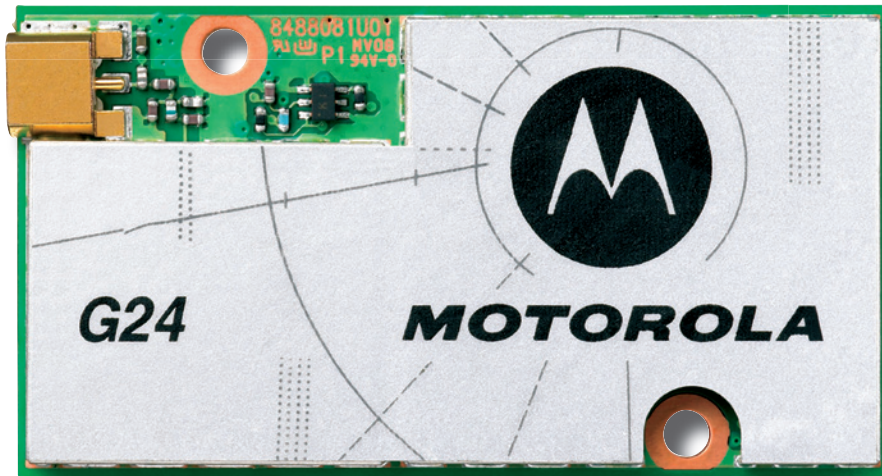


g24 - GSM dla Twojej aplikacji

Jedną z ostatnich specjalności elektronicznych firmy Motorola są uniwersalne moduły GSM. Od niedawna jest dostępny w naszym kraju następca popularnego modułu g20, oznaczony symbolem g24. Jego możliwości, a także istotne uwagi techniczne związane z jego stosowaniem przedstawiamy w artykule.



Na pierwszy rzut oka moduł g24 jest niemalże identyczny z poprzednikiem. Schemat blokowy g24 pokazano na rys. 1. Urządzenie z założenia miało być bardzo uniwersalne, w związku z czym jego wyposażenie wewnętrzne jak i liczba sygnałów dostępnych na złączu są większe niż aktualne oficjalne możliwości modułu (jak na przykład interfejs SPI do *data logger*). Podobnie jest z wbudowanym interpreterem języka Java, o którym producent poinformował w informacji prasowej, ale nie ma o nim ani słowa w oficjalnej dokumentacji (ze stycznia 2006 roku).

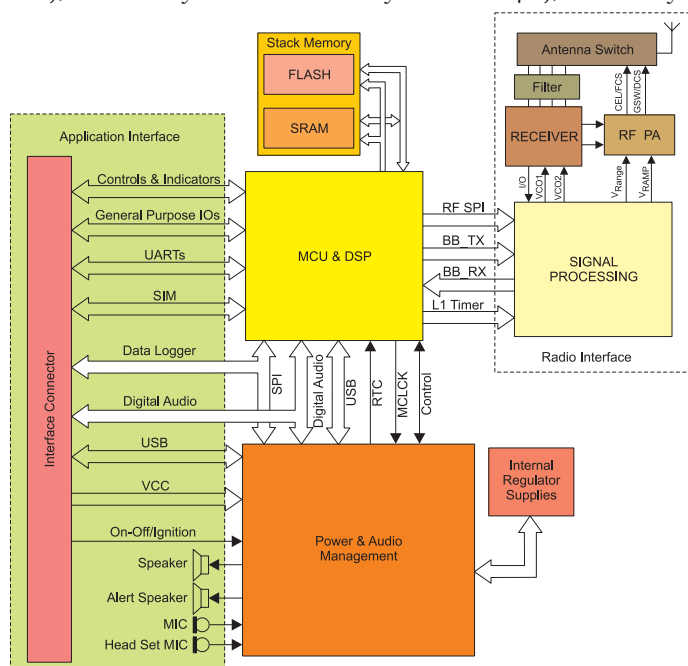
Możliwości transmisyjne prezentowanego modułu są dobrze dostosowane do typowych wymogów współczesnych aplikacji, a jego niewielkie wymiary zewnętrzne, łatwy w zminimalizowaniu pobór mocy i szeroki dopuszczalny zakres temperatur pracy pozwalają stosować go w aplikacjach mobilnych, także zasilanych bateryjnie oraz w większości warunków terenowych w naszej strefie klimatycznej. Producent zadbał o wyposażenie modułu w systemy: sygnalizacyjny i diagnostyczny zapobiegające m.in. uszkodzeniu nadajnika w.c.z. w przypadku odłącze-

nia anteny, sygnalizację odłączenia zestawu głośnomówiącego itp.

Uniwersalne linie I/O modułu g24 są przystosowane do współpracy z układami zasilanymi napięciem 3 V (nie 3,3 V!). Zgodnie z informacjami producenta, przyłożenie napięcia o wartości większej niż podana może doprowadzić do uszkodzenia portu I/O modułu. Nieco mniejsze napięcie można podać na wejścia analogowe (także audio) – jego maksymalna, bezpieczna wartość wynosi 2,75 V. Nieco bardziej elastyczne są linie interfejsu USB (D+, D- oraz VBUS), dla których maksymalna wartość podawanego napięcia wynosi (odpowiednio): 5 V, 5 V i 10 V. Do linii wejściowej IGN (*IGNition*) można przyłożyć napięcie o wartości do 16 VDC, co ułatwia m.in. automatyczne włączanie modułu zastosowanego w samochodzie (jedną z funkcji tego wejścia jest „wybudzanie” modułu ze stanu uśpienia). Obciążalność prądowa uniwersalnych linii I/O jest

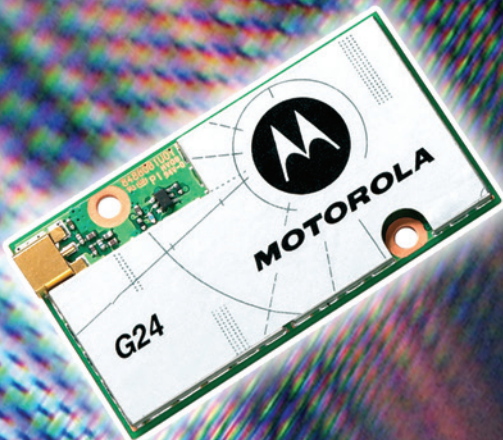
niewielka (do 2 mA), warto także pamiętać o tym, że linie te wyposażono w rezystory podciągające, ale ich wartości nie są jednakowe!

Wbudowany w moduł g24 3-kanalowy przetwornik A/C jest przystosowany do wykonywania 10-bitowej konwersji napięć z zakresu 0...2,3 V. Podczas pomiaru przetwornik wykonuje 8 konwersji (ich łączny czas trwania wynosi 100 μ s), a ich wy-



Rys. 1.

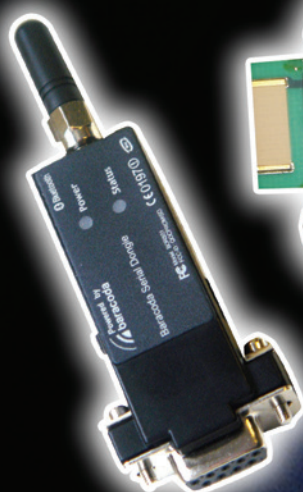
Ignorowanie...
...zaleceń producentów urządzeń tak wyrafinowanych jak moduł g24 nie optacza się – jego parametry mogą się mocno zdegradować, na czym ucierpi jakość urządzenia, w którym moduł zastosowano.



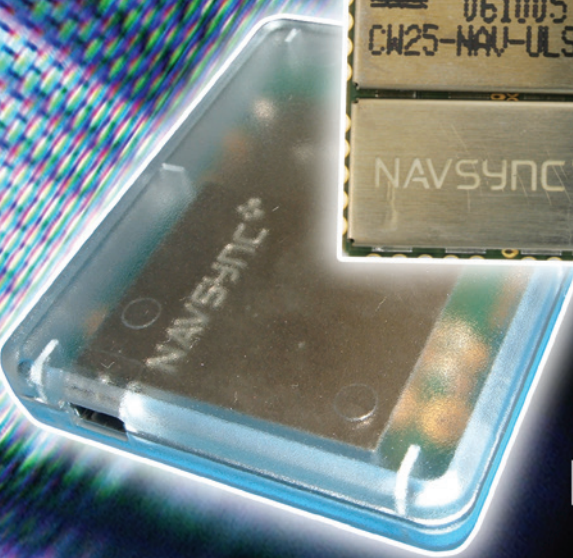
Motorola
Modemy G20, G24
EDGE/GPRS/GSM



Baracoda
OEM Bluetooth



NavSync
Moduły GPS



Developer Kit



Akcesoria GSM-GPS



 **ELPROMA**

ELPROMA Elektronika Sp. z o o
05-092 Łomianki, ul. Szymanowskiego 13
tel.: (22) 75-17-680 fax: (22) 75-17-681

e-mail: m2m@elproma.com.pl
www.elproma.com.pl

Lubi spać

Jedną z mocniejszych stron modułu g24 jest dostępność kilku trybów obniżonego poboru mocy. Pozwalają one dostosować sposób pracy modułów do rzeczywistych wymagań aplikacji i przez to zoptymalizować pobór energii.

niki uśrednia arytmetycznie i tak obliczoną wartość próbki przekazuje użytkownikowi. Przetwornik A/C może pracować w trybie automatycznym lub konwersji jednokrotnej (wywoływanej przez użytkownika).

Niezależne, niedostępne z zewnątrz kanały A/C można wykorzystać do pomiaru napięcia zasilającego oraz temperatury otoczenia (pomiar z rozdzielczością 1°C).

Tor audio, podobnie do pozostałych bloków modułu, jest elastyczny (wiele jego parametrów można modyfikować za pomocą poleceń AT) i udostępnia użytkownikom zarówno wejścia i wyjścia analogowe, jak i cyfrowe PCM (z obsługą sygnałów stereo, na przykład do odtwarzania dzwonek).

Standardowym wyposażeniem modułu g24 jest także zegar RTC z możliwością podtrzymania zliczania

Podstawowe cechy i parametry modułu g24:

- pracuje w zakresach:
GSM 850/900 (do 2 W)
E-GSM 1800/1900 (do 1 W)
- transmisja:
GSM
EDGE class 10
GPRS (multislot 4 Rx/2 Tx/5 Sum), class B
GSM07.10, obsługa CS1...4
CSD (do 14,4 kb/s)
SMS (MO/MT/PDU)
Fax-Voice class 1
- złącza: 2xRS232, USB 2.0, SPI, 8xGPIO, 3 kanały A/C,
- wbudowane kodeki oraz wzmacniacze audio,
- tor audio wyposażony m.in. w tłumiki echa oraz ograniczniki szumów,
- obsługa DTMF,
- bogata gama funkcji typowych dla telefonów GSM, m.in.: wstrzymywanie połączeń głosowych, przekazywanie połączeń, sygnalizacja połączeń nieodebranych itp.
- możliwość pracy w trybie obniżonego poboru mocy,
- wbudowany stos TCP/IP,
- prędkości transmisji przez porty szeregowo: RS232: 300 b/s...115 kb/s (ABR 300 b/s...460 kb/s)
USB: USB2.0 Full Speed Device
- zewnętrzna karta SIM 1,8...3 VDC (max. 32 kb),
- napięcie zasilania: 3,3...4,2 VDC (pobór prądu w impulsie do 2 A),
- zestaw poleceń AT zgodny z GSM07.05/07.07 oraz natywne polecenia Motorola,
- wbudowany detektor dołączenia anteny,
- wbudowany stabilizator napięcia 2,75 V o wydajności 200 mA,
- zakres dopuszczalnych temperatur pracy: -20...+60°C,
- wymiary max.: 24,4/45,2/6,5 mm,
- ciężar: 10,1 g,
- złącze: board-to-board 70-stykowe.

czasu po odłączeniu zasilania głównego. Zegar i kalendarz mogą być ustawione przez użytkownika (za pomocą jednego z poleceń AT), nastawy te mogą być wykonywane także automatycznie na bazie danych uzyskanych z sieci telekomunikacyjnej.

Interesującą możliwością oferowaną przez moduł g24 jest praca jako fax lub modem dołączany do komputera PC. Co interesujące, w systemie Windows jest on traktowany jak zwykły modem, jedynie w przypadku transmisji GPRS jest konieczne zastosowanie dodatkowe oprogramowania zarządzającego.

Uwagi aplikacyjne

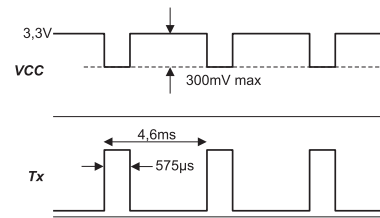
W dokumentacji modułu znajduje się wiele uwag, które – jak pokazuje praktyka – są często ignorowane przez konstruktorów, a mają istotny wpływ na jakość pracy modułów GSM.

Jednym z często popełnianych błędów jest branie pod uwagę wyłącznie średniego poboru prądu przez moduł podczas pracy. W przypadku g24, w zależności od trybu pracy, średni prąd podczas nadawania wynosi 200...300 mA. Charakter pracy nadajnika powoduje jednak, że prąd pobór chwilowy dochodzi do 2000 mA i na oddanie takiego prądu w szczycie powinien być przygotowany zasilacz. Na rys. 2 pokazano wyidealizowane przebiegi ilustrujące dopuszczalny spadek napięcia zasilającego w chwili załączenia pełnej mocy nadajnika. Przekroczenie amplitudy wahań o więcej niż 300 mV może uniemożliwić poprawną pracę modułu.

Moduł g24 umożliwia transmisję danych w trybie EDGE class10.

Problemem również często ignorowanym jest konieczność odsprężania linii zasilających za pomocą odpowiednio dobranych kondensatorów. Producent zaleca stosowanie „trójek” składających się z:

- kondensatora 1000 µF, zwierającego tętnienia o niskich częstotliwościach,
- kondensatora 100 nF, odpowiedzialnego za tłumienie tętnień tworzonych przez przełączane układy cyfrowe,
- kondensatora o pojemności 10 pF (dla pasma 1800/1900 MHz) lub 39 pF (dla pasma 850/900 MHz), który odpowiada za tłumienie tętnień wywołanych przez składowe o najwyższych częstotliwościach,



Rys. 2.

Nie tylko telefon

Moduł g24 to w istocie komputer, którego część zasobów uniwersalnych (na razie niewielką) ma do dyspozycji użytkownik.

pochodzące z toru radiowego. Jakość tych podzespołów bywa krytyczna, o czym przekonał się m.in. autor artykułu.

Użytkownicy modułów g24 (innych tego typu zazwyczaj także) są zmuszeni do samodzielnego dołączenia podstawki dla karty SIM do odpowiednich styków modułu. Nie jest to zadanie przesadnie trudne, ale trzeba wziąć pod uwagę ograniczenie maksymalnej odległości pomiędzy modułem i czytnikiem (do 10 cm), konieczność zapewnienia maksymalnej możliwej separacji pomiędzy liniami SIM_DIO i SIM_CLK, a także – w przypadku częstego wyjmowania karty SIM – zastosowania zabezpieczeń ESD (niskopojemnościowych) wszystkich linii sygnałowych karty.

W przypadku korzystania z możliwości audio modułu g24 należy zwrócić uwagę na poprawne dołączenie masy toru audio (wydzielona linia AGND), zalecane jest także ekranowanie przewodów przenoszących sygnały audio i odsuwania ich na maksymalnie duże odległości od toru radiowego i anteny modułu.

Podsumowanie

Prezentowany moduł z całą pewnością nie należy awangardy współczesnej techniki telekomunikacyjnej, ale – zwyczajowo dla Motoroli – odpowiada przyzwoitym, aktualnym standardom rynkowym. Wiele wskazuje na to, że producent na bazie modułu g24 przygotowuje kolejne modele, o większej funkcjonalności (jak wspomniano, sprzętowa baza tego rozwoju już jest), co ułatwi konstruktorom korzystającym z niego budowanie kolejnych wersji własnych urządzeń.

Andrzej Gawryluk

Dodatkowe informacje:

Elproma, tel. 022 751 76 80, www.elproma.com.pl, www.m2mgsm.com