

Lampmeetrapport – 5 november 2010

INTERlight led module IL_MX1385P4D
door
Jac's Koopman



Lampmeetrapport – 5 november 2010

Samenvatting meetgegevens

parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	2681 K	Warmwit
Lichtsterkte I_v	206 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	54 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen.
Stralingshoek	82 deg	82° is de stralingshoek voor alle C-vlakken daar deze lamp symmetrisch is over de 1ste as.
Vermogen P	11.3 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatureigenschappen.
Power Factor	0.92	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.4 kVAh aan reactief vermogen is geweest.
THD	21 %	Total Harmonic Distortion.
Lichtstroom	325 lm	
Efficiëntie	29 lm/W	
EU-label klassificatie	B	De energieklasse, van A (meest efficiënt) tot en met G (minst efficiënt).
CRI_Ra	83	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.4543 en y=0.3981	
Fitting	230V	Deze lamp wordt middels een voedingsunit aangesloten op de 230 V AC.
PAR-waarde	2.1 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp en ge-extrapoleerd naar 1 m ² oppervlak.
PAR-fotonrendement	0.3 $\mu\text{Mol/s/W}_e$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp, geldend op 1 m afstand van de lamp.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

S/P ratio	1.2	Dit is de factor die aangeeft hoeveel keer efficiënter deze lamp is in het generen van visueel effectief licht voor het menselijk oog, bij nachtgevoeligheid (vergeleken met daggevoeligheid).
D x H buitenafmetingen	50 x 83 mm	Buitenafmetingen van de lamp.
D afmetingen lichtruimte	28 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is gelijk aan de diameter van de kleinste cirkel rondom de 4 ledlampen aan de voorkant. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van verlichtingssterkte metingen was 23.2-24.4 deg C. De lamp wordt aan de buitenkant maximaal ongeveer 50 graden warmer dan omgevingstemperatuur. Opwarmeffect: gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte 10 % af en het opgenomen vermogen verandert nauwelijks. Spanningsafhankelijkheid: er is een lineaire afhankelijkheid van de verlichtingssterkte en opgenomen vermogen wanneer de voedingsspanning tussen de 200-250 V varieert. Aan het eind van het artikel extra foto's.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

Overzichtstabel

m.	Ø 50%		CO-180: 82° C90-270: 82° 	E (lux)	Luminaire Efficacy
	CO-180	C90-270			29 (lumen per Watt)
0.25	0.44	0.44		3294	Half-peak diam Co-180
0.5	0.87	0.87		823	1.75 x diameter(m)
1	1.75	1.75		206	Half-peak diam C90-270
1.5	2.62	2.62		91	1.75 x diameter(m)
3	5.25	5.25		23	Illuminance
4	7	7		13	206 / distance ² (lux)
5	8.75	8.75		8	Total Output
					325 (lumen)

Let op: de gegevens zijn (deels) afkomstig van berekeningen. Zie ook de uitleg van deze tabel op de OliNo site.

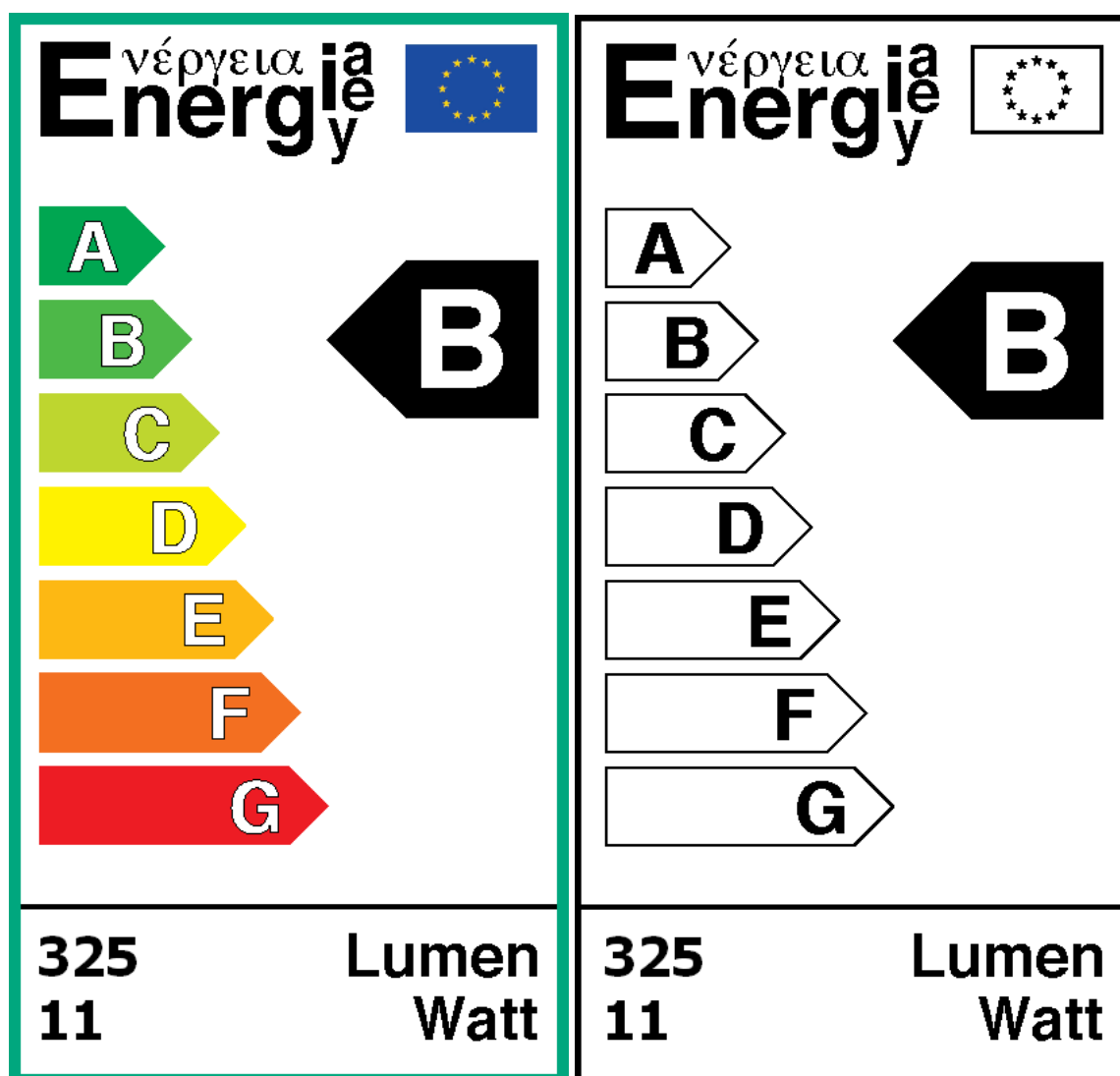
Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is 5 x 28 mm ≈ 150 mm. De resultaten van E (lux) binnen deze afstand zijn te hoog, en een meting met een goede luxmeter zal minder aangeven omdat deze zich in het nabije veld bevindt van de lamp.

EU Energielabel klassificatie

Met de meting van de lichtstroom en het opgenomen vermogen is de klassificatie te geven van deze lamp. Dit wordt voor een aantal lampen verplicht gesteld in de EU, zie ook de OliNo site waar uitleg staat voor welke lampen het geldt, hoe het label eruit ziet en wat het moet bevatten aan informatie.

Hierbij de labels voor deze lamp in kleur en zwart-wit.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

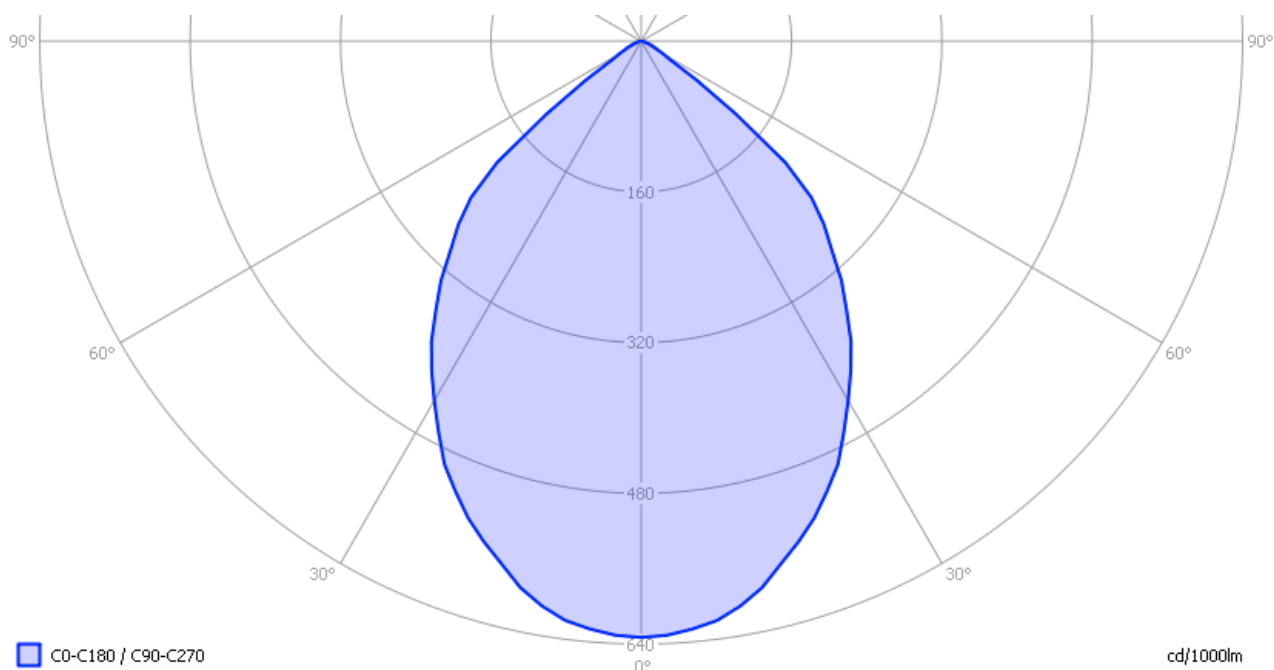


EU energielabel van deze lamp

Eulumdat lichtdiagram

Het lichtdiagram geeft de helderheid aan in het C0-C180 en het C90-C270 vlak. Er is ook meer uitleg over dit diagram op de OLiNo site.

Lampmeetrapport – 5 november 2010



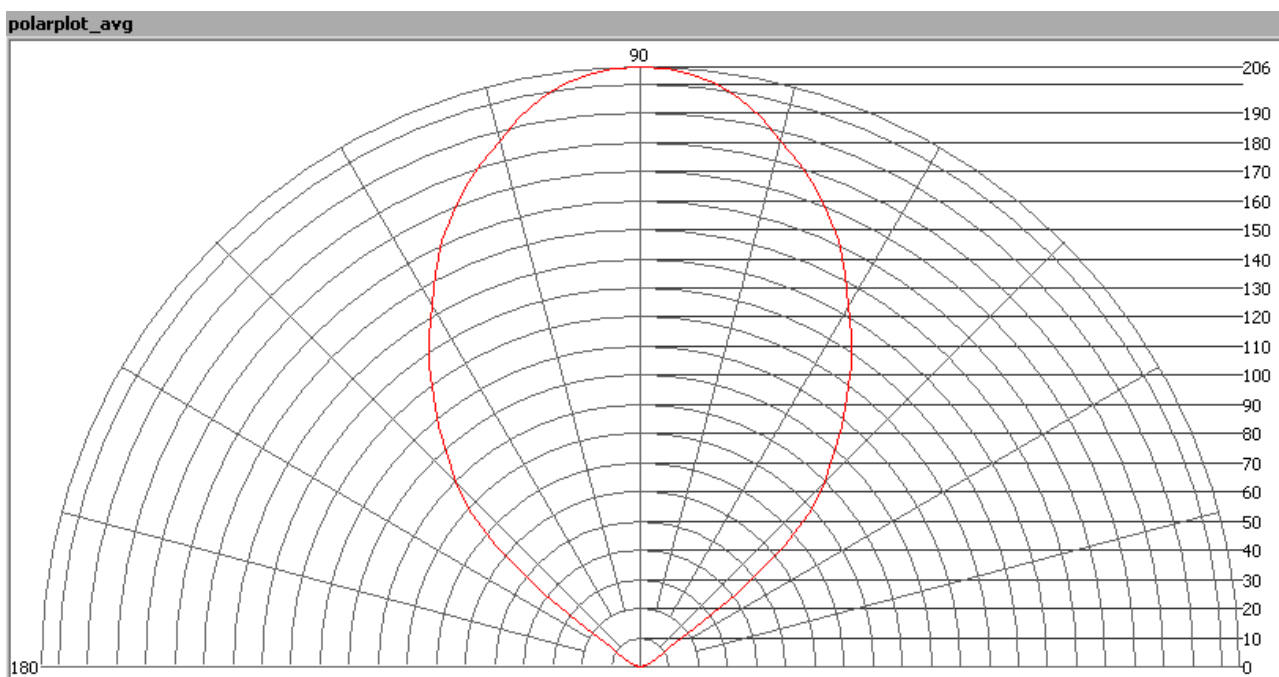
Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het lichtdiagram van het C0-C180 vlak is gelijk aan het C90-C270 vlak vanwege de symmetrie.

Verlichtingsterkte E_v op 1 m afstand, of lichtintensiteit I_v

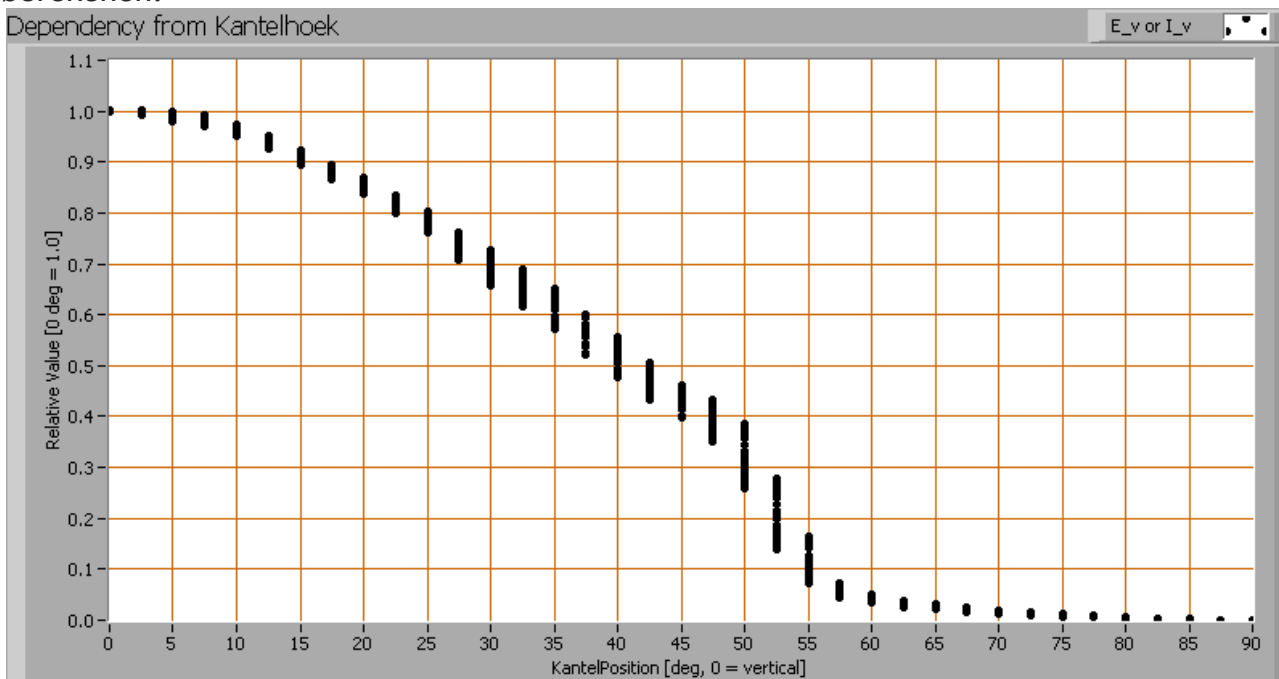
Hierbij de plot van de *gemiddelde* lichtsterkte (I_v) afhankelijk van de hoek van meting t.o.v. de lamp. Dus alle lichtsterkte metingen behorende bij 1 kantelhoek, en afkomstig van verschillende draaihoeken, zijn gemiddeld. In deze grafiek is de helderheid in Cd direct af te lezen.

Lampmeetrapport – 5 november 2010



Het stralingsdiagram van de lamp.

Deze plot met deze gemiddelde waarden worden gebruikt om de totale lichtopbrengst te berekenen.



Het verloop van de lichtsterkte afhankelijk van de hoek t.o.v. de lamp.



Lampmeetrapport – 5 november 2010

Deze plot geeft grafisch weer welke verschillende meetwaardes verkregen zijn bij iedere kantelhoek. Voor een bepaalde kantelhoek zijn er zo een aantal metingen, die afkomstig zijn van verschillende draaihoeken rondom de lamp.

Bij het berekenen van de gemiddelde lichtsterktewaardes per hoek en deze uit te zetten in een grafiek, is de stralingshoek te bepalen: dit is berekend op 82°.

Lichtstroom

Met de meetgegevens van lux op 1 meter, gehaald uit het stralingsdiagram met de gemiddelde lichtsterktewaardes, is de lichtstroom te berekenen. Het resultaat van deze berekening voor deze lamp is 325 lm.

Efficiëntie

Een lichtstroom van 325 lm, en een opgenomen vermogen van 11.3 Watt, levert een efficiëntie van 29 lm/Watt.

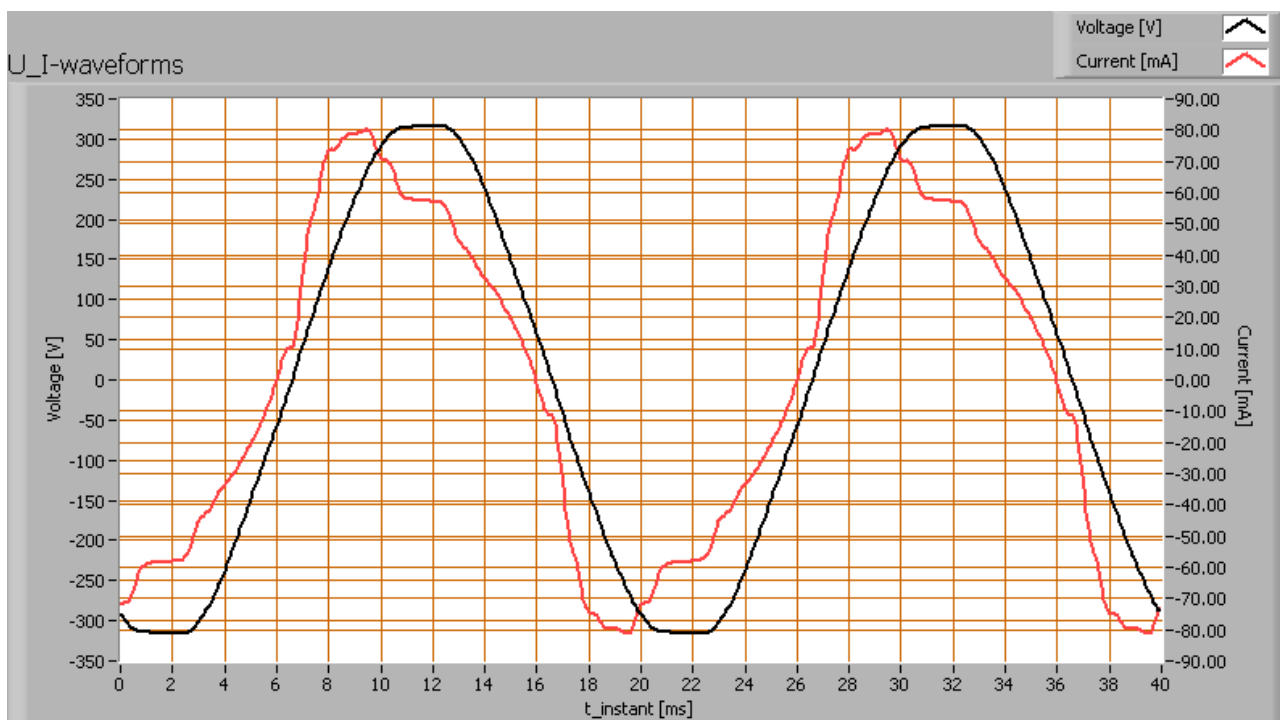
Elektrische eigenschappen

Met de powerfactor van 0.92 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 0.4 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.

Voedingsspanning	230.0 V
Voedingsstroom	54 mA
Vermogen P	11.3 W
Schijnbaar vermogen S	12.4 VA
PF	0.92

Tevens is van deze lamp de spanningsvorm en stroomvorm opgenomen. Hoe dat is gebeurd wordt uitgelegd op de OliNo site.

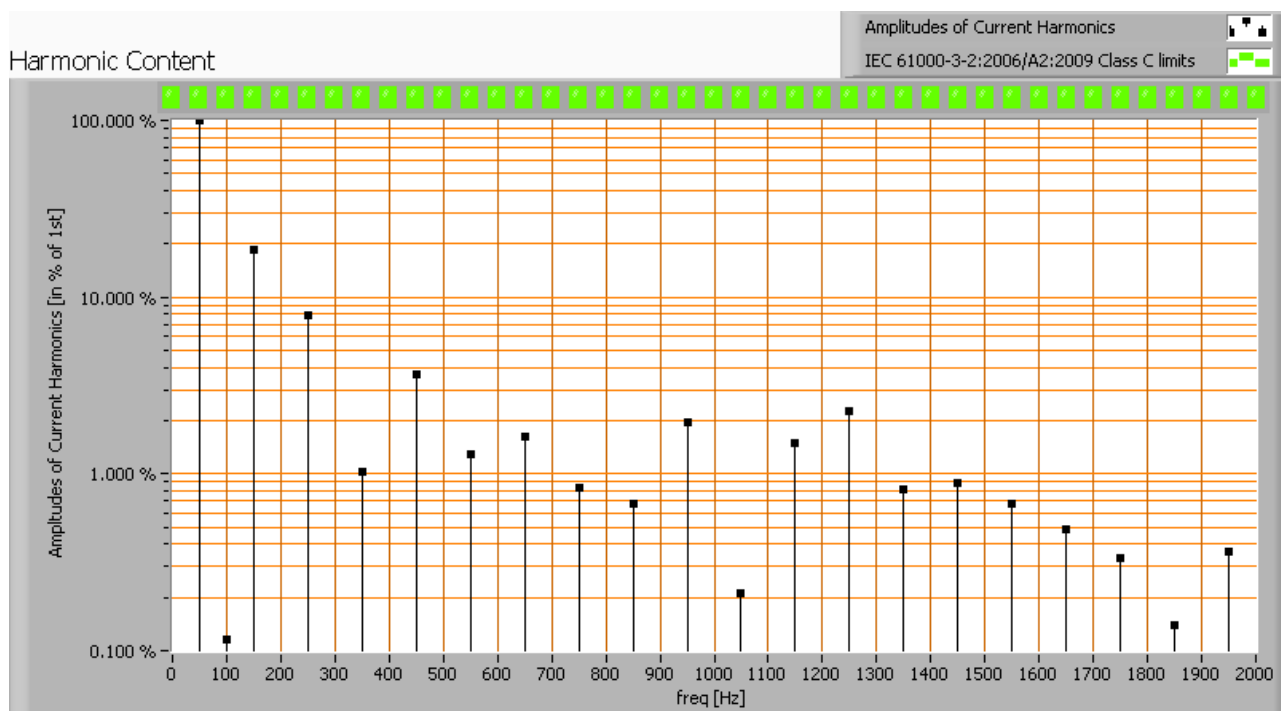
Lampmeetrapport – 5 november 2010



Spanningsvorm over de lamp en stroom door de twee lampen (plus voedingseenheid).

Deze stroom is gechecked tegen de eisen gesteld door de Europese norm IEC 61000-3-2:2006 met amendement 2:2009 die eisen bevat voor verlichtingsinstallaties ≤ 25 W en voor > 25 W. Zie voor meer uitleg de OliNo website.

Lampmeetrapport – 5 november 2010



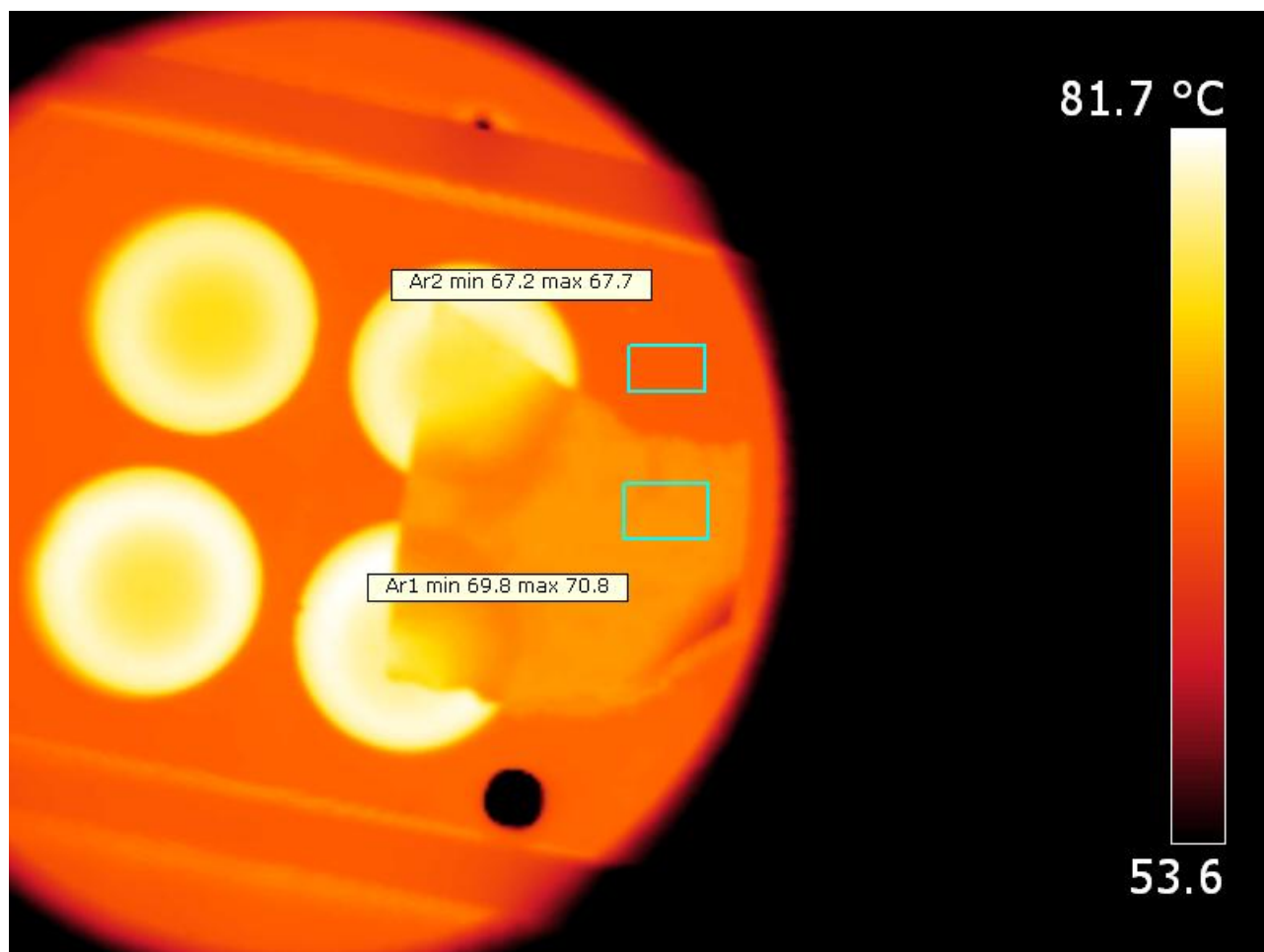
De harmonischen van de stroom uitgezet tegen de eisen voor harmonischen vanuit IEC61000-3-2:2006 A2:2009

Voor vermogens ≤ 25 W gelden er geen limieten voor de harmonischen.

De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 21 %.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

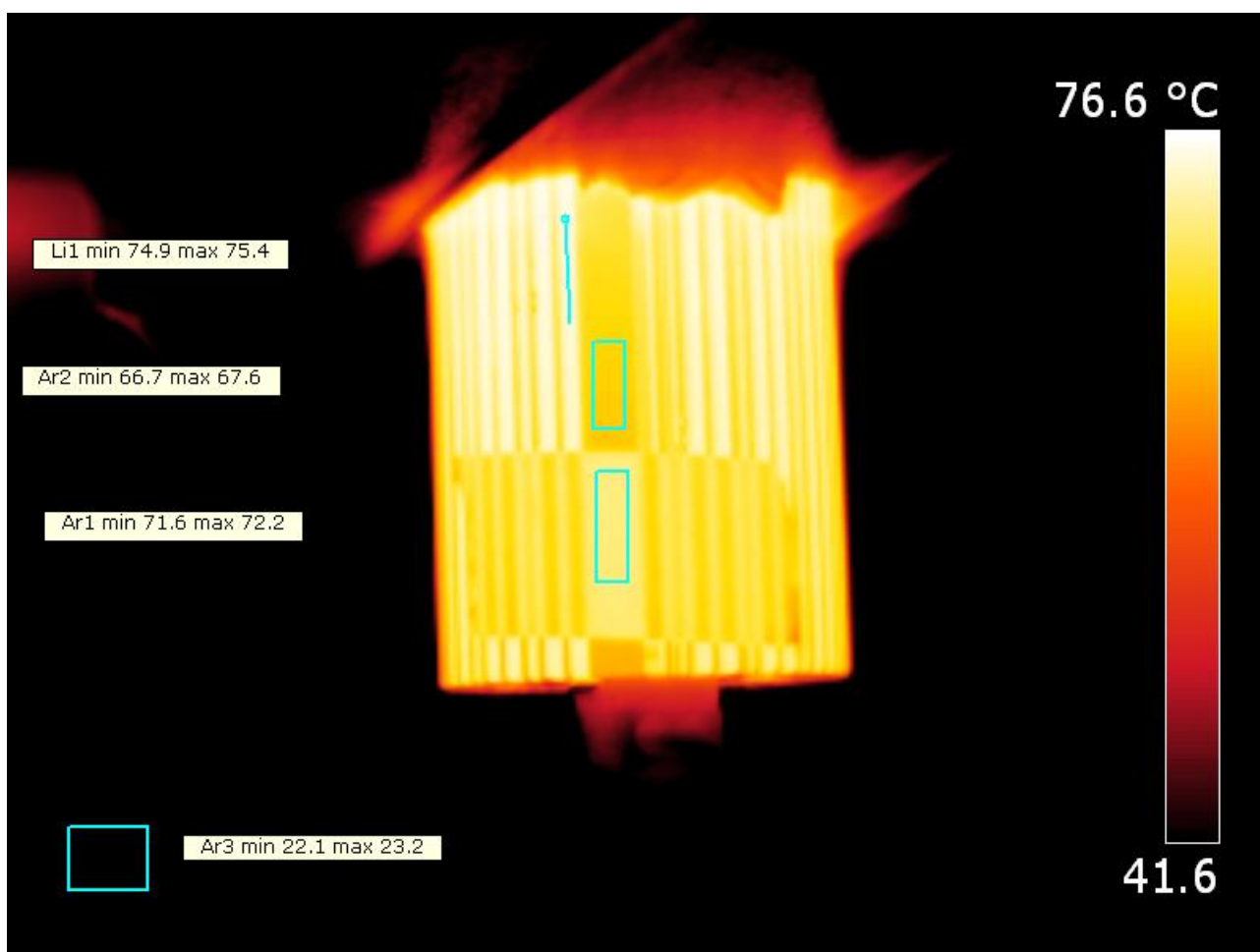
Temperatuurmetingen lamp



Voorkant van de lamp.

De tape is zichtbaar. Er blijkt een verschil in emissiviteit te zitten tussen de tape (0.95) en het materiaal van de voorkant van de lamp. Dit blijkt 0.87 te zijn voor het aluminium aan de voorkant. Nog steeds een goede hoge emissiviteit waardoor het aluminium goed in staat is de warmte uit te stralen.

Lampmeetrapport – 5 november 2010



De zijkant van de lamp.

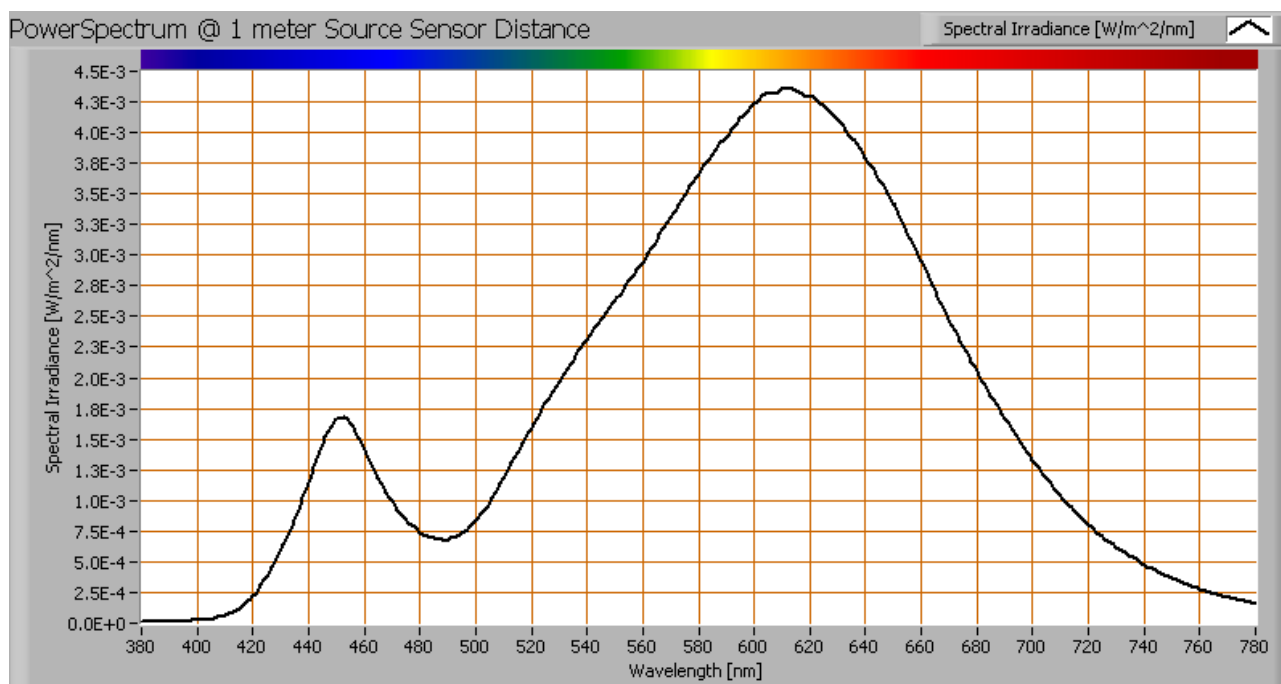
De zijkant van de lamp heeft ook een iets lagere emissiviteit dan die van tape. In dit gevel wordt een waarde van 0.84 gevonden voor het aluminium wat vergelijkbaar is met het aluminium van de voorant van de lamp.

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	22.5 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	22.5 graden C
camera	Flir T335
emissiviteit	0.95 ⁽¹⁾
meetafstand	0.4 m
IFOV _{geometric}	0.5 mm
NETD (thermische gevoeligheid)	50 mK

Lampmeetrapport – 5 november 2010

⁽¹⁾ Zie tekst voor uitleg.

Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum

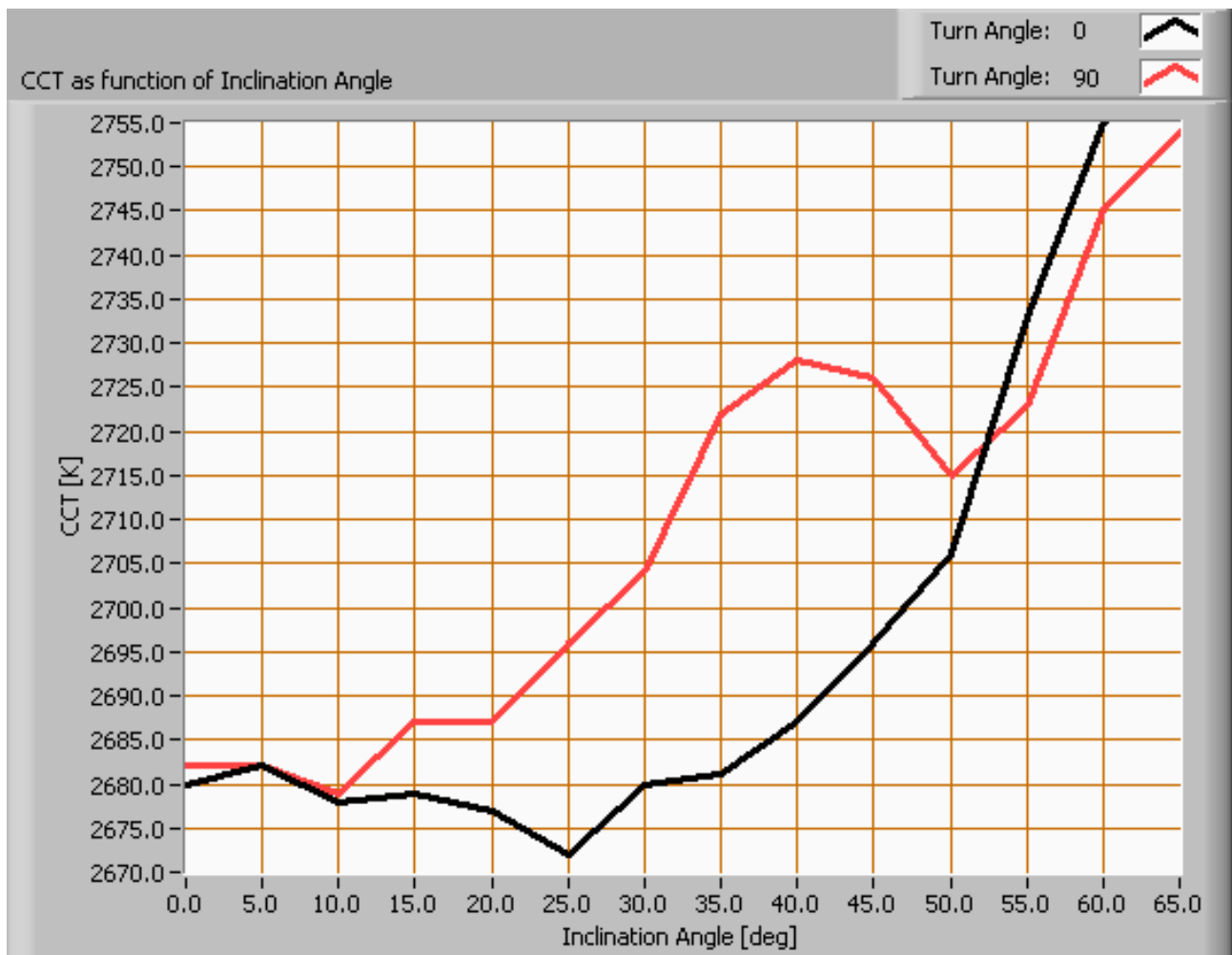


Het kleurspectrum van het licht van deze lamp. Energieniveaus geldig op 1 m afstand.

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 2675 K wat warmwit is.

De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 5 november 2010



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

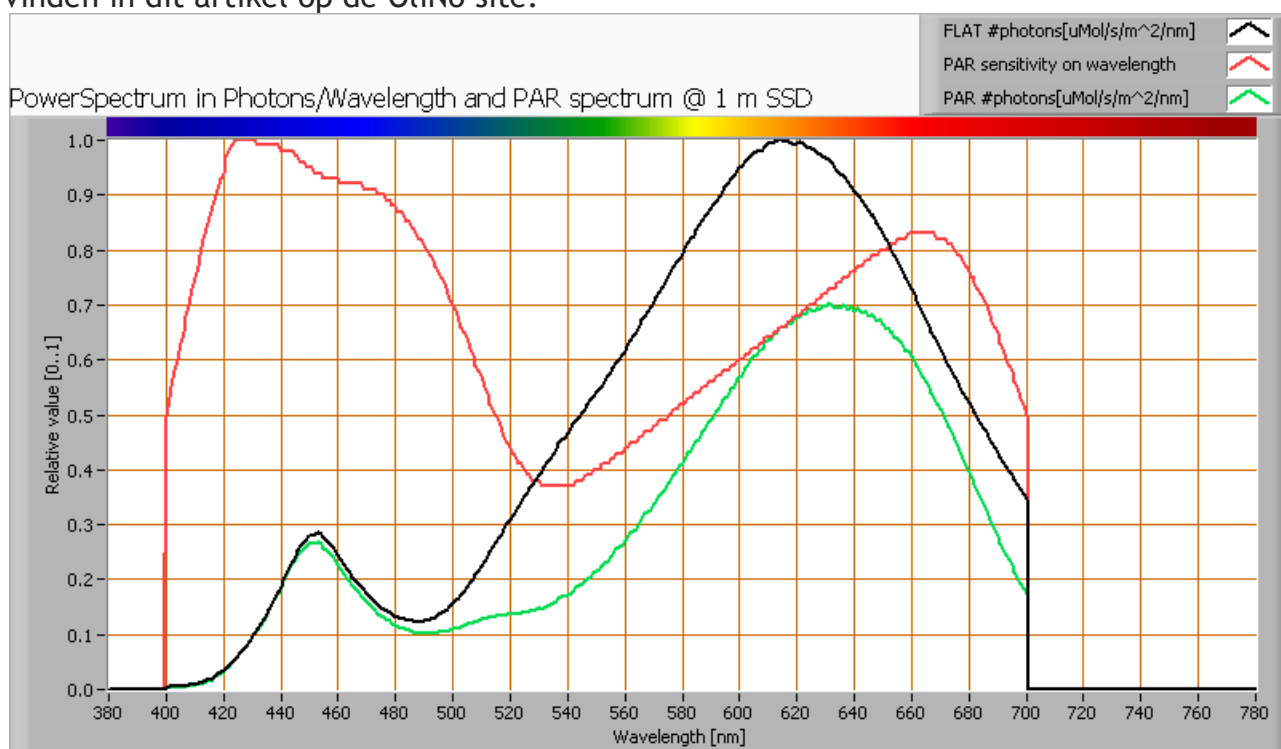
De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 65 graden. Daarbuiten is de verlichtingssterkte zo laag (< 5 lux) dat deze niet meer is meegenomen voor de kleurbeoordeling van het licht.

Kijkende naar de stralingshoek van 82 graden (dus 41 graden kantelhoek, dit is het gebied waar het meeste van het licht afgegeven wordt) dan geldt hiervoor dat het grootste gedeelte van de totale lichtstroom in dit gebied valt. De variatie in kleurtemperatuur in het grootste gedeelte van dit gebied is $\approx 2\%$.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

PAR waarde en -spectrum

Uitleg over PAR, hoe de waarde te verkrijgen en de achtergrond van de gegevens is te vinden in dit artikel op de OLiNo site.



Het fotonenspectrum, dan de gevoeligheidscurve, resulterend in een PAR-spectrum

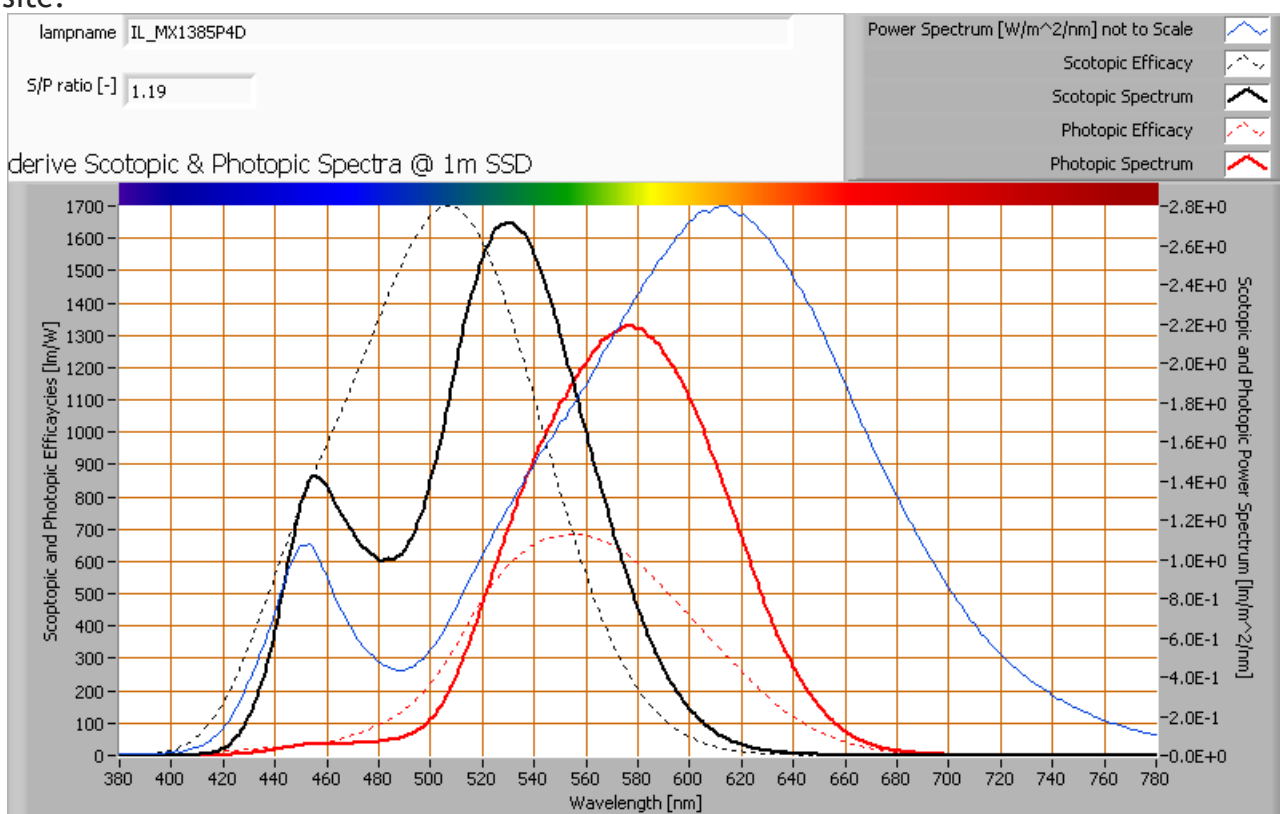
parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	2.1	μMol/s/m ²
PAR-fotonstroom	3.3	μMol/s
PAR-fotonrendement	0.3	μMol/s/W

Als gekeken wordt naar het gedeelte van het spectrum van het licht van de lamp, dat bruikbaar is voor fotosynthese, dan komt dat neer op 65 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-700 nm).

Lampmeetrapport – 5 november 2010

S/P ratio

Uitleg over S/P ratio, de waarde en het verkregen spectrum is te vinden op de OliNo site.



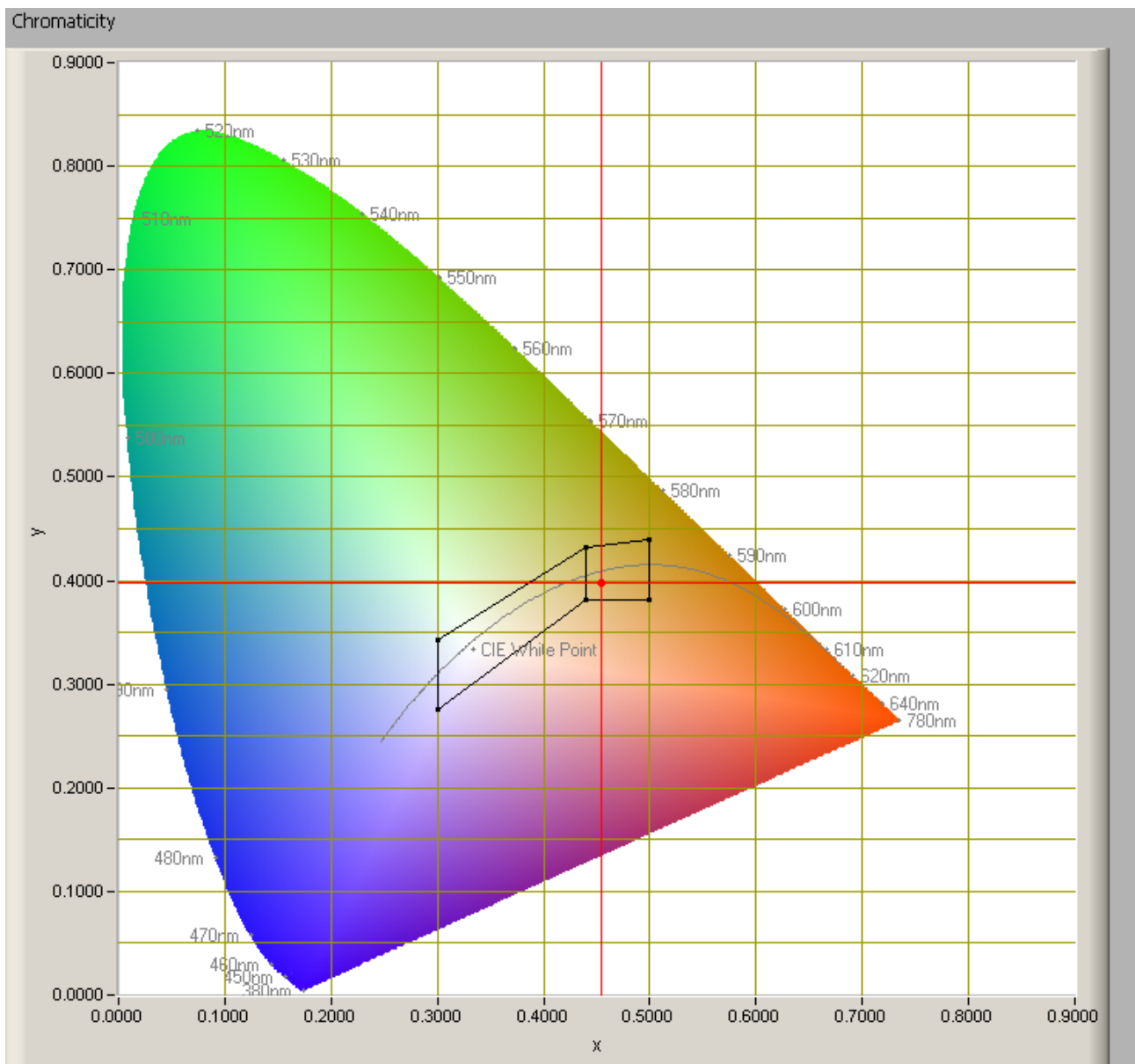
Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

De S/P ratio van deze lamp is 1.2.

Zie voor meer achtergrondinformatie het uitlegartikel over S/P ratio op de OliNo website.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

Kleursoort diagram



Het kleursoort diagram en de plaats van het licht van de lamp.

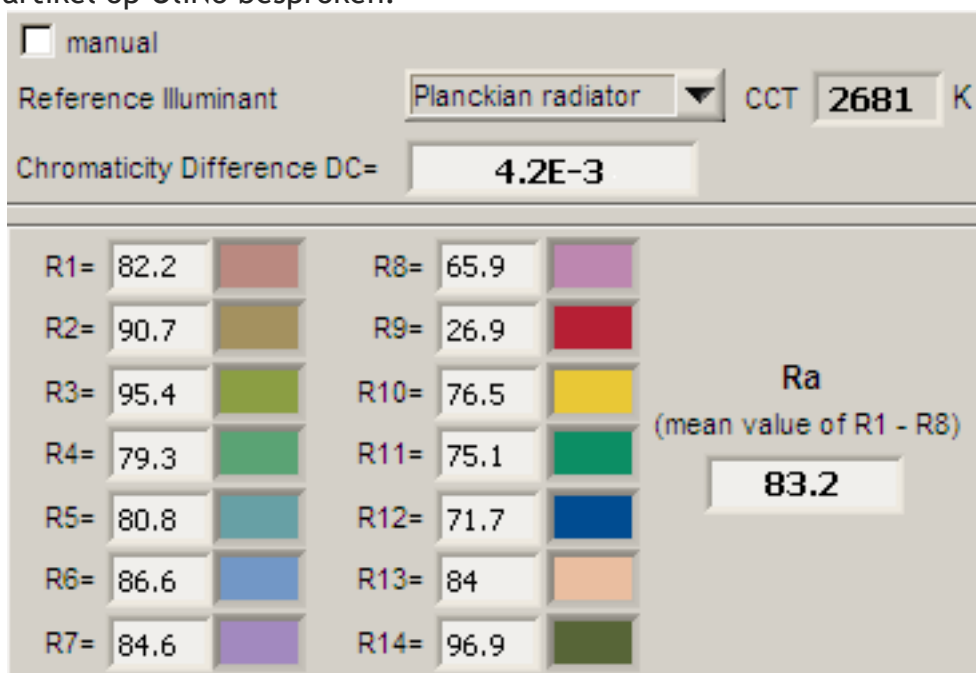
Het lichtpunt ligt in het gebied aangeduid met klasse B (geelwit). De gebieden gelden voor signaallampen, zie verder ook de uitleg op de OliNo website.

De kleurcoördinaten zijn $x=0.4543$ en $y=0.3981$.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

Kleurweergave-index of CRI

Hierbij het plaatje van de kleurweergave index. Deze wordt goed uitgelegd op de Wiki over kleurweergave-index. De echte relevantie van de CRI waarde wordt verder in een artikel op OliNo besproken.



De gegevens mbt de kleurweergave index van het licht van deze lamp.

Deze waarde van 83 geeft aan in hoeverre het licht van deze lamp een aantal referentiekleuren kan weergeven in vergelijking met het licht van een referentiebron (voor < 5000K een zwarte straler en voor > 5000K de zon/buitenlicht).

Deze waarde van 83 is hoger dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik, zie ook de uitleg op OliNo.

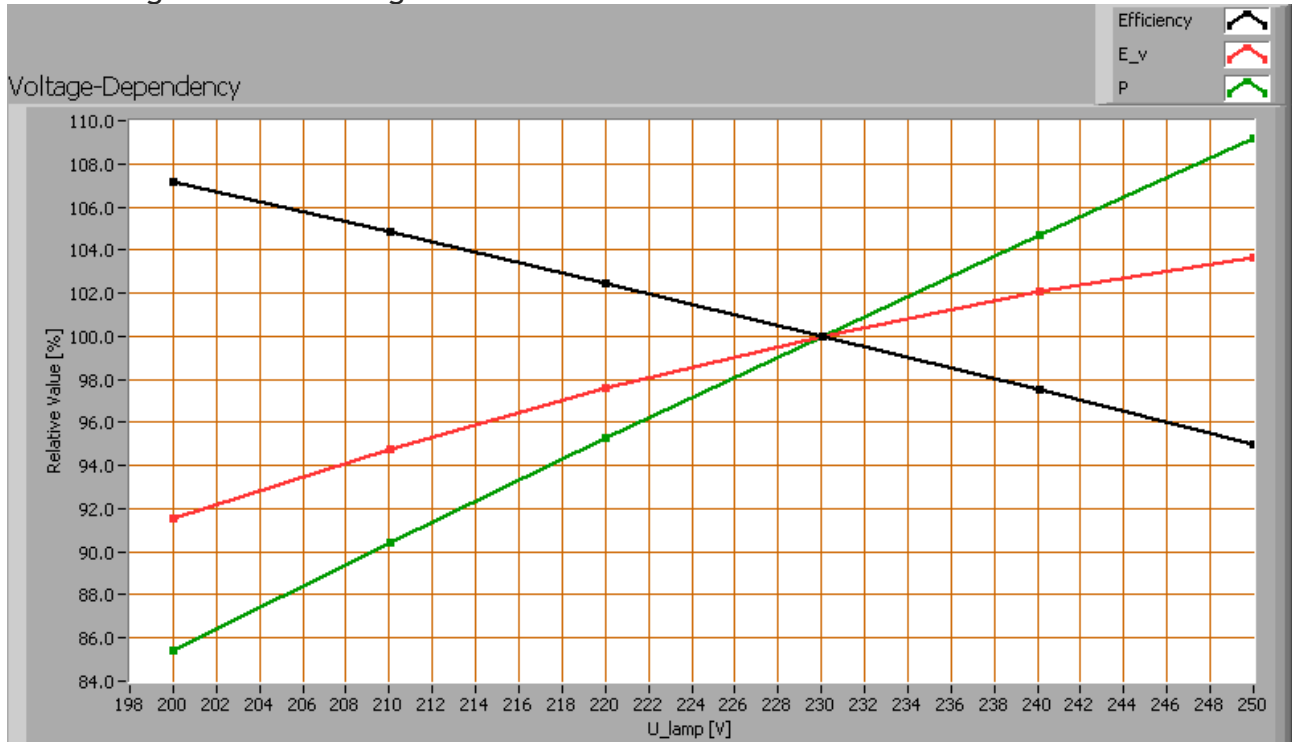
De “chromaticity difference” is 0.0042, wat aangeeft hoever de kleur van deze lamp afligt van het pad van de zwarte straler. Er is echter nog geen norm die aangeeft wat de maximale afwijking van wit licht mag zijn. Een referentie is gegeven met de aangegeven gebieden voor wit licht in het kleursoortdiagram.

Spanningsafhankelijkheid

De lamp is onderzocht op hoe afhankelijk de parameters verlichtingssterkte E_v [lx] en het opgenomen netto vermogen P [W] zijn van de lampspanning. Uit de deling van E_v

Lampmeetrapport – 5 november 2010

door P volgt een inschatting van de efficiëntie.



Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

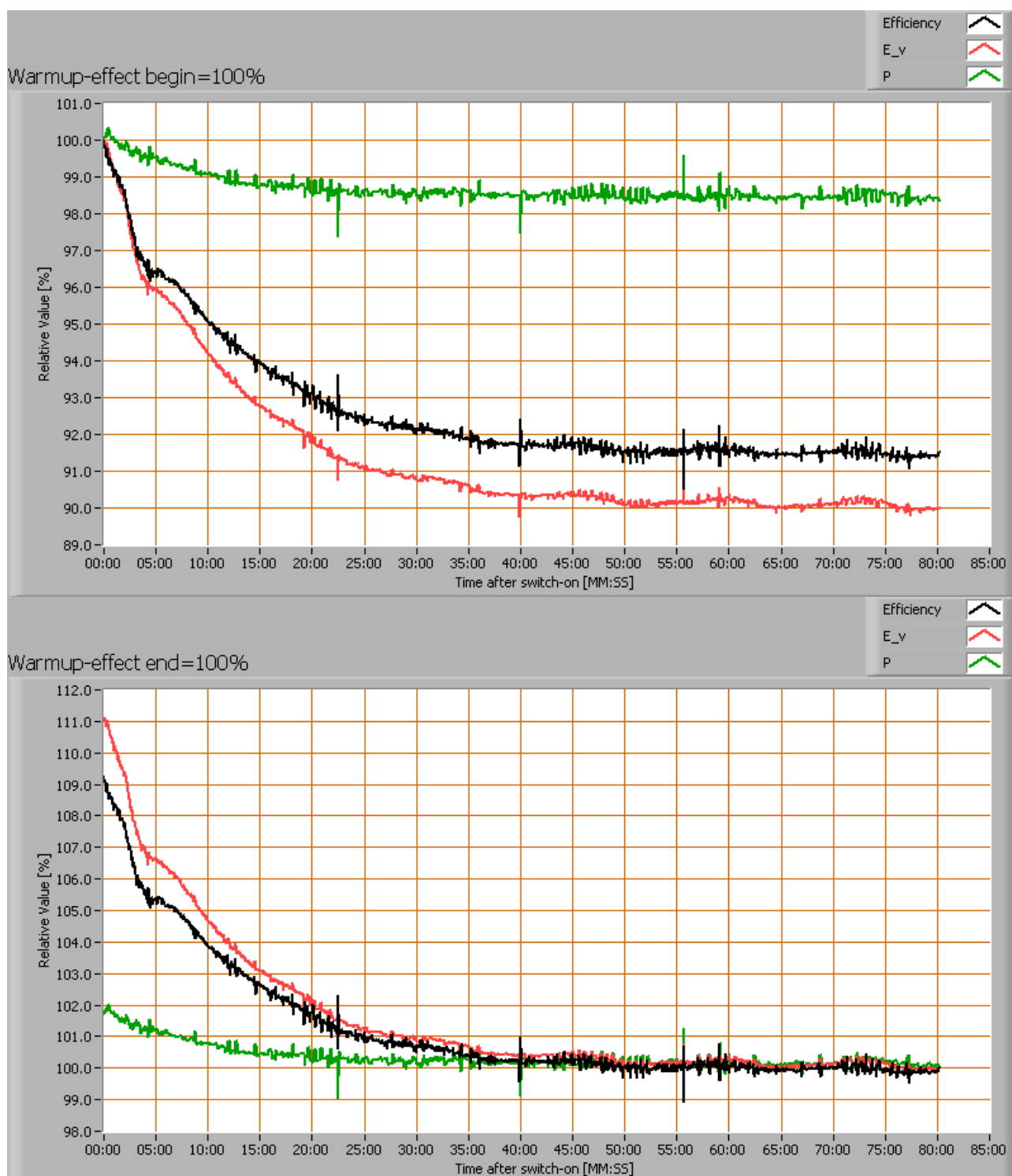
De lampparameters variëren op een lineaire manier mee wanneer de spanning varieert tussen de 200 - 250 V.

Een abrupte variatie van + of - 5 V levert een verandering van de lichtintensiteitswaarden van < 2 %. Dit verschil in lichtintensiteit is niet zichtbaar wanneer deze variatie abrupt gebeurt.

Opwarm-effecten

Van deze lamp zijn de opwarm-effecten doorgemeten op de verschillende interessante parameters. Zie ook de grafiek.

Lampmeetrapport – 5 november 2010



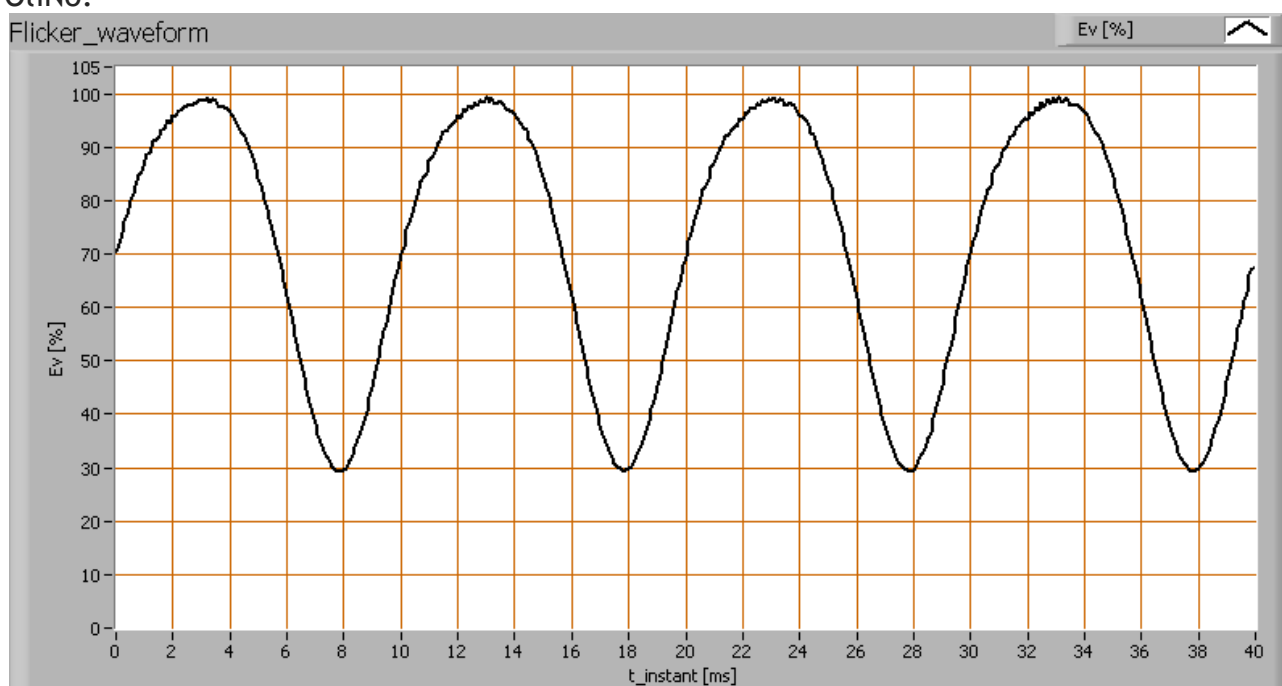
Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd

Lampmeetrapport – 5 november 2010

De warmup tijd is ongeveer 30 minuten en gedurende die tijd neemt de verlichtingssterkte af met 10 %.

Mate van knipperen

Er is gekeken naar de mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp. Zie voor meer uitleg over de meetopstelling en achtergrond de uitlegartikelen op OliNo.



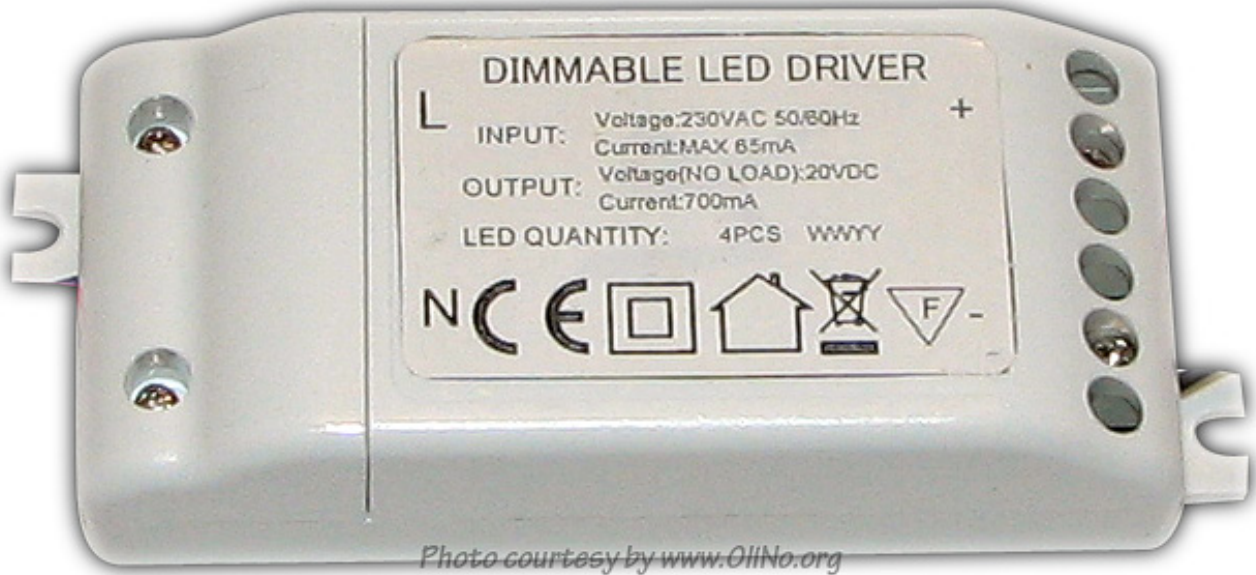
De mate van snelle verlichtingssterktevariaties van het licht van de lamp

parameter	waarde	eenheid
Knipperfrequentie	100	Hz
Verlichtingssterkte-modulatie	54	%

Verlichtingssterkte-modulatie-index wordt berekend als: $(\max_{Ev} - \min_{Ev}) / (\max_{Ev} + \min_{Ev})$. Zie tevens meer uitleg op de OliNo website.

Lampmeetrapport – 5 november 2010

Extra foto's



De gebruikte voeding

Lampmeetrapport – 5 november 2010



Achterkant en zijkant van de modulelamp.

Disclaimer

De informatie in dit meetrapport van OliNo is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Desondanks kan het voorkomen dat er onvolkomenheden in de informatie zitten. OliNo kan niet aansprakelijk worden gesteld voor de inhoud van de informatie in dit meetrapport en / of voor de gevolgen van het gebruik ervan. Aan de gegevens, zoals die in dit meetrapport van OliNo worden weergegeven, kunnen geen rechten worden ontleend.

Er is naar gestreefd de rechten van de illustraties in dit artikel/werk te regelen volgens de wettelijke



Lampmeetrapport – 5 november 2010

bepalingen. Hiervoor is daar waar nodig contact gezocht met de rechtenhebbende. Als het zo is dat dat niet zou zijn gebeurd voor een voorkomend geval en er wordt gemeend rechten te kunnen doen gelden, gelieve dan contact op te nemen met OliNo zodat naar een passende oplossing gewerkt kan worden.

Licentie

Dit meetrapport is met grote zorgvuldigheid samengesteld en bevat meetdata afkomstig van onafhankelijke professionele metingen uitgevoerd door OliNo. Het is toegestaan om dit rapport in ongewijzigde vorm beschikbaar te maken of te verspreiden via internet of andere digitale media. Om de betrouwbaarheid van dit rapport te garanderen is het ten strengste verboden om dit rapport zelf te wijzigen of in gewijzigde vorm te her-publiceren.