# BRUGSANVISNING

## MÅLEINSTRUMENT TIL SOLCELLEPANELER

PCE-SPM 5

DANSK




User manuals in various languages (français, italiano, español, português, nederlands, türk, polski) can be found via our product search on:
www.pce-instruments.com

## ADVARSLER

» Læs, forstå og følg sikkerhedsforskrifterne og betjeningsvejledningen i brugervejledningen, inden du tager dette testapparat i brug.

» Brug ikke testapparatet, hvis det ser beskadiget ud eller ikke fungerer korrekt. Udskift testapparatet i tvivlstilfælde.

» Vær forsigtig ved spændinger over 35 volt jævnstrøm, da der kan være fare for elektrisk stød.

» Overskrid ikke de maksimale nominelle indgangsgrænser.

## INTERNATIONALE SIKKERHEDSSYMBOLER



Dette symbol, der står ved siden af et andet symbol eller en anden tilslutning, angiver, at brugeren skal slå op i manualen for at få yderligere oplysninger.



Dette symbol ved siden af en klemme angiver, at der ved normal brug kan forekomme farlige spændinger.



Dobbelt isolering

## ANVENDELSESOMRÅDER

» Mål solcellemodulernes maksimale udgangseffekt. Ved samme solindstråling gælder følgende: Jo højere den maksimale udgangseffekt er, desto bedre er solcellemodulets kvalitet.

» Bestem den optimale udgangsspænding for solcellemodulet, så det passer til batterierne. Ved at måle det maksimale effektpunkt og den tilhørende Vmax kan man bestemme den aktuelt optimale udgangsspænding.

## BESKRIVELSE AF UDSTYRET

1 - Testport
2 - LCD-display
3 - Testknap
4 - Op-knap
5 - ESC-knap
6 - Tænd/sluk-knap
7 - TYPE-C-opladningsport
8 - Ned-knap
9 - Mode-/°C-/°F-knap




## STATUSSYMBOLER

| | |
|---|---|
| | Angiver, at enheden er klar til brug, og at der kan udføres test. |
| | Angiver, at enheden netop udfører en test, der normalt varer 0 til 2 sekunder. |
| | Angiver, at enheden befinder sig i en afkølingsfase, der normalt varer 1 til 10 sekunder. |
| | Angiver, at enheden har registreret en høj temperatur og skal afkøles til et sikkert temperaturområde, før der kan udføres yderligere test. |
| | Angiver, at enheden har registreret indgangsværdier, der overskrider dens måleområde. |
| | Angiver, at der registreres en positiv eller negativ spænding i begge ender af enhedens målekabel, og at spændingen er over 1 V jævnspænding. |

## TEKNISKE DATA

| Funktion | Beskrivelse | |
|---|---|---|
| Tomgangsspænding (Voc) | 0 … 60V | Nøjagtighed ±1 % |
| Kortslutningsstrøm (Ise) | 0 … 30A | Nøjagtighed ±1 % |
| Effekt ved MPPT-punktet (Pmax) | 0 … 800W | Nøjagtighed ±5 % |
| Spænding ved MPPT-punktet (Vmax) | 0 … 60V | Nøjagtighed ±5 % |
| Strøm ved MPPT-punktet (Imax) | 0 … 30A | Nøjagtighed ±5 % |
| Enhedens temperaturbeskyttelse | 60-C (drift) | |
| Strømforsyningsmodus | Li-ion-batteri 3,7 V, 1 000 mAh | |
| Opladningskurve | DC 5 V, 100 mA | |
| Produktmål | 151,6 × 72,5 × 38 mm | |
| Driftstemperatur | –10 … 50 °C (14 … 122 °F) | |
| Opbevaringstemperatur | –10 … 60 °C (14 … 140 °F) | |
| Luftfugtighed | max. 80 % | |

## VIGTIGE OPLYSNINGER

- Dette produkt må udelukkende anvendes til måling af et enkelt solcellemodul, og målekablerne skal tilsluttes direkte til solcellemodulets tilslutningsklemmer. Mellemforbindelser via andre forbindelseskabler eller lignende midler er ikke tilladt, da de vil påvirke måleresultaternes nøjagtighed.
- Mål ikke solcellemoduler med en effekt på over 800 W, da dette kan medføre skader på apparatet.
- Mål ikke solcellemoduler med en spænding på over 60 V, da dette kan medføre skader på apparatet.
- Mål ikke solcellemoduler med en strøm på over 30 A, da dette kan medføre skader på måleapparatet.
- Tilslut ikke solcellemodulet til andre reguleringsenheder eller apparater samtidig, mens måleapparatet er i brug.
- Hvis måleapparatet udløser en højtemperaturalarm, skal du vente, indtil det er afkølet naturligt, før du fortsætter brugen.
- I manuel tilstand forhindrer måleapparatet måling af solcellemoduler med en effekt på over 100 W. Apparatet kan under overbelastningsforhold generere varme kontinuerligt, og hvis temperaturen bliver for høj, afbryder apparatet automatisk testen.

## DE VIGTIGSTE FUNKTIONER

**Tænd/sluk-knap**

» Tryk kort på tænd/sluk-knappen, når apparatet er slukket, for at tænde for testapparatet.

» Tryk længe på tænd/sluk-knappen, når apparatet er tændt, for at slukke for testapparatet.

**Mode-/°C/°F-knap**

» Tryk kort på Mode-/°C/°F-knappen for at skifte mellem automatisk tilstand og manuel tilstand.

» Hold Mode-/°C/°F-knappen nede for at skifte mellem temperaturenhederne Celsius (°C) og Fahrenheit (°F).

**Op- og ned-knapper**

» I automatisk tilstand skal du trykke kort på op- eller ned-knappen for at skifte mellem forskellige skærmbilleder og nemt kunne se dataene.

» I manuel tilstand skal du trykke kort på op- eller ned-knapperne for at justere indstillingsværdierne.

**TEST-knap**

Når apparatet er i standbytilstand (angivet med √) og i automatisk tilstand, skal du trykke kort på TEST-knappen for at starte testen.

**ESC-knap**

Ved at trykke kort på ESC-knappen på måleapparatet vender du altid tilbage til startskærmen.

## SELVBESKYTTELSE

**Beskyttelse mod forkert polering**
Hvis enheden registrerer, at polariteten på målekablerne er byttet om, bliver brugeren via et pop op-vindue gjort opmærksom på den fejlagtige kabelføring ved grænsefladen. Denne advarsel kan først lukkes, når enheden konstaterer, at polariteten på målekablerne ikke længere er byttet om. Der vises desuden en påmindelse i 5 sekunder. Hvis der inden for dette tidsrum registreres en korrekt tilslutning, informerer et yderligere pop op-vindue brugeren om, at tilslutningen nu er korrekt; også denne meddelelse vises i 5 sekunder.

**Temperaturbeskyttelse**
Hvis temperaturalarm-symbolet vises på testapparatet, skal du vente, indtil apparatet på naturlig vis er afkølet til et sikkert temperaturområde, før du igen kan kontrollere data.

**Overbelastningsbeskyttelse**
Hvis symbolet for overskridelse af måleområdet vises under måleprocessen, betyder det, at indgangsværdien overskrider måleapparatets måleområde. Apparatet kan kun registrere måledata, hvis indgangsværdien ligger inden for måleområdet.

## DRIFT

**Automatisk tilstand/hurtig drift**
- Tilslut testapparatet til solcellemodulets plus- og minuspol ved hjælp af tilslutningskablerne (**Bemærk:** Solcellemodulet må ikke være tilsluttet andre regulatorer under testen).
- Tryk kort på TEST-knappen på side 1, når enheden er i standbytilstand (markeret med √), vent et par sekunder, hvorefter testdataene vises.
- Tryk kort på knapperne UP eller DOWN for at skifte mellem de forskellige skærmbilleder til dataanalyse.

**Spidsdata**
De tabelopstillede data, som enheden har målt, udgør kun en del af dataene, ikke alle målepunkter. Datagruppen med rød skrift viser dataene for det maksimale effektpunkt.

**IV/PV-kurve**
I kurvedataene står blå for strømmen, violet for effekten, sort for spændingen, Pmax er den maksimale effektværdi, Vmax er spændingsværdien ved det maksimale effektpunkt, og Imax er strømværdien ved det maksimale effektpunkt.

**Batch-tilstand**
Tabeldataene i batch-tilstand bruges til registrering af midlertidige data under korte, på hinanden følgende testkørsler. De sidste 10 måleresultater kan registreres. De nyeste måledata synkroniseres med det samlede datasæt og gemmes. Disse midlertidige data i batch-tilstandstabellen gemmes dog ikke, når enheden slukkes.

**Manuel tilstand**
Tryk kort på knappen Mode/°C/°F på måleren for at aktivere eller forlade den manuelle tilstand. I manuel tilstand kan måleren kun bruges til solcellemoduler med en lav effekt på under 100 W for at opnå mere nøjagtige data. Brug i manuel tilstand tasterne UP og DOWN til at øge eller mindske værdien for overbelastningsstrømmen og justere belastningseffekten, og slip tasten, så snart effekten har nået sit maksimum.
(**Bemærk:** Effekten stiger først, før den falder igen; den maksimale værdi er den værdi, vi skal måle.) Du kan først holde UP-tasten nede i længere tid for at øge effekten, og når værdien nærmer sig den maksimale værdi, kan du finjustere effekten ved at trykke kort på UP- og DOWN-tasterne. Dataene opdateres hvert 3. sekund.

## AUTOMATISK SLUKNING

Hvis der ikke trykkes på nogen taster i et længere tidsrum, slukker testapparatet automatisk efter ca. 5 minutter for at forlænge batteriets levetid.

## OPLYSNINGER OM BATTERIET

- Når apparatet er tændt, lyser batteristatus-symbolet rødt, når batteriet er næsten tomt. Hvis batteriniveauet er for lavt til at sikre pålidelig drift, slukker måleapparatet automatisk.
- Hvis batteriet er næsten eller helt tomt, skal du oplade måleapparatet fuldt ud, før du bruger det igen.

## BORTSKAFFELSE

For bortskaffelse af batterier i EU gælder Europa-Parlamentets direktiv (EU) 2023/1542. På grund af de indeholdte forurenende stoffer må batterier ikke bortskaffes som husholdningsaffald. De skal afleveres på indsamlingssteder, der er beregnet til dette formål. For at overholde EU-direktiv 2012/19/EU tager vi vores enheder tilbage. Enten genbruger vi dem eller giver dem til en genbrugsvirksomhed, som bortskaffer enhederne i overensstemmelse med loven. I lande uden for EU skal batterier og enheder bortskaffes i overensstemmelse med de lokale affaldsregler. Hvis du har spørgsmål, bedes du kontakte PCE Instruments.

## PCE INSTRUMENTS KONTAKTOPLYSNINGER


**Germany**
PCE Deutschland GmbH
Im Langel 26
D-59872 Meschede
Deutschland
Tel.: +49 (0) 2903 976 99 0
Fax: +49 (0) 2903 976 99 29
info@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/deutsch

**France**
PCE Instruments France EURL
2, rue Georges Kuhnmunch
67250 Soultz-sous-Forêts
France
Tel.: +33 (0) 972 35 37 17
Fax.: +33 (0) 972 35 37 18
info@pce-france.fr
www.pce-instruments.com/french

**Spain**
PCE Ibérica S.L.
Calle Mula, 8
02500 Tobarra (Albacete)
España
Tel. : +34 967 543 548
info@pce-iberica.es
www.pce-instruments.com/espanol

**United Kingdom**
PCE Instruments UK Ltd
Trafford House
Chester Rd, Old Trafford
Manchester M32 0RS
United Kingdom
Tel: +44 (0) 161 464902 0
Fax: +44 (0) 161 464902 9
info@pce-instruments.co.uk
www.pce-instruments.com/english

**Italy**
PCE Italia s.r.l.
Via Pesciatina 878 / B-Interno 6
55010 Loc. Gragnano
Capannori (Lucca)
Italia
Telefono: +39 0583 975 114
Fax: +39 0583 974 824
info@pce-italia.it
www.pce-instruments.com/italiano

**Turkey**
PCE Teknik Cihazları Ltd.Şti.
Halkalı Merkez Mah.
Pehlivan Sok. No.6/C
34303 Küçükçekmece - İstanbul
Türkiye
Tel: 0212 471 11 47
Faks: 0212 705 53 93
info@pce-cihazlari.com.tr
www.pce-instruments.com/turkish

**The Netherlands**
PCE Brookhuis B.V.
Twentepoort West 17
7609 RD Almelo
Nederland
Telefoon: +31 (0)53 737 01 92
info@pcebenelux.nl
www.pce-instruments.com/dutch

**United States of America**
PCE Americas Inc.
1201 Jupiter Park Drive, Suite 8
Jupiter / Palm Beach
33458 FL
USA
Tel: +1 (561) 320-9162
Fax: +1 (561) 320-9176
info@pce-americas.com
www.pce-instruments.com/us

**Denmark**
PCE Instruments Denmark ApS
Birk Centerpark 40
7400 Herning
Denmark
Tel.: +45 70 30 53 08
kontakt@pce-instruments.com
www.pce-instruments.com/dansk



Der tages forbehold for ændringer uden varsel