

# Renesas RL78/I1A Ride the Lighting

Coraz wyższe koszty energii oraz globalna debata na temat zanieczyszczenia środowiska czynią społeczeństwo coraz bardziej świadomym korzyści płynących ze stosowania nowoczesnych, energooszczędnych rozwiązań w życiu codziennym. Idąc dalej, takie działania są coraz częściej wymuszane przez rządy zmuszając przemysł do inwestowania np. w alternatywne źródła światła w zastępstwie tradycyjnych, mało wydajnych energetycznie żarówek. Rynek oświetlenia zdominowała przez to technologia LED, która ma wiele zalet w porównaniu do tradycyjnych źródeł światła (niskie zużycie energii, długi czas eksploatacji diod, duża światłość uzyskiwana z 1 W dostarczonej mocy). Ten segment rynku ma kluczowe znaczenie dla firmy Renesas Electronics. Posiada ona w swoim portfolio wiele produktów przeznaczonych do aplikacji oświetleniowych – inteligentne drivery LED (np. R2A20134 oraz R2A20135), specjalne tranzystory typu MOSFET, optoizolatory itp. Najnowszy produkt przeznaczony dla rynku oświetlenia to mikrokontrolery z serii RL78/I1A.

Mikrokontrolery z serii RL78/I1A są członkami jednej z wiodących rodzin kontrolerów firmy Renesas – RL78. Łączą w sobie cechy sprawdzonych i pomyślnie zaadaptowanych na rynku serii kontrolerów 78K0 oraz R8C, oferując jednocześnie wyższą wydajność obliczeniową przy zmniejszonym zużyciu energii. Są to 16-bitowe mikrokontrolery o najniższym poborze energii w swojej klasie. RL78/I1A dostępne są w dwóch wersjach: on-chip

Flash ROM – 32 oraz 64 kB. Mogą pracować – w zależności od temperatury otoczenia – z częstotliwością taktowania 24 lub 32 MHz. Dostępne są w obudowach z 20, 30, 32 lub 38 wyprowadzeniami (TSSOP, SSOP oraz VQFN). Mikrokontrolery z serii RL78/I1A integrują w sobie wszystkie zasoby i funkcje niezbędne przy projektowaniu typowej aplikacji LED Lighting, stanowiąc tym samym jednokładowe, niskobudżetowe i kompletne rozwiązanie przy zachowaniu wysokiej wydajności.

## Funkcje specjalne

Mikrokontrolery z serii RL78/I1A zapewniają wsparcie dla typowych funkcji aplikacji oświetleniowych, takie jak interfejsy: DALI (*Digital Addressable Lighting Interface*), DMX512 (*Digital Multiplex*), RDM (*Remote Device Management*), Zig-Bee czy PLC (*Power Line Communications*). Oprócz sprzętowego DALI, mikrokontroler jest wyposażony w standardowe interfejsy, takie jak: UART, SPI, I<sup>2</sup>C (rysunek 1).

Zintegrowane funkcje on-chip znacznie ograniczają stosowanie zewnętrznych komponentów. Ograniczony BoM (*Bill of Materials*) to z kolei uproszczenie logistyki dostaw komponentów, testów aplikacji, produkcji i zwiększenie niezawodności systemu. Jest to bardzo ważny argument przy projektowaniu driverów LED czy świetlówek, gdzie miejsce na płycie jest często znacznie ograniczone.

### Dodatkowe informacje:

Na podstawie materiałów udostępnionych przez Alex Zaretsky, Renesas Electronics Glyn GmbH & CO. KG. ul. Krupnicza 13, 50-075, Wrocław sales@glyn.pl

**RENESAS**



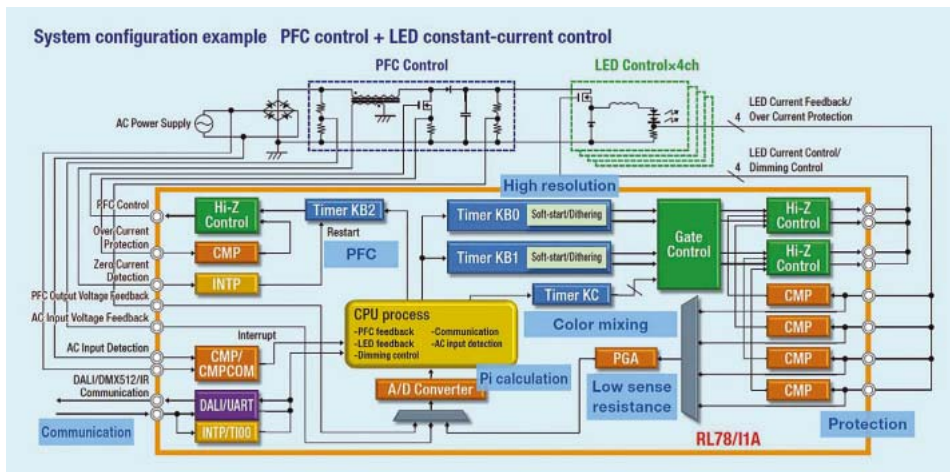
Wybór serii mikrokontrolerów RL78/I1A otwiera drogę do tworzenia wielokanałowych aplikacji LED. Konstruktor ma do dyspozycji 10-bitowe przetworniki A/C lub 16-bitowe timery, umożliwiające niezależne sterowanie każdego kanału. Dodatkowo, zintegrowany on-chip oscylator o wysokiej precyzji ( $\pm 1\%$ ) umożliwia taktowanie timerów PWM z częstotliwością do 64 MHz, co jest wymagane przy bardziej zaawansowanych aplikacjach lub płynnej regulacji temperatury barwowej.

Kontrolery RL78/I1A umożliwiają szybkie zaimplementowanie funkcji PFC (*Power Factor Correction*) wspomagając precyzyjną kontrolę poziomu mocy przy różnych trybach pracy, jak CRM (*Critical Conduction Mode*) czy DCM (*Discontinuous Conduction Mode*). Kontrolery te wspierają również nowoczesne funkcje wymuszane przez rynek, jak dynamiczna kontrola współczynnika CRI (*Color Rendering Index*) czy CCT (*Correlated Color Temperature*) oraz automatyczna detekcja i kompensacja degradacji mocy strumienia świetlnego.

Przemysłowa architektura bazująca na doświadczeniach z poprzednikami RL78 spowodowała znaczny wzrost wydajności nowych kontrolerów – komparatory i przetworniki A/C sprzężone są z PWM, wzmacniacze operacyjne wewnętrznie powiązane z przetwornikami A/C. Wszystko to przekłada się na redukcję obciążenia jednostki



Rysunek 1. Schemat blokowy mikrokontrolera RL78/I1A



Rysunek 2. Schemat blokowy typowego drivera LED

głównej CPU oraz mniejszy kod wynikowy aplikacji docelowej, przy pełnym zachowaniu automatycznej kontroli LEDów, PFC, komunikacji DALI, zabezpieczeń nadprądowych itp.

W serii RL78/I1A nie zabrakło również funkcji soft-start mającej na celu ograniczenie prądu rozruchowego diod, co zapewnia ochronę samej diody jak i obwodów zasilania. Przyczynia się to też do zmniejszenia emisji elektromagnetycznej oraz wielkość kodu wynikowego. Projektanci systemów LED, którzy chcą naśladować zachowanie tradycyjnych źródeł światła (stopniowe włączanie i wyłączenie), mogą teraz osiągnąć to na poziomie hardware'u.

Nowe funkcje oszczędności energii, takie jak „Snooze Mode”, umożliwiają osiągnięcie bardzo niskiego poboru prądu (rzędu 0,22  $\mu$ A) przy ciągłym zachowaniu komunikacji DALI czy konwersji A/D bez udziału głównej jednostki obliczeniowej CPU.

Wewnętrzna architektura kontrolerów RL78 umożliwia zrealizowanie większości wymaganych funkcji z poziomu sprzętu, co z kolei pozwala na optymalizację kodu programu oraz zaoszczędzenie pamięci kontrolera. Przekłada się to nie tylko na zmniejszenie kosztów samego mikrokontrolera, ale także szybsze testy aplikacji oraz mniej czasu spędzonego nad debugowaniem. Przykładowy schemat blokowy drivera LED można zobaczyć na **rysunku 2**.

Zaletą stosowania mikrokontrolerów zamiast układów IC jest na pewno ich elastyczność oraz uniwersalność od strony oprogramowania. Możliwość wprowadzania zmian w aplikacji tylko poprzez zmianę firmware pozwala projektantom na utworzenie jednej platformy sprzętowej z możliwością szybkiego zaadoptowania do lokalnych potrzeb. Umożliwia to zaoszczędzić czas na rozwój produktu oraz przyspiesza jego wprowadzenie na rynek. Idąc dalej, aktualizacja i kontrola systemu jest łatwiejsza.

## Narzędzia projektowe

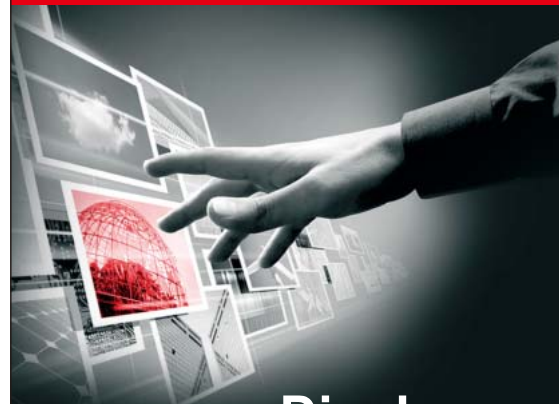
Renesas oferuje szeroki wachlarz narzędzi programistycznych, zestawów startowych, not aplikacyjnych, przykładowych kodów źródłowych czy kursów on-line. Większość materiałów można znaleźć na stronie [www.renesas.eu](http://www.renesas.eu). W celu jeszcze szybszego wprowadzenia produktu na rynek Renesas współpracuje z wieloma partnerami, oferującymi profesjonalne wsparcie w rozwoju aplikacji.

Renesas oraz firma Glyn produkują swoje własne zestawy startowe, które umożliwiają przetestowanie wszystkich możliwości oferowanych przez kontrolery RL78/I1A. Dodatkowo, Renesas oferuje darmowe narzędzie z interfejsem GUI – Appli-letEZ. Pozwala ono na szybkie skonfigurowanie wymaganych przez użytkownika peryferii bez potrzeby dogłębnego poznawania rejestrów danego kontrolera. By ułatwić start z mikrokontrolerami RL78, firma Renesas udostępnia darmowe IDE (*Integrated Development Environment*) – e2studio. Jest to środowisko oparte o bardzo popularną platformę Eclipse. Dostępny jest również darmowy kompilator oparty o licencję GNU – KPITGNU (<http://www.kpitgnu.com/>).

## Podsumowanie

Renesas, jako czołowy producent mikrokontrolerów, blisko współpracuje z największymi producentami i konsorcjami projektującymi sprzęt elektroniczny. Aby spełnić postawione sobie cele, oprócz własnych centrów R&D, Renesas aktywnie działa w różnych komitetach normalizacyjnych w Europie. Przykładem tego jest pojawienie się takiego produktu jak RL78/I1A jako reakcja na coraz silniejszy rozwój rynku LED Lighting. Jest to ciekawa propozycja dla każdego projektanta, który stawia na szybki rozwój produktu, niezawodność oraz optymalizację kosztów projektu.

# Skuteczne wysterowanie...



## Displays

## Mikrokontrolery



**Dane na wyświetlaczu w  
każdej chwili w zasięgu  
ręki.**

First Class Premium Support dla  
naszych produktów i systemów.

Technicznie i handlowo.

Zapraszamy do odwiedzenia  
naszego katalogu produktów na:  
[www.glyn.pl/products](http://www.glyn.pl/products)

[www.glyn.pl](http://www.glyn.pl) | [sales@glyn.pl](mailto:sales@glyn.pl)



**GLYN**  
High-Tech Distribution