



# Zjawisko „flickeringu” a technologia LED

## Jakie wymagania powinien spełniać zasilacz współpracujący z technologią slow motion?

W dobie powszechnego dostępu do sieci internetowej oraz naziemnej telewizji cyfrowej uczestnictwo w wydarzeniach sportowych nie wiąże się z koniecznością przebywania na stadionie – relację możemy obejrzeć w domowym zaciszu na ekranie telewizora. Niektóre relacje są emitowane w jakości Full HD, a realizatorzy oferują tzw. technologię slow motion, czyli powtórek najciekawszych momentów w dużym zwolnieniu, celem uchwycenia drobnych szczegółów. Okazuje się jednak, że technologia ta wymaga odpowiedniej jakości oświetlenia, a co za tym idzie – również odpowiedniego zasilania. W artykule pokrótce opisano powyższe zagadnienie.

W zależności od systemu nadawania liczba klatek na sekundę (fps) podczas transmisji obrazu jest różna i może wynosić 24, 25, 30, 50, 60 fps. Aby uzyskać dobre efekty w technologii slow motion, należy znacznie zwiększyć liczbę klatek – do 300 fps lub więcej. Okazuje się jednak, że przy tak szybkich zapisach wideo duże znaczenie odrywa równomierność oświetlenia w czasie. To znaczy, każda kolejna klatka nie może znacząco różnić się jasnością od poprzedniej, ponieważ

### Więcej informacji:

**Elmark Automatyka**  
 ul. Niemcewicza 76, 05-075 Warszawa-Wesoła  
 e-mail: [elmark@elmark.com.pl](mailto:elmark@elmark.com.pl)  
[www.elmark.com.pl](http://www.elmark.com.pl)  
 tel. 22-773-79-37, 22-778-99-25, faks 22-773-79-36

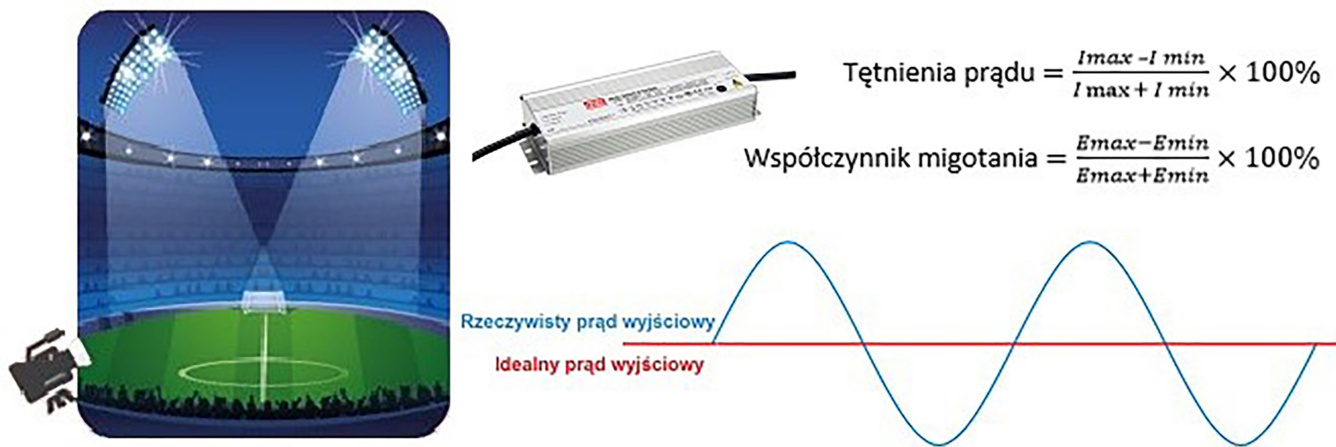


w przeciwnym wypadku powstaje bardzo nieprzyjemny efekt migotania, dlatego też kluczem do zapewnienia wysokiej jakości obrazu w tej technologii jest zapewnienie stałego strumienia świetlnego.

Tradycyjny system oświetlenia na stadionie sportowym składa się z lamp metalohalogenkowych, które są bardzo energochłonne. Bardzo dobrą alternatywą są źródła światła bazujące na diodach LED. Poza oszczędnością energii, dodatkowo umożliwiają uzyskanie szerokiego zakresu ściemniania, równomiernego rozproszenia światła oraz charakteryzują się dobrym współczynnikiem oddawania barw (CRI>80).

### Zasilacze MEAN WELL a tętnienia prądu wyjściowego

Zgodnie z wymogami Europejskiej Unii Związków Piłkarskich UEFA uśredniony współczynnik migotania (dla technologii slow motion – 300 fps) nie powinien przekraczać 5% – dla stadionów klasy A (w tym również elite), 12% – klasy B oraz 20% – klasy C. Wartość



Rysunek 1. Tętnienia prądu oraz współczynnik migotania a oświetlenie stadionu

Model	HLG-320H-C700	HLG-320H-C1050	HLG-320H-C1400	HLG-320H-C1750	
OUTPUT	RATED CURRWNT	700 mA	1050 mA	1400 mA	1750 mA
	RATED POWER	299,6 W	320,25 W	320,6 W	320,25 W
	CONSTANT CURRENT REGION Note. 2	214~428 V	152~305 V	114~229 V	91~183 V
	OPEN CIRCUIT VOLTAGE (max.)	435 V	311 V	234 V	187 V
	CURRENT ADJ. RANGE	Adjustable for A-Type only (via built-in potentiometr)			
	350~700 mA	525~1050 mA	700~1400 mA	875~1750 mA	
CURRENT RIPPLE	5,0% max. @rated current				

Rysunek 2. Tętnienia prądu zasilacza HLG-320H-C podane w specyfikacji

współczynnika migotania w dużej mierze zależy od tętnień prądu zasilacza. Oczywiście najkorzystniejszą sytuacją byłoby, gdyby prąd wyjściowy miał stałą wartość (rysunek 1), jednak w rzeczywistości jego kształt ma postać zbliżoną do sinusoidalnego, a wartość amplitudy zależy od sposobu wykonania zasilacza. Wartość tętnień prądu przedstawiono we wzorze na rysunku 1 (gdzie  $I_{max}$ ,  $I_{min}$  – odpowiednio, maksymalne oraz minimalne natężenie prądu wyjściowego). Innym sposobem na zmniejszenie efektu migotania jest zastosowanie zasilania wielofazowego. Wtedy nie zmniejszamy tętnienia prądu, jednak w efekcie otrzymujemy obniżony współczynnik migotania.

Parametr dotyczący tętnienia prądu wyjściowego można znaleźć w specyfikacji technicznej zasilacza pod nazwą **Current Ripple**. Oczywiście, dotyczy on zasilaczy przeznaczonych do bezpośredniej współpracy z diodami LED, a więc z serii stałoprądowych. Za przykład może posłużyć model HLG-320H-C pokazany na rysunku 2.

### Podsumowanie

W celu uzyskania dobrych efektów za pomocą technologii slow motion niezbędne jest zachowanie stałego poziomu oświetlenia. Zasilacz oka-



zuje się wówczas kluczowym elementem, od którego w głównej mierze zależy współczynnik migotania, a tym samym efekty wizualne technologii. Zasilacze MEAN WELL spełniają najbardziej rygorystyczne kryteria, dzięki czemu mogą być stosowane do oświetlenia stadionów w klasie „elite A”, czyli wszędzie tam, gdzie rozgrywane są finały Ligi Mistrzów UEFA. W Polsce można je nabyć za pośrednictwem autoryzowanego dystrybutora marki MEAN WELL – firmy Elmark Automatyka.

Elmark Automatyka

REKLAMA



### ELG - Seria inteligentnych zasilaczy LED 75-240 W



- Opcja programowania (wersja D2)
- Wbudowany interfejs DALI (wersja DA)
- Opcja ściemniania 3 w 1 (0-10 VDC, PWM, rezystor)
- Sprawność do 93%
- Wersje stałoprądowe oraz stałonapięciowe
- Zabezpieczenie przeciwzwarciowe, przeciążeniowe, przepięciowe, temperaturowe
- Obudowa o szczelności do IP67
- Zgodność z wieloma normami oraz certyfikatami
- 5 lat gwarancji

[www.elmark.com.pl](http://www.elmark.com.pl)



Elmark Automatyka Sp. z o.o.  
tel. 22 541 84 60  
elmark@elmark.com.pl  
[www.meanwell.elmark.com.pl](http://www.meanwell.elmark.com.pl)