

SmartPlug z STM32

Popis możliwości

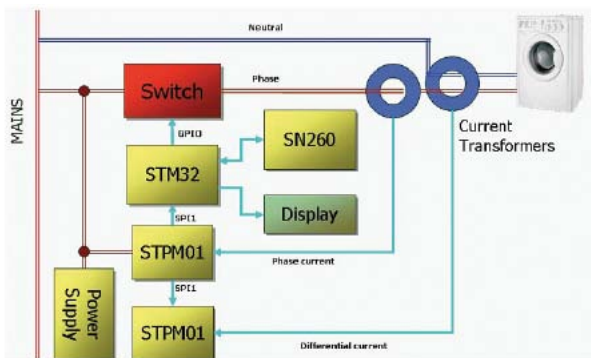


Inżynierowie firmy STMicroelectronics opracowują wiele zestawów demonstracyjnych, za pomocą których można poznać realne możliwości podzespołów oferowanych przez tę firmę, a także przybliżyć sobie jej ofertę produkcyjną. W ekspresowym tempie wybrane zestawy ewaluacyjne i demonstracyjne przedstawiliśmy miesiąc temu, a można je obejrzeć „na żywo” podczas STM32 Tech Days, czyli ogólnopolskiego tournée inżynierów z firmy STMicroelectronics, które odbywa się (już od 22 września) w 14 miastach całego kraju.

SmartPlug prezentowany w artykule jest idealnym zestawem demonstracyjnym: pokazuje ogromne możliwości nowoczesnych mikrokontrolerów oraz prawdziwie bogactwo oferty produkcyjnej firmy STMicroelectronics, która większości naszych Czytelników jednoznacznie kojarzy się z mikrokontrolerami.

Mikrokontroler to nie wszystko...

...ale na pewno decyduje on o podstawowych możliwościach urządzenia, zwłaszcza jeżeli w interfejsie użytkownika zastosowano kolorowy wyświetlacz TFT, interfejs radiowy ZigBee, cyfrowy czujnik temperatury, a także dwukanałowy tor do pomiaru mocy i energii pobieranej przez monitorowane obciążenie, zasilane z sieci energetycznej.



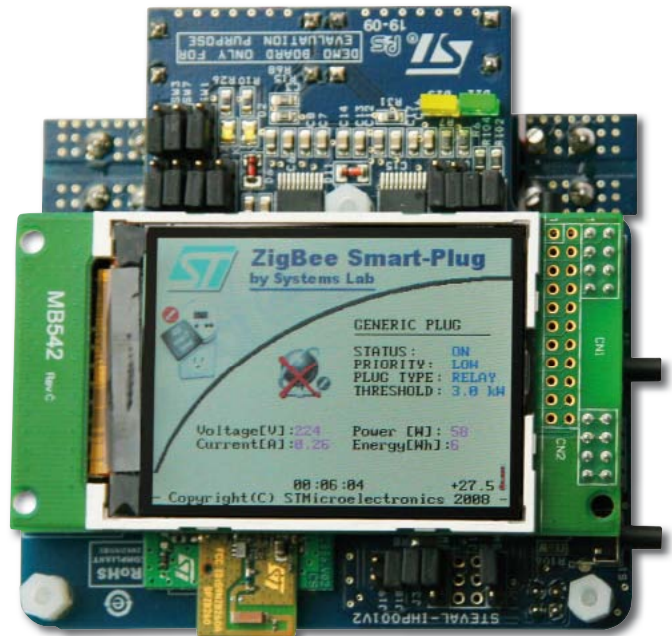
Rys. 1. Schemat blokowy zestawu SmartPlug (STEVAL-IHP001)

W październiku – jeszcze w 9 miastach Polski:

- 1 października Szczecin
- 6 października Poznań
- 7 października Zielona Góra
- 8 października Wrocław
- 20 października Gliwice
- 21 października Kraków
- 26 października Warszawa
- 27 października Bydgoszcz
- 28 października Sopot

STM32 TechDays

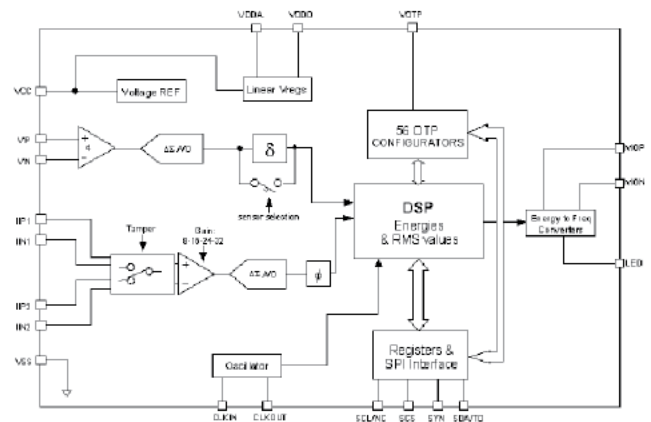
Program warsztatów STM32 Tech Days przewiduje prezentację mikrokontrolerów w konkretnych aplikacjach (łącznie z ćwiczeniami), szczególnie wymagających minimalizacji poboru mocy, aplikacjach ethernetowych, sterownikach silników elektrycznych itp. Osoby zainteresowane uczestnictwem mogą się kontaktować pod adresem e-mail: stm.warsaw@st.com.



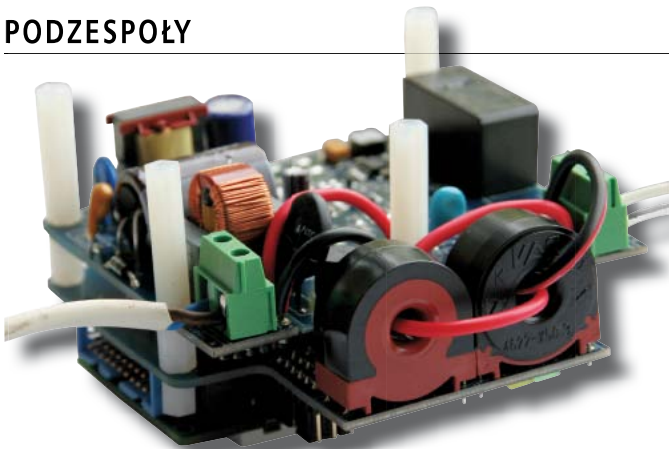
Fot. 2. Wygląd zestawu SmartPlug

Na rys. 1 pokazano schemat blokowy zestawu SmartPlug (jego oficjalne oznaczenie to: STEVAL-IHP001 – fot. 2), którego „sercem” jest nowoczesny, 32-bitowy mikrokontroler z rodziny STM32 (model F103RB). Łatwo zauważyć, że podwójny tor pomiarowy służy do wykonania dwóch zadań: pomiaru mocy pobieranej przez obciążenie oraz pomiaru natężenia prądu różnicowego, co można wykorzystać do zwiększenia bezpieczeństwa obsługi zasilanego urządzenia poprzez zaimplementowanie elektronicznej wersji wyłącznika różnicowego.

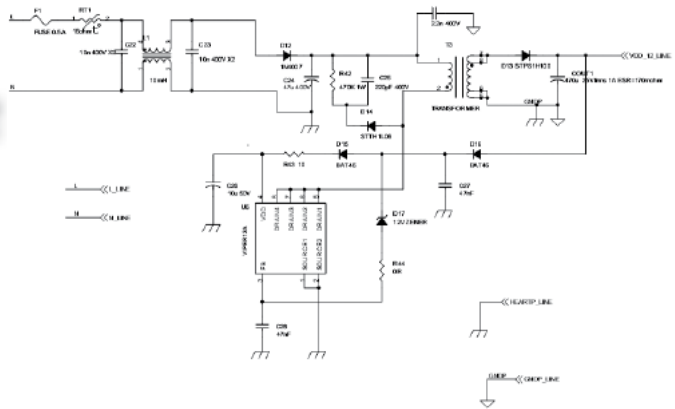
Do pomiaru mocy i pobieranej energii w prezentowanym zestawie zastosowano wyspecjalizowane układy pomiarowe STPM01 – schemat blokowy takiego układu pokazano na rys. 3. Jest to bardzo uniwersalny układ pomiarowy, wyposażony zarówno w wyjście częstotliwościowe jak i interfejs SPI, za pomocą którego tor pomiarowy jest także konfigurowany. Pomiar prądu pobieranego przez obciążenie jest bezstykowy, realizowany za pomocą transformatorów pomiarowych powszechnie stosowanych w takich aplikacjach (fot. 4).



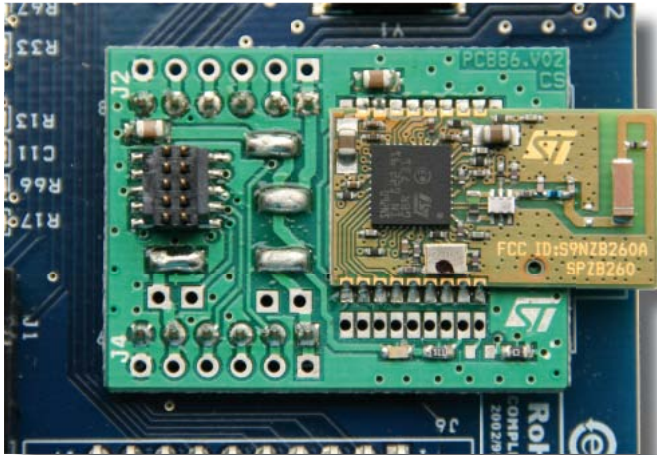
Rys. 3. Schemat blokowy układów STPM01 zastosowanych w torze pomiarowym zestawu SmartPlug



Fot. 4. Wygląd transformatorów pomiarowych zastosowanych w prezentowanym zestawie



Rys. 7. Schemat zasilacza sieciowego z układem VIPer12A



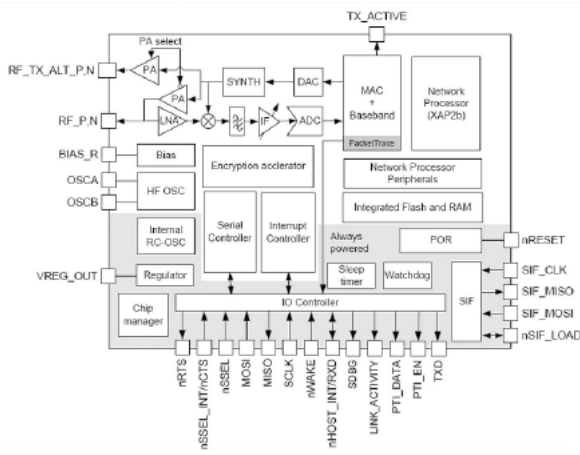
Fot. 5. Wygląd modułu radiowego ZigBee z układem SN260

stawie. Na układzie VIPer12A w obudowie SO8 można wykonać zasilacz o mocy 5 W (przy napięciu wejściowym z zakresu 85...265 VAC) lub 8 W (przy napięciu wejściowym z zakresu 195...265 VAC), wersja w obudowie DIP8 pozwala uzyskać moce wyjściowe (odpowiednio): 8 lub 13 W. Uzyskane na wyjściu zasilacza AC/DC napięcie stałe o wartości ok. 12 V jest dostosowywane do potrzeb układów zastosowanych w urządzeniu za pomocą układu PM6680, który – zdaniem autora – jest słabo dostosowany do aplikacji demonstracyjnej i niepotrzebnie ją komplikuje m.in. z tego powodu, że wymaga zastosowania zewnętrznej końcówki mocy w torze przetwornicy DC/DC, której rolę spełniają tranzystory MOSFET zintegrowane w układach STS4DNF30L. Zastosowanie w zasilaczu obniżającym napięcie z 12 V do 3,3 V tego – dość złożonego – zestawu podzespołów budzi pewne wątpliwości zwłaszcza, że w ofercie STMicroelectronics jest wiele doskonałych przetwornic DC/DC o znacznie prostszym układzie aplikacyjnym i na pewno nie gorszych parametrach.

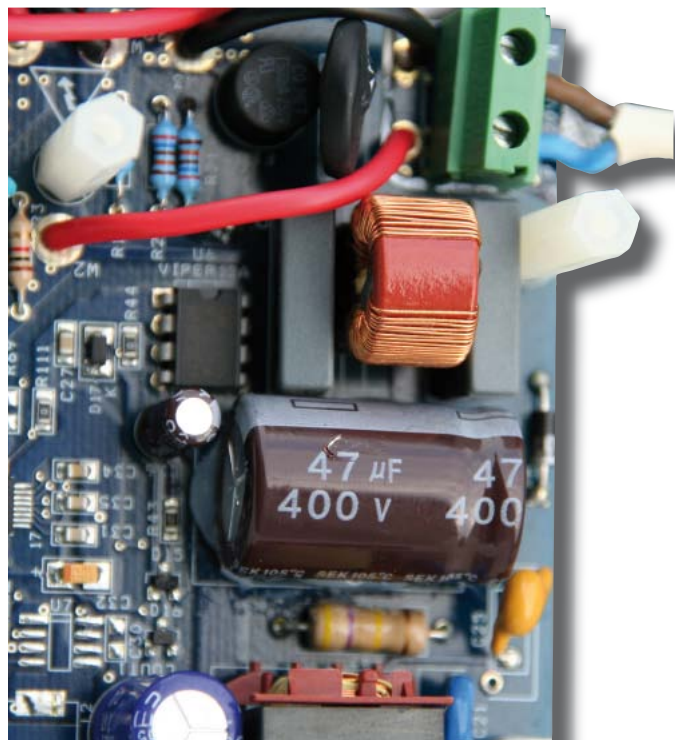
Interesującym wyposażeniem zestawu SmartPlug jest moduł komunikacji radiowej ZigBee (fot. 5), wykonany na procesorze komunikacyjnym SN260, także pochodzącym z oferty firmy STMicroelectronics. Mikrokontroler zestawu komunikuje się z modułem ZigBee poprzez interfejs SPI z wykorzystaniem protokołu Ember ZNet Serial Protocol, który jest często stosowany w tego typu aplikacjach. Na rys. 6 pokazano schemat blokowy układu SN260 – pomimo niewielkich wymiarów zewnętrznych jest on bardzo skomplikowany, zintegrowano w nim – poza mikroprocesorem obsługującym protokół – m.in. kompletny tor radiowy, dzięki czemu aplikacja tego układu jest bardzo prosta.

Ostatnim elementem wchodzącym w skład zestawu, na który chcemy zwrócić uwagę Czytelników, jest scalony termometr STLM75, którego schemat blokowy pokazano na rys. 9. Jest to układ zgodny ze standardem przemysłowym LM75, przystosowany do pomiaru temperatury z dokładnością ok. $\pm 2^{\circ}\text{C}$ w zakresie $-25...+100^{\circ}\text{C}$. Wyposażono go w interfejs komunikacyjny I²C, wspomagany przez wyjście przerwania.

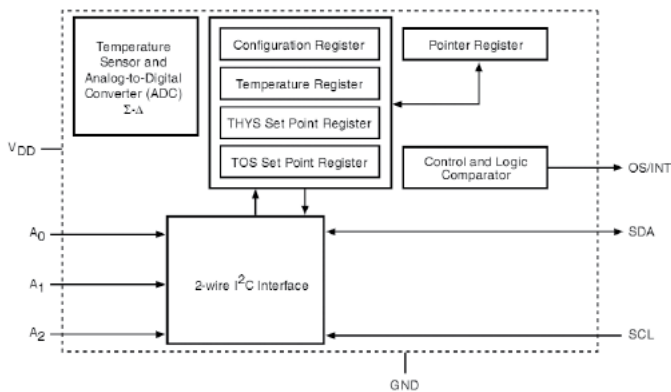
Kolejnym interesującym elementem z oferty STMicroelectronics zastosowanym w zestawie SmartPlug jest dobrze znana na naszym rynku jednocukładowa przetwornica AC/DC – VIPer12A. Schemat kompletnego zasilacza sieciowego wykonanego na tym układzie pokazano na rys. 7, a na fot. 8 pokazano wygląd zasilacza zastosowanego w ze-



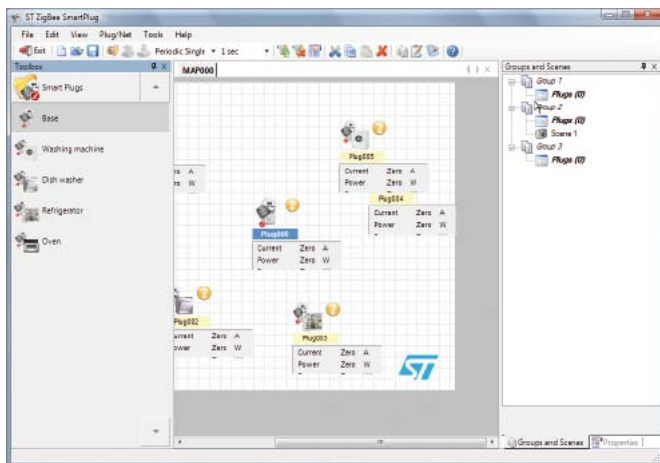
Rys. 6. Schemat blokowy układu SN260



Fot. 8. Widok zasilacza z układem VIPer12A



Rys. 9. Schemat blokowy scalonego miernika temperatury z I²C – STLM75

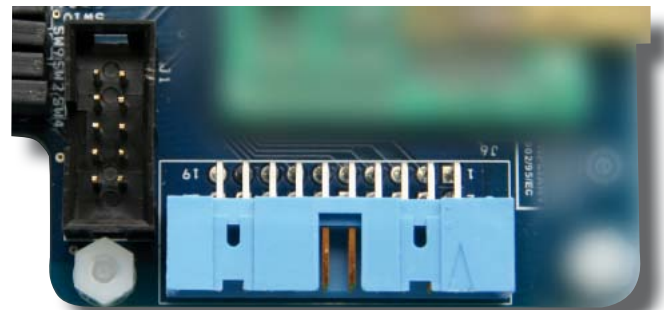


Rys. 10. Okno programu do konfiguracji sieci ZigBee STZigBeeSmartPlug

SmartPlug w praktyce

Prezentowany zestaw może pracować samodzielnie lub w konfiguracji sieci ZigBee, dzięki czemu informacje o bieżących i skumulowanych wynikach pomiarów mogą być nie tylko odczytywane na wyświetlaczu LCD, ale także przesyłane do centralnego systemu rozliczeniowego lub nadzorującego. Za pomocą interfejsu ZigBee można także sterować pracą zestawu SmartPlug, który w jednej z konfiguracji (po zastosowaniu triaka w miejsce standardowo montowanego przełącznika elektromechanicznego) może spełniać rolę „inteligentnego” dimmera. Do konfiguracji systemu sieciowego ZigBee, w skład którego wchodzi SmartPlug, służy przyjazny program STZigBeeSmartPlug, którego okno pokazano na rys. 10.

Obsługa zestawu jest prosta bowiem cały interfejs użytkownika składa się z dwóch przycisków, graficznego wyświetlacza TFT oraz



Fot. 11. Złącza diagnostyczne zestawu STEVAL-IHP001

dwóch LED. Użytkownik zestawu – jeżeli ma taką potrzebę – może mieć dostęp zarówno do debugera sprzętowego wbudowanego w mikrokontroler (via JTAG – fot. 11) jak i interfejsu konfiguracyjnego modułu ZigBee. Twórcy zestawu wyprowadzili także na wygodne złącze interfejsu kalibracyjny układów STPM01, dzięki czemu użytkownik może przeprowadzić wiele samodzielnych doświadczeń z wykorzystaniem najważniejszych elementów zestawu.

Podsumowanie

Prezentowany zestaw jest interesującą ilustracją możliwości współczesnych podzespołów półprzewodnikowych, w tym nowoczesnych mikrokontrolerów z rdzeniem Cortex-M3. Czytelników, których zainteresowało prezentowane rozwiązanie, zachęcamy do sięgnięcia po materiały opublikowane na płycie CD-EP10/2009B oraz do zgłoszenia swojego udziału w jednym z seminariów organizowanych przez firmę STMicroelectronics – w październiku odbędzie się ich jeszcze 9 na terenie Polski.

Andrzej Gawryluk

R E K L A M A

Zasilacze przemysłowe na szynę DIN



Mean Well seria MDR

- wąska obudowa (model 100W o szerokości 55 mm)
- uniwersalne napięcie zasilania: 85-264VAC lub 120-370VDC
- montaż na szynie DIN TS35 / 7.5 lub 15
- pobór mocy bez obciążenia <0.75W (<1W dla MDR-100)
- zabezpieczenie przeciwzwarciowe, przeciążeniowe, nadnapięciowe
- zabezpieczenie termiczne w modelu MDR-100
- sygnalizacja pracy diodą LED
- chłodzenie przy otwartym obiegu powietrza
- temperatura pracy od -20 do +70°C (MDR-100 od -10 do +60°C)
- zgodność z szeregiem norm i certyfikatów
- 3 lata gwarancji

MW
MEAN WELL

ELMARK
Automatyka sp. z o.o.

Elmark Automatyka Sp. z o.o.
ul. Bukowińska 22 lok 1B, 02-703 Warszawa
tel. 022 541 84 60; fax. 022 541 84 61
elmark@elmark.com.pl
www.meanwell.elmark.com.pl

R E K L A M A

Modułowe oświetlacze LED
seria AVT1501...1503

www.sklep.avt.pl