

ŚWIADECTWO WZORCOWANIA

Numer: 154/2026

Zgłaszający: MeteoPlus Sp. z o.o., Kamiennogórska 6, 58-420 Lubawka

Użytkownik: MeteoPlus Sp. z o.o., Kamiennogórska 6, 58-420 Lubawka

Element wzorcowany:

Opis: Pyranometr

Model: SR300-D1

Nr ser./Nr inw. : 49942

Producent: Hukseflux

Data ostatniego wzorcowania: 26.01.2026

Ważne do: 26.01.2028

Poprzednia wartość stałej wzorcowania: 9.3358 $\mu\text{V}/\text{Wm}^{-2}$

Przedział czułości widmowej: 285 - 2800 nm

Procedura i warunki wzorcowania:

Źródło światła:	symulator promieniowania słonecznego, widmo AM1.5G, klasa A+AA+ (IEC 60904-9 Ed. 2) prod. Enlitech, model SS-X50 (plama 50x50 mm), wiązka światła skolimowana, kąt rozbieżności < 3°		
System pomiarowy:	konwerter sygnału analogowego z odczytem cyfrowym: PVTS, model: LVAC-7799 MODBUS, sn:240701 skalibrowany: 01.07.2024, termin kalibracji: 1.07.2026		
Czujniki temperatury i wilgotności:	TFA 30.5002, s/n: 230799, skalibrowany 01.04.2024, z terminem 1.07.2026		
Element wzorcowy (opis):	Kipp&Zonen SMP10-A, S/N: 312506, data kalibracji: 23.02.2026, czułość: 9.3289, termin ważności kalibracji: 23.02.2028. Kalibracja czujnika wzorcowego została wykonana przez bezpośrednie porównanie z wzorcem pierwotnym (tzw. primary standard) uznanym jako Światowy Wzorzec Promieniowania, WRR (World Radiometric Reference), spełniającym normy Światowej Organizacji Meteorologicznej (WMO, World Meteorological Organization) a jego stała kalibracji została wyznaczona w trakcie akcji Międzynarodowego Porównania Pyrheliometrów, która miała miejsce w październiku 2015 r. w Davos w Szwajcarii.		
Wzorcowanie w warunkach:	Laboratoryjnych, zgodnie z ISO 9847 (procedura: Typ A)		
	Pasma ochronne zgodne z wymogiem producenta:		TAK/NIE
	Pochylenie elementu wzorcowanego: prostopadle do wiązki światła		
	Wilgotność względna (Rh): 45.0 %		Temp. otoczenia : 22°C
Specyfikacja / instrukcja:	ISO 9847:2022 (Rozdz. 6) System with a direct beam source (type A1)		

Wynik kalibracji dla temperatury otoczenia 22 °C

L.p.	Wyznaczona stała kalibracyjna $\mu\text{V}/\text{Wm}^{-2}$	Natężenie promieniowania (odczyt z czujnika wzorcowanego) W/m^2	Natężenie promieniowania (odczyt z czujnika wzorcowego) W/m^2
1	9.2273	301.0	300.4

Niepewność wzorcowania: niepewność pomiaru związana z przeprowadzoną procedurą wzorcowania jest niepewnością rozszerzoną ze współczynnikiem pokrycia $k=2$ i określa ona przedział szacowany na poziomie ufności 95 %.

Identyfikacja procesu wzorcowania: Pyranometr został skalibrowany na podstawie danych uzyskanych w 2 seriach pomiarowych w warunkach symulowanego światła słonecznego zgodnie z warunkami opisanymi w normie ISO 9847 (procedura Typ A, wymagania A1 i A2). Wzorcowanie wykonano poprzez bezpośrednie porównanie wskazań czujnika wzorcowanego ze wskazaniami czujnika wzorcowego wtórnego (tzw. secondary standard) tego samego producenta i zgodnego z nim pod względem budowy i parametrów cieplnych. W trakcie wykonywania pomiarów oba czujniki były zamontowane na zmotoryzowanej platformie zapewniającej precyzyjny naprzemienny pomiar odpowiedzi odpowiednio elementu wzorcowego i kalibrowanego w tych samych powtarzalnych warunkach.

Zalecany termin nast. wzorcowania: 16.03.2027

Wykonał: T. Susłow



Zatwierdził: R. Surma

Data: 16.03.2026

(Niniejszy certyfikat kalibracji nie może być powielany inaczej niż w całości, bez pisemnej zgody Laboratorium Radiotechniki)