

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV

CDE Technology BV Ledion Lighting A55

Photo courtesy by www.OliNo.org



Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV

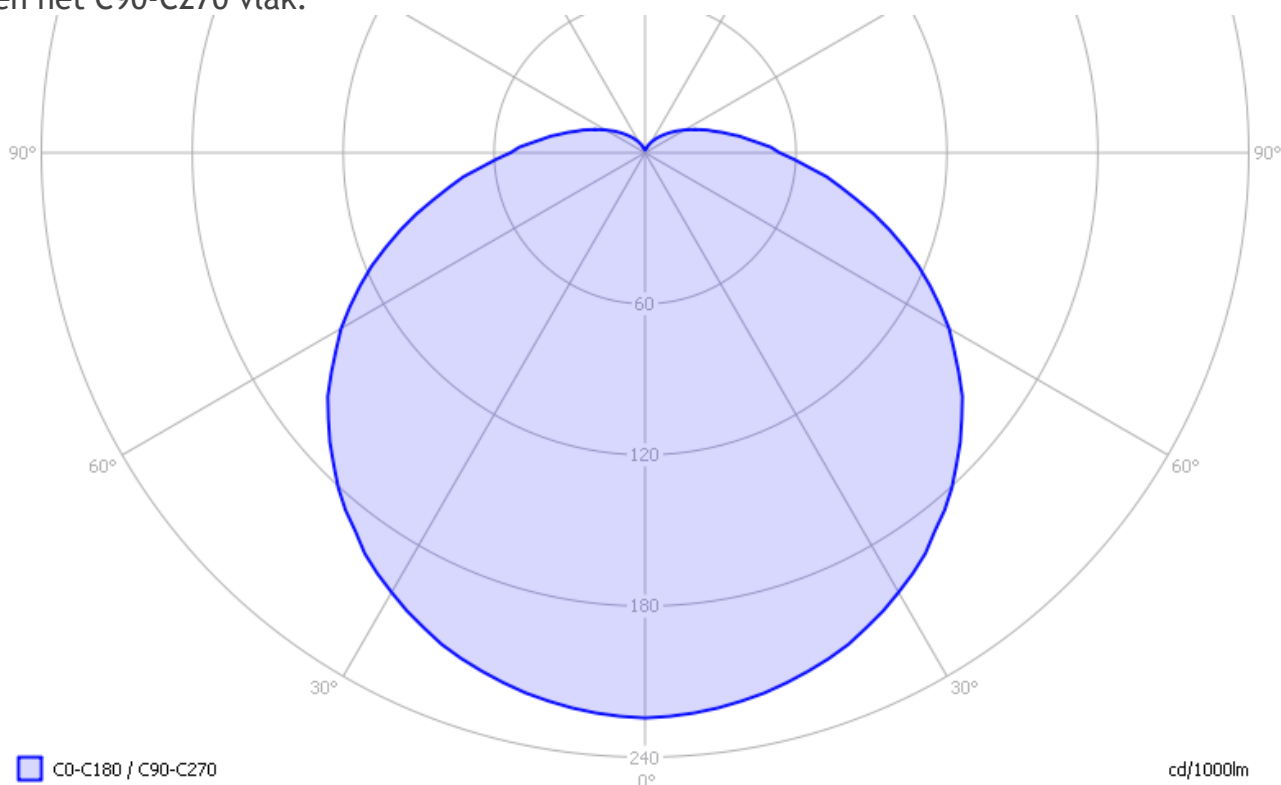
Samenvatting meetgegevens

parameter	meting lamp	opmerking
Kleurtemperatuur	5904 K	Koudwit.
Lichtsterkte I_v	51 Cd	
Stralingshoek	138 deg	
Vermogen P	5.4 W	
Power Factor	0.55	Met deze powerfactor geldt dat voor iedere 1 kWh aan netto vermogen, er 1.5 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.
Lichtstroom	229 lm	
Efficiëntie	43 lm/W	
CRI_Ra	74	Color Rendering Index oftewel de kleurweergave-index.
Coördinaten kleursoort diagram	x=0.3240 en y=0.3343	
Fitting	E27	
Temperatuursverschil	14 °C	De behuizing wordt 14 °C warmer dan de omgeving, gemeten is 35 °C bij een omgeving van 21 °C.
PAR-waarde	0.47 $\mu\text{Mol/s/m}^2$	Het aantal fotonen wat een gemiddelde plant ziet in het licht van deze lamp. Waarde geldt op 1 m afstand van de lamp.
D x H buitenafmetingen	60 x 115 mm	Buitenafmetingen van de lamp.
D x H afmetingen lichtruimte	60 x 30 mm	Diameter van het gebied waar het licht vandaan komt. Dit is gelijk aan de diameter en de hoogte van het matglazen gedeelte. Deze parameters worden in een Eulumdatfile gebruikt.
Algemene opmerkingen		De omgevingstemperatuur gedurende de hele set van metingen was 21.5 °C. Opwarmeffect: gedurende de opwarming neemt de verlichtingssterkte met zo'n 8 % af. Spanningsafhankelijkheid: het opgenomen vermogen en de verlichtingssterkte zijn niet noemenswaardig afhankelijk van de lampspanning.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV

Eulumat lichtdiagram

Een interessante grafiek is het lichtdiagram, wat de helderheid aangeeft in het C0-C180 en het C90-C270 vlak.



Het lichtdiagram en de indicatie van de planes.

Het C0-C180 vlak en het C90-C270 vlak geven hetzelfde diagram omdat deze lamp over zijn z-as (de hoogte as) symmetrie vertoont.

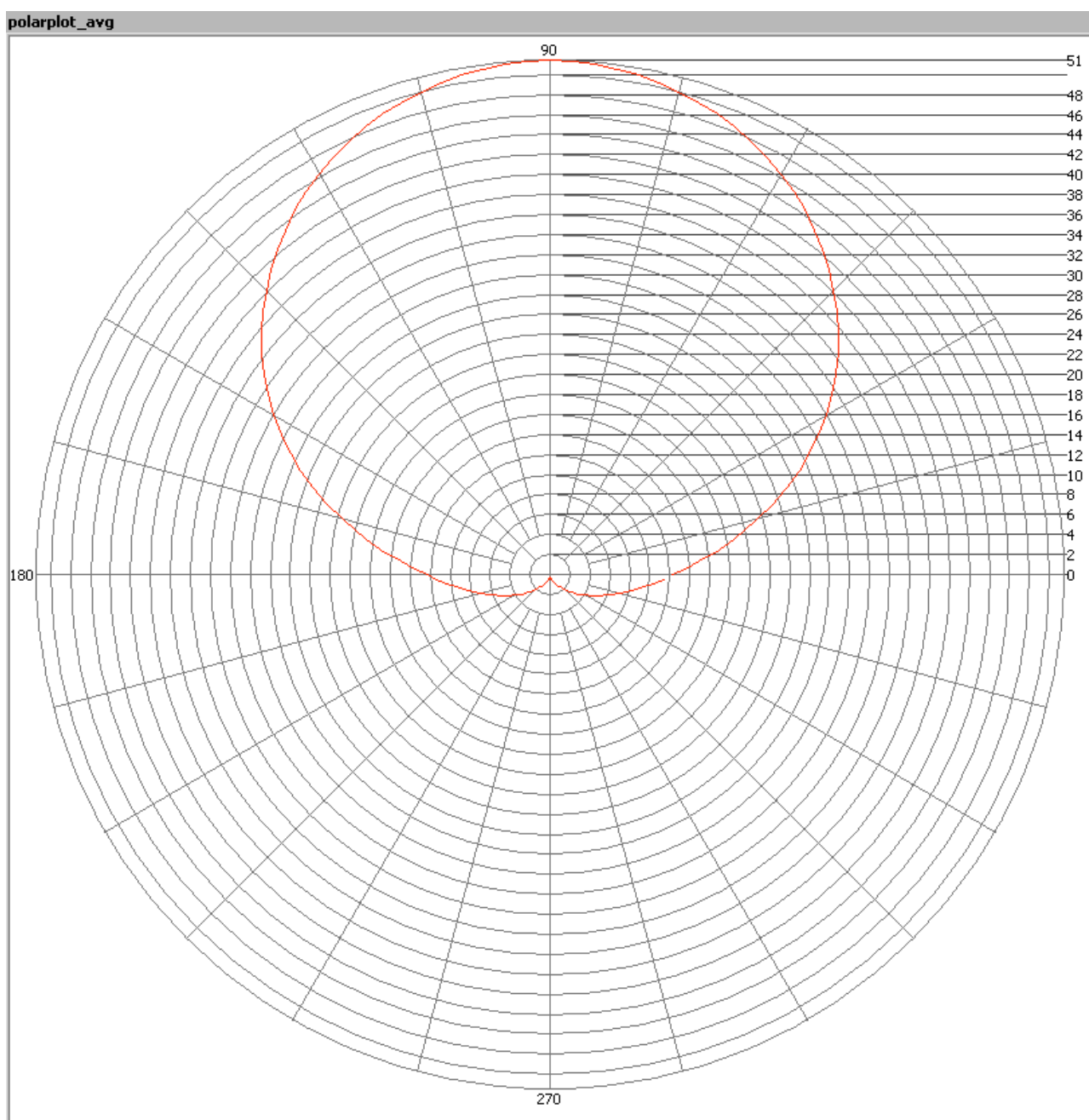
Deze lamp straalt licht uit rondom de lamp, met een klein gedeelte achter de lamp.

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 en is niet geconverteerd naar Cd/1000lm zoals in het Eulumat lichtdiagram.

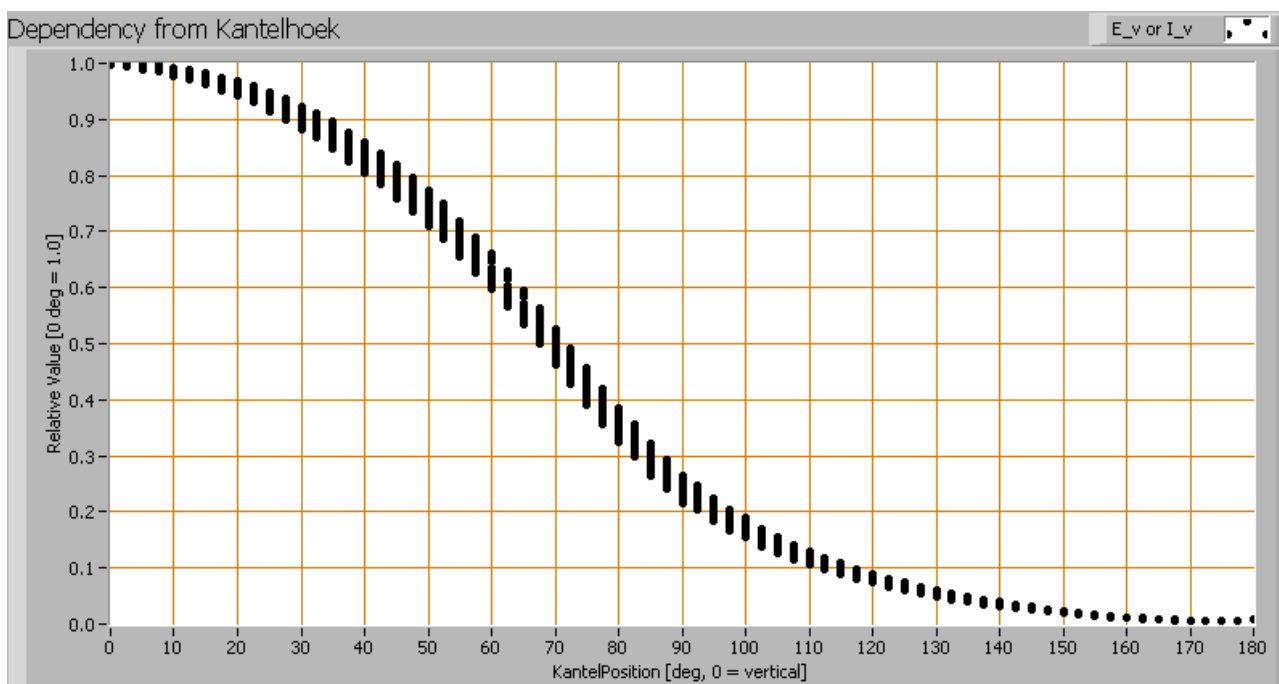
Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV



Het stralingsdiagram van de lamp.

Deze plot met deze gemiddelde waarden worden gebruikt om de totale lichtopbrengst te berekenen (iets verderop in dit verslag).

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV



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 een kantelhoek van 30 graden zijn de gemeten intensiteiten in een range van 88-92 %. De verschillende berekeningen uit deze gegevens maken gebruik van de gemiddelde waarden. Bij het berekenen van de gemiddelde lichtsterktewaarden per hoek en deze uit te zetten in een grafiek, is de stralingshoek te bepalen: dit is berekend op 138 graden.

Lichtstroom

Met de meetgegevens van lux op 1 meter, gehaald uit het stralingsdiagram met de gemiddelde lichtsterktewaarden, is de lichtstroom te berekenen.

Het resultaat van deze berekening voor deze lamp is 229 lm.

Efficiëntie

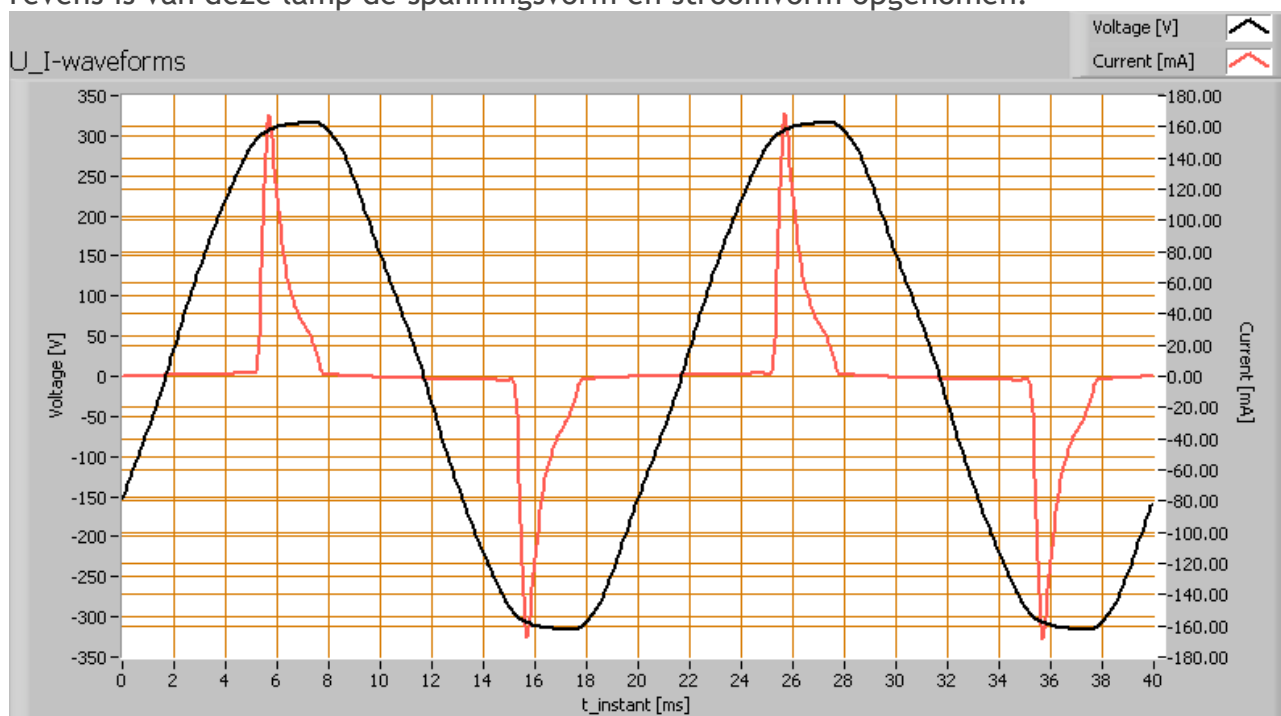
Een lichtstroom van 229 lm, en een opgenomen vermogen van 5.4 Watt, levert een efficiëntie van 43 lm/Watt.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV

Met de powerfactor van 0.55 geldt dat voor iedere kWh aan netto vermogen, er 1.5 kVAhr aan reactief vermogen is geweest.

Lampspanning	230 V
Lampstroom	42 mA
Vermogen P	5.4 W
Schijnbaar vermogen S	9.8 VA
PF	0.55

Tevens is van deze lamp de spanningsvorm en stroomvorm opgenomen.

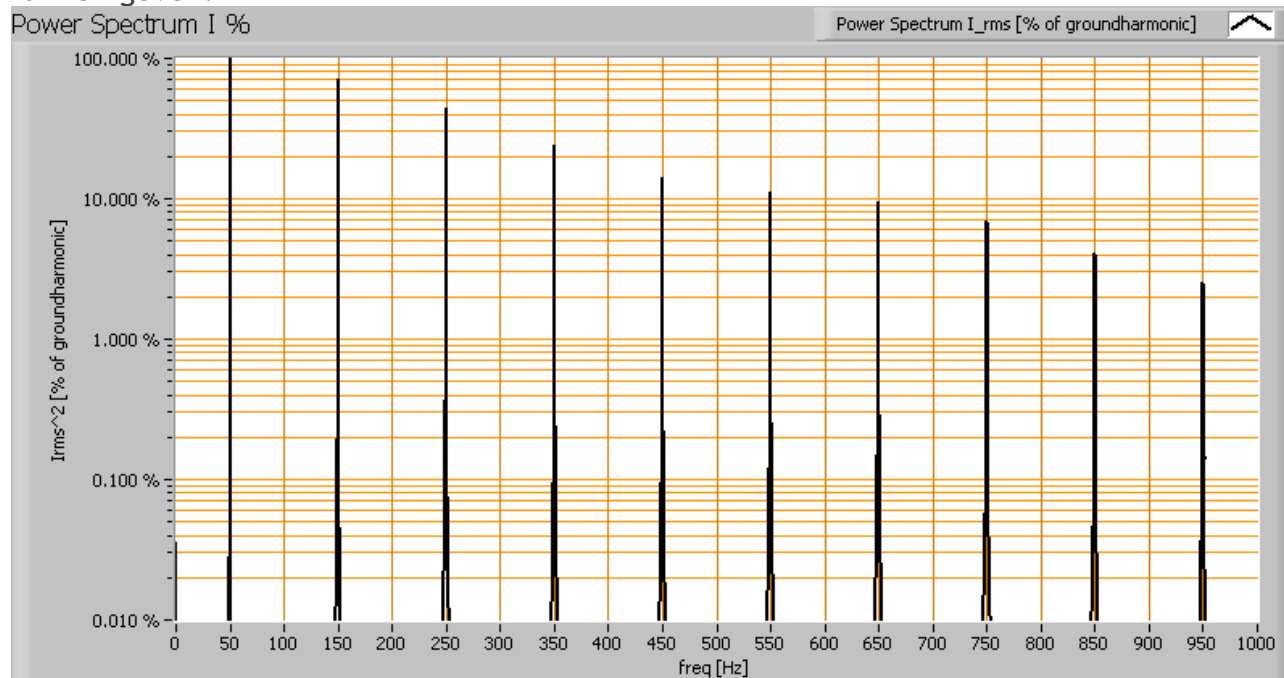


Spanningsvorm over de lamp en stroom door de lamp.

De stroom piekt in waarde zodra de spanning bijna op het maximum is. Er is een groot verschil in vorm tussen de stroom en de spanning, daarbij is de stroomvorm niet symmetrisch zoals de spanningsvorm, wat resulteert in een lagere powerfactor. Wanneer het powerspectrum van de stroom bepaald wordt, dan is het aantal hogere harmonischen zichtbaar. De meting aan de stroomvorm is gedaan met 10.000 samples per seconde, wat een maximum frequentiecomponent van 5000 Hz zou kunnen detecteren. Normaliter zijn deze hoogfrequente signalen niet te vinden in de opgenomen stroom van de lamp, vandaar dat het onderstaand spectrum wordt gestopt bij 1000 Hz. Dit is ruim voldoende om de harmonische inhoud van de stroom weer te

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV

kunnen geven.

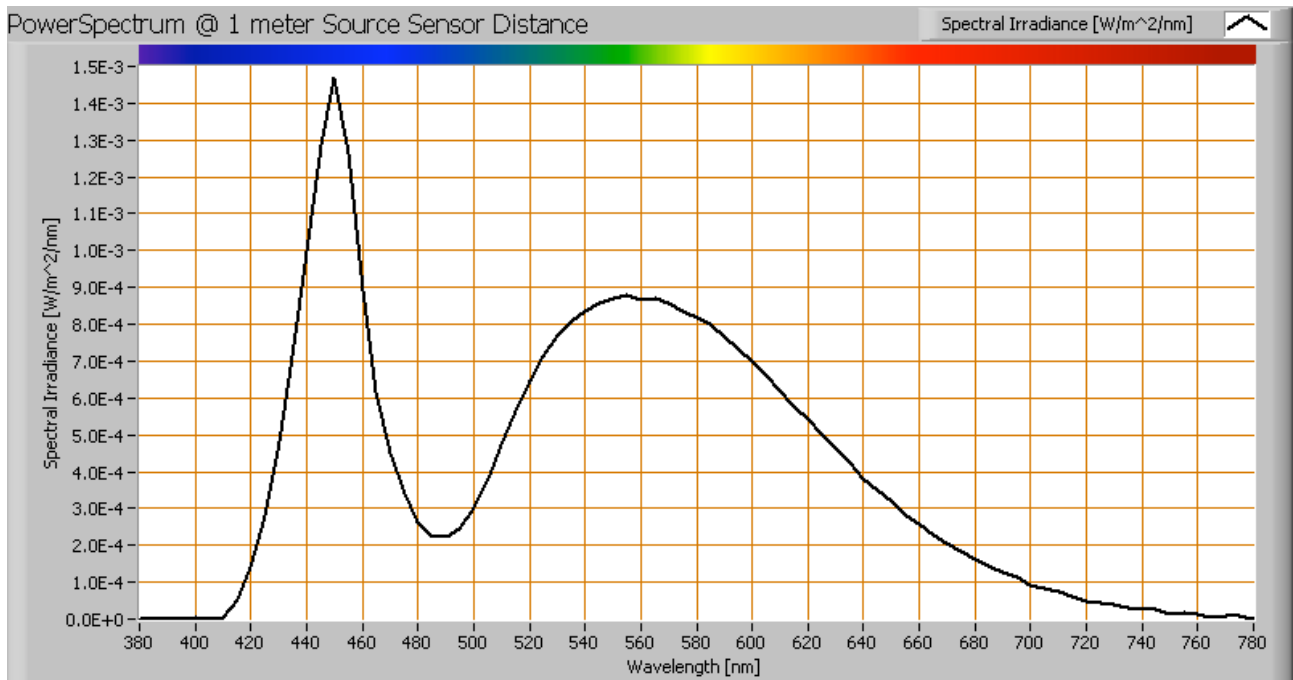


Het stroom vermogenspectrum, met logaritmische schaal (in % van de grootste harmonische).

Het vermogenspectrum van de stroom door de lamp laat veel hogere harmonischen zien.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV

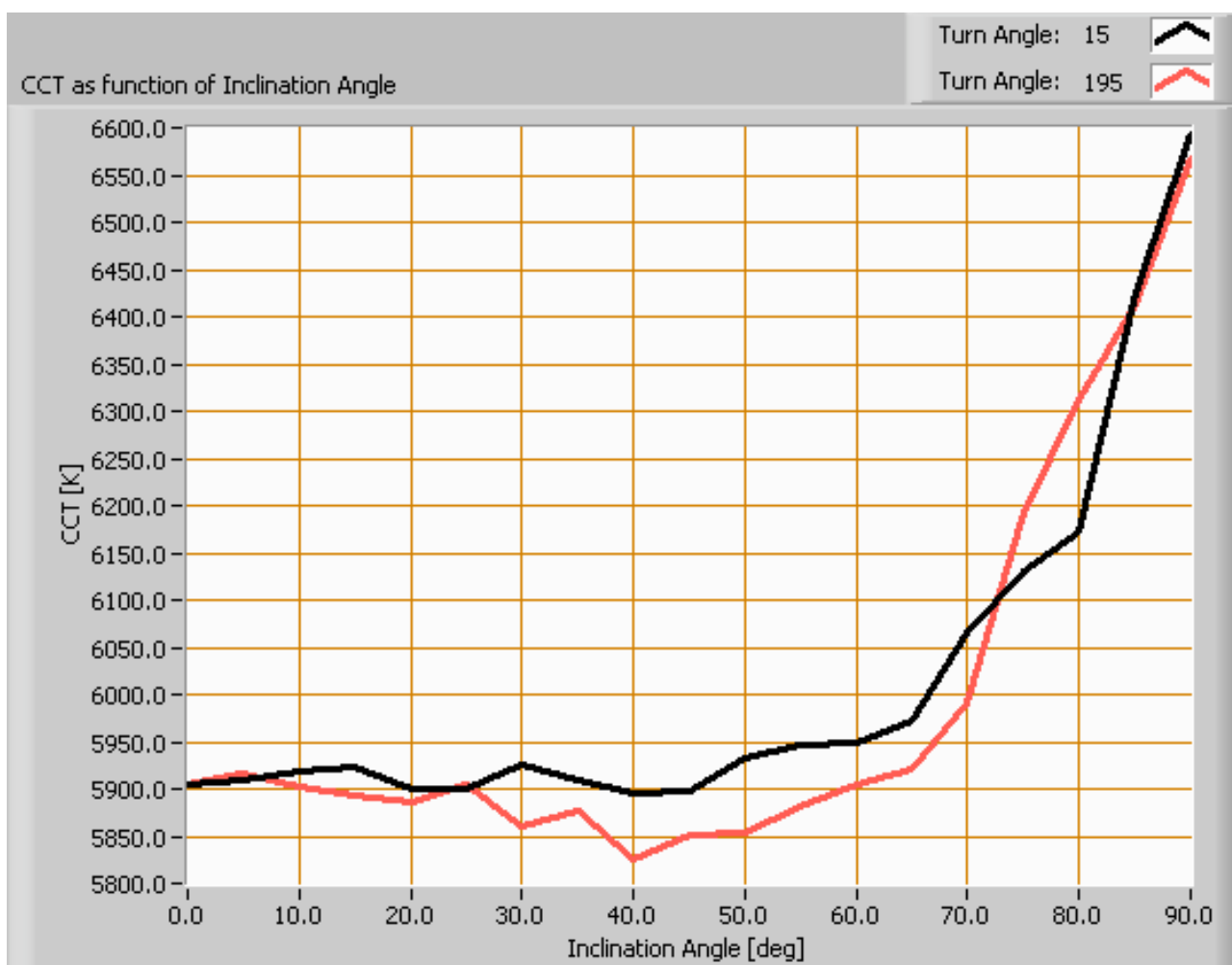
Kleurtemperatuur en licht- oftewel vermogensspectrum



Het kleurspectrum van het licht van deze lamp. Vermogenswaardes gelden op 1 m afstand.

De gemeten kleurtemperatuur van deze lamp is ongeveer 5900 K wat felwit is. De meting is gedaan recht onder de lamp. De kleurtemperatuur kan ook worden gemeten onder verschillende kantelhoeken.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV



De kleurtemperatuur van de lamp afhankelijk van de kantelhoek.

De kleurtemperatuur is gegeven voor kantelhoeken tot 90 graden, daarna is niet meer gemeten.

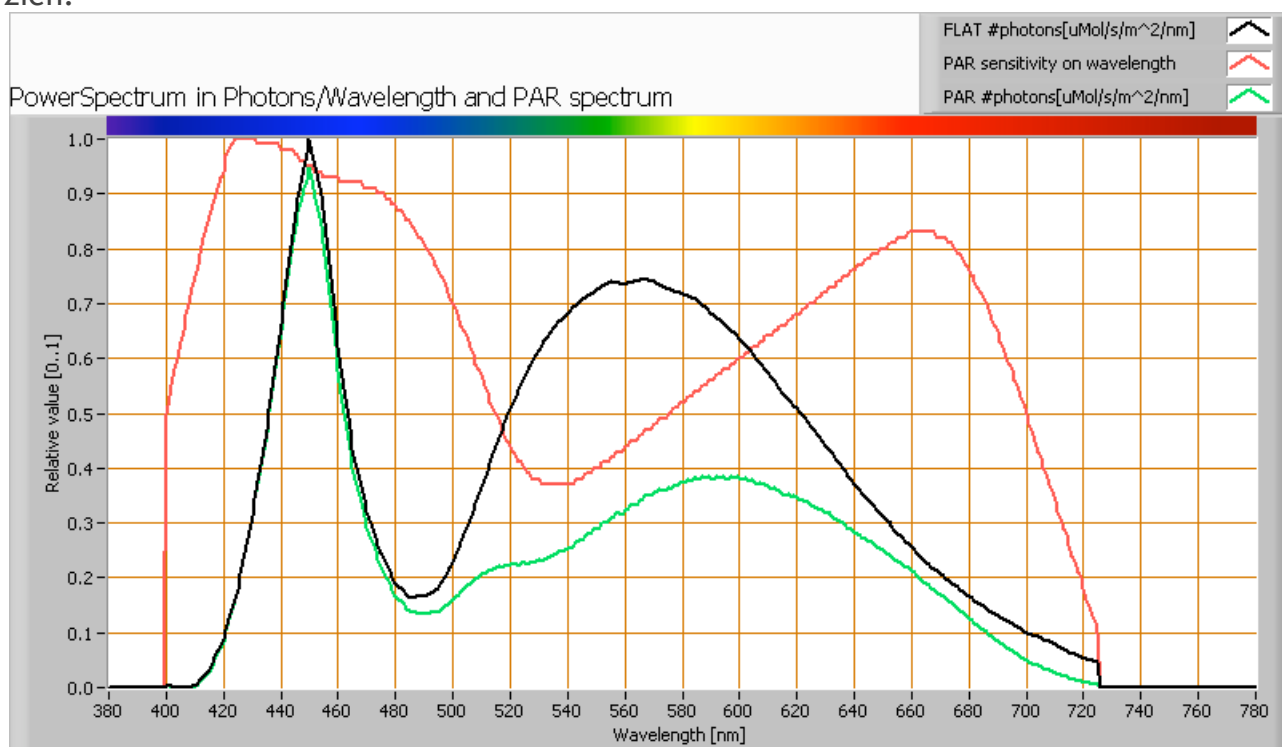
De kleurtemperatuur blijft binnen een variatie van 2 % tot een hoek van 70 graden. Daarna neemt de kleurtemperatuur toe.

PAR waarde en -spectrum

Wanneer het licht van deze lamp gebruikt zou worden voor het laten groeien van planten, dan dient de PAR-gebied bepaald te worden. PAR staat voor Photosynthetic Active Radiation en is die straling die actief meedoet aan fotosynthese en wordt uitgedrukt in $\mu\text{Mol/s/m}^2$.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV

Fotosynthese vormt de essentie voor de groei en bloei voor planten, waarbij het blauwe deel van het lichtspectrum zorgt voor de groei en het rode deel verantwoordelijk is voor de klopzetting en bloei van de plant. Voor fotosynthese wordt gekeken naar aantallen fotonen wat belangrijker is dan het vermogen van het licht. Het vermogensspectrum (vermogen per golflengte) van het licht van de lamp wordt dus eerst omgerekend naar het aantal fotonen (aantallen lichtdeeltjes per golflengte) waarna deze aantallen fotonen per golflengte nog gewogen worden tegen de gevoeligheid van de gemiddelde plant ervoor (volgens DIN-norm 5031-10:2000). Het volgende plaatje laat het resultaat zien.



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

De zwarte curve geeft het vermogensspectrum aan van de lamp, in aantallen fotonen per golflengte. In rood de curve die de gemiddelde gevoeligheid geeft van de gemiddelde plant (volgens DIN norm 5031-10:2000) voor de verschillende golflengtes. Resulteert de groene lijn die het aantal fotonen afgeeft per golflengte van het licht van de lamp. Deze aantallen fotonen gesommeerd, levert een PAR getal dat voor het licht van deze lamp uitkomt op 0.47 $\mu\text{Mol/s/m}^2$. Deze waarde geldt op 1 m afstand van de lamp.

Als gekeken wordt naar het gedeelte van het spectrum van het licht van de lamp, dat



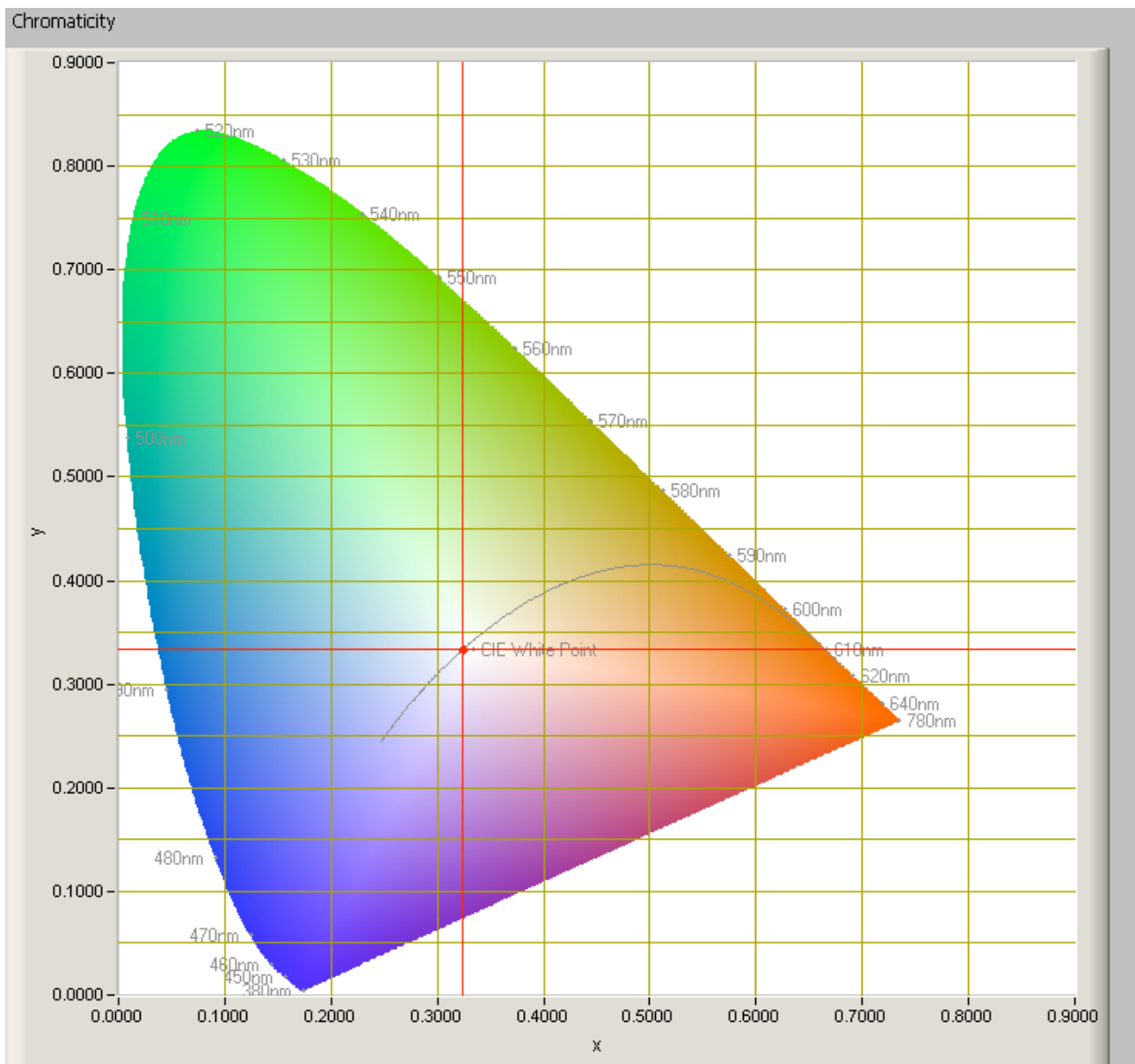
Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV

bruikbaar is voor fotosynthese, dan komt dat neer op 65 % (geldig voor het golflengtegebied van 400-725 nm). Dit zou men kunnen zien als een PAR efficiëntie van het licht van deze lamp.

Noot: bij dit percentage zou men moeten nagaan of alle golflengten in voldoende mate voorkomen en dat niet bv alleen het blauwe licht aanwezig is, wanneer men deze lamp juist voor bloemvorming wil inzetten, waar met name de rode golflengten van belang zijn.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV

Kleursoort diagram



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

Het lichtpunt ligt op het pad van de zwarte straler. Hier wordt op teruggekomen bij de CRI van deze lamp.

De kleurcoördinaten zijn $x=0.3240$ en $y=0.3343$.

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV

Kleurweergave-index of CRI

Hierbij het plaatje van de kleurweergave index.

☐ manual

Reference Illuminant: Planckian radiator CCT: 5904 K

Chromaticity Difference DC= 2.70E-3

R1= 72.35	R8= 63.45	Ra (mean value of R1 - R8) 73.85
R2= 77.85	R9= -15.05	
R3= 78.95	R10= 44.5	
R4= 74.55	R11= 70.35	
R5= 72.75	R12= 44.85	
R6= 68.35	R13= 72.9	
R7= 82.55	R14= 87.85	

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

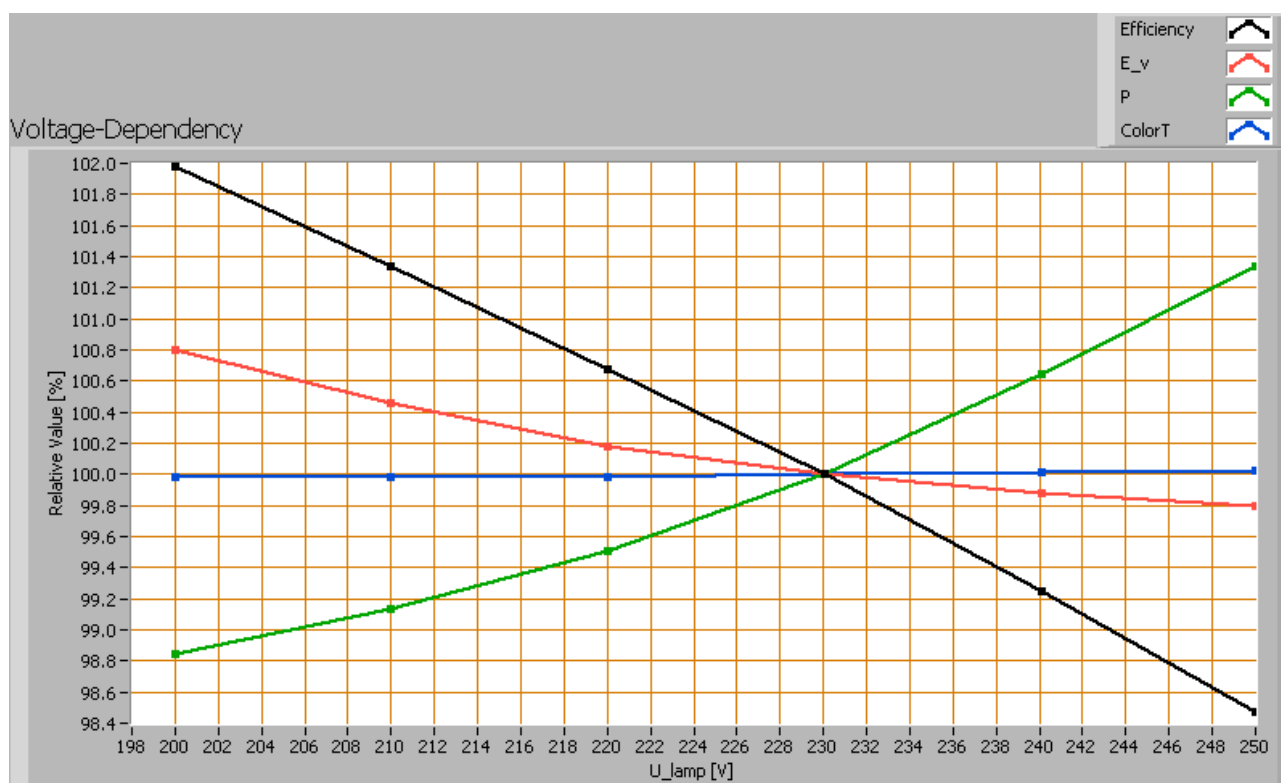
Deze waarde van 74 aan in hoeverre het licht van deze lamp een aantal referentiekleuren kan weergeven in vergelijking met het licht van een referentiebron. Deze waarde van 74 is lager dan de waarde van 80 die als minimum geldt voor een natuurgetrouwe kleurweergave voor alledaags gebruik.

De “chromaticity difference” is 0.0027, wat aangeeft hoever de kleur van deze lamp afligt van het pad van de zwarte straler. Deze waarde is lager dan 0.0054 en daarmee zeggende dat de CRI berekening nauwkeurig is en er van mag worden uitgegaan.

Spanningsafhankelijkheid

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

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV



Spanningsafhankelijkheid van een aantal lampparameters.

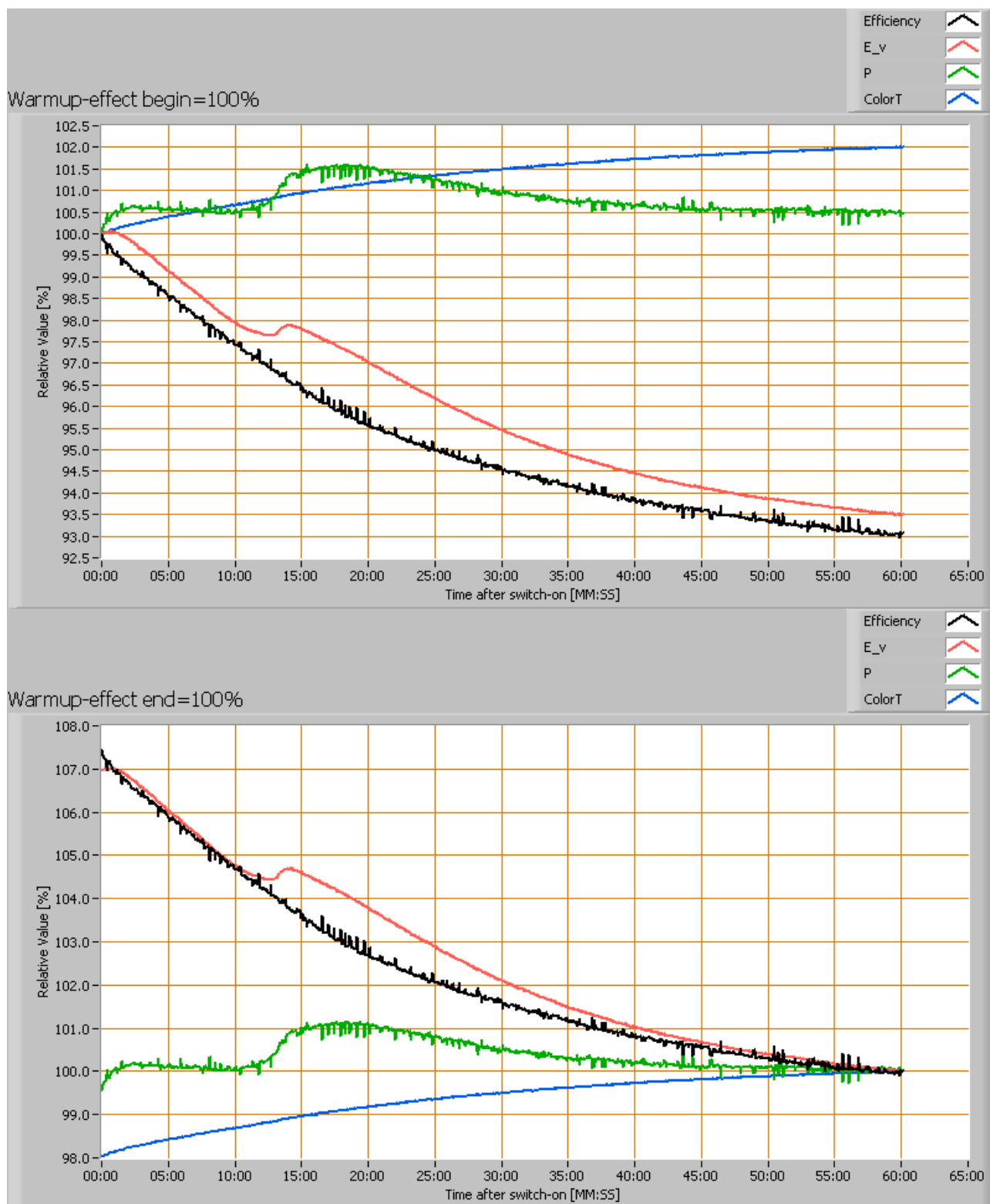
Het opgenomen vermogen en de verlichtingssterkte zijn nagenoeg constant voor voedingsspanningen van 200 - 250 V.

Bij een mogelijke variatie in spanning bij 230 V van + en -5 V is de variatie in de verlichtingssterkte van deze lamp < 0.1 %. Bij abrupte variaties in netspanning is dit niet zichtbaar.

Opwarm-effecten

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

Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV



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



Lampmeetrapport – 15 juni 2009 voor CDE Technology BV

Het opwarmen duurt iets meer dan een uur en in die tijd is de verlichtingssterkte 7 % afgenomen.

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.