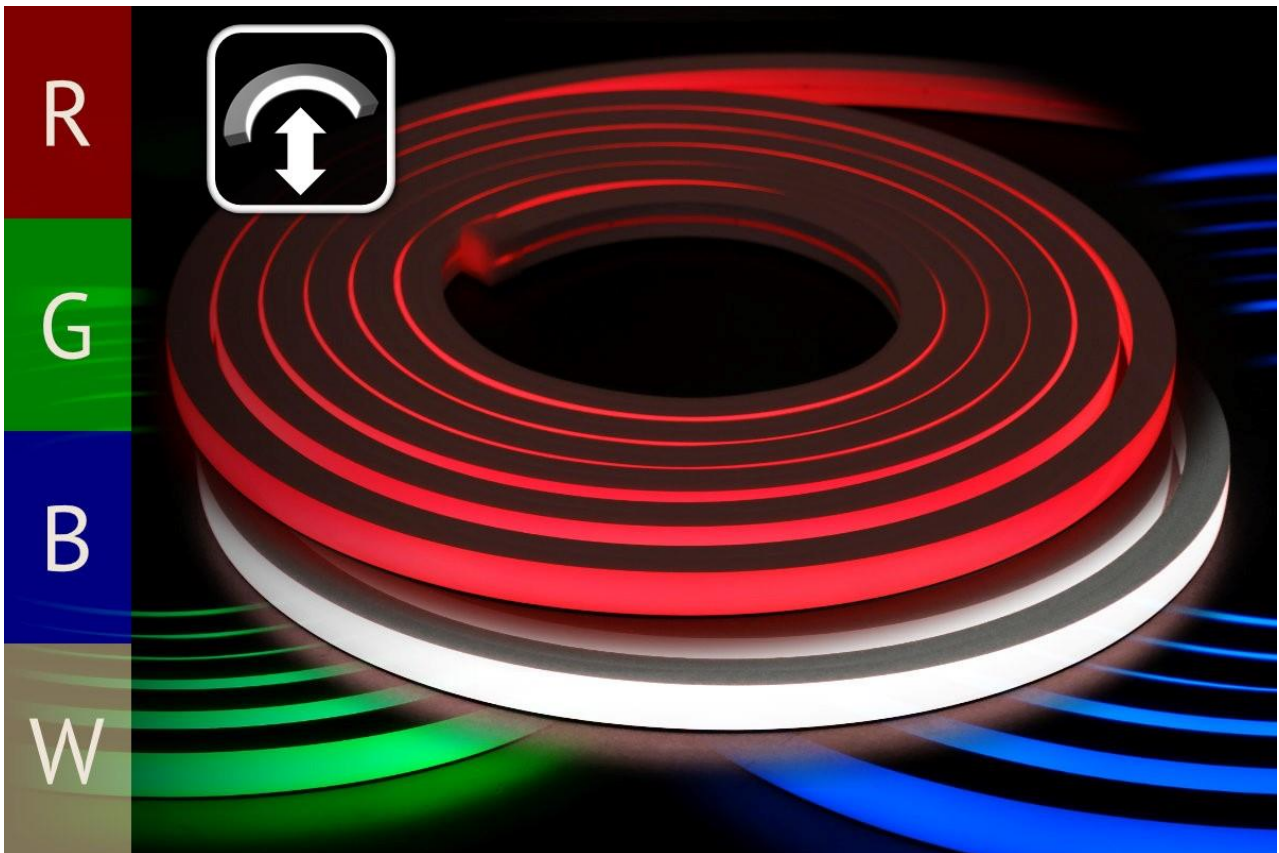


LED-Streifen LK04-38-2



Technische Daten

Artikel-Nr.	LK04-38-2
LED-Typ	NEONFLEX 2835 RGB + 2216 Weiß
Farbangaben	Rot: 625 – 630nm Grün: 520 – 525nm Blau: 465 – 470nm Weiß: ca. 2800K
Farbkonsistenz / Binning	SDCM<3
Farbwiedergabeindex (CRI)	93 (nur Weiß)
LEDs/m	120 + 120
Lumen/m (Φ_{use})	Rot: 58 Grün: 161 Blau: 37 Weiß: 215
Breite mm	16
trennbar aller	5cm
Betriebsspannung	24 VDC
Nennleistung	26 W/m
Leistungsaufnahme im Betrieb (P_{on})	Rot: 6,5 W/m Grün: 6,5 W/m Blau: 6,5 W/m Weiß: 6,5 W/m
Leistungsaufnahme im Standby (P_{sb})	0 W/m
Energieeffizienzklasse (A-G)	G
Verkaufseinheit	1 Rolle = 5m

Hinweise zum Dimmen & Schalten

Für ein Dimmen des LED-Streifens ist ein PWM-LED-Controller im passenden Spannungsbereich, mit ausreichender Leistung und min. 400Hz PWM zu verwenden.

Bei Nicht-Verwenden des LED-Bandes ist dies primärseitig inkl. des zum Betrieb verwendeten Netzteils auszuschalten.

LED Test Report

Product Mark

Product Type :LK04-38-2 RGBW

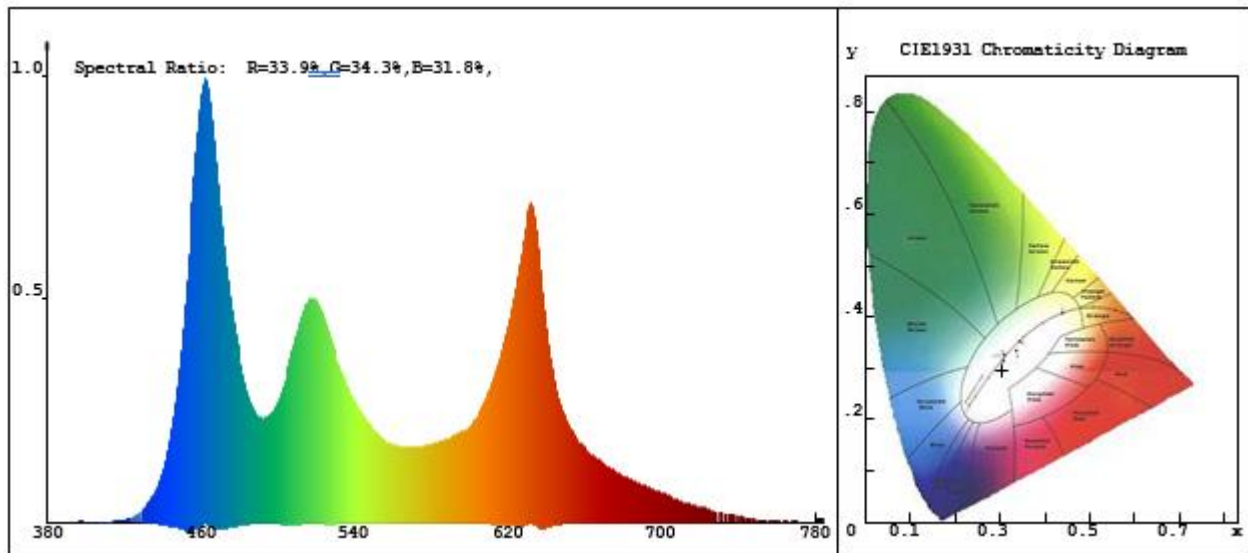
Temperature :25'C

Operator :RD

Manufacturer :LED-Studien

Humidity :65%

Test Date :2024-07-04 17:15:56



Chroma Parameters

Chro.Coor.: x=0.3055 y=0.2956 u=0.2058 v=0.2988 duv=-0.0110

CCT: 7409K Dominant Wave.:469.0nm Purity:13.5%

Flux RGB Ratio:R=22.8%,G=70.2%,B=7.1% Peak Wave:462.5nm Half Width:24.6nm

Rendering Index:Ra= 58.0

R1 =43	R2 =66	R3 =87	R4 =54	R5 =52	R6 =58	R7 =74	R8 =30
R9 =-96	R10=24	R11=42	R12=54	R13=46	R14=90	R15=34	

Photo Parameters

Flux:442.80lm Effi.:17.4lm/W Radiant:1782.2mW Iv:0.0mcd

Ele. Parameters

Voltage:U=23.990V

Current:I=1.0590A

Power:P=25.41W

Power Factor:PF=1.000

Instrument state

Instrument:Hopoo HP8000S

Integral Time: 188.406ms

VPeak: 14565

VDark: 1076

Scan Range: 380-780nm

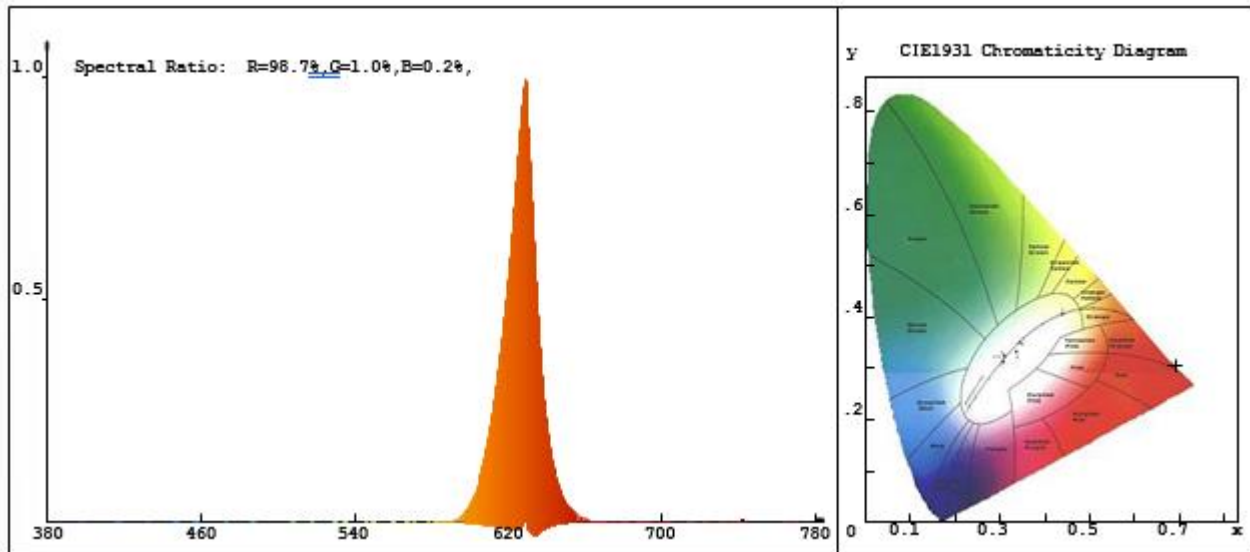
Product ID: 201501792

LED Test Report

Product Mark

Product Type :LK04-38 Red
 Temperature :25'C
 Operator :RD

Manufacturer :LED-Studien
 Humidity :65%
 Test Date :2024-07-04 17:10:19



Chroma Parameters

Chro.Coor.:x=0.6909 y=0.3064 u=0.5219 v=0.3472 duv=-0.0012
 CCT: 1325K Dominant Wave.:621.1nm Purity:99.2%
 Flux RGB Ratio:R=97.6%,G=2.4%,B=0.0% Peak Wave:628.7nm Half Width:17.9nm

Rendering Index:Ra=-11.8

R1 =-31 R2 =63 R3 =10 R4 =-66 R5 =-33 R6 =57 R7 =0 R8 =-93
 R9 =-313 R10=53 R11=-75 R12=35 R13=-4 R14=41 R15=-66

Photo Parameters

Flux:58.20lm Effi.:9.4lm/W Radiant:274.1mW Iv:0.0mcd

Ele. Parameters

Voltage:U=24.010V Current:I=0.2570A
 Power:P=6.18W Power Factor:PF=1.000

Instrument state

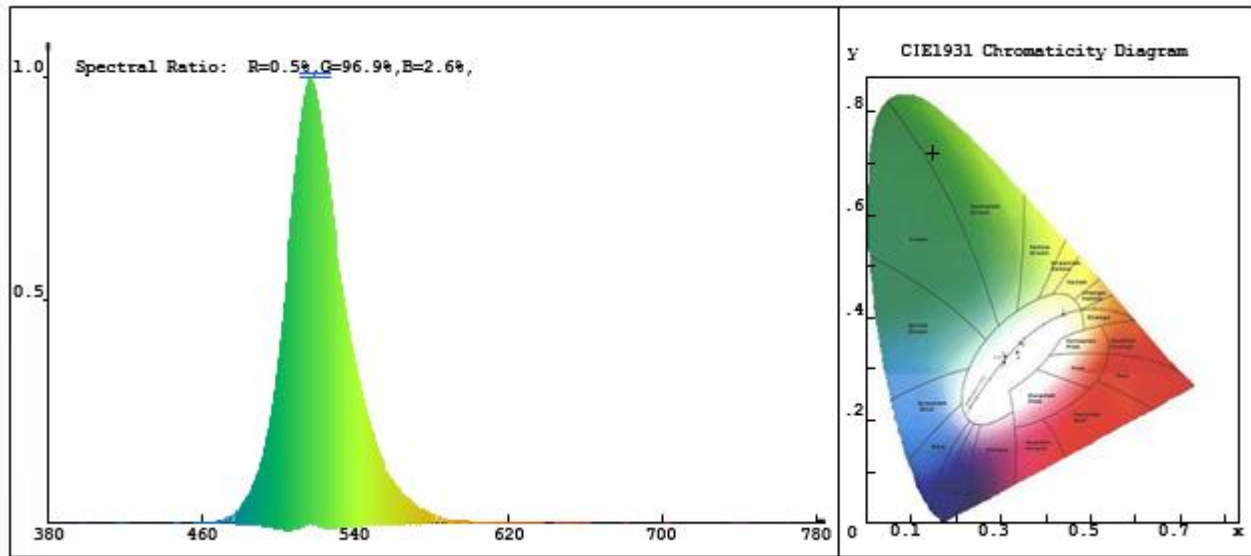
Instrument:Hopoo HP8000S Integral Time: 319.188ms VPeak: 13429
 VDark: 1202 Scan Range: 380-780nm Product ID: 201501792

LED Test Report

Product Mark

Product Type :LK04-38 Green
 Temperature :25'C
 Operator :RD

Manufacturer :LED-Studien
 Humidity :65%
 Test Date :2024-07-04 17:11:45



Chroma Parameters

Chro.Coor.:x=0.1474 y=0.7216 u=0.0519 v=0.3810 duv=0.1634
 CCT: 8278K Dominant Wave.:522.5nm Purity:77.8%
 Flux RGB Ratio:R=0.2%,G=99.2%,B=0.6% Peak Wave:516.6nm Half Width:32.8nm

Rendering Index:Ra=-26.3

R1 ==-37 R2 ==-11 R3 ==-28 R4 ==-68 R5 ==-10 R6 ==-17 R7 ==-8 R8 ==-32
 R9 ==-357 R10=-111 R11=-96 R12=-32 R13=-44 R14=36 R15=-33

Photo Parameters

Flux:160.86lm Effi.:26.1lm/W Radiant:331.6mW Iv:0.0mcd

Ele. Parameters

Voltage:U=24.030V Current:I=0.2560A
 Power:P=6.16W Power Factor:PF=1.000

Instrument state

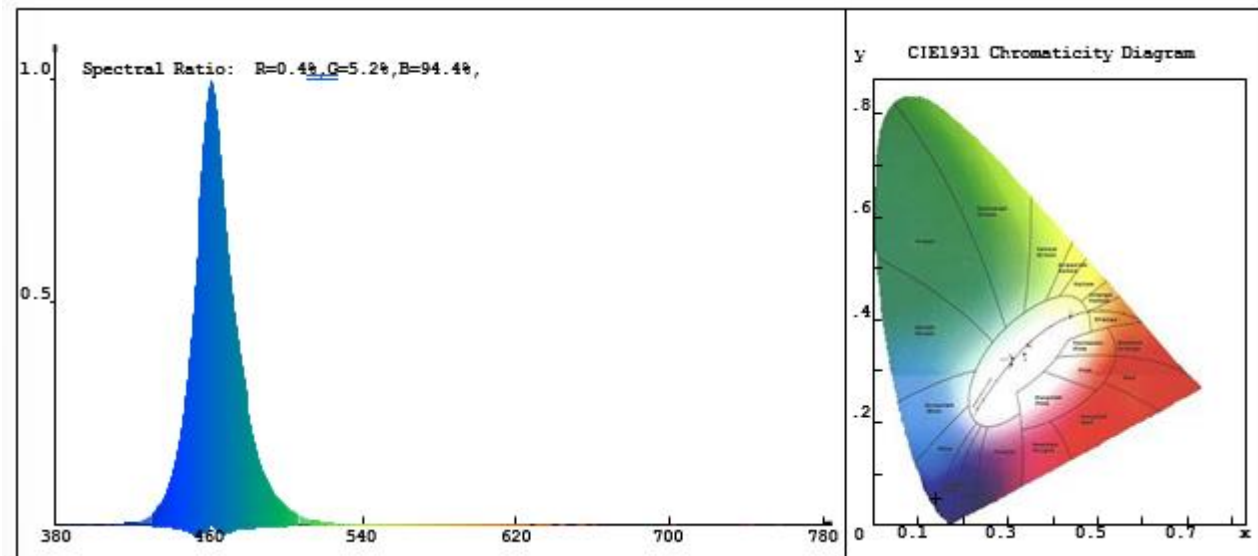
Instrument:Hopoo HP8000S Integral Time: 394.668ms VPeak: 14789
 VDark: 1208 Scan Range: 380-780nm Product ID: 201501792

LED Test Report

Product Mark

Product Type :LK04-38 Blue
 Temperature :25'C
 Operator :RD

Manufacturer :LED-Studien
 Humidity :65%
 Test Date :2024-07-04 17:12:48



Chroma Parameters

Chro.Coor.:x=0.1387 y=0.0525 u=0.1655 v=0.0940 duv=-0.0279
 CCT:100000K Dominant Wave.:466.4nm Purity:97.0%
 Flux RGB Ratio:R=1.0%,G=22.4%,B=76.5% Peak Wave:461.6nm Half Width:21.6nm

Rendering Index:Ra=-49.8

R1 =0 R2 =-38 R3 =-139 R4 =-86 R5 =-0 R6 =-56 R7 =-47 R8 =-32
 R9 =-247 R10=-218 R11=-115 R12=-105 R13=-17 R14=-30 R15=14

Photo Parameters

Flux:36.74lm Effi.:5.5lm/W Radiant:548.6mW Iv:0.0mcd

Ele. Parameters

Voltage:U=24.040V Current:I=0.2790A
 Power:P=6.72W Power Factor:PF=1.000

Instrument state

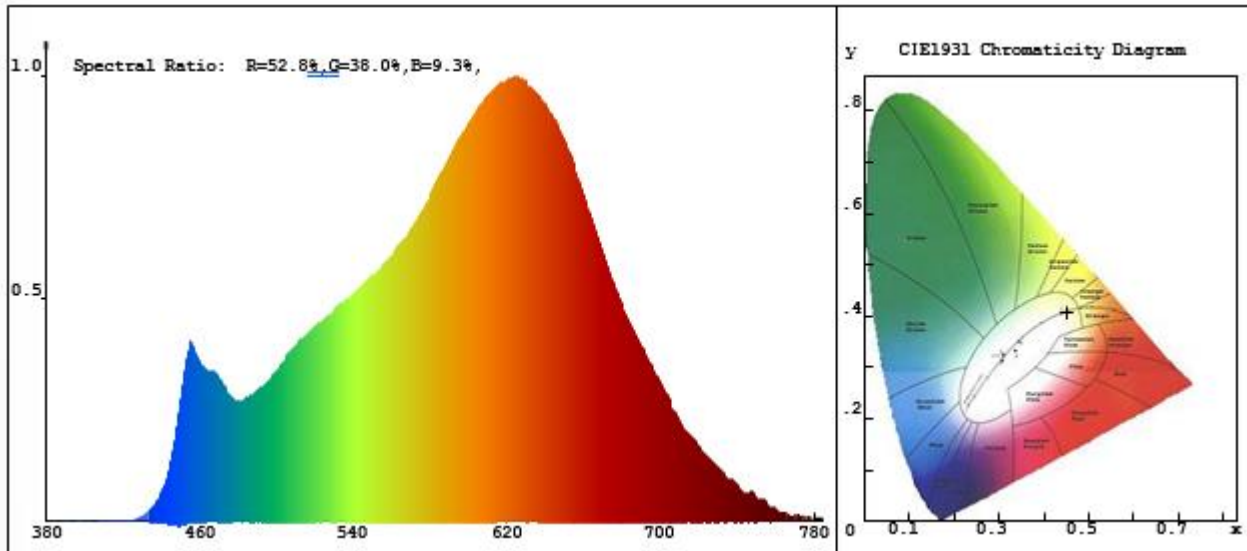
Instrument:Hopoo HP8000S Integral Time: 197.334ms VPeak: 15301
 VDark: 1061 Scan Range: 380-780nm Product ID: 201501792

LED Test Report

Product Mark

Product Type :LK04-38 White
 Temperature :25'C
 Operator :RD

Manufacturer :LED-Studien
 Humidity :65%
 Test Date :2024-07-04 17:13:54



Chroma Parameters

Chro.Coor.:x=0.4528 y=0.4081 u=0.2591 v=0.3502 duv=-0.0003
 CCT: 2782K Dominant Wave.:583.9nm Purity:58.4%
 Flux RGB Ratio:R=26.1%,G=72.0%,B=1.9% Peak Wave:624.8nm Half Width:142.0nm

Rendering Index:Ra= 93.2

R1 =95 R2 =100 R3 =96 R4 =94 R5 =96 R6 =95 R7 =89 R8 =81
 R9 =63 R10=99 R11=96 R12=83 R13=97 R14=99 R15=90

Photo Parameters

Flux:215.04lm Effi.:33.8lm/W Radiant:736.7mW Iv:0.0mcd

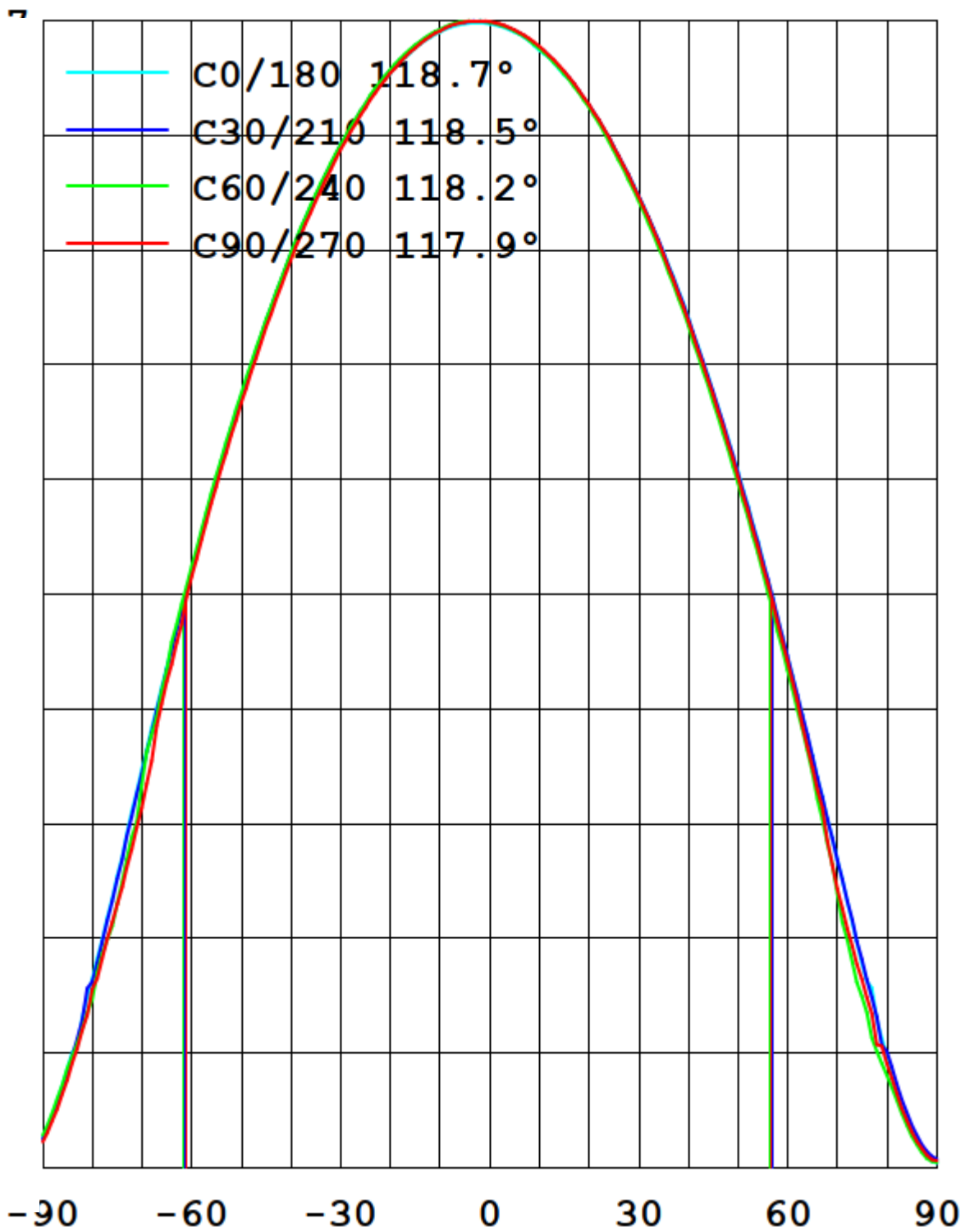
Ele. Parameters

Voltage:U=24.010V Current:I=0.2640A
 Power:P=6.36W Power Factor:PF=1.000

Instrument state

Instrument:Hopoo HP8000S Integral Time: 930.595ms VPeak: 15269
 VDark: 1409 Scan Range: 380-780nm Product ID: 201501792

Lichtstärkeverteilung



Leistungsmessung ROHDE & SCHWARZ HMP4040 - Ergebnisse

Messung an jeweils 3 verschiedenen LED-Bändern (5m Länge):

RGBW: 25,41 W/m

Nur Weiß: 6,36 W/m

Verweis auf harmonisierter Normen, Berechnungen

Die Messungen und Berechnungen wurden unter Verwendung folgender Normen durchgeführt:

- **VERORDNUNG (EU) 2019/2020 DER KOMMISSION** vom 01.10.2019 zur Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Lichtquellen und separate Betriebsgeräte gemäß der Richtlinie 2009/125/EG des Europäischen Parlaments und des Rates und zur Aufhebung der Verordnungen (EG) Nr. 244/2009, (EG) Nr. 245/2009 und (EU) Nr. 1194/2012 der Kommission
- **VERORDNUNG (EU) 2019/2015 DER KOMMISSION** vom 11.03.2019 zur Ergänzung der Verordnung (EU) 2017/1369 des Europäischen Parlaments und des Rates in Bezug auf die Energieverbrauchskennzeichnung von Lichtquellen und zur Aufhebung der Delegierten Verordnung (EU) Nr. 874/2012 der Kommission

1) Berechnung der Energieeffizianzforderung P_{onmax}

Der LED-Streifen ist als RGBW-LED-Streifen speziell dafür ausgelegt, intensive Farbeffekte darstellen zu können. Dafür sind LED-Chips in den Farben Rot, Grün und Blau in hoher Leistung verbaut.

Der LED-Streifen fällt damit nicht unter die Verordnung (EU) 2019/2020, da dieser nach Anhang III – 3.n) als farblich abstimmbare Lichtquelle eine Ausnahme darstellt. Über entsprechende LED-Controller oder auch direkten Betrieb der Einzelfarben z.B. an einem passenden 24VDC-Netzteil sind die aufgeführten Farbtöne einstellbar (siehe hierzu auf Seite 3-8 aufgeführte Spektralmessungen der Einzelfarben):

- Blau im Bereich 440 – 490nm: >90%
- Grün im Bereich 520 – 570nm: >65%
- Rot im Bereich 610 – 670nm: >95%

Der LED-Streifen hat zusätzlich einen weißen LED-Chip verbaut, der zum Einen für das Erreichen von Pastellfarben, zum Anderen aber natürlich auch einzeln verwendet werden kann. Für diese weiße LED entspricht die Berechnung von P_{onmax} (Weiß)

Entsprechend der Formel aus Verordnung (EU) 2019/2020 – Anhang II – 1 auf Basis 0,5m entspr. Anhang IV

$$P_{onmax} = C * \left(L + \frac{\Phi_{use}}{F * \eta} \right) * R$$

Mit folgenden Faktoren:

- $C = 1,00$ - ungebündeltes Licht (NDLS), nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen (NMLS)
- $L = 1,50$ - Sonstige Lichtquelle im Anwendungsbereich
- Φ_{use} – Gesamtlichtstrom unter einem Raumwinkel $4\pi r$, da ungebündelte Lichtquelle (NDLS)
- $F = 1,00$ - Lichtquelle mit ungebündeltem Licht (NDLS)
- $\eta = 120$ - Sonstige Lichtquelle im Anwendungsbereich
- $R = CRI$ -Faktor entspr. für $CRI > 25$: $R = (CRI + 80) / 160$

Ergebnis: $P_{onmax}(Weiß) = 3,44 W > P_{on}(Weiß) * 0,5m$

Berechnung der Energieeffizienz η_{TM}

Entsprechend der Formel aus Verordnung (EU) 2019/2015 – Anhang II

$$\eta_{TM} = (\Phi_{use} / P_{on}) * F_{TM}$$

Mit folgenden Faktoren:

- $F_{TM} = 0,926$ - ungebündeltes Licht (NDLS), nicht direkt an die Netzspannung angeschlossen

Ergebnis: $\eta_{TM}(Weiß) = 18,8$

2) Bestimmung der Energieeffizienzklasse

Entsprechend Anhang II - Tabelle 1 aus Verordnung (EU) 2019/2020

Energieeffizienzklasse	Gesamt-Netzspannungslichtausbeute η_{TM} (lm/W)
A	$210 \leq \eta_{TM}$
B	$185 \leq \eta_{TM} \leq 210$
C	$160 \leq \eta_{TM} \leq 185$
D	$135 \leq \eta_{TM} \leq 160$
E	$110 \leq \eta_{TM} \leq 135$
F	$85 \leq \eta_{TM} \leq 110$
G	$\eta_{TM} \leq 85$

3) Berechnung des Lichtstromerhalt für LED

Entsprechend der Formel aus Verordnung (EU) 2019/2020 – Anhang II – 2, Tabelle 4

$$X_{LMF,Min} \% = 100 * e^{-\frac{3000 * \ln(0,7)}{L_{70}}}$$

Prüfverfahren nach Verordnung (EU) 2019/2020 – Anhang V mit Gesamtdauer 3.600h, 1.200 Schaltzyklen.

Prüfbedingungen, verwendete Messgeräte

Spektrale Vermessung: GL SPECTIS 1.0 TOUCH (SN: Xt010208/A13W0158) + GL Opti Spehre 48

- Messung an jeweils 3 verschiedenen LEDs des LED-Bandes zur Überprüfung
- Ermittlung von $\Phi_{use, xy}$, CCT, CRI, R9, Spektralverteilung

Auswertung spektrale Vermessung: GL Spectrosoft

Leistungsaufnahme: ROHDE & SCHWARZ HMP4040

- Messung innerhalb von 5 Sekunden nach Anlegen der Spannung mit ausreichender Kühlung der LED-Streifen

Umgebungstemperatur bei allen Messungen: ca. 20°C

Besondere Vorkehrungen

Keine besonderen Vorkehrungen bei den Messungen erforderlich.

Lieferant

LED-Studien GmbH

Diese vertr. d. d. Geschäftsführer Nino Turianskyj

Mühlenweg 15

04451 Panitzsch

Deutschland



Nino Turianskyj