

**PROTOKOL O ZKOUŠCE**Datum vydání: 24. 9. 2020  
Počet stran: 7

Číslo protokolu: OS-35-2020

Název výrobku: Stacionární svítidlo

Typ výrobku: ENZO 88W série VDTCZE88

Jmenovité hodnoty: 230 V, 50 Hz

Zadavatel/ Zákazník: Laboratoř pro vývoj a realizaci, České vysoké učení technické,  
Fakulta elektrotechnická, Technická 2, 166 27 Praha 6

Výrobce: Germitec s.r.o, Křenova 439/ 15, Veleslavín, 162 00 Praha

Objednávka: email ze dne 20. 8. 2020

Počet zkoušených vzorků: 1 ks, ENZO 88W série VDTCZE88

Vzorky předloženy: 14. 9. 2020

Datum provedení zkoušek: 17. – 21. 9. 2020

Místo provedení zkoušek: Centrum vývojových a zkušebních laboratoří, Březno 317, 294 06 Březno

Provedené zkoušky: Fotobiologická bezpečnost světelných zdrojů a soustav světelných zdrojů

Výrobek zkoušen podle: ČSN EN 62471

Doplnění, odchylky nebo vyloučení z metody: Zkoušky mimo rozsah akreditace

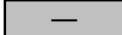
Výsledky zkoušek uvedené v protokolu se týkají pouze zkoušeného vzorku, jak byl přijat.  
Hodnoty v tomto protokolu jsou měřeny s přesností předepsanou ve zkušebním předpisu.  
Bez písemného souhlasu laboratoře nesmí být protokol reprodukován jinak než celý.



.....  
Zkoušky provedl a schválil  
**Ing. Tomáš Horák**  
Vedoucí laboratoře

Legenda k výroku o shodě s požadavky zákazníka nebo specifikacemi norem uvedených v Tabulce 1:

- zkouška se netýká zkoušeného vzorku
- ANO zkušební vzorek splňuje požadavky nebo specifikace
- NE zkušební vzorek nesplňuje požadavky nebo specifikace
- NVS mezní hodnota leží v pásmu nejistoty měření – není možné vyjádřit shodu se specifikací

- pole ve sloupci „Výsledek zkoušky“ označené jako  neuvádí výsledek zkoušky
- text „Mimo rozsah akreditace“ ve sloupci „Poznámka“ značí zkoušku provedenou mimo rozsah akreditace

Při výroku o shodě je započítána rozšířená nejistota měření: ANO  NE

Rozhodovací pravidlo použité při výroku o shodě:

- podle uvedené normy
- jiné podle požadavku zákazníka, v protokole označeno <sup>SP</sup>):

Poznámky:

“(viz Příloha #)” odpovídá Příloze uvedené v protokolu.

Kopie štítku svítidla: ---

Data dodaná zákazníkem: ---


Laboratoř nenese odpovědnost za data dodaná zákazníkem a za platnost výsledků zkoušek získaných na jejich základě. Výsledek takové zkoušky je v protokole označen <sup>NR</sup>).


Doplňující informace:

Zkoušený vzorek LED svítidlo

Jmenovité hodnoty: 230V, 50Hz

Zkušební zdroj světla LED – světelný zdroj s trvalým vyzařováním, typ 

Provozní podmínky: LED moduly zapojeny v sérii, napájeny konstantním proudem 

Napájení driverem 

Teplota prostředí 24,5°C

Měřicí zařízení: Měřicí sestava s dvojitým monochromátorem G&H typ OL-750

### Provedené zkoušky

Bylo provedeno měření optického záření pro účely výpočtu hodnot biologických účinků záření. Naměřené parametry intenzity ozařování a záře byly kalkulovány s využitím spektrálních váhových funkcí  $S_w(\lambda)$ ,  $B(\lambda)$ ,  $R(\lambda)$  uvedených v normě ČSN EN 62471.

Hodnocení bylo provedeno pro vzdálenost 20 cm, klasifikace svítidla z hlediska nebezpečí na živou tkáň je uvedeno v Tabulce 3 tohoto protokolu

Tab. 1 - Přehled mezí ozáření pro povrch pokožky nebo rohovky (hodnoty založené na intenzitě ozařování)

Nebezpečí	Příslušný vzorec	Rozsah vlnových délek nm	Doba trvání ozáření s	Vymežující apertura radiány (stupně)	Meze ozáření vyjádřené při konstantní intenzitě ozařování $W \cdot m^{-2}$
Aktinické UV pro pokožku a oko	$E_s = \sum E_\lambda \cdot S(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	200–400	< 30 000	1,4 (80)	30/t
UV-A pro oko	$E_{UVA} = \sum E_\lambda \cdot \Delta\lambda$	315–400	$\leq 1\,000$ $> 1\,000$	1,4 (80)	10 000/t 10
Modré světlo malý zdroj	$E_B = \sum E_\lambda \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	300–700	$\leq 100$ $> 100$	< 0,011	100/t 1,0
IR pro oko	$E_{IR} = \sum E_\lambda \cdot \Delta\lambda$	780–3 000	$\leq 1\,000$ $> 1\,000$	1,4 (80)	18 000/t <sup>0,75</sup> 100
Tepelné poškození pokožky	$E_H = \sum E_\lambda \cdot \Delta\lambda$	380–3 000	< 10	2π sr	20 000/t <sup>0,75</sup>

Tab. 2 - Přehled mezí ozáření sítnice (hodnoty založené na záři)

Nebezpečí	Příslušný vzorec	Rozsah vlnových délek nm	Doba trvání ozáření s	Zorné pole radiány	Meze ozáření vyjádřené při konstantní záři $W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$
Modré světlo	$L_B = \sum L_\lambda \cdot B(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	300 – 700	0,25–10 10–100 100–10 000 $\geq 10\,000$	$0,011 \cdot \sqrt{(t/10)}$ 0,011 $0,001 \cdot 1 \cdot \sqrt{t}$ 0,1	$10^6/t$ $10^6/t$ $10^6/t$ 100
Tepelné poškození sítnice	$L_R = \sum L_\lambda \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	380 – 1 400	< 0,25 0,25–10	0,001 7 $0,011 \cdot \sqrt{(t/10)}$	$50\,000/(\alpha \cdot t^{0,25})$ $50\,000/(\alpha \cdot t^{0,25})$
Tepelné poškození sítnice (slabý vizuální vjem)	$L_{IR} = \sum L_\lambda \cdot R(\lambda) \cdot \Delta\lambda$	780 – 1 400	> 10	0,011	6 000/α

Tab. 3a - Meze vyzářování pro skupiny nebezpečí u trvale vyzářujících zdrojů

Nebezpečí	Účinné spektrum	Značka	Jednotky	Meze vyzářování					
				Vymuté zdroje		Nizké nebezpečí		Střední nebezpečí	
				Limit	Naměřeno	Limit	Naměřeno	Limit	Naměřeno
Aktinické UV	$S_{UV}(\lambda)$	$E_S$	$W \cdot m^{-2}$	0,001		0,003	1,44E-05	0,03	
Blízké UV		$E_{UVa}$	$W \cdot m^{-2}$	10		33	3,75E-01	100	
Modré světlo	$B(\lambda)$	$L_B$	$W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$	100		10 000	196	4 000 000	
Modré světlo, malý zdroj	$B(\lambda)$	$E_B$	$W \cdot m^{-2}$	1,0 *		1,0	---	400	
Tepelné poškození stínice	$R(\lambda)$	$L_R$	$W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$	28000/ $\alpha$		28000/ $\alpha$	1956	71000/ $\alpha$	
Tepelné poškození stínice – slabý vizuální vjem **	$R(\lambda)$	$L_R$	$W \cdot m^{-2} \cdot sr^{-1}$	6000/ $\alpha$		6000/ $\alpha$	---	6000/ $\alpha$	
Ozáření infračerveným zářením, oko		$E_R$	$W \cdot m^{-2}$	100		570	---	3200	

\* Malý zdroj má podle definice  $\alpha < 0,01$  rad – není hodnoceno.

\*\* Zahrnuje stavení zdroje, nesloužícího ke všeobecnému osvětlování

Poznámka:

Hodnoceno pro vzdálenost 20 cm, velikost zorného úhlu použitého v kalkulacích je 0,1 rad

**Tab. 3b - Meze vyzářování pro skupiny nebezpečí u trvale vyzářujících zdrojů**

Nebezpečí	Účinné spektrum	Značka	Jednotky	Meze vyzářování					
				Vyjmuté zdroje		Nízké nebezpečí		Střední nebezpečí	
				Limit	Naměřeno	Limit	Naměřeno	Limit	Naměřeno
Aktivní UV	S <sub>UV</sub> (λ)	E <sub>S</sub>	W.m <sup>-2</sup>	0,001		0,003		0,03	1,12E-05
Blízké UV		E <sub>UVA</sub>	W.m <sup>-2</sup>	10		33		100	4,93E-02
Modré světlo	B(λ)	L <sub>B</sub>	W.m <sup>-2</sup> .sr <sup>-1</sup>	100		10 000		4 000 000	30827
Modré světlo, malý zdroj	B(λ)	E <sub>B</sub>	W.m <sup>-2</sup>	1,0 *		1,0		400	2,42
Tepelné poškození stínice	R(λ)	L <sub>R</sub>	W.m <sup>-2</sup> .sr <sup>-1</sup>	28000/α		28000/α		71000/α	308 366
Tepelné poškození stínice – slabý vizuální vjem **	R(λ)	L <sub>FR</sub>	W.m <sup>-2</sup> .sr <sup>-1</sup>	6000/α		6000/α		6000/α	---
Ozáření infračerveným zářením, oko		E <sub>IR</sub>	W.m <sup>-2</sup>	100		570		3200	---

\* Malý zdroj má podle definice  $\alpha < 0,01$  1 rad.

\*\* Zahrnuje stanovení zdroje, nesoužičného ke všeobecnému osvětlování

Poznámka:

Hodnoceno pro vzdálenost 20 cm, velikost zorného úhlu použitého v kalkulaci je 0,01 rad – zohledněna plocha samotné LED jako svítící plochy

Fotodokumentace

