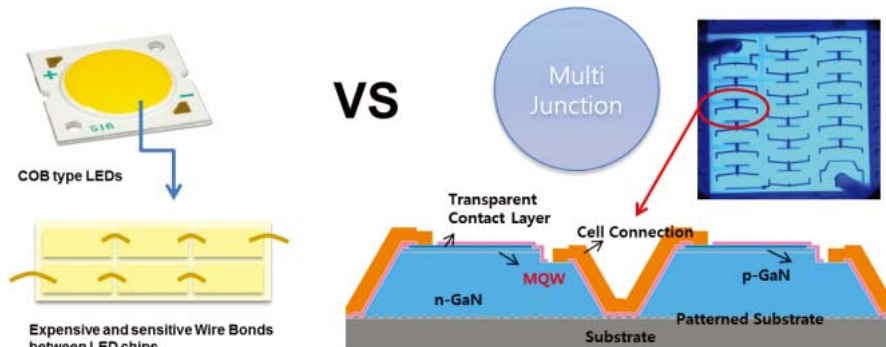


# Przyszłość diod LED – Multi Junction Technology

*Diody LED z rodziny Acrich MJT niewątpliwie są produktami przyszłości. Bazując na swych wcześniejszych doświadczeniach, firma Seoul Semiconductor wyprodukowała diody LED, które pomogą zmienić kierunek rozwoju technologii oświetleniowej LED.*

Zaprezentowane w ubiegłym roku diody LED średniej i dużej mocy o wysokim napięciu przewodzenia zyskały dużą popularność wśród inżynierów stosujących w swoich projektach diody LED. Było to możliwe ze względu na dużą wydajność oraz wymiary kompaktbilne z odpowiednikami zasilanymi niskim napięciem. Uzyskanie wyższego napięcia przewodzenia diody LED i mniejszego niż dotychczas prądu przewodzenia, jest możliwe dzięki zastosowaniu technologii Multi Junction Technology (MJT). Diody wykonane w tej technologii, w przeciwieństwie do swych poprzedników zasilanych napięciem przemianym, są zasilane napięciem stałym.

Termin Multi Junction Technology można przetłumaczyć jako „technologia wielu złącz”. W typowej obudowie o wymiarach 5,6 mm×3,0 mm (5630, np. dioda STW8Q14C) umieszczono tylko jeden chip wykonany w technologii MJT. Uzyskanie wysokiego napięcia przewodzenia (maksymalnie 69 V/chip) jest możliwe dzięki specjalnej budowie chipu diody. Dotychczas, na przykład w technologii Chip On Board (COB), uzyskanie wysokich napięć przewodzenia było możliwe dzięki szeregowemu połączeniu standardowych chipów w jednej strukturze COB. Połączenia te były wykonane mechanicznie za pomocą bardzo cienkich, złotych drutów, które zawsze były elementem newralgicznym. W technologii MJT jeden chip zawiera wiele złącz PN połączonych za pomocą specjalnej warstwy metalizacji w jednej z płaszczyzn chipu. W zależności od liczby złącz, możemy uzyskać napięcie przewodzenia z zakresu 13...69 V,



Rysunek 2. Porównanie technologii Chip On Board oraz Multi Junction

co daje maksymalnie 22 złącza PN w strukturze jednego chipu. Porównanie technologii COB i MJT pokazano na **rysunku 2**.

Technologia MJT pozwala na zmniejszenie kosztu produkcji diody LED zasilanej wysokim napięciem przy jednoczesnej poprawie parametrów jej pracy. Jako przykład niech posłuży wspomniana już popularna obudowa 5630, w której są wytwarzane zarówno dioda STW8Q14C ( $V_f=3,15\text{ V}$ ,  $I_f=100\text{ mA}$ ,  $\Phi_v=$  ok. 40 lm), jak i dioda SAW8KG0B (**fotografia 1**;  $V_f=22\text{ V}$ ,  $I_f=20\text{ mA}$ ,  $\Phi_v=50\text{ lm}$ ). Wszystkie diody wykonane w technologii MJT mogą się pochwalić wysokim współczynnikiem oddania barw CRI kształtującym się na poziomie minimum 80 oraz szerokim wachlarzem temperatury barwowej CCT, od 2600K do 6500K. Dla bardziej wymagających aplikacji dostępne są także diody LED mające współczynnik oddania barw CRI powyżej 90 oraz gwarancję tolerancji binów na poziomie MacAdam 4.

Diody wykonane w technologii MJT oferowane są także w innych, popularnych ro-

**Dodatkowe informacje:**  
Aby przekonać się o zaletach prezentowanej technologii, zapraszamy do kontaktu z naszymi dystrybutorami na terenie Polski:

- [www.reboundeu.com/pl](http://www.reboundeu.com/pl)
- [www.soyter.pl](http://www.soyter.pl)
- [www.microdis.net](http://www.microdis.net)

dzajach obudów: 6540, 3528 (**fotografia 3**), 4040 (**fotografia 4**). Daje to wiele możliwości przy projektowaniu nowych, innowacyjnych rozwiązań, a także potwierdza niezawodność związaną ze sprawdzoną już technologią pakowania chipów.

Dzięki wysokiemu napięciu i niskiemu prądowi przewodzenia, sterowanie diodami MJT jest łatwiejsze, a zasilacze mogą ulec zmniejszeniu lub w niektórych aplikacjach – mogą być w ogóle wyeliminowane. Daje to możliwość dodatkowego obniżenia kosztów, a także redukcji przestrzeni wymaganej do realizacji projektu.

## Przyszłość oświetlenia LED – Acrich

Aby ułatwić implementację diod LED z rodziny MJT w nowych projektach, firma Seoul Semiconductor zaprezentowała technologię Acrich2. Jest to analogowy układ scalony umożliwiający zasilanie diod MJT bezpośrednio z sieci elektrycznej 230 V AC.



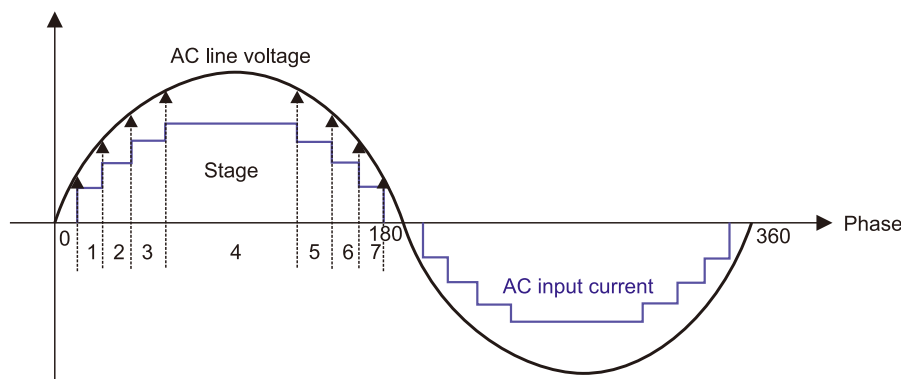
Fotografia 1. Dioda LED MJT 5630 o mocy 0,5 W (SAW8KG0B)



Fotografia 3. Dioda LED MJT 3528 o mocy 1,3 W (SAW8WA2A)



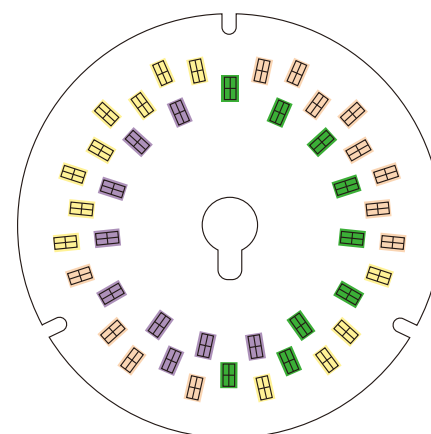
Fotografia 4. Dioda LED MJT 4040 o mocy 1,3 W (SAW09H0A)



Rysunek 5. Wykres pokazujący napięcie wejściowe oraz prąd modułu Acrich 2 przed mostkiem prostującym. Kształt krzywej strumienia świetlnego modułu odpowiada kształtowi prądu dla połówki dodatniej

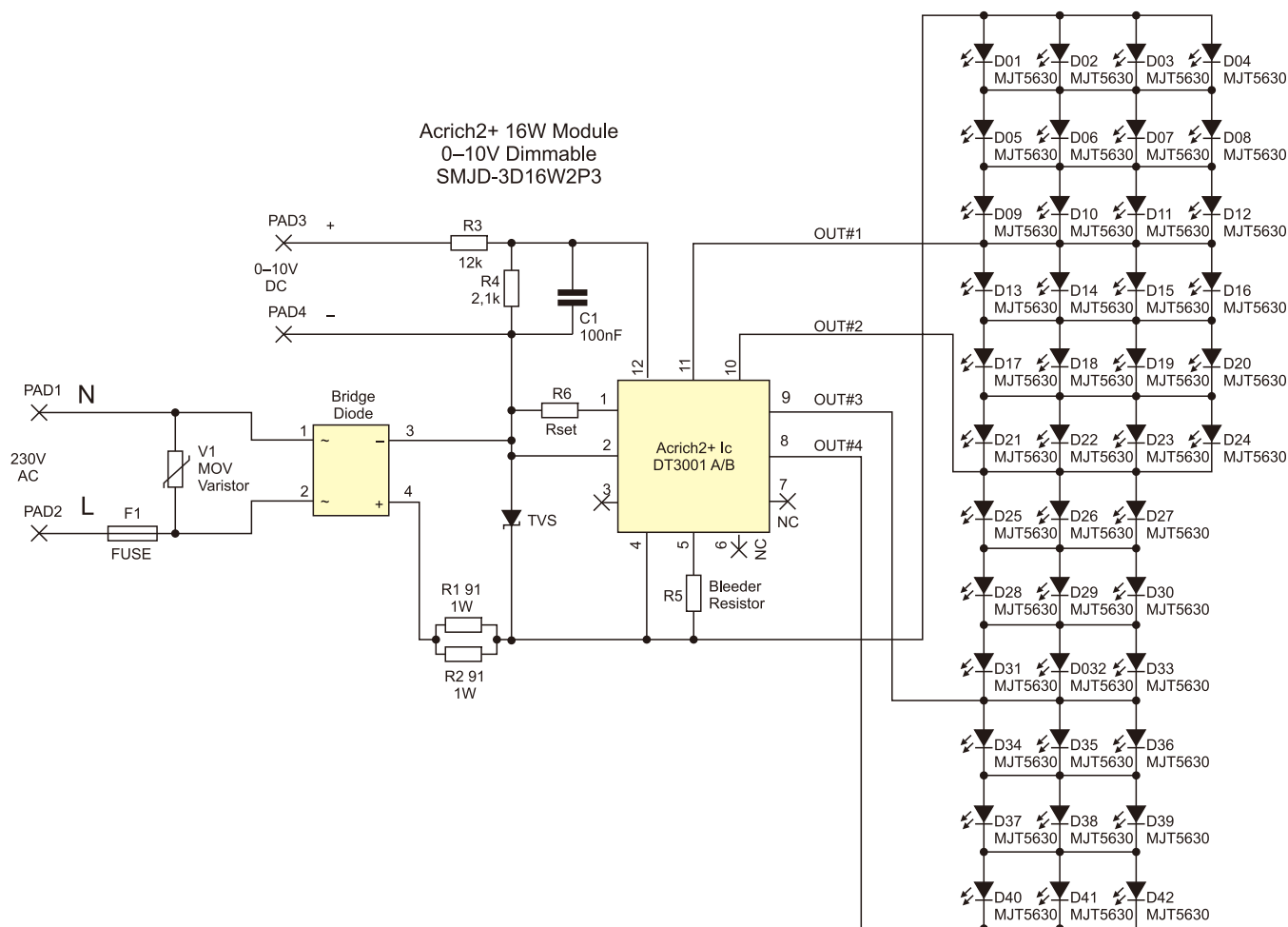
Układ ten steruje grupami diod MJT w odpowiedniej kolejności umożliwiając zachowanie bardzo dobrych parametrów elektrycznych całego modułu. Współczynnik mocy (*Power Factor*) wynosi ponad 0,97, natomiast zawartość harmonicznych (THD) jest poniżej 20% przy sprawności wynoszącej ponad 92%. Aby w pełni wykorzystać obie połówki wejściowego napięcia sinusoidalnego, zastosowano mostek prostowniczy. Dzięki temu udało się znacząco skrócić czas wyłączenia diod, a także zwiększyć sprawność w stosunku do dotychczasowego rozwiązania bazującego na „dwukierunkowych” diodach

LED (Acrich1), przy których rezystor pełnił funkcję ogranicznika prądu (rysunek 5). Przy częstotliwości napięcia wejściowego 50 Hz, częstotliwość zmian strumienia świetlnego oraz wyłączenia diod wynosi 100 Hz, z czego czas, w którym diody LED są wyłączone, wynosi zaledwie 1 ms. Dzięki temu ludzkie oko nie jest w stanie zauważyć zmian zachodzących na module LED wykonanym w technologii Acrich2. Moduł jest skutecznie chroniony przed przepięciami napięcia wejściowego za pomocą obwodu zabezpieczającego, który jest złożony jedynie z bezpiecznika i warystora.



Rysunek 7. Moduł Acrich2+ 16W. Na rysunku kolorami zobrazowano podział diod LED MJT 5630 na 4 grupy (12+12+9+9=42)

Moduły z rodziny Acrich2 cieszą się powodzeniem wszędzie tam, gdzie jest istotne obniżenie kosztów oraz kompaktowe wymiary gotowego systemu. Takie aplikacje, jak: zamienniki tradycyjnych żarówek, oświetlenie użytkowe, zamienniki świetlówek fluorescencyjnych czy oświetlenie uliczne, należą do najczęściej wykonywanych w innowacyjnej technologii Acrich2. Uzyskanie tak szerokiego zakresu aplikacji jest możliwe między innymi dzięki możliwości regulowa-

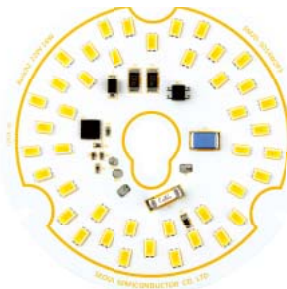


Rysunek 6. Schemat elektryczny modułu Acrich2+ 16W. Diody LED MJT 5630 podzielono na 4 grupy

## PODZESPOŁY

nia jasności świecenia za pomocą typowych ściemniaczy stosowanych z żarówkami (np. wykonanymi w oparciu o triaki) oraz analogowego sygnału 0...10 V, dzięki któremu staje się możliwe również regulowanie jasności za pomocą PWM. Nie jest wymagane żadne dodatkowe urządzenie, ponieważ całość jest zasilana przez układ scalony Acrich2. Następna jest seria standardowych modułów oraz szczegółowe instrukcje, jak samemu zaprojektować moduł w oparciu o elementy firmy Seoul Semiconductor. Typową aplikację układu pokazano na **rysunku 6**, natomiast na **rysunku 7** zamieszczono wygląd modułu z oznaczeniem linii podziału diod na grupy. Przykładowy, gotowy moduł typu SMJD-3D16W2P3 o mocy 16 W pokazano na **fotografii 8**, a moduł typu SMJC-3V08W2P4 o mocy 8 W na **fotografii 9**.

Oprócz obniżenia kosztów gotowego produktu i zwiększenia swobody projektowania dzięki wyeliminowaniu zasilacza, istotną cechą technologii Acrich2 jest znaczne wydłużenie życia modułu LED w stosunku do systemów opartych o tradycyjne zasilacze AC-DC. Jest to spowodowane brakiem potrzeby użycia wrażliwych elementów, takich jak kondensatory elektrolityczne. Ma to znaczenie zwłaszcza przy wyższych temperaturach otoczenia oraz

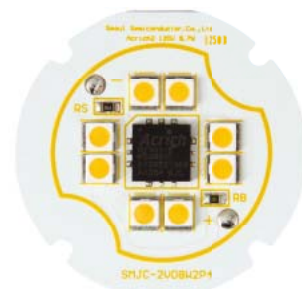


**Fotografia 8. Moduł Acrich2+ 16W (SMJD-3D16W2P3, średnica 100 mm)**

wszędzie tam, gdzie odprowadzenie ciepła z oprawy jest dużym wyzwaniem. Czas funkcjonowania modułów opartych o technologię Acrich2 szacuje się na ponad 50 tys. godzin, co odpowiada czasowi życia L70 diod MJT.

### Podsumowanie

Technologia ACRICH 2 daje więcej możliwości przy projektowaniu oświetlenia, jest przyjazna środowisku, a także ukazuje nowy sposób myślenia o diodach LED. Ochrona środowiska nie jest dla firmy Seoul Semiconductor tylko sloganem – jest rzeczywistością towarzyszącą jej na każdym kroku. W oparciu o diody LED wykonane w technologii



**Fotografia 9. Przykładowy moduł Acrich2+ o mocy 8 W (SMJC-3V08W2P4, średnica 30 mm)**

MJT o mocach od 0,25 W (30 lm, MJT6540) do 1,3 W (165 lm, MJT4040) oraz o innowacyjny układ scalony, technologia Acrich2 otwiera nowy rozdział w historii oświetlenia LED – rozdział napięcia przemiennego. Jest on szczególnie istotny ze względu na ciągle rosnące ceny energii oraz wymagania odnośnie do jej odbiorników.

Więcej informacji dotyczących produktów firmy Seoul Semiconductor można znaleźć na stronie internetowej: [www.seoulsemicon.com](http://www.seoulsemicon.com).

**Bartosz Musiał**  
Field Application Engineer  
Seoul Semiconductor Europe GmbH

REKLAMA

# Dobry powód, aby kupić iPada?



Od teraz możesz czytać Elektronika z wykorzystaniem iPada.

[www.elektronikaB2B.pl](http://www.elektronikaB2B.pl)