

Lampmeetrapport – 21 september 2010

KLV-ETV5-120-A

door

KLV Ledverlichting



Lampmeetrapport – 21 september 2010

Samenvatting meetgegevens

parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	5788 K	Koudwit.
Lichtsterkte I_v	524 Cd	Gemeten recht onder de lamp.
Verlichtingssterkte-modulatie-index	8 %	Gemeten recht onder de lamp. Is een maat voor de mate van knipperen.
Stralingshoek	106 deg	104° is de stralingshoek voor het C0-C180 vlak (loodrecht op de lengterichting vd buis). Loodrecht hierop is deze stralingshoek 106° (dit is het C90-C270 vlak, in de lengterichting van de buis).
Vermogen P	22.6 W	Volg de link voor meer elektrische en temperatureigenschappen. Dit verbruik is inclusief driver.
Power Factor	0.86	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 0.6 kVAh aan reactief vermogen is geweest.
THD	53 %	Total Harmonic Distortion.
Lichtstroom	1541 lm	
Efficiëntie	68 lm/W	
CRI_Ra	74	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.3263 en y=0.3438	
Fitting	TL	Deze TL wordt direct op de 230 V AC aangesloten
PAR-waarde	2.7 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	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 – 21 september 2010

S/P ratio	1.9	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).
L x D buitenafmetingen	1150 x 16 mm	Buitenafmetingen van de lamp, lengte is zonder pinnen.
L x B x H afmetingen lichtruimte	1130 x 16 x 8 mm	Afmetingen van het gebied waar het licht vandaan komt. Lengte en breedte is gelijk aan de afmetingen van de matte kap waarachter de leds gemonteerd zitten. In het C0-C180 vlak de hoogte van deze kap speelt ook mee (niet in het C90-C270 vlak). Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van verlichtingssterktemetingen was 22.3-22.6 deg C. De lamp wordt op het warmste punt van de buis zelf maximaal ongeveer 23 graden warmer dan omgevingstemperatuur. Opwarmeffect: gedurende de opwarming blijft de verlichtingssterkte gelijk en het opgenomen vermogen neemt iets toe met 3 %. Dit is marginaal. Spanningsafhankelijkheid: er is geen noemenswaardige afhankelijkheid van de verlichtingssterkte en opgenomen vermogen wanneer de spanning wordt gevarieerd tussen de 200-250 V. Aan het eind van het artikel extra foto's.

Lampmeetrapport – 21 september 2010

Overzichtstabel

m.	Ø 50%		CO-180: 104° C90-270: 106°	E (lux)	Luminaire Efficacy
	CO-180	C90-270			68 (lumen per Watt)
0.25	0.64	0.66		8391	Half-peak diam CO-180
0.5	1.28	1.33		2098	2.55 x diameter(m)
1	2.55	2.65		524	Half-peak diam C90-270
1.5	3.83	3.98		233	2.65 x diameter(m)
3	7.66	7.96		58	Illuminance
4	10.21	10.61		33	524 / distance ² (lux)
5	12.77	13.27		21	Total Output
					1541 (lumen)

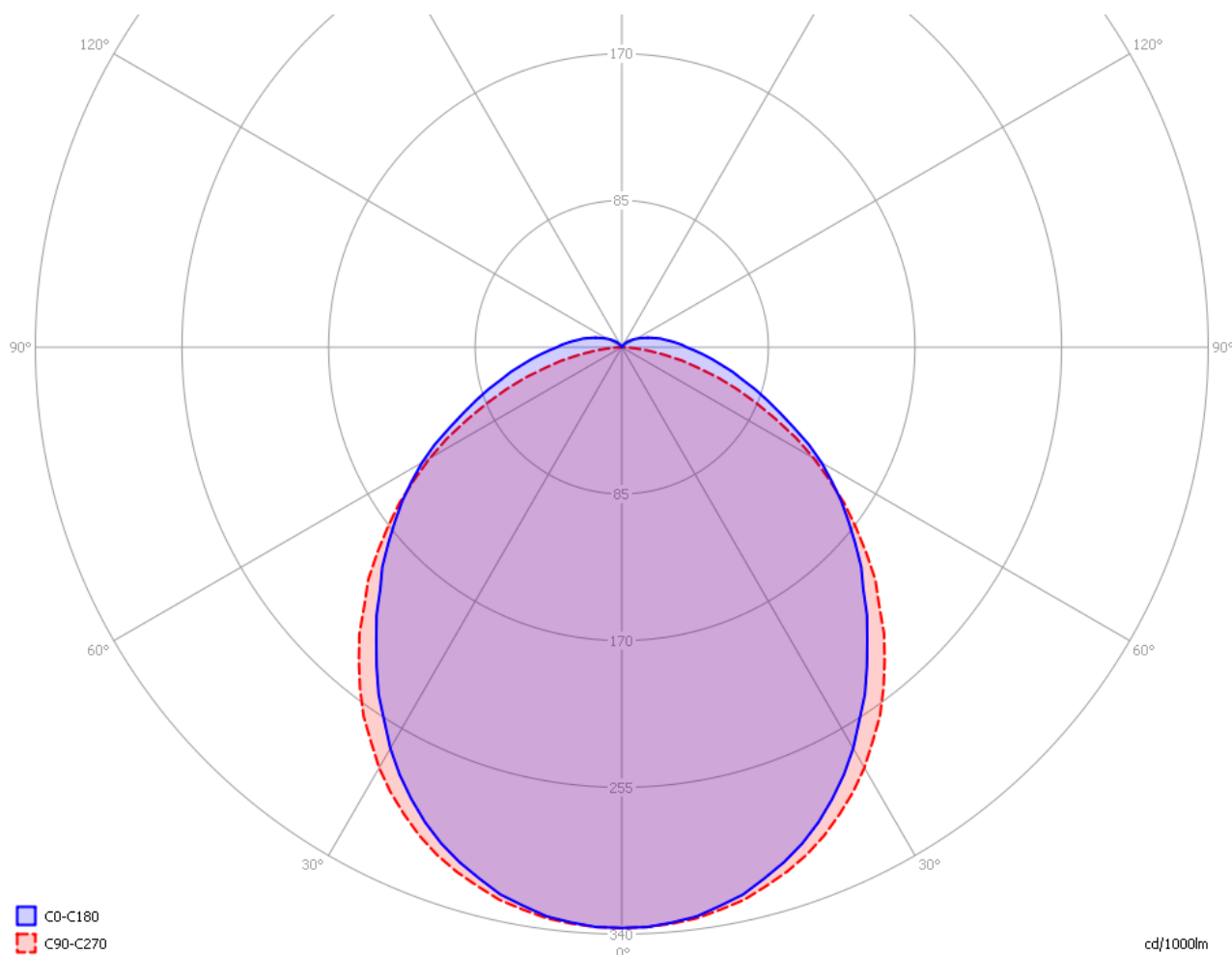
Let op: de gegevens zijn (deels) afkomstig van berekeningen. Zie ook de uitleg van deze tabel op de OliNo site.

Noot: de minimale afstand waarvoor de berekende resultaten in E (lux) geldig zijn, is 5 x 1130 mm ≈ 5700 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.

Eulumat lichtdiagram

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

Lampmeetrapport – 21 september 2010



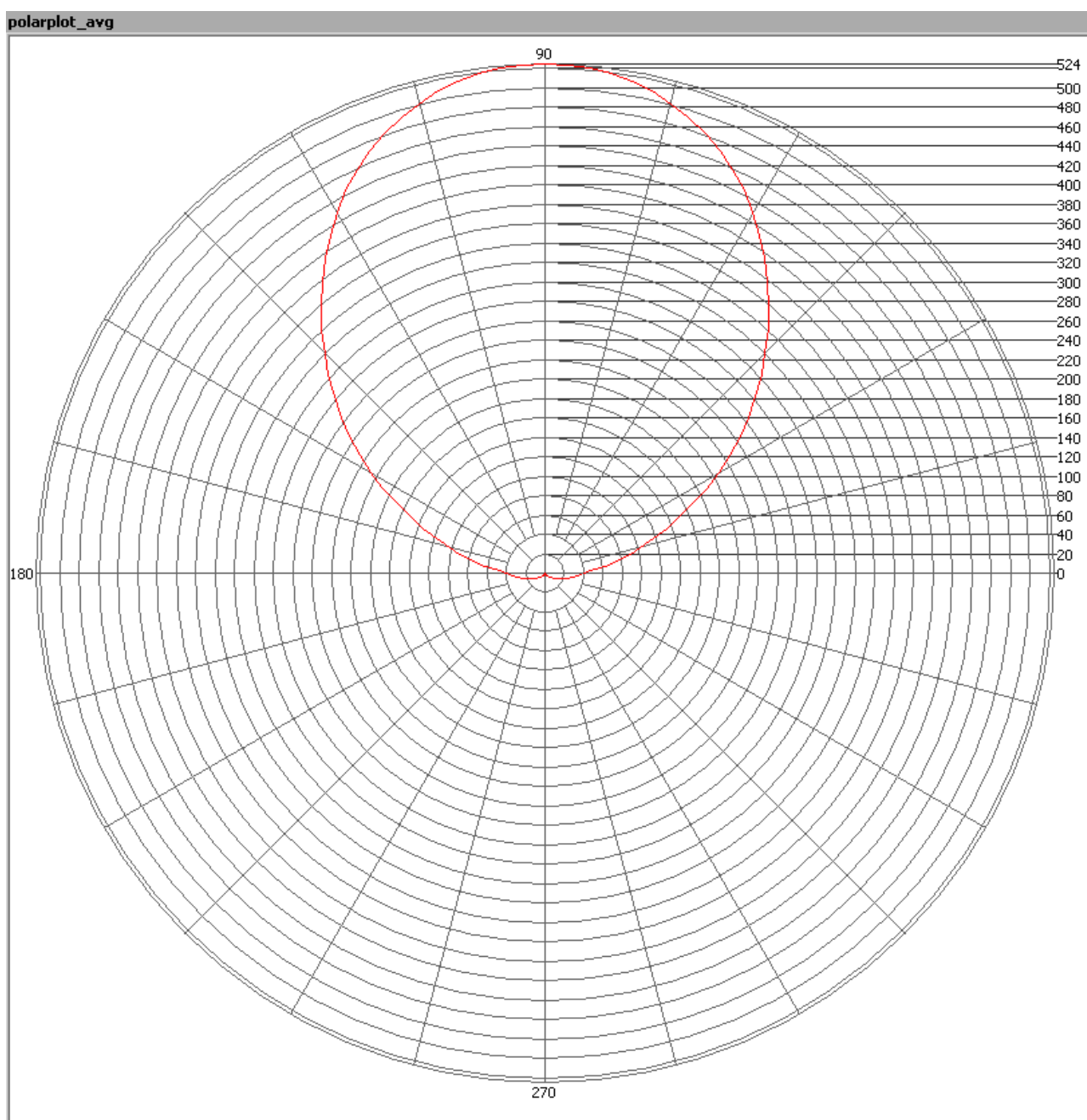
Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het C0-C180 vlak doorsnijdt de lamp loodrecht op de lengterichting en het C90-C270 vlak doorsnijdt de lamp in lengterichting.

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.

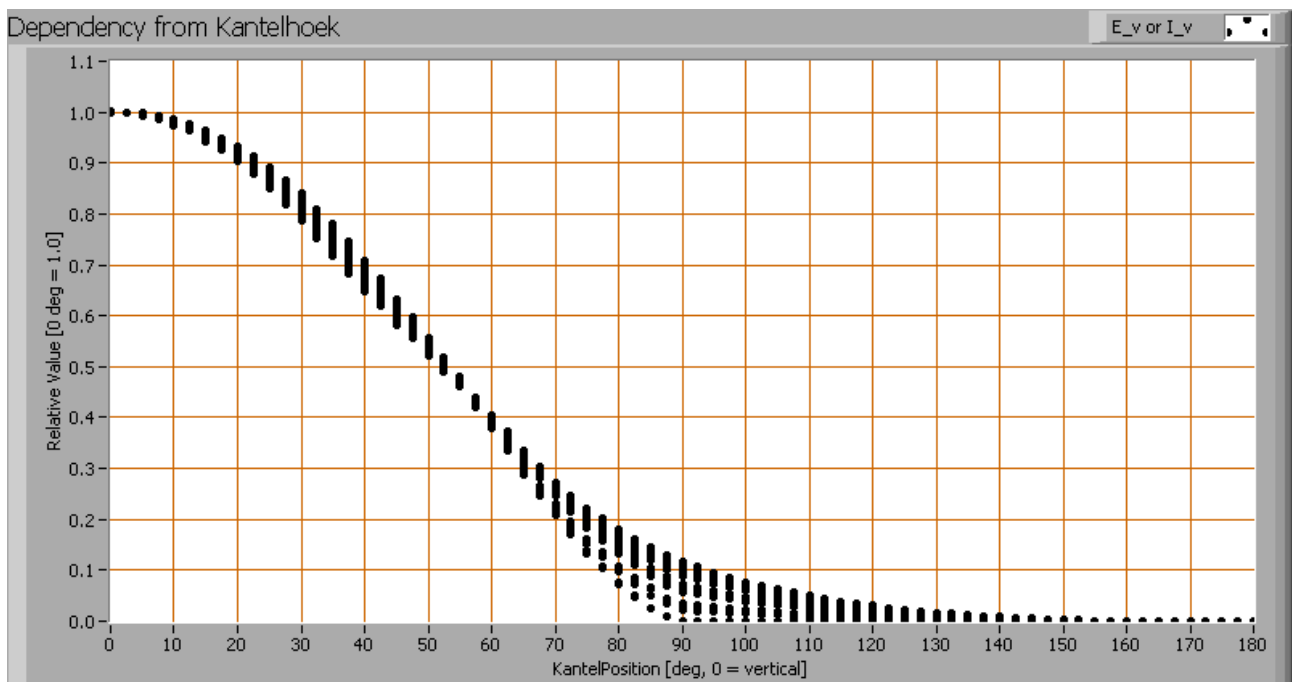
Lampmeetrapport – 21 september 2010



Het stralingsdiagram van de lamp.

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

Lampmeetrapport – 21 september 2010



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

Deze plot geeft grafisch weer welke verschillende meetwaarden 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 104° voor het C0-C180 (loodrecht op lengterichting) en 106° in het C90-C270 vlak (in lengterichting).

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 1541 lm.

Efficiëntie

Een lichtstroom van 1541 lm, en een opgenomen vermogen van 22.6 Watt, levert een efficiëntie van 68 lm/Watt.

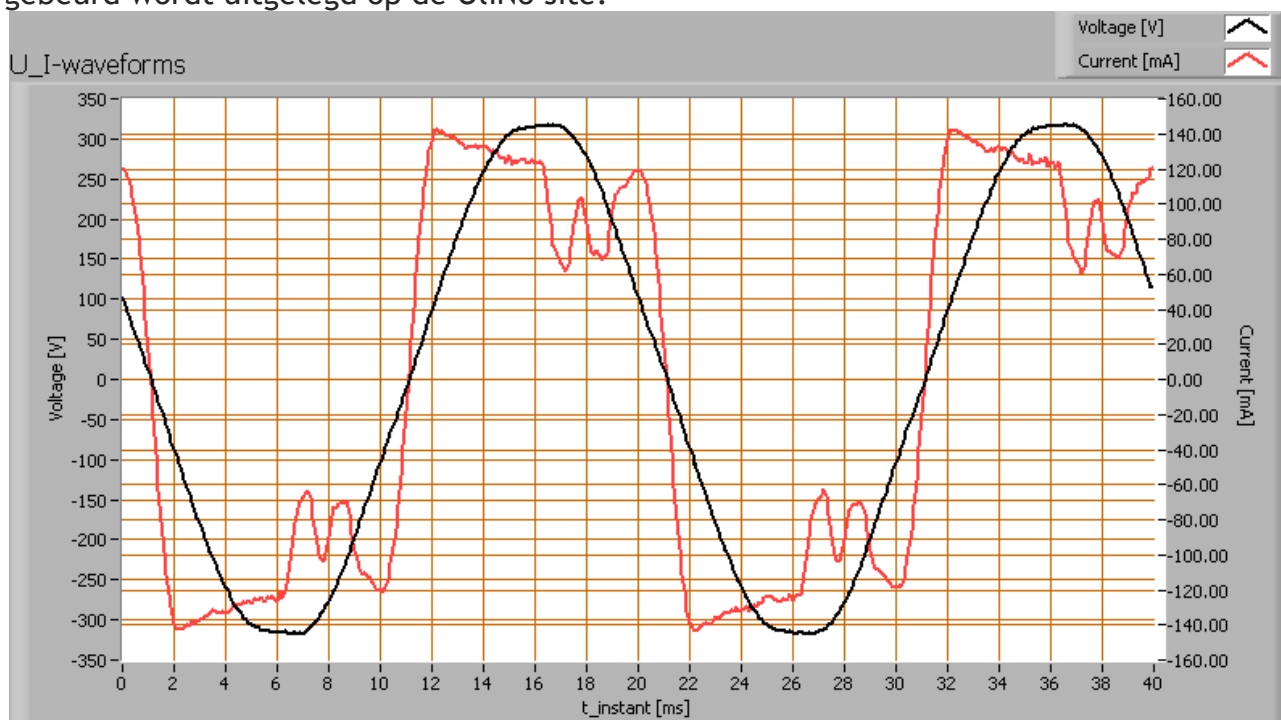
Lampmeetrapport – 21 september 2010

Elektrische eigenschappen

Met de powerfactor van 0.86 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 0.6 kVAh aan reactief vermogen is geweest.

Voedingsspanning	230.0 V
Voedingsstroom (gemiddelde per lamp)	114 mA
Vermogen P (gemiddelde per lamp)	22.6 W
Schijnbaar vermogen S (gemiddelde per lamp)	26.2 VA
PF	0.86

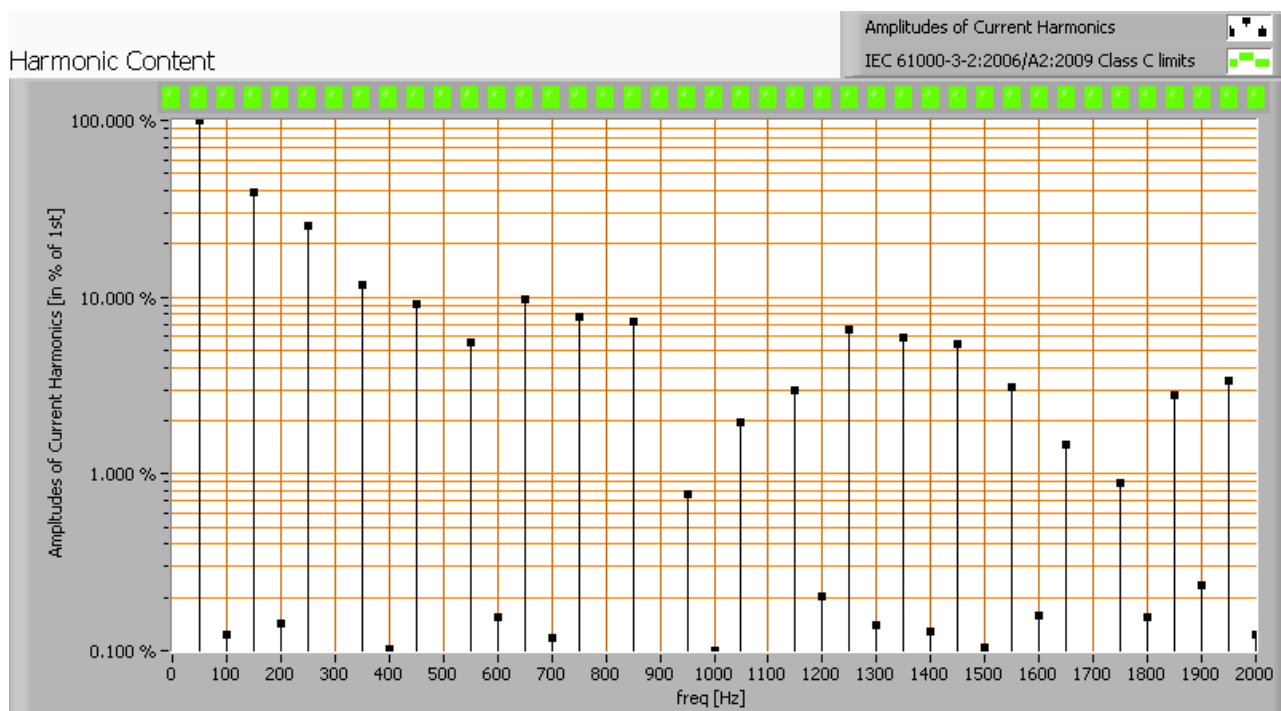
Tevens is van deze lamp de spanningsvorm en stroomvorm opgenomen. Hoe dat is gebeurd wordt uitgelegd op de OliNo site.



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 – 21 september 2010



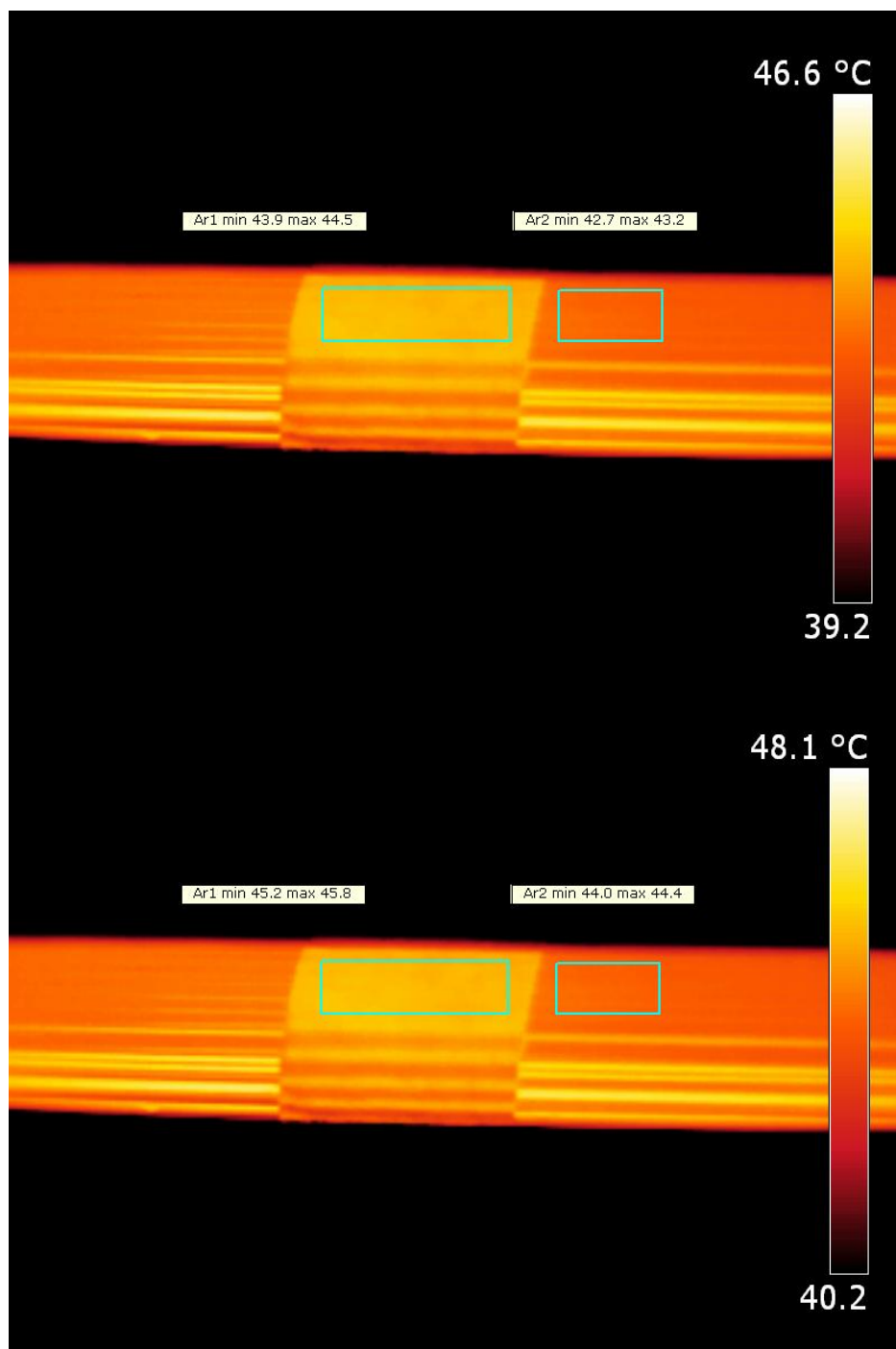
De harmonischen van de stroom uitgezet tegen de eisen voor harmonischen vanuit IEC61000-3-2:2006 A2:2009

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

De Total Harmonic Distortion van de stroom is berekend en bedraagt 53 %.

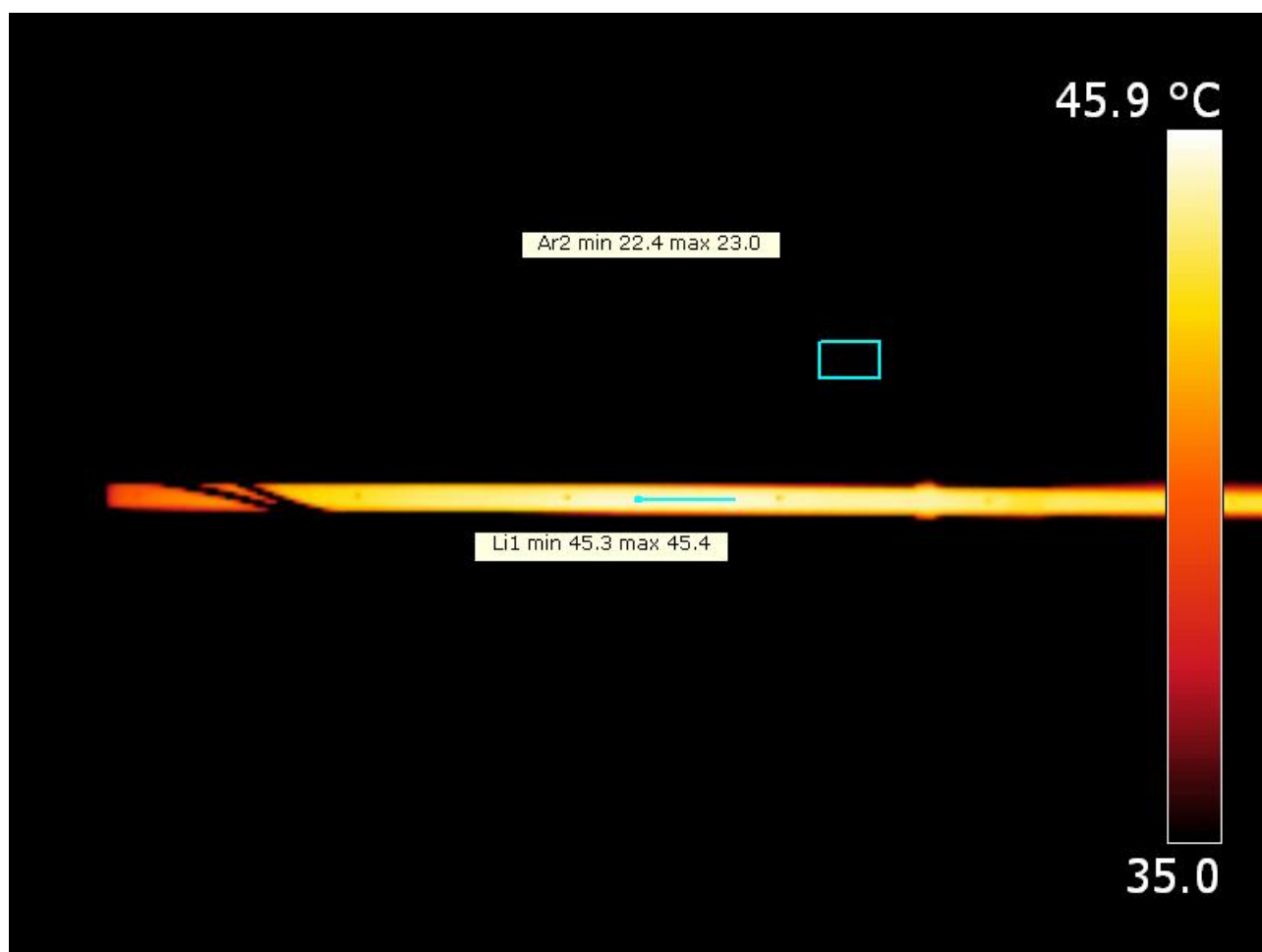
Lampmeetrapport – 21 september 2010

Temperatuurmetingen lamp



Zoek de juiste emissiviteit, zijnde 0.83.

Lampmeetrapport – 21 september 2010



Overzichtsmeting, zoeken naar de warmste plek.

Lampmeetrapport – 21 september 2010



Overzichtsmeting, zoeken naar de warmste plek, de buis wordt ongeveer gelijkmatig warm

Lampmeetrapport – 21 september 2010



Het andere uiteinde van de lamp.

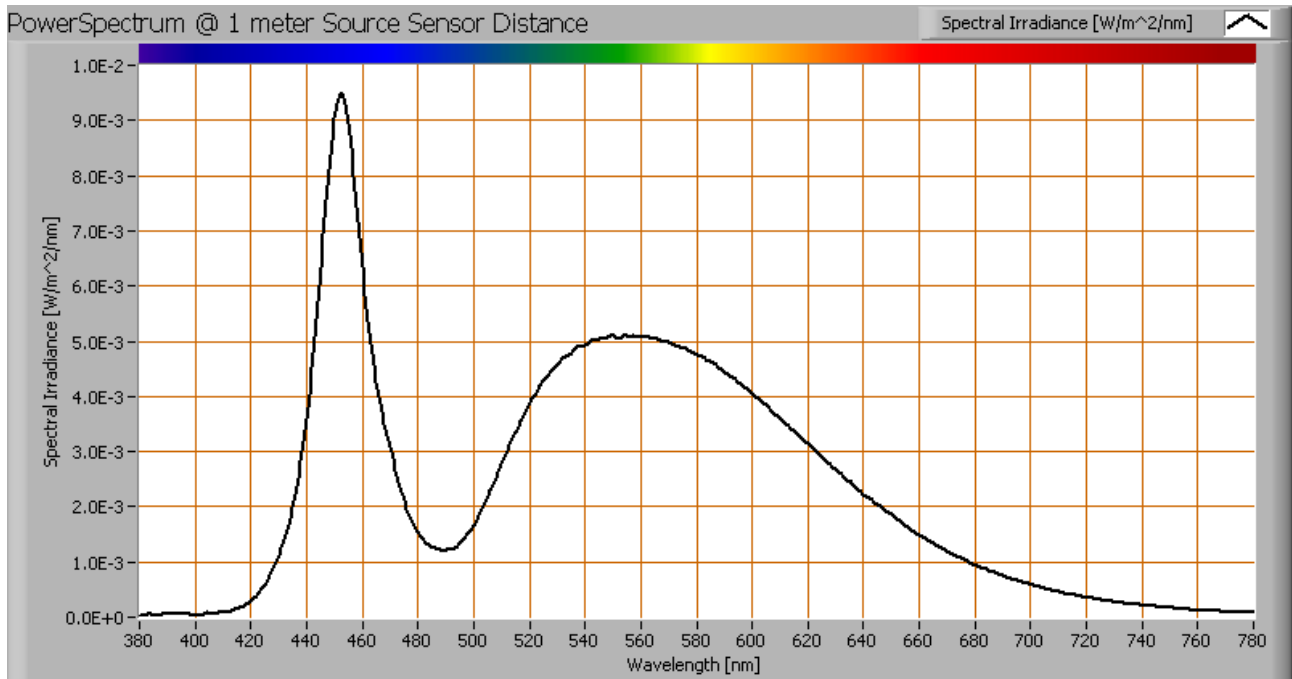
Het gebruik van schilderstape om goed de temperatuur te meten (zonder teveel reflectie) is gebruikt om de emissiviteit te bepalen, zijnde 0.83. Deze is gebruikt voor de metingen.

status lamp	> 2 uur aangestaan
omgevingstemperatuur	23 graden C
gereflecteerde schijnbare temperatuur	23 graden C
camera	Flir T335
emissiviteit	0.83 ⁽¹⁾
meetafstand	1.0 m
IFOV _{geometric}	1.4 mm
NETD (thermische gevoeligheid)	50 mK

⁽¹⁾ zie tekst bij de plaatjes voor uitleg.

Lampmeetrapport – 21 september 2010

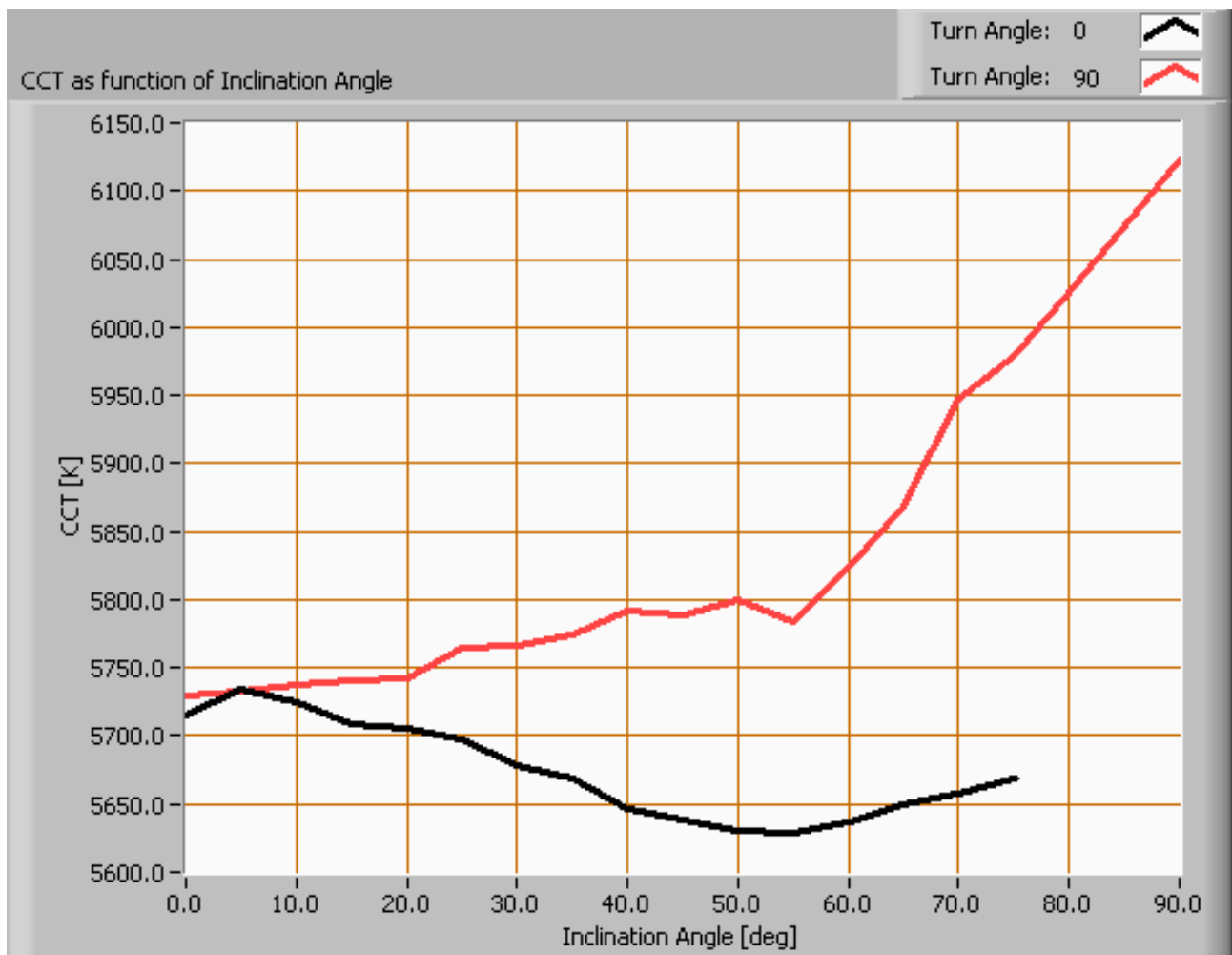
Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum



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

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 5775 K wat koudwit is. De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 21 september 2010



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

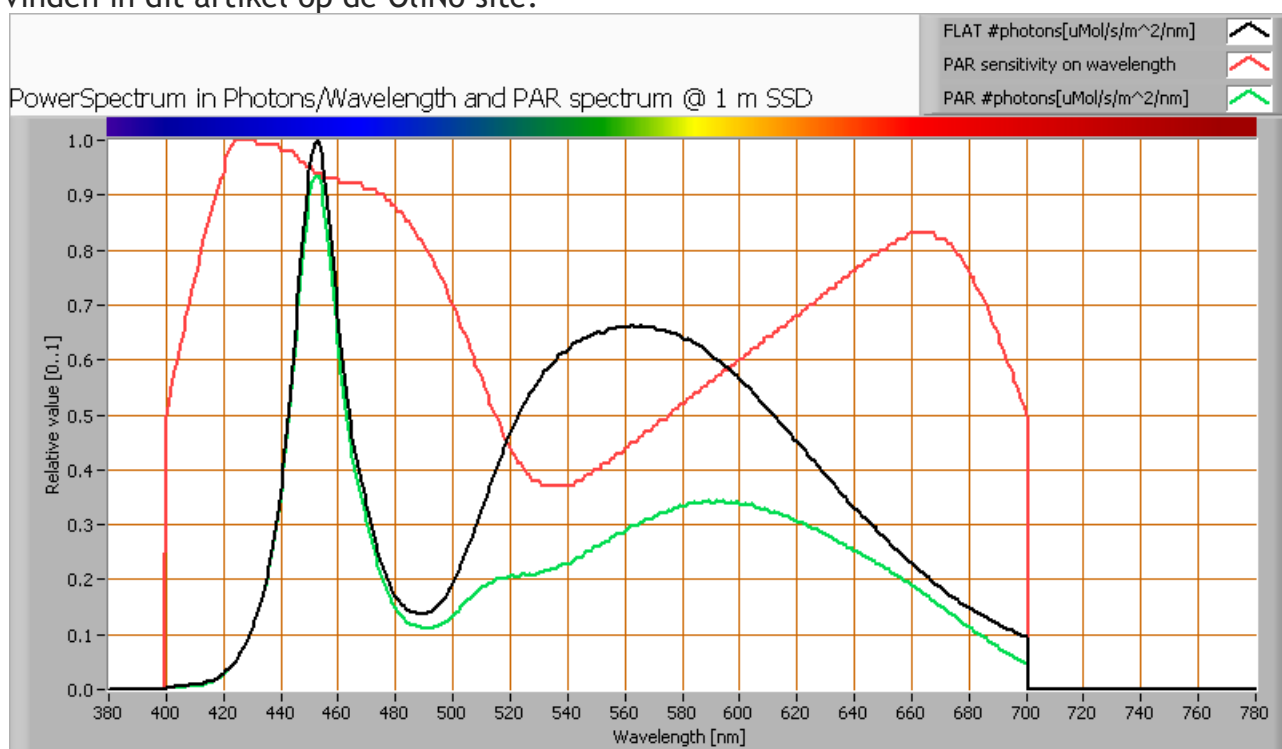
De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 75 graden, daarna is de verlichtingssterkte erg laag (< 5 lux) en niet meer gegeven.

Kijkende naar de maximale stralingshoek van 106 graden (dus 53 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 voor dit gebied is ongeveer 1-1.5 %.

Lampmeetrapport – 21 september 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

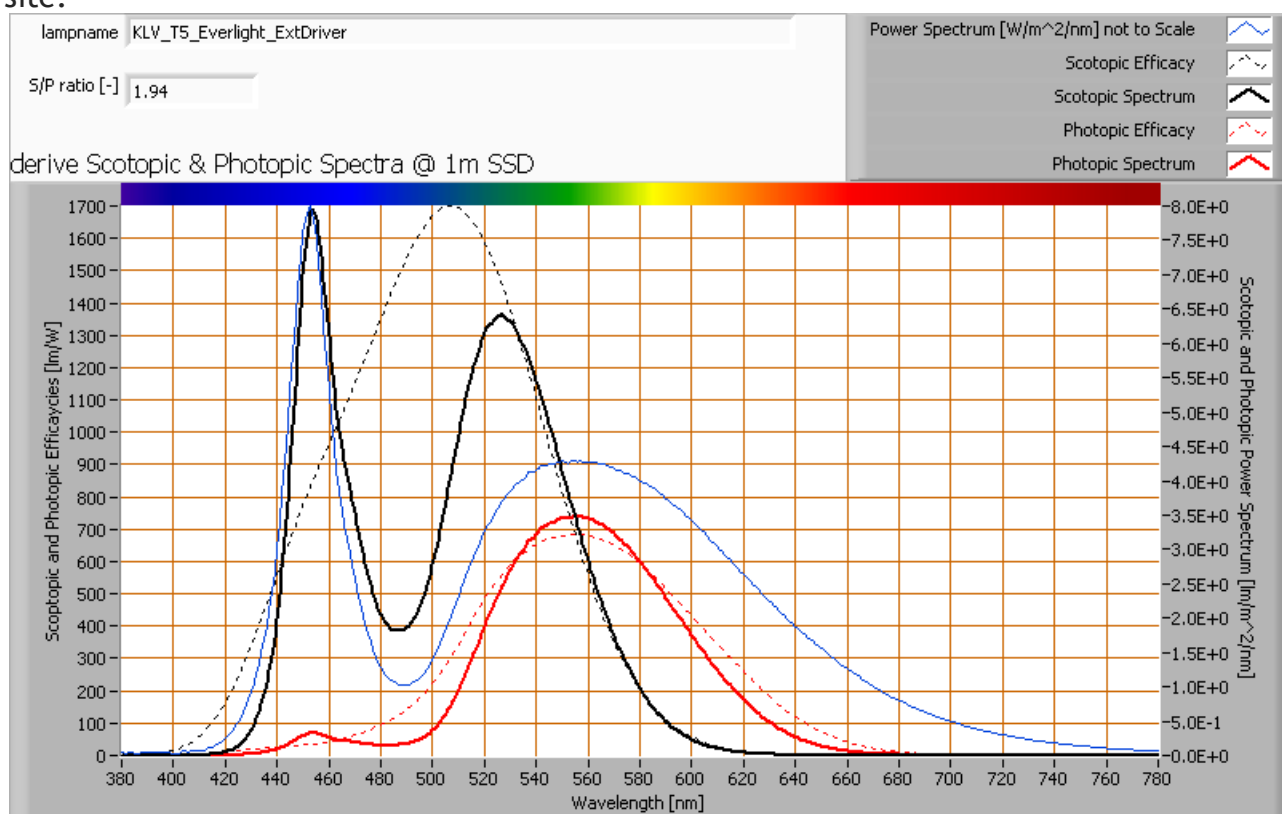
parameter	waarde	eenheid
PAR-getal	2.7	$\mu\text{mol/s/m}^2$
PAR-fotonstroom	7.8	$\mu\text{mol/s}$
PAR-fotonrendement	0.3	$\mu\text{mol/s/W}$

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 – 21 september 2010

S/P ratio

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



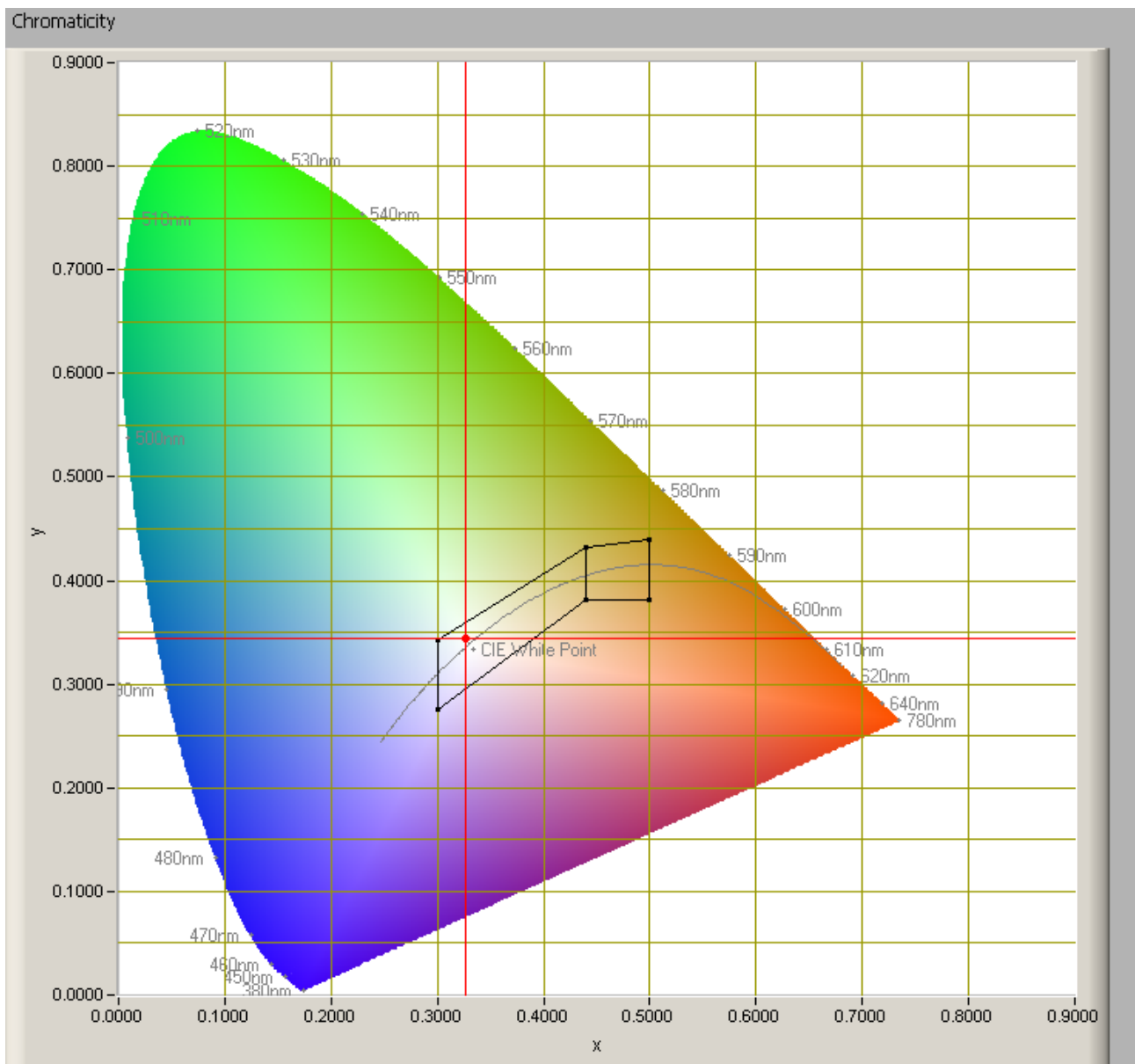
Het vermogensspectrum, de gevoeligheidscurves en de resulterende nacht - en dagspectra (laatste op 1 m afstand).

De S/P ratio van deze lamp is 1.9.

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

Lampmeetrapport – 21 september 2010

Kleursoort diagram



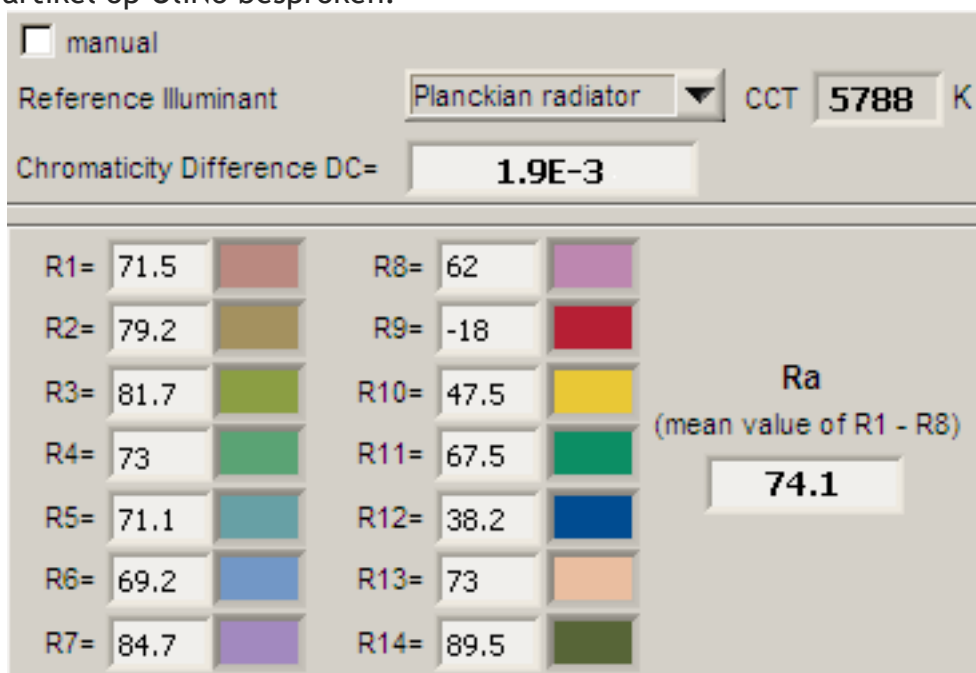
Het kleursoort diagram en de plaats van het licht van de lamp.

Het lichtpunt ligt in het gebied dat met wit aangegeven wordt in klasse A. Het gebied geldt voor signaallampen, zie verder ook de uitleg op de OliNo website.
De kleurcoördinaten zijn $x=0.3263$ en $y=0.3438$.

Lampmeetrapport – 21 september 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 74 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).

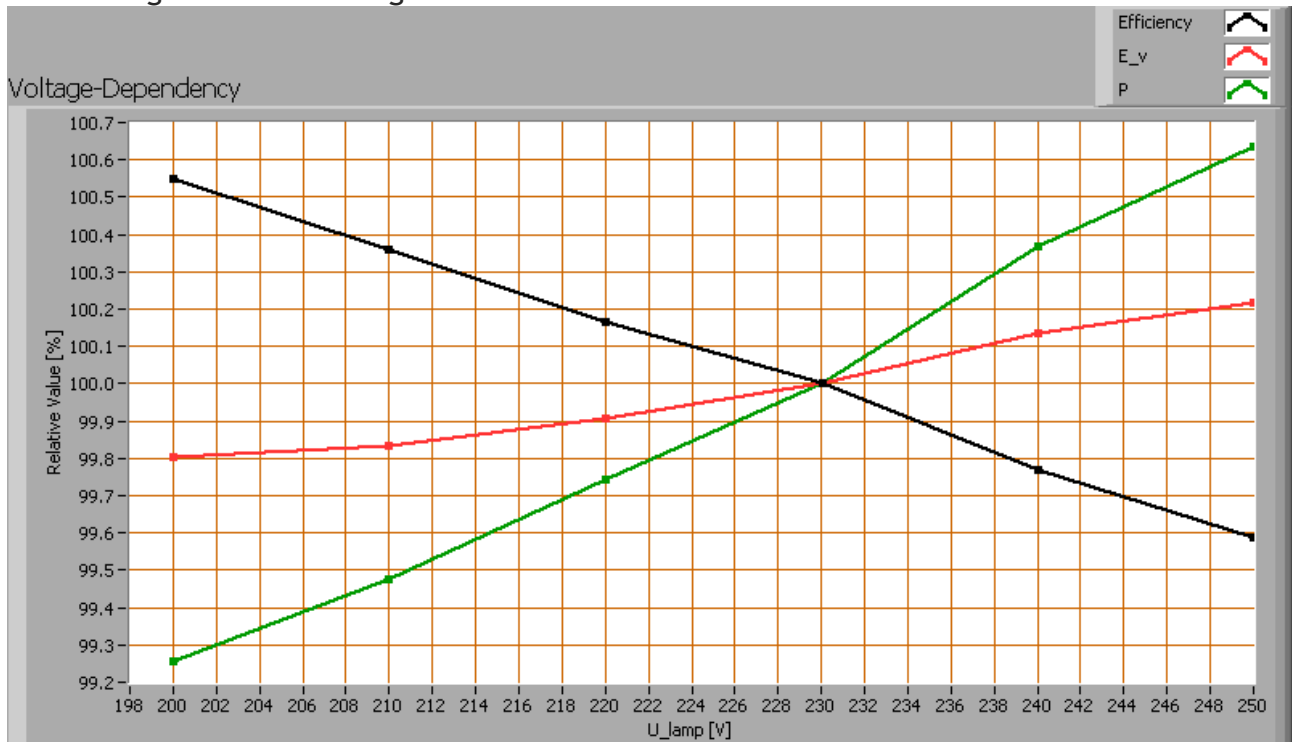
Deze waarde van 74 is lager dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik, zie ook de uitleg op OliNo.

De “chromaticity difference” is 0.0019, 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.

Lampmeetrapport – 21 september 2010

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 door P volgt een inschatting van de efficiëntie.



Afhankelijkheid van lampparameters van de ingestelde lampspanning.

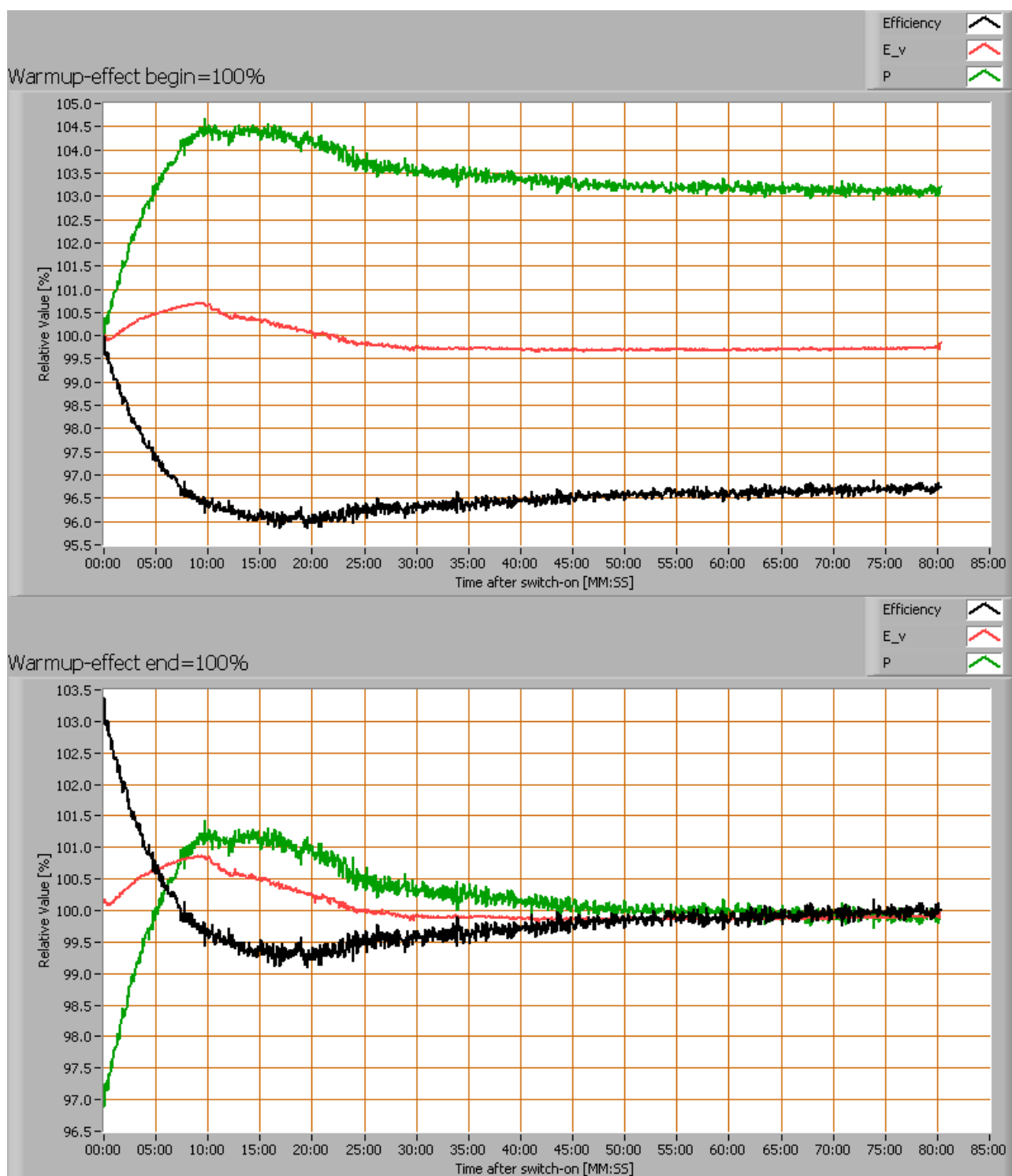
De lampparameters variëren niet noemenswaardig mee met de variatie van de aangelegde voedingsspanning, wanneer de voedingsspanning varieert tussen de 200-250 V.

Een abrupte variatie van + of - 5 V levert een verandering van de lichtintensiteitswaardes van < 0.1 %. 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 – 21 september 2010



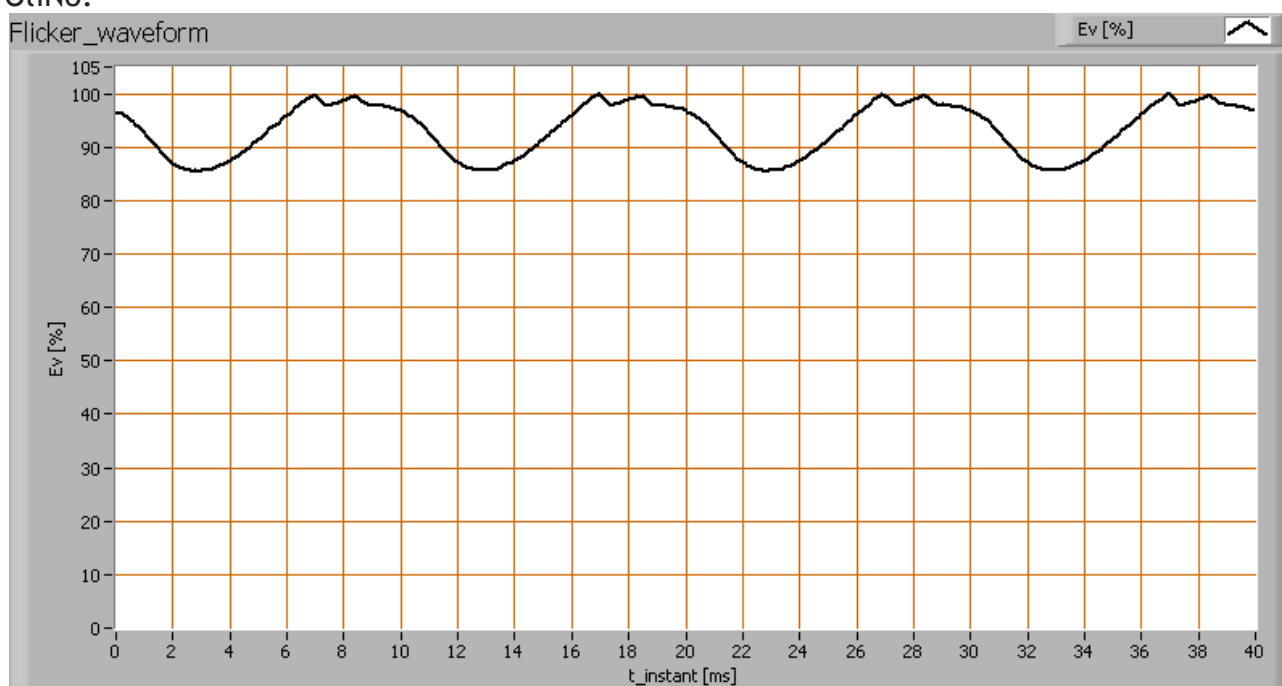
Opwarmen van de lamp en het effect op lampparameters; 100 % niveau aan het begin en aan het eind gelegd

Lampmeetrapport – 21 september 2010

De warmup tijd is ongeveer 35 minuten en in die tijd blijven beide lampparameters goed constant; het vermogen neemt niet noemenswaardig toe met 3 %.

Mate van knippen

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	8	%

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

Lampmeetrapport – 21 september 2010

Extra foto's



De achterkant van de lamp.



De gebruikte driver.

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.

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.