



# **DURIS S 5**

## **White (CCT 2700K – 6500K)**

IES LM-80-08 Lumen and Chromaticity Maintenance Test Report  
IES TM-21-11 Long Term Projection of Lumen Maintenance

Test Documentation No.: 130484W2 – 20<sup>th</sup> January 2014



# Table of Contents

Document Information.....2

    Testing Laboratory..... 2

    Document Data..... 2

    Confirmation ..... 2

Disclaimer .....3

Test Report .....3

    1. Number of LED light sources tested..... 4

    2. Description of LED light sources ..... 4

    3. Description of auxiliary equipment..... 4

    4. Operating cycle..... 4

    5. Ambient conditions including airflow, temperature, and relative humidity ..... 4

    6. Case temperature (test point temperature) ..... 4

    7. Drive current of the LED light source during lifetime test ..... 4

    8. Initial luminous flux and forward voltage at photometric measurement current ..... 4

    9. Lumen maintenance data for each individual LED light source ..... 5

    10. Observation of LED light source failures including the failure conditions and time of failure ..... 5

    11. LED light source monitoring interval..... 5

    12. Photometric measurement uncertainty..... 5

    13. Chromaticity shift reported over the measurement time..... 5

    Summary of Testing Conditions ..... 5

    Isometric View Graphs and Temperature Measurement Point (TMP) ..... 6

Test Results .....7

    1. Graphic charts ..... 7

    2. Tables ..... 8

Lumen Maintenance Projection (IES TM-21-11)..... 11

    1. General Information..... 11

    2. Projection Data ..... 11

    3. Graphic chart ..... 11

# Document Information

## Testing Laboratory

Osram Opto Semiconductors GmbH  
Reliability Engineering Test & Analysis Laboratory  
Leibnizstraße 4, 93055 Regensburg

Accreditation by DAkkS – No.: D-PL-12130-01-01

<http://www.osram-os.com/media/resource/HIRES/344109/2711412/iec-170252005.pdf>

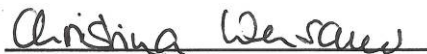
## Document Data

Document No.:	130484W2
No. of pages:	11
Dates of Issue:	this revision 20.01.2014
	first version 07.11.2013

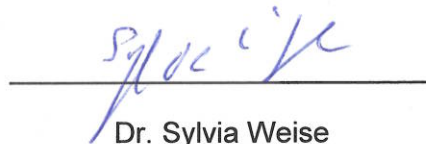
## Confirmation

Test report prepared by

Test report reviewed by



Christina Wensauer

  
Dr. Sylvia Weise

# Disclaimer

PLEASE CAREFULLY READ THE BELOW TERMS AND CONDITIONS BEFORE USING THE INFORMATION. IF YOU DO NOT AGREE WITH ANY OF THESE TERMS AND CONDITIONS, DO NOT USE THE INFORMATION.

The Information contained in this document does not constitute an independent warranty. The committed behavior is described in the Product data sheet.

Further explanations:

**Data:** The Data used in this Document consider the reliability test results under the mentioned driving conditions only. For Product information on the maximum operating conditions please refer to the Product data sheet or contact your local sales partner.

**Conditions:** The conditions for the generation of the data are as follows:

1. The Data and curves shown in this Document are based on experiments carried out under laboratory conditions on a random sample size of LED with readouts at discrete readout times (where applicable). Thus, the Data above represent a limited number of production lots only and may differ between different assembly lots over time (including chip or package changes). Thus, the behavior of the LED in the final application may differ from the Data. The behavior of the LED at conditions or readout times deviating from those stated above may not be deduced from the Data.
2. For long term operation additional failure modes of the chip or package can occur which are not shown in this Document.
3. Possible differences in the thermal management of OSRAM OS and customer's setup may lead to a different aging behavior.
4. The lifetime projection data presented in this Document has been evaluated in accordance with the lifetime extrapolation method described and defined in IES TM-21-11. The lifetime projection is based on the Data shown in this Document. The Data had been collected and assembled according to IES LM-80-08.

# Test Report

## 1. Number of LED light sources tested

25 randomly selected samples from mass production.

## 2. Description of LED light sources

Devices tested

- GW PSLPS1.EC with CCT 3000 K

This IES LM-80-08 Test Report applies to the following DURIS S 5 devices

- GW PSLPS1.EC/GW PSLRS1.EC/GW PSLRS1.PC with CCT 2700 K – 6500 K

## 3. Description of auxiliary equipment

Devices are soldered to metal-core PCB and mounted in a thermal chamber on hot-plates to maintain the desired solder-point temperature. Reliability test boards are removed from the thermal chamber to cool down to room temperature for electrical and optical characterization.

Soldering equipment: Heller 1812 MKIII

Stress equipment: Customized thermal chambers

Electrical Characterization: Keithley 2425-C controlled by customized software

Measurement Equipment: Ulbricht Sphere/Spectrometer: Instrument Systems CAS140CT

## 4. Operating cycle

The devices are tested at constant solder-point temperature and constant direct current.

## 5. Ambient conditions including airflow, temperature, and relative humidity

Boards with devices under test are operated on controlled thermal plates in an oven with controlled environmental conditions according to section 4.4 of LM-80-08. Case temperature  $T_S$  is controlled within  $-2\text{ °C}$ ; ambient temperature is controlled within  $-5\text{ °C}$  of  $T_S$ ; humidity is below 65 % r.H. and airflow is minimized (not forced).

## 6. Case temperature (test point temperature)

The devices under test are operated at three constant case temperatures of 55 °C, 85 °C and 105 °C. The test point temperature at device is marked in the isometric view graph on page 6.

## 7. Drive current of the LED light source during lifetime test

The devices under test are operated at constant forward current. The operating current is listed in the test data tables.

## 8. Initial luminous flux and forward voltage at photometric measurement current

Please refer to the test data tables on pages 8 - 10.

## 9. Lumen maintenance data for each individual LED light source

Please refer to the test data tables on pages 8 - 10.

## 10. Observation of LED light source failures including the failure conditions and time of failure

None.

## 11. LED light source monitoring interval

Devices were electrically and optically characterized at room temperature at 0 h, 500 h, 1000 h, 2000 h, 3000 h, 4000 h, 4977 h or 5000 h, 6000 h.

## 12. Photometric measurement uncertainty

Measurement Uncertainty (GUM): 4.8 %

## 13. Chromaticity shift reported over the measurement time

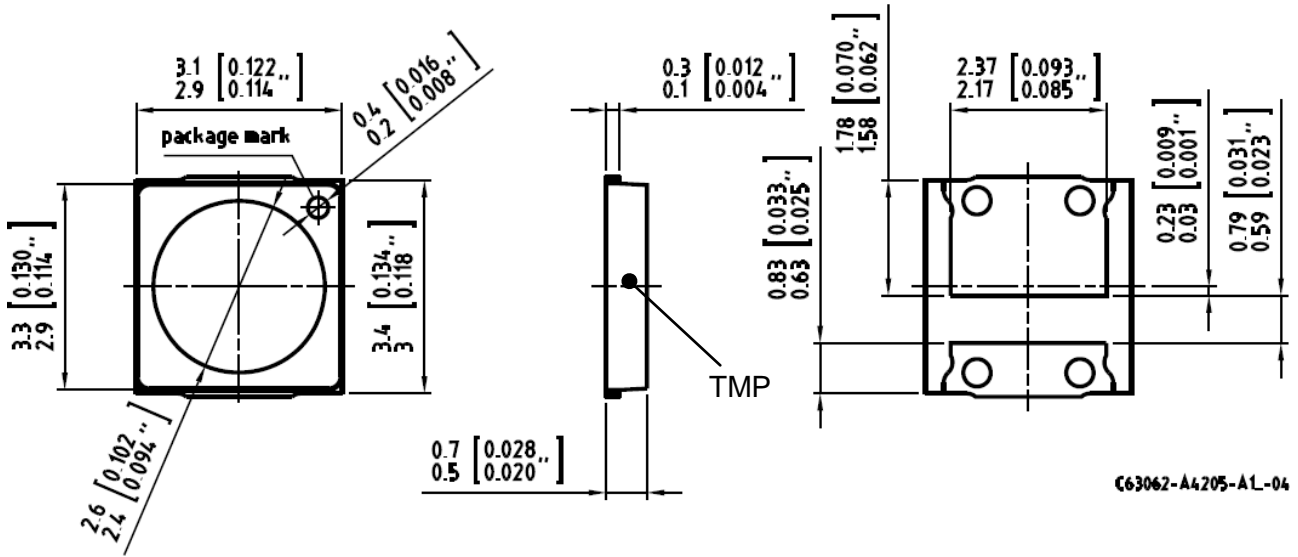
Please refer to the test data tables on pages 8 - 10.

## Summary of Testing Conditions

	I	II	III
Case Temperature (Solder Point)	$T_S = 55 \text{ }^\circ\text{C}$	$T_S = 85 \text{ }^\circ\text{C}$	$T_S = 105 \text{ }^\circ\text{C}$
Device Drive Current	$I_F = 160 \text{ mA}$	$I_F = 160 \text{ mA}$	$I_F = 160 \text{ mA}$
Number of Samples	25	25	25
Test Start	07.01.2013	07.01.2013	07.01.2013
Test Duration	6,000 hours	6,000 hours	6,000 hours
Nr. of Failures	0	0	0

### Isometric View Graphs and Temperature Measurement Point (TMP)

Device: DURIS S 5 GW PSLxS1.xC



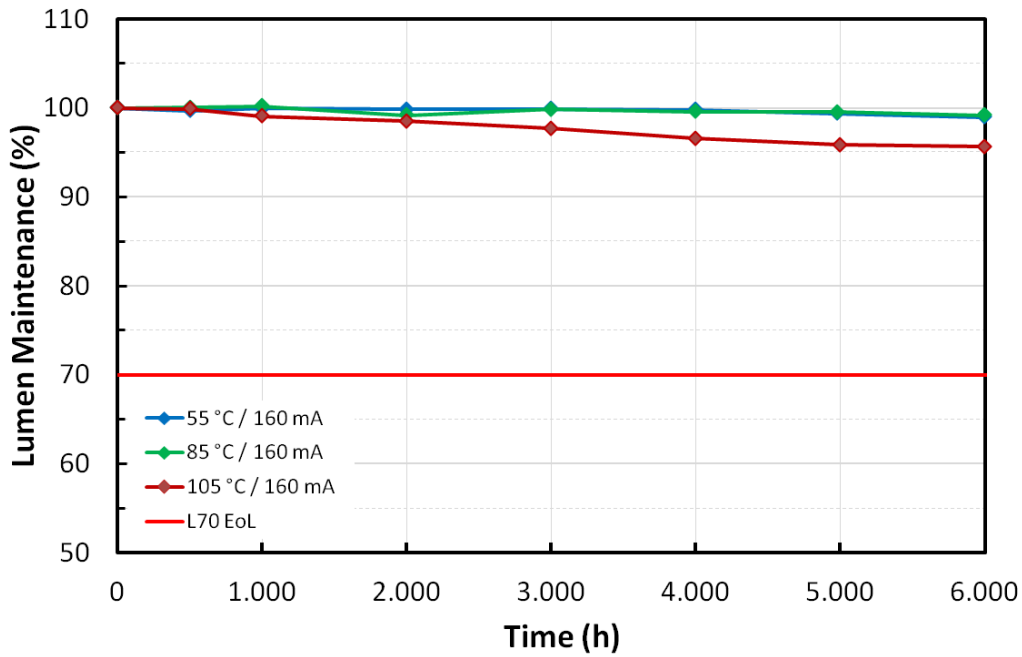
C63062-A4205-AL-04

# Test Results

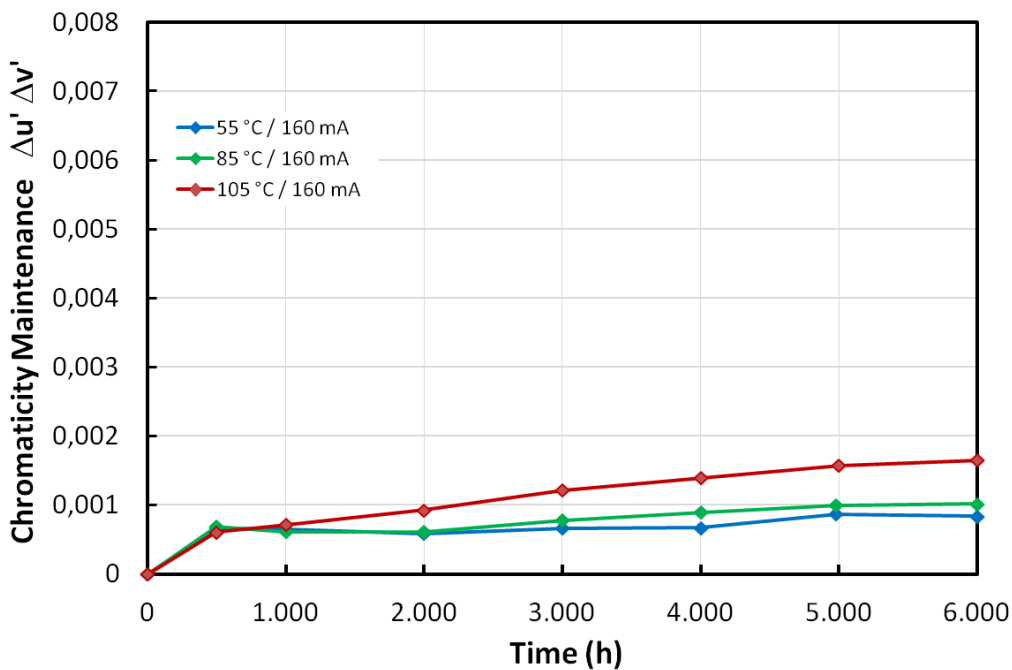
## 1. Graphic charts

### Device: DURIS S 5 (GW PSLPS1.EC)

Lumen Maintenance ( $I_F = 160 \text{ mA}$ ) – Normalized to 0 h



Chromaticity Maintenance  $\Delta u' \Delta v'$  ( $I_F = 160 \text{ mA}$ ) – Normalized to 0 h





## 2. Tables

### Device: DURIS S 5 (GW PSLPS1.EC)

Test Condition I:  $T_S = 55\text{ °C}$ ,  $I_F = 160\text{ mA}$

Lumen Maintenance ( $I_F = 160\text{ mA}$ ) – Normalized to 0 h

	$U_F$ [V] $\Phi_V$ [lm]		Measurement Time of Lumen Maintenance							
	0 h	0 h	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	4977 h	6000 h
1	6,27	93,89	100,00	100,06	100,31	100,31	100,40	100,41	99,96	99,34
2	6,27	92,98	100,00	100,13	100,40	100,28	100,31	100,34	99,89	99,26
3	6,26	91,12	100,00	99,75	99,77	99,47	99,55	99,43	99,05	98,67
4	6,27	90,42	100,00	99,81	99,86	99,60	99,61	99,54	99,02	98,58
5	6,27	91,98	100,00	100,15	100,33	100,11	100,11	100,05	99,51	99,00
6	6,27	88,70	100,00	100,02	100,34	100,29	100,45	100,43	99,89	99,42
7	6,27	90,16	100,00	100,06	100,47	100,39	100,41	100,26	99,69	99,11
8	6,27	89,54	100,00	99,75	100,08	100,07	100,29	100,39	100,00	99,53
9	6,27	92,19	100,00	99,60	99,76	99,57	99,59	99,58	99,26	98,83
10	6,27	92,06	100,00	99,65	99,75	99,44	99,49	99,48	99,11	98,75
11	6,27	92,54	100,00	99,69	99,71	99,45	99,53	99,41	98,94	98,63
12	6,27	91,57	100,00	99,68	99,86	99,58	99,56	99,50	98,77	98,26
13	6,27	88,67	100,00	100,08	100,48	100,32	100,40	100,40	99,84	99,43
14	6,27	87,81	100,00	99,55	99,83	99,50	99,64	99,66	99,23	98,84
15	6,27	88,78	100,00	99,71	100,00	99,79	99,76	99,67	99,23	98,74
16	6,27	94,25	100,00	99,31	99,43	99,37	99,39	99,18	98,96	98,53
17	6,27	92,92	100,00	99,74	100,08	100,21	100,31	99,61	99,40	99,32
18	6,27	91,91	100,00	99,28	99,44	99,31	99,33	99,25	98,93	98,52
19	6,28	93,41	100,00	99,16	99,22	99,20	99,27	99,35	99,06	98,74
20	6,28	91,08	100,00	99,88	100,27	100,17	100,41	100,15	99,92	99,42
21	6,28	89,22	100,00	99,53	99,84	99,61	99,80	99,62	99,47	99,03
22	6,28	88,60	100,00	99,50	99,76	99,42	99,41	99,07	98,60	98,14
23	6,27	91,00	100,00	99,42	99,85	99,96	100,13	100,07	99,72	99,35
24	6,27	88,80	100,00	99,38	99,92	100,01	100,17	100,26	99,94	99,61
25	6,28	91,05	100,00	99,65	100,08	99,96	99,99	99,97	99,57	99,27
median	6,27	91,08	100,00	99,69	99,86	99,79	99,80	99,66	99,40	99,00
average	6,27	90,99	100,00	99,70	99,95	99,82	99,89	99,80	99,40	98,97
std. dev.	0,00	1,85	0,00	0,28	0,33	0,38	0,41	0,44	0,43	0,41
min.	6,26	87,81	100,00	99,16	99,22	99,20	99,27	99,07	98,60	98,14
max.	6,28	94,25	100,00	100,15	100,48	100,39	100,45	100,43	100,00	99,61

Chromaticity Maintenance  $\Delta u' \Delta v'$  ( $I_F = 160\text{ mA}$ ) – Normalized to 0 h

	CCT [K]	$u'$		$v'$		Measurement Time of Color Shift $\Delta u' \Delta v'$					
		0 h	0 h	0 h	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	4977 h
1	3155	0,247	0,513	0,0000	0,0004	0,0003	0,0003	0,0005	0,0006	0,0007	0,0007
2	3180	0,246	0,514	0,0000	0,0004	0,0003	0,0003	0,0006	0,0005	0,0007	0,0008
3	2990	0,251	0,520	0,0000	0,0006	0,0006	0,0006	0,0005	0,0006	0,0008	0,0007
4	2978	0,252	0,521	0,0000	0,0006	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0009	0,0009
5	3183	0,246	0,513	0,0000	0,0004	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0007	0,0006
6	2960	0,252	0,522	0,0000	0,0006	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0008	0,0007
7	3124	0,247	0,516	0,0000	0,0004	0,0004	0,0003	0,0006	0,0006	0,0008	0,0008
8	2943	0,253	0,522	0,0000	0,0006	0,0005	0,0005	0,0007	0,0007	0,0008	0,0007
9	3114	0,248	0,516	0,0000	0,0006	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006	0,0008	0,0007
10	3045	0,249	0,519	0,0000	0,0006	0,0006	0,0006	0,0007	0,0006	0,0009	0,0008
11	3141	0,246	0,516	0,0000	0,0006	0,0006	0,0005	0,0005	0,0005	0,0007	0,0007
12	3158	0,246	0,514	0,0000	0,0004	0,0004	0,0005	0,0005	0,0005	0,0008	0,0008
13	2968	0,251	0,523	0,0000	0,0004	0,0004	0,0002	0,0005	0,0005	0,0006	0,0006
14	2955	0,252	0,522	0,0000	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007	0,0006	0,0008	0,0008
15	3032	0,250	0,519	0,0000	0,0003	0,0003	0,0003	0,0005	0,0004	0,0007	0,0006
16	3075	0,249	0,517	0,0000	0,0009	0,0009	0,0009	0,0008	0,0009	0,0011	0,0010
17	3132	0,247	0,516	0,0000	0,0007	0,0007	0,0005	0,0006	0,0005	0,0008	0,0008
18	2932	0,253	0,522	0,0000	0,0010	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010	0,0012	0,0011
19	3045	0,249	0,520	0,0000	0,0010	0,0011	0,0010	0,0009	0,0010	0,0012	0,0011
20	3151	0,246	0,516	0,0000	0,0008	0,0007	0,0006	0,0007	0,0006	0,0009	0,0008
21	2962	0,252	0,522	0,0000	0,0010	0,0010	0,0009	0,0008	0,0008	0,0010	0,0010
22	2964	0,252	0,522	0,0000	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010	0,0011	0,0014	0,0016
23	3164	0,246	0,514	0,0000	0,0008	0,0008	0,0007	0,0007	0,0007	0,0009	0,0010
24	2937	0,253	0,523	0,0000	0,0009	0,0009	0,0007	0,0008	0,0008	0,0010	0,0008
25	3195	0,245	0,513	0,0000	0,0007	0,0007	0,0007	0,0006	0,0007	0,0009	0,0009
median	3045	0,249	0,519	0,0000	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0008	0,0008
average	3059	0,249	0,518	0,0000	0,0007	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0009	0,0008
std. dev.	94	0,003	0,004	0,0000	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
min.	2932	0,245	0,513	0,0000	0,0003	0,0003	0,0002	0,0005	0,0004	0,0006	0,0006
max.	3195	0,253	0,523	0,0000	0,0010	0,0011	0,0011	0,0010	0,0011	0,0014	0,0016

## Device: DURIS S 5 (GW PSLPS1.EC)

Test Condition II:  $T_s = 85 \text{ }^\circ\text{C}$ ,  $I_F = 160 \text{ mA}$

Lumen Maintenance ( $I_F = 160 \text{ mA}$ ) – Normalized to 0 h

	$U_F$ [V]	$\Phi_V$ [lm]	Measurement Time of Lumen Maintenance							
			0 h	0 h	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h
1	6,27	93,65	100,00	100,67	100,83	99,37	100,03	99,70	99,51	98,77
2	6,28	91,28	100,00	100,31	100,76	99,69	100,44	100,23	100,31	99,35
3	6,28	91,56	100,00	100,35	100,61	98,99	99,71	99,66	99,55	98,99
4	6,27	91,12	100,00	99,89	99,98	98,63	99,23	99,05	99,09	98,73
5	6,28	91,29	100,00	100,49	100,66	99,50	100,22	99,92	99,74	99,09
6	6,27	90,63	100,00	99,48	99,36	98,15	98,85	98,69	98,86	98,62
7	6,27	89,22	100,00	100,42	100,57	99,56	100,20	99,90	99,86	99,56
8	6,27	88,34	100,00	100,38	100,44	99,63	100,32	100,02	100,02	99,68
9	6,27	92,51	100,00	100,33	100,57	99,39	99,87	99,76	99,68	99,40
10	6,27	90,49	100,00	100,10	100,38	99,20	99,82	99,48	99,31	98,94
11	6,27	90,30	100,00	99,62	99,62	98,38	99,01	98,86	98,90	98,65
12	6,27	90,02	100,00	100,06	100,14	99,02	99,76	99,49	99,51	99,07
13	6,28	89,90	100,00	100,31	100,45	99,55	100,28	99,87	99,97	99,85
14	6,27	92,56	100,00	99,68	99,34	98,41	99,24	99,05	99,01	98,82
15	6,27	94,27	100,00	100,04	100,22	99,24	99,98	99,29	99,55	99,19
16	6,27	92,02	100,00	99,91	99,97	99,00	99,78	99,44	99,51	99,07
17	6,26	91,07	100,00	100,35	100,72	99,96	100,67	100,35	100,31	99,90
18	6,28	92,44	100,00	99,37	99,37	98,45	99,15	98,90	98,93	98,82
19	6,27	90,65	100,00	100,21	100,52	99,63	100,15	99,84	99,43	99,08
20	6,27	92,02	100,00	100,37	100,51	99,38	100,10	99,75	99,76	99,31
21	6,27	90,24	100,00	99,94	100,09	99,02	99,82	99,48	99,49	99,18
22	6,27	91,06	100,00	100,36	100,65	99,74	100,50	100,29	100,17	99,77
23	6,27	91,46	100,00	99,44	99,60	98,62	99,38	99,22	99,21	98,96
24	6,28	92,87	100,00	99,45	99,61	98,78	99,49	99,35	99,27	99,15
25	6,27	89,41	100,00	100,10	100,36	99,69	100,37	100,28	99,95	99,67
median	6,27	91,12	100,00	100,10	100,38	99,24	99,87	99,66	99,51	99,09
average	6,27	91,22	100,00	100,06	100,21	99,16	99,85	99,60	99,56	99,18
std. dev.	0,00	1,39	0,00	0,37	0,48	0,50	0,50	0,47	0,42	0,38
min.	6,26	88,34	100,00	99,37	99,34	98,15	98,85	98,69	98,86	98,62
max.	6,28	94,27	100,00	100,67	100,83	99,96	100,67	100,35	100,31	99,90

Chromaticity Maintenance  $\Delta u' \Delta v'$  ( $I_F = 160 \text{ mA}$ ) – Normalized to 0 h

	CCT [K]	$u'$	$v'$	Measurement Time of Color Shift $\Delta u' \Delta v'$							
				0 h	0 h	0 h	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h
1	3162	0,247	0,513	0,0000	0,0004	0,0004	0,0005	0,0008	0,0009	0,0010	0,0013
2	2926	0,253	0,522	0,0000	0,0006	0,0003	0,0005	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011
3	3090	0,248	0,517	0,0000	0,0006	0,0005	0,0007	0,0009	0,0009	0,0010	0,0011
4	3114	0,247	0,516	0,0000	0,0007	0,0006	0,0006	0,0007	0,0009	0,0009	0,0009
5	3071	0,249	0,518	0,0000	0,0006	0,0005	0,0006	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010
6	2983	0,252	0,520	0,0000	0,0009	0,0008	0,0007	0,0009	0,0010	0,0011	0,0010
7	2941	0,253	0,523	0,0000	0,0007	0,0006	0,0006	0,0008	0,0008	0,0009	0,0010
8	2945	0,253	0,522	0,0000	0,0006	0,0004	0,0005	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009
9	3173	0,246	0,513	0,0000	0,0006	0,0006	0,0006	0,0008	0,0009	0,0011	0,0011
10	3014	0,250	0,521	0,0000	0,0005	0,0005	0,0005	0,0008	0,0010	0,0011	0,0011
11	3004	0,251	0,521	0,0000	0,0010	0,0009	0,0008	0,0009	0,0011	0,0012	0,0012
12	2948	0,253	0,522	0,0000	0,0007	0,0006	0,0006	0,0008	0,0009	0,0010	0,0009
13	3007	0,251	0,520	0,0000	0,0006	0,0006	0,0005	0,0007	0,0008	0,0010	0,0010
14	3141	0,247	0,515	0,0000	0,0007	0,0006	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010
15	3167	0,246	0,515	0,0000	0,0007	0,0006	0,0006	0,0007	0,0008	0,0010	0,0009
16	2928	0,253	0,522	0,0000	0,0008	0,0007	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009	0,0008
17	2947	0,252	0,522	0,0000	0,0007	0,0005	0,0005	0,0007	0,0007	0,0009	0,0009
18	2954	0,252	0,522	0,0000	0,0010	0,0010	0,0008	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
19	2904	0,254	0,525	0,0000	0,0008	0,0007	0,0007	0,0008	0,0010	0,0010	0,0010
20	3148	0,247	0,515	0,0000	0,0007	0,0007	0,0007	0,0008	0,0010	0,0011	0,0011
21	2968	0,252	0,522	0,0000	0,0008	0,0008	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0009
22	3081	0,248	0,518	0,0000	0,0007	0,0007	0,0006	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010
23	3042	0,250	0,518	0,0000	0,0008	0,0007	0,0007	0,0007	0,0009	0,0010	0,0010
24	3162	0,246	0,515	0,0000	0,0006	0,0006	0,0005	0,0007	0,0008	0,0008	0,0010
25	2940	0,253	0,522	0,0000	0,0008	0,0007	0,0006	0,0008	0,0010	0,0011	0,0010
median	3007	0,251	0,520	0,0000	0,0007	0,0006	0,0006	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010
average	3030	0,250	0,519	0,0000	0,0007	0,0006	0,0006	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010
std. dev.	92	0,003	0,003	0,0000	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
min.	2904	0,246	0,513	0,0000	0,0004	0,0003	0,0005	0,0006	0,0007	0,0008	0,0008
max.	3173	0,254	0,525	0,0000	0,0010	0,0010	0,0008	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013

## Device: DURIS S 5 (GW PSLPS1.EC)

Test Condition III:  $T_S = 105\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $I_F = 160\text{ mA}$

Lumen Maintenance ( $I_F = 160\text{ mA}$ ) – Normalized to 0 h

	$U_F$ [V] $\Phi_V$ [lm]		Measurement Time of Lumen Maintenance							
	0 h	0 h	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h
1	6,23	98,62	100,00	99,65	98,68	97,86	97,01	96,08	95,05	94,86
2	6,29	96,41	100,00	99,86	99,04	98,55	97,61	96,26	95,50	95,18
3	6,29	96,26	100,00	100,49	100,17	100,07	99,40	98,81	98,48	98,56
4	6,24	98,47	100,00	100,15	99,48	98,97	98,12	97,16	96,55	96,44
5	6,30	96,11	100,00	100,11	99,20	98,61	97,70	96,79	95,82	95,42
6	6,29	94,66	100,00	99,93	99,00	98,50	97,68	96,63	95,91	95,76
7	6,31	95,93	100,00	100,18	99,48	99,00	98,09	96,77	95,91	95,29
8	6,31	95,52	100,00	100,24	99,31	98,73	97,91	96,60	95,67	95,33
9	6,28	98,04	100,00	99,57	98,93	98,55	97,64	96,86	96,34	96,26
10	6,25	97,60	100,00	99,34	98,35	97,78	96,86	95,87	95,15	95,01
11	6,27	93,06	100,00	99,31	98,64	98,20	97,40	96,64	96,11	96,02
12	6,27	96,89	100,00	99,53	98,40	97,74	96,78	95,70	94,91	94,80
13	6,22	95,54	100,00	100,52	99,54	99,09	98,44	97,25	96,47	96,24
14	6,30	95,73	100,00	98,99	98,21	97,46	96,68	95,75	95,13	95,11
15	6,27	98,09	100,00	99,65	99,12	98,52	97,58	96,35	95,24	94,94
16	6,29	93,32	100,00	99,89	99,11	98,47	97,44	96,13	95,26	95,12
17	6,30	93,21	100,00	99,90	99,20	98,46	97,43	96,09	95,31	95,04
18	6,34	97,10	100,00	100,58	99,79	99,23	98,58	97,77	97,22	97,09
19	6,30	94,55	100,00	99,87	99,07	98,86	98,06	97,00	96,17	96,00
20	6,30	99,71	100,00	99,15	98,34	97,65	96,81	95,76	95,08	94,93
21	6,29	98,99	100,00	99,04	98,18	97,57	96,78	95,82	95,06	94,88
22	6,28	97,32	100,00	99,59	98,65	98,13	97,37	96,33	95,60	95,30
23	6,23	96,95	100,00	100,36	99,65	99,24	98,42	97,19	96,41	96,19
24	6,30	95,37	100,00	100,67	99,78	99,31	98,31	96,70	95,90	95,75
25	6,31	96,33	100,00	100,22	99,08	98,42	97,47	96,21	95,24	95,01
median	6,29	96,33	100,00	99,89	99,08	98,52	97,61	96,60	95,67	95,30
average	6,28	96,39	100,00	99,87	99,06	98,52	97,66	96,58	95,82	95,62
std. dev.	0,03	1,78	0,00	0,48	0,53	0,63	0,67	0,71	0,81	0,86
min.	6,22	93,06	100,00	98,99	98,18	97,46	96,68	95,70	94,91	94,80
max.	6,34	99,71	100,00	100,67	100,17	100,07	99,40	98,81	98,48	98,56

Chromaticity Maintenance  $\Delta u' \Delta v'$  ( $I_F = 160\text{ mA}$ ) – Normalized to 0 h

	CCT [K]	$u'$		$v'$		Measurement Time of Color Shift $\Delta u' \Delta v'$					
		0 h	0 h	0 h	0 h	500 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h
1	3020	0,251	0,516	0,0000	0,0006	0,0006	0,0008	0,0009	0,0011	0,0012	0,0012
2	3004	0,252	0,516	0,0000	0,0005	0,0005	0,0007	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013
3	3061	0,250	0,514	0,0000	0,0004	0,0004	0,0004	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009
4	3045	0,250	0,515	0,0000	0,0004	0,0005	0,0007	0,0010	0,0011	0,0013	0,0014
5	3038	0,251	0,515	0,0000	0,0006	0,0008	0,0009	0,0012	0,0015	0,0017	0,0018
6	3036	0,251	0,515	0,0000	0,0006	0,0008	0,0009	0,0012	0,0014	0,0016	0,0017
7	3043	0,250	0,515	0,0000	0,0006	0,0006	0,0008	0,0011	0,0014	0,0016	0,0016
8	3046	0,250	0,515	0,0000	0,0006	0,0007	0,0009	0,0012	0,0014	0,0016	0,0016
9	3009	0,252	0,514	0,0000	0,0008	0,0008	0,0011	0,0015	0,0017	0,0019	0,0020
10	3035	0,251	0,514	0,0000	0,0007	0,0009	0,0010	0,0012	0,0014	0,0015	0,0016
11	3080	0,250	0,513	0,0000	0,0008	0,0008	0,0013	0,0017	0,0020	0,0022	0,0022
12	3057	0,250	0,514	0,0000	0,0008	0,0011	0,0014	0,0018	0,0020	0,0023	0,0025
13	3018	0,251	0,515	0,0000	0,0004	0,0005	0,0009	0,0012	0,0013	0,0015	0,0016
14	3052	0,251	0,512	0,0000	0,0011	0,0011	0,0013	0,0016	0,0017	0,0019	0,0018
15	3044	0,251	0,515	0,0000	0,0007	0,0007	0,0009	0,0012	0,0014	0,0016	0,0017
16	2995	0,252	0,516	0,0000	0,0006	0,0006	0,0008	0,0012	0,0014	0,0015	0,0016
17	3013	0,251	0,516	0,0000	0,0005	0,0007	0,0009	0,0012	0,0015	0,0016	0,0016
18	3016	0,252	0,514	0,0000	0,0006	0,0008	0,0009	0,0011	0,0014	0,0015	0,0015
19	3056	0,250	0,514	0,0000	0,0007	0,0007	0,0008	0,0010	0,0012	0,0013	0,0013
20	3016	0,251	0,516	0,0000	0,0009	0,0010	0,0012	0,0015	0,0017	0,0019	0,0019
21	2976	0,253	0,517	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0011	0,0012	0,0013	0,0013
22	3045	0,250	0,516	0,0000	0,0007	0,0009	0,0010	0,0012	0,0014	0,0015	0,0014
23	3034	0,251	0,516	0,0000	0,0004	0,0005	0,0007	0,0010	0,0012	0,0013	0,0014
24	3046	0,250	0,515	0,0000	0,0003	0,0005	0,0008	0,0011	0,0013	0,0015	0,0017
25	3051	0,250	0,515	0,0000	0,0005	0,0007	0,0010	0,0015	0,0019	0,0021	0,0024
median	3038	0,251	0,515	0,0000	0,0006	0,0007	0,0009	0,0012	0,0014	0,0015	0,0016
average	3033	0,251	0,515	0,0000	0,0006	0,0007	0,0009	0,0012	0,0014	0,0016	0,0016
std. dev.	23	0,001	0,001	0,0000	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0003	0,0003	0,0004
min.	2976	0,250	0,512	0,0000	0,0003	0,0004	0,0004	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009
max.	3080	0,253	0,517	0,0000	0,0011	0,0011	0,0014	0,0018	0,0020	0,0023	0,0025

----- End of the accredited section of the report -----

# Lumen Maintenance Projection (IES TM-21-11)

For Information Only!

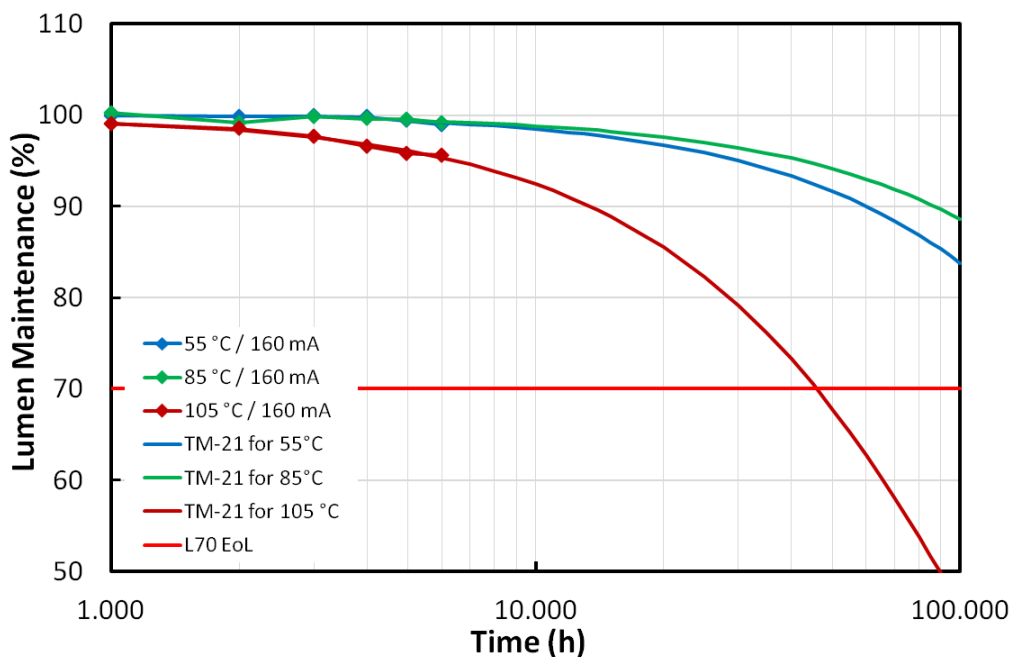
## 1. General Information

Description of LED light source tested	GW PSLPS1.EC (DURIS S 5)
Sample size per temperature	25
LED drive current used in the test	160 mA
Test duration	6,000 hours
Test duration used for projection	1,000 hours to 6,000 hours

## 2. Projection Data

	I	II	III
Case Temperature (solder-point)	$T_s = 55^\circ\text{C}$	$T_s = 85^\circ\text{C}$	$T_s = 105^\circ\text{C}$
$\alpha$	1.795E-06	1.212E-06	7.741E-06
B	1.003E+00	1.000E+00	9.987E-01
Reported L70	> 36,000 hours	> 36,000 hours	> 36,000 hours

## 3. Graphic chart



END OF DOCUMENT