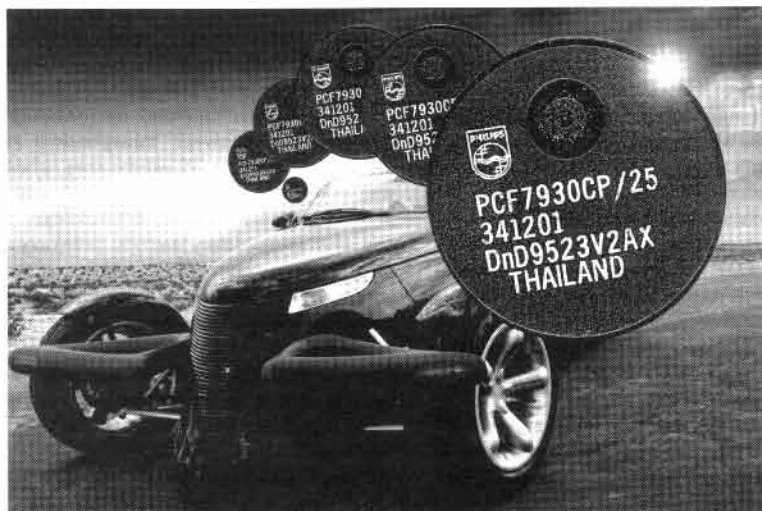


System zdalnej identyfikacji PIT firmy

PHILIPS



W czerwcowym numerze EP przedstawiliśmy opis systemu automatycznej, bezstykowej identyfikacji TIRIS, który został opracowany przez firmę Texas Instruments. Inni producenci także oferują podobne rozwiązania. Jedno z nich - system PIT firmy Philips przedstawiamy w tym artykule.

CONTACTLESS IDENTIFICATION

Pierwsze wzmianki o pracach nad systemem zdalnej, bezstykowej identyfikacji, prowadzonych przez Philipsa pojawiły się na początku lat 90. System został nazwany PIT (z ang. Programmable Identification TAG). Pierwsze instalacje użytkowe uruchomiono na przełomie 1992/93 i od tego czasu ilość aplikacji stopniowo rośnie.

System PIT jest fragmentem ofensywy Philipsa na ogromnym rynku miniaturowych, elektronicznych nośników informacji. Do tej grupy wyrobów zaliczane są także karty pamięciowe, karty z wbudowanymi mikrokontrolerami podnoszącymi bezpieczeństwo przechowywanych informacji oraz identyfikacyjne karty bezstykowe.

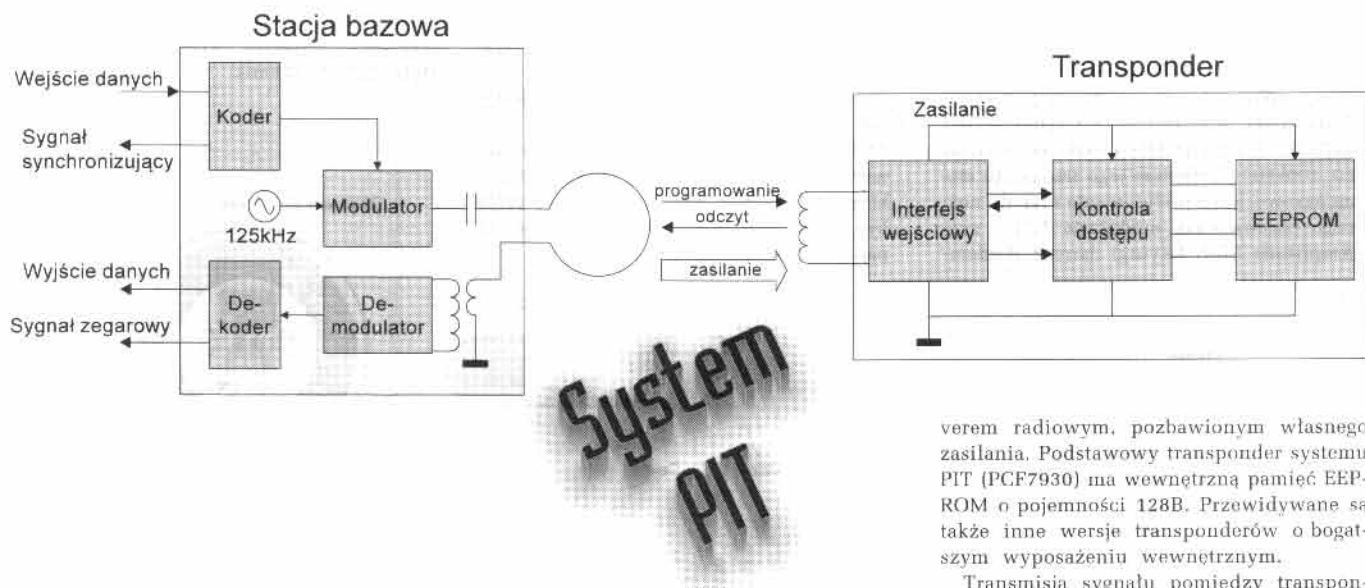
Ponieważ działaniom Philipsa w kierunku standaryzacji wprowadzanych do pro-

dukcji rozwiązań patronują organizacje tworzące konsorcjum ISO wydaje się, że rozwiązania tej właśnie firmy szybko przyjmą się na świecie.

Zasada działania systemu

Na rys.1 przedstawiono schemat funkcjonalny typowego systemu PIT. Składa się on z dwóch elementów: stacji bazowej i transpondera (transponderów). Stacja bazowa ma za zadanie inicjować wymianę danych z transponderem, odpowiada także za dostarczenie do transpondera energii elektrycznej. Największą popularnością cieszą się w chwili obecnej proste stacje bazowe wchodzące w skład zestawu ewaluacyjnego firmy Philips, oznaczone symbolem OM-4282.

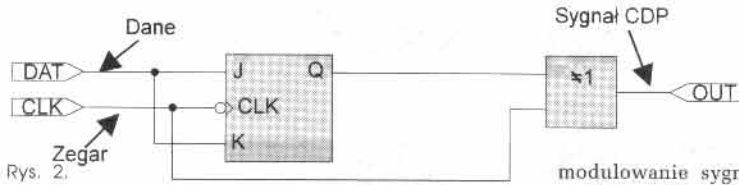
Transponder jest miniaturowym transei-



Rys. 1.

verem radiowym, pozbawionym własnego zasilania. Podstawowy transponder systemu PIT (PCF7930) ma wewnętrzną pamięć EEPROM o pojemności 128B. Przewidywane są także inne wersje transponderów o bogatszym wyposażeniu wewnętrznym.

Transmisja sygnału pomiędzy transponderem i stacją bazową odbywa się na drodze radiowej. Typowa szybkość transmisji danych wynosi 2kb/s. Zastosowano modulację



typu CDP (ang. Coded Diphas Procedure), która umożliwia połączenie w jeden, łatwy do przesłania drogą radiową sygnał, cyfrowe sygnały danych i zegara wzorcowego. Na rys.2 przedstawiono najprostszy sprzętowy układ kodujący sygnały DATA i CLK w ciąg impulsów CDP. W rozwiązaniach profesjonalnych kodowanie CDP wykonuje mikrokontroler nadzorujący pracę stacji bazowej.

Schemat blokowy stacji bazowej przedstawiono na rys.3. Składa się ona z dwóch zasadniczych bloków:

- mikrokontrolera współpracującego z komputerem PC poprzez złącze szeregowo RS-232. Odbiera on dane z komputera nadzorującego pracę systemu, koduje w CDP i przesyła do nadajnika radiowego, a także

Na rys.4 przedstawiono uproszczony widok wnętrza typowego transpondera systemu PIT (PCF7390). W estetycznej, plastikowej obudowie znajduje się struktura półprzewodnikowa układu odbiorczego, kondensator gromadzący energię przekazywaną drogą radiową oraz cewka anteny nadawczo-odbiorczej. W strukturze półprzewodnikowej transpondera zawarto dwa bloki funkcjonalne:

- pamięć EEPROM o pojemności 128B (z czego 96 bajtów może wykorzystać użytkownik, a pozostałe 32 spełniają funkcje kontrolne).
- demodulator cyfrowy CIF (ang. Contactless Interface), który odpowiada za poprawny odbiór i nadawanie informacji cyfrowych.

- PROGRAM_MODE, w którym możliwa jest modyfikacja wewnętrznej pamięci EEPROM. Wewnętrzne układy logiczne transpondera (CIF) śledzą na bieżąco wymianę informacji w tym trybie pracy i w wypadku pojawienia się jakichkolwiek niedozwolonych odwołań, przełączają transponder w tryb READ_MODE. Zapobiega się w ten sposób próbom nielegalnych modyfikacji zawartości pamięci. Dodatkowym zabezpieczeniem dostępu do pamięci EEPROM jest możliwość zastosowania hasła dostępu, które przełącza transponder w tryb PROGRAM_MODE. Programowanie można przeprowadzić dla każdego bajtu oddzielnie, możliwy jest także jednoczesny zapis 16-bajtowych bloków (FlashWrite).

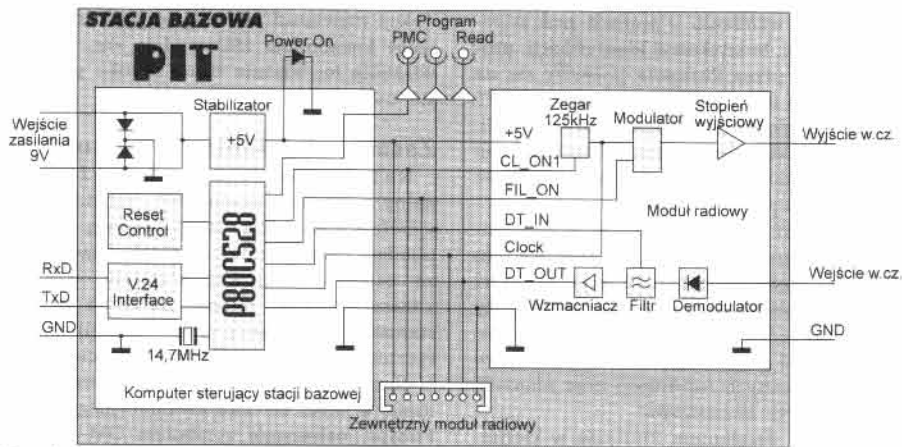
Dzięki zastosowaniu do produkcji struktur transponderów zaawansowanej technologii CMOS, układy te nie wymagają stosowania wewnętrznych źródeł zasilania. Wykorzystują one energię przekazywaną przez fale radiowe, które generuje stacja bazowa.

Każda wymiana danych inicjowana jest przez stację bazową sekwencją impulsów mających za zadanie dostarczenie energii (zapewnia ją składowa magnetyczna pola elektromagnetycznego nadajnika) do struktury układu. Jeżeli pamięć transpondera ma zostać zaprogramowana, stacja bazowa wysyła impuls programujący, który dostarcza dużej ilości energii. Transponder gromadzi ją w kondensatorze wbudowanym we wnętrzu obudowy.

Wymiana informacji pomiędzy transponderem i stacją bazową obejmuje dane, adresy i sumy kontrolne chroniące poprawność transmisji. Kolejność transmisji i zasady jej arbitrażu objęte są ustaleniami opisującymi protokół.

Rodzaje transponderów

Wszystkie dostępne w chwili obecnej transpondery wykonane są na bazie struktury półprzewodnikowej układu PCF7930. Tak więc mają one jednakową organizację wewnętrzną, różnią się głównie rozmiarami obudowy i rodzajem tworzywa z jakiego została ona wykonana.



Rys. 3.

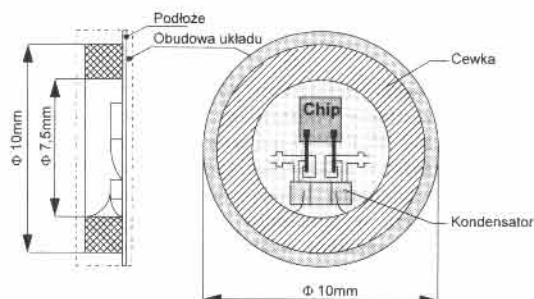
odbiera dane z demodulatora, rozkodowuje je i przesyła do komputera.

- toru radiowego, który składa się z nadajnika i odbiornika. Tor radiowy jest skonfigurowany dla nośnej o częstotliwości 125kHz (dopuszczalny zakres wynosi 60..150kHz). Zadaniem tego fragmentu stacji bazowej jest zmodulowanie sygnału nośnego (zastosowano modulację ASK - ang. Amplitude Shift Keying) danymi dociera-

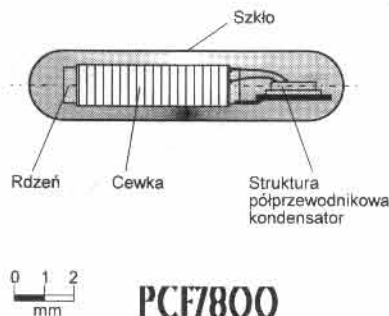
Jest to rozbudowany strukturalnie układ cyfrowy, który nadzoruje transmisję sygnałów do i z transpondera.

Transponder może pracować w dwóch trybach:

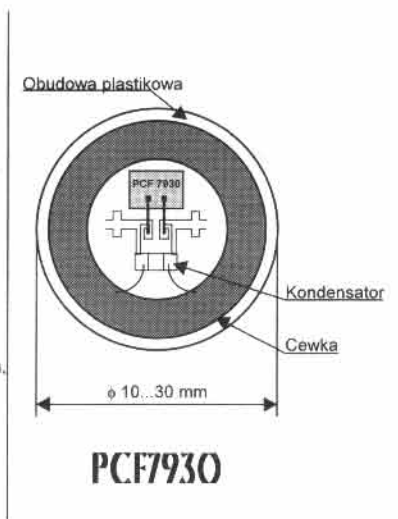
- READ_MODE, który umożliwia odczyt zawartości pamięci EEPROM. Dostęp do niektórych obszarów pamięci EEPROM może być chroniony przez hasło wpisane do pamięci transpondera.

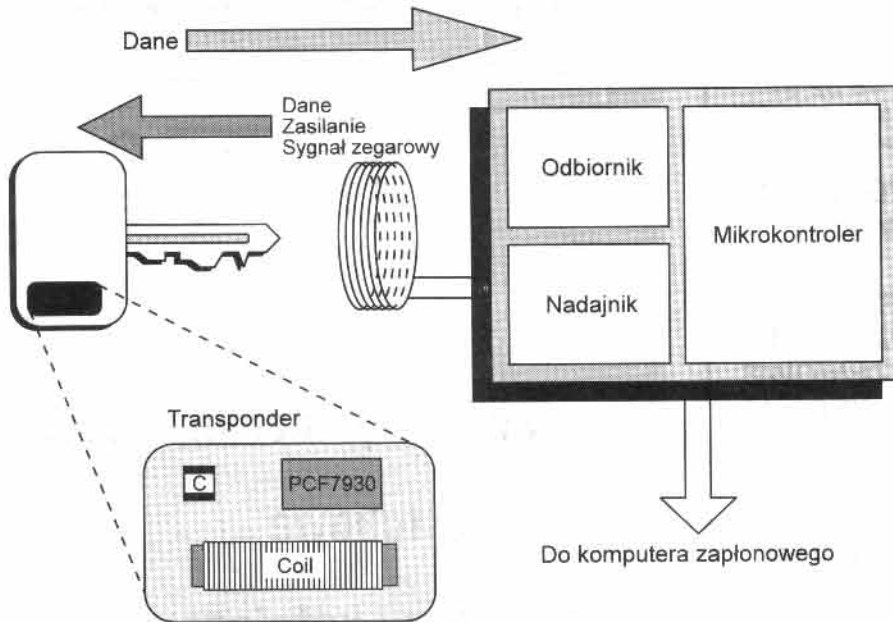


Rys. 4.



Rys. 5.





Rys. 6.

Ze względu na miniaturowe rozmiary struktury transpondera dostępne jest dla nich kilka wersji obudów. W zależności od typu obudowy (w zasadzie rozmiarów anteny ukrytej we wnętrzu obudowy) osiągane są różne zasięgi transmisji sygnału, co przedstawiono w **tab.1**. Podano w zestawieniu rozmiary typowych anten z oferty Philipsa.

Najpopularniejsze transpondery, to plastikowe pastylki o średnicy 25 lub 29mm.

Mogą być one stosowane jako mobilne, odporne na warunki klimatyczne, identyfikatory kontenerów, przesyłek, detektory zbliżeniowe i obecności, itp.

Do nieco innych zastosowań przeznaczone są transpondery w wersji „implant”. Są to miniaturowe (12mm) kapsułki szklane (**rys.5**), odporne na wszelkiego typu narażenia chemiczne i klimatyczne. Szklana obudowa jest mało odporna na udary mechaniczne, co powoduje, że konieczne jest stosowanie dodatkowych osłon na transponder. Dzięki małym rozmiarom możliwe jest np. bezpośrednie montowanie „implantów” w kluczykach samochodowych, gdzie spełniają rolę bezstykowego klucza wyłączającego centralę alarmową (**rys.6**).

Dużą popularność zdobywają także transpondery w postaci plastikowych kart. Mogą one spełniać identyczną rolę, jak popularne karty magnetyczne (telefony, banki, karty wstępu), nie wymagają przy tym stosowania specjalnych czytników mechanicznych, co znacznie podnosi niezawodność działania systemu.

Piotr Zbysiński, AVT

Tab.1.

Średnica cewki transpondera	Średnica cewki stacji bazowej	Zasięg transmisji
30mm (rdzeń ferrytowy)	200mm	40 cm (odczyt)
10mm (powietrzna)	20mm	50mm (odczyt)/10mm (programowanie)
40mm (powietrzna)	20mm	500mm (odczyt)/10mm (programowanie)
86x54mm (karta plastikowa)	nawinięta wokół drzwi wejściowych	1000mm