

SR300-D1

Przemysłowy pyranometr klasy A z ogrzewaniem i czujnikiem nachylenia

Firma Hukseflux z dumą przedstawia model SR300-D1. Jako następca wiodącego na rynku modelu SR30, SR300-D1 został jeszcze bardziej zoptymalizowany do zastosowań w elektrowniach fotowoltaicznych. Czujnik spełnia wymagania przemysłowe dotyczące odporności na przepięcia i bezpieczeństwa instalacji. SR300-D1 przeznaczony jest do zastosowań wymagających najwyższej niezawodności i precyzji pomiarów.

- Zaprojektowany do monitorowania wydajności systemów fotowoltaicznych zgodnych z normą IEC 61724-1 klasy A
- Wewnętrzny system grzewczy zapobiegający powstawaniu rosy i szronu we wszystkich warunkach klimatycznych
- Ochrona przeciwprzepięciowa, zaprojektowana do pracy w ekstremalnych warunkach spotykanych w elektrowniach fotowoltaicznych, z opcją rozbudowy do 4 kV za pomocą urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej SPD01
- Izolacja RS-485: Izolacja galwaniczna, zapewniająca niezawodne działanie i elastyczność projektowania systemu
- Zgodny z normą IEC 61326-1 „Sprzęt przemysłowy” – do pracy w przemysłowych środowiskach elektromagnetycznych
- Umożliwia projektantom systemów przestrzeganie lokalnych przepisów bezpieczeństwa
- Wspierany przez sieć laboratoriów kalibrujących na całym świecie w celu ograniczenia kosztów



Rysunek 1 SR300-D1: Przemysłowy pyranometr klasy A
Przeznaczony do stosowania w elektrowniach fotowoltaicznych

SR300-D1

Hukseflux wprowadza monitoring promieniowania słonecznego klasy przemysłowej! W pełni cyfrowy, podgrzewany pyranometr SR300-D1 został opracowany z myślą o precyzyjnym pomiarze promieniowania słonecznego z najwyższą niezawodnością i dokładnością. SR300-D1 jest następcą naszego pyranometru SR30-M2-D1, uznanego na całym świecie jako doskonałe urządzenie do monitorowania wydajności systemów fotowoltaicznych.

SR300-D1 zachowuje dokładność pomiarów znanych z modelu SR30. Pomimo wizualnego podobieństwa, w wielu aspektach jest to całkowicie nowe urządzenie, dostosowane do monitorowania instalacji fotowoltaicznych.

SR300-D1 spełnia przemysłowe standardy w zakresie odporności, emisji, parametrów elektrycznych, wymagań środowiskowych i bezpieczeństwa, przeznaczone do pracy w trudnych warunkach zewnętrznych, co znacząco podnosi niezawodność pomiarów. Łatwość obsługi została zwiększona dzięki rozszerzonej funkcjonalności i zaawansowanej diagnostyce.

Monitorowanie wydajności systemu PV: Zgodny z normą IEC 61724-1 klasy A

SR300-D1 spełnia wymagania IEC dla monitorowania wydajności systemu PV klasy A, bez potrzeby dodatkowych akcesoriów. Obejmuje:

- Wbudowane ogrzewanie do ograniczania rosy i szronu
- Akredytowana kalibracja pyranometru w wymaganym limicie niepewności
- Skalibrowany czujnik pochylenia o dokładności $\pm 1^\circ$ zgodny z wymaganiami wykrywania usterek jednoosiowego trackera i pomiaru w pozycji pochylonej.



Rysunek 2 Dwa pyranometry SR300-D1, jeden pochylony do pomiaru natężenia promieniowania w płaszczyźnie modułów (POA), drugi zamontowany poziomo do pomiaru całkowitego natężenia promieniowania (GHI)

Odporność na wysokie napięcia i prądy - przepięcia

SR300-D1 jest testowany i klasyfikowany do środowisk przemysłowych zgodnie z normami IEC 61326-1 i IEC 61000-6-2. Projektując system pomiarowy, użytkownicy SR300-D1 mogą osiągnąć kilka poziomów odporności.

Dzięki opcjonalnemu urządzeniu ochrony przeciwprzepięciowej SPD01 można zwiększyć odporność do 4 kV. Jeden SPD01 może chronić do 3 pyranometrów. Możliwe jest również zastosowanie urządzenia przeciwprzepięciowego innego producenta o podobnych parametrach.

Aby osiągnąć wymagany poziom odporności w danej instalacji, należy uwzględnić niektóre kluczowe komponenty systemu, w tym:

- system ochrony odgromowej
- system uziemienia
- zewnętrzną ochronę przeciwprzepięciową poza natywną dla czujnika



Rysunek 3 Urządzenie ochrony przeciwprzepięciowej SPD01

Izolacja RS-485

Interfejs RS-485 pyranometrów przemysłowych jest izolowany galwanicznie zarówno od wewnętrznej elektroniki, jak i obudowy urządzenia. Obie bariery izolacyjne ustalono na 1,5 kV, co przyczynia się do niezawodnej pracy, elastyczności projektowania systemu oraz obniżenia kosztów integracji wszystkich przemysłowych pyranometrów.

Bezpieczeństwo elektryczne w pracy

Elektrownia PV stanowi potencjalnie niebezpieczne środowisko pracy. Aby spełnić przepisy bezpieczeństwa, SR300-D1 wyposażono w dedykowany terminal uziemiający do podłączenia przewodu ochronnego. Gdy pyranometr jest odizolowany od gruntu, powinien być prawidłowo uziemiony za pośrednictwem tego terminala. SR300-D1 umożliwia projektantom systemów zachowanie zgodności z przepisami bezpieczeństwa, które często opierają się na unijnych i amerykańskich standardach bezpieczeństwa elektrycznego, takich jak

- EN-50110 Eksploatacja instalacji elektrycznych
- NFPA 70 Krajowy Kodeks Elektryczny (NEC)



Rysunek 4 Najniższy koszt eksploatacji: skorzystaj z sieci kalibracyjnej Hukseflux.

Najniższy całkowity koszt eksploatacji

Klienci wybierają pyranometry Hukseflux ze względu na ich wyjątkową dokładność pomiarów i najniższy koszt eksploatacji. Całkowite koszty posiadania są determinowane przede wszystkim przez instalację, inspekcję na miejscu, możliwe uszkodzenia oraz kalibrację.

- Koordynacja wewnętrznej i zewnętrznej ochrony oraz izolacji pozwala zmniejszyć wymagania i koszty dodatkowych urządzeń ochronnych.
- Środki zapobiegawcze, takie jak ochrona przeciwprzepięciowa i zabezpieczenie kopuły, pomagają ograniczyć ryzyko przypadkowych uszkodzeń.
- Pyranometry wymagają kalibracji co 2 lata. Nasza światowa sieć laboratoriów pomaga obniżyć koszty poprzez uproszczenie logistyki zwrotów i skrócenie czasu realizacji. Dowiedz się więcej o [usługach kalibracji pyranometrów](#).
- Zdalna obsługa i wygodny montaż sprężynowy pozwalają zaoszczędzić czas i pieniądze.

Pomiar kąta nachylenia

W przypadku systemów fotowoltaicznych z trackerami jednoosiowymi, systemy klasy A, zgodnie z normą IEC 61724-1:2021, wymagają również pomiaru kąta nachylenia. Do tego celu stosuje się akcelerometr. Każdy akcelerometr SR300-D1 jest indywidualnie kalibrowany i kompensowany temperaturowo w zakresie od -30 do +50 °C, co zapewnia wysoką dokładność pomiaru, zgodną z wymaganą dokładnością $\pm 1^\circ$.

Składowe przyspieszenia x, y i z można odczytać osobno, co dostarcza dodatkowych informacji o orientacji przyrządu.

Podgrzewany w celu wysokiej dostępności danych, praca w 3 trybach zasilania

Wbudowana w SR300-D1 grzałka zapobiega powstawaniu rosy i szronu, zwiększając tym samym dostępność danych.

Specyfikacja SR300-D1

Wielkość mierzona	promieniowanie słoneczne z pełnej półsfery
Wielkość mierzona	kąt nachylenia czujnika (3 składowe x, y, z)
Klasyfikacja ISO 9060:2018	spektralnie płaska klasa A
Zgodność z normą IEC 61724-1:2021	Spełnia wymagania monitorowania systemu fotowoltaicznego klasy A - dla promieniowania słonecznego w każdych warunkach klimatycznych - dla pomiarów kąta nachylenia pyranometru i trackera jednoosiowego
Oszłona kopuła	W zestawie (model DP01)
Dioda LED statusu	Zasilanie i komunikacja
Diagnostyka urządzenia	Przeciek, nachylenie, rotacja, grzałka, wilgotność wew.
Ogrzewanie	W zestawie
Świadectwo kalibracji	W zestawie (Treść ograniczona zgodnie z normą ISO/IEC 17025, sekcja 7.8.1.3)
Dołączony raport odpowiedzi temperaturowej danego urządzenia	
Odpowiedź temperaturowa	$\pm 0,4\%$ (-30 do +50 °C)
Test odpowiedzi kierunku poszczególnego urządzenia	Dołączony do 95°
Test akcelerometru poszczególnego urządzenia	Raport dołączony
Niepewność pomiaru nachylenia	$\pm 1^\circ$ (0 do 180°) (-30 do +50 °C)
Dostępne przewody	3, 5, 10 lub 20 m

Odporność EMC i na przepięcia

Klasyfikacja urządzenia	Urządzenie przemysłowe
Odporność na przepięcia z opcjonalnym SPD01*	Poziom 2, test 1 kV Poziom 4, test 4 kV

Bezpieczeństwo elektryczne w miejscu pracy

Zgodność z normami	Dyrektywa niskonapięciowa (2014/35/UE) Amerykański kod elektryczny (NFPA70)
Zacisk uziemienia	dołączony do przyrządu

Praca w 3 trybach zasilania **

Normalny - ogrzewany, wentylowany < 3 W
Średni - nieogrzewany, wentylowany < 1 W
Niski - nieogrzewany, niewentylowany < 0,5 W

Komunikacja cyfrowa

Protokół komunikacyjny	Modbus RTU
Izolacja RS-485	1,5 kV
Interfejs sprzętowy	Dwuprzewodowy RS-485

* przy długości kabla 3 m, ** @ 24 VDC



Rysunek 5 Ogrzewanie kontra rosa i szron: wyraźna różnica między pyranometrem ogrzewanym i nieogrzewanym

SR300-D1 można obsługiwać w trzech trybach zasilania. Całkowita wydajność we wszystkich trzech trybach spełnia kryteria klasyfikacji ISO 9060 Klasy A. Pozwala to użytkownikom oszczędzać energię i kontynuować pomiary nawet przy ograniczonej mocy systemu.

- Tryb normalny, < 3 W - ogrzewany / wentylowany dla zapobiegania powstawania rosy i szronu
- Tryb średni, < 1 W - nieogrzewany / wentylowany dla pomiarów o wysokiej dokładności, gdy rosa i szron nie występują
- Tryb niski, < 0,5 W - nieogrzewany / niewentylowany dla oszczędności energii

Diagnostyka zdalna

Oprócz promieniowania słonecznego, SR300-D1 generuje kilka alertów i pomiarów do zdalnego wykorzystania, w tym przede wszystkim:

- Ostrzeżenie: przeciek
- Ostrzeżenie: zmiana nachylenia i rotacji
- Ostrzeżenie: usterka grzałki
- Wilgotność wewnętrzna
- Ciśnienie wewnętrzne
- Nachylenie i rotacja instrumentu

Zdalna diagnostyka ogranicza konieczność planowych lub doraźnych inspekcji terenowych.

Diagnostyka na miejscu: dioda LED

Dioda LED zapewnia wizualną informację dla operatora, dzięki czemu może on natychmiast stwierdzić status zasilania urządzenia i przepływu danych. Jest to szczególnie przydatne podczas instalacji i inspekcji w terenie.

Akcesoria dodatkowe

Oferujemy akcesoria do stosowania z SR300-D1, w tym rozwiązania elektryczne i montażowe.

- **SPD01** Urządzenie przeciwprzepięciowe (dla 1-3 urządzeń) do kabli dłuższych niż 3 m oraz podniesienia ochrony do poziomu 4
- **PID01** Dysk izolacyjny, elektrycznie izolujący pyranometr od konstrukcji wsporczej, z regulacją sprężynową dla łatwego poziomowania
- Sprężynowy uchwyt montażowy LM01 - wygodne rozwiązanie do łatwego montażu, poziomowania i wymiany urządzenia
- Uchwyt montażowy TLM01 z kompleksowym zestawem śrub
- Certyfikat kalibracji zawierający dane klienta oraz informacje kontaktowe
- **DP01** Ochrona kopuły, komplet 5 elementów
- Uchwyt mocujący AMF03
- Uchwyty montażowe PMF01 oraz PFM02



Rysunek 6 Opcjonalne poziomowanie ze sprężyną i mocowanie rurowe dla SR300-D1. Mocowanie poziomujące LM01 (jeden element), mocowanie rurowe TLM01 (2 elementy). Poziomowanie ze sprężyną znacząco skraca czas instalacji.



Rysunek 7 Dwa pyranometry SR300-D1 podłączone do urządzenia ochrony przeciwprzepięciowej SPD01. Opcjonalne urządzenie SPD01 pozwala podnieść odporność na przepięcia do poziomu 4

Zobacz także

- **Albedometr SRA300** składający się z dwóch pyranometrów SR300-D1 oraz jednego kompletu montażowego AMF03
- **Zapoznaj się z naszym przewodnikiem wyboru pyranometrów**
- Prezentacja SR300-D1 na naszym kanale YouTube
- **Dlaczego wentylować i ogrzewać pyranometry**
- **Zapoznaj się z naszą kompleksową ofertą czujników promieniowania słonecznego**

O firmie Hukseflux

Hukseflux to wiodący ekspert w dziedzinie pomiaru transferu energii. Projektujemy i produkujemy czujniki oraz systemy pomiarowe, które wspierają transformację energetyczną. Jesteśmy liderami rynku w zakresie pomiaru promieniowania słonecznego i strumienia ciepłego.

Klientów obsługujemy za pośrednictwem centrali w Holandii oraz lokalnych przedstawicielstw handlowych w Stanach Zjednoczonych, Brazylii, Indiach, Chinach, Azji Południowo-Wschodniej i Japonii.

Czy jesteś zainteresowany tym produktem?

Skontaktuj się z nami pod adresem: info@hukseflux.com

SR300-D1

Przemysłowy pyranometr klasy A z ogrzewaniem i czujnikiem nachylenia

Następca popularnego modelu SR30, nasz najnowszy pyranometr SR300 jest idealnie dopasowany do testowania wydajności systemów fotowoltaicznych oraz badań meteorologicznych najwyższej klasy. SR300 sprawdza się w środowiskach zewnętrznych i przemysłowych, spełniając wymagania odporności na przepięcia i kompatybilności elektromagnetycznej. Klienci wybierają pyranometry Hukseflux ze względu na ich wyjątkową dokładność pomiarową i najniższe koszty eksploatacji.



Najlepsza zgodność ze standardami przemysłowymi

- Spełnia wymagania normy IEC 61724-1 klasy A dla wszystkich lokalizacji i warunków klimatycznych
- Klasyfikacja sprzętu zgodnie z serią norm IEC 61000: sprzęt przemysłowy
- Odporność na przepięcia wg IEC 61000-4-5, poziom 2
- Zgodność z przepisami bezpieczeństwa elektrycznego (USA, UE)
- Kalibrowany pomiar nachylenia, zgodny z normą IEC 61724-1

Najlepsza dokumentacja

- Indywidualne raporty testów wymagane normą ISO 9060
 - Test odpowiedzi temp. w zakresie od -30 do 50°C
 - Pełny test odpowiedzi kierunkowej od 0 do 95°
- Kalibracja czujnika nachylenia (0 do 180°, -30 do +50 °C)



Najwyższa dokładność i dostępność danych

- Klasa A zgodnie z normą ISO 9060
- Spektralnie płaski
- Niezawodny, izolowany interfejs RS-485
- Zapobiega powstawaniu rosy i szronu
- Najniższe przesunięcia zerowe
- Nie wymaga zewnętrznego wentylatora

Najlepsza diagnostyka

- Dioda stanu
 - pomiar nachylenia
- Ostrzeżenie: przeciek
- Ostrzeżenie: usterka grzałki
- Alarm: zmiana nachylenia i rotacji



Czujnik pochylenia i poziomowania

- Zdalna kontrola przy użyciu czujnika nachylenia
- Okno z widoczną libellą
- Opcjonalne mocowanie poziomujące - sprężynowe
- Łatwy montaż, poziomowanie i wymiana urządzenia

Najniższy całkowity koszt eksploatacji

- Wydajne usługi kalibracji na całym świecie
 - Obniżony koszt integracji systemu
 - Minimalizacja ryzyka uszkodzenia
- Wygodna, praktyczna diagnostyka i poziomowanie

