

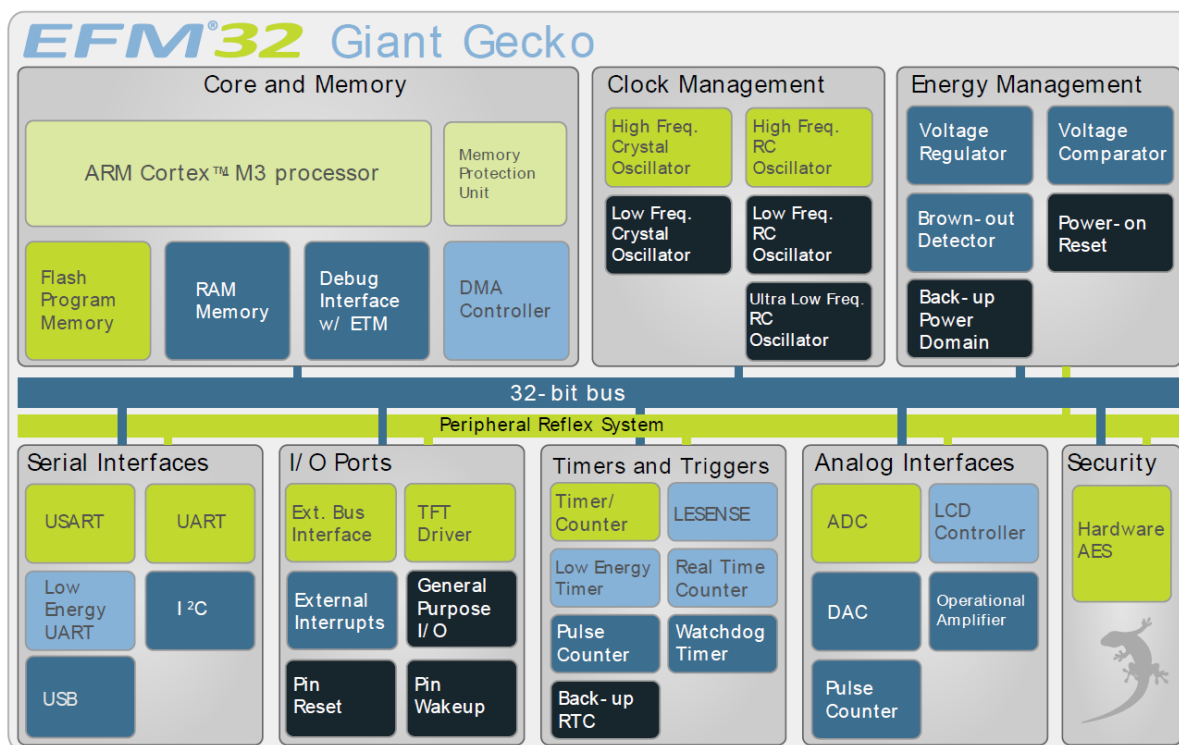
PROJEKTOWANIE ENERGOOSZCZĘDNYCH SYSTEMÓW WBUDOWANYCH

ĆWICZENIE 3

ENERGY MODES, CLOCKS, IRQ – PROGRAMOWANIE ZOPTYMALIZOWANE ENERGETYCZNIE

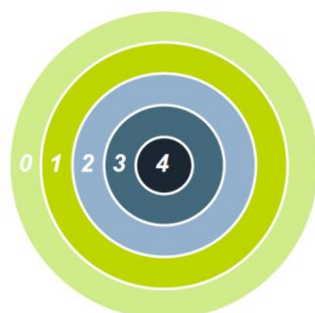
1. Wprowadzenie

Mikrokontrolery EFM32GG posiadają wiele możliwości oszczędzania zużycia energii. Odpowiednio zaprojektowane tryby energetyczne pozwalają wprowadzać układ w różny stan uśpienia zachowując przy tym określoną jego funkcjonalność. Na rysunku 1 przedstawiono schemat blokowy mikrokontrolera EFM32GG zawierający jego peryferia.



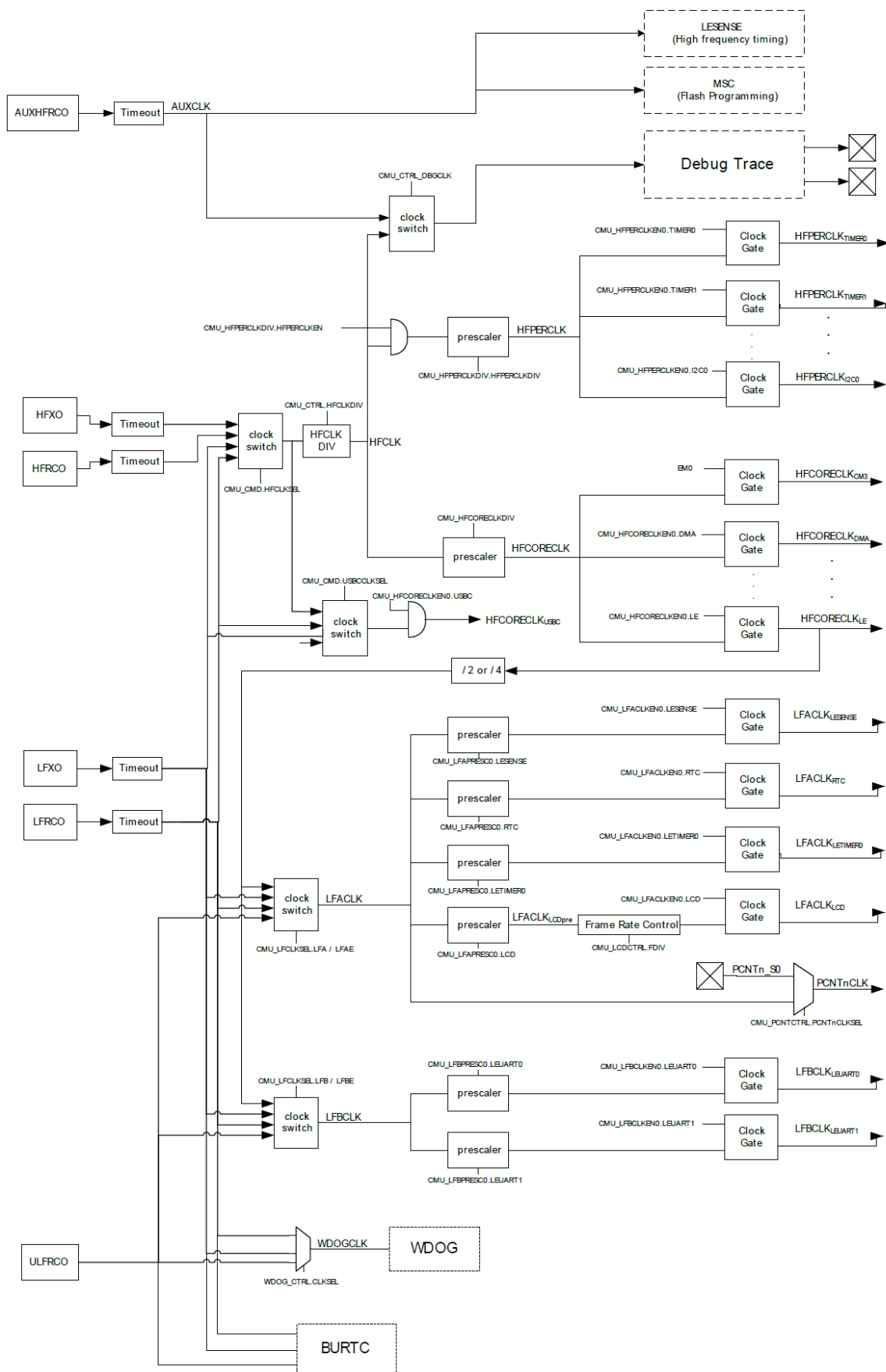
Rys. 1. Schemat blokowy mikrokontrolera EFM32GG

Funkcjonalność mikrokontrolera w poszczególnych trybach energetycznych można przedstawić za pomocą wzajemnie zawierających się kół o różnych kolorach (Rys. 2). Kolory peryferii z rysunku 1 w zestawieniu z odpowiadającymi kolorami trybów energetycznych wskazują najniższy tryb w którym ich funkcjonalność jest dostępna.



Rys. 2. Tryby energetyczne

Różnorodność możliwych do użycia sygnałów zegarowych dla poszczególnych modułów mikrokontrolera została przedstawiona na rysunku 3.



Rys. 3. Schemat połączeń sygnałów zegarowych układów EFM32GG

2. Energy Modes – testy

W celu zmierzenia poboru prądu w każdym z trybów energetycznych należy otworzyć projekt „emode”. Po skompilowaniu projektu oraz wgraniu go do mikrokontrolera, mamy możliwość wyboru za pomocą przycisków PBO oraz PB1 trybu energetycznego w jaki zostanie wprowadzony nasz układ. Aktualnie wybrany tryb wyświetlany jest na LCD. Średni pobór prądu w każdym trybie należy odnotować w sprawozdaniu oraz porównać go z danymi producenta w materiałach reklamowych. Ewentualne różnice wytłumaczyć.

Pobór prądu należy sprawdzać za pomocą aplikacji „*Energy Profiler*”.

Dodatkowo, w sprawozdaniu należy zaznaczyć jakie mogą być źródła wybudzeń z poszczególnych trybów energetycznych.

3. Zadania projektowe

A.

Proszę napisać aplikację zliczającą naciśnięcia przycisku PBO oraz na bieżąco wyświetlającą aktualną ilość naciśnięć na wyświetlaczu LCD. Następnie proszę aplikację zoptymalizować energetycznie.

W sprawozdaniu proszę zaznaczyć czy można uzyskać jeszcze niższy pobór prądu? Jeżeli tak to jak?

B.

Proszę napisać aplikację zoptymalizowaną energetycznie, która zlicza sekundy, które upłynęły od resetu urządzenia i na bieżąco wyświetla je na wyświetlaczu LCD. Który najniższy tryb energetyczny można zastosować w tym zadaniu? Jaki jest średni pobór mocy?

Wskazówki: proszę użyć biblioteki CMSIS, dokumentacji płytki STK-3700 oraz układu EFM32GG.