

Instrukcja Obsługi

BENNING SUN 2

Przyrząd do mierzenia poziomu nasłonecznienia i temperatury dla systemów fotowoltaicznych i kolektorów słonecznych, określający wartości:

- nasłonecznienia
- temperatury otoczenia i modułu
- kąta nachylenia
- kompasu.

Spis treści

1. Instrukcja użytkowania
2. Instrukcja bezpieczeństwa
3. Wyposażenie
4. Opis urządzenia
5. Informacje ogólne
6. Warunki działania
7. Zakresy pomiarowe
8. Pomiar z BENNING SUN 2
9. Konserwacja
10. Ochrona środowiska

1. Instrukcja użytkowania

Niniejsza instrukcja obsługi jest przeznaczona dla:

- wykwalifikowanego personelu technicznego
- personelu przeszkolonego.

Urządzenie BENNING SU 2 jest przeznaczony tylko do pomiaru w suchym otoczeniu (szczegóły w rozdziale 6 "Warunki działania").

W instrukcji użytkowania BENNING SUN 2 zastosowano następujące symbole:



Ostrzeżenie przed elektrycznym niebezpieczeństwem!
Określa instrukcje zachowania w celu uniknięcia zagrożenia dla człowieka.



Uwaga! Prosimy postępować zgodnie z instrukcją!
Ten symbol oznacza, iż należy postępować zgodnie z instrukcją użytkowania.



Ten symbol na urządzeniu BENNING SUN 2 oznacza, iż BENNING SUN 2 jest zgodny z normami UE.



Pojawienie się tego symbolu na wyświetlaczu oznacza rozładowanie baterii. Jak tylko symbol się pojawi, natychmiast wymień baterię na nową.

2. Instrukcja bezpieczeństwa

Niniejsze urządzenie zostało zbudowane i testowane zgodnie z

DIN VDE 0411 Part 1/ EN 61010-1

i opuściło fabrykę w doskonałym stanie technicznym.

W celu utrzymania tego stanu i zapewnienia bezpieczeństwa użytkowania urządzenia, użytkownik musi bez przerwy obserwować informacje i ostrzeżenia opisane w instrukcji.



Należy używać wyłącznie czujników temperatury i przewodów zawartych w wyposażeniu urządzenia BENNING SUN 2.



Nie należy doprowadzać do kontaktu elektrycznego pomiędzy czujnikami temperatury i gołymi częściami.



BENNING SUN 2 jest przeznaczony tylko do wykonywania pomiarów w suchym otoczeniu.

Jeśli istnieje przypuszczenie, iż prawidłowe działanie nie jest dłużej możliwe, urządzenie musi zostać natychmiast wyłączone.

Przypuszczenie to może zachodzić jeśli:

- urządzenie lub podłączone do niego przewody są wyraźnie uszkodzone,
- urządzenie przestało pracować,
- urządzenie było przechowywane w nieodpowiednich warunkach przez dłuższy okres czasu,
- urządzenie było narażone na nadzwyczajny stres podczas transportu,
- urządzenie lub linki pomiarowe były narażone na wilgoć.

3. Wyposażenie

W zestawie BENNING SUN 2 znajdują się:

- 3.1 urządzenie BENNING SUN 2
- 3.2 jeden moduł / czujnik temperatury otoczenia
- 3.3 jedno gumowe etui ochronne
- 3.4 jeden kompaktowy pokrowiec
- 3.5 jeden kabel USB (wtyczka A do wtyczki B)
- 3.6 dwie baterie 1.5 V typu AA (IEC LR6)
- 3.7 jedna skrócona instrukcja obsługi
- 3.8 płyta CD-ROM z oprogramowaniem, instrukcją użytkowania, materiałami informacyjnymi itp.

Elementy podlegające zużyciu:

- urządzenie BENNING SUN 2 działa dzięki dwóm bateriom 1.5 V typu AA (IEC LR6). Dozwolone jest używanie wymiennych baterii alkalicznych NiCD lub NiMH.

4. Opis urządzenia

Zobacz rysunek 1: Przód urządzenia

Wyświetlacz i pozostałe elementy urządzenia pokazane na rysunku 1 są oznaczone

następująco:

1. **Czujnik nasłonecznienia** (kuweta odniesienia PV), do pomiaru nasłonecznienia
2. **Cyfrowy wyświetlacz**, do wyświetlania pomiaru wartości nasłonecznienia, temperatury modułu/otoczenia, kąta nachylenia i kompas.
3. **Przycisk**  do pomiaru temperatury modułu i otoczenia
4. **Przycisk**  do pomiaru kąta nachylenia i kompas
5. **Przycisk**  do wyświetlenia/ustawienia czasu/daty
6. **Otwór na baterię** z tyłu urządzenia
7. **Przycisk** ,  służy do zapisu wskazania wyświetlacza lub do potwierdzenia OK/LOG
8. Wskaźnik **HOLD** (PRZYTRZYMAJ), aktywny gdy wciśnięto przycisk HOLD
9. **Oznaczenie kompasu**
10. **Interfejs USB**, do podłączania kabla USB
11. **Gniazdo JACK (LINK)**, dla innych urządzeń firmy BENNING
12. **Gniazdo JACK (PROBE)**, do podłączenia czujników temperatury
13. **Czujnik temperatury otoczenia**
14. **Czujnik temperatury modułu**
15. **Ochronny gumowy futerał**

5. Informacje ogólne

Urządzenie BENNING SUN 2 jest przeznaczone do pomiaru nasłonecznienia (promieniowania słonecznego) a także temperatury modułu/otoczenia systemów fotowoltaicznych i solarnych systemów grzewczych. Dodatkowo BENNING SUN 2 zawiera cyfrowy kompas do określania głównych kierunków, a także inklinometr do określania kąta nachylenia modułu/dachu.

Zintegrowanie rejestratora danych z zegarem czasu rzeczywistego pozwala na przechowywanie 5000 rekordów danych w tym wartości nasłonecznienia, temperatury modułu i otoczenia, a także czas/daty. Czas pomiaru danych rejestratora może być ustawiony od 1 do 60 minut z przyrostem 1 minuty. Dane z rejestratora danych mogą być odczytywane poprzez zintegrowany port USB i za pośrednictwem oprogramowania na załączonej płycie CD-ROM.

Wszystkie pomiary są wyświetlane na dużym wyświetlaczu LC.

- Pojemność rejestratora danych: 5000 rekordów danych, w tym wartości nasłonecznienia, temperatury modułu i otoczenia, a także czas/data
- Zintegrowany z czasem rzeczywistym zegar
- Interfejs: USB
- Wymiary urządzenia:

(LxWxH) (długość X szerokość X wysokość) = 150 X 80 X 33 mm

- Ciężar urządzenia:

265 g bez czujników temperatury/kabli USB

347 z czujnikami temperatury/ kablem USB

6. Warunki działania

- Urządzenie BENNING SUN 2 jest przeznaczone do pomiaru w suchych warunkach,
- Maksymalna wysokość barometryczna do wykonania pomiaru: od 0 do maks. 2000M
- Poziom kontaminacji: 2

- Kategoria ochrony: IP 40 (DIN VDE 0470-1, IEC/ EN 60529)
- 4 – pierwszy indeks: ochrona przeciw dostępowi do niebezpiecznych części i ochrona przeciwko dostępowi ciał stałych o średnicy > 1.0 mm
- 0 – drugi indeks: Brak ochrony przeciw wodzie
- EMC: IEC/EN 61326,
- Temperatura działania i relatywna wilgotność powietrza:
Dla temperatury pracy 0 °C do 50 °C relatywna wilgotność powietrza powinna być niższa niż 80%, bez kondensacji
- Temperatura przechowywania: urządzenie BENNING SUN 2 może być przechowywane w temperaturze od -20 °C do + 60 °C (przy wilgotności powietrza od 0 do 80%). Podczas przechowywania baterie muszą być wyciągnięte.

7. Zakresy pomiarowe

Uwaga: Dokładność pomiaru zależy od:

- względnych części wartości pomiarowej i
- liczby cyfr (licząc od ostatniej cyfry).

Dokładność ta dotyczy pomiaru w temperaturze od 0 °C do 50 °C i przy względnej wilgotności powietrza niższej niż 80%.

7.1 Nasłonecznienie

Zakres pomiaru	Pomiar	Dokładność pomiaru
100 Wm ² do 1250 Wm ²	1 W/m ²	± (5 % + 5 cyfr)
30 BTU/h/ft ² do 400 BTU/h/ft ²	1 BTU/h/ft ²	± (5 % + 5 cyfr)

7.2 Temperatura modułu i temperatura otoczenia

Zakres pomiaru	Pomiar	Dokładność pomiaru
- 30 °C do + 125 °C	1 °C	± (1 % + 1 cyfra)
22 °F to + 257 °F	1 °F	± (1 % + 1 cyfra)

7.3 Kąt nachylenia

Zakres pomiaru	Pomiar	Dokładność pomiaru
0° do 80 °	1°	± 2°

7.4 Kompas (orientacja)

Zakres pomiaru	Pomiar	Dokładność pomiaru
0° do 360 °	1°	± 10°

8. Pomiar z BENNING SUN 2

8.1 Przygotowanie do pomiaru

Używaj i przechowuj BENNING SUN 2 tylko w określonej temperaturze i warunkach!

- Źródła silnych zakłóceń w pobliżu BENNING SUN 2 mogą powodować niestabilne odczyty i błędy pomiarowe.



Przed uruchomieniem zawsze sprawdź urządzenie, a także podłączone kable w celu wykrycia ewentualnych uszkodzeń.

8.1.1 Włączanie/wyłączanie BENNING SUN 2

- Aby załączyć urządzenie BENNING SUN 2 przyciśnij jednocześnie przyciski (3) i (4) na około 2 sekundy. Włączenie urządzenia zostanie zakomunikowane sygnałem dźwiękowym. Aby wyłączyć urządzenie ponownie przyciśnij przyciski na > 2 sekundy.
- BENNING SUN 2 wyłącza się automatycznie po około 2 minutach (**APO**, **Auto-Power-Off**(automatyczne wyłączanie)). Urządzenie załączy się ponownie jeśli przyciski (3) i (4) zostaną uruchomione.

8.1.2 Sprawdzanie baterii

- Podczas włączania i działania urządzenie wykonuje automatyczne sprawdzanie baterii.
- Na rozładowanie baterii wskazuje symbol  na wyświetlaczu LC. Jak tylko symbol się pojawi, bateria powinna zostać niezwłocznie wymieniona na nową (zobacz rozdział 9.2).
- W celu sprawdzenia stanu baterii, przyciśnij przycisk (7) na > 5 sekund aby połączyć się z rejestratorem danych. Symbol "LOG" pojawi się na wyświetlaczu.
- Alternatywnie, wyświetlacz pokazuje zajęte /wolne miejsce w pamięci, jak również napięcie akumulatora/ czas pomiaru w minutach.
- Jak tylko napięcie baterii spadnie poniżej 1.8 V, należy natychmiast wymienić baterie na nowe w celu zapobiegnięcia błędom w pomiarach (patrz rozdział 9.2).
- Nacisnąć klawisz (3) lub (4), aby wyjść z rejestratora danych.

8.1.3 Pomiar nasłonecznienia (promieniowania słonecznego)

- Po załączeniu BENNING SUN 2 pomiar nasłonecznienia będzie się wyświetlał na wyświetlaczu cyfrowym (2).
- Promieniowania słoneczne poniżej 100W/ m² nie będzie wskazywane. Wyświetli się: "---"
- Umieść BENNING SUN 2 na powierzchni modułu fotowoltaicznego i naciśnij przycisk  (7) w celu tymczasowego zapisania na wyświetlaczu zmierzonej wartości.
- Aby zapisać wartość nasłonecznienia na dłuższy okres czasu, użyj rejestratora danych tak jak to opisano w pkt. 8.2.

8.1.4 Pomiar temperatury modułu i temperatury otoczenia

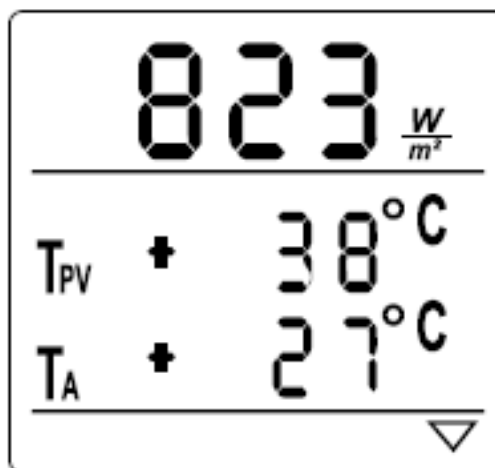
- Podłącz czujnik (13) (14) temperatury modułu/otoczeni do BENNING SUN 2 poprzez gniazdo JACK (12).
- Przyciśnij przycisk (3)  w celu wyświetlenia temperatury modułu (TPV) i temperatury otoczenia (TA).
- Doprowadź czujnik temperatury modułu (14) do zetknięcia z modułem PV i poczekaj aż czujnik dokona pomiaru temperatury modułu PV.
- Aby na stałe zapisać wartości temperatury modułu i temperatury otoczenia, użyj

rejestratora danych tak jak to opisano w pkt. 8.2.

nasłonecznienie →

temperatura modułu PV →

temperatura otoczenia →



8.1.5 Pomiar kąta nachylenia

- Przyciśnij przycisk (4) aby wyświetlić kąt nachylenia i namiar kompasowy.
- Kąt nachylenia w odniesieniu do poziomu cały czas pokazany jest na wyświetlaczu cyfrowym (2).
- Umieść BENNING SUN 2 na powierzchni modułu fotowoltaicznego i naciśnij przycisk  (7) w celu tymczasowego zapisania na wyświetlaczu zmierzonej wartości.

nasłonecznienie →

kąt nachylenia →

namiar kompasowy →



8.1.6 Równowaga zerowa kąta nachylenia

- Umieść urządzenie na płaskiej powierzchni i przyciśnij przycisk (4) na >5 sekund aż symbol "Z" zacznie migać na wyświetlaczu (2).
- Przyciśnij ponownie przycisk (4) aby zapisać wartość "+SET".
- Obróć urządzenie o 180° i przyciśnij ponownie przycisk (4) aby zapisać wartość "-SET". Kąt nachylenia został zrównoważony do zera i na wyświetlaczu ukaże się symbol "Z".
- Przyciśnij ponownie przycisk (4) na >5 sekund aby wyjść z ustawień. Symbol "Z" zniknie z wyświetlacza LC.

8.1.7 Kompas (orientacja)

- Przyciśnij przycisk (4) aby wyświetlić kąt nachylenia i namiar kompasowy.

- Namiar kompasowy wyświetlany jest ciągle na wyświetlaczu (2).
- Aby określić główne kierunki, przytrzymaj urządzenie horyzontalnie. Jak tylko kąt nachylenia przekroczy $\pm 20^\circ$, wskaźnik kompasu pokaże "---" i pomiar nie będzie możliwy.
- Trzymaj oznaczenie kompasu (9) w kierunku który chcesz zdefiniować. Kierunek wyświetli się w stopniach:
 0° = Północ, 90° = Zachód, 180° = Południe, 270° = Wschód
- Należy zauważyć, iż metalowe przedmioty oraz przewody pod napięciem mogą mieć wpływ na dokładność pomiaru urządzenia.

nasłonecznienie →

kąt nachylenia →

namiar kompasowy →



8.2 Rejestrator danych (pamięć zmierzonych wartości) w czasie rzeczywistym

Urządzenie BENNING SUN 2 może przechowywać do 5000 rekordów danych zawierających wartości nasłonecznienia (promieniowania słonecznego), temperatury modułu i temperatury otoczenia. Każdy rekord danych określa także czas/datę. Dane mogą zostać odczytane poprzez zintegrowany interfejs USB oraz oprogramowanie. Interwał pomiaru (czas między dwoma pomiarami) na urządzeniu BENNING SUN 2 może być określony od 1 minuty do 60 minut z przyrostem 1 minutowym.

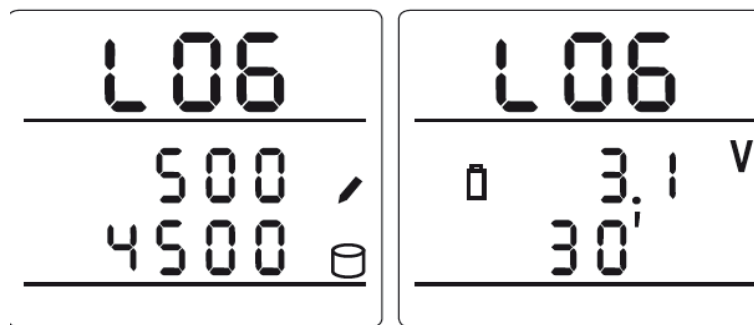
8.2.1 Ustawienia rejestratora danych

Ustawienia pozwalają użytkownikowi ustalić interwał pomiaru i tryb pamięci oraz usuwać rekordy danych.

- Przyciśnij przycisk (7) na >5 sekund aby przywołać rejestrator danych. Na wyświetlaczu (2) pojawi się symbol "LOG".
- Alternatywnie wyświetlacz pokazuje zajętą/wolną pamięć, jak również napięcie baterii/ interwał pomiarowy w minutach.
- Aby ustawić interwał pomiaru (od 1 do 60 minut), przyciśnij ponownie przycisk (7) na >5 sekund. Wyświetli się komunikat: "Int". Przyciśnij przycisk (4) lub (5) aby zwiększyć lub zmniejszyć wartość interwału z przyrostem jednej minuty.
- Przyciśnij przycisk (3) aby wyświetlić tryb pamięci. Wyświetli się komunikat: "dAtA". Przyciśnij przycisk (4) lub (5) aby wybrać "StOP" (jeśli pamięć jest pełna) lub "rOLL" (jeśli chcesz usunąć najstarsze zapisane pomiary i w ich miejsce zapisać nowe).
- Przyciśnij ponownie przycisk (3) aby usunąć pamięć. Wyświetli się komunikat: "dEL". Wybierz "yES" (tak) lub "nO" (nie) przez wybranie przycisku (4) lub (5) aby usunąć jednostkę pamięci.
- Przycisk (7) (OK) umożliwia zapisanie ustawień w każdym czasie i opuszczenie rejestratora danych.
- Wybierz przycisk (3) lub (4) aby opuścić rejestrator danych.

pamięć zajęta

wolna pamięć



napięcie baterii

interwał pomiaru
(od 1-60 minut)

▲ alternating display ▲

alternatywne wyświetlanie

8.2.2 Uruchamianie/ zatrzymywanie rejestratora danych

- Przyciśnij przycisk (7) (LOG) na dłużej niż 5 sekund aby uaktywnić rejestrator danych. Wyświetli się komunikat: "LOG".
- Przyciśnij ponownie przycisk (7) (LOG) i następnie przycisk (7) (OK) aby potwierdzić start "run". Zmierzone wartości zostaną zapisane w pamięci wewnętrznej z określeniem czasu/daty. Cyfrowy wyświetlacz (2) gaśnie i urządzenie przechodzi w tryb oszczędzania energii (stand-by).
- Przyciśnij którykolwiek przycisk aby wyświetlić postęp rejestratora. Wyświetlacz na krótką chwilę się załączy po czym ponownie zgaśnie.
- Jeśli chcesz zatrzymać rejestrator danych, przyciśnij którykolwiek przycisk aby wyświetlić dane. Przyciśnij przycisk (7) (LOG), a następnie przycisk (7) (OK) aby zatwierdzić zatrzymanie "StOP".
- Wybierz przycisk (3) lub (4) aby opuścić rejestrator danych.

8.2.3 Odczyt danych przez interfejs USB

- Zainstaluj sterowniki i oprogramowanie z płyty CD-ROM.
- Podłącz BENNING SUN 2 to swojego komputera za pomocą kabla USB i załącz urządzenie.
- Rozpocznij pobieranie programu, przejdź do menu "Tools" ("Narzędzia") i kliknij przycisk ""Refresh Ports" ("Odśwież Porty").
- Wybierz port COM i kliknij przycisk "Download" ("Pobierz").
- Następuje rozpoczęcie pobierania

Rozwiązywanie problemów

- Jednym z częstych błędów przy podłączaniu jest wybór nieodpowiedniego portu COM.
- Jeśli zmierzone wartości nie zostały pobrane, zweryfikuj używany port COM za pomocą Menadżera Urządzeń swojego systemu (Device Manager).
- Jak tylko urządzenie BENNING SUN 2 zostało podłączone do twojego komputera przez kabel USB, sterowniki, a więc także używany port COM, będą widoczne w Menadżerze Urządzeń (Device Manager) w zakładce "Ports" (porty) (COM & LPT)", na przykład Silicon Labs CP210x USB do UART Bridge (COM14).

8.2.4 Ustawienia daty i czasu

- Przyciśnij przycisk (5) aby wyświetlić czas/ datę na wyświetlaczu (2).
- Przyciśnij ponownie przycisk (5) na >5 sekund aż wyświetlona godzina zacznie

migać.

- Przyciśnij przycisk ► (3) aby wybrać pole czas/data (pole zacznie migać).
- Przyciśnij przycisk ▲ (4) lub przycisk ▼ (5) aby zwiększyć lub zmniejszyć wartość.
- Przyciśnij przycisk (7) (OK) aby zapisać ustawienia.

czas/24 godzinne wyświetlanie ->

dzień/ miesiąc ->

rok ->



8.2.5 Zmiana wyświetlanej jednostki

- Przyciśnij przycisk  (3) na >5 sekund aż wyświetlona jednostka temperatury zacznie migać.
- Przyciśnij przycisk ► (3) aby wybrać odpowiednią jednostkę nasłonecznienia lub temperatury.
- Przyciśnij przycisk ▲ (4) lub ▼ (5) aby dokonać wyboru między jednostkami °C

lub °F bądź między jednostkami W/m² lub BTU/hr/ft².

- Przyciśnij przycisk  (7) (przytrzymaj) (OK) aby zapisać ustawienia.

9.Konserwacja

Nie otwieraj urządzenia, gdyż nie zawiera żadnych elementów, które mogą być naprawiane przez użytkownika. Naprawa i serwis mogą być przeprowadzane tylko przez wykwalifikowany personel!

9.1 Czyszczenie

Zewnętrzną część urządzenia należy czyścić czystą suchą ściereczką (wyjątek: specjalne wilgotne chusteczki). Nie należy używać rozpuszczalników i środków ściernych. Upewnij się, że komora baterii i styki baterii nie są zanieczyszczone przez wyciek elektrolitu z baterii.

Jeśli występuje ww. zanieczyszczenie lub w rejonie baterii bądź akumulatora tworzą się białe osady, obszary te należy również czyścić za pomocą suchej szmatki.

9.2 Wymiana baterii

Urządzenie BENNING SUN 2 zawiera w wyposażeniu dwie baterie 1.5 V typu AA (IEC LR6).

Przy spadku napięcia poniżej 1.8 V konieczna staje się wymiana baterii (zobacz rozdział 8.1.2).

Przy wymianie baterii należy postępować w następujący sposób:

- Wyłącz urządzenie BENNING SUN 2.
- Obróć urządzenie i ściągnij pokrywę baterii z dolnej jego części.
- Włóż baterie do komory w odpowiedni sposób (biorąc pod uwagę bieguny baterii).
- Nałóż pokrywę z powrotem na dolną część urządzenia.

9.3 Kalibracja

Aby zachować dokładność pomiarów, urządzenie musi być kalibrowane w regularnych odstępach czasu przez nasz serwis fabryczny. Zaleca się kalibrowanie urządzenia raz w roku. W tym celu należy wysłać urządzenie na poniższy adres:

Benning Elektrotechnik & Elektronik GmbH & Co. KG
Service Center
Robert-Bosch-Str. 20
D – 46397 Bocholt

9.4 Zapasowe elementy

Czujnik temperatury modułu/otoczenia

część nr: 1005 6280

Kompaktowy pokrowiec

część nr: 1005 6270

Kabel USB (wtyczka A do B)

część nr: 1000 8853

10. Ochrona środowiska



Pod koniec życia produktu, należy wyrzucić niezdatne do użytkowania urządzenie przez oddanie do odpowiedniego punktu zwrotu lub segregacji prowadzonego w twojej okolicy.