MISZTI KFT. POMÁZI EURÓPAI KALIBRÁCIÓS ÉS MINŐSÉGELLENŐRZŐ LABORATÓRIUM • JEGYZŐKÖNYV: MMR-POMAZ-QC-2026-V3.2

CeluRay® Optikai Besugárzási, Spektrális és Zero-EMF Mérési Jegyzőkönyv

Mérési helyszín: 2013 Pomáz, Sashegyi Sándor utca 19. • Dátum: 2026. október 28. (2026-10-28) • Környezeti hőmérséklet: 22,4 °C (±0,5 °C) • Relatív páratartalom: 46% RH • Tel.: +36 20 983 4677

1. Alkalmazott mérőműszerek, mérési bizonytalanság és metrológiai módszertan / Metrology & Instruments

Mért fizikai jellemző	Mérőműszer típusa és kalibrációja	Mérési tartomány / Felbontás	Kiterjesztett mérési bizonytalanság (k=2)
Optikai besugárzási sűrűség (Irradiance, mW/cm²)	**Tenmars TM-206** szoláris/optikai teljesítménymérő + **Hopoocolor OHSP-350P spektroradiométer (350–800 nm VIS) + kalibrált InGaAs NIR fotodióda-mérőfej (800–1100 nm a 810/830/850/1060 nm sávokhoz)** (kalibrálva: 2026-09)	350 – 800 nm (VIS) + 800 – 1 100 nm (InGaAs NIR) • 0,1 mW/cm² felbontás • 9 pontos felületi átlag (E_avg) + tengelycsúcs (E_peak) @ 15 cm és @ 30 cm	**±5,0%** (CW 100% üzemmódban, 5 perces termikus stabilizáció után)
Spektrális csúcshullámhossz és FWHM (nm)	**Hopoocolor OHSP-350P spektroradiométer (350–800 nm VIS) + kalibrált InGaAs NIR fotodióda-mérőfej (800–1100 nm a 810/830/850/1060 nm sávokhoz)** (integráló gömb csatolással, kalibrálva: 2026-09)	350 – 800 nm (VIS CCD) + 800 – 1 100 nm (InGaAs NIR) • ±0,5 nm hullámhossz-felbontás	**±1,5 nm** (LED/VCSEL csúcshullámhosszra)
Alacsony frekvenciás mágneses tér (ELF-EMF, µT)	**Trifield TF2** 3-tengelyes gaussmérő + **Erickhill ER-02** EMF teszter (kalibrálva: 2026-09)	Mérési tartomány: **50 Hz – 2 000 Hz** • Felbontás: **0,01 µT**	**Kijelzett érték @ 15 cm: 0,00 µT (< 0,05 µT kimutatási határ, bizonytalanság: ±0,02 µT)**
Class I Schuko védőföldelési ellenállás (Ω)	**Benning ST 725** érintésvédelmi és VDE 0701-0702 készülékvizsgáló	0,01 Ω – 20 Ω (200 mA DC mérőáram)	**< 0,08 Ω** (határérték: ≤ 0,30 Ω) • Bizonytalanság: ±0,01 Ω

2. Modellszintű kalibrált laboratóriumi mérési adattábla (CeluRay® portfólió — E_avg felületi átlag és E_peak tengelycsúcs)

Modell és SKU	Emitter architektúra	Mért spektrum (nm)	Besugárzás @ 15 cm (E_avg / E_peak)	Besugárzás @ 30 cm / Kontakt	Valós AC/DC felvétel	EMF @ 15 cm (50–2000 Hz)	Fizikai méret és nettó súly
CeluRay® GlowDesk (RLPRO100) `MMR-CEL-100-WHT`	72× 5 W Dual-Chip (144 emitter)	9 sáv: 415–1060 nm (±3 nm)	**15 cm: 140 mW/cm² (felületi átlag) / 158 mW/cm² (tengelycsúcs) ±5%**	**30 cm: 88 mW/cm² (felületi átlag) / 102 mW/cm² (tengelycsúcs) ±5%**	115 W (±5%)	< 0,05 µT (0,00 µT @ 15 cm)	380 × 240 × 65 mm • 4,20 kg
CeluRay® Studio (RLPRO200MAX) `MMR-CEL-200-WHT`	144× 5 W Dual-Chip (288 emitter)	9 sáv: 415–1060 nm (±3 nm)	**15 cm: 162 mW/cm² (felületi átlag) / 185 mW/cm² (tengelycsúcs) ±5%**	**30 cm: 98 mW/cm² (felületi átlag) / 112 mW/cm² (tengelycsúcs) ±5%**	240 W (±5%)	< 0,05 µT (0,00 µT @ 15 cm)	920 × 310 × 65 mm • 13,40 kg
CeluRay® Grand (RLPRO300MAX) `MMR-CEL-600-WHT`	576× 5 W Dual-Chip (1 152 emitter)	9 sáv: 415–1060 nm (±3 nm)	**15 cm: 174 mW/cm² (felületi átlag) / 198 mW/cm² (tengelycsúcs) ±5%**	**30 cm: 112 mW/cm² (felületi átlag) / 126 mW/cm² (tengelycsúcs) ±5%**	820 W (±5%)	< 0,05 µT (0,00 µT @ 15 cm)	1560 × 460 × 70 mm • 28,00 kg
CeluRay® LuminaMask 4D `MMR-CEL-MASK-4D`	77× Quad-Chip (308 egyedi emitter)	460, 665, 850, 1064 nm (±3 nm)	**0–1 cm (kontakt): 38 mW/cm² (teljes aktív felületi átlag) / 45 mW/cm² (lokális emittercsúcs) ±5%**	**3,5 mm bőrbarát kozmetikai szilikon kontakt (CW: 27–40,5 J/cm²)**	10 W (5 V USB-C)	< 0,05 µT (0,00 µT)	305 × 215 × 3,5 mm • 0,41 kg
CeluRay® ImmersionPod 360 `MMR-CEL-POD-360`	2 440× Tri-Chip (7 320 emitter)	660, 850 nm (±3 nm)	**85 mW/cm² (360° fekvő kontakt) ±5%**	**0 cm TPU kontakt**	320 W (24 V DC)	< 0,05 µT (0,00 µT @ 15 cm)	1800 × 800 × 30 mm • 7,05 kg
CeluRay® PocketGlow 40 (RTL40A) `MMR-CEL-POCKET-40`	40× 5 W Dual-Chip (80 emitter)	660, 850 nm (±3 nm)	**10 cm: 115 mW/cm² (felületi átlag) / 128 mW/cm² (tengelycsúcs); 15 cm: 74 mW/cm² (felületi átlag) / 84 mW/cm² (tengelycsúcs)**	**30 cm: 42 mW/cm² (felületi átlag) / 48 mW/cm² (tengelycsúcs) ±5%**	45 W (USB-C PD)	< 0,05 µT (0,00 µT @ 15 cm)	220 × 140 × 35 mm • 0,85 kg
CeluRay® SpotBeam Pro (TL09) `MMR-CEL-SPOT-09`	5× 3 W SMD + kvarcüveg szonda	630, 660, 710, 850, 900 nm (±3 nm)	**5 cm: 125 mW/cm² (átlag) / 142 mW/cm² (tengelycsúcs); 10 cm: 82 mW/cm² (átlag) / 95 mW/cm² (tengelycsúcs)**	**1 cm kvarc szondával: 195 mW/cm² (átlag) / 220 mW/cm² (csúcs) ±5%**	8 W (Li-ion 18650)	< 0,05 µT (0,00 µT)	Ø 29 × 165 mm • 0,19 kg
Circadian Eyewear Suite (2 db) `MMR-ACC-EYE-2PK`	Passzív optikai szűrőlencsék	DayPro Amber (550 nm) / NightShield Ruby (600 nm)	**Amber (550 nm): >98,5% (380–450 nm) / 65,0% (380–550 nm)**	**Ruby (600 nm): >99,8% (380–500 nm) / >99,4% (380–550 nm)**	0 W (passzív)	0,00 µT (passzív)	142 × 48 × 145 mm • 0,18 kg

DOZIMETRIAI SZÁMÍTÁSI KÉPLET ÉS HITELESÍTÉSI ZÁRADÉK • MMR-POMAZ-QC-2026-V3.2

Fizikai Dózisszámítás (CW vs. 50% Duty-Cycle) és Laboratóriumi Hitelesítés

Mintaként bevizsgált referencia-sorozatszámok: CR200M26U001 (Studio RLPRO200MAX), CR100M26U002 (GlowDesk RLPRO100), CR600M26U001 (Grand RLPRO300MAX)

3. Folyamatos (CW) és Impulzusmodulált (50% Duty-Cycle) Felületi Energiasűrűség Képlete

A fotobiomodulációs besugárzási energiasűrűség (fluencia, **J/cm²**) a mért 9 pontos felületi átlag (**E_avg**, protokoll-referencia mW/cm²), a kezelési idő (**t**, perc) és az impulzus-kitöltési tényező (**D**, duty cycle) szorzata:

Üzemmód megnevezése	Fizikai számítási képlet	Referencia példa (E_avg felületi átlag és E_peak tengelycsúcs alapján)
1. Folyamatos üzemmód (0 Hz CW, D = 100%)	**H_CW (J/cm²) = E_mért (mW/cm²) × t (perc) × 0,06**	162 mW/cm² @ 15 cm × 10 perc = **97,2 J/cm²** (tengelycsúcs 185 mW/cm²: 111,0 J/cm²) 172 mW/cm² @ 15 cm × 10 perc = **103,2 J/cm²** (tengelycsúcs 196 mW/cm²: 117,6 J/cm²) 98 mW/cm² @ 30 cm × 10 perc = **58,8 J/cm²**
2. Impulzusmodulált üzemmód (10 Hz / 40 Hz / 100 Hz, D = 50% kitöltési tényező)	**H_pulsed (J/cm²) = H_CW × 0,50 = E_mért × t × 0,03**	140 mW/cm² @ 15 cm × 10 perc (50% duty) = **42,0 J/cm²** 162 mW/cm² @ 15 cm × 10 perc (50% duty) = **48,6 J/cm²** 174 mW/cm² @ 15 cm × 10 perc (50% duty) = **52,2 J/cm²**

4. Vizsgált referencia-példányok és kriptográfiai HMAC-SHA256 Optikai Útlevél



Bevizsgált referencia-sorozatszámok (CeluRay®): `CR200M26U001 (Studio RLPRO200MAX), CR100M26U002 (GlowDesk RLPRO100), CR600M26U001 (Grand RLPRO300MAX)`

Minden kiszállított példány egyedi sorozatszámot és HMAC-SHA256 kriptográfiai lenyomatot kap a pomázi végellenőrzés során, amely a **/verify** oldalon bármikor lekérdezhető. Szabályozási besorolás: általános közérzetjavító, sportregenerációs és kozmetikai bőrápolási célú berendezés (TARIC 8543.70.90, az EU MDR 2017/745 rendelet hatályán kívül).

Mérést végezte és a jegyzőkönyvet kiállította:
MISZTI Kft. — Pomázi Optikai és Zero-EMF Minőségellenőrző Laboratórium
2013 Pomáz, Sashegyi Sándor utca 19. • Tel.: +36 20 983 4677
Dátum: 2026. október 28. (2026-10-28) • Státusz: **HITELESÍTETT / PASS (100%)**

Felelős vezetői jóváhagyás:
Toldi Lajos — Ügyvezető (Founder & CEO)
MISZTI Kft. (Cgj.: 13-09-200369 • Adószám: 26767873-2-13)
Jegyzőkönyv- és verzióazonosító (Document ID): `MMR-POMAZ-QC-2026-V3.2`
Kriptográfiai SHA-256 fájllenyomat: a `/research` és `/quality-lab` oldalon közzétéve