

Light is OSRAM

**OSRAM**  
Opto Semiconductors

# DURIS<sup>®</sup> E 5 White (CCT 2700 K – 6500 K)

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

Test Documentation No.: 130308W6 – 24<sup>th</sup> June 2014



# Table of Contents

- Document Information.....3**
  - Testing Laboratory..... 3
  - Document Data..... 3
  - Confirmation ..... 3
- Disclaimer .....4**
- Test Report .....5**
  - 1. Number of LED light sources tested..... 5
  - 2. Description of LED light sources ..... 5
  - 3. Description of auxiliary equipment..... 5
  - 4. Operating cycle..... 5
  - 5. Ambient conditions including airflow, temperature, and relative humidity ..... 5
  - 6. Case temperature (test point temperature) ..... 5
  - 7. Drive current of the LED light source during lifetime test ..... 6
  - 8. Initial luminous flux and forward voltage at photometric measurement current ..... 6
  - 9. Lumen maintenance data for each individual LED light source ..... 6
  - 10. Observation of LED light source failures including the failure conditions and time of failure ..... 6
  - 11. LED light source monitoring interval..... 6
  - 12. Photometric measurement uncertainty..... 6
  - 13. Chromaticity shift reported over the measurement time..... 6
  - Summary of Testing Conditions ..... 6
  - Isometric View Graphs and Temperature Measurement Point (TMP) ..... 7
- Test Results .....8**
  - 1. Graphic charts ..... 8
  - 2. Tables ..... 9
- Lumen Maintenance Projection (IES TM-21-11)..... 12**
  - 1. General Information..... 12
  - 2. Projection Data ..... 12
  - 3. Graphic chart ..... 12

## 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.:	130308W6
No. of pages:	12
Dates of Issue:	this revision 24.06.2014
	first version 17.07.2013

### Confirmation

Test report prepared by

Handwritten signature of Christina Wensauer in black ink, positioned above a horizontal line.

Christina Wensauer  
Technical Coordinator LM-80

Test report approved by

Handwritten signature of Dr. Sylvia Weise in black ink, positioned above a horizontal line.

Dr. Sylvia Weise  
Technical Coordinator LM-80

## 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

75 randomly selected samples from mass production.

## 2. Description of LED light sources

Devices tested

- DURIS E 5 LCW JDSI.EC with CCT 3000 K

This IES LM-80-08 Test Report applies to the following devices:

- DURIS E 5 LCW JDSI.EC with CCT 2700 K – 5000 K
- DURIS E 5 LCW JDSI.PC with CCT 3000 K – 5000 K
- DURIS E 5 LUW JDSI.EC with CCT 5700 K – 6500 K
- DURIS E 5 LUW JDSI.PC with CCT 5700 K – 6500 K
- DURIS E 5 LCW JDSH.EC with CCT 2700 K – 5000 K
- DURIS E 5 LUW JDSH.EC with CCT 5700 K – 6500 K
- DURIS E 5 GW JDSMS1.CC with CCT 2700 K – 4000 K
- DURIS E 5 GW JDSMS1.EC with CCT 2700 K – 6500 K
- DURIS E 5 GW JDSMS1.PC with CCT 3000 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: Integrating 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  $-2\text{ }^\circ\text{C}$ ; ambient temperature is controlled within  $-5\text{ }^\circ\text{C}$  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  $55\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $85\text{ }^\circ\text{C}$  and  $105\text{ }^\circ\text{C}$ . The test point temperature at device is marked in the isometric view graph on page 7.

## 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 9 – 11.

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

Please refer to the test data tables on pages 9 - 11.

## 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, 476 h or 500 h, 1000 h, 2000 h, 3000 h, 4000 h, 5000 h, 6000 h, 6977 h or 7024 h, 8000 h, 9000 h, 10000 h, 11000 h.

## 12. Photometric measurement uncertainty

Measurement Uncertainty (GUM): 4.8 %

## 13. Chromaticity shift reported over the measurement time

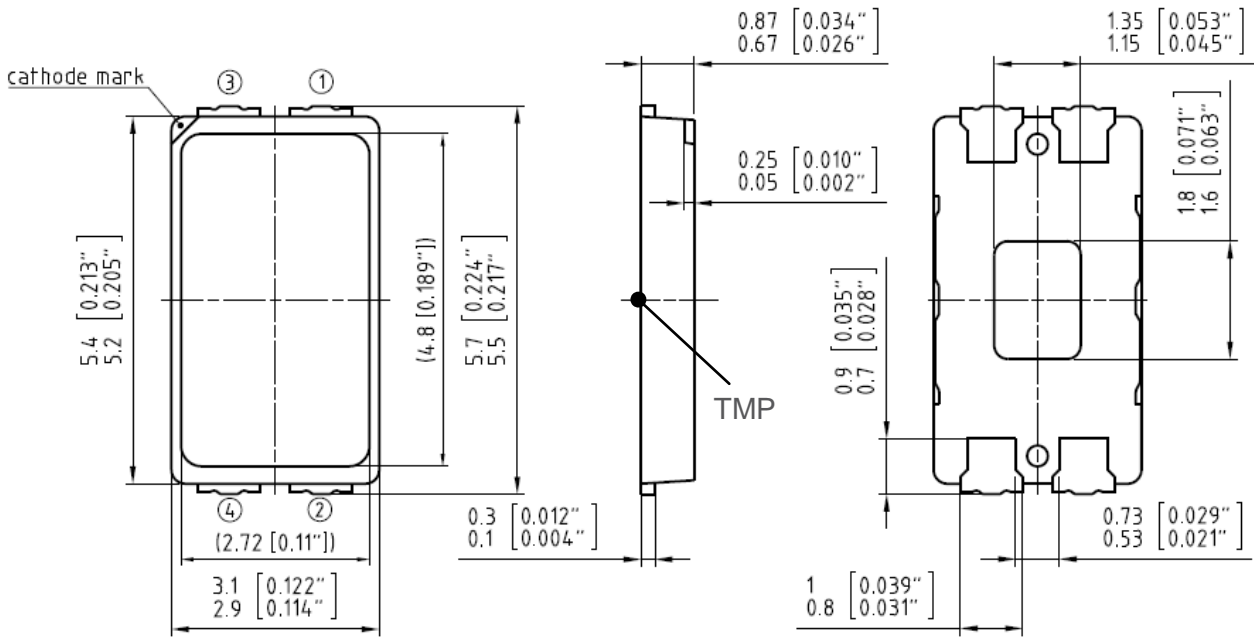
Please refer to the test data tables on pages 9 - 11.

## 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	$I_F = 80 \text{ mA}$	$I_F = 80 \text{ mA}$	$I_F = 80 \text{ mA}$
Number of samples	25	25	25
Test start	22.10.2012	22.10.2012	20.03.2013
Test duration	11,000 hours	11,000 hours	9,000 hours
Nr. of failures	0	0	0

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

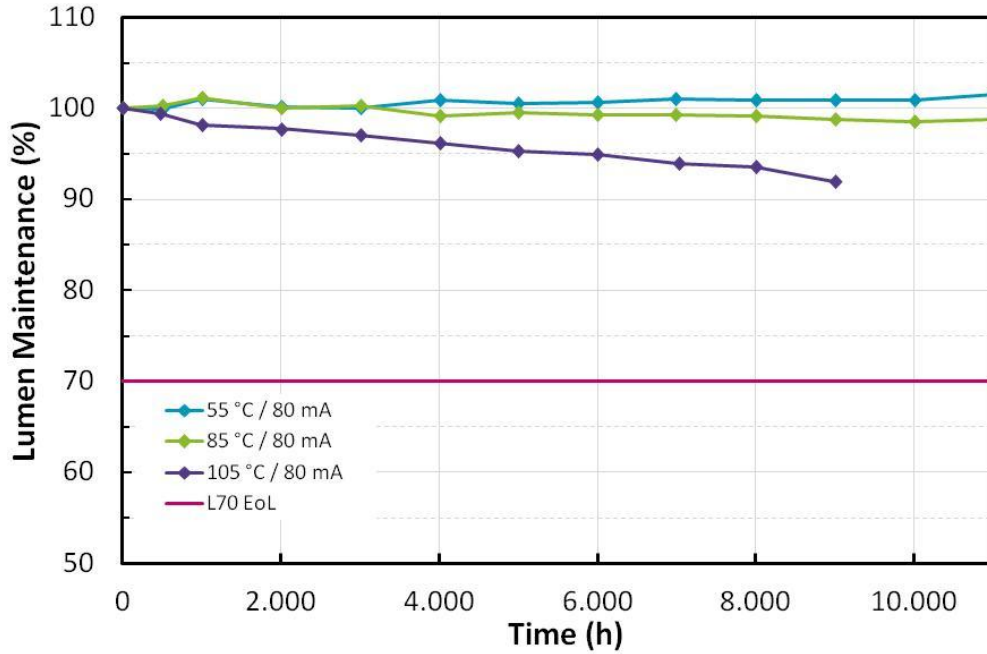
Device: DURIS E 5 LxW JDSx.xC, GW JDSMS1.xC



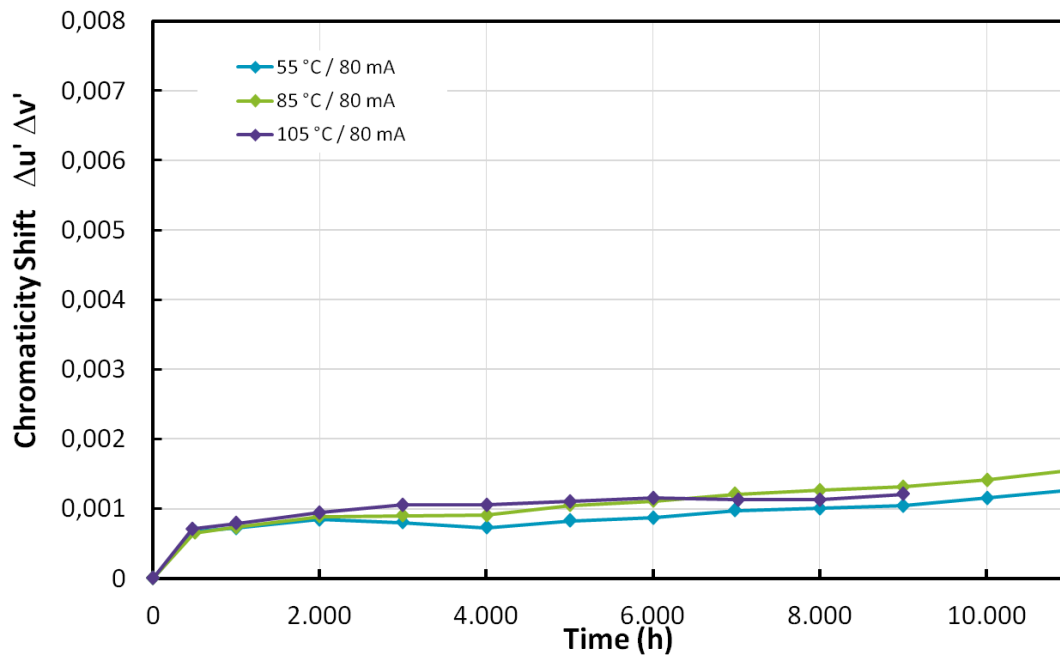
# Test Results

## 1. Graphic charts

Lumen Maintenance ( $I_F = 80 \text{ mA}$ ) – Normalized to 0 h



Chromaticity Shift  $\Delta u' \Delta v'$  ( $I_F = 80 \text{ mA}$ ) – Normalized to 0 h





## 2. Tables

Test Condition I:  $T_S = 55\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $I_F = 80\text{ mA}$

Lumen Maintenance ( $I_F = 80\text{ mA}$ ) – 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	6977 h	8000 h	9000 h	10000 h	11000 h
1	2.97	27.85	100,00	99,98	101,13	100,23	100,15	101,07	100,70	100,66	101,21	101,12	101,07	101,16	101,59
2	2.97	27.96	100,00	99,81	100,94	100,13	99,97	100,89	100,48	100,49	100,92	100,87	100,78	100,84	101,34
3	3.00	27.65	100,00	99,69	100,84	99,97	99,85	100,77	100,43	100,44	100,80	100,67	100,59	100,56	101,02
4	2.97	27.97	100,00	99,84	101,02	100,20	100,05	100,92	100,56	100,63	100,78	100,76	100,68	100,69	101,23
5	2.98	27.73	100,00	100,06	101,24	100,48	100,26	101,14	100,80	100,77	101,10	101,04	101,07	101,08	101,62
6	2.98	27.68	100,00	100,13	101,35	100,63	100,33	101,18	100,84	100,92	101,17	101,15	101,10	101,08	101,66
7	2.99	27.56	100,00	99,87	101,09	100,33	100,18	101,03	100,72	100,88	101,09	101,15	101,17	101,04	101,72
8	2.98	27.63	100,00	99,91	101,06	100,15	100,11	101,10	100,69	100,66	101,32	101,04	100,77	101,00	101,43
9	2.97	27.60	100,00	99,69	100,76	99,82	99,78	100,66	100,32	100,32	100,76	100,74	100,58	100,74	101,24
10	2.99	27.06	100,00	99,57	100,65	99,80	99,71	100,62	100,21	100,26	100,70	100,67	100,55	100,71	101,16
11	2.97	27.32	100,00	100,05	101,24	100,36	100,32	101,21	100,86	100,94	101,46	101,44	101,39	101,48	102,01
12	2.99	27.20	100,00	99,65	100,84	99,99	99,83	100,69	100,37	100,49	100,85	100,75	100,71	100,76	101,40
13	2.98	27.62	100,00	99,80	100,98	100,23	100,00	100,99	100,65	100,80	101,09	101,11	101,21	101,26	101,95
14	2.98	27.33	100,00	100,13	101,35	100,55	100,32	101,18	100,86	100,98	101,16	101,14	101,20	101,10	101,60
15	2.99	27.14	100,00	100,05	101,28	100,51	100,24	101,07	100,67	100,79	101,00	100,86	101,01	100,90	101,47
16	3.05	26.70	100,00	99,56	100,87	100,12	99,84	100,35	100,08	100,28	100,07	100,26	100,23	100,15	100,79
17	2.97	27.71	100,00	99,98	101,09	100,12	100,18	101,07	100,65	100,70	101,25	101,15	100,85	101,05	101,47
18	2.97	27.44	100,00	100,02	101,09	100,26	100,17	101,18	100,83	100,83	101,31	101,29	101,21	101,37	101,83
19	2.98	27.74	100,00	99,73	100,87	100,01	99,86	100,85	100,47	100,48	100,95	100,82	100,70	100,75	101,25
20	2.98	27.93	100,00	99,73	100,84	99,95	99,79	100,74	100,37	100,41	100,85	100,80	100,67	100,76	101,23
21	2.97	27.60	100,00	99,84	100,98	100,19	99,96	100,85	100,43	100,51	100,87	100,74	100,69	100,74	101,17
22	2.97	27.20	100,00	99,87	101,06	100,25	100,16	101,03	100,71	100,86	101,23	101,28	101,35	101,47	102,12
23	2.97	27.35	100,00	100,13	101,32	100,55	100,32	101,18	100,79	100,94	101,31	101,25	101,35	101,40	101,94
24	2.97	27.30	100,00	99,72	100,98	100,10	99,87	100,73	100,38	100,61	100,82	100,87	100,98	101,06	101,60
25	2.97	26.42	100,00	99,82	101,14	100,34	100,02	100,53	100,29	100,57	100,43	100,40	100,63	100,63	101,31
median	2,98	27,60	100,00	99,84	101,06	100,20	100,05	100,99	100,65	100,66	101,00	100,87	100,85	101,00	101,47
average	2,98	27,47	100,00	99,86	101,04	100,21	100,05	100,92	100,57	100,65	100,98	100,94	100,90	100,95	101,49
std. dev.	0,02	0,38	0,00	0,17	0,19	0,22	0,20	0,23	0,22	0,22	0,31	0,28	0,30	0,32	0,33
min.	2,97	26,42	100,00	99,56	100,65	99,80	99,71	100,35	100,08	100,26	100,07	100,26	100,23	100,15	100,79
max.	3,05	27,97	100,00	100,13	101,35	100,63	100,33	101,21	100,86	100,98	101,46	101,44	101,39	101,48	102,12

Chromaticity Shift  $\Delta u'$   $\Delta v'$  ( $I_F = 80\text{ mA}$ ) – Normalized to 0 h

	CCT [K]	$u'$		$v'$		Measurement Time of Chromaticity 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	6000 h	6977 h	8000 h	9000 h	10000 h
1	3126	0,246	0,519	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0008	0,0007	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0012	0,0011	0,0014
2	3147	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0006	0,0007	0,0009	0,0009	0,0011	0,0010	0,0012	0,0012
3	3107	0,246	0,522	0,0000	0,0006	0,0006	0,0007	0,0007	0,0006	0,0007	0,0008	0,0010	0,0009	0,0010	0,0011	0,0013
4	3145	0,246	0,519	0,0000	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0010	0,0011	0,0012
5	3153	0,245	0,519	0,0000	0,0008	0,0008	0,0010	0,0009	0,0008	0,0010	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0012	0,0011
6	3097	0,247	0,520	0,0000	0,0007	0,0007	0,0009	0,0009	0,0008	0,0009	0,0008	0,0009	0,0009	0,0010	0,0011	0,0013
7	3164	0,245	0,519	0,0000	0,0005	0,0006	0,0008	0,0008	0,0008	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010	0,0011	0,0014
8	3140	0,245	0,520	0,0000	0,0007	0,0007	0,0009	0,0008	0,0007	0,0009	0,0009	0,0011	0,0011	0,0012	0,0013	0,0014
9	3175	0,245	0,518	0,0000	0,0007	0,0006	0,0007	0,0008	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0012
10	3157	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0006	0,0008	0,0008	0,0009	0,0009	0,0010	0,0011	0,0013
11	3149	0,245	0,520	0,0000	0,0006	0,0007	0,0008	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0010	0,0011	0,0011	0,0012	0,0014
12	3170	0,245	0,519	0,0000	0,0006	0,0006	0,0008	0,0007	0,0006	0,0007	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009	0,0011	0,0014
13	3182	0,244	0,519	0,0000	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0010	0,0013	0,0014
14	3190	0,244	0,518	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009	0,0007	0,0009	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0012	0,0013
15	3136	0,246	0,520	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0008	0,0008	0,0009	0,0009	0,0011	0,0010	0,0011	0,0012	0,0012
16	3131	0,246	0,520	0,0000	0,0007	0,0008	0,0010	0,0008	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011
17	3118	0,246	0,520	0,0000	0,0007	0,0007	0,0008	0,0007	0,0006	0,0007	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011
18	3160	0,245	0,518	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0008	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012	0,0011
19	3156	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0008	0,0009	0,0008	0,0011	0,0010	0,0010	0,0011	0,0013
20	3151	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0007	0,0009	0,0008	0,0008	0,0008	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0012	0,0012
21	3155	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009	0,0008	0,0009	0,0009	0,0010	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012
22	3148	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0013	0,0013
23	3120	0,246	0,521	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009	0,0008	0,0008	0,0009	0,0011	0,0011	0,0010	0,0012	0,0012
24	3155	0,245	0,518	0,0000	0,0008	0,0008	0,0009	0,0008	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0012	0,0014
25	3121	0,246	0,521	0,0000	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0007	0,0006	0,0008	0,0009	0,0009	0,0010	0,0011
median	3149	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010	0,0011	0,0013
average	3146	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010	0,0012	0,0013
std. dev.	23	0,001	0,001	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.	3097	0,244	0,518	0,0000	0,0005	0,0006	0,0006	0,0006	0,0006	0,0007	0,0006	0,0008	0,0009	0,0009	0,0010	0,0011
max.	3190	0,247	0,522	0,0000	0,0008	0,0008	0,0010	0,0009	0,0008	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	0,0012	0,0013	0,0014

Test Condition II:  $T_S = 85\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $I_F = 80\text{ mA}$

Lumen Maintenance ( $I_F = 80\text{ mA}$ ) – 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	6977 h	8000 h	9000 h
1	2,98	27,70	100,00	100,42	101,35	100,08	100,40	99,28	99,70	99,48	99,33	99,23	98,97	98,86	99,20
2	3,00	27,82	100,00	100,27	101,05	99,91	100,22	98,96	99,38	99,09	98,90	98,62	98,28	98,07	98,25
3	2,97	28,00	100,00	100,02	101,09	99,95	100,27	99,12	99,54	99,14	99,07	98,90	98,64	98,39	98,69
4	2,99	27,73	100,00	100,24	101,13	99,94	100,15	98,99	99,33	98,97	99,00	98,87	98,38	98,09	98,38
5	2,97	28,05	100,00	100,24	101,12	99,92	100,16	98,94	99,36	99,04	99,11	98,91	98,57	98,25	98,59
6	3,05	28,09	100,00	100,27	101,09	100,02	100,16	98,98	99,51	98,97	99,08	98,73	98,25	97,67	97,86
7	2,97	26,83	100,00	100,57	101,51	100,54	100,68	99,22	99,86	98,92	99,16	98,94	98,60	98,36	98,23
8	2,98	27,62	100,00	100,34	101,17	100,15	100,55	99,35	99,80	99,62	99,47	99,30	98,92	98,78	99,15
9	2,99	27,31	100,00	100,24	101,28	100,07	100,39	99,21	99,74	99,53	99,48	99,30	99,00	98,89	99,22
10	3,04	27,13	100,00	99,94	100,87	99,65	99,94	98,68	99,24	98,87	98,78	98,41	98,07	97,84	98,09
11	2,99	27,27	100,00	100,35	101,28	100,03	100,31	99,14	99,59	99,30	99,29	99,11	98,77	98,51	98,83
12	2,97	27,20	100,00	100,05	101,17	99,99	100,28	99,17	99,59	99,37	99,39	99,25	98,99	98,76	99,13
13	2,98	27,15	100,00	100,31	101,06	99,84	100,01	98,91	99,32	99,06	99,20	99,09	98,75	98,45	98,82
14	2,99	27,16	100,00	100,38	101,13	100,03	100,24	99,09	99,51	99,14	99,35	99,17	98,94	98,57	98,89
15	3,00	27,27	100,00	100,35	101,10	100,07	100,20	99,06	99,59	99,15	99,47	99,41	99,14	98,77	99,02
16	2,97	26,63	100,00	100,54	101,40	100,46	100,45	99,01	99,65	99,05	99,45	99,37	98,84	98,76	99,00
17	2,98	27,96	100,00	100,31	101,34	100,13	100,52	99,37	99,86	99,69	99,57	99,41	99,14	98,93	99,31
18	2,99	27,43	100,00	100,45	101,39	100,15	100,47	99,22	99,72	99,46	99,38	99,09	98,71	98,42	98,78
19	2,99	27,26	100,00	100,49	101,47	100,29	100,61	99,51	99,96	99,71	99,73	99,59	99,25	98,92	99,25
20	2,97	27,64	100,00	100,31	101,13	99,97	100,29	99,09	99,58	99,29	99,40	99,26	99,00	98,71	99,04
21	3,00	27,27	100,00	100,16	101,06	99,99	100,28	99,14	99,63	99,34	99,40	99,14	98,96	98,58	98,83
22	3,00	27,66	100,00	100,13	100,98	99,86	100,07	98,95	99,40	99,15	99,25	99,12	98,82	98,52	98,82
23	2,98	27,24	100,00	100,35	101,06	99,92	100,02	98,84	99,29	99,00	99,17	99,07	98,77	98,46	98,79
24	3,00	27,37	100,00	100,35	101,13	100,07	100,21	99,11	99,56	99,23	99,41	99,34	99,04	98,71	99,04
25	3,00	27,17	100,00	100,42	101,21	100,17	100,27	99,20	99,62	99,25	99,43	99,28	98,94	98,49	98,74
median	2,99	27,31	100,00	100,31	101,13	100,03	100,27	99,11	99,59	99,15	99,35	99,14	98,84	98,52	98,83
average	2,99	27,44	100,00	100,30	101,18	100,05	100,29	99,10	99,57	99,23	99,29	99,12	98,79	98,51	98,80
std. dev.	0,02	0,38	0,00	0,15	0,16	0,19	0,19	0,18	0,19	0,24	0,22	0,27	0,30	0,33	0,38
min.	2,97	26,63	100,00	99,94	100,87	99,65	99,94	98,68	99,24	98,87	98,78	98,41	98,07	97,67	97,86
max.	3,05	28,09	100,00	100,57	101,51	100,54	100,68	99,51	99,96	99,71	99,73	99,59	99,25	98,93	99,31

Chromaticity Shift  $\Delta u' \Delta v'$  ( $I_F = 80\text{ mA}$ ) – Normalized to 0 h

	CCT [K]	$u'$	$v'$	Measurement Time of Chromaticity 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	6000 h	6977 h	8000 h	9000 h
1	3162	0,245	0,519	0,0000	0,0005	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0013	0,0012	0,0013	0,0014	0,0015	
2	3154	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0009	0,0011	0,0010	0,0010	0,0012	0,0013	0,0013	0,0013	0,0015	0,0017	0,0017	
3	3118	0,246	0,520	0,0000	0,0006	0,0007	0,0009	0,0009	0,0009	0,0011	0,0011	0,0012	0,0012	0,0013	0,0013	0,0016	
4	3148	0,245	0,519	0,0000	0,0005	0,0007	0,0008	0,0009	0,0008	0,0010	0,0011	0,0011	0,0012	0,0012	0,0012	0,0016	
5	3177	0,245	0,518	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	0,0013	0,0014	0,0016	
6	3127	0,246	0,520	0,0000	0,0006	0,0007	0,0009	0,0009	0,0009	0,0012	0,0012	0,0013	0,0014	0,0015	0,0016	0,0015	
7	3116	0,246	0,520	0,0000	0,0006	0,0007	0,0009	0,0010	0,0009	0,0011	0,0011	0,0012	0,0013	0,0014	0,0014	0,0014	
8	3137	0,246	0,519	0,0000	0,0005	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	0,0013	0,0014	0,0015	
9	3162	0,245	0,519	0,0000	0,0005	0,0007	0,0008	0,0008	0,0008	0,0010	0,0011	0,0011	0,0013	0,0013	0,0014	0,0015	
10	3104	0,247	0,520	0,0000	0,0007	0,0008	0,0010	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0013	0,0014	0,0015	0,0016	0,0015	
11	3154	0,245	0,519	0,0000	0,0006	0,0007	0,0009	0,0009	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	0,0013	0,0014	0,0014	
12	3153	0,245	0,518	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0013	0,0013	0,0014	0,0016	
13	3137	0,246	0,519	0,0000	0,0007	0,0008	0,0010	0,0009	0,0008	0,0010	0,0011	0,0011	0,0013	0,0013	0,0014	0,0013	
14	3150	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0009	0,0010	0,0011	0,0013	0,0012	0,0013	0,0014	0,0015	
15	3144	0,245	0,519	0,0000	0,0006	0,0007	0,0009	0,0010	0,0008	0,0010	0,0011	0,0011	0,0012	0,0012	0,0012	0,0014	
16	3177	0,244	0,519	0,0000	0,0006	0,0008	0,0010	0,0010	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	0,0013	0,0013	0,0015	
17	3145	0,245	0,520	0,0000	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	0,0014	0,0014	0,0015	0,0018	
18	3182	0,244	0,519	0,0000	0,0007	0,0008	0,0010	0,0010	0,0009	0,0011	0,0011	0,0013	0,0012	0,0013	0,0014	0,0015	
19	3106	0,247	0,520	0,0000	0,0006	0,0007	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0013	0,0013	0,0014	0,0015	0,0015	
20	3109	0,246	0,521	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0009	0,0011	0,0011	0,0013	0,0012	0,0013	0,0014	0,0016	
21	3113	0,246	0,521	0,0000	0,0005	0,0007	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0012	0,0013	0,0013	0,0015	
22	3179	0,244	0,518	0,0000	0,0007	0,0008	0,0010	0,0010	0,0010	0,0011	0,0012	0,0012	0,0012	0,0013	0,0014	0,0014	
23	3158	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0013	0,0012	0,0013	0,0019	
24	3155	0,245	0,519	0,0000	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009	0,0008	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	0,0012	0,0014	0,0015
25	3132	0,246	0,521	0,0000	0,0005	0,0007	0,0009	0,0009	0,0008	0,0009	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012	0,0018	
median	3148	0,245	0,519	0,0000	0,0006	0,0007	0,0009	0,0009	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	0,0013	0,0014	0,0015	
average	3144	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0007	0,0009	0,0009	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0013	0,0013	0,0014	0,0015	
std. dev.	24	0,001	0,001	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.	3104	0,244	0,518	0,0000	0,0005	0,0007	0,0007	0,0008	0,0008	0,0009	0,0009	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012	0,0013	
max.	3182	0,247	0,521	0,0000	0,0007	0,0009	0,0011	0,0010	0,0010	0,0012	0,0013	0,0013	0,0014	0,0015	0,0017	0,0019	

Test Condition III:  $T_S = 105\text{ }^\circ\text{C}$ ,  $I_F = 80\text{ mA}$

Lumen Maintenance ( $I_F = 80\text{ mA}$ ) – Normalized to 0 h

	$U_F$ [V]		$\Phi_V$ [lm]		Measurement Time of Lumen Maintenance								
	0 h	0 h	0 h	0 h	476 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7024 h	8000 h
1	2,98	27,47	100,00	99,47	98,23	97,79	96,97	96,01	95,44	94,96	94,18	94,08	92,22
2	3,00	27,45	100,00	99,43	98,30	97,82	97,04	96,00	95,15	94,66	93,66	93,47	91,65
3	2,98	27,94	100,00	99,52	98,22	97,58	96,77	95,76	94,84	94,55	93,43	93,24	91,60
4	2,98	27,60	100,00	99,62	98,35	97,76	97,02	96,14	95,17	94,80	93,92	93,98	92,28
5	2,97	27,67	100,00	99,55	98,21	97,59	96,81	95,93	95,01	94,67	93,91	93,81	92,23
6	2,98	27,10	100,00	99,46	98,28	97,82	96,73	95,98	95,19	94,76	93,79	93,16	91,54
7	2,98	27,44	100,00	99,36	98,27	97,82	97,03	96,08	95,29	94,80	93,70	93,13	91,54
8	2,97	27,33	100,00	99,32	98,22	97,74	96,98	96,02	95,23	94,82	93,74	93,09	91,57
9	3,00	26,93	100,00	99,20	97,97	97,55	96,78	95,88	95,08	94,68	93,51	93,09	91,47
10	2,97	27,15	100,00	99,28	98,06	97,57	96,96	96,18	95,34	95,11	94,25	94,16	92,63
11	3,00	27,07	100,00	98,91	97,54	97,19	96,43	95,65	94,85	94,61	93,67	93,33	91,76
12	2,99	26,78	100,00	99,53	98,11	97,72	96,99	96,23	95,27	95,03	94,11	93,88	92,45
13	3,02	26,98	100,00	99,61	98,09	97,74	97,09	96,30	95,16	94,88	93,79	93,68	92,41
14	2,99	27,02	100,00	99,53	98,06	97,67	96,98	96,12	95,02	94,89	93,80	93,77	92,39
15	2,97	26,10	100,00	99,93	98,91	98,38	97,75	96,85	95,71	95,06	94,04	94,23	92,56
16	3,04	27,49	100,00	99,11	97,98	97,68	97,08	96,23	95,41	94,85	93,64	92,51	90,96
17	2,98	27,66	100,00	99,37	98,28	97,84	97,24	96,33	95,66	95,18	94,12	93,25	91,67
18	2,99	27,03	100,00	99,72	98,57	98,19	97,50	96,57	95,88	95,38	94,48	93,51	92,01
19	3,00	27,17	100,00	99,21	97,99	97,54	96,89	96,00	95,31	94,89	93,95	93,22	91,69
20	2,98	27,32	100,00	98,99	97,71	97,29	96,62	95,76	94,94	94,55	93,48	92,90	91,37
21	2,99	26,94	100,00	99,12	97,86	97,40	96,71	95,96	95,23	94,91	94,04	93,59	92,09
22	3,00	27,28	100,00	99,25	97,82	97,47	96,87	96,09	95,26	94,95	94,02	93,52	92,07
23	2,97	27,19	100,00	99,83	98,47	98,09	97,30	96,63	95,72	95,45	94,41	93,95	92,49
24	2,98	27,12	100,00	99,65	98,17	97,79	97,11	96,36	95,38	95,03	93,98	93,58	92,16
25	2,97	26,12	100,00	99,78	98,76	98,23	97,71	96,78	95,71	95,30	94,40	94,00	92,41
median	2,98	27,17	100,00	99,46	98,21	97,74	96,98	96,09	95,26	94,89	93,92	93,52	92,07
average	2,99	27,17	100,00	99,43	98,18	97,73	97,01	96,15	95,29	94,91	93,92	93,53	91,97
std. dev.	0,02	0,42	0,00	0,26	0,30	0,28	0,31	0,31	0,28	0,24	0,29	0,43	0,45
min.	2,97	26,10	100,00	98,91	97,54	97,19	96,43	95,65	94,84	94,55	93,43	92,51	90,96
max.	3,04	27,94	100,00	99,93	98,91	98,38	97,75	96,85	95,88	95,45	94,48	94,23	92,63

Chromaticity Shift  $\Delta u'$   $\Delta v'$  ( $I_F = 80\text{ mA}$ ) – Normalized to 0 h

	CCT [K]	$u'$		$v'$		Measurement Time of Chromaticity Shift $\Delta u'$ $\Delta v'$									
		0 h	0 h	0 h	0 h	476 h	1000 h	2000 h	3000 h	4000 h	5000 h	6000 h	7024 h	8000 h	9000 h
1	3173	0,244	0,520	0,0000	0,0007	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0012
2	3101	0,246	0,522	0,0000	0,0007	0,0008	0,0008	0,0010	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0009	0,0009	0,0011
3	3125	0,246	0,520	0,0000	0,0008	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012	0,0012	0,0012
4	3151	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0007	0,0008	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	0,0011	0,0013
5	3116	0,246	0,520	0,0000	0,0008	0,0008	0,0010	0,0010	0,0010	0,0011	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0013
6	3128	0,246	0,519	0,0000	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0012	0,0013	0,0013	0,0014	0,0013	0,0013	0,0013
7	3155	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0010	0,0011	0,0011
8	3165	0,245	0,519	0,0000	0,0008	0,0008	0,0009	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012	0,0011	0,0012	0,0012	0,0013
9	3147	0,246	0,519	0,0000	0,0007	0,0007	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010	0,0011	0,0010	0,0011	0,0011	0,0011
10	3149	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0008	0,0010	0,0011	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0011	0,0012	0,0012
11	3097	0,247	0,521	0,0000	0,0008	0,0009	0,0010	0,0012	0,0011	0,0012	0,0012	0,0013	0,0012	0,0012	0,0012
12	3139	0,246	0,519	0,0000	0,0008	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012
13	3157	0,245	0,519	0,0000	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0010	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0013	0,0013
14	3167	0,245	0,518	0,0000	0,0008	0,0008	0,0010	0,0012	0,0011	0,0012	0,0013	0,0013	0,0013	0,0012	0,0013
15	3128	0,246	0,520	0,0000	0,0006	0,0007	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010	0,0011	0,0010	0,0011	0,0011	0,0010
16	3137	0,246	0,520	0,0000	0,0009	0,0009	0,0010	0,0011	0,0012	0,0012	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012
17	3146	0,245	0,519	0,0000	0,0006	0,0007	0,0009	0,0010	0,0009	0,0010	0,0011	0,0010	0,0011	0,0011	0,0011
18	3126	0,246	0,521	0,0000	0,0006	0,0006	0,0009	0,0010	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
19	3157	0,245	0,518	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0011	0,0010	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012	0,0011	0,0011
20	3176	0,245	0,518	0,0000	0,0008	0,0009	0,0011	0,0013	0,0012	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013	0,0013
21	3121	0,246	0,520	0,0000	0,0008	0,0009	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0012	0,0013
22	3168	0,245	0,518	0,0000	0,0008	0,0009	0,0010	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012
23	3137	0,245	0,520	0,0000	0,0006	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0010	0,0011	0,0011	0,0012
24	3157	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0012	0,0011	0,0012	0,0012	0,0012
25	3158	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0007	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012	0,0012	0,0012
median	3147	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0010	0,0010	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012
average	3143	0,245	0,519	0,0000	0,0007	0,0008	0,0009	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012	0,0011	0,0011	0,0011	0,0012
std. dev.	21	0,001	0,001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
min.	3097	0,244	0,518	0,0000	0,0006	0,0006	0,0008	0,0009	0,0009	0,0009	0,0010	0,0010	0,0009	0,0010	0,0010
max.	3176	0,247	0,522	0,0000	0,0009	0,0010	0,0011	0,0013	0,0012	0,0013	0,0013	0,0014	0,0013	0,0013	0,0013

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

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

For Information Only!

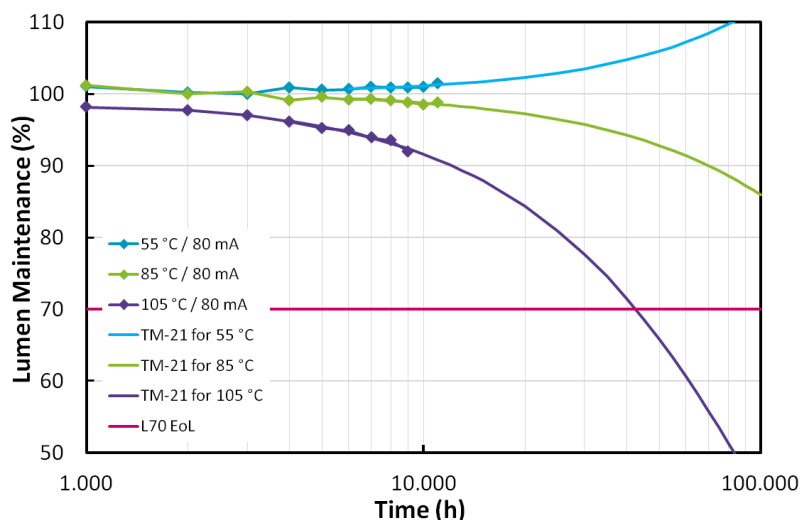
## 1. General Information

Description of LED light source tested	DURIS E 5 LCW JDSI.EC
Sample size per temperature	25
LED drive current used in the test	80 mA
Test duration	11,000 hours (for 55°C and 85°C) 9,000 hours (for 105°C)
Test duration used for projection	5,000 hours to 11,000 hours (for 55°C and 85°C) 4,000 hours to 9,000 hours (for 105°C)

## 2. Projection Data

	I	II	III
Case temperature (solder point)	$T_s = 55\text{ °C}$	$T_s = 85\text{ °C}$	$T_s = 105\text{ °C}$
$\alpha$	-1.161E-06	1.540E-06	8.252E-06
B	9.999E-01	1.003E+00	9.948E-01
Reported L70	> 66,000 hours	> 66,000 hours	42,597 hours

## 3. Graphic chart



END OF DOCUMENT

OSRAM Opto Semiconductors GmbH

Head Office:

Leibnizstrasse 4  
93055 Regensburg, Germany  
Phone +49 941 850-5  
Fax +49 941 850-1002  
[www.osram-os.com](http://www.osram-os.com)

**OSRAM**  
Opto Semiconductors