

Panel Mitochondriak® Maxi

Pomiar spektralny, pulsacja, migotanie i EMF · 29.10.2026 · Protokół **ML-2026-10-MAXI**

Data pomiaru	29.10.2026
Wykonał	Mitochondriak® Lab, Easy Light s.r.o., Słowacja
Urządzenie	Panel Mitochondriak® Maxi · 300 diod LED · 7 długości fal 630–940 nm · ekran dotykowy
Tryb	RED i NIR włączone, pełna intensywność, tryb ciągły; pulsację zmierzono osobno przy 10 i 100 Hz
Przyrządy	certyfikowany spektrometr OHSP-350UVF (230–900 nm, krok 1 nm), drugi certyfikowany spektrometr UPRtek CV600 ze świadectwem kalibracji (380–780 nm, krok 1 nm), solarmeter TES 1333 (400–1100 nm), miernik elektromagnetyczny Cornet ED88 i GQ Multifield EMF meter (potocznie nazywany 3-meter: pole elektryczne, pole magnetyczne i promieniowanie wysokiej częstotliwości)
Odległości od czoła urządzenia	30, 50 i 70 cm (zalecana odległość 50–60 cm)
Zasilanie	sieć 230 V / 50 Hz
Jednostki	natężenie napromienienia w mW/cm ² (1 mW/cm ² = 10 W/m ²), spektralne natężenie napromienienia w mW/m ² /nm

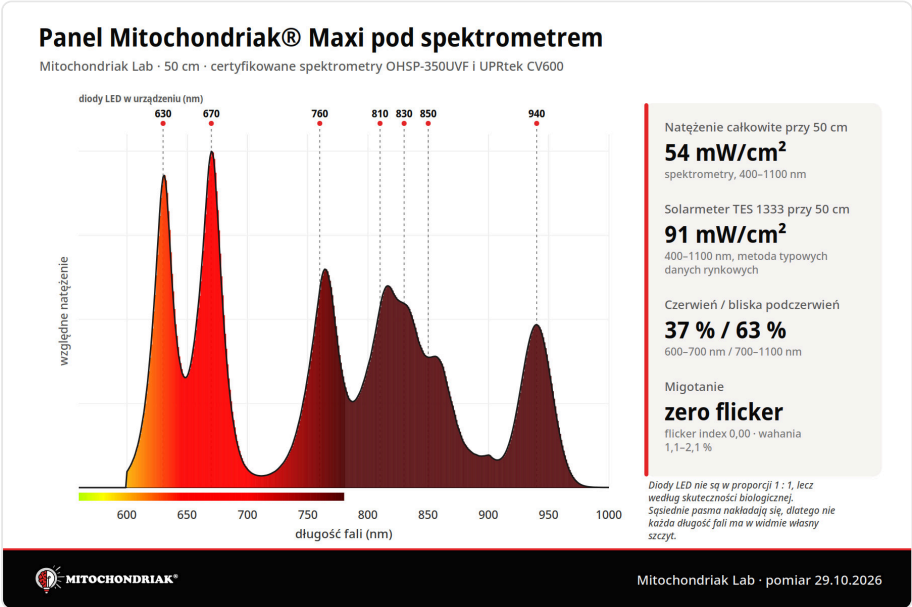
Podsumowanie

Panel Mitochondriak® Maxi ma 7 typów diod LED (długości fal) w zakresie czerwieni i bliskiej podczerwieni: 630, 670, 760, 810, 830, 850 i 940 nm. Diody LED są rozmieszczone według skuteczności biologicznej, a nie 1 : 1, dlatego sąsiednie pasma nakładają się i nie każda długość fali ma w widmie własny szczyt; pasmo 940 nm wyznaczono z widma i solarmetru. Przy 50 cm natężenie całkowite wynosi 54,2 mW/cm² (certyfikowane spektrometry, 400–1100 nm), a solarmeter TES 1333 pokazuje 91,2 mW/cm². Z tego 20,0 mW/cm² to czerwień (600–700 nm), a 34,2 mW/cm² bliska podczerwień (700–1100 nm), czyli 37 % do 63 %. Przy 30 cm natężenie całkowite wynosi 62,8 mW/cm² (solarmeter 103,7 mW/cm²). Poniżej 600 nm nie emituje nic – nie ma niebieskich ani zielonych diod LED. Światło w rzeczywistości nie migocze – zero flicker (flicker index 0,00, wahania 1,1–2,1 %, podobnie jak w przypadku słońca), opcjonalna pulsacja 0–10 000 Hz to rzeczywiste włączanie i wyłączanie diod LED, a przy 30 cm pole elektromagnetyczne jest na poziomie tła (0,1 µT, 0 V/m).

Kluczowe wyniki

Parametr	30 cm punkt porównawczy rynku	50 cm zalecana odległość	70 cm
Natężenie całkowite 400–1100 nm certyfikowane spektrometry OHSP-350UVF i UPRtek CV600; część powyżej 900 nm wyznaczona z widma i solarmetru	62,8 mW/cm ²	54,2 mW/cm ²	48,5 mW/cm ²
Solarmeter TES 1333, 400–1100 nm metoda, którą podaje się większość natężeń na rynku	103,7 mW/cm ² 1037,0 W/m ²	91,2 mW/cm ² 912,1 W/m ²	75,4 mW/cm ² 754,3 W/m ²
Czerwień 600–700 nm	27,9 mW/cm ²	20,0 mW/cm ²	19,3 mW/cm ²
Bliska podczerwień 700–1100 nm	34,8 mW/cm ²	34,2 mW/cm ²	29,2 mW/cm ²
w tym pasmo 940 nm (925–955 nm)	7,6 mW/cm ²	6,6 mW/cm ²	5,9 mW/cm ²
Stosunek czerwień : bliska podczerwień	44 : 56 %	37 : 63 %	40 : 60 %
Poniżej 600 nm (niebieskie, zielone) bez niebieskich i zielonych diod LED	0 mW/cm ²		
Migotanie dwa niezależne certyfikowane spektrometry, powtarzane pomiary – w rzeczywistości nie migocze	zero flicker · flicker index 0,00 · wahania 1,1–2,1 %		
Pulsacja (opcjonalna) rzeczywiste włączanie i wyłączanie diod LED (PWM); średnie natężenie mniej więcej o połowę niższe	0–10 000 Hz · przy 10 i 100 Hz wahania 96–100 %, indeks 0,46–0,47		
Pole magnetyczne (30 cm) Cornet ED88, LF600	0,1 µT (1 mG) – poziom tła		
Pole elektryczne · promieniowanie wysokiej częstotliwości (30 cm) Cornet ED88	0 V/m · 0,0001 mW/m ² – poziom tła		

Widmo przy 50 cm



Widmo przy 50 cm, OHSP-350UVF, 560–1000 nm, znormalizowane; poniżej 600 nm zero.

Długości fal (typy LED)

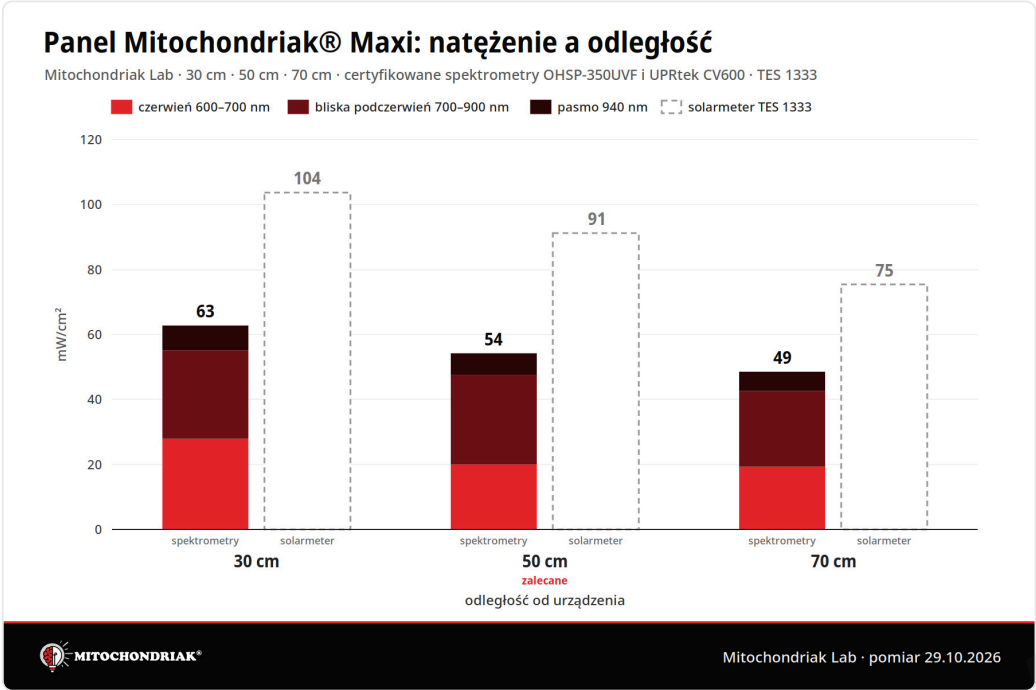
Diody LED nie są rozmieszczone w proporcji 1 : 1, lecz według skuteczności biologicznej: więcej diod jest tam, gdzie organizm najlepiej pochłania światło, mniej przy uzupełniających długościach fal. Każda dioda LED jest półmonochromatyczna – świeci w paśmie o szerokości około 20–30 nm. Sąsiednie pasma nakładają się więc, a słabiej reprezentowane długości fal nie mają w widmie osobnego szczytu; ich światło jest częścią wspólnego pasma i w zmierzonym natężeniu jest w całości uwzględnione. Zmierzone szczyty poniżej są uzupełnieniem, a nie listą długości fal.

Typ LED	Zakres	W zmierzonym widmie (OHSP-350UVF)
630 nm	czerwień	własny szczyt przy 631 nm
670 nm	czerwień	własny szczyt przy 670 nm
760 nm	bliska podczerwień	własny szczyt przy 764 nm
810 nm	bliska podczerwień	własny szczyt przy 816 nm
830 nm	bliska podczerwień	nakłada się na sąsiednie pasma LED, bez osobnego szczytu
850 nm	bliska podczerwień	własny szczyt przy 856 nm
940 nm	bliska podczerwień	własne pasmo 925–955 nm, część powyżej 900 nm wyznaczona z widma i solarmetru

Uzupełnienie: zmierzone szczyty widma przy 50 cm

Pasmo	Zmierzony szczyt (OHSP-350UVF)	Szerokość połówkowa (FWHM)	Udział w natężeniu całkowitym
czerwień	631 nm	21 nm	17,2 %
czerwień	670 nm	24 nm	20,2 %
bliska podczerwień	764 nm	31 nm	17,5 %
bliska podczerwień	816 nm	nakłada się na sąsiednie diody 810–850 nm	17,7 %
bliska podczerwień	856 nm	nakłada się na sąsiednie diody 810–850 nm	13,9 %
bliska podczerwień	940 nm (z widma i solarmetru)	30 nm	12,2 %

Natężenie a odległość

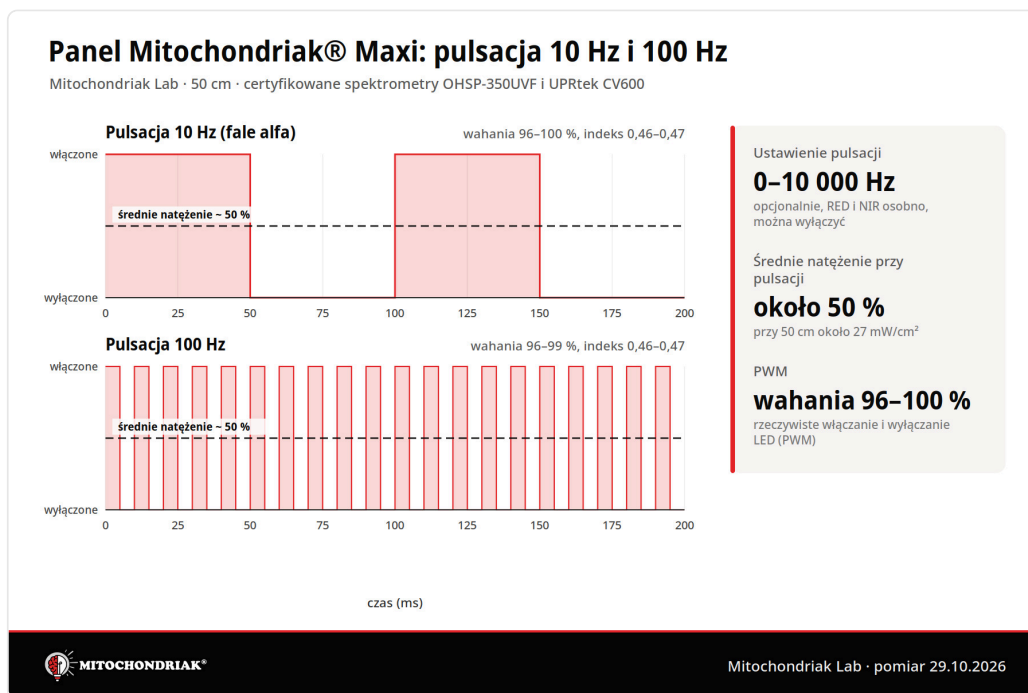


Natężenie całkowite w zależności od odległości: kolorowe słupki = certyfikowane spektrometry (z podziałem na pasma), słupki przerywane = solarmeter TES 1333.

Wielkość	30 cm	50 cm	70 cm
UPRtek CV600 / OHSP-350UVF, 600–780 nm (mW/cm²)	36,2 / 36,2	29,5 / 28,7	27,4 / 26,7
Średnie natężenie przy pulsacji (mW/cm²)	31,4	27,1	24,3

Oba certyfikowane spektrometry mierzą we wspólnym zakresie 600–780 nm ten sam poziom; różnice wynikają z położenia czujnika przed poszczególnymi diodami LED.

Pulsacja 10 Hz i 100 Hz



Przebieg pulsacji według zmierzonych wartości: diody LED włączają się i wyłączają, średnie natężenie jest mniej więcej o połowę niższe.

Pulsacja jest opcjonalna: można ją wyłączyć lub ustawić od 0 do 10 000 Hz, także z liczbą dziesiętną, osobno dla RED i NIR. Przy 10 Hz (częstotliwość fal alfa) i przy 100 Hz oba spektrometry zmierzyły wahania 96–100 % i indeks 0,46–0,47. To rzeczywiste włączanie i wyłączanie diod LED (PWM), a nie wahania jasności. Średnie natężenie przy pulsacji jest mniej więcej o połowę niższe – przy 50 cm około 27,1 mW/cm². Kto chce najwyższej dawki, wybiera tryb ciągły; kto chce pracować z częstotliwością światła, ma ją precyzyjnie pod kontrolą.

Migotanie i pole elektromagnetyczne

0,00

flicker index

1,1–2,1 %

wahania

Nasze urządzenia są flicker free – zero flicker. Potwierdzają to powtarzane pomiary dwoma niezależnymi certyfikowanymi spektrometrami (zobacz zdjęcia wyświetlaczy w tym protokole). UPRtek CV600 pokazuje przy pomiarze migotania częstotliwość 1 Hz, ponieważ nie potrafi wyświetlić zera; OHSP-350UVF wyświetla 0 Hz i płaską linię z głębokością wahań 0,0 % (próbki 50 kHz). Procentowe wahania wynoszą 1,1–2,1 % – to bardzo mała fluktuacja, podobna jak w przypadku słońca – a flicker index wynosi 0,00. Wniosek: nasze panele w rzeczywistości nie migoczą. To efekt jakości zasilaczy, które wielokrotnie testowaliśmy i wybieraliśmy.

0,1 μ T

pole magnetyczne przy 30 cm

0 V/m

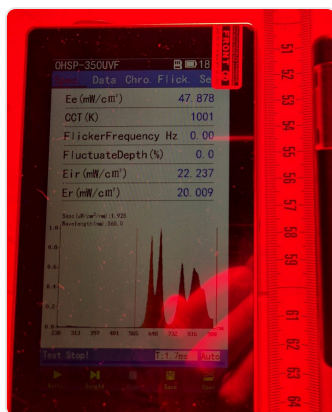
pole elektryczne

Miernik elektrosmogu Cornet ED88 (LF600) wskazał przy 30 cm pole magnetyczne 0,1 μ T (1 mG), pole elektryczne 0 V/m i promieniowanie wysokiej częstotliwości 0,0001 mW/m². GQ Multifield EMF meter (potocznie nazywany 3-meter: pole elektryczne, pole magnetyczne i promieniowanie wysokiej częstotliwości) wskazał nawet przy 10 cm pole magnetyczne 0,4 mG, pole elektryczne 0 V/m i promieniowanie wysokiej częstotliwości 0,000 mW/cm². Wszystkie wartości są na poziomie zwykłego tła w domu.

Porównanie ze słońcem

Ten sam solarmeter TES 1333 zmierzył 29.10.2026 około 15:00 w pełnym słońcu 915,6 W/m² (91,6 mW/cm², 400–1100 nm). Według kształtu referencyjnego widma słonecznego ASTM G173 na zakres 600–1100 nm przypada z tego około 56,5 mW/cm² (czerwień 16,7, bliska podczerwień 39,6 mW/cm²). Maxi daje przy 50 cm w tym samym zakresie 54,2 mW/cm², czyli 96 % tej dawki – bez UV i bez światła niebieskiego. Porównanie jest obliczeniem z pomiaru.

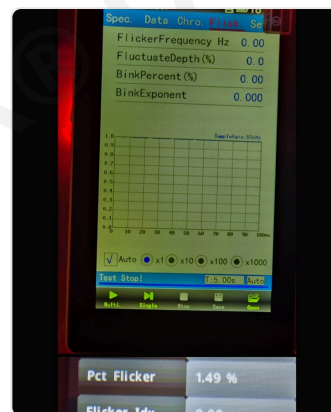
Zdjęcia wyświetlaczy



OHSP-350UVF przy 50 cm.



UPRtek CV600 przy 30 cm.

TES 1333 przy 50 cm: 912,1 W/m².

Migotanie: OHSP-350UVF 0 Hz, głębokość wahań 0,0 %; UPRtek CV600 flicker index 0,00.

Dane i cytowanie

Pełne dane co 1 nm (CSV i XLSX, oba spektrometry, wszystkie odległości):

<https://mitochondriak-media.fsn1.your-objectstorage.com/products/maxi/measurements/mitochondriak-maxi-spectrum-data.csv>
<https://mitochondriak-media.fsn1.your-objectstorage.com/products/maxi/measurements/mitochondriak-maxi-spectrum-data.xlsx>

Cytowanie: Mitochondriak® Lab (2026). Panel Mitochondriak® Maxi – protokół pomiaru ML-2026-10-MAXI, 29.10.2026. www.mitochondriak.pl. Cytowanie z podaniem źródła dozwolone.

Metodyka

- Widma:** certyfikowany spektrometr OHSP-350UVF (230–900 nm) i drugi certyfikowany spektrometr UPRtek CV600 ze świadectwem kalibracji (380–780 nm), oba z krokiem 1 nm, czujnik prostopadle do czoła urządzenia w osi. Oba spektrometry są równorzędne.
- Natężenie w paśmie:** $E = \sum E(\lambda) \cdot \Delta\lambda$, $\Delta\lambda = 1$ nm (czerwień 600–700 nm, bliska podczerwień 700–1100 nm, natężenie całkowite 400–1100 nm).
- Poniżej 600 nm:** urządzenie nie ma niebieskich ani zielonych diod LED; w widmach, sumach i danych zakres poniżej 600 nm wynosi zero.
- Część powyżej 900 nm:** ogon diod 850 nm z wykładniczego przebiegu widma między 860 a 880 nm; pasmo diod 940 nm (szerokość połówkowa 30 nm) wyznaczone z widma 600–900 nm i solarmetru 400–1100 nm na podstawie stosunku solarmetr/spektrometr dla panelu bez 940 nm, sprawdzone we wszystkich odległościach.
- Solarmeter TES 1333** jest skalibrowany na widmo słoneczne. Przy wąskich pasmach LED pokazuje wyższą wartość niż całka spektralna spektrometrów (przy urządzeniach bez 940 nm 1,6–1,8 raza); podajemy obie wartości, aby były porównywalne z danymi rynkowymi i z rzetelnością spektralną.
- Migotanie i pulsacja:** UPRtek CV600 (flicker index i procent wahań), OHSP-350UVF w trybie migotania (próbkowanie 50 kHz); migotanie w trybie ciągłym, pulsacja przy ustawieniu 10 Hz i 100 Hz.
- EMF:** miernik elektromag. Cornet ED88 (pole magnetyczne LF600 w $\mu\text{T/mG}$, pole elektryczne w V/m, promieniowanie wysokiej częstotliwości w mW/m^2); GQ Multifield EMF meter (3-meter) przy 10 cm.

Tabela spektralna (krok 5 nm, $\text{mW/m}^2/\text{nm}$)

nm	OHSP 30 cm	OHSP 50 cm	OHSP 70 cm	UPRtek 50 cm
600	238,7	206,8	199,8	318,6
605	416,5	357,0	344,9	544,8
610	731,0	617,9	596,9	925,6
615	1304,5	1086,9	1049,9	1573,3
620	2246,5	1854,3	1791,3	2515,3
625	3660,9	3018,1	2915,5	3581,5
630	4692,7	4026,3	3889,4	3871,1
635	3724,9	3339,4	3225,9	2896,1
640	2473,6	2116,3	2044,4	1763,1
645	2000,3	1535,2	1483,0	1436,0
650	2153,7	1444,3	1395,2	1745,6
655	2942,0	1802,5	1741,3	2489,5
660	4205,0	2487,0	2402,5	3555,0
665	6067,1	3542,1	3421,7	4650,3
670	7057,5	4358,2	4210,1	4761,4
675	5366,6	3596,0	3473,8	3348,7
680	3226,5	2234,3	2158,4	1650,1
685	1788,1	1267,7	1224,6	713,5
690	955,2	685,9	662,6	307,2
695	524,7	380,1	367,1	153,4
700	320,8	237,2	200,3	98,6
705	226,8	175,2	147,9	83,9
710	188,2	153,4	129,5	92,0
715	182,5	157,7	133,1	120,3
720	200,9	184,7	155,9	174,1
725	248,5	237,4	200,4	254,7
730	327,7	324,7	274,1	379,7
735	466,9	468,3	395,3	565,4
740	673,5	684,6	577,9	839,0
745	989,3	1010,6	853,1	1212,3
750	1405,5	1444,4	1219,2	1677,8
755	1908,0	1962,3	1656,5	2196,6
760	2470,1	2564,1	2164,5	2603,2
765	2608,3	2827,5	2386,8	2485,7
770	2189,2	2492,9	2104,3	1815,3
775	1591,4	1840,4	1553,5	1164,3
780	1192,9	1361,8	1149,5	1009,8
785	1029,8	1134,6	957,7	
790	1072,5	1142,0	964,0	
795	1245,9	1305,3	1101,9	
800	1524,2	1574,4	1329,0	
805	1881,8	1917,9	1619,0	
810	2281,1	2339,0	1974,5	
815	2482,9	2602,5	2196,9	
820	2479,2	2553,7	2155,7	
825	2516,2	2430,7	2051,8	
830	2565,6	2385,9	2014,1	
835	2386,0	2277,1	1922,2	
840	2033,6	2014,0	1700,1	

nm	OHSP 30 cm	OHSP 50 cm	OHSP 70 cm	UPRtek 50 cm
845	1751,5	1775,8	1499,0	
850	1651,2	1689,2	1425,9	
855	1621,9	1700,2	1435,2	
860	1494,1	1637,2	1382,0	
865	1216,3	1376,4	1161,8	
870	921,5	1062,5	896,9	
875	707,5	767,5	647,9	
880	566,7	566,6	478,3	
885	507,7	472,2	398,6	
890	500,4	425,6	359,3	
895	519,4	409,0	345,2	
900	556,7	421,4	355,8	
905	485,6	366,2	311,5	
910	482,6	370,2	319,1	
915	606,5	483,6	423,7	
920	896,9	740,5	655,9	
925	1350,1	1137,5	1013,1	
930	1876,9	1597,4	1426,1	
935	2306,8	1972,9	1763,3	
940	2463,2	2111,5	1888,1	
945	2269,7	1947,4	1741,7	
950	1800,4	1544,4	1381,3	
955	1228,9	1052,7	941,5	
960	723,1	617,4	552,0	
965	368,5	312,5	279,2	
970	164,8	137,6	122,8	
975	66,8	53,8	47,9	
980	26,5	19,8	17,5	
985	11,7	7,7	6,7	
990	6,6	3,7	3,2	
995	4,4	2,3	1,9	
1000	3,3	1,6	1,4	