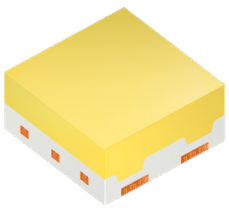
OSRAM KW SIURA1.KD

Datasheet

Published by ams-OSRAM AG
Tobelbader Strasse 30, 8141 Premstaetten, Austria
Phone +43 3136 500-0
ams-osram.com

SYNIOS™ E1515

KW SIURA1.KD



SYNIOS™ E1515 Top (KW SIURA1.KD) is a compact 1.5 × 1.5 mm white LED designed for high resolution local dimming LCD head up display backlighting in automotive applications. Its small light emitting area enables tight pixel pitch and high contrast ratios. Utilizing KSF phosphor technology, it provides an extended color gamut.
The 5.5 V dual junction is designed to minimize thermal losses, while supporting high system efficacy of up to 127 lm/W. The device is AEC-Q102 qualified and engineered to meet demanding automotive reliability requirements.

Applications

- Display backlighting

Features

- Package: colored silicone resin, SMD epoxy package
- Chip technology: Volume emitter on Sapphire (AlInGaN)
- Color: Cx = 0.28, Cy = 0.26 acc. to CIE 1931 (● white)
- Corrosion Robustness Class: 2B
- Qualifications: AEC-Q102 Qualified
- ESD: 4 kV acc. to ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 (HBM)
- Unique design: It is strongly advised to apply the recommended solder pad design for a proper function of the LED.

Ordering Information

Type	Luminous Flux [1] I_F = 30 mA Φ_V	Ordering Code
KW SIURA1.KD-FQHP-DE20DS60-HM-N4S4	12.10 ... 30.40 lm	Q65115A2323

Maximum Ratings

Parameter	Symbol		Values
Operating Temperature	T_{op}	min. max.	-40 °C 110 °C
Storage Temperature	T_{stg}	min. max.	-40 °C 110 °C
Junction Temperature	T_j	max.	150 °C
Forward current [2] T_S = 25 °C	I_F	min. max.	3 mA 120 mA
Forward current pulsed D = 25 %; f = 60 Hz; T_S = 25 °C	$I_{F\ pulse}$	max.	240 mA
Reverse voltage [3] T_S = 25 °C	V_R	max.	10 V
ESD withstand voltage acc. to ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 (HBM)	V_{ESD}		4 kV

Characteristics

I_F = 30 mA; T_S = 25 °C

Parameter	Symbol		Values
Chromaticity Coordinate [4]	Cx	typ.	0.28
	Cy	typ.	0.26
Peak Wavelength	λ_{peak}	min.	446 nm
I_F = 30 mA		max.	456 nm
Forward Voltage [5]	V_F	min.	5.40 V
I_F = 30 mA		typ.	5.50 V
		max.	5.80 V
Reverse current [3]	I_R	typ.	0.01 µA
V_R = 10 V		max.	10 µA
Real thermal resistance junction/solderpoint [6]	$R_{thJS\ real}$	typ.	58 K / W
		max.	71 K / W
Electrical thermal resistance junction/solderpoint [6]	$R_{thJS\ elec.}$	typ.	28 K / W
with efficiency η_e = 52 %		max.	34 K / W

Brightness Groups

Group	Luminous Flux [1] I_F = 30 mA min. Φ_V	Luminous Flux [1] I_F = 30 mA max. Φ_V
FQ	12.10 lm	13.00 lm
FR	13.00 lm	14.00 lm
FS	14.00 lm	15.00 lm
FT	15.00 lm	16.40 lm
FU	16.40 lm	18.00 lm
GP	18.00 lm	19.40 lm
GQ	19.40 lm	21.00 lm
GR	21.00 lm	22.40 lm
GS	22.40 lm	24.00 lm
GT	24.00 lm	25.90 lm
GU	25.90 lm	28.00 lm
HP	28.00 lm	30.40 lm

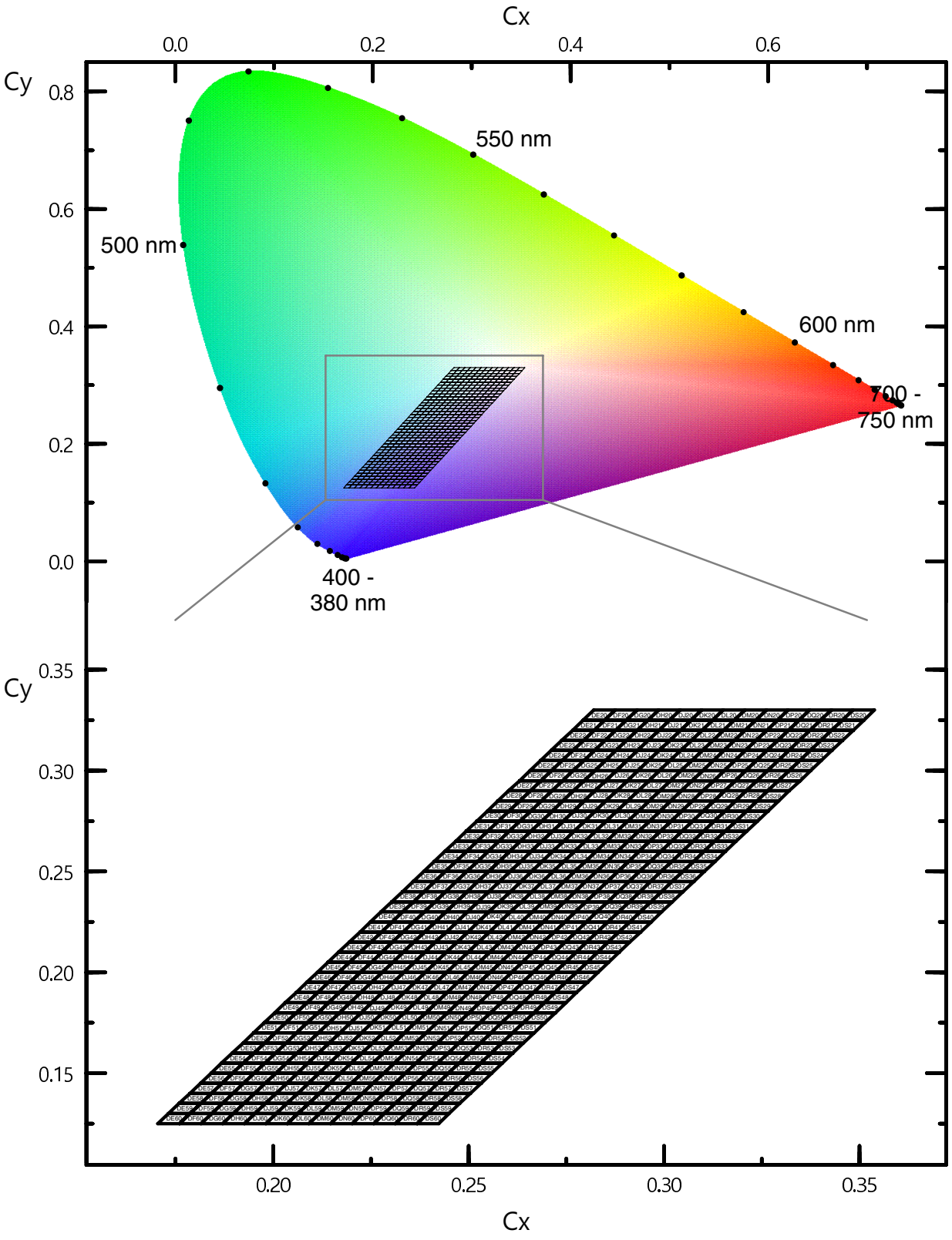
Forward Voltage Groups

Group	Forward Voltage [5] I_F = 30 mA min. V_F	Forward Voltage [5] I_F = 30 mA max. V_F
N4	5.40 V	5.60 V
S4	5.60 V	5.80 V

Wavelength Groups

Group	Peak Wavelength I_F = 30 mA min. λ_{peak}	Peak Wavelength I_F = 30 mA max. λ_{peak}
H	446 nm	448 nm
J	448 nm	450 nm
K	450 nm	452 nm
L	452 nm	454 nm
M	454 nm	456 nm

Chromaticity Coordinate Groups



Chromaticity Coordinate Groups [4)]

Group	Cx	Cy
DE20	0.2793	0.3250
	0.2820	0.3300
	0.2875	0.3300
	0.2848	0.3250
DE21	0.2766	0.3200
	0.2793	0.3250
	0.2848	0.3250
	0.2821	0.3200
DE22	0.2738	0.3150
	0.2766	0.3200
	0.2821	0.3200
	0.2794	0.3150
DE23	0.2711	0.3100
	0.2738	0.3150
	0.2794	0.3150
	0.2767	0.3100
DE24	0.2684	0.3050
	0.2711	0.3100
	0.2767	0.3100
	0.2739	0.3050
DE25	0.2657	0.3000
	0.2684	0.3050
	0.2739	0.3050
	0.2712	0.3000
DE26	0.2630	0.2950
	0.2657	0.3000
	0.2712	0.3000
	0.2685	0.2950
DE27	0.2602	0.2900
	0.2630	0.2950
	0.2685	0.2950
	0.2658	0.2900
DE28	0.2575	0.2850
	0.2602	0.2900
	0.2658	0.2900
	0.2631	0.2850
DE29	0.2548	0.2800
	0.2575	0.2850
	0.2631	0.2850
	0.2603	0.2800
DE30	0.2521	0.2750
	0.2548	0.2800
	0.2603	0.2800
	0.2576	0.2750
DE31	0.2494	0.2700
	0.2521	0.2750
	0.2576	0.2750
	0.2549	0.2700
DE32	0.2467	0.2650
	0.2494	0.2700
	0.2549	0.2700
	0.2522	0.2650
DE33	0.2439	0.2600
	0.2467	0.2650
	0.2522	0.2650
	0.2495	0.2600
DE34	0.2412	0.2550
	0.2439	0.2600
	0.2495	0.2600
	0.2467	0.2550
DE35	0.2385	0.2500
	0.2412	0.2550
	0.2467	0.2550
	0.2440	0.2500
DE36	0.2358	0.2450
	0.2385	0.2500
	0.2440	0.2500
	0.2413	0.2450
DE37	0.2331	0.2400
	0.2358	0.2450
	0.2413	0.2450
	0.2386	0.2400
DE38	0.2303	0.2350
	0.2331	0.2400
	0.2386	0.2400
	0.2359	0.2350
DE39	0.2276	0.2300
	0.2303	0.2350
	0.2359	0.2350
	0.2331	0.2300
DE40	0.2249	0.2250
	0.2276	0.2300
	0.2331	0.2300
	0.2304	0.2250
DE41	0.2222	0.2200
	0.2249	0.2250
	0.2304	0.2250
	0.2277	0.2200
DE42	0.2195	0.2150
	0.2222	0.2200
	0.2277	0.2200
	0.2250	0.2150
DE43	0.2167	0.2100
	0.2195	0.2150
	0.2250	0.2150
	0.2223	0.2100

Group	Cx	Cy
DE44	0.2140	0.2050
	0.2167	0.2100
	0.2223	0.2100
	0.2195	0.2050
DE45	0.2113	0.2000
	0.2140	0.2050
	0.2195	0.2050
	0.2168	0.2000
DE46	0.2086	0.1950
	0.2113	0.2000
	0.2168	0.2000
	0.2141	0.1950
DE47	0.2059	0.1900
	0.2086	0.1950
	0.2141	0.1950
	0.2114	0.1900
DE48	0.2031	0.1850
	0.2059	0.1900
	0.2114	0.1900
	0.2087	0.1850
DE49	0.2004	0.1800
	0.2031	0.1850
	0.2087	0.1850
	0.2059	0.1800
DE50	0.1977	0.1750
	0.2004	0.1800
	0.2059	0.1800
	0.2032	0.1750
DE51	0.1950	0.1700
	0.1977	0.1750
	0.2032	0.1750
	0.2005	0.1700

Group	Cx	Cy
DE52	0.1923	0.1650
	0.1950	0.1700
	0.2005	0.1700
	0.1978	0.1650
DE53	0.1895	0.1600
	0.1923	0.1650
	0.1978	0.1650
	0.1951	0.1600
DE54	0.1868	0.1550
	0.1895	0.1600
	0.1951	0.1600
	0.1923	0.1550
DE55	0.1841	0.1500
	0.1868	0.1550
	0.1923	0.1550
	0.1896	0.1500
DE56	0.1814	0.1450
	0.1841	0.1500
	0.1896	0.1500
	0.1869	0.1450
DE57	0.1787	0.1400
	0.1814	0.1450
	0.1869	0.1450
	0.1842	0.1400
DE58	0.1759	0.1350
	0.1787	0.1400
	0.1842	0.1400
	0.1815	0.1350
DE59	0.1732	0.1300
	0.1759	0.1350
	0.1815	0.1350
	0.1787	0.1300

Group	Cx	Cy
DE60	0.1705	0.1250
	0.1732	0.1300
	0.1787	0.1300
	0.1760	0.1250
DF20	0.2848	0.3250
	0.2875	0.3300
	0.2931	0.3300
	0.2903	0.3250
DF21	0.2821	0.3200
	0.2848	0.3250
	0.2903	0.3250
	0.2876	0.3200
DF22	0.2794	0.3150
	0.2821	0.3200
	0.2876	0.3200
	0.2849	0.3150
DF23	0.2767	0.3100
	0.2794	0.3150
	0.2849	0.3150
	0.2822	0.3100
DF24	0.2739	0.3050
	0.2767	0.3100
	0.2822	0.3100
	0.2795	0.3050
DF25	0.2712	0.3000
	0.2739	0.3050
	0.2795	0.3050
	0.2767	0.3000
DF26	0.2685	0.2950
	0.2712	0.3000
	0.2767	0.3000
	0.2740	0.2950

Group	Cx	Cy
DF27	0.2658	0.2900
	0.2685	0.2950
	0.2740	0.2950
	0.2713	0.2900
DF28	0.2631	0.2850
	0.2658	0.2900
	0.2713	0.2900
	0.2686	0.2850
DF29	0.2603	0.2800
	0.2631	0.2850
	0.2686	0.2850
	0.2659	0.2800
DF30	0.2576	0.2750
	0.2603	0.2800
	0.2659	0.2800
	0.2631	0.2750
DF31	0.2549	0.2700
	0.2576	0.2750
	0.2631	0.2750
	0.2604	0.2700
DF32	0.2522	0.2650
	0.2549	0.2700
	0.2604	0.2700
	0.2577	0.2650
DF33	0.2495	0.2600
	0.2522	0.2650
	0.2577	0.2650
	0.2550	0.2600
DF34	0.2467	0.2550
	0.2495	0.2600
	0.2550	0.2600
	0.2523	0.2550

Group	Cx	Cy
DF35	0.2440	0.2500
	0.2467	0.2550
	0.2523	0.2550
	0.2495	0.2500
DF36	0.2413	0.2450
	0.2440	0.2500
	0.2495	0.2500
	0.2468	0.2450
DF37	0.2386	0.2400
	0.2413	0.2450
	0.2468	0.2450
	0.2441	0.2400
DF38	0.2359	0.2350
	0.2386	0.2400
	0.2441	0.2400
	0.2414	0.2350
DF39	0.2331	0.2300
	0.2359	0.2350
	0.2414	0.2350
	0.2387	0.2300
DF40	0.2304	0.2250
	0.2331	0.2300
	0.2387	0.2300
	0.2359	0.2250
DF41	0.2277	0.2200
	0.2304	0.2250
	0.2359	0.2250
	0.2332	0.2200
DF42	0.2250	0.2150
	0.2277	0.2200
	0.2332	0.2200
	0.2305	0.2150

Group	Cx	Cy
DF43	0.2223	0.2100
	0.2250	0.2150
	0.2305	0.2150
	0.2278	0.2100
DF44	0.2195	0.2050
	0.2223	0.2100
	0.2278	0.2100
	0.2251	0.2050
DF45	0.2168	0.2000
	0.2195	0.2050
	0.2251	0.2050
	0.2223	0.2000
DF46	0.2141	0.1950
	0.2168	0.2000
	0.2223	0.2000
	0.2196	0.1950
DF47	0.2114	0.1900
	0.2141	0.1950
	0.2196	0.1950
	0.2169	0.1900
DF48	0.2087	0.1850
	0.2114	0.1900
	0.2169	0.1900
	0.2142	0.1850
DF49	0.2059	0.1800
	0.2087	0.1850
	0.2142	0.1850
	0.2115	0.1800
DF50	0.2032	0.1750
	0.2059	0.1800
	0.2115	0.1800
	0.2087	0.1750

Group	Cx	Cy	Group	Cx	Cy	Group	Cx	Cy
DF51	0.2005	0.1700	DF59	0.1787	0.1300	DG26	0.2740	0.2950
	0.2032	0.1750		0.1815	0.1350		0.2767	0.3000
	0.2087	0.1750		0.1870	0.1350		0.2823	0.3000
	0.2060	0.1700		0.1843	0.1300		0.2795	0.2950
DF52	0.1978	0.1650	DF60	0.1760	0.1250	DG27	0.2713	0.2900
	0.2005	0.1700		0.1787	0.1300		0.2740	0.2950
	0.2060	0.1700		0.1843	0.1300		0.2795	0.2950
	0.2033	0.1650		0.1815	0.1250		0.2768	0.2900
DF53	0.1951	0.1600	DG20	0.2903	0.3250	DG28	0.2686	0.2850
	0.1978	0.1650		0.2931	0.3300		0.2713	0.2900
	0.2033	0.1650		0.2986	0.3300		0.2768	0.2900
	0.2006	0.1600		0.2959	0.3250		0.2741	0.2850
DF54	0.1923	0.1550	DG21	0.2876	0.3200	DG29	0.2659	0.2800
	0.1951	0.1600		0.2903	0.3250		0.2686	0.2850
	0.2006	0.1600		0.2959	0.3250		0.2741	0.2850
	0.1979	0.1550		0.2931	0.3200		0.2714	0.2800
DF55	0.1896	0.1500	DG22	0.2849	0.3150	DG30	0.2631	0.2750
	0.1923	0.1550		0.2876	0.3200		0.2659	0.2800
	0.1979	0.1550		0.2931	0.3200		0.2714	0.2800
	0.1951	0.1500		0.2904	0.3150		0.2687	0.2750
DF56	0.1869	0.1450	DG23	0.2822	0.3100	DG31	0.2604	0.2700
	0.1896	0.1500		0.2849	0.3150		0.2631	0.2750
	0.1951	0.1500		0.2904	0.3150		0.2687	0.2750
	0.1924	0.1450		0.2877	0.3100		0.2659	0.2700
DF57	0.1842	0.1400	DG24	0.2795	0.3050	DG32	0.2577	0.2650
	0.1869	0.1450		0.2822	0.3100		0.2604	0.2700
	0.1924	0.1450		0.2877	0.3100		0.2659	0.2700
	0.1897	0.1400		0.2850	0.3050		0.2632	0.2650
DF58	0.1815	0.1350	DG25	0.2767	0.3000	DG33	0.2550	0.2600
	0.1842	0.1400		0.2795	0.3050		0.2577	0.2650
	0.1897	0.1400		0.2850	0.3050		0.2632	0.2650
	0.1870	0.1350		0.2823	0.3000		0.2605	0.2600

Group	Cx	Cy
DG34	0.2523	0.2550
	0.2550	0.2600
	0.2605	0.2600
	0.2578	0.2550
DG35	0.2495	0.2500
	0.2523	0.2550
	0.2578	0.2550
	0.2551	0.2500
DG36	0.2468	0.2450
	0.2495	0.2500
	0.2551	0.2500
	0.2523	0.2450
DG37	0.2441	0.2400
	0.2468	0.2450
	0.2523	0.2450
	0.2496	0.2400
DG38	0.2414	0.2350
	0.2441	0.2400
	0.2496	0.2400
	0.2469	0.2350
DG39	0.2387	0.2300
	0.2414	0.2350
	0.2469	0.2350
	0.2442	0.2300
DG40	0.2359	0.2250
	0.2387	0.2300
	0.2442	0.2300
	0.2415	0.2250
DG41	0.2332	0.2200
	0.2359	0.2250
	0.2415	0.2250
	0.2387	0.2200
DG42	0.2305	0.2150
	0.2332	0.2200
	0.2387	0.2200
	0.2360	0.2150
DG43	0.2278	0.2100
	0.2305	0.2150
	0.2360	0.2150
	0.2333	0.2100
DG44	0.2251	0.2050
	0.2278	0.2100
	0.2333	0.2100
	0.2306	0.2050
DG45	0.2223	0.2000
	0.2251	0.2050
	0.2306	0.2050
	0.2279	0.2000
DG46	0.2196	0.1950
	0.2223	0.2000
	0.2279	0.2000
	0.2251	0.1950
DG47	0.2169	0.1900
	0.2196	0.1950
	0.2251	0.1950
	0.2224	0.1900
DG48	0.2142	0.1850
	0.2169	0.1900
	0.2224	0.1900
	0.2197	0.1850
DG49	0.2115	0.1800
	0.2142	0.1850
	0.2197	0.1850
	0.2170	0.1800
DG50	0.2087	0.1750
	0.2115	0.1800
	0.2170	0.1800
	0.2143	0.1750
DG51	0.2060	0.1700
	0.2087	0.1750
	0.2143	0.1750
	0.2115	0.1700
DG52	0.2033	0.1650
	0.2060	0.1700
	0.2115	0.1700
	0.2088	0.1650
DG53	0.2006	0.1600
	0.2033	0.1650
	0.2088	0.1650
	0.2061	0.1600
DG54	0.1979	0.1550
	0.2006	0.1600
	0.2061	0.1600
	0.2034	0.1550
DG55	0.1951	0.1500
	0.1979	0.1550
	0.2034	0.1550
	0.2007	0.1500
DG56	0.1924	0.1450
	0.1951	0.1500
	0.2007	0.1500
	0.1979	0.1450
DG57	0.1897	0.1400
	0.1924	0.1450
	0.1979	0.1450
	0.1952	0.1400

Group	Cx	Cy
DG58	0.1870	0.1350
	0.1897	0.1400
	0.1952	0.1400
	0.1925	0.1350
DG59	0.1843	0.1300
	0.1870	0.1350
	0.1925	0.1350
	0.1898	0.1300
DG60	0.1815	0.1250
	0.1843	0.1300
	0.1898	0.1300
	0.1871	0.1250
DH20	0.2959	0.3250
	0.2986	0.3300
	0.3041	0.3300
	0.3014	0.3250
DH21	0.2931	0.3200
	0.2959	0.3250
	0.3014	0.3250
	0.2987	0.3200
DH22	0.2904	0.3150
	0.2931	0.3200
	0.2987	0.3200
	0.2959	0.3150
DH23	0.2877	0.3100
	0.2904	0.3150
	0.2959	0.3150
	0.2932	0.3100
DH24	0.2850	0.3050
	0.2877	0.3100
	0.2932	0.3100
	0.2905	0.3050
DH25	0.2823	0.3000
	0.2850	0.3050
	0.2905	0.3050
	0.2878	0.3000
DH26	0.2795	0.2950
	0.2823	0.3000
	0.2878	0.3000
	0.2851	0.2950
DH27	0.2768	0.2900
	0.2795	0.2950
	0.2851	0.2950
	0.2823	0.2900
DH28	0.2741	0.2850
	0.2768	0.2900
	0.2823	0.2900
	0.2796	0.2850
DH29	0.2714	0.2800
	0.2741	0.2850
	0.2796	0.2850
	0.2769	0.2800
DH30	0.2687	0.2750
	0.2714	0.2800
	0.2769	0.2800
	0.2742	0.2750
DH31	0.2659	0.2700
	0.2687	0.2750
	0.2742	0.2750
	0.2715	0.2700
DH32	0.2632	0.2650
	0.2659	0.2700
	0.2715	0.2700
	0.2687	0.2650
DH33	0.2605	0.2600
	0.2632	0.2650
	0.2687	0.2650
	0.2660	0.2600
DH34	0.2578	0.2550
	0.2605	0.2600
	0.2660	0.2600
	0.2633	0.2550
DH35	0.2551	0.2500
	0.2578	0.2550
	0.2633	0.2550
	0.2606	0.2500
DH36	0.2523	0.2450
	0.2551	0.2500
	0.2606	0.2500
	0.2579	0.2450
DH37	0.2496	0.2400
	0.2523	0.2450
	0.2579	0.2450
	0.2551	0.2400
DH38	0.2469	0.2350
	0.2496	0.2400
	0.2551	0.2400
	0.2524	0.2350
DH39	0.2442	0.2300
	0.2469	0.2350
	0.2524	0.2350
	0.2497	0.2300
DH40	0.2415	0.2250
	0.2442	0.2300
	0.2497	0.2300
	0.2470	0.2250

Group	Cx	Cy
DH41	0.2387	0.2200
	0.2415	0.2250
	0.2470	0.2250
	0.2443	0.2200
DH42	0.2360	0.2150
	0.2387	0.2200
	0.2443	0.2200
	0.2415	0.2150
DH43	0.2333	0.2100
	0.2360	0.2150
	0.2415	0.2150
	0.2388	0.2100
DH44	0.2306	0.2050
	0.2333	0.2100
	0.2388	0.2100
	0.2361	0.2050
DH45	0.2279	0.2000
	0.2306	0.2050
	0.2361	0.2050
	0.2334	0.2000
DH46	0.2251	0.1950
	0.2279	0.2000
	0.2334	0.2000
	0.2307	0.1950
DH47	0.2224	0.1900
	0.2251	0.1950
	0.2307	0.1950
	0.2279	0.1900
DH48	0.2197	0.1850
	0.2224	0.1900
	0.2279	0.1900
	0.2252	0.1850
DH49	0.2170	0.1800
	0.2197	0.1850
	0.2252	0.1850
	0.2225	0.1800
DH50	0.2143	0.1750
	0.2170	0.1800
	0.2225	0.1800
	0.2198	0.1750
DH51	0.2115	0.1700
	0.2143	0.1750
	0.2198	0.1750
	0.2171	0.1700
DH52	0.2088	0.1650
	0.2115	0.1700
	0.2171	0.1700
	0.2143	0.1650
DH53	0.2061	0.1600
	0.2088	0.1650
	0.2143	0.1650
	0.2116	0.1600
DH54	0.2034	0.1550
	0.2061	0.1600
	0.2116	0.1600
	0.2089	0.1550
DH55	0.2007	0.1500
	0.2034	0.1550
	0.2089	0.1550
	0.2062	0.1500
DH56	0.1979	0.1450
	0.2007	0.1500
	0.2062	0.1500
	0.2035	0.1450
DH57	0.1952	0.1400
	0.1979	0.1450
	0.2035	0.1450
	0.2007	0.1400
DH58	0.1925	0.1350
	0.1952	0.1400
	0.2007	0.1400
	0.1980	0.1350
DH59	0.1898	0.1300
	0.1925	0.1350
	0.1980	0.1350
	0.1953	0.1300
DH60	0.1871	0.1250
	0.1898	0.1300
	0.1953	0.1300
	0.1926	0.1250
DJ20	0.3014	0.3250
	0.3041	0.3300
	0.3096	0.3300
	0.3069	0.3250
DJ21	0.2987	0.3200
	0.3014	0.3250
	0.3069	0.3250
	0.3042	0.3200
DJ22	0.2959	0.3150
	0.2987	0.3200
	0.3042	0.3200
	0.3015	0.3150
DJ23	0.2932	0.3100
	0.2959	0.3150
	0.3015	0.3150
	0.2987	0.3100

Group	Cx	Cy	Group	Cx	Cy	Group	Cx	Cy
DJ24	0.2905	0.3050	DJ32	0.2687	0.2650	DJ40	0.2470	0.2250
	0.2932	0.3100		0.2715	0.2700		0.2497	0.2300
	0.2987	0.3100		0.2770	0.2700		0.2552	0.2300
	0.2960	0.3050		0.2743	0.2650		0.2525	0.2250
DJ25	0.2878	0.3000	DJ33	0.2660	0.2600	DJ41	0.2443	0.2200
	0.2905	0.3050		0.2687	0.2650		0.2470	0.2250
	0.2960	0.3050		0.2743	0.2650		0.2525	0.2250
	0.2933	0.3000		0.2715	0.2600		0.2498	0.2200
DJ26	0.2851	0.2950	DJ34	0.2633	0.2550	DJ42	0.2415	0.2150
	0.2878	0.3000		0.2660	0.2600		0.2443	0.2200
	0.2933	0.3000		0.2715	0.2600		0.2498	0.2200
	0.2906	0.2950		0.2688	0.2550		0.2471	0.2150
DJ27	0.2823	0.2900	DJ35	0.2606	0.2500	DJ43	0.2388	0.2100
	0.2851	0.2950		0.2633	0.2550		0.2415	0.2150
	0.2906	0.2950		0.2688	0.2550		0.2471	0.2150
	0.2879	0.2900		0.2661	0.2500		0.2443	0.2100
DJ28	0.2796	0.2850	DJ36	0.2579	0.2450	DJ44	0.2361	0.2050
	0.2823	0.2900		0.2606	0.2500		0.2388	0.2100
	0.2879	0.2900		0.2661	0.2500		0.2443	0.2100
	0.2851	0.2850		0.2634	0.2450		0.2416	0.2050
DJ29	0.2769	0.2800	DJ37	0.2551	0.2400	DJ45	0.2334	0.2000
	0.2796	0.2850		0.2579	0.2450		0.2361	0.2050
	0.2851	0.2850		0.2634	0.2450		0.2416	0.2050
	0.2824	0.2800		0.2607	0.2400		0.2389	0.2000
DJ30	0.2742	0.2750	DJ38	0.2524	0.2350	DJ46	0.2307	0.1950
	0.2769	0.2800		0.2551	0.2400		0.2334	0.2000
	0.2824	0.2800		0.2607	0.2400		0.2389	0.2000
	0.2797	0.2750		0.2579	0.2350		0.2362	0.1950
DJ31	0.2715	0.2700	DJ39	0.2497	0.2300	DJ47	0.2279	0.1900
	0.2742	0.2750		0.2524	0.2350		0.2307	0.1950
	0.2797	0.2750		0.2579	0.2350		0.2362	0.1950
	0.2770	0.2700		0.2552	0.2300		0.2335	0.1900

Group	Cx	Cy
DJ48	0.2252	0.1850
	0.2279	0.1900
	0.2335	0.1900
	0.2307	0.1850
DJ49	0.2225	0.1800
	0.2252	0.1850
	0.2307	0.1850
	0.2280	0.1800
DJ50	0.2198	0.1750
	0.2225	0.1800
	0.2280	0.1800
	0.2253	0.1750
DJ51	0.2171	0.1700
	0.2198	0.1750
	0.2253	0.1750
	0.2226	0.1700
DJ52	0.2143	0.1650
	0.2171	0.1700
	0.2226	0.1700
	0.2199	0.1650
DJ53	0.2116	0.1600
	0.2143	0.1650
	0.2199	0.1650
	0.2171	0.1600
DJ54	0.2089	0.1550
	0.2116	0.1600
	0.2171	0.1600
	0.2144	0.1550
DJ55	0.2062	0.1500
	0.2089	0.1550
	0.2144	0.1550
	0.2117	0.1500
DJ56	0.2035	0.1450
	0.2062	0.1500
	0.2117	0.1500
	0.2090	0.1450
DJ57	0.2007	0.1400
	0.2035	0.1450
	0.2090	0.1450
	0.2063	0.1400
DJ58	0.1980	0.1350
	0.2007	0.1400
	0.2063	0.1400
	0.2035	0.1350
DJ59	0.1953	0.1300
	0.1980	0.1350
	0.2035	0.1350
	0.2008	0.1300
DJ60	0.1926	0.1250
	0.1953	0.1300
	0.2008	0.1300
	0.1981	0.1250
DK20	0.3069	0.3250
	0.3096	0.3300
	0.3151	0.3300
	0.3124	0.3250
DK21	0.3042	0.3200
	0.3069	0.3250
	0.3124	0.3250
	0.3097	0.3200
DK22	0.3015	0.3150
	0.3042	0.3200
	0.3097	0.3200
	0.3070	0.3150
DK23	0.2987	0.3100
	0.3015	0.3150
	0.3070	0.3150
	0.3043	0.3100
DK24	0.2960	0.3050
	0.2987	0.3100
	0.3043	0.3100
	0.3015	0.3050
DK25	0.2933	0.3000
	0.2960	0.3050
	0.3015	0.3050
	0.2988	0.3000
DK26	0.2906	0.2950
	0.2933	0.3000
	0.2988	0.3000
	0.2961	0.2950
DK27	0.2879	0.2900
	0.2906	0.2950
	0.2961	0.2950
	0.2934	0.2900
DK28	0.2851	0.2850
	0.2879	0.2900
	0.2934	0.2900
	0.2907	0.2850
DK29	0.2824	0.2800
	0.2851	0.2850
	0.2907	0.2850
	0.2879	0.2800
DK30	0.2797	0.2750
	0.2824	0.2800
	0.2879	0.2800
	0.2852	0.2750

Group	Cx	Cy
DK31	0.2770	0.2700
	0.2797	0.2750
	0.2852	0.2750
	0.2825	0.2700
DK32	0.2743	0.2650
	0.2770	0.2700
	0.2825	0.2700
	0.2798	0.2650
DK33	0.2715	0.2600
	0.2743	0.2650
	0.2798	0.2650
	0.2771	0.2600
DK34	0.2688	0.2550
	0.2715	0.2600
	0.2771	0.2600
	0.2743	0.2550
DK35	0.2661	0.2500
	0.2688	0.2550
	0.2743	0.2550
	0.2716	0.2500
DK36	0.2634	0.2450
	0.2661	0.2500
	0.2716	0.2500
	0.2689	0.2450
DK37	0.2607	0.2400
	0.2634	0.2450
	0.2689	0.2450
	0.2662	0.2400
DK38	0.2579	0.2350
	0.2607	0.2400
	0.2662	0.2400
	0.2635	0.2350

Group	Cx	Cy
DK39	0.2552	0.2300
	0.2579	0.2350
	0.2635	0.2350
	0.2607	0.2300
DK40	0.2525	0.2250
	0.2552	0.2300
	0.2607	0.2300
	0.2580	0.2250
DK41	0.2498	0.2200
	0.2525	0.2250
	0.2580	0.2250
	0.2553	0.2200
DK42	0.2471	0.2150
	0.2498	0.2200
	0.2553	0.2200
	0.2526	0.2150
DK43	0.2443	0.2100
	0.2471	0.2150
	0.2526	0.2150
	0.2499	0.2100
DK44	0.2416	0.2050
	0.2443	0.2100
	0.2499	0.2100
	0.2471	0.2050
DK45	0.2389	0.2000
	0.2416	0.2050
	0.2471	0.2050
	0.2444	0.2000
DK46	0.2362	0.1950
	0.2389	0.2000
	0.2444	0.2000
	0.2417	0.1950

Group	Cx	Cy
DK47	0.2335	0.1900
	0.2362	0.1950
	0.2417	0.1950
	0.2390	0.1900
DK48	0.2307	0.1850
	0.2335	0.1900
	0.2390	0.1900
	0.2363	0.1850
DK49	0.2280	0.1800
	0.2307	0.1850
	0.2363	0.1850
	0.2335	0.1800
DK50	0.2253	0.1750
	0.2280	0.1800
	0.2335	0.1800
	0.2308	0.1750
DK51	0.2226	0.1700
	0.2253	0.1750
	0.2308	0.1750
	0.2281	0.1700
DK52	0.2199	0.1650
	0.2226	0.1700
	0.2281	0.1700
	0.2254	0.1650
DK53	0.2171	0.1600
	0.2199	0.1650
	0.2254	0.1650
	0.2227	0.1600
DK54	0.2144	0.1550
	0.2171	0.1600
	0.2227	0.1600
	0.2199	0.1550

Group	Cx	Cy
DK55	0.2117	0.1500
	0.2144	0.1550
	0.2199	0.1550
	0.2172	0.1500
DK56	0.2090	0.1450
	0.2117	0.1500
	0.2172	0.1500
	0.2145	0.1450
DK57	0.2063	0.1400
	0.2090	0.1450
	0.2145	0.1450
	0.2118	0.1400
DK58	0.2035	0.1350
	0.2063	0.1400
	0.2118	0.1400
	0.2091	0.1350
DK59	0.2008	0.1300
	0.2035	0.1350
	0.2091	0.1350
	0.2063	0.1300
DK60	0.1981	0.1250
	0.2008	0.1300
	0.2063	0.1300
	0.2036	0.1250
DL20	0.3124	0.3250
	0.3151	0.3300
	0.3207	0.3300
	0.3179	0.3250
DL21	0.3097	0.3200
	0.3124	0.3250
	0.3179	0.3250
	0.3152	0.3200
DL22	0.3070	0.3150
	0.3097	0.3200
	0.3152	0.3200
	0.3125	0.3150
DL23	0.3043	0.3100
	0.3070	0.3150
	0.3125	0.3150
	0.3098	0.3100
DL24	0.3015	0.3050
	0.3043	0.3100
	0.3098	0.3100
	0.3071	0.3050
DL25	0.2988	0.3000
	0.3015	0.3050
	0.3071	0.3050
	0.3043	0.3000
DL26	0.2961	0.2950
	0.2988	0.3000
	0.3043	0.3000
	0.3016	0.2950
DL27	0.2934	0.2900
	0.2961	0.2950
	0.3016	0.2950
	0.2989	0.2900
DL28	0.2907	0.2850
	0.2934	0.2900
	0.2989	0.2900
	0.2962	0.2850
DL29	0.2879	0.2800
	0.2907	0.2850
	0.2962	0.2850
	0.2935	0.2800
DL30	0.2852	0.2750
	0.2879	0.2800
	0.2935	0.2800
	0.2907	0.2750
DL31	0.2825	0.2700
	0.2852	0.2750
	0.2907	0.2750
	0.2880	0.2700
DL32	0.2798	0.2650
	0.2825	0.2700
	0.2880	0.2700
	0.2853	0.2650
DL33	0.2771	0.2600
	0.2798	0.2650
	0.2853	0.2650
	0.2826	0.2600
DL34	0.2743	0.2550
	0.2771	0.2600
	0.2826	0.2600
	0.2799	0.2550
DL35	0.2716	0.2500
	0.2743	0.2550
	0.2799	0.2550
	0.2771	0.2500
DL36	0.2689	0.2450
	0.2716	0.2500
	0.2771	0.2500
	0.2744	0.2450
DL37	0.2662	0.2400
	0.2689	0.2450
	0.2744	0.2450
	0.2717	0.2400

Group	Cx	Cy	Group	Cx	Cy	Group	Cx	Cy
DL38	0.2635	0.2350	DL46	0.2417	0.1950	DL54	0.2199	0.1550
	0.2662	0.2400		0.2444	0.2000		0.2227	0.1600
	0.2717	0.2400		0.2499	0.2000		0.2282	0.1600
	0.2690	0.2350		0.2472	0.1950		0.2255	0.1550
DL39	0.2607	0.2300	DL47	0.2390	0.1900	DL55	0.2172	0.1500
	0.2635	0.2350		0.2417	0.1950		0.2199	0.1550
	0.2690	0.2350		0.2472	0.1950		0.2255	0.1550
	0.2663	0.2300		0.2445	0.1900		0.2227	0.1500
DL40	0.2580	0.2250	DL48	0.2363	0.1850	DL56	0.2145	0.1450
	0.2607	0.2300		0.2390	0.1900		0.2172	0.1500
	0.2663	0.2300		0.2445	0.1900		0.2227	0.1500
	0.2635	0.2250		0.2418	0.1850		0.2200	0.1450
DL41	0.2553	0.2200	DL49	0.2335	0.1800	DL57	0.2118	0.1400
	0.2580	0.2250		0.2363	0.1850		0.2145	0.1450
	0.2635	0.2250		0.2418	0.1850		0.2200	0.1450
	0.2608	0.2200		0.2391	0.1800		0.2173	0.1400
DL42	0.2526	0.2150	DL50	0.2308	0.1750	DL58	0.2091	0.1350
	0.2553	0.2200		0.2335	0.1800		0.2118	0.1400
	0.2608	0.2200		0.2391	0.1800		0.2173	0.1400
	0.2581	0.2150		0.2363	0.1750		0.2146	0.1350
DL43	0.2499	0.2100	DL51	0.2281	0.1700	DL59	0.2063	0.1300
	0.2526	0.2150		0.2308	0.1750		0.2091	0.1350
	0.2581	0.2150		0.2363	0.1750		0.2146	0.1350
	0.2554	0.2100		0.2336	0.1700		0.2119	0.1300
DL44	0.2471	0.2050	DL52	0.2254	0.1650	DL60	0.2036	0.1250
	0.2499	0.2100		0.2281	0.1700		0.2063	0.1300
	0.2554	0.2100		0.2336	0.1700		0.2119	0.1300
	0.2527	0.2050		0.2309	0.1650		0.2091	0.1250
DL45	0.2444	0.2000	DL53	0.2227	0.1600	DM20	0.3179	0.3250
	0.2471	0.2050		0.2254	0.1650		0.3207	0.3300
	0.2527	0.2050		0.2309	0.1650		0.3262	0.3300
	0.2499	0.2000		0.2282	0.1600		0.3235	0.3250

Group	Cx	Cy
DM21	0.3152	0.3200
	0.3179	0.3250
	0.3235	0.3250
	0.3207	0.3200
DM22	0.3125	0.3150
	0.3152	0.3200
	0.3207	0.3200
	0.3180	0.3150
DM23	0.3098	0.3100
	0.3125	0.3150
	0.3180	0.3150
	0.3153	0.3100
DM24	0.3071	0.3050
	0.3098	0.3100
	0.3153	0.3100
	0.3126	0.3050
DM25	0.3043	0.3000
	0.3071	0.3050
	0.3126	0.3050
	0.3099	0.3000
DM26	0.3016	0.2950
	0.3043	0.3000
	0.3099	0.3000
	0.3071	0.2950
DM27	0.2989	0.2900
	0.3016	0.2950
	0.3071	0.2950
	0.3044	0.2900
DM28	0.2962	0.2850
	0.2989	0.2900
	0.3044	0.2900
	0.3017	0.2850
DM29	0.2935	0.2800
	0.2962	0.2850
	0.3017	0.2850
	0.2990	0.2800
DM30	0.2907	0.2750
	0.2935	0.2800
	0.2990	0.2800
	0.2963	0.2750
DM31	0.2880	0.2700
	0.2907	0.2750
	0.2963	0.2750
	0.2935	0.2700
DM32	0.2853	0.2650
	0.2880	0.2700
	0.2935	0.2700
	0.2908	0.2650
DM33	0.2826	0.2600
	0.2853	0.2650
	0.2908	0.2650
	0.2881	0.2600
DM34	0.2799	0.2550
	0.2826	0.2600
	0.2881	0.2600
	0.2854	0.2550
DM35	0.2771	0.2500
	0.2799	0.2550
	0.2854	0.2550
	0.2827	0.2500
DM36	0.2744	0.2450
	0.2771	0.2500
	0.2827	0.2500
	0.2799	0.2450
DM37	0.2717	0.2400
	0.2744	0.2450
	0.2799	0.2450
	0.2772	0.2400
DM38	0.2690	0.2350
	0.2717	0.2400
	0.2772	0.2400
	0.2745	0.2350
DM39	0.2663	0.2300
	0.2690	0.2350
	0.2745	0.2350
	0.2718	0.2300
DM40	0.2635	0.2250
	0.2663	0.2300
	0.2718	0.2300
	0.2691	0.2250
DM41	0.2608	0.2200
	0.2635	0.2250
	0.2691	0.2250
	0.2663	0.2200
DM42	0.2581	0.2150
	0.2608	0.2200
	0.2663	0.2200
	0.2636	0.2150
DM43	0.2554	0.2100
	0.2581	0.2150
	0.2636	0.2150
	0.2609	0.2100
DM44	0.2527	0.2050
	0.2554	0.2100
	0.2609	0.2100
	0.2582	0.2050

Group	Cx	Cy	Group	Cx	Cy	Group	Cx	Cy
DM45	0.2499	0.2000	DM53	0.2282	0.1600	DN20	0.3235	0.3250
	0.2527	0.2050		0.2309	0.1650		0.3262	0.3300
	0.2582	0.2050		0.2364	0.1650		0.3317	0.3300
	0.2555	0.2000		0.2337	0.1600		0.3290	0.3250
DM46	0.2472	0.1950	DM54	0.2255	0.1550	DN21	0.3207	0.3200
	0.2499	0.2000		0.2282	0.1600		0.3235	0.3250
	0.2555	0.2000		0.2337	0.1600		0.3290	0.3250
	0.2527	0.1950		0.2310	0.1550		0.3263	0.3200
DM47	0.2445	0.1900	DM55	0.2227	0.1500	DN22	0.3180	0.3150
	0.2472	0.1950		0.2255	0.1550		0.3207	0.3200
	0.2527	0.1950		0.2310	0.1550		0.3263	0.3200
	0.2500	0.1900		0.2283	0.1500		0.3235	0.3150
DM48	0.2418	0.1850	DM56	0.2200	0.1450	DN23	0.3153	0.3100
	0.2445	0.1900		0.2227	0.1500		0.3180	0.3150
	0.2500	0.1900		0.2283	0.1500		0.3235	0.3150
	0.2473	0.1850		0.2255	0.1450		0.3208	0.3100
DM49	0.2391	0.1800	DM57	0.2173	0.1400	DN24	0.3126	0.3050
	0.2418	0.1850		0.2200	0.1450		0.3153	0.3100
	0.2473	0.1850		0.2255	0.1450		0.3208	0.3100
	0.2446	0.1800		0.2228	0.1400		0.3181	0.3050
DM50	0.2363	0.1750	DM58	0.2146	0.1350	DN25	0.3099	0.3000
	0.2391	0.1800		0.2173	0.1400		0.3126	0.3050
	0.2446	0.1800		0.2228	0.1400		0.3181	0.3050
	0.2419	0.1750		0.2201	0.1350		0.3154	0.3000
DM51	0.2336	0.1700	DM59	0.2119	0.1300	DN26	0.3071	0.2950
	0.2363	0.1750		0.2146	0.1350		0.3099	0.3000
	0.2419	0.1750		0.2201	0.1350		0.3154	0.3000
	0.2391	0.1700		0.2174	0.1300		0.3127	0.2950
DM52	0.2309	0.1650	DM60	0.2091	0.1250	DN27	0.3044	0.2900
	0.2336	0.1700		0.2119	0.1300		0.3071	0.2950
	0.2391	0.1700		0.2174	0.1300		0.3127	0.2950
	0.2364	0.1650		0.2147	0.1250		0.3099	0.2900

Group	Cx	Cy
DN28	0.3017	0.2850
	0.3044	0.2900
	0.3099	0.2900
	0.3072	0.2850
DN29	0.2990	0.2800
	0.3017	0.2850
	0.3072	0.2850
	0.3045	0.2800
DN30	0.2963	0.2750
	0.2990	0.2800
	0.3045	0.2800
	0.3018	0.2750
DN31	0.2935	0.2700
	0.2963	0.2750
	0.3018	0.2750
	0.2991	0.2700
DN32	0.2908	0.2650
	0.2935	0.2700
	0.2991	0.2700
	0.2963	0.2650
DN33	0.2881	0.2600
	0.2908	0.2650
	0.2963	0.2650
	0.2936	0.2600
DN34	0.2854	0.2550
	0.2881	0.2600
	0.2936	0.2600
	0.2909	0.2550
DN35	0.2827	0.2500
	0.2854	0.2550
	0.2909	0.2550
	0.2882	0.2500
DN36	0.2799	0.2450
	0.2827	0.2500
	0.2882	0.2500
	0.2855	0.2450
DN37	0.2772	0.2400
	0.2799	0.2450
	0.2855	0.2450
	0.2827	0.2400
DN38	0.2745	0.2350
	0.2772	0.2400
	0.2827	0.2400
	0.2800	0.2350
DN39	0.2718	0.2300
	0.2745	0.2350
	0.2800	0.2350
	0.2773	0.2300
DN40	0.2691	0.2250
	0.2718	0.2300
	0.2773	0.2300
	0.2746	0.2250
DN41	0.2663	0.2200
	0.2691	0.2250
	0.2746	0.2250
	0.2719	0.2200
DN42	0.2636	0.2150
	0.2663	0.2200
	0.2719	0.2200
	0.2691	0.2150
DN43	0.2609	0.2100
	0.2636	0.2150
	0.2691	0.2150
	0.2664	0.2100
DN44	0.2582	0.2050
	0.2609	0.2100
	0.2664	0.2100
	0.2637	0.2050
DN45	0.2555	0.2000
	0.2582	0.2050
	0.2637	0.2050
	0.2610	0.2000
DN46	0.2527	0.1950
	0.2555	0.2000
	0.2610	0.2000
	0.2583	0.1950
DN47	0.2500	0.1900
	0.2527	0.1950
	0.2583	0.1950
	0.2555	0.1900
DN48	0.2473	0.1850
	0.2500	0.1900
	0.2555	0.1900
	0.2528	0.1850
DN49	0.2446	0.1800
	0.2473	0.1850
	0.2528	0.1850
	0.2501	0.1800
DN50	0.2419	0.1750
	0.2446	0.1800
	0.2501	0.1800
	0.2474	0.1750
DN51	0.2391	0.1700
	0.2419	0.1750
	0.2474	0.1750
	0.2447	0.1700

Group	Cx	Cy
DN52	0.2364	0.1650
	0.2391	0.1700
	0.2447	0.1700
	0.2420	0.1650
DN53	0.2337	0.1600
	0.2364	0.1650
	0.2420	0.1650
	0.2392	0.1600
DN54	0.2310	0.1550
	0.2337	0.1600
	0.2392	0.1600
	0.2365	0.1550
DN55	0.2283	0.1500
	0.2310	0.1550
	0.2365	0.1550
	0.2338	0.1500
DN56	0.2255	0.1450
	0.2283	0.1500
	0.2338	0.1500
	0.2311	0.1450
DN57	0.2228	0.1400
	0.2255	0.1450
	0.2311	0.1450
	0.2284	0.1400
DN58	0.2201	0.1350
	0.2228	0.1400
	0.2284	0.1400
	0.2256	0.1350
DN59	0.2174	0.1300
	0.2201	0.1350
	0.2256	0.1350
	0.2229	0.1300

Group	Cx	Cy
DN60	0.2147	0.1250
	0.2174	0.1300
	0.2229	0.1300
	0.2202	0.1250
DP20	0.3290	0.3250
	0.3317	0.3300
	0.3372	0.3300
	0.3345	0.3250
DP21	0.3263	0.3200
	0.3290	0.3250
	0.3345	0.3250
	0.3318	0.3200
DP22	0.3235	0.3150
	0.3263	0.3200
	0.3318	0.3200
	0.3291	0.3150
DP23	0.3208	0.3100
	0.3235	0.3150
	0.3291	0.3150
	0.3263	0.3100
DP24	0.3181	0.3050
	0.3208	0.3100
	0.3263	0.3100
	0.3236	0.3050
DP25	0.3154	0.3000
	0.3181	0.3050
	0.3236	0.3050
	0.3209	0.3000
DP26	0.3127	0.2950
	0.3154	0.3000
	0.3209	0.3000
	0.3182	0.2950

Group	Cx	Cy
DP27	0.3099	0.2900
	0.3127	0.2950
	0.3182	0.2950
	0.3155	0.2900
DP28	0.3072	0.2850
	0.3099	0.2900
	0.3155	0.2900
	0.3128	0.2850
DP29	0.3045	0.2800
	0.3072	0.2850
	0.3128	0.2850
	0.3100	0.2800
DP30	0.3018	0.2750
	0.3045	0.2800
	0.3100	0.2800
	0.3073	0.2750
DP31	0.2991	0.2700
	0.3018	0.2750
	0.3073	0.2750
	0.3046	0.2700
DP32	0.2963	0.2650
	0.2991	0.2700
	0.3046	0.2700
	0.3019	0.2650
DP33	0.2936	0.2600
	0.2963	0.2650
	0.3019	0.2650
	0.2992	0.2600
DP34	0.2909	0.2550
	0.2936	0.2600
	0.2992	0.2600
	0.2964	0.2550

Group	Cx	Cy
DP35	0.2882	0.2500
	0.2909	0.2550
	0.2964	0.2550
	0.2937	0.2500
DP36	0.2855	0.2450
	0.2882	0.2500
	0.2937	0.2500
	0.2910	0.2450
DP37	0.2827	0.2400
	0.2855	0.2450
	0.2910	0.2450
	0.2883	0.2400
DP38	0.2800	0.2350
	0.2827	0.2400
	0.2883	0.2400
	0.2856	0.2350
DP39	0.2773	0.2300
	0.2800	0.2350
	0.2856	0.2350
	0.2828	0.2300
DP40	0.2746	0.2250
	0.2773	0.2300
	0.2828	0.2300
	0.2801	0.2250
DP41	0.2719	0.2200
	0.2746	0.2250
	0.2801	0.2250
	0.2774	0.2200
DP42	0.2691	0.2150
	0.2719	0.2200
	0.2774	0.2200
	0.2747	0.2150

Group	Cx	Cy
DP43	0.2664	0.2100
	0.2691	0.2150
	0.2747	0.2150
	0.2720	0.2100
DP44	0.2637	0.2050
	0.2664	0.2100
	0.2720	0.2100
	0.2692	0.2050
DP45	0.2610	0.2000
	0.2637	0.2050
	0.2692	0.2050
	0.2665	0.2000
DP46	0.2583	0.1950
	0.2610	0.2000
	0.2665	0.2000
	0.2638	0.1950
DP47	0.2555	0.1900
	0.2583	0.1950
	0.2638	0.1950
	0.2611	0.1900
DP48	0.2528	0.1850
	0.2555	0.1900
	0.2611	0.1900
	0.2584	0.1850
DP49	0.2501	0.1800
	0.2528	0.1850
	0.2584	0.1850
	0.2556	0.1800
DP50	0.2474	0.1750
	0.2501	0.1800
	0.2556	0.1800
	0.2529	0.1750

Group	Cx	Cy
DP51	0.2447	0.1700
	0.2474	0.1750
	0.2529	0.1750
	0.2502	0.1700
DP52	0.2420	0.1650
	0.2447	0.1700
	0.2502	0.1700
	0.2475	0.1650
DP53	0.2392	0.1600
	0.2420	0.1650
	0.2475	0.1650
	0.2448	0.1600
DP54	0.2365	0.1550
	0.2392	0.1600
	0.2448	0.1600
	0.2420	0.1550
DP55	0.2338	0.1500
	0.2365	0.1550
	0.2420	0.1550
	0.2393	0.1500
DP56	0.2311	0.1450
	0.2338	0.1500
	0.2393	0.1500
	0.2366	0.1450
DP57	0.2284	0.1400
	0.2311	0.1450
	0.2366	0.1450
	0.2339	0.1400
DP58	0.2256	0.1350
	0.2284	0.1400
	0.2339	0.1400
	0.2312	0.1350

Group	Cx	Cy	Group	Cx	Cy	Group	Cx	Cy
DP59	0.2229	0.1300	DQ26	0.3182	0.2950	DQ34	0.2964	0.2550
	0.2256	0.1350		0.3209	0.3000		0.2992	0.2600
	0.2312	0.1350		0.3264	0.3000		0.3047	0.2600
	0.2284	0.1300		0.3237	0.2950		0.3020	0.2550
DP60	0.2202	0.1250	DQ27	0.3155	0.2900	DQ35	0.2937	0.2500
	0.2229	0.1300		0.3182	0.2950		0.2964	0.2550
	0.2284	0.1300		0.3237	0.2950		0.3020	0.2550
	0.2257	0.1250		0.3210	0.2900		0.2992	0.2500
DQ20	0.3345	0.3250	DQ28	0.3128	0.2850	DQ36	0.2910	0.2450
	0.3372	0.3300		0.3155	0.2900		0.2937	0.2500
	0.3428	0.3300		0.3210	0.2900		0.2992	0.2500
	0.3400	0.3250		0.3183	0.2850		0.2965	0.2450
DQ21	0.3318	0.3200	DQ29	0.3100	0.2800	DQ37	0.2883	0.2400
	0.3345	0.3250		0.3128	0.2850		0.2910	0.2450
	0.3400	0.3250		0.3183	0.2850		0.2965	0.2450
	0.3373	0.3200		0.3156	0.2800		0.2938	0.2400
DQ22	0.3291	0.3150	DQ30	0.3073	0.2750	DQ38	0.2856	0.2350
	0.3318	0.3200		0.3100	0.2800		0.2883	0.2400
	0.3373	0.3200		0.3156	0.2800		0.2938	0.2400
	0.3346	0.3150		0.3128	0.2750		0.2911	0.2350
DQ23	0.3263	0.3100	DQ31	0.3046	0.2700	DQ39	0.2828	0.2300
	0.3291	0.3150		0.3073	0.2750		0.2856	0.2350
	0.3346	0.3150		0.3128	0.2750		0.2911	0.2350
	0.3319	0.3100		0.3101	0.2700		0.2884	0.2300
DQ24	0.3236	0.3050	DQ32	0.3019	0.2650	DQ40	0.2801	0.2250
	0.3263	0.3100		0.3046	0.2700		0.2828	0.2300
	0.3319	0.3100		0.3101	0.2700		0.2884	0.2300
	0.3292	0.3050		0.3074	0.2650		0.2856	0.2250
DQ25	0.3209	0.3000	DQ33	0.2992	0.2600	DQ41	0.2774	0.2200
	0.3236	0.3050		0.3019	0.2650		0.2801	0.2250
	0.3292	0.3050		0.3074	0.2650		0.2856	0.2250
	0.3264	0.3000		0.3047	0.2600		0.2829	0.2200

Group	Cx	Cy	Group	Cx	Cy	Group	Cx	Cy
DQ42	0.2747	0.2150	DQ50	0.2529	0.1750	DQ58	0.2312	0.1350
	0.2774	0.2200		0.2556	0.1800		0.2339	0.1400
	0.2829	0.2200		0.2612	0.1800		0.2394	0.1400
	0.2802	0.2150		0.2584	0.1750		0.2367	0.1350
DQ43	0.2720	0.2100	DQ51	0.2502	0.1700	DQ59	0.2284	0.1300
	0.2747	0.2150		0.2529	0.1750		0.2312	0.1350
	0.2802	0.2150		0.2584	0.1750		0.2367	0.1350
	0.2775	0.2100		0.2557	0.1700		0.2340	0.1300
DQ44	0.2692	0.2050	DQ52	0.2475	0.1650	DQ60	0.2257	0.1250
	0.2720	0.2100		0.2502	0.1700		0.2284	0.1300
	0.2775	0.2100		0.2557	0.1700		0.2340	0.1300
	0.2748	0.2050		0.2530	0.1650		0.2312	0.1250
DQ45	0.2665	0.2000	DQ53	0.2448	0.1600	DR20	0.3400	0.3250
	0.2692	0.2050		0.2475	0.1650		0.3428	0.3300
	0.2748	0.2050		0.2530	0.1650		0.3483	0.3300
	0.2720	0.2000		0.2503	0.1600		0.3456	0.3250
DQ46	0.2638	0.1950	DQ54	0.2420	0.1550	DR21	0.3373	0.3200
	0.2665	0.2000		0.2448	0.1600		0.3400	0.3250
	0.2720	0.2000		0.2503	0.1600		0.3456	0.3250
	0.2693	0.1950		0.2476	0.1550		0.3428	0.3200
DQ47	0.2611	0.1900	DQ55	0.2393	0.1500	DR22	0.3346	0.3150
	0.2638	0.1950		0.2420	0.1550		0.3373	0.3200
	0.2693	0.1950		0.2476	0.1550		0.3428	0.3200
	0.2666	0.1900		0.2448	0.1500		0.3401	0.3150
DQ48	0.2584	0.1850	DQ56	0.2366	0.1450	DR23	0.3319	0.3100
	0.2611	0.1900		0.2393	0.1500		0.3346	0.3150
	0.2666	0.1900		0.2448	0.1500		0.3401	0.3150
	0.2639	0.1850		0.2421	0.1450		0.3374	0.3100
DQ49	0.2556	0.1800	DQ57	0.2339	0.1400	DR24	0.3292	0.3050
	0.2584	0.1850		0.2366	0.1450		0.3319	0.3100
	0.2639	0.1850		0.2421	0.1450		0.3374	0.3100
	0.2612	0.1800		0.2394	0.1400		0.3347	0.3050

Group	Cx	Cy
DR25	0.3264	0.3000
	0.3292	0.3050
	0.3347	0.3050
	0.3320	0.3000
DR26	0.3237	0.2950
	0.3264	0.3000
	0.3320	0.3000
	0.3292	0.2950
DR27	0.3210	0.2900
	0.3237	0.2950
	0.3292	0.2950
	0.3265	0.2900
DR28	0.3183	0.2850
	0.3210	0.2900
	0.3265	0.2900
	0.3238	0.2850
DR29	0.3156	0.2800
	0.3183	0.2850
	0.3238	0.2850
	0.3211	0.2800
DR30	0.3128	0.2750
	0.3156	0.2800
	0.3211	0.2800
	0.3184	0.2750
DR31	0.3101	0.2700
	0.3128	0.2750
	0.3184	0.2750
	0.3156	0.2700
DR32	0.3074	0.2650
	0.3101	0.2700
	0.3156	0.2700
	0.3129	0.2650
DR33	0.3047	0.2600
	0.3074	0.2650
	0.3129	0.2650
	0.3102	0.2600
DR34	0.3020	0.2550
	0.3047	0.2600
	0.3102	0.2600
	0.3075	0.2550
DR35	0.2992	0.2500
	0.3020	0.2550
	0.3075	0.2550
	0.3048	0.2500
DR36	0.2965	0.2450
	0.2992	0.2500
	0.3048	0.2500
	0.3020	0.2450
DR37	0.2938	0.2400
	0.2965	0.2450
	0.3020	0.2450
	0.2993	0.2400
DR38	0.2911	0.2350
	0.2938	0.2400
	0.2993	0.2400
	0.2966	0.2350
DR39	0.2884	0.2300
	0.2911	0.2350
	0.2966	0.2350
	0.2939	0.2300
DR40	0.2856	0.2250
	0.2884	0.2300
	0.2939	0.2300
	0.2912	0.2250
DR41	0.2829	0.2200
	0.2856	0.2250
	0.2912	0.2250
	0.2884	0.2200
DR42	0.2802	0.2150
	0.2829	0.2200
	0.2884	0.2200
	0.2857	0.2150
DR43	0.2775	0.2100
	0.2802	0.2150
	0.2857	0.2150
	0.2830	0.2100
DR44	0.2748	0.2050
	0.2775	0.2100
	0.2830	0.2100
	0.2803	0.2050
DR45	0.2720	0.2000
	0.2748	0.2050
	0.2803	0.2050
	0.2776	0.2000
DR46	0.2693	0.1950
	0.2720	0.2000
	0.2776	0.2000
	0.2748	0.1950
DR47	0.2666	0.1900
	0.2693	0.1950
	0.2748	0.1950
	0.2721	0.1900
DR48	0.2639	0.1850
	0.2666	0.1900
	0.2721	0.1900
	0.2694	0.1850

Group	Cx	Cy
DR49	0.2612	0.1800
	0.2639	0.1850
	0.2694	0.1850
	0.2667	0.1800
DR50	0.2584	0.1750
	0.2612	0.1800
	0.2667	0.1800
	0.2640	0.1750
DR51	0.2557	0.1700
	0.2584	0.1750
	0.2640	0.1750
	0.2612	0.1700
DR52	0.2530	0.1650
	0.2557	0.1700
	0.2612	0.1700
	0.2585	0.1650
DR53	0.2503	0.1600
	0.2530	0.1650
	0.2585	0.1650
	0.2558	0.1600
DR54	0.2476	0.1550
	0.2503	0.1600
	0.2558	0.1600
	0.2531	0.1550
DR55	0.2448	0.1500
	0.2476	0.1550
	0.2531	0.1550
	0.2504	0.1500
DR56	0.2421	0.1450
	0.2448	0.1500
	0.2504	0.1500
	0.2476	0.1450
DR57	0.2394	0.1400
	0.2421	0.1450
	0.2476	0.1450
	0.2449	0.1400
DR58	0.2367	0.1350
	0.2394	0.1400
	0.2449	0.1400
	0.2422	0.1350
DR59	0.2340	0.1300
	0.2367	0.1350
	0.2422	0.1350
	0.2395	0.1300
DR60	0.2312	0.1250
	0.2340	0.1300
	0.2395	0.1300
	0.2368	0.1250
DS20	0.3456	0.3250
	0.3483	0.3300
	0.3538	0.3300
	0.3511	0.3250
DS21	0.3428	0.3200
	0.3456	0.3250
	0.3511	0.3250
	0.3484	0.3200
DS22	0.3401	0.3150
	0.3428	0.3200
	0.3484	0.3200
	0.3456	0.3150
DS23	0.3374	0.3100
	0.3401	0.3150
	0.3456	0.3150
	0.3429	0.3100
DS24	0.3347	0.3050
	0.3374	0.3100
	0.3429	0.3100
	0.3402	0.3050
DS25	0.3320	0.3000
	0.3347	0.3050
	0.3402	0.3050
	0.3375	0.3000
DS26	0.3292	0.2950
	0.3320	0.3000
	0.3375	0.3000
	0.3348	0.2950
DS27	0.3265	0.2900
	0.3292	0.2950
	0.3348	0.2950
	0.3320	0.2900
DS28	0.3238	0.2850
	0.3265	0.2900
	0.3320	0.2900
	0.3293	0.2850
DS29	0.3211	0.2800
	0.3238	0.2850
	0.3293	0.2850
	0.3266	0.2800
DS30	0.3184	0.2750
	0.3211	0.2800
	0.3266	0.2800
	0.3239	0.2750
DS31	0.3156	0.2700
	0.3184	0.2750
	0.3239	0.2750
	0.3212	0.2700

Group	Cx	Cy	Group	Cx	Cy	Group	Cx	Cy
DS32	0.3129	0.2650	DS40	0.2912	0.2250	DS48	0.2694	0.1850
	0.3156	0.2700		0.2939	0.2300		0.2721	0.1900
	0.3212	0.2700		0.2994	0.2300		0.2776	0.1900
	0.3184	0.2650		0.2967	0.2250		0.2749	0.1850
DS33	0.3102	0.2600	DS41	0.2884	0.2200	DS49	0.2667	0.1800
	0.3129	0.2650		0.2912	0.2250		0.2694	0.1850
	0.3184	0.2650		0.2967	0.2250		0.2749	0.1850
	0.3157	0.2600		0.2940	0.2200		0.2722	0.1800
DS34	0.3075	0.2550	DS42	0.2857	0.2150	DS50	0.2640	0.1750
	0.3102	0.2600		0.2884	0.2200		0.2667	0.1800
	0.3157	0.2600		0.2940	0.2200		0.2722	0.1800
	0.3130	0.2550		0.2912	0.2150		0.2695	0.1750
DS35	0.3048	0.2500	DS43	0.2830	0.2100	DS51	0.2612	0.1700
	0.3075	0.2550		0.2857	0.2150		0.2640	0.1750
	0.3130	0.2550		0.2912	0.2150		0.2695	0.1750
	0.3103	0.2500		0.2885	0.2100		0.2668	0.1700
DS36	0.3020	0.2450	DS44	0.2803	0.2050	DS52	0.2585	0.1650
	0.3048	0.2500		0.2830	0.2100		0.2612	0.1700
	0.3103	0.2500		0.2885	0.2100		0.2668	0.1700
	0.3076	0.2450		0.2858	0.2050		0.2640	0.1650
DS37	0.2993	0.2400	DS45	0.2776	0.2000	DS53	0.2558	0.1600
	0.3020	0.2450		0.2803	0.2050		0.2585	0.1650
	0.3076	0.2450		0.2858	0.2050		0.2640	0.1650
	0.3048	0.2400		0.2831	0.2000		0.2613	0.1600
DS38	0.2966	0.2350	DS46	0.2748	0.1950	DS54	0.2531	0.1550
	0.2993	0.2400		0.2776	0.2000		0.2558	0.1600
	0.3048	0.2400		0.2831	0.2000		0.2613	0.1600
	0.3021	0.2350		0.2804	0.1950		0.2586	0.1550
DS39	0.2939	0.2300	DS47	0.2721	0.1900	DS55	0.2504	0.1500
	0.2966	0.2350		0.2748	0.1950		0.2531	0.1550
	0.3021	0.2350		0.2804	0.1950		0.2586	0.1550
	0.2994	0.2300		0.2776	0.1900		0.2559	0.1500

Group	Cx	Cy
DS56	0.2476	0.1450
	0.2504	0.1500
	0.2559	0.1500
	0.2532	0.1450
DS57	0.2449	0.1400
	0.2476	0.1450
	0.2532	0.1450
	0.2504	0.1400

Group	Cx	Cy
DS58	0.2422	0.1350
	0.2449	0.1400
	0.2504	0.1400
	0.2477	0.1350
DS59	0.2395	0.1300
	0.2422	0.1350
	0.2477	0.1350
	0.2450	0.1300

Group	Cx	Cy
DS60	0.2368	0.1250
	0.2395	0.1300
	0.2450	0.1300
	0.2423	0.1250

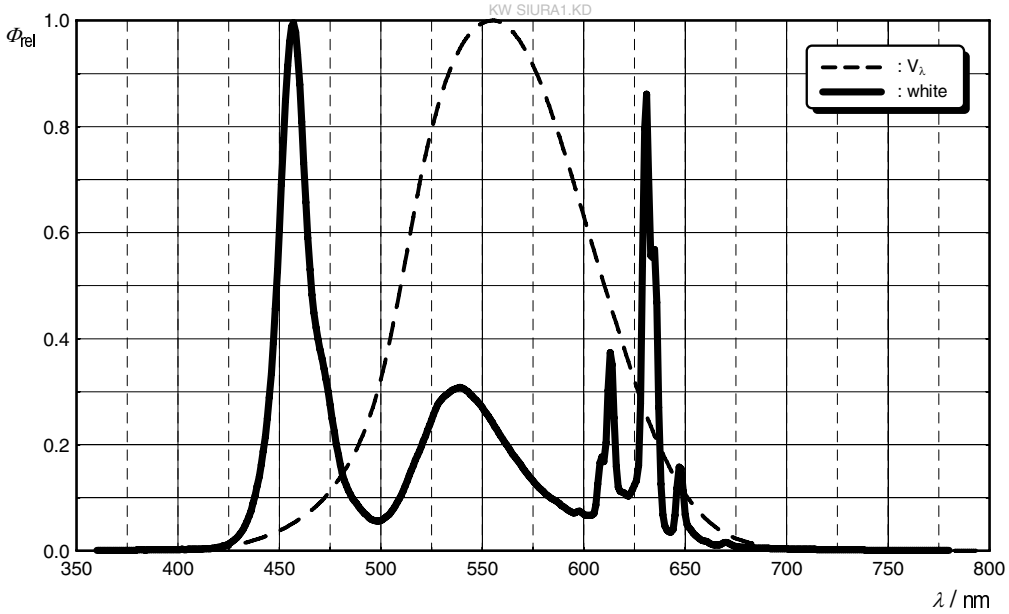
Group Name on Label

Example: FQ-DE20-H-N4

Brightness	Color Chromaticity	Wavelength Groups	Forward Voltage
FQ	DE20	H	N4

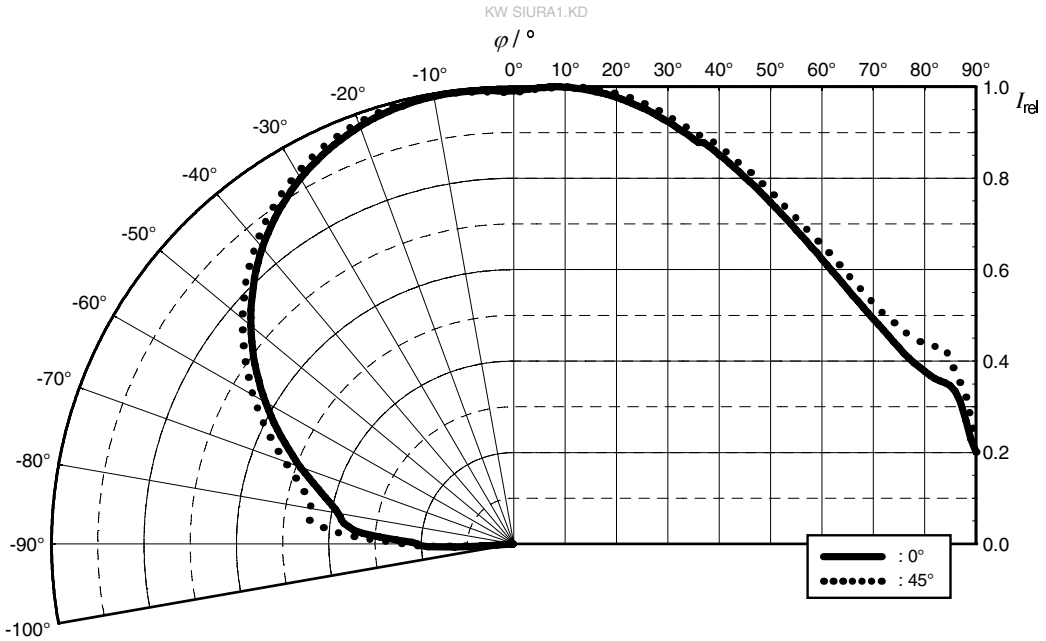
Relative Spectral Emission [7)]

$\Phi_{rel} = f(\lambda)$; I_F = 30 mA; T_S = 25 °C



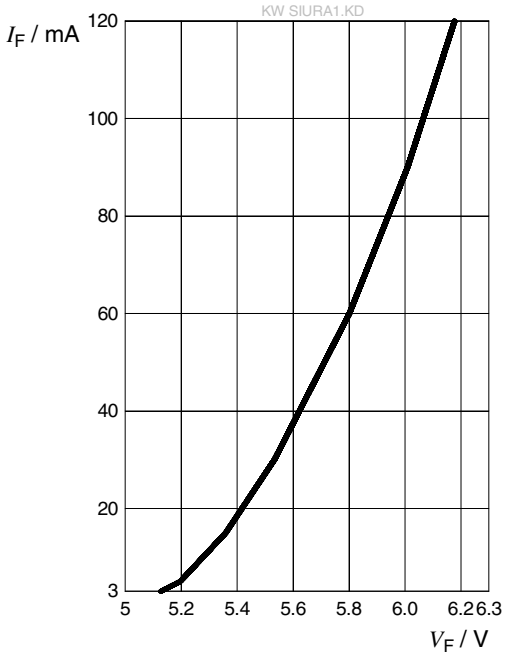
Radiation Characteristics [7)]

$I_{rel} = f(\varphi)$; T_S = 25 °C



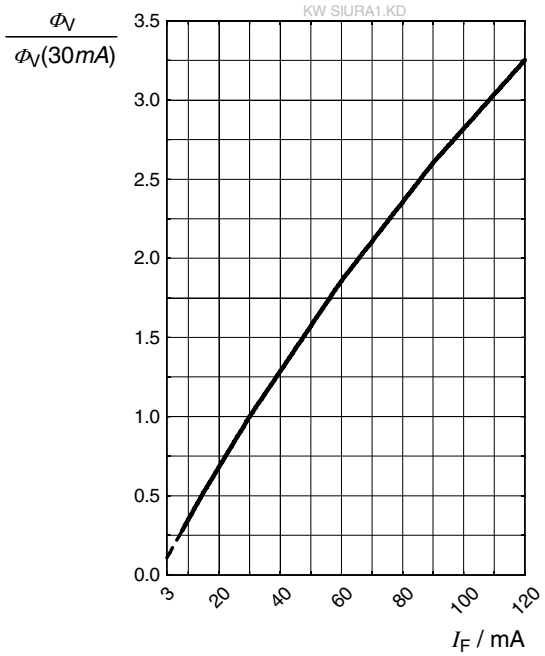
Forward current [7]

$I_F = f(V_F)$; T_S = 25 °C



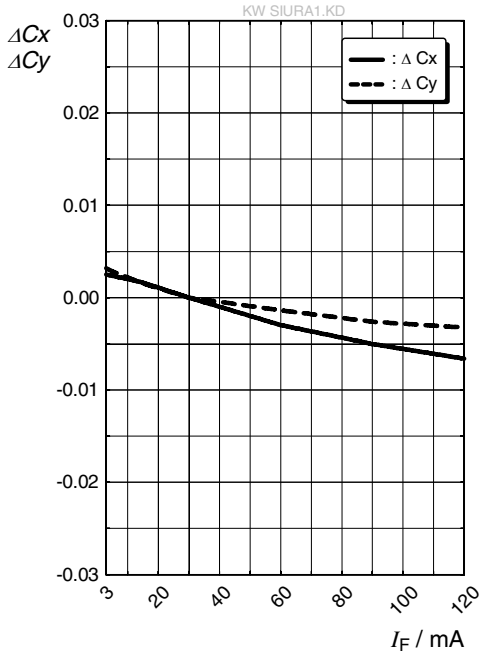
Relative Luminous Flux [7], [8]

$\Phi_v/\Phi_v(30\ mA) = f(I_F)$; T_S = 25 °C



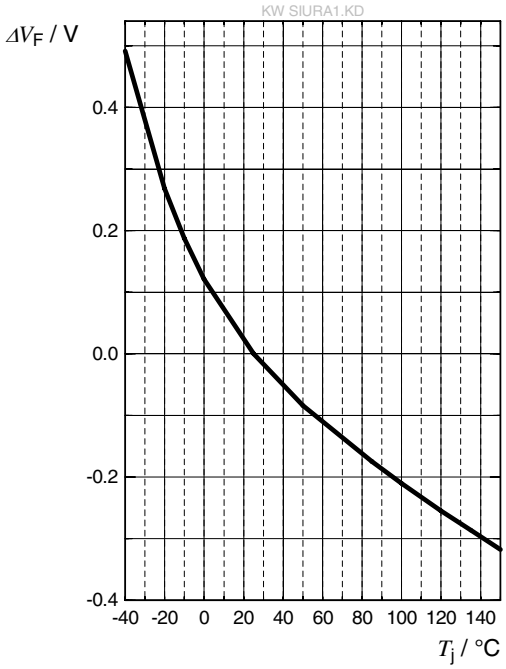
Chromaticity Coordinate Shift [7]

$\Delta Cx, \Delta Cy = f(I_F)$; T_S = 25 °C



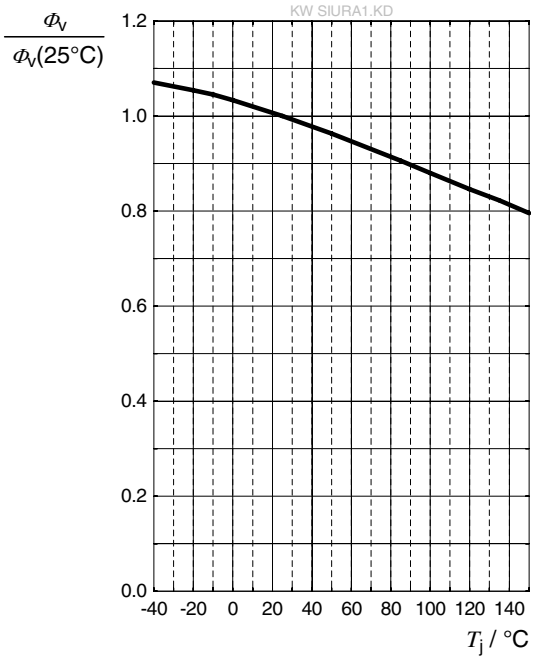
Forward Voltage [7)]

$\Delta V_F = V_F - V_F(25\ °C) = f(T_j);\ I_F = 30\ mA$



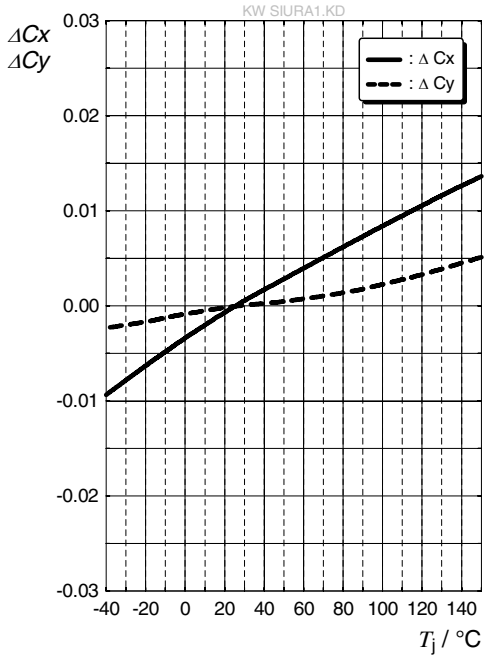
Relative Luminous Flux [7)]

$\Phi_v/\Phi_v(25\ °C) = f(T_j);\ I_F = 30\ mA$



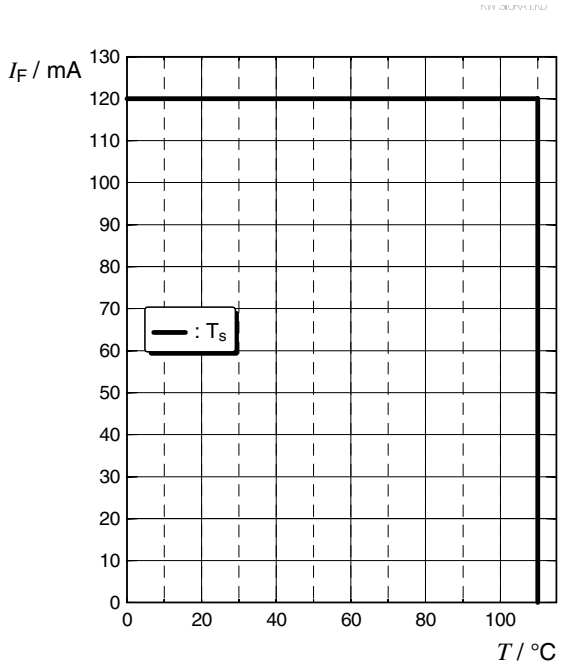
Chromaticity Coordinate Shift [7)]

$\Delta Cx,\ \Delta Cy = f(T_j);\ I_F = 30\ mA$



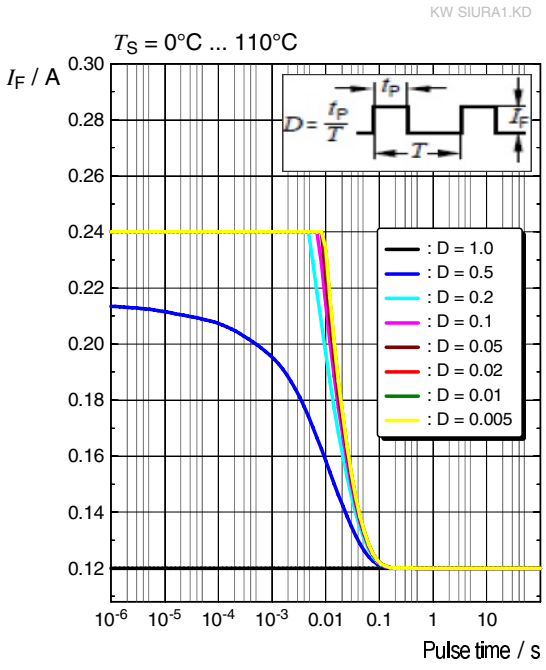
Max. Permissible Forward Current 6)

$I_F = f(T)$



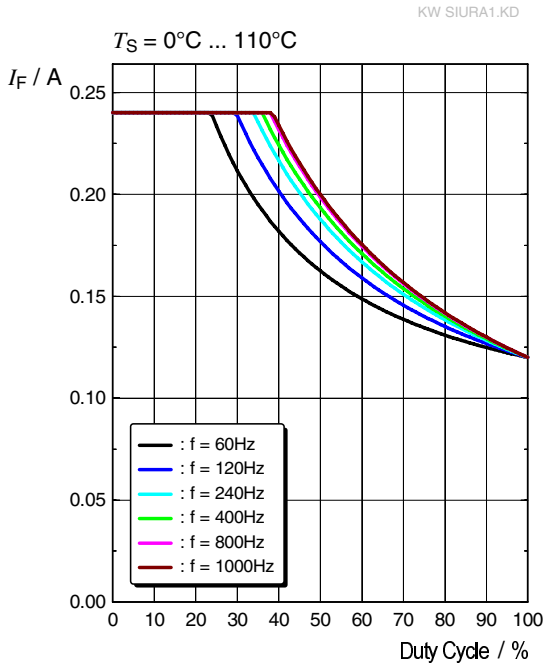
Permissible Pulse Handling Capability

$I_F = f(t_p)$; D: Duty cycle

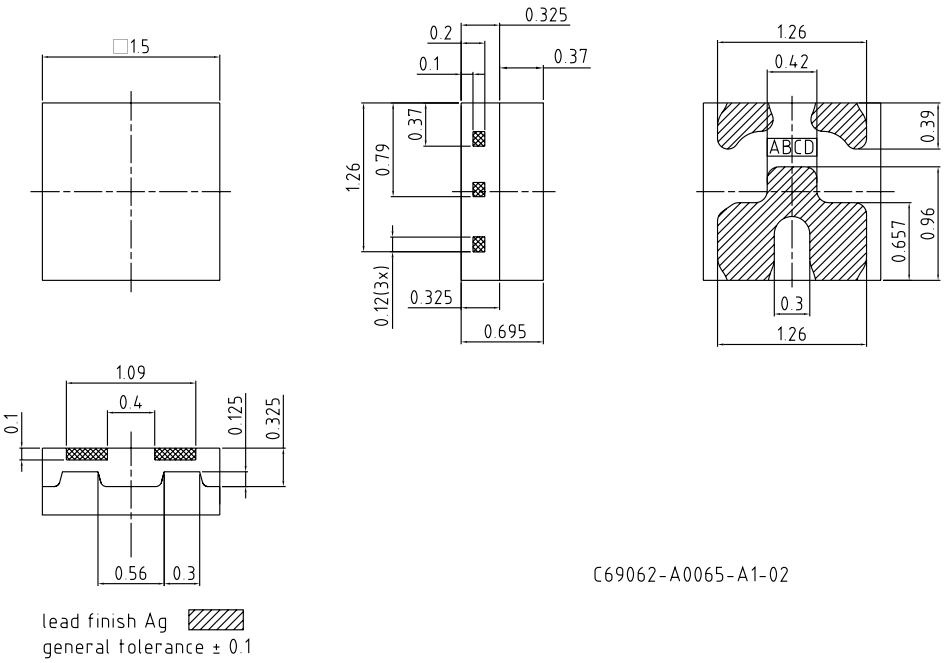


Permissible F. Handling Capability

f: Frequency



Dimensional Drawing [9)]

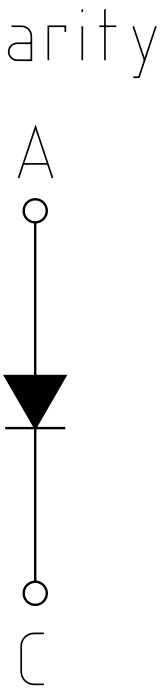


Further Information:

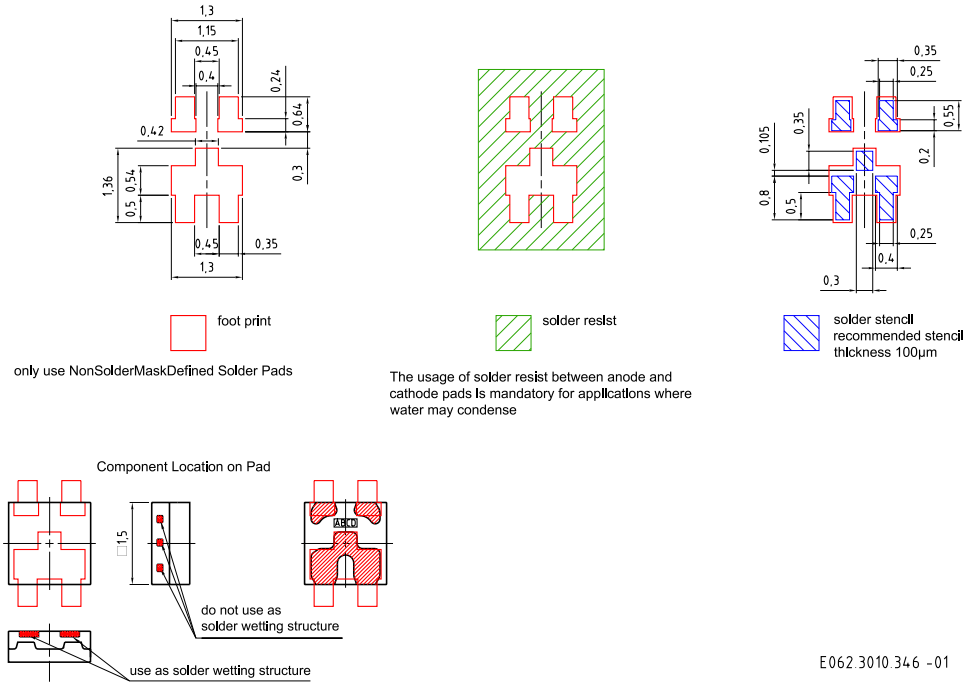
Approximate Weight: 3.0 mg

Corrosion test: Class: 2B
Test condition: 25°C / 75 % RH / 10 ppm H_2S / 21 days (IEC 60068-2-43)

Electrical Internal Circuit



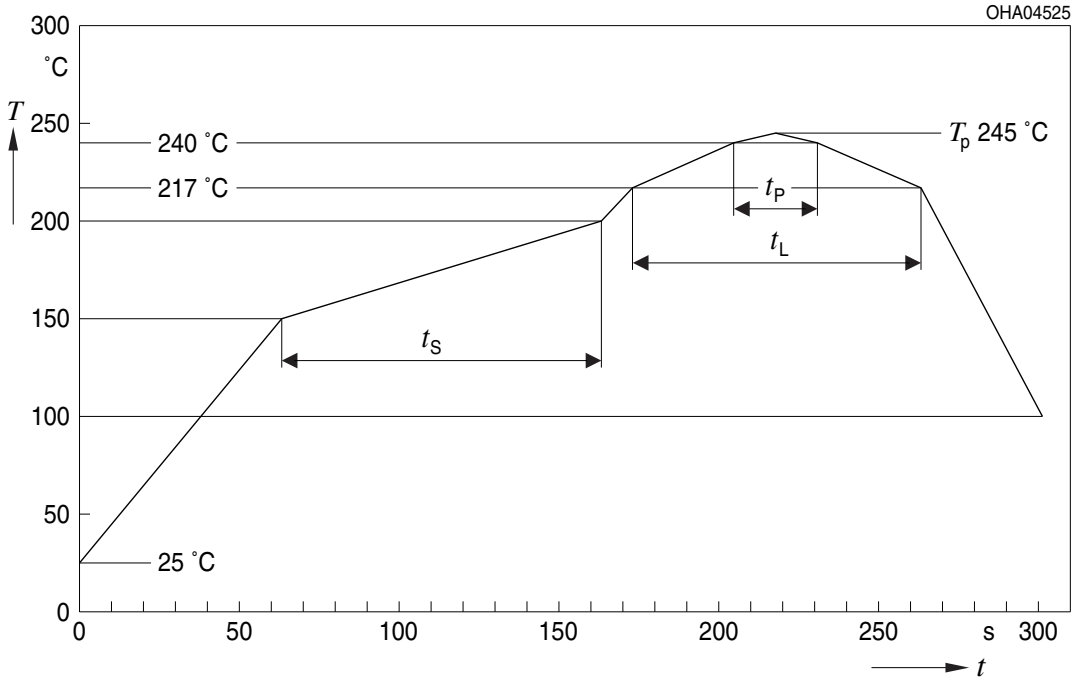
Recommended Solder Pad 9)



For superior solder joint connectivity results we recommend soldering under standard nitrogen atmosphere. Package not suitable for ultra sonic cleaning.

Reflow Soldering Profile

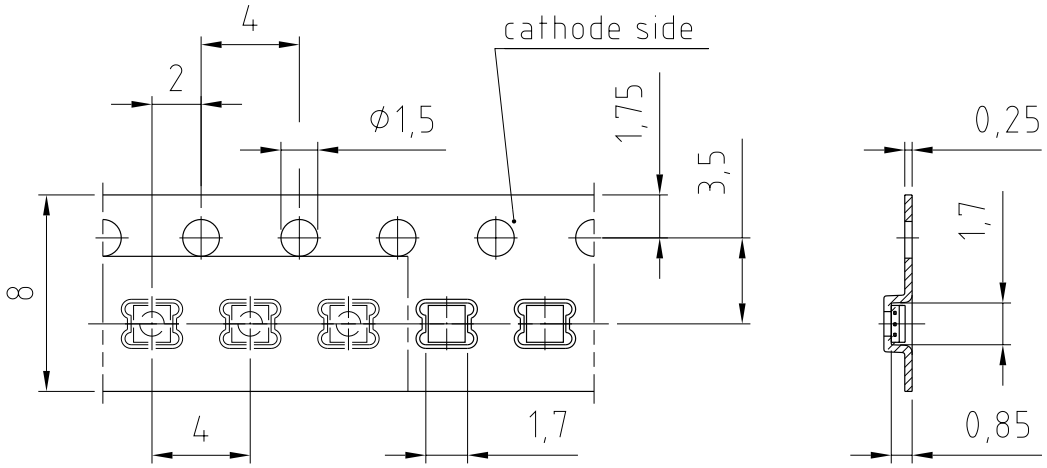
Product complies to MSL Level 2 acc. to JEDEC J-STD-020E



Profile Feature	Symbol	Pb-Free (SnAgCu) Assembly			Unit
		Minimum	Recommendation	Maximum	
Ramp-up rate to preheat*) 25 °C to 150 °C			2	3	K/s
Time t_S T_{Smin} to T_{Smax}	t_S	60	100	120	s
Ramp-up rate to peak*) T_{Smax} to T_P			2	3	K/s
Liquidus temperature	T_L		217		°C
Time above liquidus temperature	t_L		80	100	s
Peak temperature	T_P		245	260	°C
Time within 5 °C of the specified peak temperature T_P - 5 K	t_P	10	20	30	s
Ramp-down rate* T_P to 100 °C			3	6	K/s
Time 25 °C to T_P				480	s

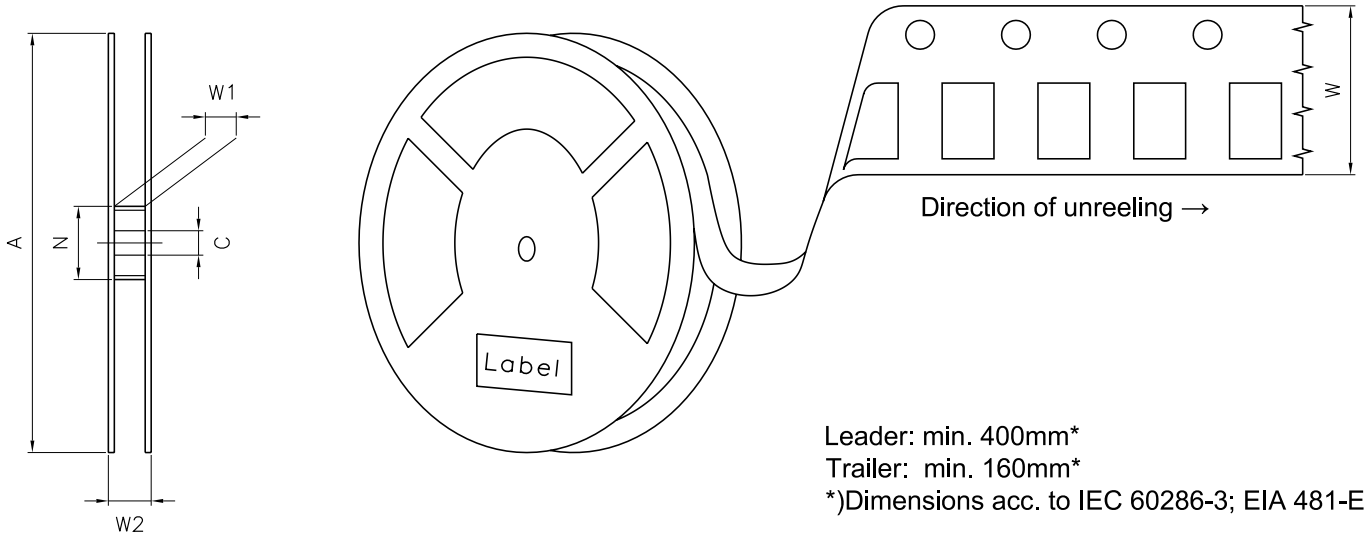
All temperatures refer to the center of the package, measured on the top of the component
* slope calculation DT/Dt: Dt max. 5 s; fulfillment for the whole T-range

Taping [9)]



C69062-A0055-B10-01

Tape and Reel [10)]

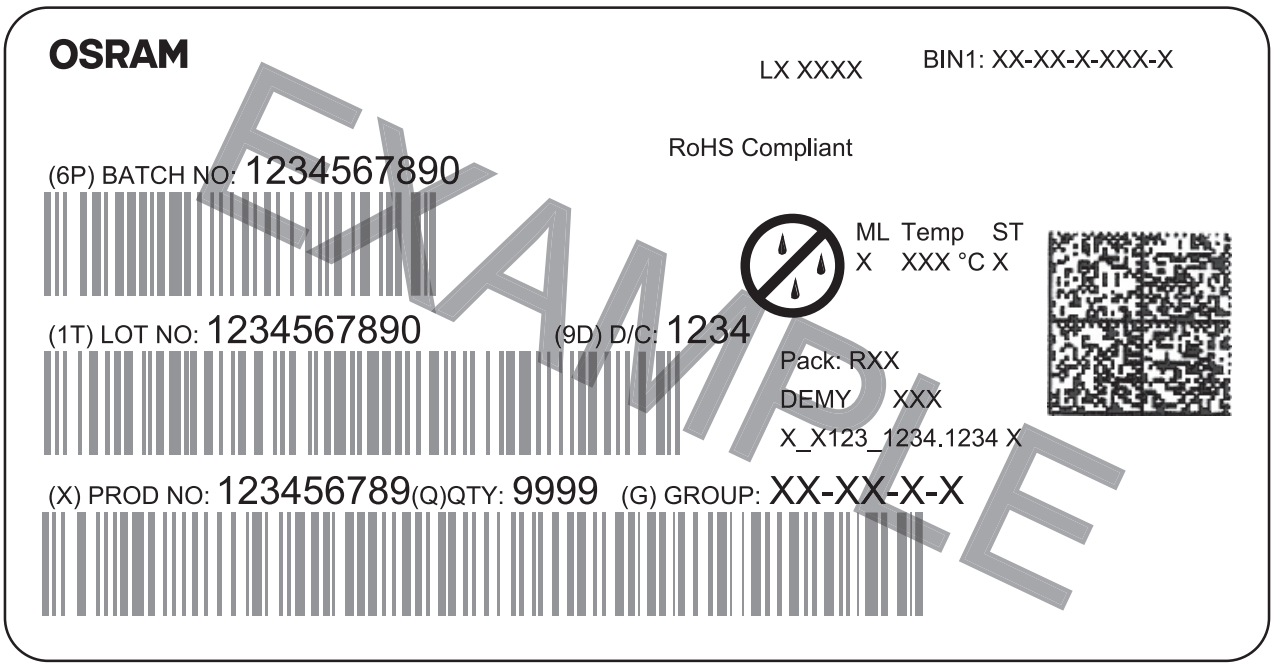


Leader: min. 400mm*
Trailer: min. 160mm*
*)Dimensions acc. to IEC 60286-3; EIA 481-E

Reel Dimensions

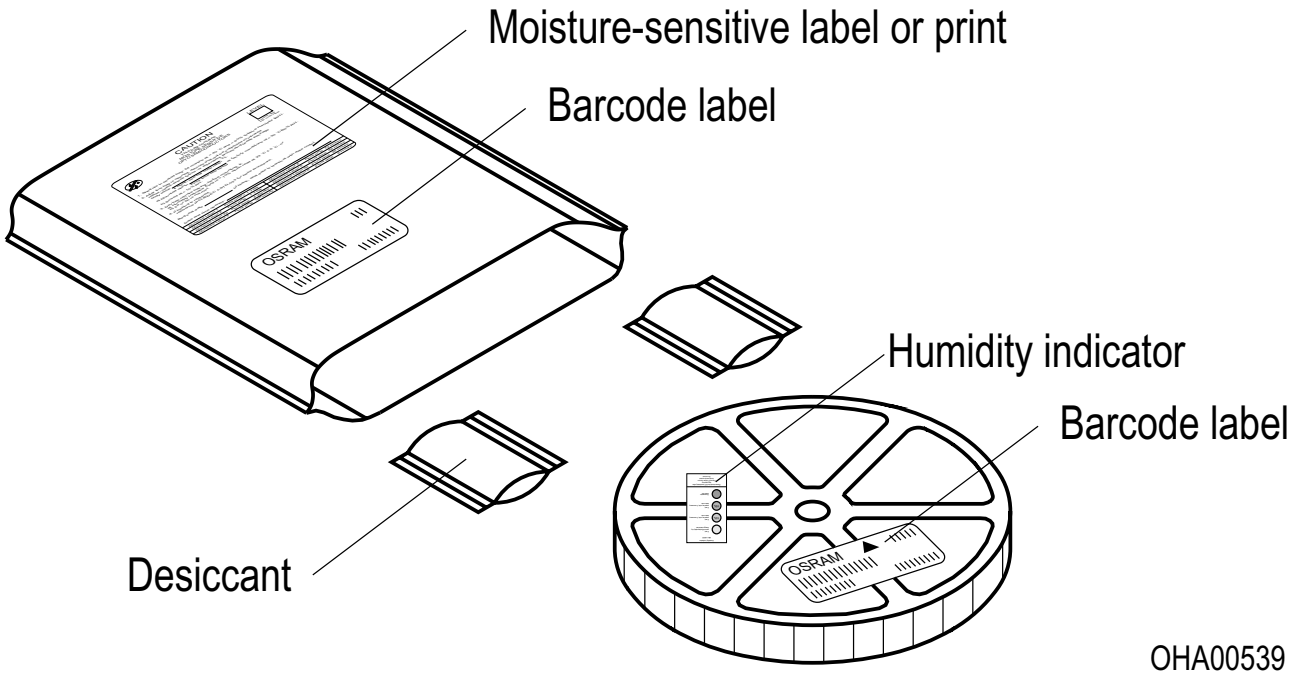
A	W	N_{min}	W_1	$W_{2\,max}$	Pieces per PU
330 mm	8 + 0.3 / - 0.1 mm	60 mm	8.4 + 2 mm	14.4 mm	5000

Barcode-Product-Label (BPL)



OHA04563

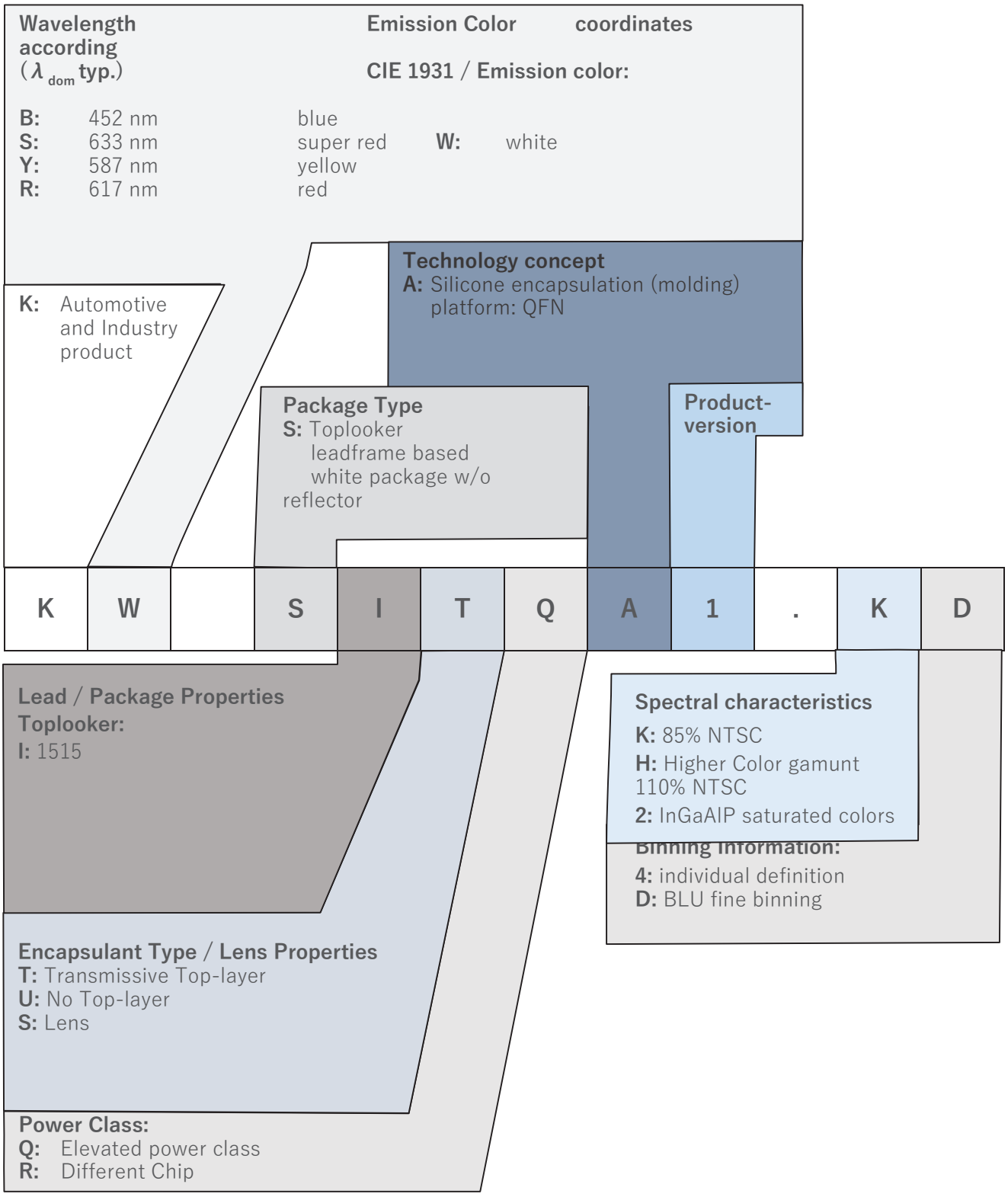
Dry Packing Process and Materials [9)]



OHA00539

Moisture-sensitive product is packed in a dry bag containing desiccant and a humidity card according JEDEC-STD-033.

Type Designation System



Notes

The evaluation of eye safety occurs according to the standard IEC 62471:2006 (photo biological safety of lamps and lamp systems). Within the risk grouping system of this IEC standard, the device specified in this data sheet fall into the class **moderate risk (exposure time 0.25 s)**. Under real circumstances (for exposure time, conditions of the eye pupils, observation distance), it is assumed that no endangerment to the eye exists from these devices. As a matter of principle, however, it should be mentioned that intense light sources have a high secondary exposure potential due to their blinding effect. When looking at bright light sources (e.g. headlights), temporary reduction in visual acuity and afterimages can occur, leading to irritation, annoyance, visual impairment, and even accidents, depending on the situation.

Subcomponents of this device contain, in addition to other substances, metal filled materials including silver. Metal filled materials can be affected by environments that contain traces of aggressive substances. Therefore, we recommend that customers minimize device exposure to aggressive substances during storage, production, and use. Devices that showed visible discoloration when tested using the described tests above did show no performance deviations within failure limits during the stated test duration. Respective failure limits are described in the IEC60810.

For further application related information please visit https://ams-osram.com/support/application-notes

Disclaimer

Attention please!

The information describes the type of component and shall not be considered as assured characteristics.
Terms of delivery and rights to change design reserved. Due to technical requirements components may contain dangerous substances.
For information on the types in question please contact our Sales Organization.
If printed or downloaded, please find the latest version on our website.

Packing

Please use the recycling operators known to you. We can also help you – get in touch with your nearest sales office. By agreement we will take packing material back, if it is sorted. You must bear the costs of transport. For packing material that is returned to us unsorted or which we are not obliged to accept, we shall have to invoice you for any costs incurred.

Product and functional safety devices/applications or medical devices/applications

Our components are not developed, constructed or tested for the application as safety relevant component or for the application in medical devices.
Our products are not qualified at module and system level for such application.

In case buyer – or customer supplied by buyer – considers using our components in product safety devices/ applications or medical devices/applications, buyer and/or customer has to inform our local sales partner immediately and we and buyer and /or customer will analyze and coordinate the customer-specific request between us and buyer and/or customer.

Glossary

1) **Brightness:** Brightness values are measured during a current pulse of typically 45 ms, with an internal reproducibility of ±8 % and an expanded uncertainty of ±11 % (acc. to GUM with a coverage factor of k = 3).

2) **Minimum Forward Current:** Applying forward current below the minimum specification shall be avoided. Operation under these conditions may cause electromigration which can change the electro-optical characteristics or damage the LED, especially under conditions where condensation may form on the device.

3) **Reverse Operation:** This product is intended to be operated applying a forward current within the specified range. Applying any continuous reverse bias or forward bias below the voltage range of light emission shall be avoided because it may cause migration which can change the electro-optical characteristics or damage the LED.

4) **Chromaticity coordinate groups:** Chromaticity coordinates are measured during a current pulse of typically 45 ms, with an internal reproducibility of ±0.005 and an expanded uncertainty of ±0.01 (acc. to GUM with a coverage factor of k = 3).

5) **Forward Voltage:** The forward voltage is measured during a current pulse of typically 28 ms, with an internal reproducibility of ±0.05 V and an expanded uncertainty of ±0.1 V (acc. to GUM with a coverage factor of k = 3).

6) **Thermal Resistance:** Rth max is based on statistic values (6σ) used for Derating.

7) **Typical Values:** Due to the special conditions of the manufacturing processes of semiconductor devices, the typical data or calculated correlations of technical parameters can only reflect statistical figures. These do not necessarily correspond to the actual parameters of each single product, which could differ from the typical data and calculated correlations or the typical characteristic line. If requested, e.g. because of technical improvements, these typ. data will be changed without any further notice.

8) **Characteristic curve:** In the range where the line of the graph is broken, you must expect higher differences between single devices within one packing unit.

9) **Tolerance of Measure:** Unless otherwise noted in drawing, tolerances are specified with ±0.1 and dimensions are specified in mm.

10) **Tape and Reel:** All dimensions and tolerances are specified acc. IEC 60286-3 and specified in mm.

Revision History

Version	Date	Change
1.0	2026-06-17	Initial Version
1.1	2026-06-17	Ordering Information Characteristics Wavelength Groups

EU RoHS and China RoHS compliant product
此产品符合欧盟 RoHS 指令的要求；
按照中国的相关法规和标准，
不含有毒有害物质或元素。

Published by ams-OSRAM AG
Tobelbader Strasse 30, 8141 Premstaetten, Austria
Phone +43 3136 500-0
ams-osram.com