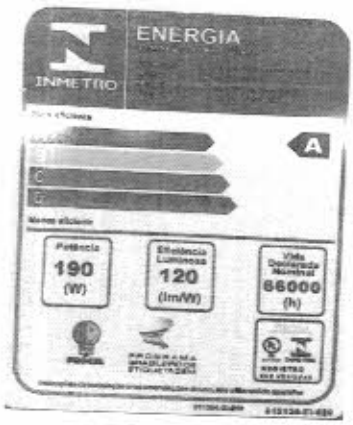
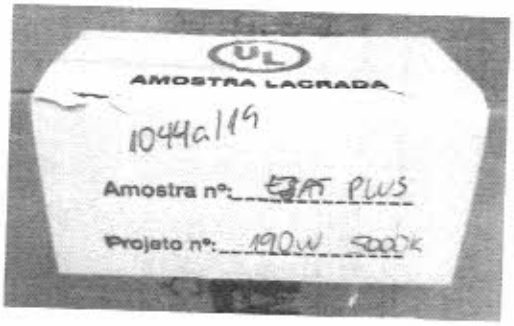
Testtech	Laboratório de Ensaios Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob nº CRL 0377. RELATÓRIO DE ENSAIO	DLUM0293/19

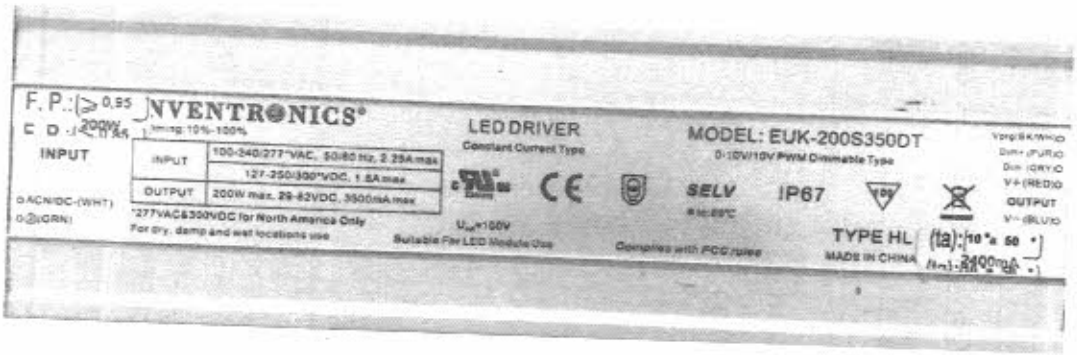
- Fotos da amostra:



Etiqueta ENCE



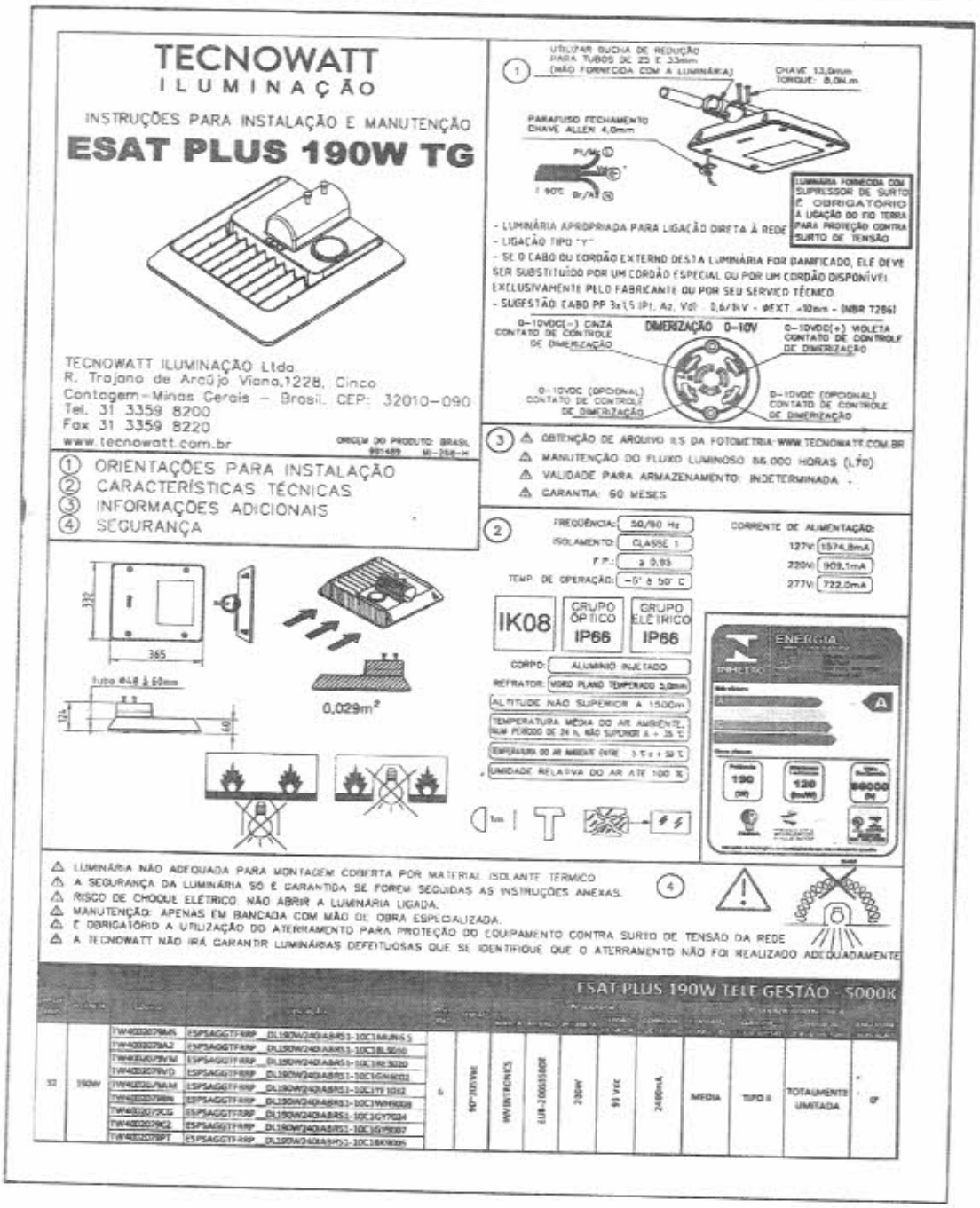
Lacre do OCP



Dispositivo de controle eletrônico utilizado

Testtech	Laboratório de Ensaios Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob nº CRL 0377.	
	RELATÓRIO DE ENSAIO	**DLUM0293/19**

- Fotos da amostra (continuação):



Folheto de instruções

Testtech	Laboratório de Ensaios Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob nº CRL 0377. **RELATÓRIO DE ENSAIO** **DLUM0293/19**

- Observações finais:

• Este Relatório atende aos requisitos da acreditação pela CGCRE que avaliou a competência do Laboratório.

• Este Relatório de Ensaio é válido exclusivamente para o objeto ensaiado, não sendo extensivo a quaisquer lotes, mesmo que similares.

• Relatório de Ensaio não deve ser parcialmente reproduzido sem prévia autorização.

• As opiniões e interpretações expressas neste relatório não fazem parte do escopo da acreditação do laboratório.

• A CGCRE é signatária do Acordo de Reconhecimento Mutuo da ILAC.

• A CGCRE é signatária do Acordo Bilateral de Reconhecimento Mutuo com a EA.

• A CGCRE é signatária do Acordo de Reconhecimento Mutuo da IAAC.

• A partir do momento em que a amostra é retirada do Laboratório esgota-se a possibilidade de contestação dos resultados ou mesmo de repetição dos ensaios, já que o Laboratório deixa de ser responsável pela manutenção das condições das amostras.

Avenida das Indústrias nº 135 – Anchieta – CEP 90200-290 – Porto Alegre/RS – Brasil
Telefone : (51) 3095-8600 – www.ul.com - POA.comercial@ul.com

Testtech

Laboratório de Ensaios Acreditado pela CGCRE de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob nº CRL 0377.

RELATÓRIO DE ENSAIO **DLUM0293/19**

- Incertezas de medição:

A incerteza expandida de medição relatada na tabela abaixo é declarada como a incerteza padrão de medição multiplicada pelo fator de abrangência "k", com graus de liberdade efetivos (veff) correspondentes a um nível de confiança de aproximadamente 95%. A incerteza padrão de medição foi determinada de acordo com o "Guia para Expressão da Incerteza de Medição", Terceira Edição Brasileira, baseado no ISO Guide to the expression of uncertainty in measurement e representa a contribuição dos sistemas de medição do Laboratório empregados na realização dos ensaios.

Grandeza/Parâmetro medido	Incerteza
Tensão CA até 300 V / 60 Hz	± 0,4 %
Potência ativa até 300 W	± 0,6 %
Corrente alternada até 10 A	± 0,2 %
Tempo	± 0,23 s
Umidade do ar de 30 a 95%	± 2,1 %
Medição de temperatura de -40°C até 125°C	± 1,3 K
Fluxo luminoso	± 3 %
Intensidade luminosa ângular	± 3,4%
Corrente continua até 10 A	± 0,2%
Fator de potência [0 - 1]	± 0,023 adim
THD da Corrente 60 Hz faixa 0-2A [A%]	± 2 %
Índice de Reprodução de Cor de 0 a 100 Ra	± 3 %
Temperatura de Cor de 1000K a 100000K	± 0,7 %

NICHIA

Report No. : SQETMQ749401

LM-80 Test Report

This LM-80 testing is performed in accordance with IES LM-80-08.

Part No. NFMW488AR

Issue Date: June 12, 2019
Revision Date: -
Test Initiation Date: April 6, 2016
Test Completion Date: January 21, 2019
Test Duration: 11,000 hours
Report No.: SQETMQ749401

Customer Information:

Company Name: Nichia Corporation
Address: 491-100, Oka, Kaminaka-cho, Anan-shi, Tokushima, 774-8601, JAPAN

Description of Test Samples:

Manufacturer's Name: Nichia Corporation
Classification: LED Array
Part Name: White LED
Part No.: NFMW488AR
Nominal CCT: 2700 K

Test Summary:

Data Set	Case Temperature [°C]	Ambient Temperature [°C]	Drive Current [mA]	Average Current per Die [mA]	Lumen Maintenance at 11K hours [%]	Chromaticity Shift (Δu'v') at 11K hours	TM-21 Projection L70(11K) [hours]	TM-21 Projection L80(11K) [hours]	TM-21 Projection L90(11K) [hours]
1	55	> 50	200	200	95.1	0.0024	> 60500	> 60500	36600
2	55	> 50	250	250	95.3	0.0025	> 60500	> 60500	39600
3	85	> 80	200	200	95.3	0.0028	> 60500	> 60500	39200
4	85	> 80	250	250	94.9	0.0034	> 60500	> 60500	32900
5	105	> 100	150	150	93.3	0.0034	> 60500	48900	20900
6	105	> 100	200	200	92.8	0.0041	> 60500	44100	18600
7	105	> 100	250	250	82.7	0.0051	20200	14000	8590

ilac-MRA

International Accreditation Japan
IAJapan
ASNITE 0057 T

Approved Signatory:

H. Hashimoto

Hiroyuki HASHIMOTO, Lab Manager
Nichia Corporation LED Testing Laboratory
1-1,Tatsumi-Cho, Anan-Shi, TOKUSHIMA 774-0001, JAPAN

NICHIA

Applicable Part Nos.:

This LM-80 test report applies to the following parts:

Series	Part No.	Case Temperature [°C]	Forward Current [mA]	Nominal CCT * [K]	Data Set No.
48x	NFMW481AR NFMW481ART	55	200	≥ 2200	1
		55	250	≥ 2200	2
		85	200	≥ 2200	3
		85	250	≥ 2200	4
		105	150	≥ 2200	5
		105	200	≥ 2200	6
		105	250	≥ 2200	7
48x	NFMW484AR NFMW484ART	55	200	≥ 2200	1
		55	250	≥ 2200	2
		85	200	≥ 2200	3
		85	250	≥ 2200	4
		105	150	≥ 2200	5
		105	200	≥ 2200	6
		105	250	≥ 2200	7
48x	NFMW486AR NFMW486ART	55	200	≥ 2200	1
		55	250	≥ 2200	2
		85	200	≥ 2200	3
		85	250	≥ 2200	4
		105	150	≥ 2200	5
		105	200	≥ 2200	6
		105	250	≥ 2200	7

* The Nominal CCT category in this document refers ENERGY STAR® Requirements for the Use of LM-80 Data.

NICHIA

Applicable Part Nos.:

This LM-80 test report applies to the following parts:

Series	Part No.	Case Temperature [°C]	Forward Current [mA]	Nominal CCT * [K]	Data Set No.
48x	NFMW488AR NFMW488ART	55	200	≥ 2200	1
		55	250	≥ 2200	2
		85	200	≥ 2200	3
		85	250	≥ 2200	4
		105	150	≥ 2200	5
		105	200	≥ 2200	6
		105	250	≥ 2200	7

* The Nominal CCT category in this document refers ENERGY STAR® Requirements for the Use of LM-80 Data.

NICHIA

IES LM-80 Test Report Requirement :

1. Number of LED light sources tested	See tables
2. Description of LED light sources	See Description of Test Samples
3. Description of auxiliary equipment	
Active cooling life test system	Consisting of small boxes, in which each box contains a reliability test board, and a water-cooled heat sink or a heater to control device temperature
LED Tester	Consisting of an integrating sphere, a programmable current-source meter, and a spectroradiometer
4. Operating cycle	Constant direct current (DC)
5. Ambient conditions	
Ambient Temperature (T_A)	See tables Ambient temperature is the temperature of the air at a distance of 1.5 mm above the reliability test board
Air flow	< 0.1 m/s
Relative Humidity	< 65 %
6. Case temperature (Test point temperature)	See tables For the case temperature (T_S) measurement point, see the figure 1

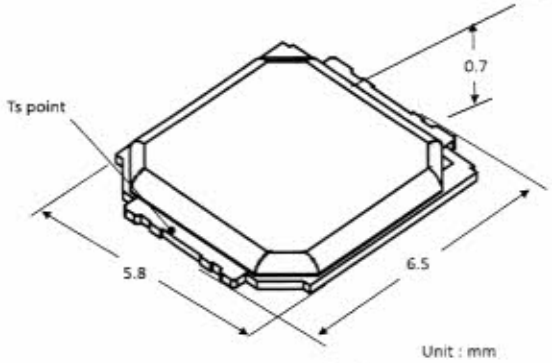


Figure 1: The case temperature (Ts) measurement point

NICHIA

7. Drive current of the LED light sources during lifetime test	See tables
8. Initial luminous flux,forward voltage and chromaticity coordinates	See tables
9. Lumen maintenance data for each individual LED light source along with average value,median value, standard deviation, minimum and maximum lumen maintenance value for all of the LED light sources	See tables
10. Observation of LED light sources failures including the failure conditions and time of failure	No failure observed
11. LED light source monitoring interval	See tables
12. Photometric measurement uncertainty	
Flux measurement	2.5 % (k =2)
Lumen maintenance	1.8 % (k =2)
13. Chromaticity shift reported over the measurement time	See tables
14. Photometric and electrical measurements	
Measurement point temperature	25°C ± 2°C
Temperature measurement point location	Sphere ambient air temperature monitor
Measurement method	See LM-85-14 section 5.3

NICHIA

ENERGY STAR® LM-80 Cover Sheet

Administrative Information

Tested subcomponent series :	White LED
Tested subcomponent Part No. :	NFMW488AR
Report issue date :	June 12, 2019
Report revision date :	-
Testing start date :	April 6, 2016
Testing completion date :	January 21, 2019
LED sampling method :	Comply with LM-80
LED sample size :	12 Arrays

LED Identification

LED manufacturer's name :	Nichia Corporation
LED Part No. :	NFMW488AR
Description of LED :	LED Array

LED Characteristics

Total input power (W) :

Average current density per LED die (mA/mm^2):

Average power density per LED die (W/mm^2):

Case Temperature [°C]	Drive Current [mA]	Total Input Power [W]	Average Current density per LED die [mA/mm^2]	Average Power density per LED die [W/mm^2]
55	200	9.1	473	1.54
55	250	11.8	592	2.00
85	200	9.1	473	1.54
85	250	11.8	592	2.00
105	150	6.6	355	1.11
105	200	9.1	473	1.54
105	250	11.8	592	2.00

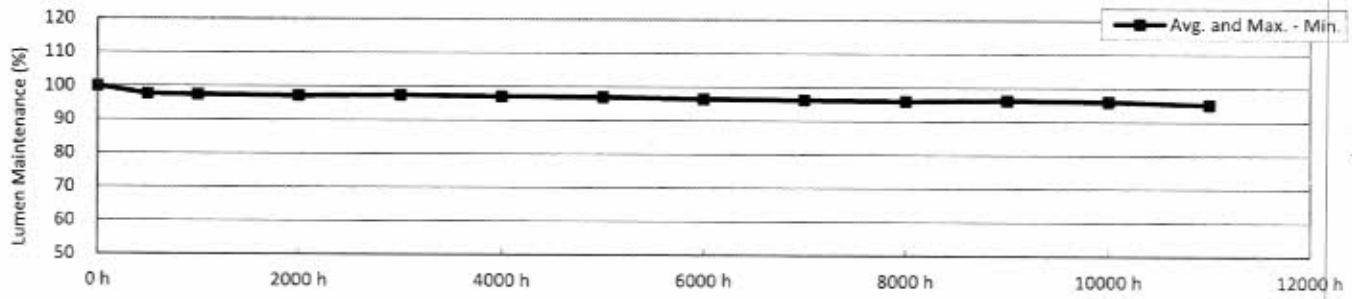
Representative CRI (Ra) of the tested sample set :	Ra = 80.2
Minimum die edge to die edge spacing :	0.33 mm

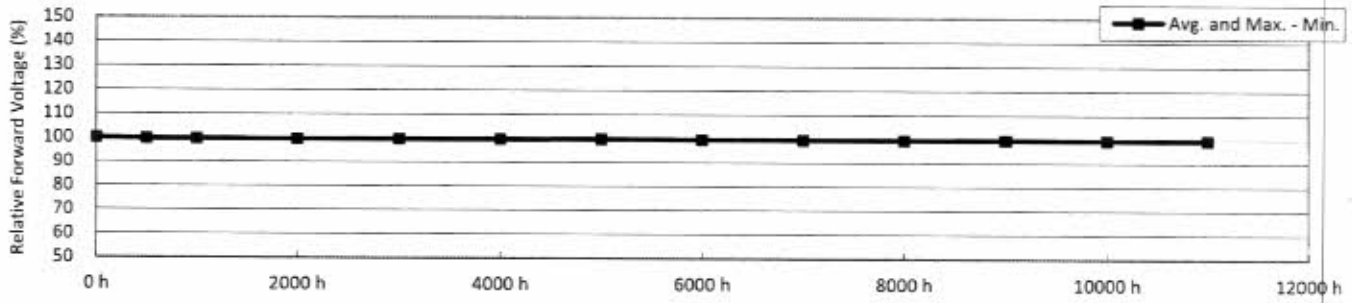
NICHIA

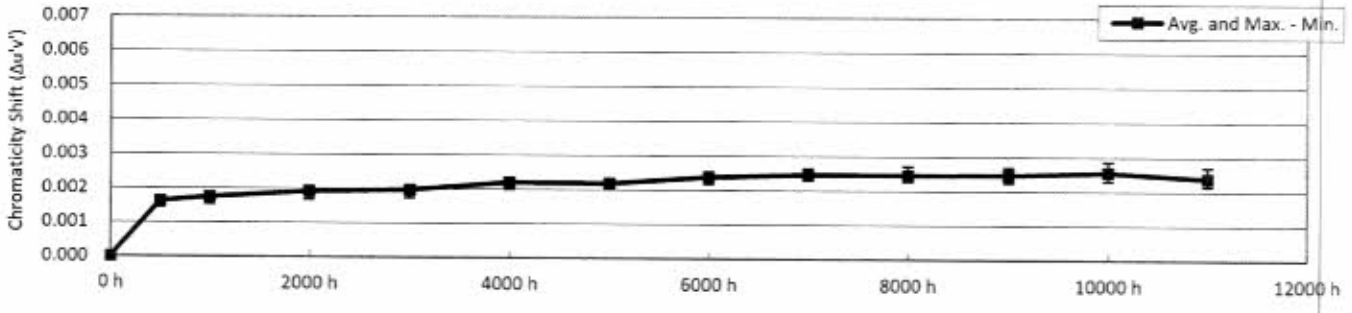
Data Set 1 : 55 °C, 200 mA

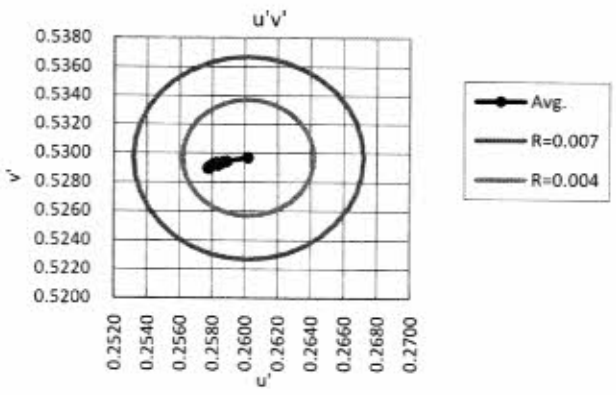
Actual Case Temperature [T_S]	56.6 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	53.9 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0









NICHIA

Data Set 1 : 55 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	56.6 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	53.9 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 1-1
Initial Characteristics

LED No.	Luminous flux Φ_V [lm]	Forward voltage V_F [V]	CCT T_{CP} [K]	Input Power P [W]	CIE1931 x	CIE1931 y	CIE1976 u'	CIE1976 v'
1	1035	45.4	2755	9.1	0.458	0.415	0.260	0.529
2	1040	45.4	2722	9.1	0.462	0.418	0.261	0.531
3	1044	45.4	2745	9.1	0.459	0.416	0.260	0.529
4	1056	45.4	2730	9.1	0.462	0.419	0.260	0.531
5	1044	45.4	2742	9.1	0.461	0.418	0.260	0.530
6	1034	45.5	2736	9.1	0.460	0.416	0.260	0.529
7	1061	45.6	2725	9.1	0.462	0.417	0.261	0.530
8	1052	45.5	2703	9.1	0.464	0.418	0.262	0.531
9	1050	45.6	2756	9.1	0.459	0.416	0.259	0.529
10	1053	45.5	2749	9.1	0.458	0.413	0.260	0.528
11	1051	45.4	2746	9.1	0.461	0.418	0.260	0.530
12	1051	45.5	2751	9.1	0.458	0.414	0.260	0.529
n	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	1048	45.5	2738	9.1	0.460	0.417	0.260	0.530
Med.	1051	45.5	2744	9.1	0.460	0.417	0.260	0.530
σ	8.3	0.06	15.7	0.01	0.0019	0.0018	0.0006	0.0009
Min.	1034	45.4	2703	9.1	0.458	0.413	0.259	0.528
Max.	1061	45.6	2756	9.1	0.464	0.419	0.262	0.531

NICHIA

Data Set 1 : 55 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	56.6 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	53.9 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 1-2
Lumen Maintenance

LED No.	Lumen Maintenance % (Normalized to 100 % at 0 hours)												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	100.0	97.2	96.9	96.9	97.0	96.6	96.4	95.7	95.5	95.1	95.3	95.0	93.9
2	100.0	97.5	97.2	97.0	97.1	96.7	96.7	96.1	95.8	95.6	95.9	95.6	94.8
3	100.0	97.8	97.5	97.2	97.5	97.1	97.0	96.4	96.3	96.0	96.3	96.2	95.3
4	100.0	97.7	97.6	97.3	97.5	97.2	97.1	96.6	96.6	96.3	96.7	96.5	95.7
5	100.0	97.9	97.8	97.4	97.8	97.5	97.5	96.9	96.8	96.6	96.8	96.6	95.9
6	100.0	97.8	97.6	97.3	97.4	97.0	96.9	96.3	96.1	95.8	96.1	95.9	94.9
7	100.0	97.6	97.4	97.2	97.4	97.0	97.0	96.5	96.3	96.1	96.4	96.2	95.4
8	100.0	97.1	96.9	96.9	97.2	96.8	96.6	96.1	96.0	95.7	95.8	95.6	94.6
9	100.0	97.8	97.6	97.3	97.5	97.0	97.0	96.4	96.2	95.9	96.1	95.9	94.9
10	100.0	97.4	97.2	97.0	97.2	96.9	96.8	96.3	96.2	95.8	96.1	96.0	95.1
11	100.0	97.8	97.7	97.4	97.6	97.2	97.2	96.6	96.6	96.3	96.6	96.4	95.6
12	100.0	97.9	97.8	97.3	97.6	97.4	97.3	96.7	96.6	96.3	96.6	96.4	95.6
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	100.0	97.6	97.4	97.2	97.4	97.0	96.9	96.4	96.3	96.0	96.2	96.0	95.1
Med.	100.0	97.8	97.6	97.2	97.4	97.0	97.0	96.4	96.2	95.9	96.2	96.1	95.2
σ	0.00	0.27	0.31	0.18	0.23	0.27	0.30	0.33	0.38	0.40	0.44	0.48	0.57
Min.	100.0	97.1	96.9	96.9	97.0	96.6	96.4	95.7	95.5	95.1	95.3	95.0	93.9
Max.	100.0	97.9	97.8	97.4	97.8	97.5	97.5	96.9	96.8	96.6	96.8	96.6	95.9

TM-21 Projection

Time	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
ln(Avg.)	-0.0310	-0.0367	-0.0382	-0.0412	-0.0386	-0.0405	-0.0498

Test duration used	5000 h to 11000 h	
B	0.979	
α	2.30E-06	
R^2	0.771	
Calculated L_{70} (11K)	146000	hours
Reported L_{70} (11K)	> 60500	hours
Calculated L_{80} (11K)	87700	hours
Reported L_{80} (11K)	> 60500	hours
Calculated L_{90} (11K)	36600	hours
Reported L_{90} (11K)	36600	hours

Curve-fit equation:
$\Phi(t)=B\exp(-\alpha t)$

Lumen maintenance life eqation:
$L_{70}=\ln(B/0.7)/\alpha$

$L_{80}=\ln(B/0.8)/\alpha$

$L_{90}=\ln(B/0.9)/\alpha$

Data Set 1 : 55 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	56.6 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	53.9 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 1-3
Forward Voltage

LED No.	Relative Forward Voltage % (Normalized to 100 % at 0 hours)												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	100.0	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.7	99.5	99.4	99.5	99.6	99.5	99.6
2	100.0	99.6	99.6	99.5	99.5	99.6	99.7	99.4	99.4	99.5	99.6	99.5	99.6
3	100.0	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.6	99.4	99.5	99.4	99.6	99.4	99.6
4	100.0	99.6	99.6	99.5	99.5	99.5	99.7	99.5	99.4	99.5	99.6	99.4	99.6
5	100.0	99.5	99.5	99.4	99.4	99.5	99.6	99.5	99.4	99.4	99.6	99.5	99.6
6	100.0	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.7	99.4	99.4	99.4	99.5	99.4	99.5
7	100.0	99.6	99.6	99.5	99.6	99.6	99.8	99.5	99.6	99.5	99.7	99.5	99.7
8	100.0	99.6	99.6	99.6	99.7	99.6	99.8	99.6	99.6	99.6	99.7	99.6	99.7
9	100.0	99.5	99.5	99.5	99.6	99.6	99.7	99.5	99.5	99.5	99.7	99.6	99.7
10	100.0	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6	99.8	99.5	99.5	99.5	99.7	99.5	99.7
11	100.0	99.4	99.5	99.4	99.4	99.4	99.6	99.4	99.4	99.4	99.5	99.4	99.5
12	100.0	99.4	99.4	99.4	99.5	99.5	99.7	99.4	99.4	99.5	99.6	99.5	99.6
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	100.0	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.7	99.5	99.5	99.5	99.6	99.5	99.6
Med.	100.0	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.7	99.5	99.4	99.5	99.6	99.5	99.6
σ	0.00	0.06	0.06	0.07	0.07	0.05	0.06	0.07	0.07	0.06	0.07	0.07	0.07
Min.	100.0	99.4	99.4	99.4	99.4	99.4	99.6	99.4	99.4	99.4	99.5	99.4	99.5
Max.	100.0	99.6	99.6	99.6	99.7	99.6	99.8	99.6	99.6	99.6	99.7	99.6	99.7

Data Set 1 : 55 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	56.6 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	53.9 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 1-4
Chromaticity Shift

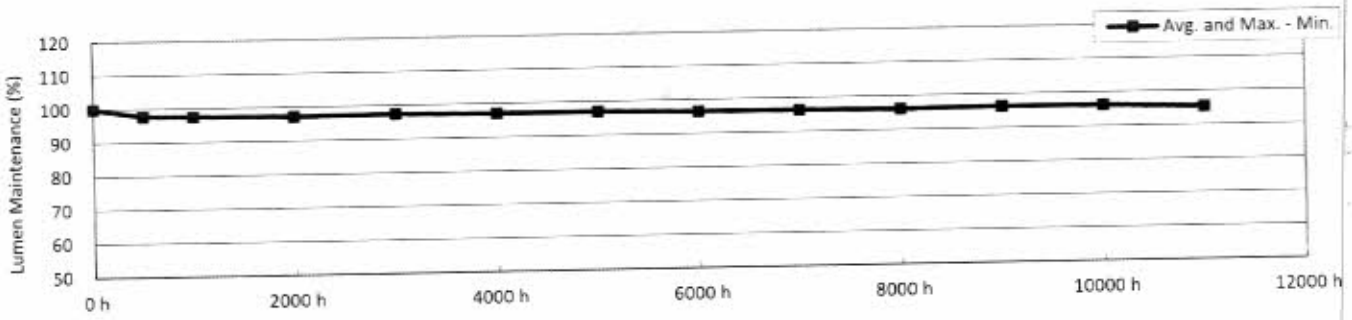
LED No.	Chromaticity Shift Δu'v'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.0000	0.0014	0.0016	0.0018	0.0019	0.0023	0.0021	0.0025	0.0026	0.0026	0.0026	0.0028	0.0027
2	0.0000	0.0016	0.0018	0.0019	0.0020	0.0021	0.0023	0.0024	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0024
3	0.0000	0.0016	0.0017	0.0019	0.0020	0.0022	0.0022	0.0023	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0023
4	0.0000	0.0016	0.0017	0.0019	0.0019	0.0021	0.0020	0.0022	0.0023	0.0023	0.0023	0.0023	0.0022
5	0.0000	0.0016	0.0017	0.0019	0.0020	0.0021	0.0021	0.0023	0.0024	0.0023	0.0023	0.0023	0.0022
6	0.0000	0.0014	0.0015	0.0017	0.0017	0.0020	0.0020	0.0023	0.0024	0.0024	0.0024	0.0025	0.0024
7	0.0000	0.0018	0.0019	0.0020	0.0021	0.0023	0.0022	0.0025	0.0025	0.0025	0.0024	0.0025	0.0023
8	0.0000	0.0016	0.0018	0.0021	0.0020	0.0023	0.0023	0.0025	0.0026	0.0027	0.0027	0.0029	0.0027
9	0.0000	0.0018	0.0019	0.0019	0.0021	0.0022	0.0023	0.0025	0.0026	0.0026	0.0026	0.0028	0.0025
10	0.0000	0.0017	0.0018	0.0020	0.0021	0.0023	0.0023	0.0025	0.0025	0.0026	0.0026	0.0026	0.0025
11	0.0000	0.0016	0.0018	0.0019	0.0019	0.0021	0.0022	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0024	0.0023
12	0.0000	0.0017	0.0018	0.0020	0.0020	0.0022	0.0022	0.0024	0.0024	0.0024	0.0025	0.0025	0.0023
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.0000	0.0016	0.0017	0.0019	0.0020	0.0022	0.0022	0.0024	0.0025	0.0025	0.0025	0.0026	0.0024
Med.	0.0000	0.0016	0.0018	0.0019	0.0020	0.0022	0.0022	0.0024	0.0024	0.0024	0.0025	0.0025	0.0024
σ	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002
Min.	0.0000	0.0014	0.0015	0.0017	0.0017	0.0020	0.0020	0.0022	0.0023	0.0023	0.0023	0.0023	0.0022
Max.	0.0000	0.0018	0.0019	0.0021	0.0021	0.0023	0.0023	0.0025	0.0026	0.0027	0.0027	0.0029	0.0027

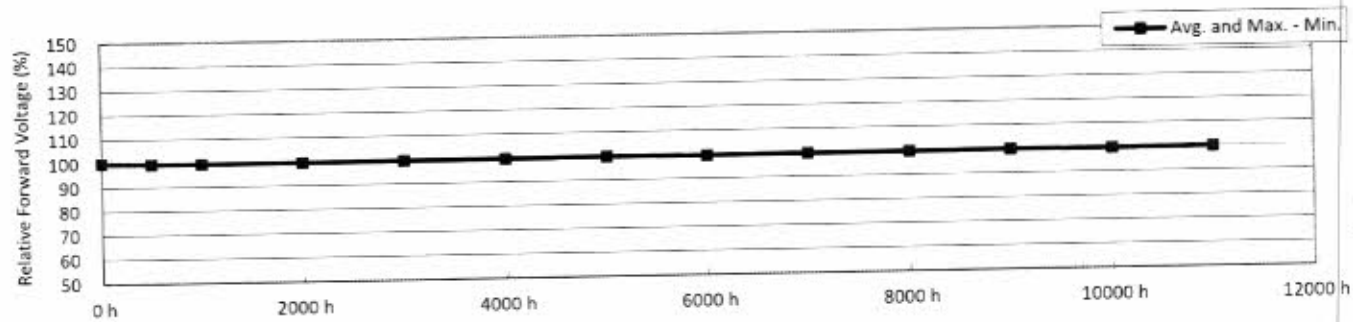
NICHIA

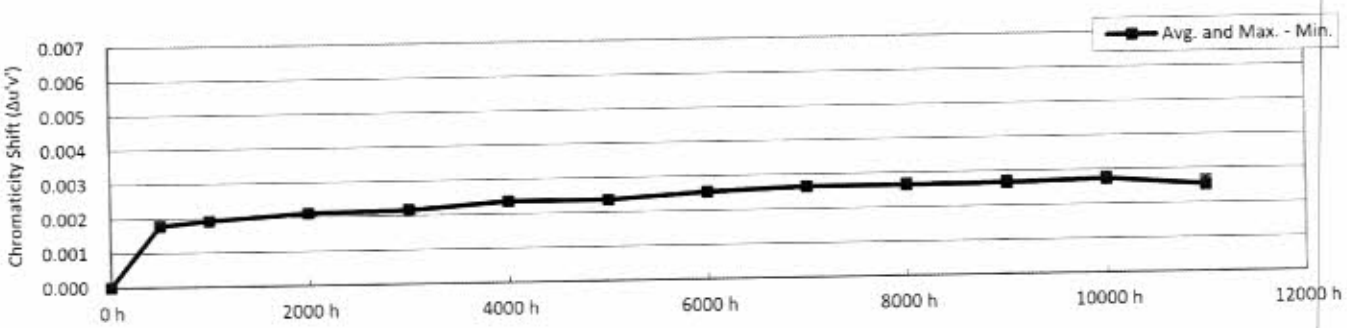
Data Set 2 : 55 °C, 250 mA

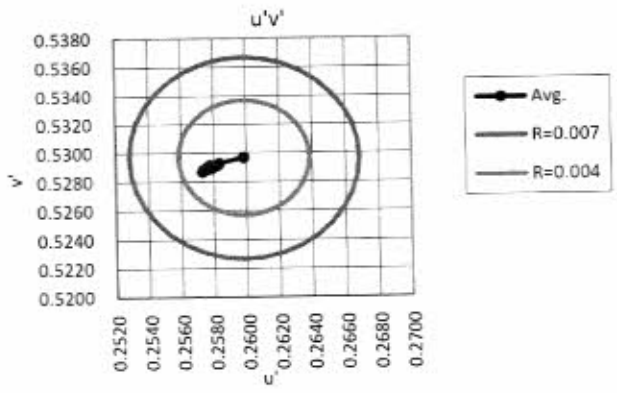
Actual Case Temperature [T_S]	55.7 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	52.0 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0









NICHIA

Data Set 2 : 55 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	55.7 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	52.0 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 2-1
Initial Characteristics

LED No.	Luminous flux Φ_V [lm]	Forward voltage V_F [V]	CCT T_{CP} [K]	Input Power P [W]	CIE1931 x	CIE1931 y	CIE1976 u'	CIE1976 v'
1	1266	47.1	2760	11.8	0.458	0.415	0.259	0.529
2	1257	47.4	2729	11.9	0.462	0.419	0.260	0.531
3	1271	47.1	2768	11.8	0.459	0.418	0.259	0.530
4	1259	47.3	2740	11.8	0.462	0.419	0.260	0.531
5	1253	47.3	2712	11.8	0.463	0.417	0.261	0.530
6	1280	47.1	2744	11.8	0.461	0.418	0.260	0.530
7	1265	47.1	2733	11.8	0.461	0.417	0.260	0.530
8	1278	47.1	2722	11.8	0.462	0.418	0.261	0.530
9	1277	47.2	2756	11.8	0.458	0.414	0.260	0.529
10	1262	47.3	2764	11.8	0.458	0.415	0.259	0.528
11	1283	47.2	2787	11.8	0.456	0.414	0.258	0.528
12	1256	47.3	2735	11.8	0.461	0.418	0.260	0.530
n	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	1267	47.2	2746	11.8	0.460	0.417	0.260	0.530
Med.	1265	47.2	2742	11.8	0.461	0.417	0.260	0.530
σ	10.4	0.10	21.5	0.02	0.0023	0.0018	0.0009	0.0010
Min.	1253	47.1	2712	11.8	0.456	0.414	0.258	0.528
Max.	1283	47.4	2787	11.9	0.463	0.419	0.261	0.531

NICHIA

Data Set 2 : 55 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	55.7 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	52.0 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 2-2
Lumen Maintenance

LED No.	Lumen Maintenance % (Normalized to 100 % at 0 hours)												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	100.0	97.4	97.1	97.1	97.4	96.9	96.9	96.5	96.3	96.0	96.2	96.0	95.0
2	100.0	97.4	97.1	96.8	96.9	96.5	96.3	95.8	95.5	95.2	95.4	95.2	94.3
3	100.0	97.8	97.6	97.3	97.5	97.1	97.0	96.7	96.5	96.3	96.5	96.4	95.6
4	100.0	97.7	97.3	97.0	97.2	96.8	96.7	96.2	96.0	95.8	96.0	95.8	94.9
5	100.0	97.8	97.6	97.1	97.4	97.1	97.1	96.6	96.5	96.2	96.4	96.3	95.5
6	100.0	97.8	97.6	97.3	97.5	97.2	97.2	96.7	96.6	96.3	96.6	96.5	95.7
7	100.0	97.8	97.7	97.3	97.4	97.0	96.9	96.5	96.3	96.1	96.2	96.1	95.2
8	100.0	97.5	97.2	97.2	97.6	97.2	97.1	96.7	96.5	96.3	96.4	96.3	95.4
9	100.0	97.7	97.5	97.2	97.4	97.0	96.9	96.4	96.3	96.1	96.3	96.2	95.3
10	100.0	97.8	97.6	97.2	97.4	97.0	97.0	96.5	96.4	96.1	96.4	96.3	95.4
11	100.0	97.7	97.5	97.1	97.3	96.9	96.9	96.4	96.3	96.0	96.3	96.2	95.3
12	100.0	98.0	97.7	97.2	97.6	97.2	97.2	96.8	96.5	96.3	96.5	96.4	95.5
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	100.0	97.7	97.5	97.1	97.4	97.0	96.9	96.5	96.3	96.1	96.3	96.1	95.3
Med.	100.0	97.7	97.6	97.2	97.4	97.0	97.0	96.5	96.4	96.1	96.3	96.2	95.4
σ	0.00	0.20	0.22	0.14	0.19	0.22	0.25	0.27	0.29	0.32	0.32	0.37	0.38
Min.	100.0	97.4	97.1	96.8	96.9	96.5	96.3	95.8	95.5	95.2	95.4	95.2	94.3
Max.	100.0	98.0	97.7	97.3	97.6	97.2	97.2	96.8	96.6	96.3	96.6	96.5	95.7

TM-21 Projection

Time	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
ln(Avg.)	-0.0312	-0.0359	-0.0375	-0.0402	-0.0381	-0.0393	-0.0484

Test duration used	5000 h to 11000 h	
B	0.978	
α	2.11E-06	
R^2	0.767	
Calculated L_{70} (11K)	158000	hours
Reported L_{70} (11K)	> 60500	hours
Calculated L_{80} (11K)	95300	hours
Reported L_{80} (11K)	> 60500	hours
Calculated L_{90} (11K)	39600	hours
Reported L_{90} (11K)	39600	hours

Curve-fit equation:
$\Phi(t)=B\exp(-\alpha t)$

Lumen maintenance life eqation:
$L_{70}=\ln(B/0.7)/\alpha$

$L_{80}=\ln(B/0.8)/\alpha$

$L_{90}=\ln(B/0.9)/\alpha$

Data Set 2 : 55 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	55.7 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	52.0 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 2-3
Forward Voltage

LED No.	Relative Forward Voltage % (Normalized to 100 % at 0 hours)												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	100.0	99.4	99.5	99.4	99.5	99.5	99.6	99.4	99.4	99.5	99.6	99.5	99.6
2	100.0	99.4	99.5	99.5	99.5	99.5	99.8	99.4	99.5	99.5	99.7	99.6	99.8
3	100.0	99.4	99.5	99.4	99.5	99.5	99.7	99.4	99.5	99.5	99.7	99.5	99.7
4	100.0	99.4	99.4	99.5	99.5	99.5	99.8	99.5	99.6	99.6	99.8	99.7	99.8
5	100.0	99.4	99.5	99.5	99.6	99.6	99.8	99.5	99.6	99.6	99.8	99.7	99.9
6	100.0	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.7	99.5	99.5	99.5	99.6	99.5	99.7
7	100.0	99.4	99.5	99.5	99.5	99.5	99.7	99.5	99.5	99.5	99.7	99.6	99.8
8	100.0	99.5	99.5	99.5	99.5	99.6	99.7	99.5	99.5	99.5	99.7	99.6	99.7
9	100.0	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6	99.8	99.6	99.6	99.6	99.8	99.7	99.8
10	100.0	99.4	99.5	99.5	99.5	99.6	99.8	99.5	99.6	99.6	99.8	99.7	99.9
11	100.0	99.5	99.6	99.5	99.6	99.6	99.8	99.5	99.6	99.6	99.8	99.6	99.8
12	100.0	99.4	99.4	99.5	99.6	99.6	99.8	99.6	99.6	99.7	99.8	99.7	99.9
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	100.0	99.5	99.5	99.5	99.5	99.5	99.7	99.5	99.5	99.6	99.7	99.6	99.8
Med.	100.0	99.4	99.5	99.5	99.5	99.6	99.8	99.5	99.5	99.6	99.7	99.6	99.8
σ	0.00	0.06	0.05	0.04	0.05	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06	0.07	0.07	0.10
Min.	100.0	99.4	99.4	99.4	99.5	99.5	99.6	99.4	99.4	99.5	99.6	99.5	99.6
Max.	100.0	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6	99.8	99.6	99.6	99.7	99.8	99.7	99.9

Data Set 2 : 55 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	55.7 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	52.0 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 2-4
Chromaticity Shift

LED No.	Chromaticity Shift Δu'v'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.0000	0.0018	0.0018	0.0021	0.0021	0.0023	0.0023	0.0025	0.0027	0.0026	0.0027	0.0027	0.0025
2	0.0000	0.0017	0.0019	0.0020	0.0021	0.0023	0.0024	0.0025	0.0027	0.0027	0.0028	0.0028	0.0028
3	0.0000	0.0018	0.0019	0.0021	0.0021	0.0023	0.0022	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0026	0.0024
4	0.0000	0.0018	0.0019	0.0022	0.0022	0.0025	0.0024	0.0026	0.0027	0.0028	0.0028	0.0029	0.0027
5	0.0000	0.0017	0.0019	0.0021	0.0020	0.0023	0.0023	0.0025	0.0026	0.0025	0.0026	0.0027	0.0024
6	0.0000	0.0019	0.0020	0.0021	0.0023	0.0024	0.0023	0.0025	0.0026	0.0026	0.0025	0.0026	0.0024
7	0.0000	0.0018	0.0020	0.0021	0.0023	0.0024	0.0024	0.0026	0.0028	0.0028	0.0027	0.0028	0.0026
8	0.0000	0.0017	0.0019	0.0021	0.0021	0.0023	0.0023	0.0025	0.0025	0.0026	0.0026	0.0027	0.0025
9	0.0000	0.0019	0.0020	0.0022	0.0022	0.0024	0.0024	0.0027	0.0027	0.0028	0.0027	0.0028	0.0026
10	0.0000	0.0018	0.0019	0.0022	0.0022	0.0024	0.0023	0.0025	0.0026	0.0026	0.0027	0.0027	0.0025
11	0.0000	0.0018	0.0018	0.0021	0.0021	0.0023	0.0023	0.0025	0.0026	0.0026	0.0027	0.0027	0.0025
12	0.0000	0.0018	0.0019	0.0020	0.0021	0.0023	0.0023	0.0025	0.0025	0.0026	0.0026	0.0026	0.0025
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.0000	0.0018	0.0019	0.0021	0.0021	0.0024	0.0024	0.0025	0.0026	0.0026	0.0027	0.0027	0.0025
Med.	0.0000	0.0018	0.0019	0.0021	0.0021	0.0023	0.0023	0.0025	0.0026	0.0026	0.0027	0.0027	0.0025
σ	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001
Min.	0.0000	0.0017	0.0018	0.0020	0.0020	0.0023	0.0022	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0026	0.0024
Max.	0.0000	0.0019	0.0020	0.0022	0.0023	0.0025	0.0024	0.0027	0.0028	0.0028	0.0028	0.0029	0.0028

Data Set 2 : 55 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_s]	55.7 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	52.0 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_s and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 2-5
Chromaticity

LED No.	Chromaticity u'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.2596	0.2579	0.2578	0.2576	0.2576	0.2574	0.2574	0.2572	0.2571	0.2571	0.2571	0.2570	0.2573
2	0.2605	0.2590	0.2587	0.2586	0.2585	0.2584	0.2583	0.2582	0.2580	0.2581	0.2579	0.2579	0.2579
3	0.2590	0.2572	0.2571	0.2570	0.2569	0.2568	0.2568	0.2566	0.2566	0.2566	0.2566	0.2565	0.2567
4	0.2601	0.2584	0.2584	0.2581	0.2580	0.2578	0.2578	0.2576	0.2575	0.2575	0.2574	0.2574	0.2575
5	0.2615	0.2599	0.2597	0.2596	0.2595	0.2593	0.2593	0.2592	0.2591	0.2592	0.2591	0.2590	0.2593
6	0.2600	0.2582	0.2581	0.2580	0.2578	0.2578	0.2578	0.2576	0.2575	0.2576	0.2576	0.2575	0.2577
7	0.2606	0.2589	0.2588	0.2586	0.2584	0.2583	0.2583	0.2582	0.2580	0.2580	0.2580	0.2579	0.2582
8	0.2611	0.2595	0.2593	0.2591	0.2591	0.2589	0.2589	0.2588	0.2587	0.2587	0.2587	0.2586	0.2588
9	0.2598	0.2580	0.2579	0.2578	0.2577	0.2575	0.2575	0.2573	0.2573	0.2572	0.2573	0.2572	0.2574
10	0.2594	0.2577	0.2576	0.2574	0.2574	0.2571	0.2572	0.2571	0.2570	0.2570	0.2569	0.2569	0.2571
11	0.2584	0.2567	0.2567	0.2565	0.2564	0.2562	0.2562	0.2560	0.2560	0.2560	0.2559	0.2559	0.2561
12	0.2605	0.2588	0.2587	0.2586	0.2584	0.2582	0.2582	0.2581	0.2581	0.2580	0.2580	0.2580	0.2582
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.2600	0.2584	0.2582	0.2581	0.2580	0.2578	0.2578	0.2577	0.2576	0.2576	0.2576	0.2575	0.2577
Med.	0.2601	0.2583	0.2582	0.2581	0.2579	0.2578	0.2578	0.2576	0.2575	0.2575	0.2575	0.2575	0.2576
σ	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009
Min.	0.2584	0.2567	0.2567	0.2565	0.2564	0.2562	0.2562	0.2560	0.2560	0.2560	0.2559	0.2559	0.2561
Max.	0.2615	0.2599	0.2597	0.2596	0.2595	0.2593	0.2593	0.2592	0.2591	0.2592	0.2591	0.2590	0.2593

Data Set 2 : 55 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	55.7 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	52.0 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

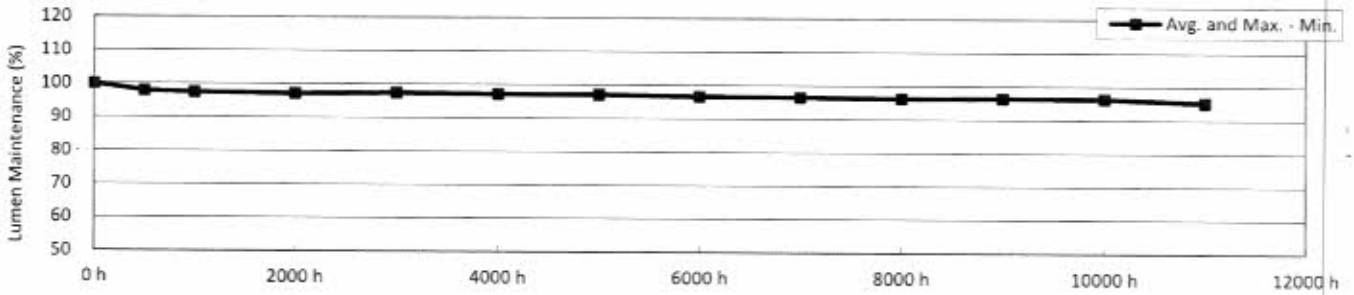
TABLE 2-6
Chromaticity

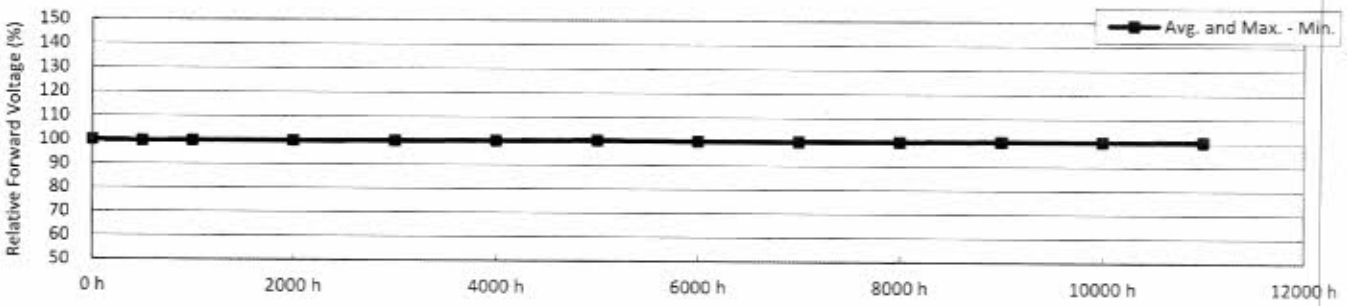
LED No.	Chromaticity v'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.5289	0.5284	0.5283	0.5281	0.5283	0.5282	0.5282	0.5281	0.5280	0.5280	0.5280	0.5279	0.5280
2	0.5310	0.5304	0.5304	0.5303	0.5304	0.5303	0.5303	0.5301	0.5300	0.5300	0.5300	0.5299	0.5300
3	0.5301	0.5296	0.5296	0.5294	0.5296	0.5294	0.5294	0.5294	0.5293	0.5292	0.5292	0.5292	0.5294
4	0.5311	0.5306	0.5305	0.5304	0.5306	0.5304	0.5304	0.5302	0.5302	0.5302	0.5302	0.5301	0.5302
5	0.5304	0.5300	0.5299	0.5298	0.5300	0.5298	0.5298	0.5297	0.5296	0.5296	0.5296	0.5295	0.5296
6	0.5303	0.5299	0.5298	0.5297	0.5298	0.5297	0.5297	0.5296	0.5295	0.5295	0.5295	0.5295	0.5296
7	0.5302	0.5296	0.5296	0.5295	0.5296	0.5294	0.5295	0.5294	0.5293	0.5292	0.5293	0.5292	0.5293
8	0.5307	0.5301	0.5301	0.5300	0.5301	0.5301	0.5300	0.5300	0.5299	0.5298	0.5298	0.5298	0.5299
9	0.5288	0.5281	0.5280	0.5280	0.5282	0.5280	0.5280	0.5278	0.5278	0.5278	0.5277	0.5276	0.5278
10	0.5288	0.5281	0.5281	0.5280	0.5282	0.5280	0.5280	0.5279	0.5279	0.5278	0.5278	0.5277	0.5279
11	0.5282	0.5276	0.5275	0.5274	0.5276	0.5273	0.5274	0.5273	0.5271	0.5271	0.5271	0.5271	0.5272
12	0.5305	0.5300	0.5299	0.5298	0.5300	0.5299	0.5299	0.5298	0.5297	0.5296	0.5297	0.5296	0.5297
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.5299	0.5294	0.5293	0.5292	0.5294	0.5292	0.5292	0.5291	0.5290	0.5290	0.5290	0.5289	0.5290
Med.	0.5303	0.5297	0.5297	0.5296	0.5297	0.5296	0.5296	0.5295	0.5294	0.5294	0.5294	0.5294	0.5295
σ	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
Min.	0.5282	0.5276	0.5275	0.5274	0.5276	0.5273	0.5274	0.5273	0.5271	0.5271	0.5271	0.5271	0.5272
Max.	0.5311	0.5306	0.5305	0.5304	0.5306	0.5304	0.5304	0.5302	0.5302	0.5302	0.5302	0.5301	0.5302

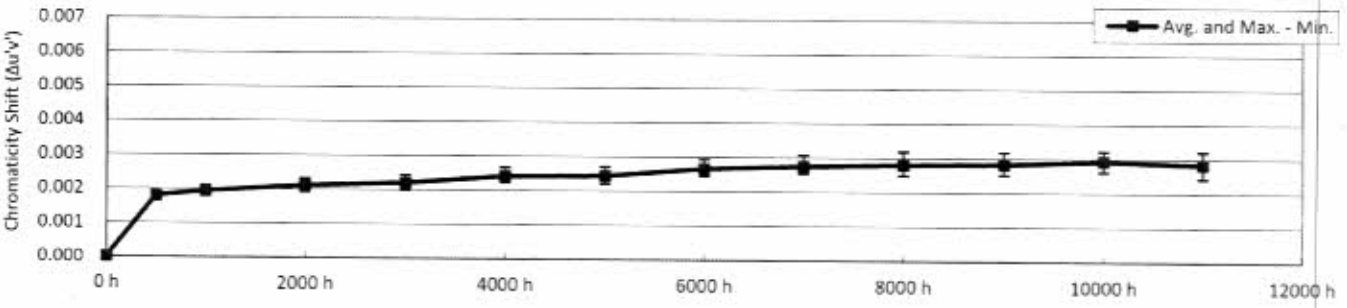
Data Set 3 : 85 °C, 200 mA

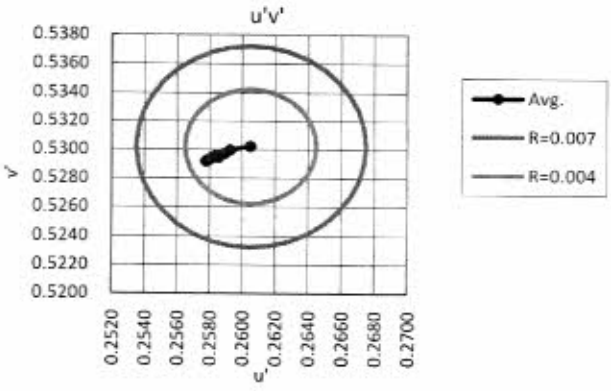
Actual Case Temperature [T_S]	85.4 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	83.4 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0









Data Set 3 : 85 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	85.4 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	83.4 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 3-1
Initial Characteristics

LED No.	Luminous flux Φ_V [lm]	Forward voltage V_F [V]	CCT T_{CP} [K]	Input Power P [W]	CIE1931 x	CIE1931 y	CIE1976 u'	CIE1976 v'
1	1059	45.5	2729	9.1	0.462	0.418	0.261	0.530
2	1045	45.7	2723	9.1	0.463	0.419	0.261	0.531
3	1042	45.7	2737	9.1	0.461	0.418	0.260	0.530
4	1053	45.6	2746	9.1	0.459	0.415	0.260	0.529
5	1056	45.4	2699	9.1	0.464	0.417	0.262	0.530
6	1040	45.7	2719	9.1	0.463	0.419	0.261	0.531
7	1031	45.7	2714	9.1	0.463	0.418	0.261	0.531
8	1033	45.7	2739	9.1	0.461	0.418	0.260	0.530
9	1058	45.5	2716	9.1	0.463	0.418	0.261	0.531
10	1058	45.4	2713	9.1	0.463	0.419	0.261	0.531
11	1041	45.6	2759	9.1	0.459	0.416	0.259	0.529
12	1052	45.5	2763	9.1	0.458	0.415	0.259	0.529
n	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	1047	45.6	2730	9.1	0.462	0.418	0.261	0.530
Med.	1049	45.6	2726	9.1	0.462	0.418	0.261	0.530
σ	9.9	0.10	19.6	0.02	0.0020	0.0014	0.0008	0.0008
Min.	1031	45.4	2699	9.1	0.458	0.415	0.259	0.529
Max.	1059	45.7	2763	9.1	0.464	0.419	0.262	0.531

Data Set 3 : 85 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	85.4 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	83.4 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 3-2
Lumen Maintenance

LED No.	Lumen Maintenance % (Normalized to 100 % at 0 hours)												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	100.0	97.6	97.1	97.3	97.5	97.3	97.4	96.8	96.8	96.5	96.6	96.3	95.1
2	100.0	97.1	96.6	96.1	96.1	95.8	95.7	95.2	95.1	95.0	95.1	95.0	93.7
3	100.0	97.2	96.7	96.2	96.3	95.9	95.9	95.4	95.3	95.2	95.3	95.3	94.4
4	100.0	98.0	97.7	97.4	97.6	97.3	97.4	97.0	96.9	96.7	96.9	96.8	95.8
5	100.0	97.8	97.5	97.0	97.4	97.2	97.1	96.7	96.6	96.3	96.4	96.3	95.3
6	100.0	98.0	97.5	97.2	97.5	97.2	97.2	96.7	96.6	96.4	96.7	96.6	95.7
7	100.0	97.8	97.4	96.9	97.2	96.8	96.8	96.3	96.1	96.0	96.2	96.2	95.3
8	100.0	98.5	98.3	98.3	98.6	98.3	98.4	98.0	97.8	97.6	97.7	97.7	96.6
9	100.0	97.5	97.1	96.7	97.0	96.7	96.7	96.3	96.2	95.8	96.0	95.8	94.7
10	100.0	97.9	97.5	97.2	97.6	97.1	97.2	96.6	96.5	96.3	96.4	96.3	95.3
11	100.0	98.1	97.7	97.3	97.5	97.2	97.3	96.8	96.8	96.5	96.7	96.6	95.7
12	100.0	98.5	97.9	97.2	97.7	97.3	97.3	96.9	96.8	96.6	96.8	96.7	95.8
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	100.0	97.8	97.4	97.1	97.3	97.0	97.0	96.6	96.5	96.2	96.4	96.3	95.3
Med.	100.0	97.9	97.5	97.2	97.5	97.2	97.2	96.7	96.6	96.4	96.5	96.3	95.3
σ	0.00	0.44	0.48	0.58	0.66	0.68	0.70	0.72	0.72	0.70	0.70	0.71	0.76
Min.	100.0	97.1	96.6	96.1	96.1	95.8	95.7	95.2	95.1	95.0	95.1	95.0	93.7
Max.	100.0	98.5	98.3	98.3	98.6	98.3	98.4	98.0	97.8	97.6	97.7	97.7	96.6

TM-21 Projection

Time	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
ln(Avg.)	-0.0301	-0.0349	-0.0360	-0.0382	-0.0368	-0.0377	-0.0483

Test duration used	5000 h to 11000 h	
B	0.980	
α	2.18E-06	
R^2	0.732	
Calculated L_{70} (11K)	154000	hours
Reported L_{70} (11K)	> 60500	hours
Calculated L_{80} (11K)	93200	hours
Reported L_{80} (11K)	> 60500	hours
Calculated L_{90} (11K)	39200	hours
Reported L_{90} (11K)	39200	hours

Curve-fit equation:
$\Phi(t)=Bexp(-\alpha t)$

Lumen maintenance life eqation:
$L_{70}=ln(B/0.7)/\alpha$

$L_{80}=ln(B/0.8)/\alpha$

$L_{90}=ln(B/0.9)/\alpha$

NICHIA

Data Set 3 : 85 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	85.4 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	83.4 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 3-3
Forward Voltage

LED No.	Relative Forward Voltage % (Normalized to 100 % at 0 hours)												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	100.0	99.8	99.9	100.0	100.0	100.1	100.4	100.1	100.2	100.3	100.4	100.3	100.5
2	100.0	99.6	99.7	99.9	100.0	100.1	100.4	100.2	100.3	100.4	100.6	100.5	100.8
3	100.0	99.6	99.7	99.9	100.0	100.1	100.4	100.2	100.3	100.4	100.6	100.6	100.8
4	100.0	99.5	99.7	99.9	100.1	100.3	100.6	100.5	100.6	100.7	101.0	101.0	101.3
5	100.0	99.8	99.9	100.0	100.1	100.1	100.4	100.1	100.2	100.2	100.4	100.3	100.5
6	100.0	99.6	99.7	99.8	99.9	99.9	100.2	99.9	100.0	100.0	100.2	100.2	100.3
7	100.0	99.6	99.7	99.8	99.9	100.0	100.3	100.0	100.0	100.1	100.3	100.2	100.4
8	100.0	99.6	99.6	99.7	99.9	99.9	100.1	99.9	100.0	100.0	100.2	100.1	100.2
9	100.0	99.8	99.9	100.0	100.1	100.2	100.5	100.2	100.3	100.3	100.5	100.5	100.7
10	100.0	99.7	99.8	99.9	99.9	100.0	100.2	99.9	100.0	100.0	100.2	100.2	100.3
11	100.0	99.6	99.7	99.8	100.0	100.1	100.3	100.1	100.1	100.2	100.4	100.4	100.5
12	100.0	99.6	99.7	99.8	99.9	100.0	100.2	100.0	100.1	100.2	100.4	100.3	100.5
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	100.0	99.7	99.8	99.9	100.0	100.1	100.3	100.1	100.2	100.2	100.4	100.4	100.6
Med.	100.0	99.6	99.7	99.9	100.0	100.1	100.3	100.1	100.2	100.2	100.4	100.3	100.5
σ	0.00	0.11	0.10	0.09	0.08	0.12	0.14	0.16	0.18	0.21	0.24	0.25	0.28
Min.	100.0	99.5	99.6	99.7	99.9	99.9	100.1	99.9	100.0	100.0	100.2	100.1	100.2
Max.	100.0	99.8	99.9	100.0	100.1	100.3	100.6	100.5	100.6	100.7	101.0	101.0	101.3

NICHIA

Data Set 3 : 85 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	85.4 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	83.4 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 3-4
Chromaticity Shift

LED No.	Chromaticity Shift Δu'v'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.0000	0.0018	0.0019	0.0020	0.0020	0.0022	0.0022	0.0025	0.0026	0.0027	0.0028	0.0029	0.0029
2	0.0000	0.0019	0.0021	0.0023	0.0024	0.0027	0.0026	0.0028	0.0031	0.0031	0.0032	0.0032	0.0032
3	0.0000	0.0019	0.0021	0.0023	0.0024	0.0027	0.0027	0.0029	0.0030	0.0032	0.0032	0.0032	0.0031
4	0.0000	0.0018	0.0019	0.0021	0.0022	0.0023	0.0024	0.0026	0.0027	0.0027	0.0028	0.0029	0.0028
5	0.0000	0.0018	0.0020	0.0022	0.0022	0.0024	0.0024	0.0027	0.0028	0.0028	0.0028	0.0030	0.0030
6	0.0000	0.0017	0.0018	0.0021	0.0023	0.0024	0.0025	0.0027	0.0028	0.0028	0.0029	0.0029	0.0027
7	0.0000	0.0018	0.0020	0.0022	0.0023	0.0025	0.0026	0.0028	0.0029	0.0029	0.0029	0.0030	0.0028
8	0.0000	0.0017	0.0018	0.0019	0.0020	0.0023	0.0022	0.0025	0.0025	0.0025	0.0025	0.0027	0.0026
9	0.0000	0.0019	0.0020	0.0022	0.0023	0.0025	0.0024	0.0028	0.0028	0.0029	0.0030	0.0032	0.0030
10	0.0000	0.0018	0.0019	0.0021	0.0023	0.0024	0.0025	0.0027	0.0028	0.0028	0.0028	0.0030	0.0029
11	0.0000	0.0017	0.0018	0.0020	0.0020	0.0022	0.0023	0.0024	0.0025	0.0026	0.0025	0.0026	0.0024
12	0.0000	0.0017	0.0019	0.0020	0.0020	0.0022	0.0023	0.0025	0.0025	0.0026	0.0026	0.0027	0.0025
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.0000	0.0018	0.0019	0.0021	0.0022	0.0024	0.0024	0.0027	0.0027	0.0028	0.0028	0.0029	0.0028
Med.	0.0000	0.0018	0.0019	0.0021	0.0022	0.0024	0.0024	0.0027	0.0028	0.0028	0.0028	0.0029	0.0028
σ	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002
Min.	0.0000	0.0017	0.0018	0.0019	0.0020	0.0022	0.0022	0.0024	0.0025	0.0025	0.0025	0.0026	0.0024
Max.	0.0000	0.0019	0.0021	0.0023	0.0024	0.0027	0.0027	0.0029	0.0031	0.0032	0.0032	0.0032	0.0032

NICHIA

Data Set 3 : 85 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_s]	85.4 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	83.4 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_s and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 3-5
Chromaticity

LED No.	Chromaticity u'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.2607	0.2590	0.2590	0.2589	0.2588	0.2586	0.2586	0.2584	0.2583	0.2582	0.2581	0.2581	0.2580
2	0.2608	0.2590	0.2589	0.2587	0.2585	0.2583	0.2583	0.2582	0.2580	0.2579	0.2579	0.2578	0.2578
3	0.2604	0.2586	0.2584	0.2583	0.2582	0.2579	0.2579	0.2577	0.2576	0.2574	0.2574	0.2574	0.2575
4	0.2602	0.2585	0.2584	0.2583	0.2582	0.2580	0.2579	0.2578	0.2578	0.2577	0.2577	0.2576	0.2577
5	0.2621	0.2604	0.2602	0.2601	0.2600	0.2598	0.2598	0.2596	0.2595	0.2595	0.2595	0.2593	0.2593
6	0.2610	0.2594	0.2593	0.2591	0.2588	0.2588	0.2587	0.2585	0.2584	0.2584	0.2583	0.2583	0.2584
7	0.2614	0.2596	0.2595	0.2594	0.2592	0.2590	0.2589	0.2587	0.2587	0.2586	0.2586	0.2586	0.2587
8	0.2602	0.2586	0.2585	0.2584	0.2583	0.2580	0.2581	0.2578	0.2578	0.2578	0.2578	0.2576	0.2577
9	0.2612	0.2594	0.2593	0.2592	0.2591	0.2589	0.2589	0.2586	0.2586	0.2585	0.2585	0.2583	0.2584
10	0.2614	0.2596	0.2596	0.2594	0.2592	0.2591	0.2590	0.2589	0.2588	0.2587	0.2588	0.2586	0.2587
11	0.2594	0.2577	0.2576	0.2575	0.2574	0.2572	0.2572	0.2570	0.2569	0.2569	0.2570	0.2569	0.2570
12	0.2595	0.2579	0.2577	0.2577	0.2575	0.2574	0.2573	0.2572	0.2571	0.2571	0.2571	0.2570	0.2571
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.2607	0.2590	0.2589	0.2587	0.2586	0.2584	0.2584	0.2582	0.2581	0.2581	0.2580	0.2580	0.2580
Med.	0.2608	0.2590	0.2589	0.2588	0.2586	0.2584	0.2585	0.2583	0.2581	0.2581	0.2580	0.2579	0.2579
σ	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0007	0.0008	0.0008	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
Min.	0.2594	0.2577	0.2576	0.2575	0.2574	0.2572	0.2572	0.2570	0.2569	0.2569	0.2570	0.2569	0.2570
Max.	0.2621	0.2604	0.2602	0.2601	0.2600	0.2598	0.2598	0.2596	0.2595	0.2595	0.2595	0.2593	0.2593

Data Set 3 : 85 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	85.4 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	83.4 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 3-6
Chromaticity

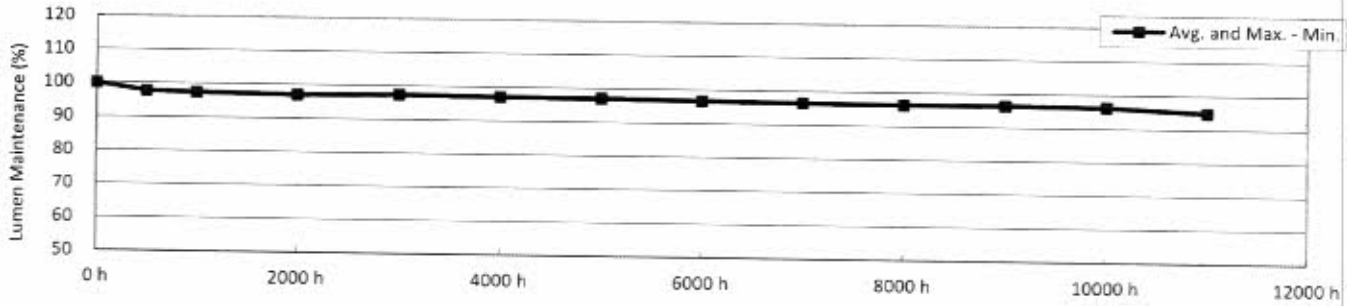
LED No.	Chromaticity v'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.5306	0.5301	0.5301	0.5299	0.5301	0.5300	0.5300	0.5299	0.5298	0.5298	0.5298	0.5296	0.5297
2	0.5311	0.5304	0.5303	0.5302	0.5303	0.5302	0.5301	0.5300	0.5299	0.5300	0.5300	0.5299	0.5299
3	0.5307	0.5301	0.5300	0.5299	0.5300	0.5298	0.5298	0.5297	0.5296	0.5296	0.5296	0.5295	0.5296
4	0.5291	0.5285	0.5284	0.5283	0.5284	0.5283	0.5283	0.5281	0.5280	0.5280	0.5280	0.5279	0.5280
5	0.5306	0.5301	0.5300	0.5299	0.5301	0.5299	0.5299	0.5298	0.5298	0.5297	0.5297	0.5297	0.5297
6	0.5312	0.5306	0.5306	0.5304	0.5305	0.5304	0.5305	0.5303	0.5303	0.5302	0.5303	0.5302	0.5303
7	0.5308	0.5303	0.5303	0.5301	0.5302	0.5302	0.5301	0.5300	0.5299	0.5299	0.5299	0.5299	0.5299
8	0.5306	0.5302	0.5301	0.5300	0.5301	0.5300	0.5300	0.5299	0.5299	0.5298	0.5298	0.5298	0.5298
9	0.5310	0.5304	0.5303	0.5302	0.5304	0.5302	0.5302	0.5301	0.5300	0.5299	0.5299	0.5298	0.5299
10	0.5312	0.5306	0.5306	0.5304	0.5306	0.5305	0.5305	0.5304	0.5303	0.5303	0.5302	0.5302	0.5302
11	0.5295	0.5290	0.5290	0.5289	0.5290	0.5289	0.5289	0.5288	0.5287	0.5287	0.5287	0.5287	0.5288
12	0.5288	0.5282	0.5281	0.5279	0.5281	0.5280	0.5280	0.5278	0.5278	0.5277	0.5277	0.5277	0.5278
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.5304	0.5299	0.5298	0.5297	0.5298	0.5297	0.5297	0.5296	0.5295	0.5295	0.5295	0.5294	0.5295
Med.	0.5307	0.5302	0.5301	0.5299	0.5301	0.5300	0.5300	0.5299	0.5299	0.5298	0.5298	0.5297	0.5298
σ	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008	0.0008
Min.	0.5288	0.5282	0.5281	0.5279	0.5281	0.5280	0.5280	0.5278	0.5278	0.5277	0.5277	0.5277	0.5278
Max.	0.5312	0.5306	0.5306	0.5304	0.5306	0.5305	0.5305	0.5304	0.5303	0.5303	0.5303	0.5302	0.5303

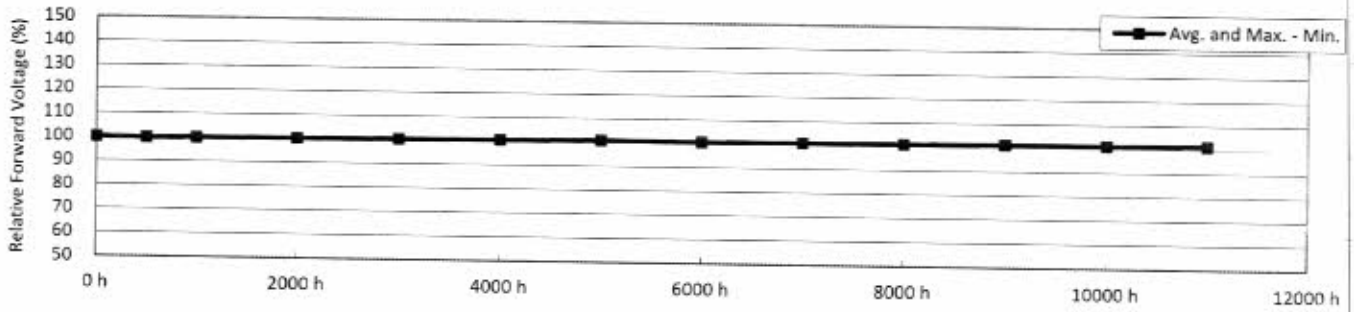
NICHIA

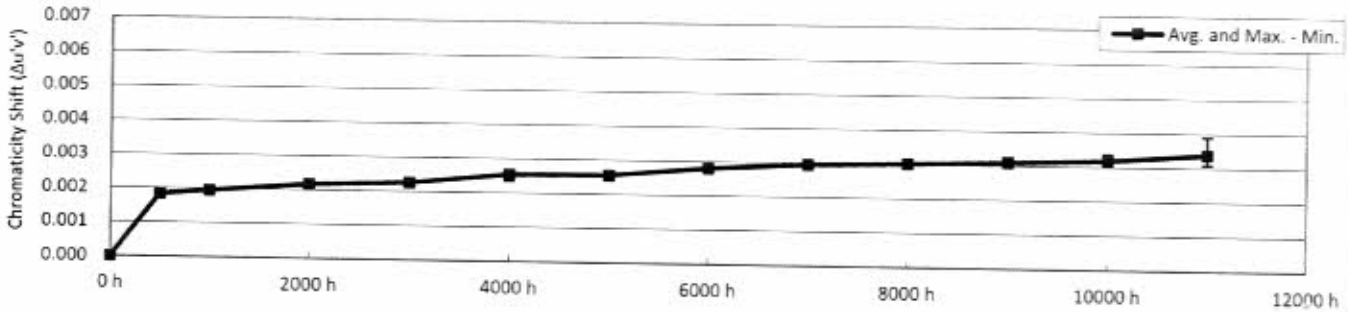
Data Set 4 : 85 °C, 250 mA

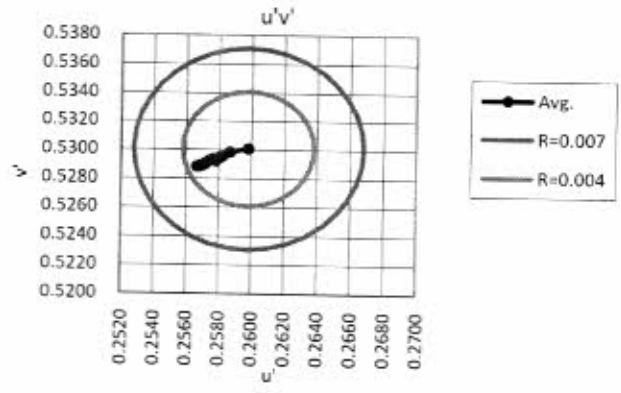
Actual Case Temperature [T_S]	86.0 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	83.0 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0









Data Set 4 : 85 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	86.0 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	83.0 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 4-1
Initial Characteristics

LED No.	Luminous flux Φ_V [lm]	Forward voltage V_F [V]	CCT T_{CP} [K]	Input Power P [W]	CIE1931 x	CIE1931 y	CIE1976 u'	CIE1976 v'
1	1284	47.2	2736	11.8	0.462	0.420	0.260	0.531
2	1281	47.1	2764	11.8	0.458	0.416	0.259	0.529
3	1269	47.3	2780	11.8	0.458	0.417	0.258	0.529
4	1252	47.3	2744	11.8	0.460	0.417	0.260	0.530
5	1260	47.4	2734	11.9	0.462	0.419	0.260	0.531
6	1267	47.3	2767	11.8	0.459	0.418	0.259	0.530
7	1253	47.2	2714	11.8	0.463	0.418	0.261	0.531
8	1263	47.2	2774	11.8	0.456	0.414	0.259	0.528
9	1256	47.3	2726	11.8	0.462	0.418	0.261	0.531
10	1267	47.1	2751	11.8	0.459	0.416	0.260	0.529
11	1272	47.2	2717	11.8	0.463	0.419	0.261	0.531
12	1283	47.1	2734	11.8	0.462	0.418	0.260	0.531
n	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	1267	47.2	2745	11.8	0.461	0.418	0.260	0.530
Med.	1267	47.2	2740	11.8	0.461	0.418	0.260	0.530
σ	11.2	0.09	22.1	0.02	0.0023	0.0017	0.0009	0.0009
Min.	1252	47.1	2714	11.8	0.456	0.414	0.258	0.528
Max.	1284	47.4	2780	11.9	0.463	0.420	0.261	0.531

Data Set 4 : 85 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	86.0 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	83.0 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 4-2
Lumen Maintenance

LED No.	Lumen Maintenance % (Normalized to 100 % at 0 hours)												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	100.0	97.3	97.1	97.0	97.3	97.1	97.2	96.7	96.5	96.3	96.2	95.9	93.8
2	100.0	97.5	97.2	96.9	97.2	97.0	96.9	96.5	96.4	96.0	96.2	95.9	94.2
3	100.0	97.7	97.4	97.0	97.2	97.1	97.0	96.6	96.6	96.3	96.5	96.4	95.2
4	100.0	97.8	97.6	97.2	97.5	97.3	97.2	96.9	96.8	96.6	96.8	96.6	95.5
5	100.0	97.8	97.4	96.8	97.2	97.0	96.9	96.5	96.4	96.2	96.4	96.2	95.3
6	100.0	97.7	97.3	97.0	97.5	97.1	97.1	96.8	96.7	96.5	96.7	96.6	95.6
7	100.0	97.7	97.3	96.9	97.2	96.9	96.9	96.5	96.4	96.1	96.2	96.1	94.9
8	100.0	97.1	96.9	96.8	97.2	97.1	97.0	96.5	96.4	96.2	96.2	96.0	94.2
9	100.0	97.6	97.3	96.8	97.2	96.8	96.7	96.4	96.3	96.1	96.3	96.2	94.9
10	100.0	97.8	97.5	97.1	97.4	97.1	97.1	96.8	96.7	96.5	96.6	96.6	95.3
11	100.0	97.8	97.5	97.1	97.5	97.3	97.3	96.8	96.7	96.5	96.6	96.6	95.3
12	100.0	98.1	97.6	97.0	97.5	97.3	97.2	96.8	96.6	96.3	96.5	96.3	94.5
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	100.0	97.7	97.3	97.0	97.3	97.1	97.0	96.7	96.5	96.3	96.4	96.3	94.9
Med.	100.0	97.7	97.3	97.0	97.3	97.1	97.0	96.7	96.6	96.3	96.4	96.3	95.1
σ	0.00	0.25	0.21	0.13	0.13	0.15	0.16	0.17	0.17	0.19	0.23	0.27	0.57
Min.	100.0	97.1	96.9	96.8	97.2	96.8	96.7	96.4	96.3	96.0	96.2	95.9	93.8
Max.	100.0	98.1	97.6	97.2	97.5	97.3	97.3	96.9	96.8	96.6	96.8	96.6	95.6

TM-21 Projection

Time	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
ln(Avg.)	-0.0300	-0.0338	-0.0352	-0.0377	-0.0363	-0.0378	-0.0523

Test duration used	5000 h to 11000 h	
B	0.984	
α	2.72E-06	
R^2	0.697	
Calculated L_{70} (11K)	125000	hours
Reported L_{70} (11K)	> 60500	hours
Calculated L_{80} (11K)	76300	hours
Reported L_{80} (11K)	> 60500	hours
Calculated L_{90} (11K)	32900	hours
Reported L_{90} (11K)	32900	hours

Curve-fit equation:
$\Phi(t)=Bexp(-\alpha t)$

Lumen maintenance life eqation:
$L_{70}=ln(B/0.7)/\alpha$

$L_{80}=ln(B/0.8)/\alpha$

$L_{90}=ln(B/0.9)/\alpha$

NICHIA

Data Set 4 : 85 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	86.0 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	83.0 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 4-3
Forward Voltage

LED No.	Relative Forward Voltage % (Normalized to 100 % at 0 hours)												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	100.0	99.8	100.0	100.0	100.2	100.3	100.6	100.3	100.5	100.6	100.8	100.8	101.0
2	100.0	99.9	100.0	100.2	100.3	100.4	100.7	100.5	100.6	100.7	100.9	100.8	101.1
3	100.0	99.8	100.0	100.2	100.5	100.6	101.0	100.9	101.1	101.2	101.5	101.5	101.7
4	100.0	99.7	99.9	100.1	100.3	100.5	100.8	100.6	100.8	100.9	101.1	101.2	101.4
5	100.0	99.7	99.9	100.1	100.3	100.5	100.9	100.8	101.0	101.1	101.4	101.5	101.7
6	100.0	99.6	99.8	100.1	100.3	100.5	100.9	100.9	101.0	101.2	101.5	101.6	101.8
7	100.0	99.7	99.9	100.2	100.4	100.6	101.0	100.9	101.1	101.3	101.5	101.6	101.9
8	100.0	99.8	100.0	100.3	100.5	100.8	101.1	101.1	101.3	101.5	101.8	101.9	102.1
9	100.0	99.7	99.9	100.1	100.4	100.6	100.9	100.8	101.0	101.2	101.5	101.5	101.8
10	100.0	99.7	99.9	100.0	100.2	100.3	100.6	100.5	100.6	100.8	101.0	101.0	101.2
11	100.0	99.7	99.9	100.0	100.1	100.2	100.6	100.3	100.5	100.6	100.8	100.8	100.9
12	100.0	99.8	100.0	100.0	100.2	100.3	100.6	100.3	100.5	100.5	100.8	100.7	100.9
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	100.0	99.7	99.9	100.1	100.3	100.5	100.8	100.7	100.8	101.0	101.2	101.2	101.5
Med.	100.0	99.7	99.9	100.1	100.3	100.5	100.8	100.7	100.9	101.0	101.3	101.3	101.5
σ	0.00	0.07	0.06	0.09	0.12	0.17	0.20	0.26	0.28	0.32	0.35	0.40	0.43
Min.	100.0	99.6	99.8	100.0	100.1	100.2	100.6	100.3	100.5	100.5	100.8	100.7	100.9
Max.	100.0	99.9	100.0	100.3	100.5	100.8	101.1	101.1	101.3	101.5	101.8	101.9	102.1

NICHIA

Data Set 4 : 85 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	86.0 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	83.0 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 4-4
Chromaticity Shift

LED No.	Chromaticity Shift Δu'v'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.0000	0.0017	0.0019	0.0021	0.0021	0.0023	0.0025	0.0027	0.0029	0.0030	0.0032	0.0033	0.0039
2	0.0000	0.0019	0.0020	0.0021	0.0022	0.0025	0.0026	0.0028	0.0029	0.0031	0.0032	0.0034	0.0037
3	0.0000	0.0019	0.0020	0.0023	0.0023	0.0026	0.0026	0.0028	0.0030	0.0029	0.0030	0.0031	0.0032
4	0.0000	0.0018	0.0020	0.0021	0.0022	0.0025	0.0026	0.0027	0.0029	0.0030	0.0030	0.0030	0.0031
5	0.0000	0.0018	0.0019	0.0021	0.0022	0.0025	0.0026	0.0028	0.0029	0.0030	0.0031	0.0031	0.0032
6	0.0000	0.0018	0.0019	0.0022	0.0023	0.0026	0.0026	0.0029	0.0030	0.0031	0.0031	0.0031	0.0032
7	0.0000	0.0019	0.0020	0.0023	0.0024	0.0026	0.0026	0.0029	0.0031	0.0031	0.0032	0.0033	0.0034
8	0.0000	0.0018	0.0020	0.0023	0.0023	0.0026	0.0026	0.0028	0.0031	0.0032	0.0032	0.0033	0.0038
9	0.0000	0.0018	0.0019	0.0022	0.0023	0.0025	0.0026	0.0029	0.0029	0.0030	0.0031	0.0031	0.0032
10	0.0000	0.0019	0.0020	0.0021	0.0023	0.0026	0.0025	0.0029	0.0029	0.0030	0.0030	0.0031	0.0031
11	0.0000	0.0019	0.0020	0.0021	0.0023	0.0025	0.0026	0.0027	0.0029	0.0029	0.0031	0.0031	0.0032
12	0.0000	0.0018	0.0019	0.0021	0.0021	0.0025	0.0024	0.0027	0.0029	0.0029	0.0030	0.0031	0.0036
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.0000	0.0018	0.0019	0.0022	0.0023	0.0025	0.0026	0.0028	0.0030	0.0030	0.0031	0.0032	0.0034
Med.	0.0000	0.0018	0.0020	0.0021	0.0023	0.0025	0.0026	0.0028	0.0029	0.0030	0.0031	0.0031	0.0032
σ	0.0000	0.0001	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0003
Min.	0.0000	0.0017	0.0019	0.0021	0.0021	0.0023	0.0024	0.0027	0.0029	0.0029	0.0030	0.0030	0.0031
Max.	0.0000	0.0019	0.0020	0.0023	0.0024	0.0026	0.0026	0.0029	0.0031	0.0032	0.0032	0.0034	0.0039

NICHIA

Data Set 4 : 85 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	86.0 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	83.0 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 4-5
Chromaticity

LED No.	Chromaticity u'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.2601	0.2585	0.2583	0.2582	0.2581	0.2579	0.2578	0.2576	0.2574	0.2573	0.2572	0.2570	0.2565
2	0.2592	0.2573	0.2573	0.2572	0.2570	0.2568	0.2567	0.2565	0.2564	0.2563	0.2561	0.2560	0.2557
3	0.2585	0.2567	0.2566	0.2564	0.2563	0.2560	0.2560	0.2559	0.2558	0.2558	0.2557	0.2557	0.2556
4	0.2601	0.2584	0.2583	0.2582	0.2580	0.2577	0.2576	0.2575	0.2574	0.2573	0.2573	0.2573	0.2571
5	0.2602	0.2586	0.2585	0.2583	0.2582	0.2579	0.2578	0.2577	0.2575	0.2574	0.2574	0.2573	0.2573
6	0.2589	0.2572	0.2571	0.2569	0.2567	0.2565	0.2565	0.2562	0.2561	0.2560	0.2560	0.2560	0.2559
7	0.2614	0.2596	0.2596	0.2594	0.2592	0.2589	0.2590	0.2587	0.2585	0.2586	0.2585	0.2584	0.2582
8	0.2591	0.2574	0.2573	0.2571	0.2569	0.2567	0.2567	0.2565	0.2563	0.2562	0.2562	0.2562	0.2556
9	0.2608	0.2591	0.2590	0.2587	0.2586	0.2584	0.2583	0.2581	0.2581	0.2579	0.2579	0.2579	0.2578
10	0.2597	0.2580	0.2579	0.2578	0.2576	0.2573	0.2574	0.2571	0.2571	0.2570	0.2570	0.2569	0.2569
11	0.2611	0.2593	0.2592	0.2591	0.2589	0.2587	0.2586	0.2585	0.2584	0.2584	0.2583	0.2582	0.2581
12	0.2604	0.2586	0.2586	0.2584	0.2583	0.2580	0.2581	0.2578	0.2576	0.2577	0.2576	0.2574	0.2571
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.2600	0.2582	0.2581	0.2580	0.2578	0.2576	0.2575	0.2574	0.2572	0.2572	0.2571	0.2570	0.2568
Med.	0.2601	0.2584	0.2583	0.2582	0.2580	0.2578	0.2577	0.2576	0.2574	0.2573	0.2572	0.2571	0.2570
σ	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009	0.0009
Min.	0.2585	0.2567	0.2566	0.2564	0.2563	0.2560	0.2560	0.2559	0.2558	0.2558	0.2557	0.2557	0.2556
Max.	0.2614	0.2596	0.2596	0.2594	0.2592	0.2589	0.2590	0.2587	0.2585	0.2586	0.2585	0.2584	0.2582

NICHIA

Data Set 4 : 85 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	86.0 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	83.0 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 4-6
Chromaticity

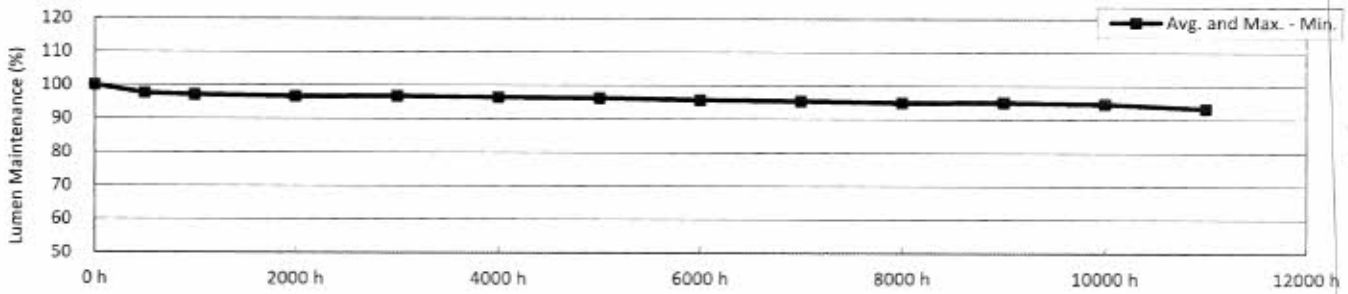
LED No.	Chromaticity v'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.5313	0.5308	0.5307	0.5306	0.5307	0.5306	0.5306	0.5304	0.5303	0.5303	0.5302	0.5302	0.5300
2	0.5293	0.5287	0.5286	0.5284	0.5286	0.5285	0.5285	0.5283	0.5282	0.5282	0.5282	0.5280	0.5280
3	0.5297	0.5291	0.5290	0.5288	0.5289	0.5288	0.5288	0.5286	0.5285	0.5285	0.5284	0.5285	0.5284
4	0.5300	0.5294	0.5293	0.5292	0.5293	0.5292	0.5291	0.5291	0.5290	0.5290	0.5290	0.5289	0.5289
5	0.5312	0.5306	0.5306	0.5304	0.5305	0.5304	0.5304	0.5302	0.5301	0.5301	0.5301	0.5301	0.5301
6	0.5304	0.5299	0.5297	0.5295	0.5297	0.5295	0.5295	0.5294	0.5293	0.5293	0.5293	0.5291	0.5292
7	0.5308	0.5303	0.5301	0.5299	0.5301	0.5300	0.5300	0.5299	0.5298	0.5297	0.5297	0.5296	0.5297
8	0.5284	0.5277	0.5276	0.5274	0.5277	0.5274	0.5274	0.5272	0.5271	0.5271	0.5271	0.5270	0.5269
9	0.5309	0.5303	0.5302	0.5300	0.5302	0.5300	0.5301	0.5298	0.5298	0.5298	0.5298	0.5297	0.5297
10	0.5294	0.5288	0.5288	0.5286	0.5287	0.5285	0.5285	0.5283	0.5283	0.5282	0.5282	0.5282	0.5282
11	0.5314	0.5308	0.5307	0.5306	0.5307	0.5305	0.5306	0.5304	0.5304	0.5303	0.5302	0.5302	0.5303
12	0.5308	0.5302	0.5302	0.5300	0.5301	0.5300	0.5300	0.5299	0.5297	0.5297	0.5297	0.5296	0.5295
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.5303	0.5297	0.5296	0.5295	0.5296	0.5295	0.5295	0.5293	0.5292	0.5292	0.5292	0.5291	0.5291
Med.	0.5306	0.5300	0.5299	0.5297	0.5299	0.5298	0.5297	0.5296	0.5295	0.5295	0.5295	0.5294	0.5293
σ	0.0009	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
Min.	0.5284	0.5277	0.5276	0.5274	0.5277	0.5274	0.5274	0.5272	0.5271	0.5271	0.5271	0.5270	0.5269
Max.	0.5314	0.5308	0.5307	0.5306	0.5307	0.5306	0.5306	0.5304	0.5304	0.5303	0.5302	0.5302	0.5303

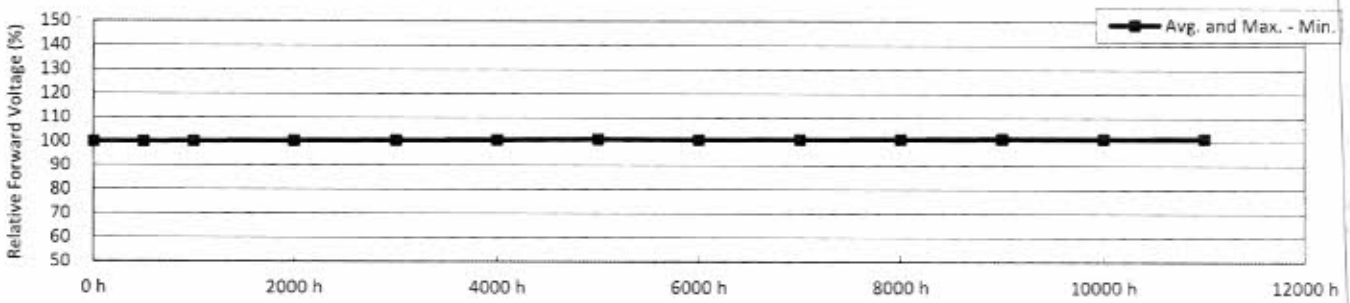
NICHIA

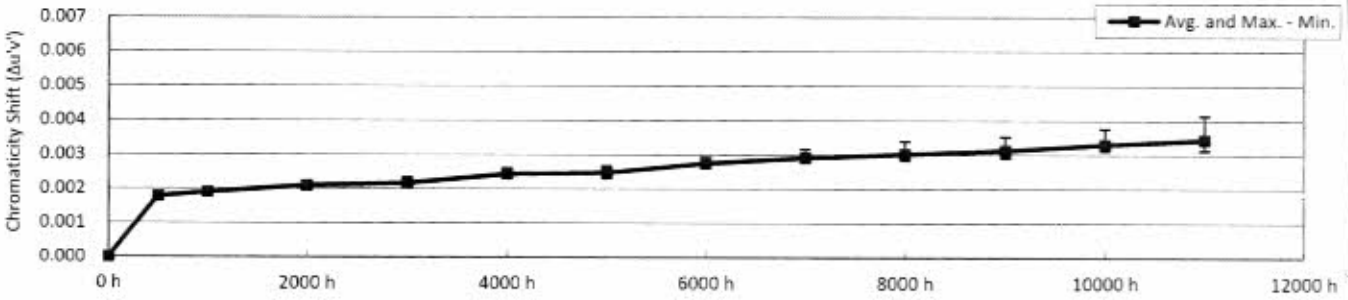
Data Set 5 : 105 °C, 150 mA

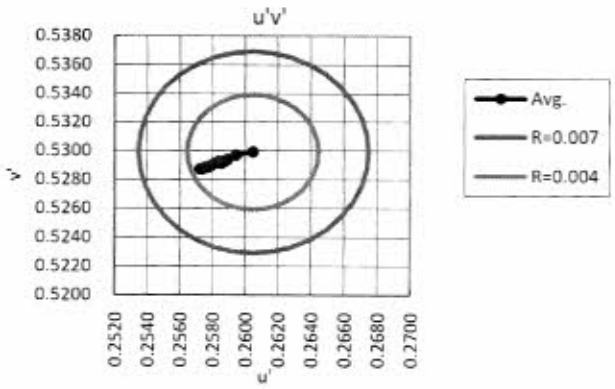
Actual Case Temperature [T_S]	106.5 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	103.2 °C
Drive Current [I_F]	150 mA
Measurement Current	150 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0









Data Set 5 : 105 °C, 150 mA

Actual Case Temperature [T_S]	106.5 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	103.2 °C
Drive Current [I_F]	150 mA
Measurement Current	150 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 5-1
Initial Characteristics

LED No.	Luminous flux Φ_V [lm]	Forward voltage V_F [V]	CCT T_{CP} [K]	Input Power P [W]	CIE1931 x	CIE1931 y	CIE1976 u'	CIE1976 v'
1	826	43.8	2718	6.6	0.463	0.419	0.261	0.531
2	829	43.7	2727	6.6	0.462	0.419	0.261	0.531
3	827	43.7	2714	6.6	0.463	0.419	0.261	0.531
4	820	43.8	2739	6.6	0.460	0.416	0.260	0.529
5	832	43.6	2740	6.5	0.460	0.416	0.260	0.529
6	826	43.8	2713	6.6	0.463	0.418	0.261	0.530
7	823	43.8	2735	6.6	0.461	0.418	0.260	0.530
8	825	43.8	2712	6.6	0.464	0.419	0.261	0.531
9	834	43.7	2746	6.5	0.460	0.417	0.260	0.530
10	824	43.7	2752	6.6	0.459	0.415	0.260	0.529
11	822	43.7	2766	6.6	0.456	0.413	0.259	0.528
12	828	43.6	2717	6.5	0.461	0.416	0.261	0.529
n	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	826	43.7	2732	6.6	0.461	0.417	0.260	0.530
Med.	826	43.7	2731	6.6	0.461	0.417	0.260	0.530
σ	4.0	0.08	17.6	0.01	0.0021	0.0018	0.0007	0.0010
Min.	820	43.6	2712	6.5	0.456	0.413	0.259	0.528
Max.	834	43.8	2766	6.6	0.464	0.419	0.261	0.531

NICHIA

Data Set 5 : 105 °C, 150 mA

Actual Case Temperature [T_S]	106.5 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	103.2 °C
Drive Current [I_F]	150 mA
Measurement Current	150 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 5-2
Lumen Maintenance

LED No.	Lumen Maintenance % (Normalized to 100 % at 0 hours)												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	100.0	97.0	96.6	96.5	96.7	96.4	96.2	95.7	95.4	94.9	95.0	94.6	93.2
2	100.0	97.4	97.1	96.7	96.8	96.4	96.4	95.8	95.6	95.2	95.4	95.0	93.6
3	100.0	97.5	97.0	96.5	96.6	96.2	96.0	95.4	95.1	94.6	94.7	94.3	92.9
4	100.0	97.4	96.8	96.2	96.2	95.9	95.7	95.1	95.0	94.6	94.8	94.5	93.4
5	100.0	97.7	97.3	96.7	96.9	96.6	96.5	95.9	95.6	95.1	95.3	95.0	93.5
6	100.0	97.5	97.0	96.5	96.6	96.3	96.1	95.5	95.4	94.9	95.0	94.6	93.2
7	100.0	97.5	96.9	96.4	96.4	96.0	95.8	95.2	94.9	94.3	94.2	93.7	92.1
8	100.0	97.2	96.9	96.7	97.0	96.7	96.5	95.9	95.6	95.2	95.2	94.8	93.4
9	100.0	97.6	97.2	96.8	96.9	96.5	96.4	95.8	95.6	95.1	95.3	95.0	93.5
10	100.0	97.6	97.1	96.7	96.7	96.3	96.1	95.6	95.2	94.7	94.8	94.5	93.1
11	100.0	97.7	97.2	96.6	96.6	96.3	96.1	95.7	95.3	94.9	95.1	94.8	93.6
12	100.0	98.1	97.5	96.8	97.1	96.8	96.7	96.1	95.8	95.3	95.4	95.1	93.8
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	100.0	97.5	97.1	96.6	96.7	96.4	96.2	95.6	95.4	94.9	95.0	94.7	93.3
Med.	100.0	97.5	97.0	96.6	96.7	96.3	96.2	95.7	95.4	94.9	95.1	94.7	93.4
σ	0.00	0.29	0.24	0.18	0.25	0.26	0.29	0.28	0.28	0.31	0.35	0.39	0.45
Min.	100.0	97.0	96.6	96.2	96.2	95.9	95.7	95.1	94.9	94.3	94.2	93.7	92.1
Max.	100.0	98.1	97.5	96.8	97.1	96.8	96.7	96.1	95.8	95.3	95.4	95.1	93.8

TM-21 Projection

Time	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
ln(Avg.)	-0.0386	-0.0446	-0.0474	-0.0522	-0.0511	-0.0549	-0.0697

Test duration used	5000 h to 11000 h	
B	0.983	
α	4.20E-06	
R^2	0.861	
Calculated L_{70} (11K)	80700	hours
Reported L_{70} (11K)	> 60500	hours
Calculated L_{80} (11K)	48900	hours
Reported L_{80} (11K)	48900	hours
Calculated L_{90} (11K)	20900	hours
Reported L_{90} (11K)	20900	hours

Curve-fit equation:
$\Phi(t)=Bexp(-\alpha t)$

Lumen maintenance life eqation:
$L_{70}=ln(B/0.7)/\alpha$

$L_{80}=ln(B/0.8)/\alpha$

$L_{90}=ln(B/0.9)/\alpha$

NICHIA

Data Set 5 : 105 °C, 150 mA

Actual Case Temperature [T_S]	106.5 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	103.2 °C
Drive Current [I_F]	150 mA
Measurement Current	150 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 5-3
Forward Voltage

LED No.	Relative Forward Voltage % (Normalized to 100 % at 0 hours)												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	100.0	99.9	100.2	100.4	100.7	101.0	101.4	101.2	101.4	101.6	102.0	102.1	102.2
2	100.0	100.0	100.2	100.3	100.5	100.7	100.9	100.6	100.7	100.8	101.1	101.0	101.2
3	100.0	99.9	100.1	100.2	100.3	100.4	100.6	100.3	100.4	100.5	100.7	100.6	100.8
4	100.0	99.9	100.1	100.4	100.6	100.8	101.0	100.9	101.1	101.1	101.5	101.6	101.8
5	100.0	100.0	100.1	100.3	100.4	100.5	100.7	100.5	100.6	100.7	100.9	100.9	101.0
6	100.0	99.9	100.1	100.2	100.4	100.5	100.7	100.5	100.6	100.7	100.9	100.9	101.0
7	100.0	99.9	100.1	100.3	100.6	100.8	101.2	101.0	101.3	101.5	101.7	101.8	102.0
8	100.0	99.9	100.1	100.4	100.7	100.8	101.2	101.1	101.4	101.5	101.8	102.0	102.2
9	100.0	100.0	100.1	100.3	100.4	100.5	100.7	100.5	100.6	100.7	100.8	100.9	100.9
10	100.0	99.9	100.0	100.2	100.4	100.6	100.8	100.7	100.8	100.9	101.1	101.2	101.3
11	100.0	99.8	100.0	100.2	100.3	100.4	100.7	100.5	100.7	100.8	101.0	101.0	101.1
12	100.0	100.0	100.1	100.3	100.4	100.5	100.7	100.5	100.6	100.6	100.9	100.9	101.0
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	100.0	99.9	100.1	100.3	100.5	100.6	100.9	100.7	100.9	101.0	101.2	101.2	101.4
Med.	100.0	99.9	100.1	100.3	100.4	100.5	100.8	100.6	100.7	100.8	101.0	101.0	101.2
σ	0.00	0.05	0.05	0.08	0.14	0.19	0.25	0.28	0.35	0.38	0.44	0.49	0.54
Min.	100.0	99.8	100.0	100.2	100.3	100.4	100.6	100.3	100.4	100.5	100.7	100.6	100.8
Max.	100.0	100.0	100.2	100.4	100.7	101.0	101.4	101.2	101.4	101.6	102.0	102.1	102.2

Data Set 5 : 105 °C, 150 mA

Actual Case Temperature [T_S]	106.5 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	103.2 °C
Drive Current [I_F]	150 mA
Measurement Current	150 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 5-4
Chromaticity Shift

LED No.	Chromaticity Shift Δu'v'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.0000	0.0018	0.0020	0.0022	0.0023	0.0026	0.0026	0.0029	0.0030	0.0032	0.0033	0.0034	0.0035
2	0.0000	0.0019	0.0020	0.0022	0.0022	0.0025	0.0024	0.0027	0.0029	0.0029	0.0031	0.0033	0.0034
3	0.0000	0.0017	0.0018	0.0020	0.0021	0.0024	0.0025	0.0027	0.0029	0.0030	0.0031	0.0033	0.0035
4	0.0000	0.0018	0.0020	0.0021	0.0022	0.0024	0.0025	0.0027	0.0029	0.0029	0.0031	0.0032	0.0031
5	0.0000	0.0017	0.0019	0.0021	0.0021	0.0023	0.0024	0.0027	0.0028	0.0029	0.0030	0.0032	0.0034
6	0.0000	0.0018	0.0018	0.0020	0.0021	0.0023	0.0024	0.0026	0.0028	0.0029	0.0030	0.0032	0.0034
7	0.0000	0.0017	0.0019	0.0022	0.0023	0.0026	0.0027	0.0029	0.0032	0.0034	0.0035	0.0038	0.0041
8	0.0000	0.0018	0.0019	0.0021	0.0022	0.0025	0.0026	0.0028	0.0030	0.0032	0.0032	0.0035	0.0036
9	0.0000	0.0017	0.0018	0.0019	0.0021	0.0023	0.0023	0.0026	0.0028	0.0028	0.0029	0.0031	0.0033
10	0.0000	0.0018	0.0018	0.0021	0.0022	0.0024	0.0025	0.0028	0.0029	0.0031	0.0033	0.0034	0.0035
11	0.0000	0.0018	0.0020	0.0022	0.0022	0.0025	0.0025	0.0027	0.0029	0.0030	0.0031	0.0032	0.0032
12	0.0000	0.0017	0.0019	0.0020	0.0020	0.0024	0.0024	0.0028	0.0028	0.0030	0.0030	0.0032	0.0032
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.0000	0.0018	0.0019	0.0021	0.0022	0.0024	0.0025	0.0027	0.0029	0.0030	0.0031	0.0033	0.0034
Med.	0.0000	0.0018	0.0019	0.0021	0.0022	0.0024	0.0025	0.0027	0.0029	0.0030	0.0031	0.0032	0.0034
σ	0.0000	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003
Min.	0.0000	0.0017	0.0018	0.0019	0.0020	0.0023	0.0023	0.0026	0.0028	0.0028	0.0029	0.0031	0.0031
Max.	0.0000	0.0019	0.0020	0.0022	0.0023	0.0026	0.0027	0.0029	0.0032	0.0034	0.0035	0.0038	0.0041

Data Set 5 : 105 °C, 150 mA

Actual Case Temperature [T_S]	106.5 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	103.2 °C
Drive Current [I_F]	150 mA
Measurement Current	150 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 5-5
Chromaticity

LED No.	Chromaticity u'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.2611	0.2593	0.2592	0.2591	0.2588	0.2586	0.2586	0.2583	0.2582	0.2581	0.2580	0.2579	0.2578
2	0.2608	0.2590	0.2589	0.2587	0.2587	0.2584	0.2585	0.2583	0.2581	0.2580	0.2578	0.2577	0.2576
3	0.2613	0.2596	0.2596	0.2594	0.2592	0.2590	0.2589	0.2587	0.2586	0.2584	0.2584	0.2582	0.2580
4	0.2605	0.2588	0.2587	0.2586	0.2585	0.2582	0.2581	0.2579	0.2577	0.2577	0.2576	0.2575	0.2576
5	0.2604	0.2587	0.2586	0.2585	0.2584	0.2582	0.2581	0.2579	0.2577	0.2577	0.2575	0.2574	0.2572
6	0.2614	0.2598	0.2597	0.2596	0.2594	0.2592	0.2591	0.2590	0.2588	0.2588	0.2586	0.2585	0.2583
7	0.2605	0.2589	0.2587	0.2585	0.2583	0.2581	0.2580	0.2578	0.2576	0.2573	0.2572	0.2570	0.2566
8	0.2613	0.2596	0.2596	0.2593	0.2592	0.2589	0.2588	0.2587	0.2585	0.2584	0.2583	0.2580	0.2579
9	0.2600	0.2583	0.2583	0.2582	0.2579	0.2578	0.2578	0.2575	0.2573	0.2573	0.2572	0.2570	0.2568
10	0.2599	0.2583	0.2582	0.2580	0.2578	0.2576	0.2575	0.2574	0.2573	0.2570	0.2568	0.2568	0.2567
11	0.2596	0.2580	0.2578	0.2576	0.2576	0.2573	0.2573	0.2571	0.2570	0.2569	0.2568	0.2567	0.2566
12	0.2615	0.2598	0.2597	0.2596	0.2595	0.2592	0.2591	0.2588	0.2588	0.2587	0.2586	0.2584	0.2584
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.2607	0.2590	0.2589	0.2588	0.2586	0.2584	0.2583	0.2581	0.2580	0.2579	0.2577	0.2576	0.2575
Med.	0.2607	0.2589	0.2588	0.2587	0.2586	0.2583	0.2583	0.2581	0.2579	0.2579	0.2577	0.2576	0.2576
σ	0.0006	0.0006	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0007
Min.	0.2596	0.2580	0.2578	0.2576	0.2576	0.2573	0.2573	0.2571	0.2570	0.2569	0.2568	0.2567	0.2566
Max.	0.2615	0.2598	0.2597	0.2596	0.2595	0.2592	0.2591	0.2590	0.2588	0.2588	0.2586	0.2585	0.2584

NICHIA

Data Set 5 : 105 °C, 150 mA

Actual Case Temperature [T_S]	106.5 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	103.2 °C
Drive Current [I_F]	150 mA
Measurement Current	150 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

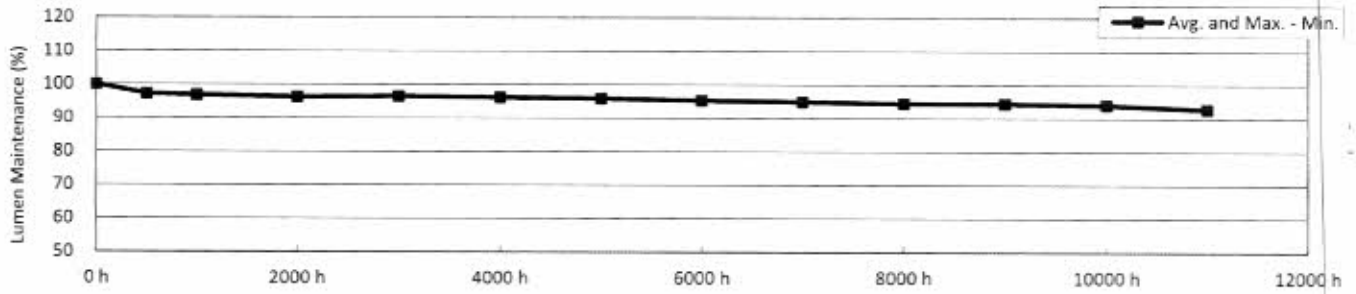
TABLE 5-6
Chromaticity

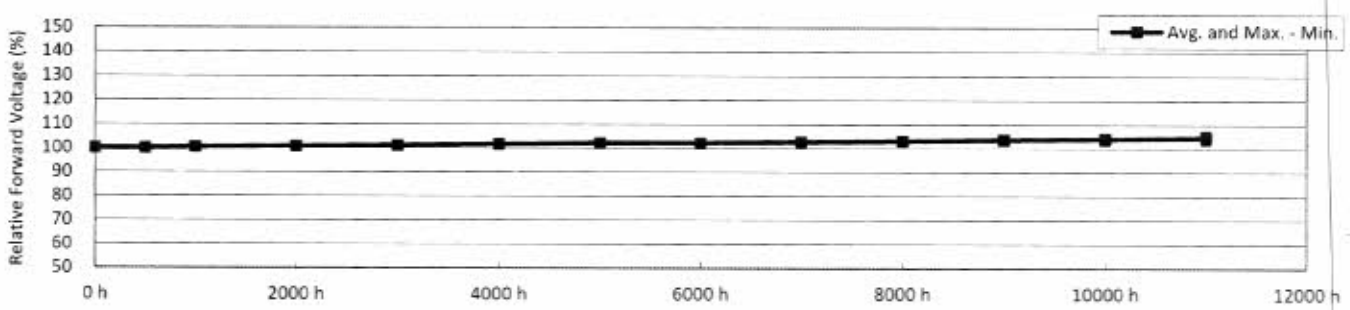
LED No.	Chromaticity v'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.5310	0.5304	0.5303	0.5302	0.5303	0.5302	0.5302	0.5300	0.5300	0.5299	0.5299	0.5298	0.5298
2	0.5309	0.5303	0.5302	0.5301	0.5303	0.5301	0.5302	0.5299	0.5299	0.5299	0.5300	0.5298	0.5298
3	0.5312	0.5307	0.5305	0.5304	0.5306	0.5305	0.5305	0.5303	0.5302	0.5302	0.5302	0.5301	0.5301
4	0.5297	0.5291	0.5290	0.5288	0.5289	0.5289	0.5289	0.5287	0.5287	0.5286	0.5286	0.5286	0.5286
5	0.5297	0.5291	0.5291	0.5289	0.5291	0.5289	0.5289	0.5288	0.5287	0.5287	0.5287	0.5285	0.5285
6	0.5307	0.5301	0.5300	0.5299	0.5301	0.5299	0.5300	0.5298	0.5297	0.5297	0.5297	0.5296	0.5296
7	0.5304	0.5299	0.5297	0.5296	0.5297	0.5296	0.5296	0.5294	0.5293	0.5293	0.5292	0.5291	0.5290
8	0.5312	0.5306	0.5305	0.5304	0.5305	0.5304	0.5304	0.5302	0.5301	0.5301	0.5300	0.5299	0.5299
9	0.5301	0.5295	0.5295	0.5294	0.5296	0.5294	0.5294	0.5292	0.5291	0.5291	0.5291	0.5290	0.5290
10	0.5292	0.5285	0.5285	0.5282	0.5285	0.5283	0.5284	0.5281	0.5280	0.5279	0.5280	0.5278	0.5279
11	0.5280	0.5274	0.5273	0.5272	0.5273	0.5271	0.5271	0.5270	0.5269	0.5269	0.5268	0.5267	0.5268
12	0.5298	0.5292	0.5291	0.5291	0.5292	0.5291	0.5291	0.5289	0.5288	0.5287	0.5288	0.5287	0.5286
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.5302	0.5296	0.5295	0.5293	0.5295	0.5294	0.5294	0.5292	0.5291	0.5291	0.5291	0.5290	0.5290
Med.	0.5302	0.5297	0.5296	0.5295	0.5297	0.5295	0.5295	0.5293	0.5292	0.5292	0.5291	0.5291	0.5290
σ	0.0009	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010	0.0010
Min.	0.5280	0.5274	0.5273	0.5272	0.5273	0.5271	0.5271	0.5270	0.5269	0.5269	0.5268	0.5267	0.5268
Max.	0.5312	0.5307	0.5305	0.5304	0.5306	0.5305	0.5305	0.5303	0.5302	0.5302	0.5302	0.5301	0.5301

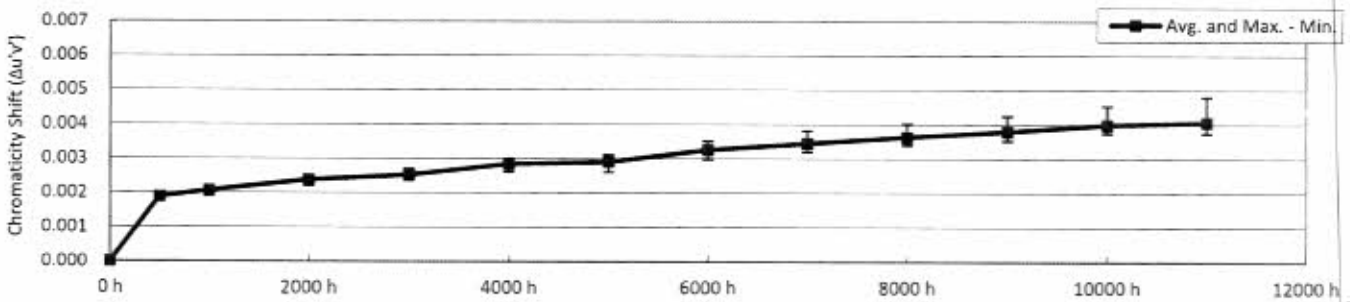
Data Set 6 : 105 °C, 200 mA

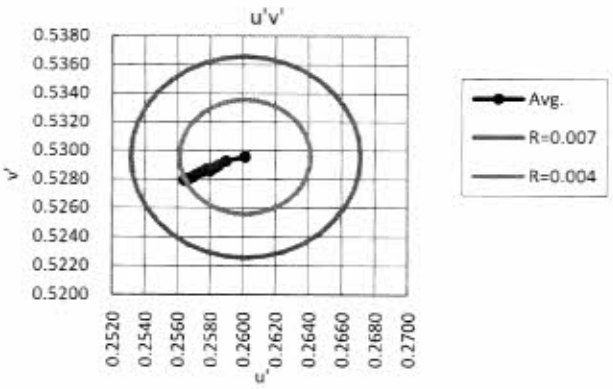
Actual Case Temperature [T_S]	105.9 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	102.9 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0









NICHIA

Data Set 6 : 105 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	105.9 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	102.9 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 6-1
Initial Characteristics

LED No.	Luminous flux Φ_V [lm]	Forward voltage V_F [V]	CCT T_{CP} [K]	Input Power P [W]	CIE1931 x	CIE1931 y	CIE1976 u'	CIE1976 v'
1	1049	45.6	2739	9.1	0.461	0.417	0.260	0.530
2	1053	45.6	2769	9.1	0.459	0.417	0.259	0.530
3	1056	45.5	2739	9.1	0.459	0.414	0.260	0.529
4	1043	45.6	2729	9.1	0.461	0.416	0.261	0.530
5	1067	45.4	2755	9.1	0.459	0.416	0.259	0.529
6	1040	45.7	2719	9.1	0.463	0.419	0.261	0.531
7	1052	45.7	2725	9.1	0.461	0.416	0.261	0.530
8	1057	45.5	2749	9.1	0.459	0.416	0.260	0.529
9	1060	45.6	2719	9.1	0.462	0.417	0.261	0.530
10	1063	45.6	2726	9.1	0.462	0.418	0.261	0.530
11	1049	46.0	2763	9.2	0.458	0.415	0.259	0.529
12	1053	45.6	2748	9.1	0.459	0.415	0.260	0.529
n	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	1054	45.6	2740	9.1	0.460	0.416	0.260	0.530
Med.	1053	45.6	2739	9.1	0.460	0.416	0.260	0.530
σ	7.7	0.13	17.0	0.03	0.0016	0.0013	0.0007	0.0007
Min.	1040	45.4	2719	9.1	0.458	0.414	0.259	0.529
Max.	1067	46.0	2769	9.2	0.463	0.419	0.261	0.531

NICHIA

Data Set 6 : 105 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	105.9 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	102.9 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 6-2
Lumen Maintenance

LED No.	Lumen Maintenance % (Normalized to 100 % at 0 hours)												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	100.0	97.1	96.8	96.8	97.1	96.8	96.6	96.0	95.7	95.3	95.2	94.8	93.3
2	100.0	97.1	96.6	96.2	96.3	95.9	95.7	95.1	94.8	94.3	94.4	94.1	92.8
3	100.0	97.3	97.0	96.6	96.9	96.6	96.4	95.9	95.5	95.1	95.1	94.7	93.3
4	100.0	97.1	96.7	96.1	96.3	95.9	95.6	95.1	94.8	94.3	94.4	94.1	92.9
5	100.0	97.2	96.8	96.2	96.7	96.3	96.2	95.5	95.1	94.5	94.5	94.0	92.8
6	100.0	97.0	96.6	95.9	96.1	95.6	95.4	94.8	94.6	94.1	94.1	93.7	92.8
7	100.0	97.0	96.6	96.0	96.1	95.7	95.3	94.6	94.1	93.6	93.5	93.0	91.5
8	100.0	96.9	96.6	96.4	96.8	96.4	96.2	95.6	95.2	94.7	94.6	94.2	92.8
9	100.0	97.0	96.6	95.9	96.0	95.6	95.4	94.7	94.4	93.9	93.9	93.5	92.5
10	100.0	97.0	96.5	95.8	95.9	95.5	95.2	94.5	94.3	93.7	93.7	93.3	92.1
11	100.0	97.5	97.2	96.6	96.9	96.6	96.4	95.9	95.5	95.1	95.2	94.7	93.5
12	100.0	97.6	97.0	96.1	96.5	96.1	95.8	95.2	94.9	94.4	94.3	93.9	92.8
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	100.0	97.1	96.8	96.2	96.5	96.1	95.8	95.2	94.9	94.4	94.4	94.0	92.8
Med.	100.0	97.1	96.7	96.1	96.4	96.0	95.7	95.1	94.8	94.4	94.4	94.0	92.8
σ	0.00	0.22	0.22	0.32	0.41	0.45	0.49	0.52	0.52	0.56	0.57	0.56	0.56
Min.	100.0	96.9	96.5	95.8	95.9	95.5	95.2	94.5	94.1	93.6	93.5	93.0	91.5
Max.	100.0	97.6	97.2	96.8	97.1	96.8	96.6	96.0	95.7	95.3	95.2	94.8	93.5

TM-21 Projection

Time	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
ln(Avg.)	-0.0425	-0.0487	-0.0523	-0.0575	-0.0575	-0.0619	-0.0751

Test duration used	5000 h to 11000 h
B	0.981
α	4.62E-06
R^2	0.918
Calculated L_{70} (11K)	73000 hours
Reported L_{70} (11K)	> 60500 hours
Calculated L_{80} (11K)	44100 hours
Reported L_{80} (11K)	44100 hours
Calculated L_{90} (11K)	18600 hours
Reported L_{90} (11K)	18600 hours

Curve-fit equation:
$\Phi(t)=B\exp(-\alpha t)$

Lumen maintenance life eqation:
$L_{70}=\ln(B/0.7)/\alpha$

$L_{80}=\ln(B/0.8)/\alpha$

$L_{90}=\ln(B/0.9)/\alpha$

Data Set 6 : 105 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	105.9 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	102.9 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 6-3
Forward Voltage

LED No.	Relative Forward Voltage % (Normalized to 100 % at 0 hours)												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	100.0	100.1	100.5	101.1	101.6	102.1	102.8	102.9	103.5	104.1	104.9	105.4	106.3
2	100.0	100.0	100.4	100.7	101.1	101.5	102.0	102.1	102.4	102.7	103.4	103.6	104.2
3	100.0	100.2	100.4	100.6	100.9	101.1	101.4	101.3	101.6	101.7	102.1	102.2	102.5
4	100.0	100.0	100.3	100.6	101.0	101.4	101.8	101.9	102.2	102.5	103.1	103.3	103.8
5	100.0	100.1	100.3	100.5	100.7	100.9	101.2	101.1	101.2	101.4	101.7	101.7	102.0
6	100.0	100.0	100.3	100.7	101.0	101.3	101.7	101.7	102.0	102.3	102.8	103.0	103.4
7	100.0	99.9	100.4	101.0	101.6	102.2	102.9	103.2	103.9	104.6	105.5	106.2	107.2
8	100.0	99.9	100.3	100.7	101.2	101.5	102.1	102.2	102.7	103.0	103.6	103.9	104.4
9	100.0	99.9	100.3	100.7	101.1	101.5	102.1	102.2	102.6	103.0	103.6	103.9	104.5
10	100.0	100.0	100.4	100.7	101.2	101.6	102.1	102.1	102.5	102.9	103.5	103.8	104.3
11	100.0	99.6	100.2	100.9	101.4	102.0	102.8	103.0	103.6	104.2	105.1	105.7	106.5
12	100.0	100.0	100.4	100.9	101.5	102.1	102.7	102.9	103.5	104.1	104.9	105.4	106.3
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	100.0	100.0	100.3	100.8	101.2	101.6	102.1	102.2	102.6	103.0	103.7	104.0	104.6
Med.	100.0	100.0	100.4	100.7	101.1	101.5	102.1	102.2	102.6	102.9	103.5	103.8	104.4
σ	0.00	0.14	0.08	0.16	0.28	0.42	0.56	0.69	0.85	1.02	1.21	1.40	1.63
Min.	100.0	99.6	100.2	100.5	100.7	100.9	101.2	101.1	101.2	101.4	101.7	101.7	102.0
Max.	100.0	100.2	100.5	101.1	101.6	102.2	102.9	103.2	103.9	104.6	105.5	106.2	107.2

NICHIA

Data Set 6 : 105 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	105.9 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	102.9 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 6-4
Chromaticity Shift

LED No.	Chromaticity Shift Δu'v'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.0000	0.0018	0.0020	0.0022	0.0024	0.0026	0.0028	0.0030	0.0033	0.0034	0.0035	0.0038	0.0039
2	0.0000	0.0018	0.0020	0.0024	0.0024	0.0028	0.0028	0.0031	0.0033	0.0035	0.0036	0.0037	0.0039
3	0.0000	0.0019	0.0021	0.0023	0.0025	0.0028	0.0028	0.0032	0.0033	0.0035	0.0037	0.0038	0.0040
4	0.0000	0.0020	0.0021	0.0024	0.0025	0.0028	0.0029	0.0033	0.0034	0.0035	0.0037	0.0038	0.0038
5	0.0000	0.0018	0.0019	0.0022	0.0024	0.0026	0.0026	0.0030	0.0034	0.0035	0.0037	0.0039	0.0040
6	0.0000	0.0019	0.0021	0.0024	0.0025	0.0030	0.0030	0.0033	0.0035	0.0036	0.0037	0.0039	0.0038
7	0.0000	0.0019	0.0022	0.0025	0.0026	0.0030	0.0031	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042	0.0045	0.0048
8	0.0000	0.0019	0.0021	0.0024	0.0025	0.0028	0.0028	0.0032	0.0034	0.0035	0.0037	0.0039	0.0042
9	0.0000	0.0019	0.0022	0.0025	0.0026	0.0030	0.0031	0.0034	0.0036	0.0039	0.0040	0.0042	0.0042
10	0.0000	0.0019	0.0021	0.0025	0.0027	0.0030	0.0031	0.0034	0.0036	0.0039	0.0040	0.0043	0.0043
11	0.0000	0.0019	0.0020	0.0023	0.0024	0.0027	0.0029	0.0031	0.0032	0.0034	0.0036	0.0038	0.0037
12	0.0000	0.0020	0.0022	0.0025	0.0027	0.0030	0.0031	0.0035	0.0036	0.0039	0.0040	0.0041	0.0041
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.0000	0.0019	0.0021	0.0024	0.0025	0.0028	0.0029	0.0033	0.0034	0.0036	0.0038	0.0040	0.0041
Med.	0.0000	0.0019	0.0021	0.0024	0.0025	0.0028	0.0029	0.0033	0.0034	0.0035	0.0037	0.0039	0.0040
σ	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003	0.0003
Min.	0.0000	0.0018	0.0019	0.0022	0.0024	0.0026	0.0026	0.0030	0.0032	0.0034	0.0035	0.0037	0.0037
Max.	0.0000	0.0020	0.0022	0.0025	0.0027	0.0030	0.0031	0.0035	0.0038	0.0040	0.0042	0.0045	0.0048

NICHIA

Data Set 6 : 105 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	105.9 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	102.9 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 6-5
Chromaticity

LED No.	Chromaticity u'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.2601	0.2585	0.2583	0.2582	0.2579	0.2577	0.2576	0.2574	0.2572	0.2570	0.2569	0.2567	0.2566
2	0.2589	0.2573	0.2571	0.2568	0.2566	0.2563	0.2563	0.2561	0.2559	0.2557	0.2556	0.2554	0.2553
3	0.2606	0.2589	0.2587	0.2585	0.2583	0.2580	0.2580	0.2576	0.2576	0.2573	0.2572	0.2571	0.2569
4	0.2608	0.2590	0.2589	0.2587	0.2584	0.2582	0.2581	0.2578	0.2577	0.2576	0.2573	0.2573	0.2573
5	0.2597	0.2580	0.2579	0.2576	0.2574	0.2572	0.2572	0.2568	0.2565	0.2564	0.2562	0.2560	0.2560
6	0.2611	0.2593	0.2591	0.2589	0.2587	0.2583	0.2583	0.2580	0.2578	0.2578	0.2577	0.2575	0.2576
7	0.2610	0.2592	0.2590	0.2588	0.2586	0.2582	0.2582	0.2578	0.2575	0.2574	0.2572	0.2569	0.2566
8	0.2600	0.2582	0.2581	0.2578	0.2577	0.2574	0.2574	0.2570	0.2569	0.2567	0.2566	0.2564	0.2562
9	0.2612	0.2595	0.2592	0.2590	0.2588	0.2584	0.2584	0.2581	0.2579	0.2577	0.2575	0.2573	0.2574
10	0.2608	0.2590	0.2589	0.2585	0.2583	0.2581	0.2579	0.2577	0.2575	0.2573	0.2571	0.2569	0.2568
11	0.2595	0.2577	0.2576	0.2574	0.2572	0.2570	0.2569	0.2566	0.2566	0.2564	0.2563	0.2561	0.2562
12	0.2602	0.2584	0.2582	0.2579	0.2577	0.2575	0.2574	0.2571	0.2570	0.2567	0.2566	0.2565	0.2565
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.2603	0.2586	0.2584	0.2582	0.2580	0.2577	0.2576	0.2573	0.2572	0.2570	0.2568	0.2567	0.2566
Med.	0.2604	0.2587	0.2585	0.2583	0.2581	0.2579	0.2577	0.2575	0.2573	0.2571	0.2570	0.2568	0.2566
σ	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0007
Min.	0.2589	0.2573	0.2571	0.2568	0.2566	0.2563	0.2563	0.2561	0.2559	0.2557	0.2556	0.2554	0.2553
Max.	0.2612	0.2595	0.2592	0.2590	0.2588	0.2584	0.2584	0.2581	0.2579	0.2578	0.2577	0.2575	0.2576

Data Set 6 : 105 °C, 200 mA

Actual Case Temperature [T_S]	105.9 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	102.9 °C
Drive Current [I_F]	200 mA
Measurement Current	200 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

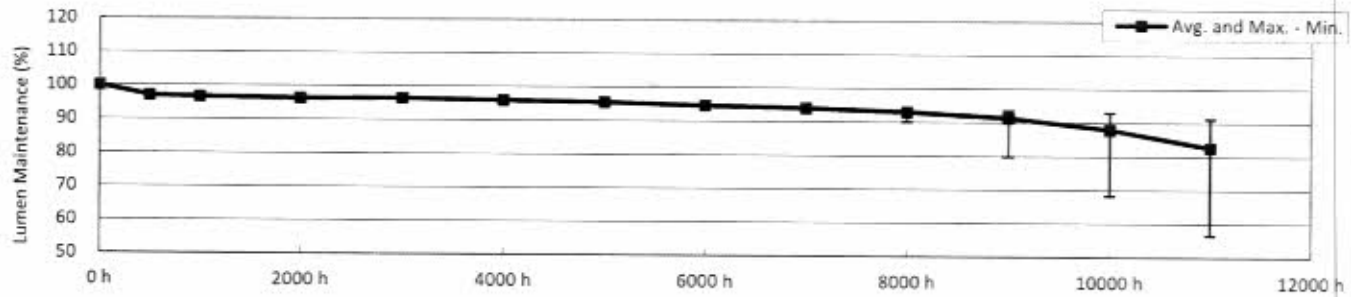
TABLE 6-6
Chromaticity

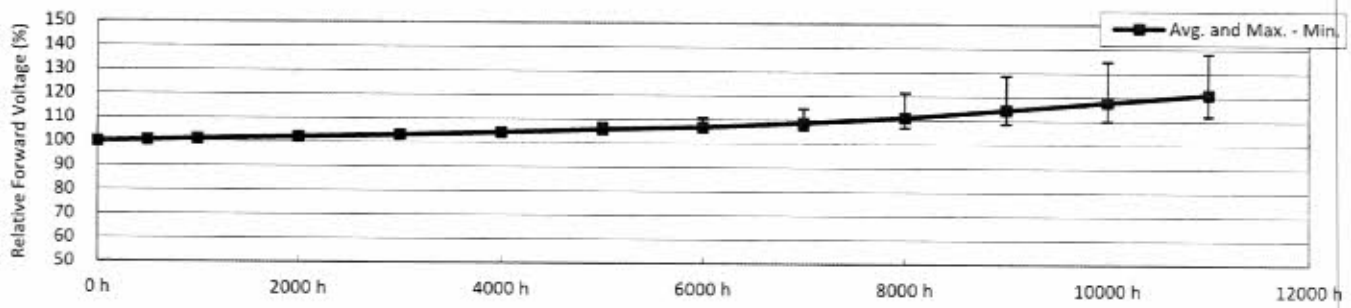
LED No.	Chromaticity v'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.5302	0.5295	0.5294	0.5292	0.5294	0.5292	0.5291	0.5290	0.5288	0.5288	0.5288	0.5286	0.5286
2	0.5299	0.5292	0.5291	0.5289	0.5291	0.5289	0.5289	0.5287	0.5286	0.5285	0.5285	0.5285	0.5284
3	0.5288	0.5281	0.5280	0.5278	0.5280	0.5278	0.5279	0.5276	0.5275	0.5275	0.5275	0.5273	0.5272
4	0.5299	0.5292	0.5291	0.5289	0.5290	0.5289	0.5288	0.5287	0.5286	0.5285	0.5285	0.5285	0.5285
5	0.5295	0.5288	0.5287	0.5286	0.5287	0.5286	0.5286	0.5284	0.5282	0.5282	0.5282	0.5280	0.5280
6	0.5310	0.5303	0.5302	0.5300	0.5301	0.5299	0.5299	0.5297	0.5297	0.5295	0.5295	0.5294	0.5295
7	0.5298	0.5291	0.5290	0.5288	0.5289	0.5287	0.5286	0.5285	0.5283	0.5282	0.5281	0.5280	0.5279
8	0.5297	0.5290	0.5289	0.5288	0.5288	0.5287	0.5287	0.5285	0.5283	0.5283	0.5283	0.5281	0.5280
9	0.5303	0.5296	0.5295	0.5293	0.5294	0.5292	0.5292	0.5290	0.5289	0.5287	0.5287	0.5286	0.5285
10	0.5305	0.5298	0.5297	0.5295	0.5296	0.5294	0.5294	0.5292	0.5290	0.5289	0.5289	0.5288	0.5288
11	0.5287	0.5281	0.5280	0.5277	0.5279	0.5277	0.5276	0.5274	0.5273	0.5272	0.5271	0.5270	0.5270
12	0.5292	0.5284	0.5283	0.5281	0.5281	0.5279	0.5279	0.5277	0.5275	0.5275	0.5274	0.5273	0.5273
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.5298	0.5291	0.5290	0.5288	0.5289	0.5287	0.5287	0.5285	0.5284	0.5283	0.5283	0.5282	0.5282
Med.	0.5298	0.5292	0.5290	0.5288	0.5290	0.5288	0.5287	0.5286	0.5284	0.5284	0.5284	0.5283	0.5282
σ	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007	0.0007
Min.	0.5287	0.5281	0.5280	0.5277	0.5279	0.5277	0.5276	0.5274	0.5273	0.5272	0.5271	0.5270	0.5270
Max.	0.5310	0.5303	0.5302	0.5300	0.5301	0.5299	0.5299	0.5297	0.5297	0.5295	0.5295	0.5294	0.5295

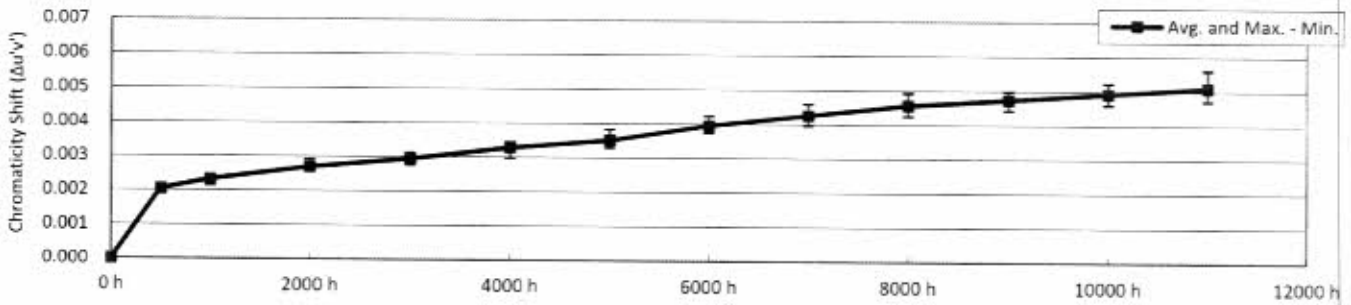
Data Set 7 : 105 °C, 250 mA

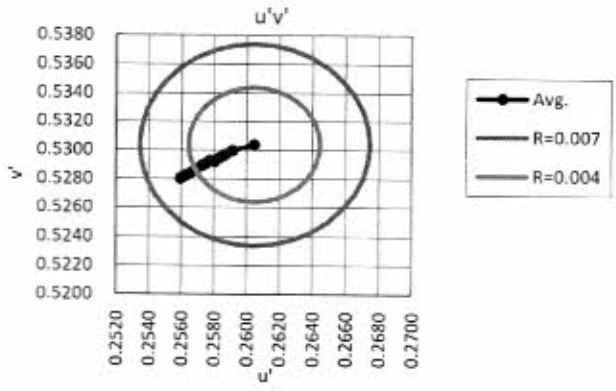
Actual Case Temperature [T_S]	106.5 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	101.9 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0









Data Set 7 : 105 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	106.5 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	101.9 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 7-1
Initial Characteristics

LED No.	Luminous flux Φ_V [lm]	Forward voltage V_F [V]	CCT T_{CP} [K]	Input Power P [W]	CIE1931 x	CIE1931 y	CIE1976 u'	CIE1976 v'
1	1270	47.2	2718	11.8	0.463	0.418	0.261	0.531
2	1271	47.3	2733	11.8	0.461	0.417	0.260	0.530
3	1269	47.3	2731	11.8	0.462	0.419	0.260	0.531
4	1285	47.3	2752	11.8	0.459	0.416	0.260	0.529
5	1277	47.3	2719	11.8	0.463	0.418	0.261	0.531
6	1268	47.2	2708	11.8	0.463	0.418	0.261	0.531
7	1282	47.4	2729	11.8	0.461	0.417	0.261	0.530
8	1270	47.3	2740	11.8	0.461	0.418	0.260	0.530
9	1279	47.3	2729	11.8	0.463	0.420	0.260	0.531
10	1274	47.3	2722	11.8	0.462	0.418	0.261	0.530
11	1284	47.4	2735	11.8	0.462	0.419	0.260	0.531
12	1278	47.3	2745	11.8	0.460	0.417	0.260	0.530
n	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	1276	47.3	2730	11.8	0.462	0.418	0.260	0.530
Med.	1276	47.3	2730	11.8	0.462	0.418	0.260	0.530
σ	6.1	0.04	12.3	0.01	0.0012	0.0010	0.0005	0.0005
Min.	1268	47.2	2708	11.8	0.459	0.416	0.260	0.529
Max.	1285	47.4	2752	11.8	0.463	0.420	0.261	0.531

NICHIA

Data Set 7 : 105 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	106.5 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	101.9 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 7-2
Lumen Maintenance

LED No.	Lumen Maintenance % (Normalized to 100 % at 0 hours)												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	100.0	96.6	96.2	96.3	96.4	96.0	95.6	94.7	94.1	93.1	91.0	84.7	73.1
2	100.0	96.7	96.3	95.9	95.9	95.3	94.8	93.9	93.1	92.1	89.4	81.8	71.1
3	100.0	97.0	96.7	96.3	96.5	95.9	95.5	94.7	94.0	92.9	90.3	80.9	68.5
4	100.0	96.8	96.5	96.1	96.1	95.5	95.1	94.3	93.5	92.8	92.4	91.6	89.9
5	100.0	97.1	96.9	96.3	96.5	96.1	95.5	94.8	94.3	93.4	93.2	92.4	90.6
6	100.0	97.2	96.9	96.6	96.7	96.2	95.8	95.1	94.5	93.8	93.5	92.8	90.9
7	100.0	97.0	96.7	96.2	96.4	95.8	95.5	94.7	94.2	93.4	93.1	92.4	90.5
8	100.0	96.5	96.1	96.0	96.1	95.6	94.9	93.9	93.1	89.9	79.8	68.2	56.5
9	100.0	96.9	96.5	96.0	96.0	95.5	95.2	94.4	94.0	93.3	93.1	92.6	91.1
10	100.0	97.0	96.7	96.4	96.5	95.9	95.6	94.8	94.3	93.4	93.0	91.7	88.4
11	100.0	97.1	96.8	96.5	96.6	96.1	95.5	94.6	94.0	93.2	92.9	92.4	90.8
12	100.0	97.3	96.9	96.3	96.6	96.1	95.8	95.0	94.5	93.8	93.5	92.9	91.2
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	100.0	96.9	96.6	96.2	96.3	95.8	95.4	94.6	94.0	92.9	91.3	87.9	82.7
Med.	100.0	97.0	96.7	96.3	96.4	95.9	95.5	94.7	94.1	93.3	93.0	92.0	90.2
σ	0.00	0.26	0.29	0.21	0.26	0.31	0.32	0.39	0.49	1.05	3.84	7.64	12.05
Min.	100.0	96.5	96.1	95.9	95.9	95.3	94.8	93.9	93.1	89.9	79.8	68.2	56.5
Max.	100.0	97.3	96.9	96.6	96.7	96.2	95.8	95.1	94.5	93.8	93.5	92.9	91.2

TM-21 Projection

Time	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
ln(Avg.)	-0.0470	-0.0557	-0.0622	-0.0734	-0.0912	-0.1292	-0.1899

Test duration used	5000 h to 11000 h	
B	1.083	
α	2.16E-05	
R^2	0.840	
Calculated L_{70} (11K)	20200	hours
Reported L_{70} (11K)	20200	hours
Calculated L_{80} (11K)	14000	hours
Reported L_{80} (11K)	14000	hours
Calculated L_{90} (11K)	8590	hours
Reported L_{90} (11K)	8590	hours

Curve-fit equation:
$\Phi(t)=Bexp(-\alpha t)$

Lumen maintenance life eqation:
$L_{70}=ln(B/0.7)/\alpha$

$L_{80}=ln(B/0.8)/\alpha$

$L_{90}=ln(B/0.9)/\alpha$

NICHIA

Data Set 7 : 105 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	106.5 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	101.9 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 7-3
Forward Voltage

LED No.	Relative Forward Voltage % (Normalized to 100 % at 0 hours)												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	100.0	100.5	101.3	102.4	103.7	105.1	106.9	108.6	111.0	114.2	119.6	126.0	131.2
2	100.0	100.6	101.3	102.5	103.7	105.1	107.1	108.9	111.6	115.2	121.0	127.6	132.0
3	100.0	100.6	101.4	102.5	103.8	105.3	107.2	109.1	111.9	115.6	122.0	128.8	134.1
4	100.0	100.4	101.0	101.9	102.8	103.8	105.1	106.0	107.4	108.8	110.9	113.1	116.0
5	100.0	100.4	101.0	101.8	102.7	103.6	104.8	105.6	106.9	108.1	110.1	112.0	114.5
6	100.0	100.4	100.9	101.7	102.5	103.4	104.5	105.1	106.3	107.4	109.0	110.4	112.3
7	100.0	100.4	101.0	101.6	102.5	103.3	104.5	105.1	106.3	107.5	109.2	110.9	113.4
8	100.0	100.6	101.4	102.8	104.3	106.1	108.4	110.7	114.7	121.4	128.7	134.6	138.0
9	100.0	100.4	100.9	101.6	102.5	103.4	104.6	105.3	106.6	107.9	109.9	111.8	114.9
10	100.0	100.4	101.0	101.8	102.8	103.8	105.2	106.0	107.6	109.2	111.6	114.6	118.4
11	100.0	100.3	100.8	101.5	102.3	103.1	104.1	104.7	105.8	106.9	108.5	109.9	112.1
12	100.0	100.4	101.1	102.0	103.0	104.0	105.2	106.1	107.5	108.9	111.0	113.2	116.5
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	100.0	100.5	101.1	102.0	103.1	104.2	105.6	106.8	108.6	110.9	114.3	117.7	121.1
Med.	100.0	100.4	101.0	101.9	102.8	103.8	105.1	106.0	107.4	108.9	111.0	113.1	116.2
σ	0.00	0.10	0.20	0.42	0.66	0.98	1.39	1.99	2.88	4.57	6.70	8.81	9.69
Min.	100.0	100.3	100.8	101.5	102.3	103.1	104.1	104.7	105.8	106.9	108.5	109.9	112.1
Max.	100.0	100.6	101.4	102.8	104.3	106.1	108.4	110.7	114.7	121.4	128.7	134.6	138.0

Data Set 7 : 105 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	106.5 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	101.9 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 7-4
Chromaticity Shift

LED No.	Chromaticity Shift Δu'v'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.0000	0.0021	0.0023	0.0027	0.0029	0.0032	0.0034	0.0040	0.0041	0.0044	0.0047	0.0049	0.0048
2	0.0000	0.0021	0.0025	0.0029	0.0031	0.0034	0.0038	0.0042	0.0044	0.0047	0.0048	0.0049	0.0049
3	0.0000	0.0021	0.0023	0.0027	0.0029	0.0034	0.0035	0.0038	0.0042	0.0046	0.0047	0.0048	0.0047
4	0.0000	0.0020	0.0023	0.0026	0.0029	0.0032	0.0035	0.0041	0.0045	0.0048	0.0050	0.0052	0.0056
5	0.0000	0.0019	0.0021	0.0026	0.0028	0.0032	0.0033	0.0037	0.0040	0.0043	0.0044	0.0046	0.0049
6	0.0000	0.0020	0.0023	0.0026	0.0030	0.0033	0.0034	0.0038	0.0043	0.0045	0.0047	0.0050	0.0053
7	0.0000	0.0021	0.0023	0.0026	0.0029	0.0033	0.0034	0.0039	0.0041	0.0044	0.0046	0.0049	0.0053
8	0.0000	0.0021	0.0024	0.0028	0.0030	0.0034	0.0038	0.0042	0.0046	0.0049	0.0050	0.0050	0.0047
9	0.0000	0.0021	0.0024	0.0028	0.0030	0.0034	0.0035	0.0039	0.0042	0.0045	0.0046	0.0048	0.0050
10	0.0000	0.0020	0.0022	0.0026	0.0029	0.0033	0.0035	0.0038	0.0041	0.0045	0.0046	0.0050	0.0052
11	0.0000	0.0019	0.0022	0.0026	0.0028	0.0030	0.0034	0.0040	0.0044	0.0047	0.0049	0.0052	0.0055
12	0.0000	0.0021	0.0024	0.0028	0.0030	0.0034	0.0035	0.0039	0.0043	0.0045	0.0047	0.0049	0.0052
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.0000	0.0020	0.0023	0.0027	0.0029	0.0033	0.0035	0.0040	0.0043	0.0046	0.0047	0.0049	0.0051
Med.	0.0000	0.0021	0.0023	0.0027	0.0029	0.0033	0.0035	0.0039	0.0042	0.0045	0.0047	0.0049	0.0051
σ	0.0000	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0002	0.0003
Min.	0.0000	0.0019	0.0021	0.0026	0.0028	0.0030	0.0033	0.0037	0.0040	0.0043	0.0044	0.0046	0.0047
Max.	0.0000	0.0021	0.0025	0.0029	0.0031	0.0034	0.0038	0.0042	0.0046	0.0049	0.0050	0.0052	0.0056

Data Set 7 : 105 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	106.5 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	101.9 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 7-5
Chromaticity

LED No.	Chromaticity u'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.2611	0.2592	0.2590	0.2587	0.2585	0.2582	0.2580	0.2575	0.2574	0.2572	0.2569	0.2568	0.2569
2	0.2606	0.2587	0.2584	0.2580	0.2578	0.2575	0.2571	0.2568	0.2566	0.2564	0.2563	0.2561	0.2562
3	0.2604	0.2585	0.2583	0.2580	0.2577	0.2574	0.2573	0.2570	0.2568	0.2564	0.2563	0.2563	0.2563
4	0.2598	0.2580	0.2576	0.2575	0.2571	0.2568	0.2566	0.2561	0.2559	0.2556	0.2555	0.2553	0.2550
5	0.2610	0.2592	0.2590	0.2586	0.2584	0.2581	0.2580	0.2576	0.2574	0.2572	0.2570	0.2569	0.2566
6	0.2617	0.2598	0.2595	0.2593	0.2589	0.2587	0.2586	0.2583	0.2579	0.2577	0.2575	0.2573	0.2570
7	0.2607	0.2587	0.2586	0.2584	0.2580	0.2577	0.2576	0.2572	0.2570	0.2568	0.2566	0.2563	0.2560
8	0.2602	0.2582	0.2580	0.2577	0.2574	0.2571	0.2567	0.2565	0.2561	0.2559	0.2558	0.2558	0.2561
9	0.2606	0.2587	0.2583	0.2580	0.2578	0.2575	0.2573	0.2570	0.2568	0.2566	0.2565	0.2563	0.2562
10	0.2609	0.2591	0.2589	0.2586	0.2582	0.2579	0.2577	0.2574	0.2572	0.2568	0.2567	0.2564	0.2561
11	0.2602	0.2584	0.2582	0.2579	0.2576	0.2575	0.2570	0.2565	0.2562	0.2559	0.2557	0.2555	0.2552
12	0.2601	0.2581	0.2579	0.2576	0.2573	0.2570	0.2569	0.2566	0.2562	0.2561	0.2559	0.2557	0.2555
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.2606	0.2587	0.2585	0.2582	0.2579	0.2576	0.2574	0.2570	0.2568	0.2565	0.2564	0.2562	0.2561
Med.	0.2606	0.2587	0.2584	0.2580	0.2578	0.2575	0.2573	0.2570	0.2568	0.2565	0.2564	0.2563	0.2561
σ	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006
Min.	0.2598	0.2580	0.2576	0.2575	0.2571	0.2568	0.2566	0.2561	0.2559	0.2556	0.2555	0.2553	0.2550
Max.	0.2617	0.2598	0.2595	0.2593	0.2589	0.2587	0.2586	0.2583	0.2579	0.2577	0.2575	0.2573	0.2570

NICHIA

Data Set 7 : 105 °C, 250 mA

Actual Case Temperature [T_S]	106.5 °C
Actual Ambient Temperature [T_A]	101.9 °C
Drive Current [I_F]	250 mA
Measurement Current	250 mA

NOTES:
T_S and T_A were measured during initial setup.
Number of LED failures: 0

TABLE 7-6
Chromaticity

LED No.	Chromaticity v'												
	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7000 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	0.5309	0.5302	0.5300	0.5297	0.5298	0.5296	0.5295	0.5292	0.5291	0.5289	0.5288	0.5288	0.5287
2	0.5302	0.5293	0.5291	0.5288	0.5289	0.5287	0.5286	0.5283	0.5281	0.5280	0.5280	0.5281	0.5280
3	0.5312	0.5304	0.5302	0.5300	0.5300	0.5297	0.5297	0.5295	0.5292	0.5290	0.5290	0.5288	0.5288
4	0.5297	0.5289	0.5288	0.5285	0.5285	0.5283	0.5281	0.5279	0.5275	0.5273	0.5272	0.5270	0.5267
5	0.5308	0.5300	0.5299	0.5297	0.5297	0.5294	0.5294	0.5291	0.5290	0.5288	0.5287	0.5286	0.5285
6	0.5308	0.5301	0.5300	0.5297	0.5298	0.5295	0.5294	0.5292	0.5289	0.5287	0.5287	0.5285	0.5282
7	0.5302	0.5295	0.5293	0.5291	0.5292	0.5289	0.5289	0.5285	0.5284	0.5282	0.5281	0.5281	0.5278
8	0.5307	0.5299	0.5297	0.5294	0.5294	0.5293	0.5290	0.5287	0.5285	0.5283	0.5283	0.5282	0.5283
9	0.5313	0.5306	0.5305	0.5302	0.5303	0.5300	0.5300	0.5297	0.5295	0.5294	0.5292	0.5291	0.5290
10	0.5307	0.5300	0.5299	0.5296	0.5297	0.5295	0.5294	0.5293	0.5290	0.5289	0.5289	0.5288	0.5287
11	0.5311	0.5303	0.5302	0.5300	0.5301	0.5299	0.5298	0.5295	0.5293	0.5292	0.5290	0.5290	0.5288
12	0.5299	0.5292	0.5290	0.5287	0.5288	0.5285	0.5284	0.5282	0.5280	0.5278	0.5278	0.5277	0.5275
n	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Avg.	0.5306	0.5299	0.5297	0.5295	0.5295	0.5293	0.5292	0.5289	0.5287	0.5285	0.5285	0.5284	0.5283
Med.	0.5307	0.5300	0.5299	0.5296	0.5297	0.5295	0.5294	0.5292	0.5290	0.5288	0.5287	0.5286	0.5284
σ	0.0005	0.0005	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0006	0.0007
Min.	0.5297	0.5289	0.5288	0.5285	0.5285	0.5283	0.5281	0.5279	0.5275	0.5273	0.5272	0.5270	0.5267
Max.	0.5313	0.5306	0.5305	0.5302	0.5303	0.5300	0.5300	0.5297	0.5295	0.5294	0.5292	0.5291	0.5290

000229

~~000231~~

Rafael Z. Korlikoski - Eireli

RAFAEL ZABOT KORLIKOSKI – EIRELI
Avenida XV de Novembro, 1003, Centro
E-mail: rafa.korli@hotmail.com Fone: (46) 3547-2257
Ampére – Paraná – CEP: 85640-000
CNPJ: 10.353.532/0001-66

MODELO Nº 02

PROPOSTA DE PREÇOS

À Comissão de Licitação
Ref.: Edital de **Tomada de Preço nº 19/2020**

Prezados Senhores,

Apresentamos e submetemos a apreciação de Vossas Senhorias, nossa proposta de preços para execução de projeto de iluminação pública com luminárias de LED, nos arredores da nova rodoviária municipal, nas Avenidas Água Branca, Ernesto Luiz Gagliotto e Dom Agostinho José Sartori, no Bairro Água Branca, no Município de Francisco Beltrão-PR, incluindo o fornecimento do material e da mão de obra, de acordo com projeto, planilha orçamentária e memorial descritivo:

Item	Código	Especificação	Valor da mão de obra R$ R$	Valor do material R$	Valor total R$
1	74751	Execução de projeto de iluminação pública com luminárias de led, na Avenida Duque de Caxias, localizada na conexão com a rua Gabriel Abdala, incluindo mão de obra e materiais necessários para o perfeito funcionamento da rede, conforme especificações constantes em planilha e no memorial descritivo.	9.095,81	55.874,28	**R$ 64.970,09**

R$ 64.970,09 (Sessenta e quatro mil novecentos e setenta reais e nove centavos) Sendo Mão de Obra R$ 9.095,81 (Nove mil e noventa e cinco reais e oitenta e um centavos) e Material R$ 55.874,28 (Cinquenta e cinco mil oitocentos setenta e quatro reais e vinte oito centavos).

O prazo de execução do objeto da licitação é de 45 (quarenta e cinco) dias, contados da data da assinatura do contrato mediante ordem de serviço.

Rafael Korlikoski

O prazo de validade da proposta de preços é de 60 (sessenta) dias a partir da data limite estabelecida para o recebimento das propostas pela Comissão de Licitações.

Declaramos que, em nossos preços unitários estão incluídos todos os custos diretos e indiretos para a perfeita execução do objeto do edital, tais como materiais, aparelhos, equipamentos e outros fornecimentos pertinentes, mão de obra, encargos sociais, administração, lucro e qualquer outra despesa incidente sobre a obra.

Na execução do objeto do edital, observaremos rigorosamente as especificações técnicas brasileiras ou qualquer outra que garanta a qualidade igual ou superior assumindo, desde já, a integral responsabilidade pela perfeita realização dos trabalhos.

Atenciosamente.

Francisco Beltrão, 07 de outubro de 2020.

Rafael Korlikoski

Rafael Zabot Korlikoski
RG: 9.446.811 6
Gerente Administrativo

10.353.532/0001-66
RAFAEL ZABOT KORLIKOSKI
Av. XV de Novembro, 993 - Centro
85640-000 - Ampére
Parana

000235

000231

RAFAEL ZABOT KORLIKOSKI - EIRELI

Avenida XV de Novembro, 1003, Centro

E-mail: rafa.korli@hotmail.com Fone: (46) 3547-2257

Ampére – Paraná – CEP: 85640-000

CNPJ: 10.353.532/0001-66

LICITAÇÃO Nº 19/2020 - TOMADA DE PREÇOS - ANEXO V

OBJETO: Execução de projeto de iluminação pública com luminárias de led, na Avenida Duque de Caxias, localizada na conexão com a rua Gabriel Abdala, incluindo mão de obra e materiais necessários para o perfeito funcionamento da rede, conforme especificações constantes em planilha e no memorial descritivo.

PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

OBRA: Iluminação pública com luminárias de led, na Avenida Duque de Caxias, localizada na conexão com a rua Gabriel Abdala

Item	*Descrição*	*Un*	*Qtd*	*Preço Total SEM BDI*	*Preço Total COM BDI 30,25%*	*Unitário Mão de Obra*	*Unitário Material*	*Total Mão-de-Obra*	*Total Material*	*TOTAL*
	ILUMINAÇÃO PÚBLICA TREVO									**64.970,09**
	ILUMINAÇÃO DECORATIVA									**61.894,16**
Instalação de Postes										**21.452,64**
2	Poste de concreto circular para iluminação de 15m (Superposte) - FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO	UN	6	2.577,50	3.357,19	470,00	2.887,19	2.820,00	17.323,14	20.143,16
3	Isolador de porcelana, tipo roldana, dimensões 72x72mm para uso de baixa tensão	UN	2	3,93	5,12	0,72	4,40	1,44	8,80	10,24
4	Armação vertical com haste e contra-pino, em chapa de aço galvanizado 3/16", com 1 estribo, sem isolador	UN	2	13,05	17,00	2,38	14,62	4,76	29,24	34,00
5	Abraçadeira de aço para suporte de roldana em poste circular BAP3 com parafuso e acessórios	UN	2	14,70	19,15	2,68	16,47	5,36	32,94	38,29
6	Suporte para fixação de luminárias de 3 pétalas em super poste	UN	6	157,00	204,49	28,63	175,86	171,78	1.055,16	1.226,96
Luminárias										**20.089,76**
4	Luminária Pública LED 180 W - Conforme Memorial	UN	18	800,00	1.042,00	135,46	906,54	2.438,28	16.317,72	18.756,00
5	Cabo multipolar de cobre, flexível, classe 4 ou 5, anti-chama BWF-B, 0,6/1KV, 3 CONDUTORES DE 1,5MM2	M	320	3,20	4,17	0,58	3,59	185,60	1.148,80	1.333,76
Mão de Obra - Instalação de Luminárias										**4.589,55**
6	MÃO DE OBRA	US	90,35	39,00	50,80	7,11	43,69	642,39	3.947,39	4.589,55
Instalação de eletrodutos e cabos										**11.530,88**
7	Eletroduto PEAD flexível parede simples, corrugação helicoidal, cor preta, sem rosca 1.1/4", para cabeamento sub. (NBR 15715)	M	300	3,15	4,10	0,57	3,53	171,00	1.059,00	1.230,86
8	Cabo de alumínio multiplexado Triplex 16mm²	M	40	4,90	6,38	0,89	5,49	35,60	219,60	255,29
9	Cabo de cobre flexível isolado, 10 mm², anti-chama 0,6/1,0 kV, para distribuição - Fornecimento e instalação. AF_12/2015	M	650	7,90	10,29	1,44	8,85	936,00	5.752,50	6.688,34
10	Conector para ligação bimetálica de cobre (10mm²) e alumínio (16mm²)	UN	4	10,00	13,03	1,82	11,21	7,28	44,84	52,10
11	Eletroduto flexível corrugado, PVC, DN 40 mm (1.1/4"), para circuitos terminais, instalado em parede - fornecimento e instalação	M	35	10,60	13,81	1,93	11,88	67,55	415,80	483,23
12	Curva 90 graus, longa, de PVC rígido, de 1.1/4"	UN	2	3,90	5,08	0,71	4,37	1,42	8,74	10,16
13	Luva em PVC rígido roscável de 1.1/4" para eletroduto	UN	4	2,15	2,80	0,39	2,41	1,56	9,64	11,20
14	Eletroduto flexível corrugado, PVC, DN 25 mm (3/4"), para circuitos terminais, instalado em parede - fornecimento e instalação	M	75	7,32	9,53	1,33	8,20	99,75	615,00	715,07
15	Luva em PVC rígido roscável de 3/4" para eletroduto	UN	8	0,99	1,29	0,18	1,11	1,44	8,88	10,32
16	Curva 90 graus, longa, de PVC rígido, de 3/4"	UN	4	2,29	2,98	0,42	2,56	1,68	10,24	11,93
17	Cabo de cobre nú 10 mm2 meio duro	M	300	4,65	6,06	0,85	5,21	255,00	1.563,00	1.816,99
18	Haste de aterramento em aço 3m DN=5/8", revestida com baixa camada de cobre, com conector tipo grampo	UN	5	32,99	42,97	6,01	36,96	30,05	184,80	214,85
19	Abraçadeira de latão para fixação de cabo de aterramento (5/8")	UN	5	4,69	6,11	0,85	5,26	4,25	26,30	30,54
Mão de obra eletroduto e aterramento										**4.231,33**

Rafael Korlikoski

000232

20	MÃO DE OBRA	US	112,02	29,00	37,77	5,29	32,48	592,59	3.638,46	4.231,33
ENTRADA DE ENERGIA E COMANDO										**3.075,93**
Instalação disjuntores										**216,08**
21	Disjuntor bipolar tipo DIN, corrente nominal de 32A - Fornecimento e instalação	UN	1	57,80	75,28	10,54	64,74	10,54	64,74	75,28
22	Disjuntor bipolar tipo DIN, corrente nominal de 25A - Fornecimento e instalação	UN	1	55,50	72,29	10,12	62,17	10,12	62,17	72,29
23	Disjuntor bipolar tipo DIN, corrente nominal de 10A - Fornecimento e instalação	UN	1	52,60	68,51	9,59	58,92	9,59	58,92	68,51
Acessórios										**624,55**
24	Contator bipolar, corrente de 25 A, tensão nominal de 220 V	UN	1	104,30	135,85	19,02	116,83	19,02	116,83	135,85
25	Quadro de comando 40X30X20 cm com placa de montagem, em aço com pintura anticorrosiva, cinza ral	UN	1	138,00	179,75	25,16	154,59	25,16	154,59	179,75
26	Caixa de medição CNPH padrão copel	UN	1	160,00	208,40	29,17	179,23	29,17	179,23	208,40
27	Trilho liso TSG 35 mm	M	1	14,00	18,24	2,55	15,69	2,55	15,69	18,24
28	Relé fotoelétrico para comando de iluminação externa 220V/1000W - Fornecimento e instalação	UN	1	32,00	41,68	5,83	35,85	5,83	35,85	41,68
29	Conector SAK 10 mm	UN	3	10,40	13,55	1,90	11,65	5,70	34,95	40,64
Eletrodutos										**1.742,35**
30	Eletroduto de PVC rigido roscável de 1.1/4"	M	10	6,20	8,08	1,13	6,95	11,30	69,50	80,76
31	Luva em PVC rigido roscável de 1.1/4" para eletroduto	UN	2	2,15	2,80	0,39	2,41	0,78	4,82	5,60
32	Curva de 90 graus, longa, de PVC rigido roscável, de 1.1/4"	UN	1	3,90	5,08	0,71	4,37	0,71	4,37	5,08
33	Cabeçote para entrada de linha de alimentação para eletroduto, em liga de alumínio com acabamento anti corrosivo, com fixação por encaixe liso de 360 graus, de 1.1/4"	UN	1	5,10	6,64	0,93	5,71	0,93	5,71	6,64
34	Caixa de passagem 30x30x40cm com tampo de dreno brita	UN	8	157,80	205,53	28,77	176,76	230,16	1.414,08	1.644,24
Condutores										**42,98**
35	Cabo de cobre flexível isolado, 2,5mm², anti-chama 0,6/1,0 kV - Fornecimento e instalação	M	10	3,30	4,30	0,60	3,70	6,00	37,00	42,98
Mão de obra comando e entrada de energia										**449,97**
36	MÃO DE OBRA	US	8,68	39,80	51,84	7,26	44,58	63,02	386,95	449,97

VALIDADE DA PROPOSTA: 60 (SESSENTA) DIAS.

Francisco Beltrão, 07 de outubro de 2020.

Rafael Korlikoski
Rafael Zabot Korlikoski
RG: 9.446.811 6
Gerente Administrativo

10.353.532/0001-66
RAFAEL ZABOT KORLIKOSKI
Av. XV de Novembro, 993 - Centro
85640-000 - Ampére
Paraná

Rafael Korlikoski
Rafael Zabot Korlikoski
RG: 9.446.811 6
CFT: 05220495917
Técnico em Eletrotécnica

000233

RAFAEL ZABOT KORLIKOSKI - EIRELI
Avenida XV de Novembro, 1003, Centro
E-mail: rafa.korli@hotmail.com Fone: (46) 3547-2257
Ampére – Paraná – CEP: 85640-000
CNPJ: 10.353.532/0001-66

LICITAÇÃO Nº 19/2020 - TOMADA DE PREÇOS - ANEXO V

OBJETO: Execução de projeto de iluminação pública com luminárias de led, na Avenida Duque de Caxias, localizada na conexão com a rua Gabriel Abdala, incluindo mão de obra e materiais necessários para o perfeito funcionamento da rede, conforme especificações constantes em planilha e no memorial descritivo.

CRONOGRAMA

OBRA: Iluminação pública com luminárias de led, na Avenida Duque de Caxias, localizada na conexão com a rua Gabriel Abdala — BDI: 30,25%

Serviço	U N	*Quanti-dade*	*Valor Unitário*	*Valor Total*	Dias 30	Dias 45
ILUMINAÇÃO DECORATIVA					75%	25%
Instalação de Postes	U N	1	21.452,64	21.452,64	16.089,48	5.363,16
Luminárias	U N	1	20.089,76	20.089,76	15.067,32	5.022,44
Mão de Obra - Instalação de Postes e Luminárias	US	1	4.589,55	4.589,55	3.442,16	1.147,39
Instalação de eletrodutos e cabos	U N	1	11.530,88	11.530,88	8.648,16	2.882,72
Mão de obra eletroduto e aterramento	US	1	4.231,33	4.231,33	3.173,50	1.057,83
TOTAL DO GRUPO				**61.894,16**		
ENTRADA DE ENERGIA E COMANDO					25%	75%
Instalação de Disjuntores	U N	1	216,08	216,08	54,02	162,06
Acessorios	U N	1	624,55	624,55	156,14	468,41
Eletrodutos	U N	1	1.742,35	1.742,35	435,59	1.306,76
Condutores	U N	1	42,98	42,98	10,74	32,24
Mão de obra comando e entrada de energia	US	1	449,97	449,97	337,48	112,49
TOTAL DO GRUPO				**3.075,93**		
VALOR DO ORÇAMENTO				**R$ 64.970,09**		
			Total Mensal	Fisico	73%	27%
				Financeiro	47.414,59	17.555,50
			Valores Acumulados	Acumulado	73%	100%
					47.414,59	**R$ 64.970,09**

VALIDADE DA PROPOSTA: 60 (SESSENTA) DIAS.

Francisco Beltrão, 07 de outubro de 2020.

Rafael Korlikoski
Rafael Zabot Korlikoski
RG: 9.446.811 6
Gerente Administrativo

10.353.532/0001-66
RAFAEL ZABOT KORLIKOSKI
Av. XV de Novembro, 993 - Centro
85640-000 - Ampére Paraná

Rafael Korlikoski
Rafael Zabot Korlikoski
RG: 9.446.811 6
CFT: 05220495917
Técnico em Eletrotécnica

Rafael Z. Korlikoski - Eireli

RAFAEL ZABOT KORLIKOSKI – EIRELI
Avenida XV de Novembro, 1003, Centro
E-mail: rafa.korli@hotmail.com Fone: (46) 3547-2257
Ampére – Paraná – CEP:85640-000
CNPJ: 10.353.532/0001-66

TABELA DO BDI

Quadro de Composição do BDI

Prefeitura Municipal de Francisco Beltrão

Iluminação Pública Trevo
Av. Duque de Caxias

Conforme legislação tributária municipal, definir estimativa de percentual da base de cálculo para o ISS:	30,00%
Sobre a base de cálculo, definir a respectiva alíquota do ISS (entre 2% e 5%)	5,00%

BDI 1

TIPO DE OBRA
Construção e Manutenção de Estações e Redes de Distribuição de Energia Elétrica

Itens	Siglas	% Adotado
Administração Geral	AC	5,92%
Seguro e Garantia	SG	0,51%
Risco	R	1,48%
Despesas Financeiras	DF	1,07%
Lucro	L	7,90%
Tributos (impostos COFINS 3%, e PIS 0,65%)	CP	3,65%
Tributos (ISS, variável de acordo com o municipio)	ISS	1,50%
Tributos (Contribuição Previdenciária sobre a Receita Bruta - 0% ou 4,5% - Desoneração)	CPRB	4,50%
BDI SEM desoneração (Fórmula Acórdão TCU)	BDI PAD	24,07%
BDI COM desoneração	BDI DES	30,25%

Os valores do BDI foram calculados com o emprego da fórmula

$$BDI = \frac{(1 + AC + S + R + G) * (1 + DF) * (1 + L)}{(1 - CP - ISS - CRPB)} - 1$$

Declaro para os devidos fins que, conforme legislação tributária municipal, a base de cálculo deste tipo de obra corresponde à 30%, com a respectiva alíquota de 5%.

Declaro para os devidos fins que o regime de Contribuição Previdenciária sobre a Receira Bruta adotado para elaboração do orçamento foi COM Desoneração, e que esta é a alternativa mais adequada para a Administração Pública.

Francisco Beltrão, 07 de outubro de 2020.

Rafael Korlikoski
Rafael Zabot Korlikoski
RG: 9.446.811 6
Gerente Administrativo

Rafael Z. Korlikoski - Eireli

RAFAEL ZABOT KORLIKOSKI – EIRELI
Avenida XV de Novembro, 1003, Centro
E-mail: rafa.korli@hotmail.com Fone: (46) 3547-2257
Ampére – Paraná – CEP: 85640-000
CNPJ: 10.353.532/0001-66

MODELO Nº 04

DECLARAÇÃO DE PLENO ATENDIMENTO AOS REQUISITOS DE HABILITAÇÃO

À Comissão de Licitação
Tomada de Preço nº 19/2020

Pela presente, declaro(amos) que, nos termos do art. 1º, inciso I, da Lei Municipal nº 4.726 de 17 de dezembro de 2019, a empresa RAFAEL ZABOT KORLIKOSKI – EIRELI, cumpre plenamente os requisitos de habilitação para a **TOMADA DE PREÇO Nº 19/2020** cujo objeto é a contratação de empresa para execução de projeto de iluminação pública com luminárias de LED, nos arredores da nova rodoviária municipal, nas Avenidas Água Branca, Ernesto Luiz Gagliotto e Dom Agostinho José Sartori, no Bairro Água Branca, no Município de Francisco Beltrão-PR.

Francisco Beltrão, 07 de outubro de 2020.

Rafael Korlikoski

Rafael Zabot Korlikoski
RG: 9.446.811 6
Gerente Administrativo

Rafael Z. Korlikoski - Eireli

RAFAEL ZABOT KORLIKOSKI – EIRELI
Avenida XV de Novembro, 1003, Centro
E-mail: rafa.korli@hotmail.com Fone: (46) 3547-2257
Ampére – Paraná – CEP: 85640-000
CNPJ: 10.353.532/0001-66

MODELO Nº 08

DECLARAÇÃO DE MICROEMPRESA OU EMPRESA DE PEQUENO PORTE

À COMISSÃO DE LICITAÇÃO DO MUNICÍPIO DE FRANCISCO BELTRÃO – PR

Declaramos, sob as penas da Lei, sem prejuízo das sanções e multas previstas no edital, que a empresa RAFAEL ZABOT KORLIKOSKI – EIRELI, inscrita no CNPJ sob o nº 10.353.532/0001-66, é microempresa ou empresa de pequeno porte, nos termos do enquadramento previsto na Lei Complementar nº 123/2006, de 14 de dezembro de 2006, alterada pela Lei nº 147/2014, de 07 de agosto de 2014, cujos termos declaramos conhecer na íntegra.

Francisco Beltrão, 07 de outubro de 2020.

Rafael Korlikoski

Rafael Zabot Korlikoski
RG: 9.446.811 6
Gerente Administrativo

000237 ~~000239~~

Governo do Estado do Paraná
Secretaria da Micro e Pequena Empresa
Junta Comercial do Estado do Paraná

Empresa Fácil

CERTIDÃO SIMPLIFICADA

Sistema Nacional de Registro de Empresas Mercantis - SINREM

Certificamos que as informações abaixo constam dos documentos arquivados nesta Junta Comercial e são vigentes na data da sua expedição.

Nome Empresarial: RAFAEL ZABOT KORLIKOSKI - EIRELI **Natureza Jurídica:** Empresa Individual de Responsabilidade Limitada (de Natureza Empresária)			**Protocolo:** PRC2004002458
NIRE (Sede) 41600729102	**CNPJ** 10.353.532/0001-66	**Arquivamento do Ato Constitutivo** 17/09/2008	**Início de Atividade** 01/10/2008

Endereço Completo
Avenida XV DE NOVEMBRO, Nº 1003, CENTRO - Ampére/PR - CEP 85640-000

Objeto
COMÉRCIO VAREJISTA DE MATERIAL ELÉTRICO; COMÉRCIO VAREJISTA DE MATERIAIS DE CONSTRUÇÃO; COMÉRCIO VAREJISTA DE FERRAGENS E FERRAMENTAS; COMÉRCIO VAREJISTA DE ARTIGOS DE ILUMINAÇÃO; INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO ELÉTRICA; OBRAS DE URBANIZAÇÃO - RUAS, PRAÇAS E CALÇADAS; SERVIÇOS DE ENGENHARIA; CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS; CONSTRUÇÃO DE ESTAÇÕES E REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA; MANUTENÇÃO DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA ELÉTRICA E MONTAGEM E INSTALAÇÃO DE SISTEMAS E EQUIPAMENTOS DE ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO EM VIAS PÚBLICAS, PORTOS E AEROPORTOS.

Capital R$ 185.000,00 (cento e oitenta e cinco mil reais) **Capital Integralizado** R$ 185.000,00 (cento e oitenta e cinco mil reais)	**Porte** ME (Microempresa)	**Prazo de Duração** Indeterminado

Titular				
Nome	**CPF**	**Administrador**	**Início do Mandato**	**Término do Mandato**
RAFAEL ZABOT KORLIKOSKI	052.204.959-17	S	22/06/2018	

Dados do Administrador			
Nome	**CPF**	**Início do Mandato**	**Término do Mandato**
RAFAEL ZABOT KORLIKOSKI	052.204.959-17	22/06/2018	

Último Arquivamento			
Data	**Número**	**Ato/eventos**	**Situação** ATIVA **Status** SEM STATUS
04/07/2018	20183210077	091 / 022 - ALTERACAO DE DADOS E DE NOME EMPRESARIAL	

Esta certidão foi emitida automaticamente em 29/09/2020, às 13:59:12 (horário de Brasília).
Se impressa, verificar sua autenticidade no **https://www.empresafacil.pr.gov.br**, com o código **QRDM9FGG**.

PRC2004002458

LEANDRO MARCOS RAYSEL BISCAIA
Secretário Geral

Rafael Korlikoski

FMB fibrometal do Brasil

DENKI MARINGÁ LTDA – ME
CNPJ: 28.049.000/0001-03 - I.E. 90755095-85
RUA BRAZ IZELLI Nº 547 – CIDADE INDUSTRIAL – MARINGÁ – PR – CEP 87070-772
FONE/FAX: (44) 3224-5279 (44) 3031-5279
E-mail: vendas@fibrometal.com.br
www.fibrometal.com.br

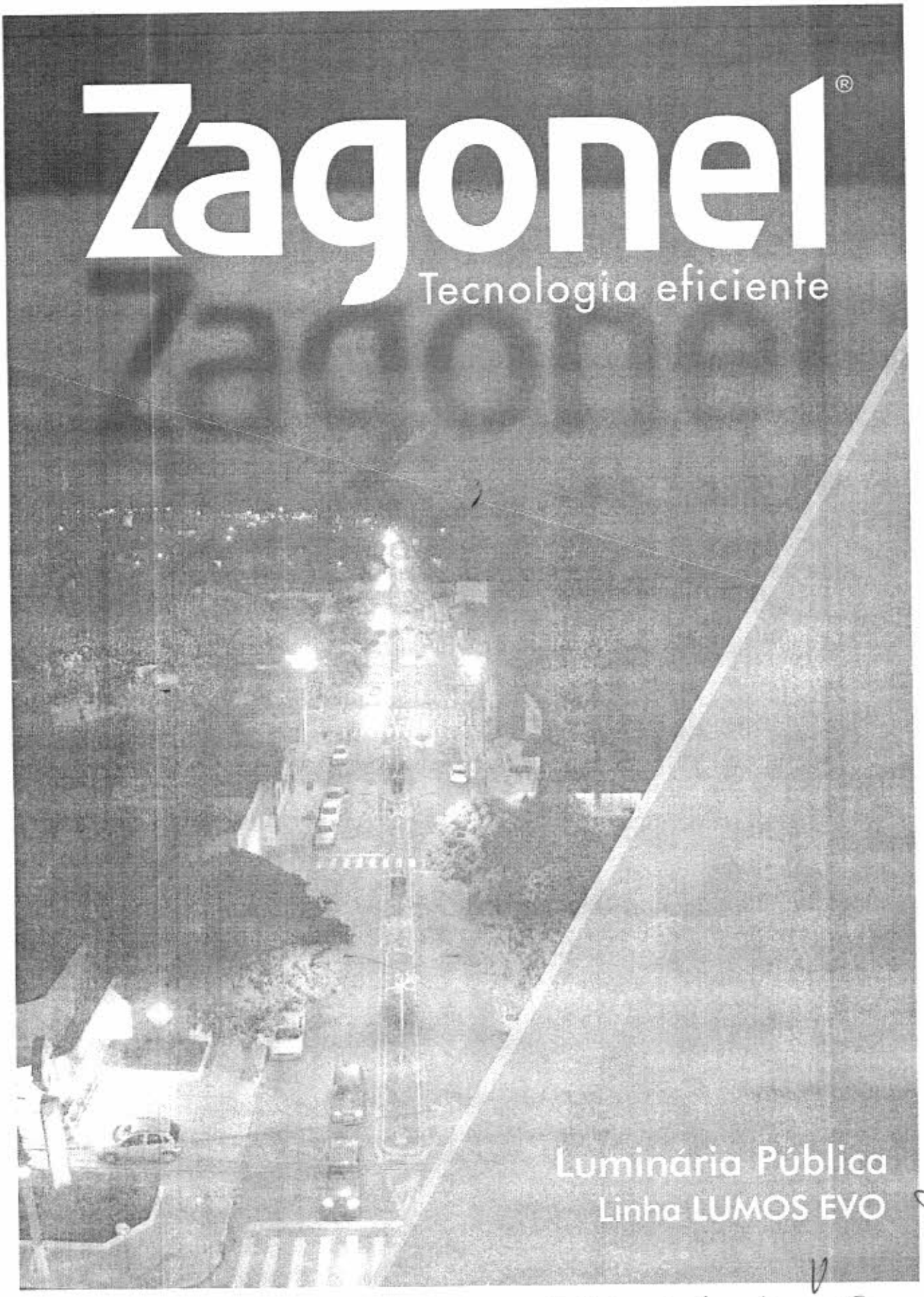
SUPORTE PARA 3 PETALAS

Suporte para 3 Luminarias

Suporte para fixação de luminárias (03 pétalas) para topo de poste, [illegible] em aço carbono 1010/1020 galvanizado por imersão a quente, interna e externamente, [illegible] 7398 e 7400 da ABNT, com diâmetro de 170mm para [illegible] do poste e 60,3mm para encaixe das luminárias, braços com 180mm de comprimento, suporte pintado com pintura eletrostática poliester a pó, com cura a [illegible]. Referência Fibrometal do Brasil.

28.049.000/0001-03
DENKI MARINGÁ LTDA - ME
Av. Paranavai 2218
Pq Industrial Bandeirantes II
cep: 87070-130
MARINGÁ PR

Rafael Kolikoski



Rafael Kozikoski

Zagonel

Tecnologia eficiente

A Zagonel tem como principal objetivo entregar produtos de qualidade única para seus consumidores, aliando design e tecnologia na busca por soluções inteligentes, para criação de torneiras, duchas e equipamentos de iluminação.
Nos orgulhamos de fazer parte da fabricação de produtos brasileiros, que podem ser disponibilizados para o mercado mundial.

Como resultado de nossa dedicação e esforço, apresentamos uma completa linha de duchas e torneiras, que se encaixam nos desejos e necessidades de cada cliente. Além do cuidado para tornar cada produto funcional, a Zagonel presapela sua história, já que está
presente no mercado desde 1989, sendo que a ISO 9001:2008 é a prova do comprometimento presente na fabricação de todos os produtos.

A busca pelos melhores resultados é o que torna possível esta caminhada, tendo a consciência que o produto final deve tornar-se sinônimo de funcionalidade no dia a dia dos consumidores.

Rafael Kozikoski

~~000045~~

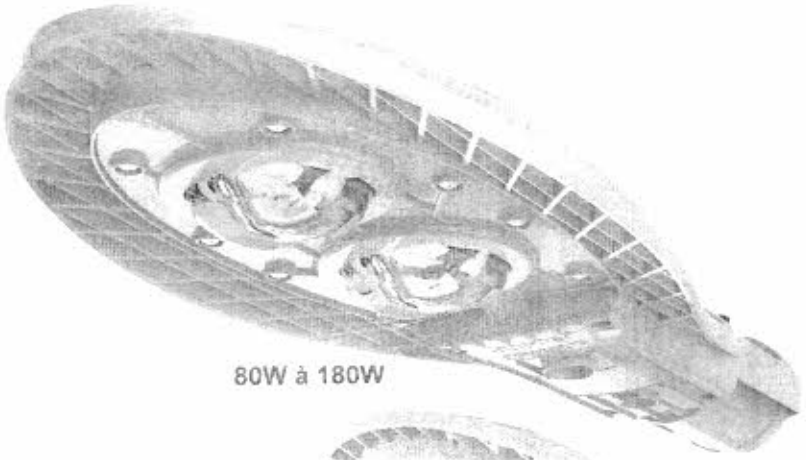
Zagonel
Tecnologia eficiente

Luminária Pública
Linha LUMOS EVO

As luminárias públicas de LED Zagonel modelo LUMOS EVO foram desenvolvidas para aplicação em avenidas, rodovias, loteamentos, praças, ciclovias e demais locais onde seja necessária uma iluminação de alto desempenho e durabilidade.

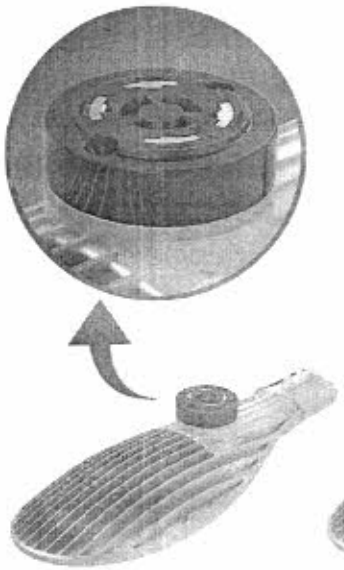
Design inovador e contemporâneo, desenvolvido para garantir toda a proteção, eficiência térmica e eficácia luminosa, proporcionando segurança e conforto visual.

Projetada conforme normativas vigentes, atendendo requisitos de desempenho estabelecidos internacionalmente. Utiliza LED com vida útil maior ou igual a L70/66.000 horas, grau de proteção IP67, resistente a impactos (IK08) e eficácia luminosa maior que 140 lm/W. Lentes em Vidro Borosilicato com resistência contra impactos e variações térmicas.



80W à 180W

40W à 60W



COM tomada para relé fotoelétrico ou sistema de telegestão

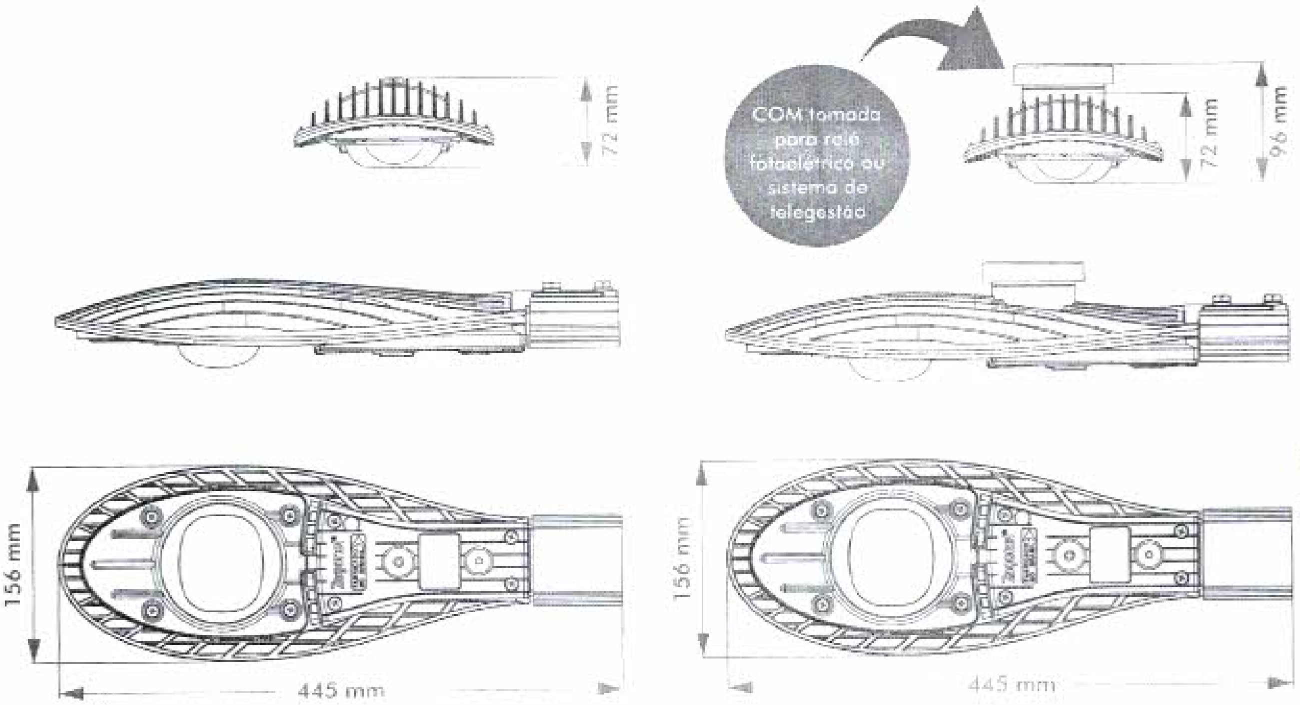
SEM tomada para relé fotoelétrico ou sistema de telegestão

GARANTIA 5 anos

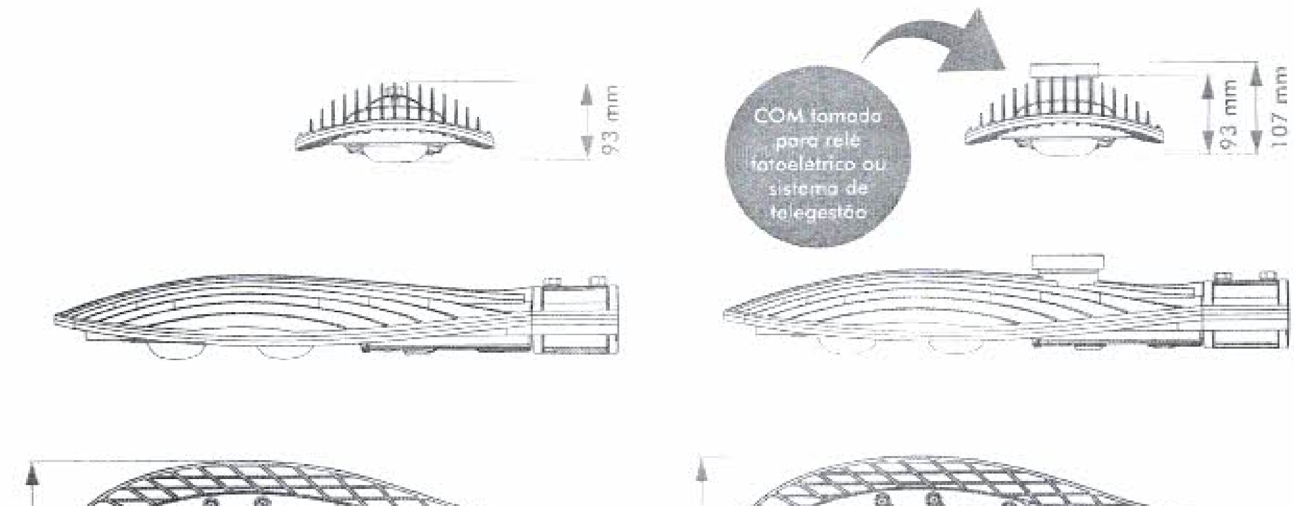
Fabricado no Brasil

Rafael Karlikoski

Dimensões da Luminária 60W



Dimensões da Luminária 80W à 180W



000243

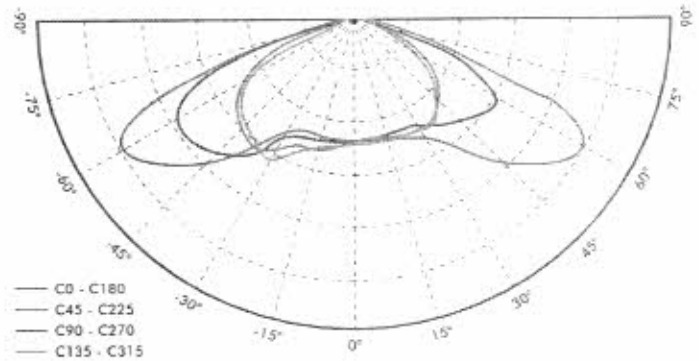
~~000245~~

Potência Nominal	40W	60W	100W	150W	180W
Modelo	LUMOS EVO	LUMOS EVO	LUMOS EVO	LUMOS EVO	LUMOS EVO
Sistema de Fixação para Postes [1]	Ø de 25 a 60,3mm				
Estrutura Principal Dissipador	Alumínio Injetado				
Grau de Proteção	IP 67				
Lente [2]	Vidro Borosilicato				
Ângulo de Irradiação Luminosa [3]	80° x 140° (Tipo II, Curta, Limitada)				
Proteção Contra Impacto	IK 08				
Fonte de Luz	Led COB (Chip On Board)				
Temperatura de Cor (CCT) (±5%)	4.000K / 5.000K				
Índice de Reprodução de Cor (CRI)	70				
Classe de Eficiência Energética	Classe A				
Componentes [4]	Sistema de Fotocélula; Base 7 segmentos; Dimerização (0-10V)				
Fluxo Luminoso Efetivo (Lúmens) (±10%) [5]	5.800 lm	8.400 lm	15.000 lm	21.750 lm	25.200 lm
Eficácia Luminosa (±10%) [5]	145 lm/W	140 lm/W	150 lm/W	145 lm/W	140 lm/W
Fluxo Luminoso do LED (@Tj= 25°C) (±10%)	7.834 lm	11.429 lm	20.049 lm	29.380 lm	34.288 lm
Vida Útil do LED [6]	L70 / 66.000hs				
Temperatura Ambiente de Operação (Ta)	-30°C à 50°C				
Corrente de Entrada (Driver) [127V / 220V]	472mA / 273mA	630mA / 364mA	787mA / 455mA	1.181A / 682mA	1.417A / 818mA
Tensão de Alimentação (Driver)	Bivolt 100-250V~, 50-60Hz				
Fator de Potência (FP)	>0,98				
Distorção Harmônica de Corrente (ATHD)	<10%				
Proteção	Sobrecorrente e Sobretensão (10kV / 10kA)				
Classe de Isolação Elétrica [7]	Classe I				
Peso do Produto (aproximado)	2,275kg			5,460kg	
Garantia	5 Anos (contra defeitos de fabricação)				

[1] Para diâmetros diferenciados, consulte o fabricante e solicite informações técnicas de acessórios (as luminárias Modelo LUMOS 30W à 60W possuem duas peças para fixação: uma peça com Ø de 25 à 33mm e outra peça com Ø de 48,3mm);
[2] É de suma importância que a região da lente (proteção) sobre o LED não seja coberta, obstruindo a passagem de luz e que tenha uma limpeza periódica, evitando assim um superaquecimento no LED e garantindo vida útil;
[3] Para diferentes configurações de distribuição luminosa Transversal (tipos I, II e III) e Longitudinal (Curta, Média e Longa), consulte o fabricante.
[4] Opção de Componentes: Base 7 segmentos - Tomada Fotocélula e Dimerização (0-10V). As opções com a tomada para relé fotoelétrico ou dimerização não disponibiliza a fotocélula embutida.
[5] Valores considerando temperatura de superfície do LED à 85°C conforme padrão IES Lm80;
[6] Tempo para perda de 30% do fluxo luminoso inicial considerando temperatura de superfície do LED a 85°C reportada por procedimento de ensaio IESNA LM80-08 e limitada por extrapolação matemática conforme IESNA TM-21-11;
[7] Representa o nível de proteção contra choque elétrico, normatizado pelo IEC61140.

Imagens deste descritivo meramente ilustrativas | Medidas Aproximadas | O fabricante reserva-se o direito de realizar modificações nos produtos deste descritivo em qualquer momento sem aviso prévio.

Curva Fotométrica e Características da Lente

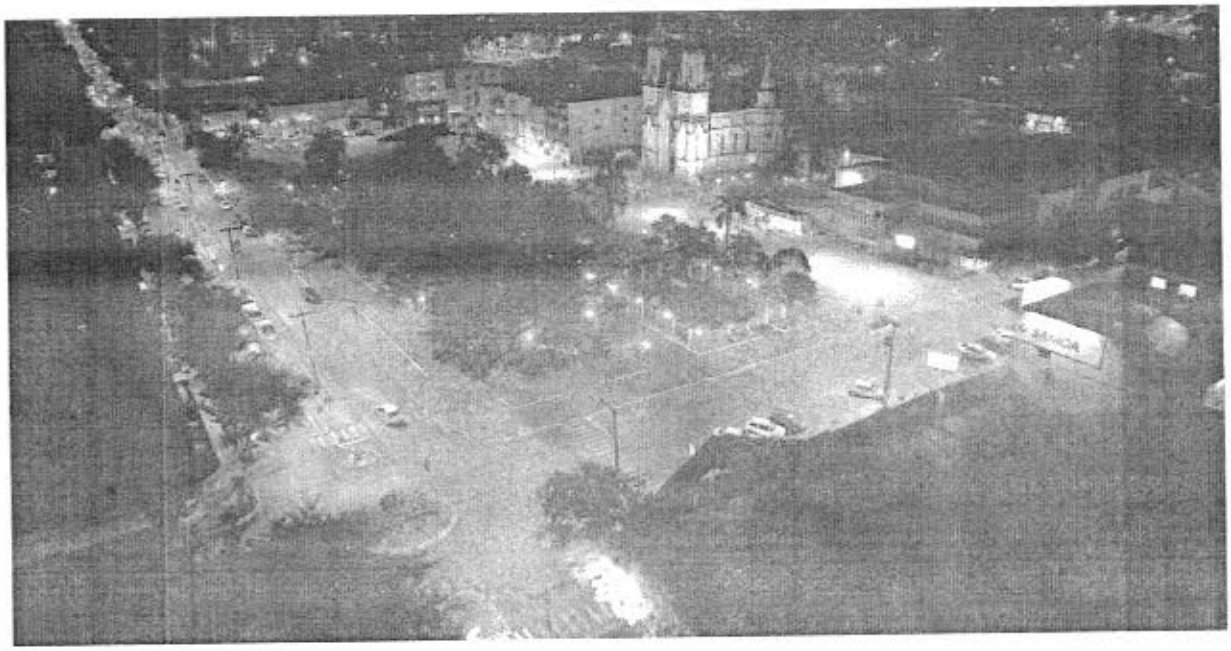


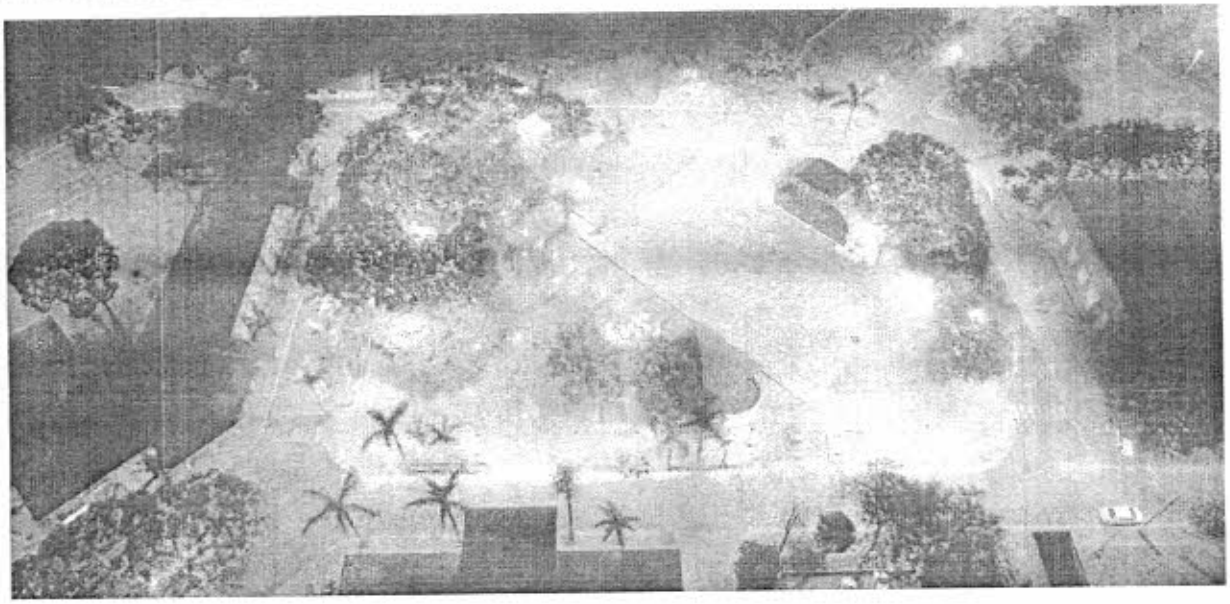
Material	Vidro Borosilicato 3.3
Índice de refração	1.474
Transmitância luminosa	95%
Curva fotométrica	Bat wing light shape

Rafael Kodakoski

15

Exemplo de aplicação das Luminárias





Fabricado no Brasil

GARANTIA 5 anos

WWW.ZAGONEL.COM.BR

+55 (49) 98838 0015

+55 (49) 3366 6000

BR 282 - KM 576 - Distrito Industrial Pinhal Louro
Pinhalzinho -Santa Catarina - Brasil – CEP 89870-000

/eletrozagonet

Zagonel®
Tecnologia eficiente

Rafael Kolikoski

16

000245

~~000247~~

CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO

ODP 0004

ACREDITADO DESDE 1993

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance • Certificado de Conformidad

Certificado N.°: TÜV 19.0778
Certificate No. • Certificado N.°:

Revisão: 00
Review • Revisión:

Válido até: 04/11/2023
Valid until • Válido hasta:

Emitido em: 04/11/2019
Issued • Emitido:

Produto:
Product • Producto:

LUMINÁRIA LED PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA
FAMÍLIA: Luminária LED / CREE – CM Family LEDs / IP67 / 50.000h
MODELOS: (tabela em anexo)

Solicitante:
Applicant • Solicitante:

ELETRO ZAGONEL LTDA
Rodovia BR 282, Km 576, S/N – Distrito Industrial Pinhal Leste
89.870-000 – Pinhalzinho - SC
CNPJ: 81.365.223/0001-54

Fabricante:
Manufacturer • Fabricante:

ELETRO ZAGONEL LTDA
Rodovia BR 282, Km 576, S/N – Distrito Industrial Pinhal Leste
89.870-000 – Pinhalzinho - SC
CNPJ: 81.365.223/0001-54

Fornecedor / Representante Legal:
Supplier / Legal Representative • Proveedor / Representante Legal:

ELETRO ZAGONEL LTDA
Rodovia BR 282, Km 576, S/N – Distrito Industrial Pinhal Leste
89.870-000 – Pinhalzinho - SC
CNPJ: 81.365.223/0001-54

Normas Técnicas / Regulamento:
Standards / Regulation • Normas / Reglamento:

- Portaria INMETRO 20/17
Anexo I - Regulamento Técnico da Qualidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária.

Anexo II - Requisitos de Avaliação da Conformidade para Luminárias para Iluminação Pública Viária;
- Portaria INMETRO 118/15 – RGCP - Regra Geral de Certificação de Produtos;

Esquema de Certificação:
Certification Scheme • Esquema de Certificación:

Esquema 5 de certificação de produto, conforme portaria 20/2017, com avaliação por ensaio de tipo e auditoria de fábrica iniciais e avaliação de acompanhamento a cada 1 ano, com auditoria de fábrica e ensaios de tipo e complementar.

Laboratório, N.° do Relatório de Ensaios e Data:
Laboratory, Test Report No. and Date • Laboratorio, N.° del Informe de Prueba y Fecha:

LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica Calibração e Ensaios
Relatório Nº LUM 1232a/2019 – Emitido em: 09/10/2019
Relatório Nº EMC 0236/2019 – Emitido em: 28/08/2019
Relatório Nº LUM 1233a/2019 – Emitido em: 09/10/2019
Relatório Nº LUM 1234a/2019 – Emitido em: 09/10/2019
Relatório Nº EMC 0237/2019 – Emitido em: 28/08/2019
Relatório Nº LUM 1235a/2019 – Emitido em: 09/10/2019
Relatório Nº LUM 1227a/2019 – Emitido em: 09/10/2019
Relatório Nº LUM 1226a/2019 – Emitido em: 09/10/2019
Relatório Nº LUM 1229a/2019 – Emitido em: 09/10/2019
Relatório Nº LUM 1228a/2019 – Emitido em: 09/10/2019
Relatório Nº LUM 1224a/2019 – Emitido em: 09/10/2019
Relatório Nº LUM 1225a/2019 – Emitido em: 09/10/2019
Relatório Nº LUM 1223a/2019 – Emitido em: 09/10/2019
Relatório Nº LUM 1222a/2019 – Emitido em: 09/10/2019

Igor Moreno
Local Field Manager

"Este documento é composto de 07 páginas e é válido quando exibido com todas as suas páginas. Demais informações e notas estão contidas nas páginas subsequentes."

Endereço Sede: Rua Libero Badaró, 293, 5º andar, Conjunto G, Mezanino – Centro – CEP 01009-907 – São Paulo – SP
CNPJ: 01.950.467/0001-65– Tel.: 55 11 3514.5700 – www.tuv.com/br MS-0032142

CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO

OCP 0004

ACREDITADO DESDE 1993

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance • Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 19.0778
Certificate No. • Certificado N.º:

Revisão: 00
Review • Revisión:

Válido até: 04/11/2023
Valid until • Válido hasta:

Emitido em: 04/11/2019
Issued • Emitido:

Relatório de Auditoria e Data:
Audit Report and Data • Informe de Auditoría y Fecha:

Auditoria realizada em 29/01/2019 - PO 0050-19

Notas:
Notes • Anotación:

"A validade deste Certificado de Conformidade está atrelada à realização das avaliações de manutenção e tratamento de possíveis não conformidades de acordo com as orientações do OCP previstas no RAC específico. Para verificação da condição atualizada de regularidade deste Certificado de Conformidade deve ser consultado o banco de dados de produtos e serviços certificados do INMETRO".

Este certificado está vinculado à proposta 27116729 / 16/05/2019

Lista de modelos

Marca *Brand • Marca*	Modelo *Model • Modelo*	Descrição *Description • Descripción*	Código de Barras GTIN *GTIN Barcode • Código de Barras GTIN*
Zagonel	**Lumos Evo ZL-5962** Com tomada para relé fotoelétrico ***Versões:*** LUMOS EVO ZL-5961 - Sem tomada para relé fotoelétrico	**100-250 V, 180W, 25200 lm, 140 lm/W, FP: 0,98 , 5000 K, IRC ≥70**	**7897273264832** **7897273264825**
Zagonel	**Lumos Evo ZL-5921** Com tomada para relé fotoelétrico ***Versões:*** LUMOS EVO ZL-5925 - Sem tomada para relé fotoelétrico	**100-250 V, 180W, 25200 lm, 140 lm/W, FP: 0,98 , 4000 K, IRC ≥70**	**7897273235702** **7897273235818**
Zagonel	**Lumos Evo ZL-5960** Com tomada para relé fotoelétrico ***Versões:*** LUMOS EVO ZL-5959 - Sem tomada para relé fotoelétrico	**100-250 V, 150W, 21750 lm, 145 lm/W, FP: 0,98 , 5000 K, IRC ≥70**	**7897273264801** **7897273264689**
Zagonel	**Lumos Evo ZL-5922** Com tomada para relé fotoelétrico ***Versões:*** LUMOS EVO ZL-5926 - Sem tomada para relé fotoelétrico	**100-250 V, 150W, 21750 lm, 145 lm/W, FP: 0,98 , 4000 K, IRC ≥70**	**7897273235726** **7897273235825**
Zagonel	**Lumos Evo ZL-5958** Com tomada para relé fotoelétrico ***Versões:*** LUMOS EVO ZL-5938 - Sem tomada para relé fotoelétrico	**100-250 V, 100W, 15000 lm, 150 lm/W, FP: 0,98 , 5000 K, IRC ≥70**	**7897273263019** **7897273242526**
Zagonel	**Lumos Evo ZL-5955** Com tomada para relé fotoelétrico ***Versões:*** LUMOS EVO ZL-5946 - Sem tomada para relé fotoelétrico	**100-250 V, 100W, 15000 lm, 150 lm/W, FP: 0,98 , 4000 K, IRC ≥70**	**7897273258039** **7897273255410**

Endereço Sede: Rua Libero Badaró, 293, 5º Andar, Mezanino – Centro – CEP: 01009-907 – São Paulo – SP
CNPJ: 01.950.467/0001-65 – Tel.: 55 11 3514.5700 – www.tuv.com/br MS-0032142

CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO

OCP 0004

ACREDITADO DESDE 1993

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance • Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 19.0778
Certificate No. • Certificado N.º:

Revisão: 00
Review • Revisión:

Válido até: 04/11/2023
Valid until • Válido hasta:

Emitido em: 04/11/2019
Issued • Emitido:

Zagonel	**Lumos Evo ZL-4944** Com tomada para relé fotoelétrico ***Versões:*** LUMOS EVO ZL-4924 - Sem tomada para relé fotoelétrico	**100-250 V, 60W, 8400 lm, 140lm/W, FP: 0,98 , 5000 K, IRC ≥70**	**7897273263002** **7897273237294**
Zagonel	**Lumos Evo ZL-4943** Com tomada para relé fotoelétrico ***Versões:*** LUMOS EVO ZL-4931 - Sem tomada para relé fotoelétrico	**100-250 V, 60W, 8400 lm, 140lm/W, FP: 0,98 , 4000 K, IRC ≥70**	**7897273262999** **7897273255434**
Zagonel	**Lumos Evo ZL-4940** Com tomada para relé fotoelétrico ***Versões:*** LUMOS EVO ZL-4942 - Sem tomada para relé fotoelétrico	**100-250 V, 40W, 5800 lm, 145lm/W, FP: 0,98 , 5000 K, IRC ≥70**	**7897273262951** **7897273262982**
Zagonel	**Lumos Evo ZL-4939** Com tomada para relé fotoelétrico ***Versões:*** LUMOS EVO ZL-4941 - Sem tomada para relé fotoelétrico	**100-250 V, 40W, 5800 lm, 145lm/W, FP: 0,98 , 4000 K, IRC ≥70**	**7897273262944** **7897273262968**

Endereço Sede: Rua Libero Badaró, 293, 5º Andar, Mezanino – Centro – CEP: 01009-907 – São Paulo – SP
CNPJ: 01.950.467/0001-65 – Tel.: 55 11 3514.5700 – www.tuv.com/br MS-0032142

CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO

OCP 0004

ACREDITADO DESDE 1993

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance • Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 19.0778
Certificate No. • Certificado N.º:

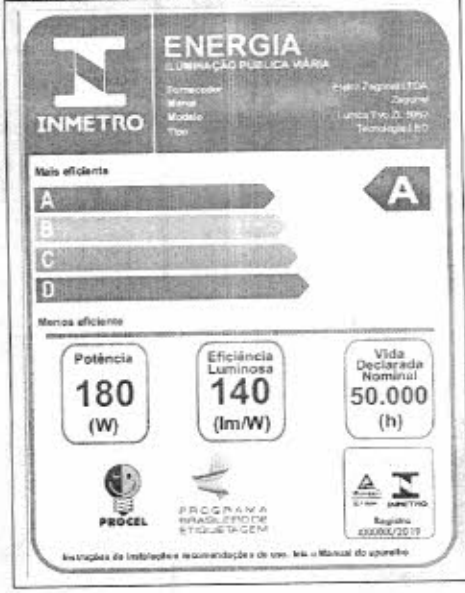
Revisão: 00
Review • Revisión:

Válido até: 04/11/2023
Valid until • Válido hasta:

Emitido em: 04/11/2019
Issued • Emitido:

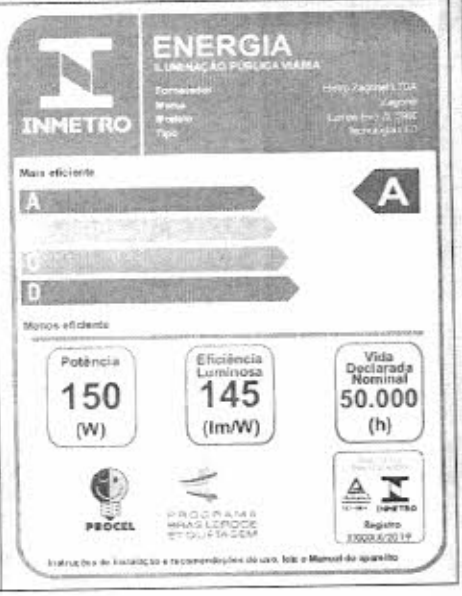
Anexo 02: Etiqueta Nacional de Conservação de Energia – ENCE

Modelo: Lumos Evo ZL-5962



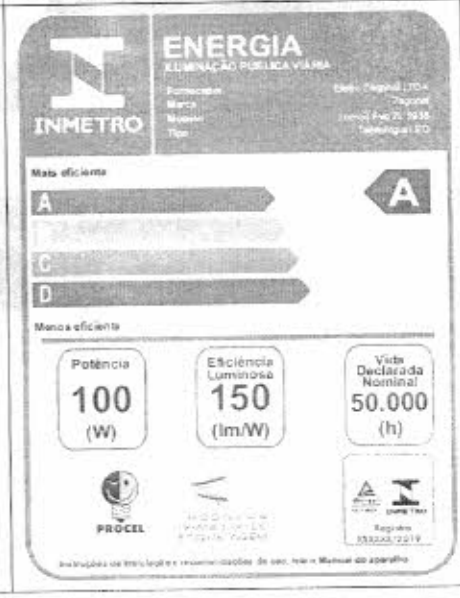
Modelo: Lumos Evo ZL-5921

Modelo: Lumos Evo ZL-5960



Modelo: Lumos Evo ZL-5922

Modelo: Lumos Evo ZL-5958



Modelo: Lumos Evo ZL-5955

Endereço Sede: Rua Libero Badaró, 293, 5º Andar, Mezanino – Centro – CEP: 01009-907 – São Paulo – SP
CNPJ: 01.950.467/0001-65 – Tel.: 55 11 3514.5700 – www.tuv.com/br MS-0032142

CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO

OCP 0004

ACREDITADO DESDE 1993

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance • Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 19.0778
Certificate No. • Certificado N.º:

Revisão: 00
Review • Revisión:

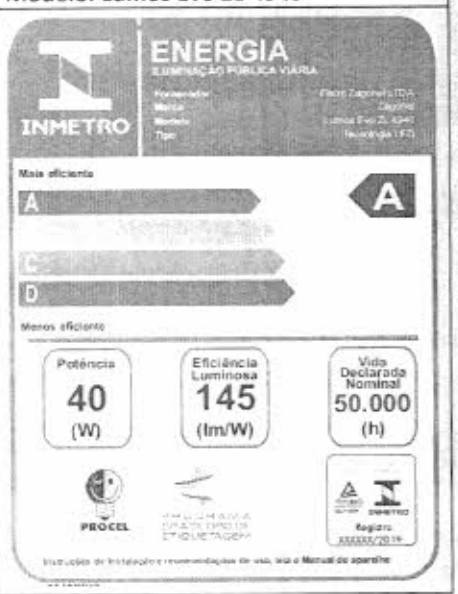
Válido até: 04/11/2023
Valid until • Válido hasta:

Emitido em: 04/11/2019
Issued • Emitido:

Modelo: Lumos Evo ZL-4944

Modelo: Lumos Evo ZL-4943

Modelo: Lumos Evo ZL-4940



Modelo: Lumos Evo ZL-4939

Endereço Sede: Rua Libero Badaró, 293, 5º Andar Mezanino – Centro – CEP: 01009-907 – São Paulo – SP
CNPJ: 01.950.467/0001-65 – Tel.: 55 11 3514.5700 – www.tuv.com/br MS-0032142

CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO

OCP 0004

ACREDITADO DESDE 1993

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance • Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 19.0778
Certificate No. • Certificado N.º:

Revisão: 00
Review • Revisión:

Válido até: 04/11/2023
Valid until • Válido hasta:

Emitido em: 04/11/2019
Issued • Emitido:

Anexo 03: Planilha de Especificações Técnicas – PET

INMETRO

PROGRAMA BRASILEIRO DE ETIQUETAGEM

LUMINÁRIAS DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA VIÁRIA LÂMPADAS DE DESCARGA E TECNOLOGIA LED

PLANILHA DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

ETIQUETAGEM PET/002-LED	
DATA APROVAÇÃO DEZ/2016	ORIGEM: INMETRO
REVISÃO 00	DATA ÚLTIMA REVISÃO DEZ/2016

01 - DENOMINAÇÃO COMERCIAL	
MARCA	ZAGONEL
FORNECEDOR	ELETRO ZAGONEL LTDA
FABRICANTE	ELETRO ZAGONEL LTDA

02 - IDENTIFICAÇÃO DA FAMÍLIA	
FAMÍLIA (*)	Luminária LED / CREE – CM Family LEDs / IP67 / 50.000h
MARCA/MODELO DO LED	CREE / CM Family LEDs
TIPO DA LUMINÁRIA	Luminária LED
VIDA DECLARADA (h)	50.000

(*) Composição do Código da Família
LUMINÁRIA TECNOLOGIA LED: Tipo de Luminária / Marca e Modelo do LED / IP da Luminária/ Vida declarada em mil
LUMINÁRIA COM LÂMPADA DESCARGA: Tipo de Luminária / Tipo de refletor e difusor/ Vida declarada em mil

CÓDIGO DE BARRAS	MODELO	TENSÃO DE ENSAIO (V)	FREQ (HZ)	POTÊNCIA (W)	FATOR DE POTÊNCIA	FLUXO LUMINOSO (lm)	RENDIMENTO ÓPTICO (***) (%)	EE (**) (lm/W)	IRC	TCC (K)	Nº RELATÓRIO ENSAIO LABORATÓRIO
7897273264832	Lumos Evo ZL5962	127 a 220	60	180	0,98	25200	Não Aplicável	140	≥70	5000	LUM 1222a/2019
7897273235702	Lumos Evo ZL5921	127 a 220	60	180	0,98	25200	Não Aplicável	140	≥70	4000	LUM 1232a/2019 LUM 1233a/2019 EMC 0236/2019
7897273264801	Lumos Evo ZL5960	127 a 220	60	150	0,98	21750	Não Aplicável	145	≥70	5000	LUM 1223a/2019
7897273235726	Lumos Evo ZL5922	127 a 220	60	150	0,98	21750	Não Aplicável	145	≥70	4000	LUM 1224a/2019
7897273263019	Lumos Evo ZL5950	127 a 220	60	100	0,98	15000	Não Aplicável	150	≥70	5000	LUM 1231a/2019
7897273258039	Lumos Evo ZL5955	127 a 220	60	100	0,98	15000	Não Aplicável	150	≥70	4000	LUM 1234a/2019 LUM 1231a/2019 EMC 0237/2019
7897273263002	Lumos Evo ZL4944	127 a 220	60	60	0,98	8400	Não Aplicável	140	≥70	5000	LUM 1226a/2019
7897273262999	Lumos Evo ZL4943	127 a 220	60	60	0,98	8400	Não Aplicável	140	≥70	4000	LUM 1227a/2019
7897273262951	Lumos Evo ZL4940	127 a 220	60	40	0,98	5800	Não Aplicável	145	≥70	5000	LUM 1228a/2019
7897273262944	Lumos Evo ZL4939	127 a 220	60	40	0,98	5800	Não Aplicável	145	≥70	4000	LUM 1229a/2019

(**) EE – Eficiência Energética (***) Aplicável somente para Luminárias com lâmpadas de descarga

03 - DATA	04 - CARIMBO E ASSINATURA	
25/10/2019	Assinado de forma digital por Fabio Sora de Araujo Dados: 2019.10.25 15:39:05 -03'00'	

INMETRO	Diretoria de Avaliação da Conformidade - DCONF Programa Brasileiro de Etiquetagem - PBE Endereço: Rua Santa Alexandrina, 416 – 5º andar – Rio Comprido – Rio de Janeiro – RJ CEP 20.261-232 Telefones: (021) 2563-2822/2566 / Fax: (021) 2563-2906 E-mail: dconf.inmetro.gov.br

Endereço Sede: Rua Libero Badaró, 293, 5º Andar, Mezanino – Centro – CEP: 01009-907 – São Paulo – SP
CNPJ: 01.950.467/0001-65 – Tel.: 55 11 3514.5700 – www.tuv.com/br MS-0032142

CERTIFICAÇÃO DE PRODUTO

OCP 0004

ACREDITADO DESDE 1993

TÜVRheinland®
Precisely Right.

Certificado de Conformidade

Certificate of Compliance • Certificado de Conformidad

Certificado N.º: TÜV 19.0778
Certificate No. • Certificado N.º:

Revisão: 00
Review • Revisión:

Válido até: 04/11/2023
Valid until • Válido hasta:

Emitido em: 04/11/2019
Issued • Emitido:

Natureza das Revisões / Data
Nature of Reviews/Date •
Naturaleza de las Revisiones / Fecha

Revisão 00: **04/11/2019 – Certificação inicial**

Digitally signed by TUV RHEINLAND DO BRASIL LTDA:01950467000165
DN: c=BR, o=ICP-Brasil, st=SP, l=Sao Paulo, ou=Array, cn=TUV RHEINLAND DO BRASIL LTDA:01950467000165
Reason: Digital Signature
Location: Sao Paulo/SP/BR
Date: 04.11.2019 20:53:18 +0000

Endereço Sede: Rua Libero Badaró, 293, 5º Andar, Mezanino – Centro – CEP: 01009-907 – São Paulo – SP
CNPJ: 01.950.467/0001-65 – Tel.: 55 11 3514.5700 – www.tuv.com/br MS-0032142

000252

000252

A Registro 009209/2019 Data Concessão 25/11/2019 Validade 04/11/2023

Razão Social Eletro Zagonel ltda - 81.365.223/0001-54	Número de certificado TUV 19.0778
Endereço ROD BR 282, KM 576 , SN Cep:89870000 | DT IND. PINHAL LESTE - Pinhalzinho - SC	Telefone (49) 3366.6000
E-mail engenharia@zagonel.com.br	

Objeto/Produto
Programa de Avaliação da Conformidade: Luminárias para Iluminação Pública Viária
Portaria: 20 de 15/02/2017
Nome de Família: Luminária LED / CREE - CM Family LEDs / IP67 / 50.000h

Data	Alteração	Marca	Modelo	Descrição	Código de barras
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-5962	100-250 V, 180 W, 25200lm,140 lm/W, FP:0,98, 5000 K, IRC70	-789727326 4832
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-5961	100-250 V, 180 W, 25200 lm, 140 lm/W, FP: 0,98 , 5000 K, IRC 70	-789727326 4825
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-5921	100-250 V, 180 W, 25200 lm, 140 lm/W, FP: 0,98 , 4000 K, IRC 70	-789727323 5702
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-5959	100-250 V, 150 W, 21750 lm, 145 lm/W, FP: 0,98 , 5000 K, IRC 70	-789727326 4689
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-5922	100-250 V, 150 W, 21750 lm, 145 lm/W, FP: 0,98 , 4000 K, IRC 70	-789727323 5726
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-	100-250 V, 150 W, 21750 lm, 145 lm/W, FP: 0,98 , 4000	-789727323 5825

000255

000253

			5926	K, IRC 70	
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-5955	100-250 V, 100 W, 15000 lm, 150 lm/W, FP: 0,98 , 4000 K, IRC 70	-789727325 8039
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-5946	100-250 V, 100 W, 15000 lm, 150 lm/W, FP: 0,98 , 4000 K, IRC 70	-789727325 5410
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-4944	100-250 V, 60 W, 8400 lm, 140 lm/W, FP: 0,98 , 5000 K, IRC 70	-789727326 3002
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-4924	100-250 V, 60 W, 8400 lm, 140 lm/W, FP: 0,98 , 5000 K, IRC 70	-789727323 7294
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-4931	100-250 V, 60 W, 8400 lm, 140 lm/W, FP: 0,98, 4000 K, IRC 70	-789727325 5434
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-4940	100-250 V, 40 W, 5800 lm, 145 lm/W, FP: 0,98, 5000 K, IRC 70	-789727326 2951
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-4939	100-250 V, 40 W, 5800 lm, 145 lm/W, FP: 0,98, 4000 K, IRC 70	-789727326 2944
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-4941	100-250 V, 40 W, 5800 lm, 145 lm/W, FP: 0,98, 4000 K, IRC 70	-789727326 2968
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-5925	100-250 V, 180W, 25200 lm, 140 lm/W, FP: 0,98 , 4000 K, IRC>70.	-789727323 5818
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-5960	100-250 V, 150 W, 21750 lm, 145 lm/W, FP: 0,98 , 5000 K, IRC 70	-789727326 4801
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-5958	100-250 V, 100 W, 15000 lm, 150 lm/W, FP: 0,98 , 5000 K, IRC 70	-789727326 3019
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-5938	100-250 V, 100 W, 15000 lm, 150 lm/W, FP: 0,98 , 5000 K, IRC 70	-789727324 2526

25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-4943	100-250 V, 60 W, 8400 lm, 140 lm/W, FP: 0,98 , 4000 K, IRC 70	-789727326 2999
25/11/2019	Incluido	ZAGONEL	LUMOS EVO ZL-4942	100-250 V, 40 W, 5800 lm, 145 lm/W, FP: 0,98, 5000 K, IRC 70	-789727326 2982

000256

000254

Zagonel
Tecnologia eficiente

Ao
Município de Francisco Beltrão - PR
SETOR DE COMPRAS E LICITAÇÕES

TOMADA DE PREÇO Nº 19/2020
PROCESSO Nº 552/2020

CERTIFICADO DE GARANTIA AO CLIENTE

A Eletro Zagonel LTDA, inscrita no CNPJ: 81.365.223/0001-54, situada na BR 282, Km 576, Bairro Industrial Pinhal Leste, CEP: 89.870-000, Pinhalzinho SC, neste ato representada pelo seu representante legal Sr. Luiz Carlos Zagonel, RG: 1.617.942 SSP/SC, CPF: 526.051.759-87, **possuidora de assistência técnica de nossos produtos no Brasil**, assegura ao cliente acima identificado garantia de 5 (cinco) anos a partir da emissão da NF, dos aparelhos de iluminação de Led Pública da família Lumos Evo (ZL-59XX), inclusive do sistema integrado ao corpo da luminária para acionamento e desligamento automático em função da luminosidade ambiente.

Essa garantia cobre somente os defeitos de funcionamento das peças e componentes dos equipamentos descritos nas condições normais de uso de acordo com as instruções dos manuais de operação que acompanham os mesmos e que são fornecidos pelo fabricante.

Seguem abaixo situações não cobertas pela garantia:

- Após o tempo determinado pela garantia;
- Quando ausência, remoção ou violação da etiqueta de código de barras ou número de série do produto;
- Conexão à voltagem incorreta da rede elétrica conforme definido na especificação técnica do produto;
- Serviços de manutenção realizados por pessoas não autorizadas e/ou não credenciadas;
- Defeitos causados por caso fortuito ou força maior;
- Instalação do produto em temperatura superior ao definido na especificação técnica do produto;
- Alteração da cor do produto por aplicação de produtos químicos;
- Desmonte ou adaptação do produto, remoção de partes ou parafusos realizados por pessoas não autorizadas e/ou credenciadas;
- Alteração nas configurações do produto;
- Os custos de mão de obra par instalação/desinstalação não são cobertos por esta garantia;
- A instalação elétrica deverá estar de acordo com as normas da ABNT, caso contrário a garantia poderá ser anulada.

Pinhalzinho/SC, 02 de outubro de 2020

LUIZ CARLOS ZAGONEL: 52605175987

Assinado digitalmente por LUIZ CARLOS ZAGONEL:52605175987
DN: C=BR, O=ICP-Brasil, OU=Secretaria da Receita Federal do Brasil - RFB, OU=RFB e-CPF A3, OU=(EM BRANCO), OU=65521472600140, CN=LUIZ CARLOS ZAGONEL:52605175987
Razão: Eu sou o autor deste documento
Localização: sua localização de assinatura aqui
Data: 2020-10-02 14:20:46
Foxit Reader Versão: 10.0.0

ELETRO ZAGONEL LTDA – CREA/SC 055.147-0
Luiz Carlos Zagonel
Sócio
CPF: 526.051.759-87/ RG. 1.617.942 SSP-SC

49 3366 6000 www.zagonel.com.br
Eletro Zagonel LTDA. CNPJ: 81.365.223/0001-54
BR 282, KM 576 - Distrito Industrial Pinhal Leste - Pinhalzinho/SC - 89.870-000

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul
LABELO - Laboratórios Especializados em Eletroeletrônica
Calibração e Ensaios
Rede Brasileira de Laboratórios de Ensaios

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025 sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0236/2019

Período de realização dos ensaios: 20/08/2019 até 22/08/2019
Data de emissão do relatório: 28/08/2019

Parte 1 - Identificação e condições gerais

1. Cliente:

Eletro Zagonel Ltda
BR 282 – DT Industrial Pinhal Leste/SC

2. Objeto ensaiado (amostra):

Luminária LED
Fabricante: Zagonel
Modelo: LUMOS EVO 180W
Número de série: -
Lacre: 5

Tensão de alimentação: 100-250V
Potência nominal: 180W
Frequência de rede: 50/60Hz
Orçamento LABELO: 0277a/2019
Protocolo LABELO: 52105

2.1. Documentação que acompanha a amostra:

- Embalagem com especificações

2.2. Observações:

- Os resultados deste relatório de ensaios apresentam itens conformes. Informações adicionais podem ser acessadas em Parte 2 – Resultados dos ensaios.

3. Documento(s) normativo(s) utilizado(s):

- Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR IEC/CISPR 15 /2014 - Limites e métodos de medição das radioperturbações características dos equipamentos elétricos de iluminação e similares. Rio de Janeiro, RJ. Brasil, 2014.
- Portaria INMETRO nº 20, de 15 de fevereiro de 2017 – Regulamento Técnico Da Qualidade para luminárias para iluminação pública viária.

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0236/2019

Luminária LED – LUMOS EVO 180W – Zagonel

Período de realização dos ensaios: 20/08/2019 até 22/08/2019
Data de emissão do relatório: 28/08/2019

3.1 Documento(s) complementar(es):

Os documentos complementares abaixo indicados não fazem parte do escopo de acreditação deste laboratório

- International Electrotechnical Commission. CISPR 16-4-2 - Second Edition/2011, Specification for radio disturbance and immunity measuring apparatus and methods – Part 4-2: Uncertainties, statistics and limit modeling – Uncertainty in EMC measurements, Geneva, Switzerland.

4. Condições ambientais:

Temperatura: 20 °C ±5 °C
Umidade Relativa: 55 % ±15 %

5. Observações:

A regra de decisão aplicada para a avaliação da conformidade do item de ensaio foi estabelecida conforme documentos normativos indicados no item 3 deste relatório e previamente contratados.

Itens dos documentos normativos de referência deste relatório não descritos com resultados não foram solicitados pelo requerente ou não fazem parte do escopo de acreditação do laboratório.

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0236/2019

Luminária LED – LUMOS EVO 180W – Zagonel

Período de realização dos ensaios: 20/08/2019 até 22/08/2019
Data de emissão do relatório: 28/08/2019

Parte 2 – Resultados dos ensaios

1. Método de medição das tensões de perturbação conduzidas (Item 8 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

A tensão de perturbação foi medida nos terminais de alimentação do sistema de iluminação.

Os terminais de saída da LISN e os terminais do equipamento em ensaio foram interligados por um cabo flexível com 3 condutores para conexão dos terminais de fase, neutro e terra.

A distância entre os terminais de saída da LISN e os terminais do equipamento em ensaio foi ajustada para 0,8 m.

As medições foram realizadas tanto no condutor fase como no condutor neutro, um de cada vez.

1.1 Limites (Item 4 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

1.1.1. Terminais de alimentação (Item 4.3.1 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

FAIXA DE FREQÜÊNCIA (MHz)	LIMITE DE QUASE PICO (dBµV)	LIMITE MÉDIO (dBµV)
0,009 a 0,05	110	–
0,05 a 0,15	90 a 80	–
0,15 a 0,5	66 a 56	56 a 46
0,5 a 5	56	46
5 a 30	60	50

(1) - Na frequência de transição, o limite inferior se aplica
(2) - O limite decresce linearmente com o logaritmo da frequência nas faixas de 50 a 150 kHz e de 150 a 500 kHz

1.1.2. Terminais de carga (Item 4.3.2 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

FAIXA DE FREQÜÊNCIA (MHz)	LIMITE DE QUASE PICO (dBµV)	LIMITE MÉDIO (dBµV)
0,15 a 0,5	80	70
0,5 a 30	74	64

(1) - Na frequência de transição, o limite inferior se aplica

Laboratório de Ensaio acreditado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio Nº EMC 0236/2019

Luminária LED – LUMOS EVO 180W – Zagonel

Período de realização dos ensaios: 20/08/2019 até 22/08/2019
Data de emissão do relatório: 28/08/2019

1.1.3 Terminais de controle (item 4.3.3 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

FAIXA DE FREQÜÊNCIA (MHz)	LIMITE DE QUASE PICO (dBµV)	LIMITE MÉDIO (dBµV)
0,15 a 0,5	84 a 74	74 a 64
0,5 a 30	74	64
(1) - Os limites diminuem linearmente com o logaritmo da frequência na faixa de 0,15 a 0,5 MHz		

2. Método de medição das perturbações eletromagnéticas radiadas na faixa de 9 kHz a 30 MHz (Item 9 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

O equipamento em ensaio foi posicionado sobre uma mesa não condutora no centro da antena loop de 2.0 m.

O receptor de medição foi conectado à antena loop por cabo coaxial blindado e a seleção de cada loop das 3 direções do campo a ser medido foi efetuada através de uma chave coaxial.

As medições foram feitas na faixa de frequências de 9 kHz a 30 MHz. As medições de quase-pico foram realizadas apenas nas frequências em que as emissões de pico estavam próximas ou ultrapassaram a uma margem de 6 dB abaixo da linha de limite de quase-pico.

2.1 Limites (Item 4 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

2.1.1. Faixa de 9 kHz a 30 MHz (Item 4.4.1 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

FAIXA DE FREQÜÊNCIA (MHz)	LIMITE PARA ANTENA LOOP DE 2m (dBµA)
0,009 a 0,07	88
0,07 a 0,15	88 a 58
0,15 a 3	58 a 22
3 a 30	22
(1) - Na frequência de transição, o limite inferior se aplica *(2) - O limite decresce linearmente com o logaritmo da frequência nas faixas de 70 kHz a 150 kHz e de 150 KHz a 3 MHz*	

3. Método de medição das perturbações eletromagnéticas radiadas na faixa de 30 MHz a 300 MHz(Item 9 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

Ensaios na faixa de 30 MHz a 300 MHz podem ser realizados através das especificações do Anexo B e com os limites apresentados abaixo, conforme a norma.

O equipamento em ensaio foi colocado sobre blocos não condutivos, com altura de 10 cm, que por sua vez foram colocados em uma placa de metal ligada à terra, com dimensões pelo menos 20 cm maiores que o equipamento em ensaio.

O equipamento em ensaio foi ligado a uma rede de acoplamento/desacoplamento (CDN), montado sobre uma placa de metal conectada ao terra.

3.1 Faixa de 30 MHz a 300 MHz (Item 4.4.2 da Norma NBR IEC/CISPR 15/2014)

FAIXA DE FREQUÊNCIA (MHz)	LIMITE DE QUASE PICO (dBµV)
30 a 100	64 a 54
100 a 230	54
230 a 300	61

(1) - Na frequência de transição, o limite inferior se aplica
(2) - O limite decresce linearmente com o logaritmo da frequência na faixa de 3 a 100 MHz

Laboratório de Ensaio credenciado pela Cgcre de acordo com a ABNT NBR ISO/IEC 17025, sob o número CRL 0075

Relatório de Ensaio

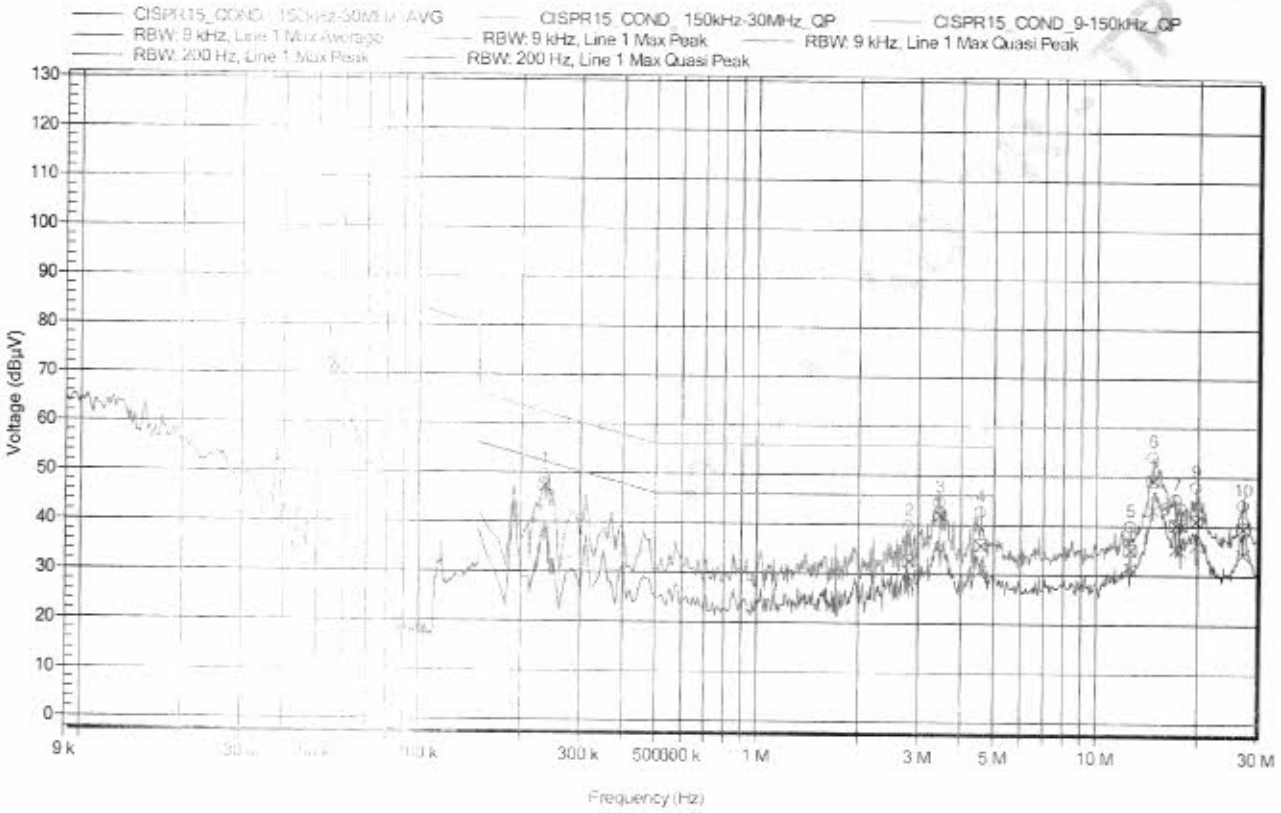
Nº EMC 0236/2019

Luminária LED – LUMOS EVO 180W – Zagonel

Período de realização dos ensaios: 20/08/2019 até 22/08/2019
Data de emissão do relatório: 28/08/2019

Tensões de perturbação conduzidas nos terminais de alimentação em 127 V

LISN: Line 1



Relatório de Ensaio

Nº EMC 0236/2019

Luminária LED – LUMOS EVO 180W – Zagonel

Periodo de realização dos ensaios: 20/08/2019 até 22/08/2019
Data de emissão do relatório: 28/08/2019

Picos Detectados:

Peak Number	Frequency	Average	Average Limit	Average Difference	Quasi-Peak	Quasi-Peak Limit	Quasi-Peak Difference	Status
1	0,234 MHz	37,5 dBµV	52,3 dBµV	-14,4 dB	47,4 dBµV	62,3 dBµV	-14,9 dB	Pass
2	2,81 MHz	28 dBµV	46 dBµV	-18,0 dB	32,7 dBµV	56 dBµV	-23,3 dB	Pass
3	3,452 MHz	35,4 dBµV	46 dBµV	-10,6 dB	42 dBµV	56 dBµV	-14,0 dB	Pass
4	4,571 MHz	30,8 dBµV	46 dBµV	-15,2 dB	35,9 dBµV	56 dBµV	-20,1 dB	Pass
5	12,589 MHz	31,4 dBµV	50 dBµV	-18,6 dB	35,2 dBµV	60 dBµV	-24,8 dB	Pass
6	14,679 MHz	43,2 dBµV	50 dBµV	-6,8 dB	49,3 dBµV	60 dBµV	-10,7 dB	Pass
7	17,207 MHz	35,4 dBµV	50 dBµV	-14,6 dB	40,3 dBµV	60 dBµV	-19,7 dB	Pass
8	17,75 MHz	35 dBµV	50 dBµV	-15,0 dB	40,2 dBµV	60 dBµV	-19,8 dB	Pass
9	19,712 MHz	36,1 dBµV	50 dBµV	-13,9 dB	41 dBµV	60 dBµV	-19,0 dB	Pass
10	27,217 MHz	34,3 dBµV	50 dBµV	-15,7 dB	39,6 dBµV	60 dBµV	-20,4 dB	Pass
11	0,056 MHz	-	-	-	72 dBµV	89 dBµV	-17,0 dB	Pass