu napięcia 1,129...1,349 V wynosi ona 14 mV), w celu wyeliminowania przełączania się komparatora wskutek szumów monitorowanego napięcia.

Pomiędzy blokiem PLD a wyjściem komparatora znajduje się filtr dolnoprzepustowy (*glitch filter*), którego zadaniem jest zapobieganie generowaniu sygnału błędów wskutek krótkotrwałych (poniżej 48 µs) spadków napięcia zasilania poniżej napięcia odniesienia. Filtr ten można wyłączyć, wówczas spadek napięcia zasilania trwający dłużej niż 12 µs będzie sygnalizowany.

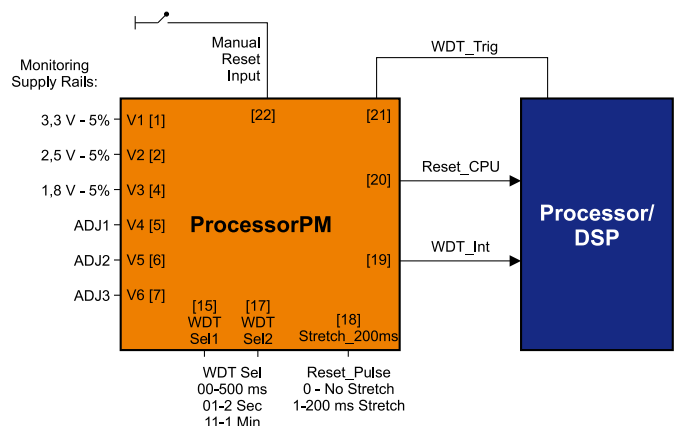
Układ POWR605 może pracować w trybie obniżonego poboru mocy (*power-down*), w którym pobiera prąd o natężeniu zaledwie 10 µA. W ten tryb może być wprowadzony poprzez sygnał wytworzony zewnątrz (za pomocą wyprowadzeń wejścia-wyjścia) lub wewnątrz (z matrycy PLD).

Interesującym obwodem układu POWR605 jest rejestr UES (*User Electronic Signature*). Pozwala on na zapisanie w pamięci E<sup>2</sup>CMOS 32-bitowej liczby, która może posłużyć np. jako kod identyfikacyjny układu, numer wersji systemu itp.

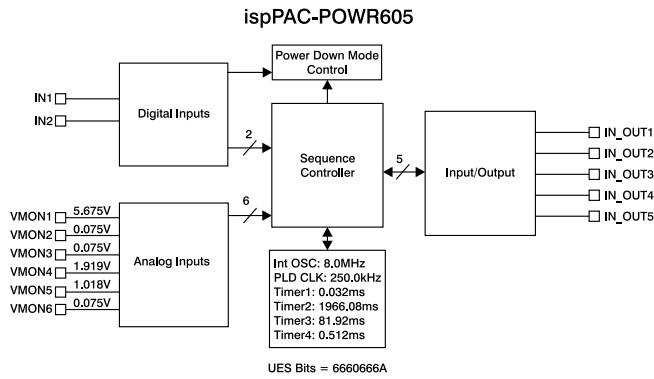
Układ jest zabezpieczony przed kopiowaniem ustawień za pomocą specjalnego programowalnego łącznika (*fuse-bit'u*). Jego zaprogramowanie (przepalenie) uniemożliwia odczytanie danych konfiguracyjnych.

### Ustawienia domyślne

Na rys. 4 przedstawiono typową aplikację układu POWR605 z domyślnymi ustawieniami producenta. Są one domyślnie dobrane tak, aby układ monitorował napięcie zasilania na liniach 5, 3,3, 2,5 i 1,8 V. Wejścia Sel0,1 (IN0,1) służą w tym przypadku do wyboru cza-



Rys. 4. Podstawowa aplikacja układu POWR605



Rys. 5. Okno programu PAC-Designer

su zliczania układu *watchdog* od 500 ms do 1 min. Pozostałe linie I/O układu służą do wydłużenia czasu trwania impulsu zerującego do 200 ms, jako wejścia sygnału zerowania dla mikrokontrolera, przerywania z *watchdog'a* oraz do zerowania jego licznika.

Po włączeniu zasilania układ POWR605 sprawdza stan końcówki *power-down*. Gdy jest na niej poziom wysoki, układ przechodzi w tryb obniżonego poboru mocy. Gdy napięcie na wszystkich liniach zasilających ustabilizuje się, układ generuje sygnał zerowania dla mikrokontrolera. Wystąpienie usterki w zasilaniu jest sygnalizowane przerwaniem (maksymalne opóźnienie sygnału przerywania wynosi 12  $\mu$ s).

### Konfigurowanie przez użytkownika

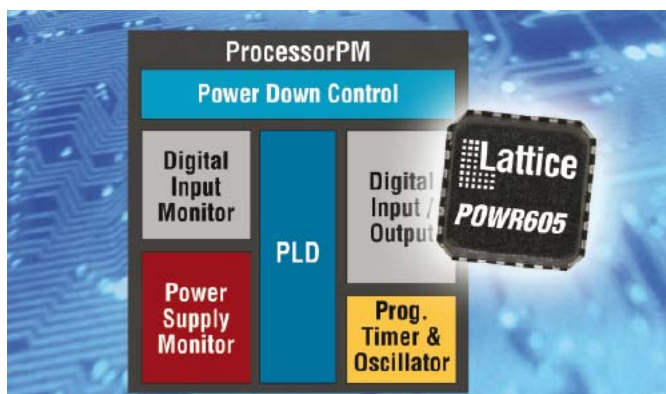
Oprócz domyślnych ustawień producenta, układ może być zaprogramowany w systemie za pośrednictwem interfejsu JTAG. Programowanie i konfigurowanie układu POWR605 odbywa się w programie PAC-Designer, przy użyciu prostego języka opisu sprzętu LogiBuilder. Na rys. 5 przedstawiono zrzut ekranowy programu PAC-Designer z otwartym projektem dla układu POWR605. Do dyspozycji projektanta jest blok CPLD 16 makrokomórek o 28 wejściach i 81 termach.

Oprócz implementacji prostej logiki funkcjonalnej układu projektant może zaprogramować czas zliczania każdego z czterech liczników, napięcia odniesienia komparatorów analogowych, ustawić bity UES oraz skonfigurować wyprowadzenia wejścia-wyjścia.

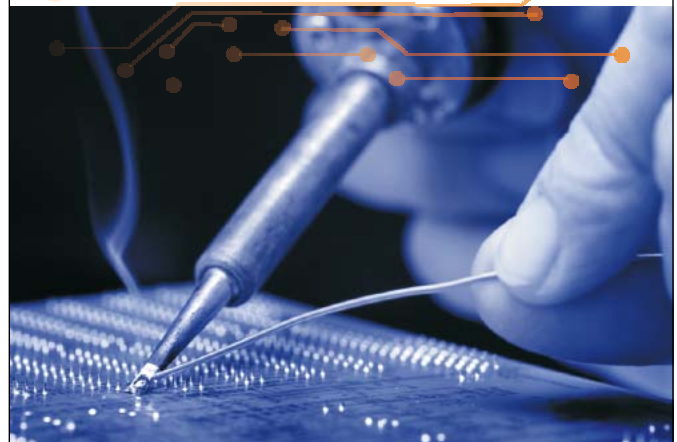
### Podsumowanie

Dzięki możliwości przeprogramowania, ProcessorPM jest uniwersalnym układem nadzorującym pracę systemu elektronicznego. Z powodzeniem może zastąpić kilka układów peryferyjnych mikrokontrolera czy procesora DSP, takich jak układ do monitorowania poziomu napięcia zasilania, zerowania czy *watchdog*, dzięki czemu można zaoszczędzić miejsce na płytce PCB. Fabrycznie skonfigurowany układ może być z powodzeniem stosowany w wielu aplikacjach, a proste w obsłudze środowisko programistyczne pozwala na szybkie dostosowanie układu POWR605 do własnych potrzeb.

Maciej Gołaszewski, EP  
maciej.golaszewski@ep.com.pl



## NARZĘDZIA I MATERIAŁY DLA ELEKTRONIKÓW



- PASTY I KLEJE SMT
- TOPNIKI, ŚRODKI MYJĄCE
- TAŚMY KAPTONOWE, EKRANUJĄCE
- ZALEWY EPOKSYDOWE,
- ZALEWY POLIURETANOWE
- LAKIERY, ZALEWY SILIKONOWE
- MATERIAŁY TERMOPRZEWODZĄCE
- RURKI TERMOKURCZLIWE
- RURKI TEFLONOWE
- FLIP CHIP, BGA - KLEJE
- KYNAR, SREBRZANKA
- ANTYSTATYKA



ul. Zwoleńska 43/43a, 04 - 761 Warszawa  
tel. 022 615 73 71, 022 615 64 31  
info@semicon.com.pl www.semicon.com.pl