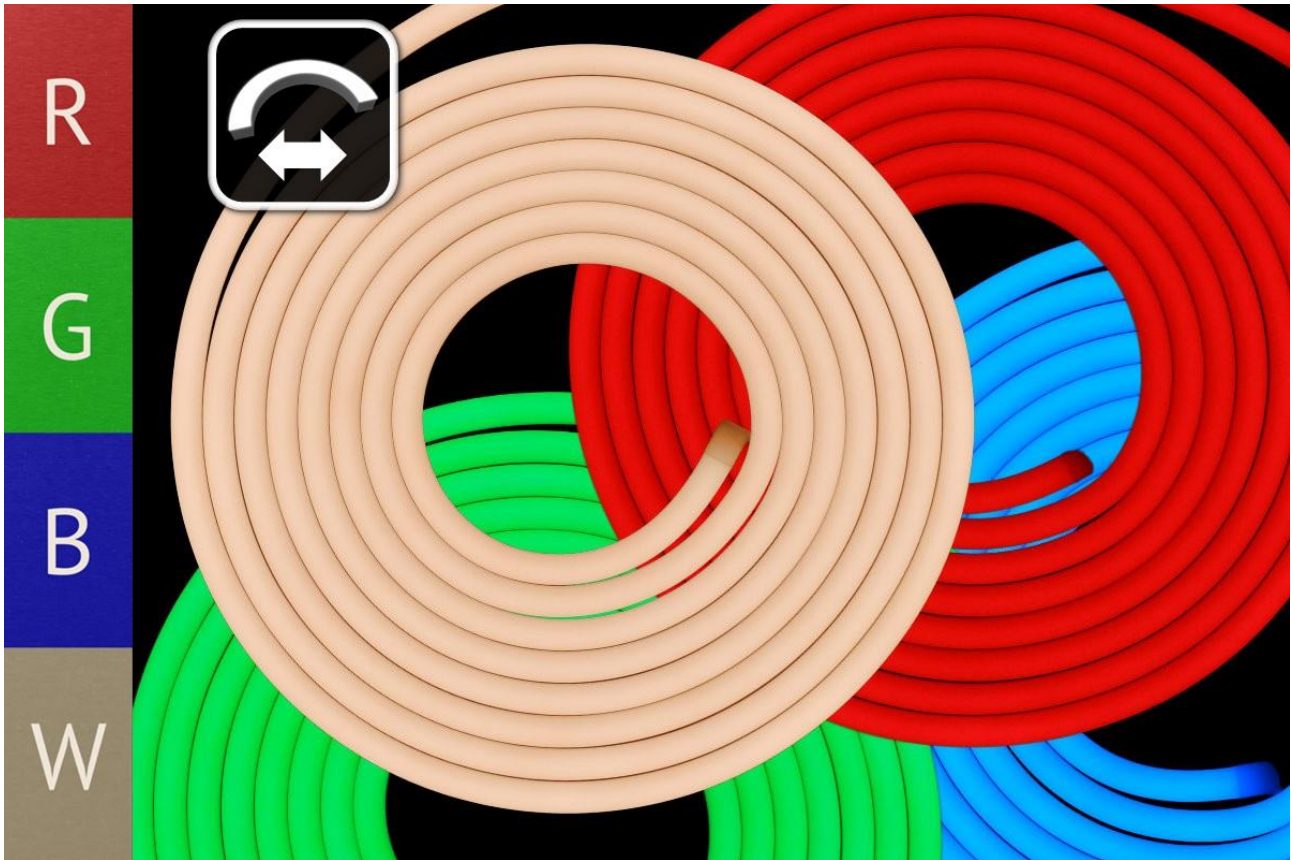


## LED-Streifen LK04-33-2



## Technische Daten

Artikel-Nr.	LK04-33-2
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 ( $\Phi_{use}$ )	Rot: 43 Grün: 121 Blau: 28 Weiß: 164
Breite mm	12
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

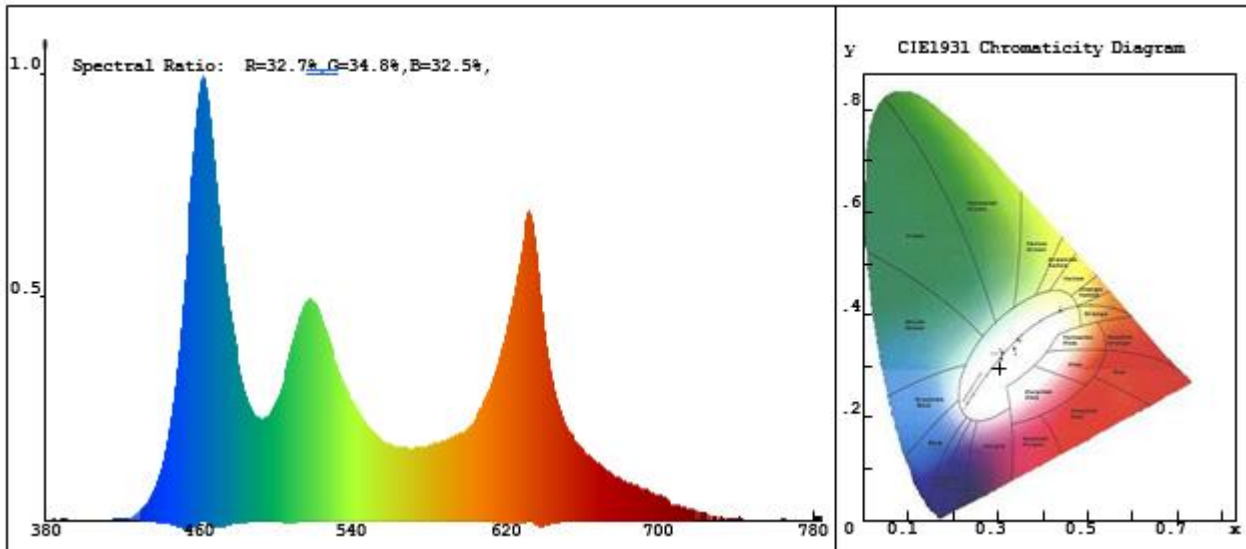
**Product Mark**

Product Type :LK04-33-2 RGBW  
 Temperature :25'C  
 Operator :RD

Manufacturer :LED-Studien

Humidity :65%

Test Date :2024-07-04 17:25:50


**Chroma Parameters**

Chro.Coor.:x=0.3027 y=0.2945 u=0.2043 v=0.2980 duv=-0.0100

CCT: 7653K Dominant Wave.:471.2nm Purity:14.4%

Flux RGB Ratio:R=22.4%,G=70.4%,B=7.2% Peak Wave:462.5nm Half Width:24.3nm

**Rendering Index:Ra= 58.7**

R1 =45	R2 =67	R3 =87	R4 =54	R5 =52	R6 =59	R7 =75	R8 =32
R9 =-95	R10=26	R11=43	R12=55	R13=48	R14=89	R15=36	

**Photo Parameters**

Flux:331.69lm Effi.:12.9lm/W Radiant:1355.1mW Iv:0.0mcd

**Ele. Parameters**

Voltage:U=24.030V

Current:I=1.0660A

Power:P=25.63W

Power Factor:PF=1.000

**Instrument state**

Instrument:Hopoo HP8000S

Integral Time: 209.628ms

VPeak: 13045

VDark: 1154

Scan Range: 380-780nm

Product ID: 201501792

# LED Test Report

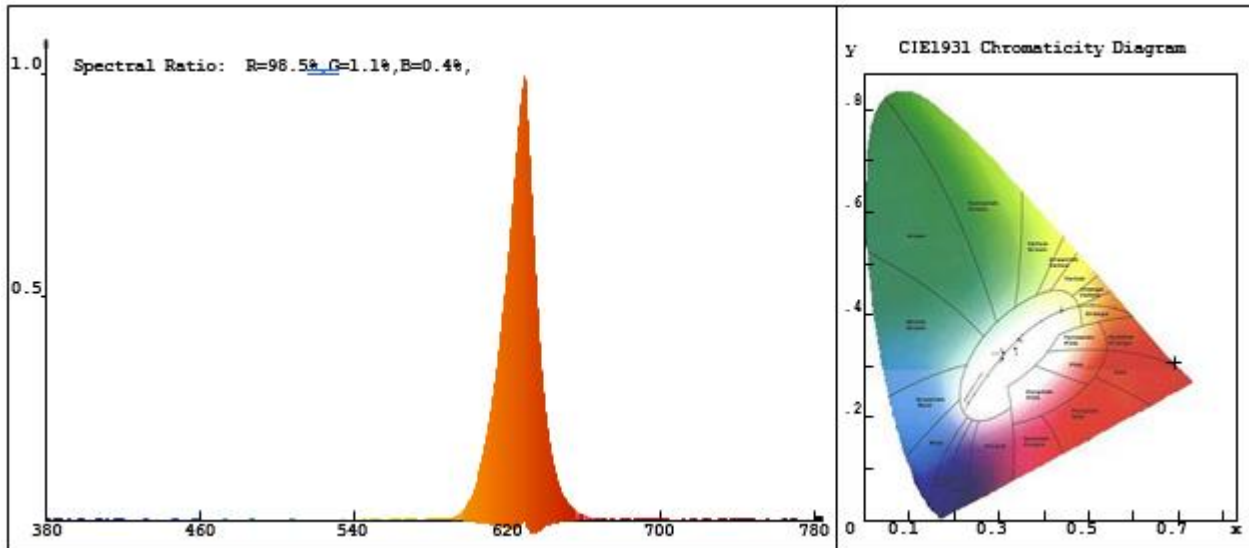
## Product Mark

Product Type : LK04-33-2 Red  
 Temperature : 25°C  
 Operator : RD

Manufacturer : LED-Studien

Humidity : 65%

Test Date : 2024-07-04 17:20:29



## Chroma Parameters

Chro. Coord.:  $x=0.6912$   $y=0.3062$   $u=0.5224$   $v=0.3472$   $duv=-0.0011$

CCT: 1328K Dominant Wave.: 621.2nm Purity: 99.3%

Flux RGB Ratio: R=97.4%, G=2.6%, B=0.0% Peak Wave: 628.7nm Half Width: 18.3nm

## Rendering Index: Ra=-11.4

R1 = -39	R2 = 55	R3 = 19	R4 = -58	R5 = -25	R6 = 63	R7 = -6	R8 = -100
R9 = -317	R10 = 42	R11 = -69	R12 = 36	R13 = -14	R14 = 46	R15 = -72	

## Photo Parameters

Flux: 42.95lm

Effi.: 6.9lm/W

Radiant: 207.7mW

Iv: 0.0mcd

## Ele. Parameters

Voltage: U=24.000V

Current: I=0.2580A

Power: P=6.20W

Power

Factor: PF=1.000

## Instrument state

Instrument: Hopoo HP8000S

Integral Time: 469.096ms

VPeak: 14805

VDark: 1323

Scan Range: 380-780nm

Product ID: 201501792

# LED Test Report

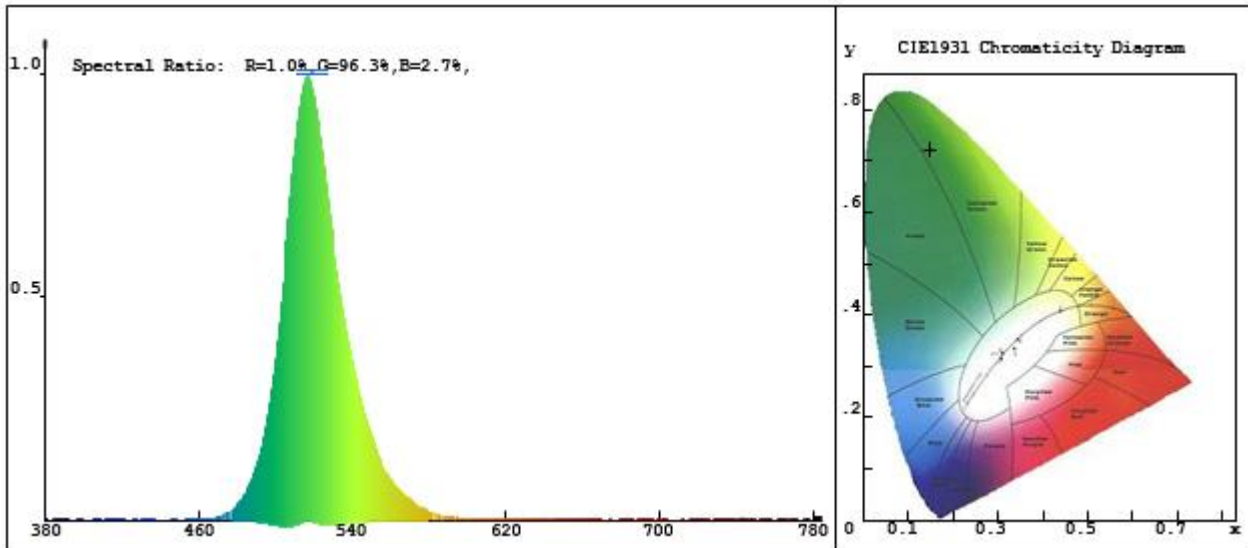
## Product Mark

Product Type : LK04-33-2 Green  
 Temperature : 25°C  
 Operator : RD

Manufacturer : LED-Studien

Humidity : 65%

Test Date : 2024-07-04 17:21:48



## Chroma Parameters

Chro.Coor.: x=0.1469 y=0.7229 u=0.0516 v=0.3811 duv=0.1637

CCT: 8276K Dominant Wave.: 522.6nm Purity: 78.0%

Flux RGB Ratio: R=0.2%, G=99.2%, B=0.6% Peak Wave: 516.6nm Half Width: 32.5nm

## Rendering Index: Ra=-25.5

R1 = -36 R2 = -12 R3 = -29 R4 = -70 R5 = -11 R6 = -15 R7 = -3 R8 = -28  
 R9 = -353 R10 = -111 R11 = -98 R12 = -32 R13 = -44 R14 = 35 R15 = -33

## Photo Parameters

Flux: 121.46lm Effi.: 19.5lm/W Radiant: 262.3mW Iv: 0.0mcd

## Ele. Parameters

Voltage: U=24.050V

Current: I=0.2590A

Power: P=6.24W

Power Factor: PF=1.000

## Instrument state

Instrument: Hopoo HP8000S

Integral Time: 469.096ms

VPeak: 14133

VDark: 1348

Scan Range: 380-780nm

Product ID: 201501792

# LED Test Report

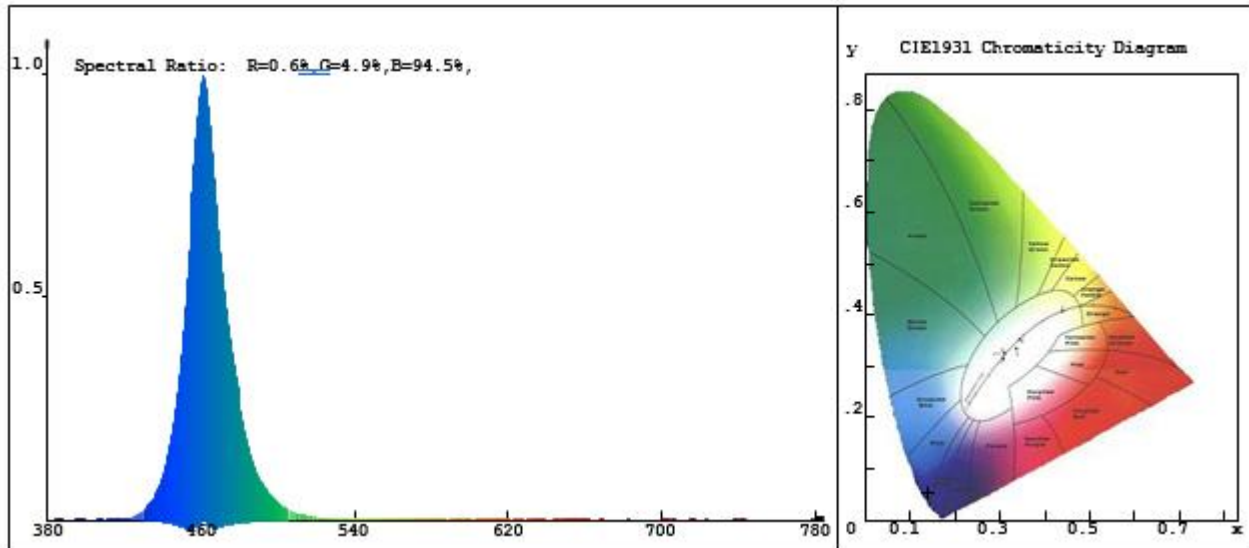
## Product Mark

Product Type : LK04-33-2 Blue  
 Temperature : 25°C  
 Operator : RD

Manufacturer : LED-Studien

Humidity : 65%

Test Date : 2024-07-04 17:22:32



## Chroma Parameters

Chro.Coor.:  $x=0.1393$   $y=0.0530$   $u=0.1660$   $v=0.0948$   $duv=-0.0282$   
 CCT: 100000K Dominant Wave.: 466.3nm Purity: 96.8%  
 Flux RGB Ratio: R=1.1%, G=21.6%, B=77.3% Peak Wave: 461.6nm Half Width: 21.6nm

## Rendering Index: Ra=-48.4

R1 = -10 R2 = -43 R3 = -139 R4 = -79 R5 = 14 R6 = -47 R7 = -47 R8 = -36  
 R9 = -241 R10 = -223 R11 = -107 R12 = -99 R13 = -30 R14 = -31 R15 = 4

## Photo Parameters

Flux: 27.50lm Effi.: 4.1lm/W Radiant: 430.5mW Iv: 0.0mcd

## Ele. Parameters

Voltage:  $U=24.030V$  Current:  $I=0.2810A$   
 Power:  $P=6.77W$  Power Factor: PF=1.000

## Instrument state

Instrument: Hopoo HP8000S Integral Time: 241.568ms VPeak: 14773  
 VDark: 1044 Scan Range: 380-780nm Product ID: 201501792



# LED Test Report

**Product Mark**

Product Type :LK04-33-2 White

Temperature :25'C

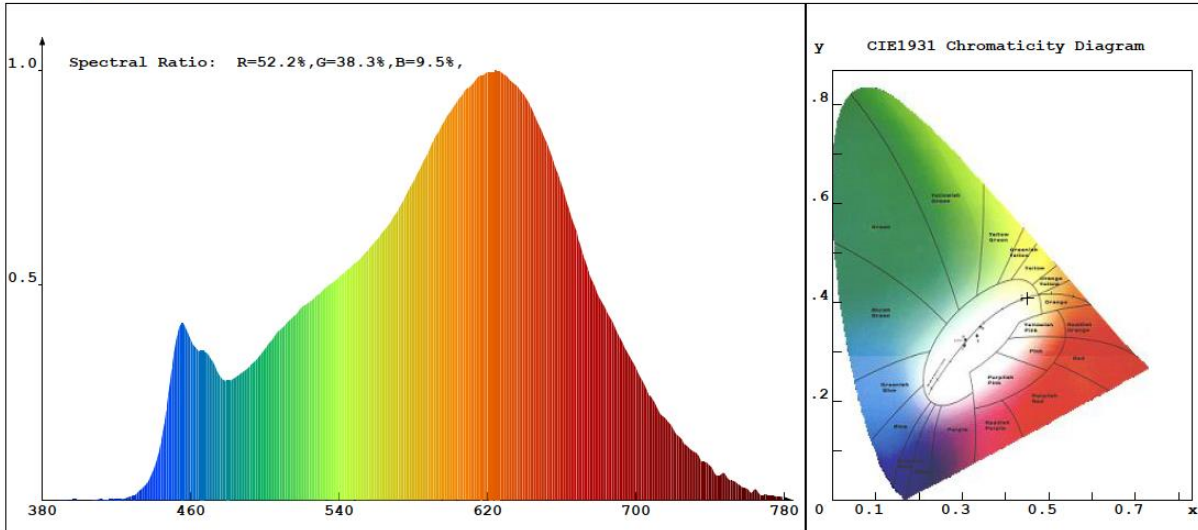
Operator :RD

Remark:

Manufacturer :LED-Studien

Humidity :65%

Test Date :2024-07-04 17:23:36


**Chroma Parameters**

Chro.Coor.:x=0.4513 y=0.4078 u=0.2583 v=0.3500 duv=-0.0003

CCT: 2801K Dominant Wave.:583.8nm Purity:57.9%

Flux RGB Ratio:R=26.0%,G=72.1%,B=1.9% Peak Wave:622.6nm Half Width:142.9nm

**Rendering Index:Ra= 93.0**

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

**Photo Parameters**

Flux:163.52lm      Effi.:25.5lm/W      Radiant:573.3mW      Iv:0.0mcd

**Ele. Parameters**

Voltage:U=24.000V

Current:I=0.2660A

Power:P=6.40W

Power Factor:PF=1.000

**Instrument state**

Instrument:Hopoo HP8000S

Integral Time: 1000.000ms

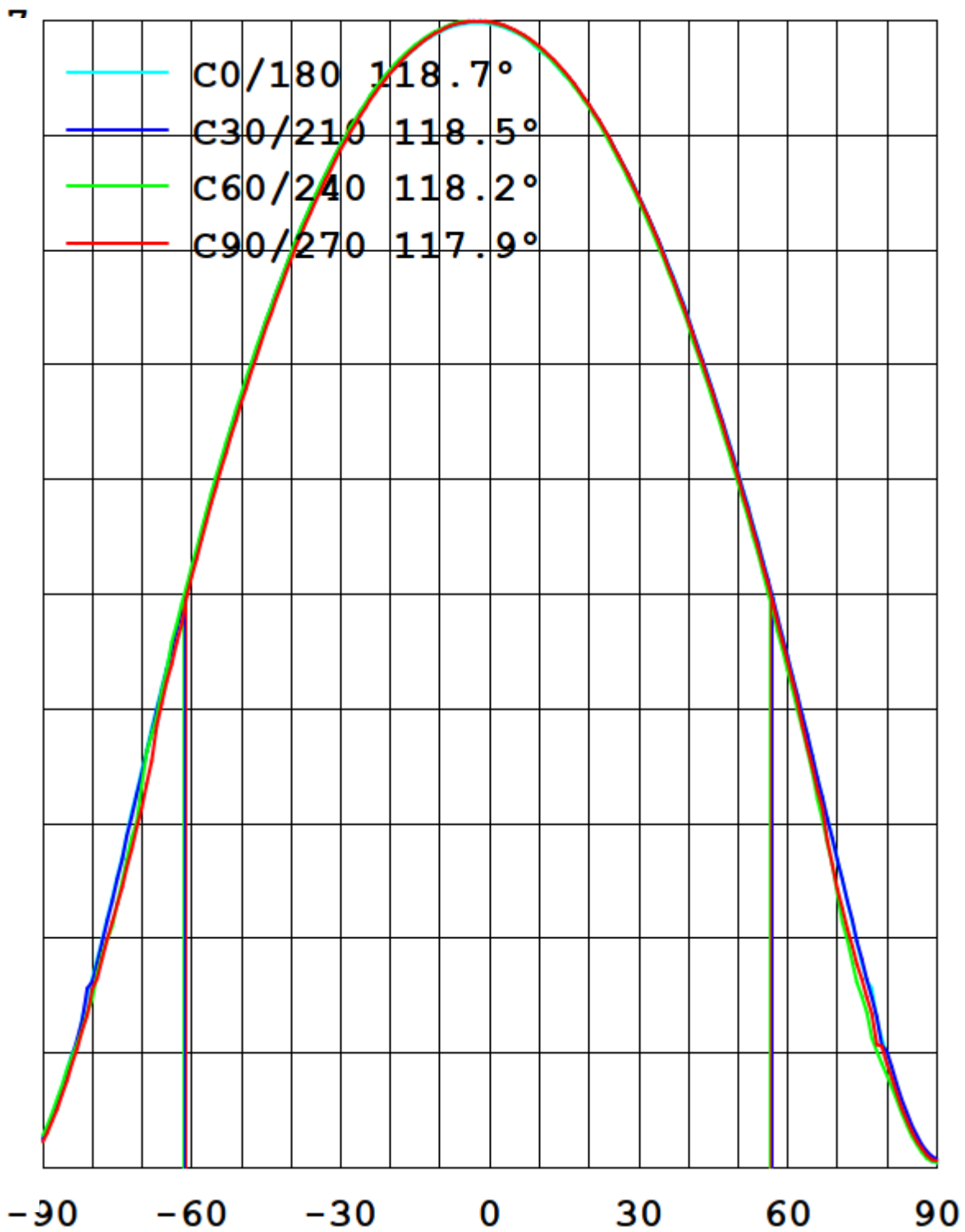
VPeak: 12965

VDark: 1431

Scan Range: 380-780nm

Product ID: 201501792

## Lichtstärkeverteilung





## Leistungsmessung ROHDE & SCHWARZ HMP4040 - Ergebnisse

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

RGBW: 25,63 W/m

Nur Weiß: 6,4 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
- $\Phi_{use}$  – 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:  $P_{onmax}(\text{Weiß}) = 2.97 \text{ W} > P_{on}(\text{Weiß}) * 0,5m$

### Berechnung der Energieeffizienz $\eta_{TM}$

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:  $\eta_{TM}(\text{Weiß}) = 14,2$

## 2) Bestimmung der Energieeffizienzklasse

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

Energieeffizienzklasse	Gesamt-Netzspannungslichtausbeute $\eta_{TM}$ (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