

Splnenie požiadaviek na video natočené vysokorýchlostnou kamerou pri osvetlení používajúce LED napájací zdroj

Olympijské hry v Brazílii, ktoré nedávno skončili, boli globálne športové podujatie a očakávania televíznych divákov vo vzťahu k programom vysokej kvality sa zo dňa na deň zvyšujú. Jednou z požiadaviek na vysoko kvalitné športové prenosy sa vzťahuje na pomalé video. Okrem skutočnosti, že spomalenie pohybu umožňuje vidieť presné pohyby športovca v spomalenom zázname, umožňuje tiež rozhodcom urobiť presnejší verdikt.

Typická rýchlosť prenosu je v NTSC 24 fps (frames per second) alebo 25 fps v prípade PAL / SECAM. Pomalé video sa vytvára zvýšením fps (snímok za sekundu). Od roku 2008 sa v priebehu olympijských hier v Pekingu uskutočnilo spomalené video s rýchlosťou 70 snímok za sekundu, v roku 2012 počas olympijských hier v Londýne počet snímok v spomalenom videu bol 300 snímok za sekundu a v roku 2016 v Riu sa počet snímok zvýšil na 1500 fps. Požiadavky na osvetlenie pre spomalené video sú veľmi prísne, každý snímok potrebuje rovnaké množstvo svetla na odstránenie problému s blikaním (Flickering). Intenzita blikania sa určuje na základe faktora blikania alebo percentuálneho blikania. Okrem olympijského výboru aj UEFA stanovila špecifikáciu faktora blikania a výkon ovládača osvetľovacieho systému LED závisí okrem iného od faktora blikania. Z tohto dôvodu sa nasledujúci odstavec zameriava na objasnenie vplyvu faktora blikania na video natočené vysokorýchlostnou kamerou a na to, ako napájací zdroj LED vyrobený spoločnosťou MEAN WELL môže spĺňať požiadavky na spomalené video.

Prúdové zvlnenie a faktor blikania

Tradičné športové ihriská používajú halogénové svetlá HID, ale vysoká spotreba energie

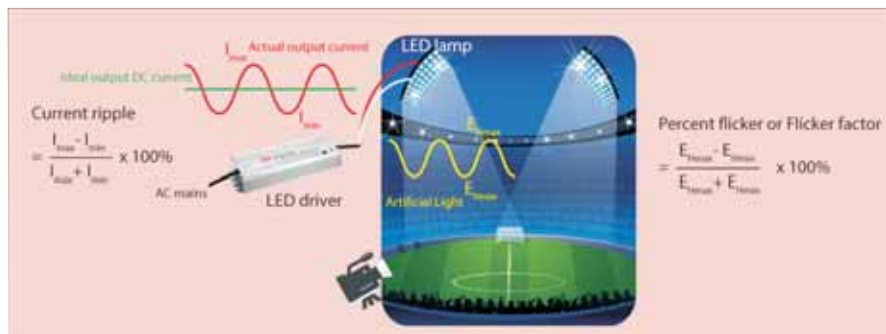
je jedným z nevýhod. Z tohto dôvodu stále viac a viac ihrísk používa systémy osvetlenia LED. Okrem úspory energie máme aj ďalšie výhody spojené s používaním osvetlenia LED: široký rozsah stmievania, rovnomerné rozloženie svetla, lepšie vykresľovanie svetla (CRI > 80), nižší rozptyl svetla, dlhšia životnosť, nižšia úroveň intenzity blikania, ktorá spĺňa štandardy potrebné pre spomalené video. LED prevádza elektrickú energiu dodávanú napájacím zdrojom a vyžaruje ju vo forme svetla. Je to lineárny transformačný mechanizmus, ktorý je dôvodom blikania LED a závisí hlavne od napájacieho zdroja LED. Ako je znázornené na obrázku č. 1, ideálny výstupný prúd z napájacieho zdroja pre LED je jednosmerný prúd, ale v skutočnosti je to zvlnený prúd, ďalšie hodnoty naznačujú prúdové zvlnenie, ktoré predstavuje zmenu amplitúdy prúdu v určenom časovom období. Keď sa elektrická energia mení pomocou LED na svetelnú energiu, jej hodnota sa označuje ako blikanie alebo percento blikania. Vzhľadom na to, že existuje lineárny vzťah medzi aktuálnym zvlnením a faktorom blikania, návrh svetelného systému LED musí brať do úvahy aktuálne zvlnenie LED napájacieho zdroja. Potom môžeme vyhodnotiť faktor blikania v celom svetelnom systéme a ušetriť tak čas.

Pomalé video a generovanie blikania

Rýchlosť spomaleného videa je 24 fps (snímok za sekundu) v NTSC alebo 25 fps v prípade PAL / SECAM. Po transformácii zdrojom LED je hodnota výstupného jednosmerného prúdu vo vzťahu k vstupnej hodnote (frekvencia siete v Európe) 50 Hz dvakrát vyššia a dosahuje 100 Hz. Z tohto dôvodu nie je štandardná rýchlosť 25 fps problémom. Množstvo svetla pre každý snímok je rovnaké, pretože svetlo dopadá na snímok v rovnakom bode, hoci v rôznych časoch. Ak sa zvýši rýchlosť fps (tj pri snímaní v pomalom pohybe), množstvo svetla, ktoré dopadá na snímky počas expozície nemusí byť rovnaké, v takom prípade môže byť stupeň expozície snímok odlišný a pri prehrávaní snímok (video), vytvára takzvaný efekt blikania alebo stroboskopu. Samozrejme, intenzita blikania v dôsledku rýchlosti uzávierky môže spôsobiť rôzne výsledky, ale v prípade vysokých fps, blikanie musí nastať.

Existujú dva spôsoby riešenia blikania alebo stroboskopu: prostredníctvom hardvéru a softvéru, zatiaľ čo používanie hardvéru je rozdelené na dva typy. Prvým je zvýšenie sínusovej frekvencie výstupného prúdu, čo spôsobuje, že expozícia snímku v prípade vysokých fps je rovnaká. Táto metóda sa často používa v konvenčných vysokorýchlostných obvodoch HID.

Postup je nasledovný: najprv musí byť sínusový signál výstupného prúdu premenený na modifikovanú - štvorcovú vlnu, po ktorej sa frekvencia štvorcovej vlny zväčší napríklad na 1 000 Hz pre potreby ultra pomalého videa pod 1 000 fps. Druhou metódou je zníženie prúdu v prevodníku, čo spôsobí, že množstvo svetla, ktoré dopadá na každý snímok, nebude veľmi odlišné. Táto metóda je široko používaná systémami LED osvetlenia. Samozrejme, že môžeme neskôr použiť softvérové riešenia na úpravu hodnôt v každom snímku s rovnakým výkonom, ale pri vysokých fps by to vyžadovalo počítač s vysokým výkonom.



Obrázok č.1: Zobrazenie aktuálneho zvlnenia a percentuálneho blikania alebo faktoru blikania v aplikáciách, kde:

I_{max} , I_{min} udáva maximálny a minimálny výstupný prúd,

E_{max} , E_{min} udávajú maximálne a minimálne hodnoty bodového osvetlenia

Požiadavky na spomalené video v športových arénach

Požiadavky týkajúce sa fps pre pomalé video dosahujú až 150 snímkov za sekundu. V roku 2008 bol počas olympijských hier v Pekingu použitý štandard 70 fps. V priebehu olympijských hier v Londýne sa začal používať veľmi pomalý pohyb 150 - 300 fps. Hodnoty nad 300 snímkov za sekundu sa označujú ako video s veľmi pomalým pohybom. V roku 2016 bola počas olympijských hier v Riu, priemerná hodnota fps 1 500 fps. V tabuľke 1 sú uvedené štandardné požiadavky v reklam-

Zvlnenie LED napájacieho zdroja

Predtým sme opísali skutočnosť, že súčasné zvlnenie LED napájacieho zdroja môže byť prevedené spôsobom, ktorý spĺňa požiadavky reklamného a televízneho priemyslu, UEFA atď., ktoré súvisia s faktorom blikania. Preto je možné určiť účinnosť blikania a stroboskopického efektu, ktorý emituje systém osvetlenia LED. Existujú tri typy napájacích zdrojov LED podľa charakteristiky výstupu. Typ konštantného prúdu (CC), typ s konštantným napätím (CV), typ konštantné napätie + konštantný prúd (CV + CC).

Konštantné napätie model CV

V tomto type by mal existovať modul regulácie konštantného napätia medzi výstupným prúdom LED vodiča a modulom osvetlenia LED, takže v prípade faktoru blikania ho musíme brať do úvahy pre celý LED systém.

Existuje aj typ konštantné napätie + konštantný prúd (CV + CC).

Typ konštantné napätie + konštantný prúd (CV + CC) nemá rovnaké prúdové vlnové parametre ako CC model, preto by sme mali vziať do úvahy zvlnenie a šum a potom vykonať jednoduchú matematickú transformáciu, ako je znázornené na obrázku č. 3. Obrázok 3 ukazuje Uprednostňované zvlnenie prúdu vďaka vstupu do zdroja LED počas merania zvlnenia a šumu a pripojenie dvoch kondenzátorov 0,1 µF a 47 µF (výrobcovia často používajú metódu zvlnenia a šumu pri technologickej kontrole). Ak je to potrebné na presné určenie aktuálneho zvlnenia, odporúčame použiť meracie prístroje na meranie zvlnenia výstupného prúdu, aj keď tu uvedený transformačný vzorec môže pomôcť rýchlo poskytnúť referenčnú hodnotu.

Faktor blikania / Percento blikania / aktuálna odchýlka vodiča LED.	Záver
<1%	Žiadne blikanie alebo stroboskop
<6%	Menšie, prijateľné blikanie
≤ 10%	Prijateľné blikanie
> 10%	Neprijateľné blikanie

Tabuľka 1: Indikátory blikania pri videu pre športové udalosti s extrémne pomalým pohybom 1 000 fps

nom a televíznom priemysle na video-sequenci s veľmi pomalým pohybom 1 000 fps.

UEFA okrem iného definuje špecifikáciu pre faktor blikania. Podľa týchto požiadaviek, pri pomalom pohybe 300 fps pri stupňoch Elite úrovne A by mal byť priemerný faktor blikania menší ako 5 %. V požiadavkách na úrovni A a úrovni B by mal byť priemerný faktor blikania menší ako 12 % a pri úrovni C sú požiadavky na blikanie nižšie ako 20 %.

Odchýlka konštantného prúdu pre typ CC sa môže týkať špecifikácie zdroja, napríklad odchýlka prúdu pre typ MEANWELL HLG-320H-C je 5 %, ako je znázornené na obrázku č. 3 vľavo, správna hodnota merania je vid' v skúšobnom protokole MEANWELL HLG-320H-C, ako je znázornené na obrázku č. 2 na pravej strane, meranie pre HLG-320H-C1400 je 1,14 %. Spĺňa požiadavky UEFA pre stupne Elite úrovne A a dosahuje rozsah faktorov blikania 5 %.



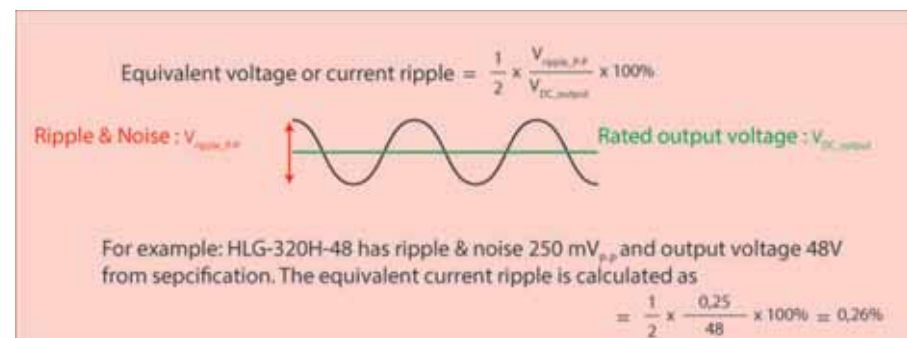
Konfigurácia systému na zníženie faktoru blikania pre štadióny

Ak je na danom mieste požadovaný faktor blikania pod 1000 fps alebo až 2500 fps, možno to dosiahnuť pomocou vhodnej konfigurácie trojfázového napájania pre systém osvetlenia LED. Každý napájací zdroj LED je pripojený na inú fázu a tak dosiahneme celkom tri obvody zdroja svetla. Ak sú tieto tri svetelné obvody spojené na určitom mieste – prekrývajú sa navzájom, pretože každá fáza zdroja prúdu by mala mať rozdiel 120 stupňov, celkový faktor blikania bude nižší ako v prípade jednofázového systému, a tým lepšie spĺňa požiadavky pre ultra pomalé video.

SPECIFICATION			
MODEL	HLG-320H-C1400	HLG-320H-C1800	HLG-320H-C2400
RATED CURRENT	700mA	1050mA	1400mA
RATED POWER	298.6W	300.25W	320W
CONSTANT CURRENT RESONANCE	214 - 420V	152 - 305V	110V
OPEN CIRCUIT VOLTAGE (max)	435V	311V	225V
OUTPUT CURRENT ADJ. RANGE	Adjustable for A-Type only (via built-in pot 300 - 700mA, 625 - 1050mA, 700mA)		
CURRENT RIPPLE	5.0% max. @rated current		
CURRENT TOLERANCE	± 5%		

NO	TEST ITEM	SPECIFICATION	RESULT
5	CURRENT RIPPLE	5.0% max. @rated current	1.1%

Obrázok č. 2: Aktuálna odchýlka od špecifikácie série MEANWELL HLG-320H-C (ľavá strana); Nameraná odchýlka prúdu od protokolu o skúške s výstupným prúdom 1400 mA (pravá strana)



Obrázok č. 3 Výpočet prúdu pre typ CV a typ CV + CC napájacieho zdroja LED

Zhrnutie

Extrémne pomalé video nastavilo veľmi prísne požiadavky vo vzťahu k zdroju svetla a v prípade LED systémov by malo byť hlavným riešením napájacieho zdroja LED. Na základe dopytu zo sveta športu ponúka spoločnosť MEAN WELL kompletnú škálu výrobkov a technických informácií, ktoré zákazníkom umožnia vytvoriť systém osvetlenia LED vhodný na snímání pomalého videa na športových štadiónoch.

Text: Autor: Wen Wu / Juraj Klein, JDC,s.r.o. www.meanwell.co

Autorizovaný distribútor Mean Well pre Slovenskú republiku. JDC, s.r.o.



www.meanwell.co

Zdroje na DIN lištu
Menice napätia
Zdroje pre LED
Open frame

Priemyselné zdroje
Zálohované zdroje
DC/DC menice
Adaptéry

Dovoľte, aby sme Vás pozvali na veľtrh **ELO SYS**, ktorý sa bude prvýkrát konať v termíne 23. – 26. 5. 2017 na výstavisku Agrokomplex v Nitre spoločne s veľtrhom **MSV Nitra**.

Našu expozíciu nájdete v **hale A, číslo stánku 14**, kde Vám predstavíme zdroje na DIN lištu, LED zdroje, meniče napätia a ostatné napájacie zdroje

JDC, s.r.o.
Mierová 26, 038 52 Sučany
Slovakia

+421 43 4238 510
+421 918 550 108
jdc@jdc.sk

Obsah

ÚČOV PRAHA - mimořádně náročná zakázka	
Výroba vzduchotechniky pro jednu z největších staveb v České republice	6, 7
Splnenie požiadaviek na video natočené vysokorýchlostnou kamerou pri osvetlení používajúce LED napájací zdroj	8, 9
Nové termografické kamery pre priemysel a stavebníctvo - specialista na meraciu techniku, firma Testo, uvádza na trh štyri nové termografické kamery	10, 11, 12
Flexibilný podávač štítkov pre SMT linky	13
Budoucnost hydrauliky?	
Senzory a preventivní diagnostika	14, 15, 16
Lusik	17
Laserové zpracování materiálů	18, 19
Vazební zařízení EtherNet/IP	19
Elspec Blackbox G5 DFR přináší inteligenci do rozvaděčů elektrických soustav	20
Nordson	21
Ferodom	21
Co přináší výzkum pro provoz fotovoltaiky?	22
Národné fórum údržby	23
Nejlepší případové studie a inovace na logistickém trhu, které jinde neuslyšíte – LOG IN	24
Analýzy olejů - cesta k efektivitě	25
Měřící přístroje pro diagnostiku, vývoja a servis	26, 27
Problematika zpracování kalů z čistiřen odpadních vod a biostanic	28
VOD-KA	29
Rozdelovače s teplotnou stratifikáciou a funkciou hydraulického oddelenia	30, 31
Štyri kroky na zlepšenie produkcie bioplynu	32, 33
Aktívne uhlie a jeho použitie pri úprave bioplynu	34, 35
Využití čistého kyslíku v aktivaci čistírny odpadních vod společnosti KRPA PAPER	36, 37
Efektivita provozu bioplynové stanice	38, 39, 40, 41
Ideální nástroj pro řízení inteligentních budov	42, 43
Nová inteligencia v svetelnej technike	44, 45
EDB	46
Kompletný servis čistiach utierok MEWA sa oplatí pre dielne každej veľkosti	47
Vyššia produktivita nemusí znamenať automaticky vyššie investície	48, 49
S ověřenou účinností	49
Tiráž	50

**Autorizovaný distribútor Mean Well
pre Slovenskú republiku.
JDC, s.r.o.**






Dovoľte, aby sme Vás touto cestou pozvali na 23. ročník medzinárodného veľtrhu elektrotechniky, energetiky, elektroniky, osvetlenia a telekomunikácií **ELO SYS**, ktorý sa bude prvýkrát konať v termíne **23. - 26. 5. 2017** na výstavisku **Agrokomplex v Nitre** spoločne s 24. ročníkom medzinárodného strojárkeho veľtrhu **MSV**. Našu expozíciu nájdete v **Hale A**, číslo stánku **14**, kde Vám predstavíme zdroje na DIN lištu, LED zdroje, meniče napätia a ostatné napájacie zdroje.




www.meanwell.co