

System bezstykowej identyfikacji firmy Philips Semiconductors

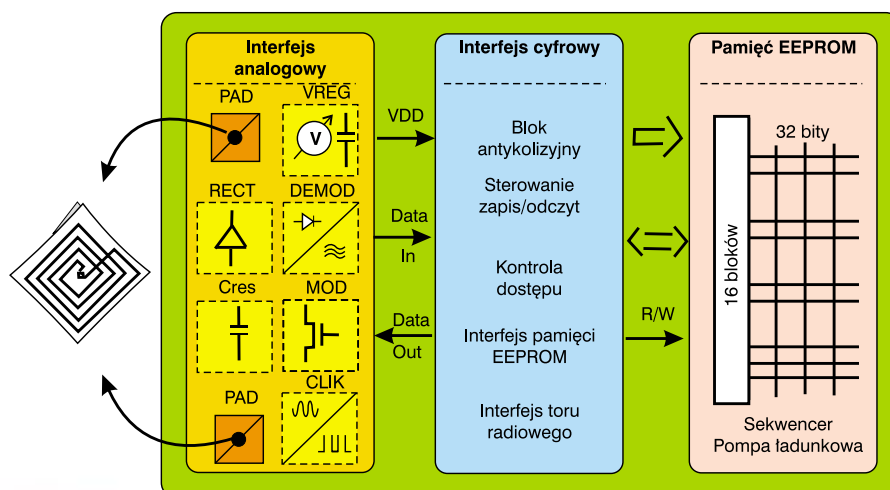
Do różnego rodzaju bezstykowych identyfikatorów zdążyliśmy się już przyzwyczaić, ale wiele wskazuje, że to dopiero początek ich drogi rozwoju. Coraz większa liczba sprawdzonych „w boju” aplikacji, niska cena, łatwość i wygoda stosowania, a także coraz większe bezpieczeństwo przechowywanych danych powodują, że bezstykowe identyfikatory w niedługim czasie zastąpią standardowe klucze, dokumenty, portfele i portmonetki. Już teraz zapewniają z powodzeniem identyfikację bagaży na lotniskach, książek w bibliotekach, kaset i płyt w wypożyczalniach, a nawet pojemników na śmieci.

To oczywiście nie są wszystkie możliwe zastosowania identyfikatorów bezstykowych, ale nie ich aplikacjom poświęciliśmy ten artykuł, lecz jednemu z obecnie najnowocześniejszych na rynku systemów bezstykowej identyfikacji - I-CODE firmy Philips Semiconductors.

Zasada działania

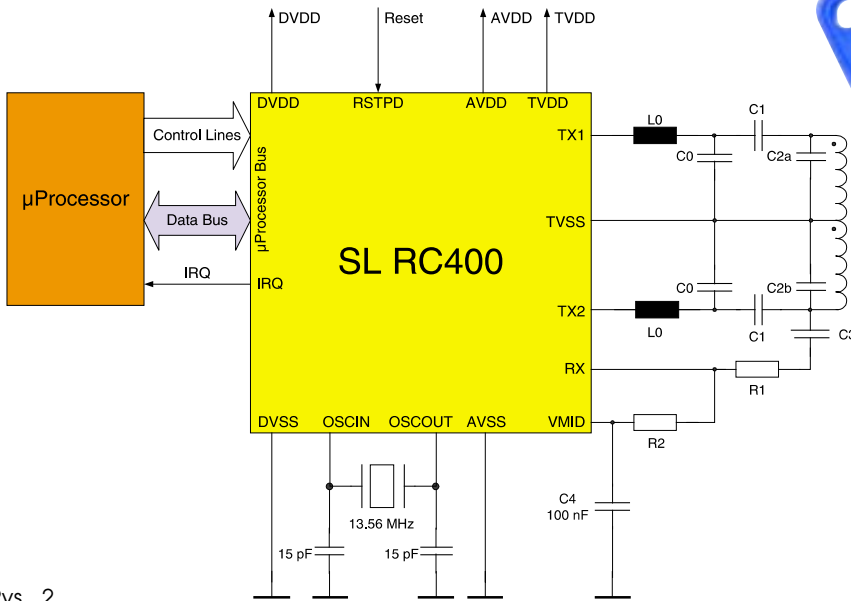
Idea działania systemu I-CODE jest taka sama jak innych systemów bezstykowej identyfikacji: transponder w postaci układu scalonego wykonanego w technologii CMOS gwarantującej niewielki pobór mocy, jest zasilany ener-

gią dostarczaną ze stacji bazowej drogą radiową (sprzężenie indukcyjne). Stacja ta kilka razy w ciągu sekundy inicjuje transmisję, wysyłając sekwencję danych, której zadaniem jest dostarczenie energii do transpondera. Sygnał w.c.z. o częstotliwości 13,56MHz, indukowany w paskowej antenie transpondera, jest prostowany, a uzyskany w ten sposób prąd ładuje wbudowany w strukturę układu kondensator o pojemności ok. 100pF. W ten sposób gromadzona jest energia zasilająca transponder, którego schemat blokowy (układ SL1 wchodzący w skład systemu I-CODE) pokazano na rys. 1.



Rys. 1.





Rys. 2.

Oprócz rozbudowanego bloku analogowego, w skład którego wchodzi: demodulator danych odbieranych, modulator danych wysyłanych, blok ekstrakcji sygnału zegarowego oraz blok zasilania, we wnętrzu transponderów zintegrowano cyfrowy interfejs. W jego skład wchodzi: podzielona na sektory pamięć EEPROM, blok antykolizyjny (umożliwiający jednoczesny odczyt kilku transponderów znajdujących się w zasięgu anteny), blok sterowania dostępem do pamięci EEPROM oraz blok sterowania analogową częścią transpondera.

Pojemność pamięci EEPROM w transponderach starszych generacji z rodziny I-CODE wynosiła 512 bitów, które podzielono na 16 bloków po 32 bity. Do dyspozycji użytkownika pozostają 384 bity, a pozostałe 128 jest zajęte przez predefiniowany numer seryjny transpondera (64-bitowy), bity konfigurujące transmisję danych oraz dostęp do pamięci EEPROM. Ta część pamięci może być przez firmę Philips Semiconductors zaprogramowana także innymi danymi, jak np. kod producenta, cyfrowe oznaczenie docelowej aplikacji, czy też innymi danymi wymaganymi przez aplikację użytkownika. Takie specjalne wersje transponderów Philips Semiconductors dostarcza m.in. firmie Gemplus, jednemu z największych na świecie producentów kart magnetycznych, chipowych oraz systemów identyfikacyjnych.

Trwałość pamięci EEPROM wbudowanej w transpondery I-CODE wynosi 100000 cykli kasowanie-zapis, a czas przechowywania w niej danych nie jest krótszy niż 10 lat. Są to parametry porównywalne z parametrami większością dostępnych na rynku pamięci EEPROM, co pozwala traktować transpondery jak bezprzewodowe odpo-

wiedniki funkcjonalne standardowych pamięci EEPROM.

Pomimo pełnienia przez łącze radiowe podwójnej roli - medium transmisyjnego i zasilającego - szybkość transmisji danych pomiędzy transponderem i stacją bazową jest dość duża i wynosi maksymalnie 26,5kbit lub 53kbit, w zależności od typu układu (tab. 1).

W ramach rodziny I-CODE dostępne są 3 rodzaje transponderów, które róż-

nią się między sobą nie tylko maksymalną szybkością transmisji danych, lecz także pojemnością pamięci EEPROM i algorytmami antykolizyjnymi (tab. 1). W transponderach SL1 (ICS30 i ICS31) zastosowano algorytm z podziałem czasu, natomiast w transponderach nowej generacji SL2 (ICS20) wykorzystano algorytm opisany normą ISO15693, dzięki czemu mogą być one stosowane w dowolnych aplikacjach.

Produkowane przez Philips Semiconductors transpondery nie przypominają wyglądem efektywnych kart, breloczków, czy też naklejek. Philips Semiconductors dostarcza jedynie nieobudowane struktury półprzewodnikowe, które firmy takie jak Gemplus obudowują, dostarczając odbiorcom kompletny produkt.

Wprowadzając do produkcji transpondery I-CODE, firma Philips Semiconductors zadbała o wygodę konstruktorów, oferuje bowiem jednocześnie specjalne układy przeznaczone do pracy w stacjach bazowych. Zintegrowano w nich wszystkie elementy konieczne do dwukierunkowej wymiany danych, łącznie z transceiverem radiowym i systemem antykolizyjnym, dzięki czemu - z punktu widzenia aplikacji użytkownika - wszelkie problemy transmisyjne są już rozwiązane. Układy SL RC400 wyposażono w 8-bi-



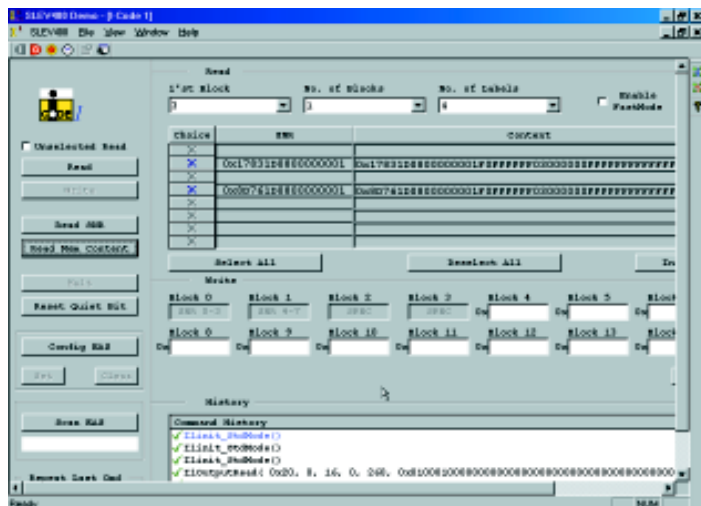
Fot. 3.



towy, równoległy port dostępowy, który dzięki specjalnej budowie umożliwia współpracę z mikrokontrolerami z dowolnej rodziny. Uproszczony schemat blokowy stacji bazowej wykonanej na tym układzie pokazano na rys. 2. Z dołączoną typową anteną, wykonaną na laminacie o wymiarach ok. 80x80 mm, zasięg transmisji da-

Tab. 1. Zestawienie podstawowych parametrów dostępnych transponderów I-CODE.

Parametr	SL1 ICS30	SL1 ICS31	SL2 ICS20
Pojemność pamięci EEPROM	512 b	512 b	1024 b
Konfiguracja pamięci EEPROM	16 bloków x 4 bajty (po 8 bitów)	16 bloków x 4 bajty (po 8 bitów)	32 bloki x 4 bajty (po 8 bitów)
Częstotliwość nośna	13,56 MHz	13,56 MHz	13,56 MHz
Maksymalna szybkość transmisji	26,5 kbd	26,5 kbd	53 kbd
Algorytm antykolizyjny	Podział czasu	Podział czasu	ISO15693
Maksymalny zasięg transmisji	1,5 m	1,5 m	1,5 m
Długość numeru seryjnego	64 b	64 b	64 b
Gwarantowana liczba zapisów pamięci EEPROM	100000	100000	100000



Rys. 4.

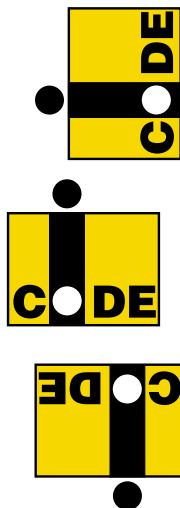
nych nie przekracza 100 mm, ale poprzez rozbudowanie toru radiowego można go zwiększyć do 1,5 m.

Zestaw ewaluacyjny

W redakcji przeprowadziliśmy testy zestawu ewaluacyjnego SL EV400, w skład którego wchodzi efektywny (jak widać na fot. 3) czytnik zintegrowany z anteną, komunikujący się z komputerem PC poprzez interfejs USB. Także zasilanie do zestawu jest dostarczane poprzez kabel USB, co upraszcza jego stosowanie. Zestaw zawiera oprogramowanie i dokumentację

na płycie CD-ROM. Zamieszczono na niej m.in. postać źródłową programu dla procesora C161, który w zestawie steruje pracą układu SL RC400, dzięki czemu projektanci mogą znaleźć profesjonalne odniesienie do własnych pomysłów.

Oprogramowanie dla PC (rys. 4 - jak widać wymagające Windows) pozwala na wykonanie wszystkich standardowych operacji na pamięci transpondera, dzięki czemu można łatwo ocenić ich faktyczne możliwości. Twórcy programu przewidzieli możliwość współpracy z transponderami z rodzin SL1 i SL2.



Podsumowanie

Historia systemów bezprzewodowej identyfikacji sięga roku 1990, kiedy Philips Semiconductors wprowadził do produkcji system MIDAT. System I-CODE pojawił się na rynku w 1998 roku, przechodząc do dziś dwie rewolucyjne modyfikacje (drugą jest wprowadzenie transponderów mikrofalowych), rozszerzając jednocześnie obszary nowych zastosowań. Pomimo technologicznego zapóźnienia, także w naszym kraju systemy identyfikacji bezprzewodowej różnego rodzaju zdobyły sobie uznanie, głównie w aplikacjach komercyjnych. Nie ulega wątpliwości, że będą one coraz powszechniej stosowane, ponieważ są bardzo wygodne w stosowaniu i odporne na uszkodzenia, gdyż są hermetycznie zamknięte i nie mają żadnych elementów mechanicznych.

Andrzej Gawryluk, AVT

Dodatkowe informacje

Dodatkowe informacje są dostępne w Internecie pod adresami:

- główna strona działu identyfikacji firmy Philips Semiconductors: <http://www.semiconductors.philips.com/markets/identification/products/icode/>,
- pliki do pobrania: <http://www.semiconductors.philips.com/markets/identification/customer/download/>.