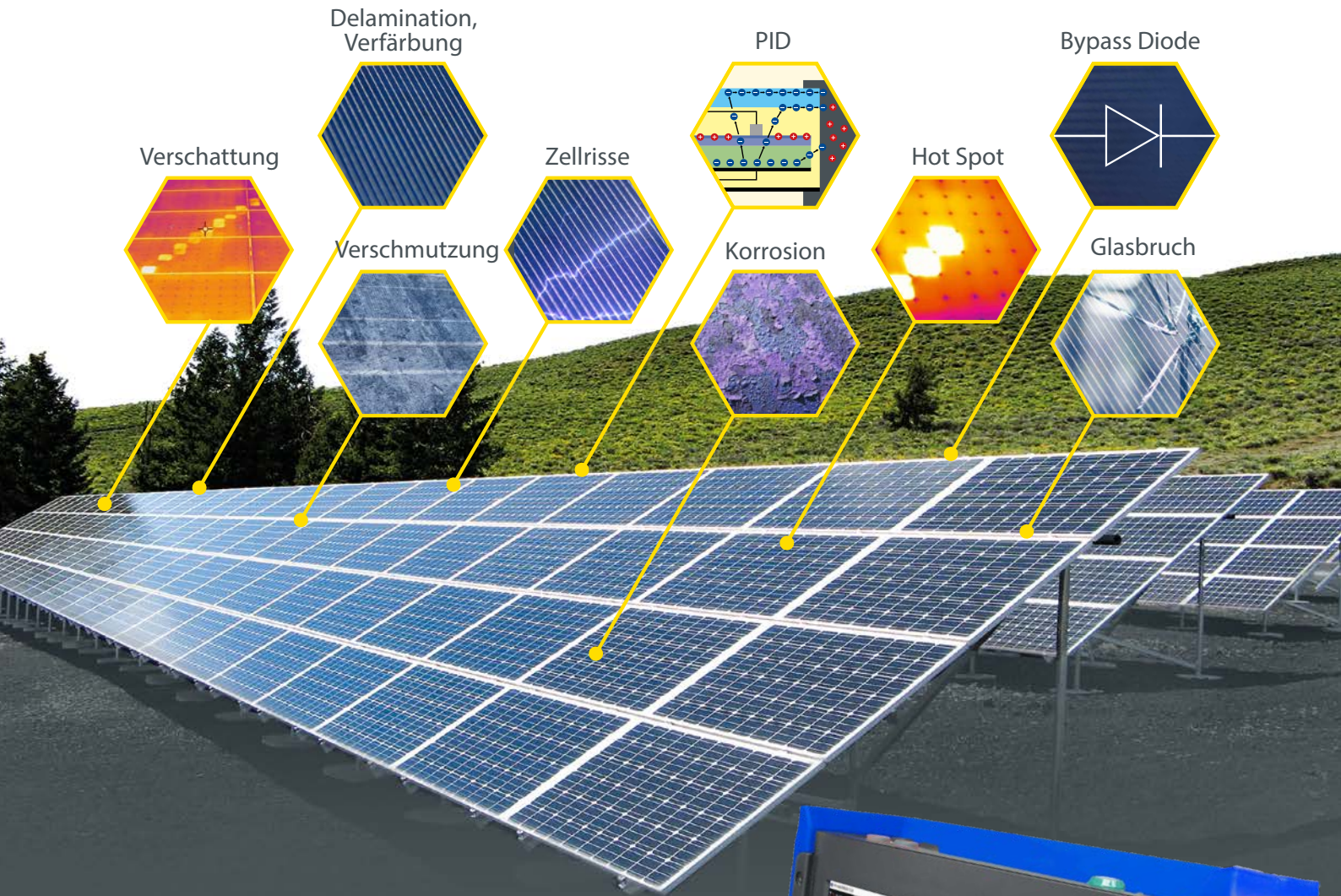




MEHRKANALIGES IV-KENNLINIEN MESSGERÄT **MESSTECHNIK**

Das vielseitigste Diagnosesystem der Welt für Photovoltaikanlagen

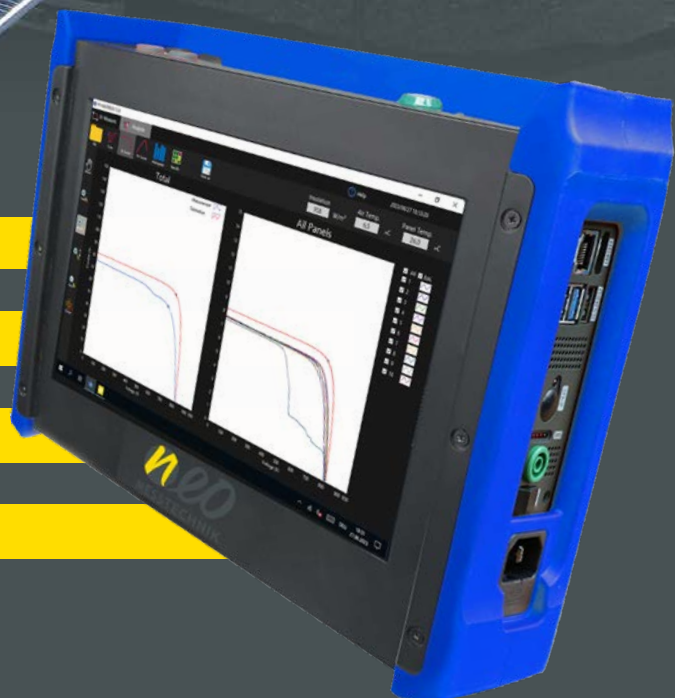


LEISTUNGSPERFORMANCE

IV-KENNLINIE

DISTANCE-TO-FAULT

LECKAGEN-MESSUNG



IV-Kennlinienmessung bis 45A



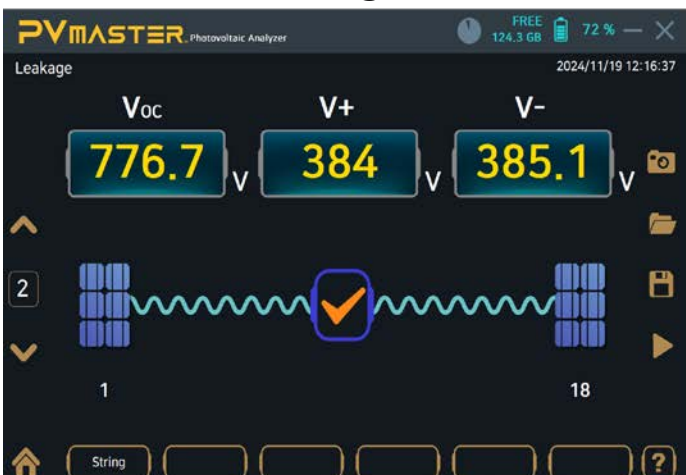
Die gemessene IV-Kennlinie (**bis zu 2200 Messpunkte**) wird verglichen mit der Referenzkennlinie. Die Unterschiede der beiden Kennlinien deuten auf verschiedene Fehler hin. Gemessen werden insgesamt 1-20 Strings pro Messdurchgang. Mit den verschiedenen Softwaretools kann im Anschluss die Analyse durchgeführt werden. Diese Messung kann bei jeglichen Modularten wie **N-typ**, **P-Typ** und sogar **hochkapazitiven Modulen** mit **Inrushströmen bis >200A** durchgeführt werden.

Automatische Analyse



In der automatischen Fehleranalyse werden die gemessenen Kurven analysiert und in Fehlergruppen eingeteilt. Dieser Schritt erleichtert es den Technikern Fehler zu erkennen und diese im Anschluss zu beheben.

Sicherheitsmessung & Distance-to-Fault



Anhand der Sicherheitsmessung wird herausgefunden ob Leckagenströme am String auftreten. Diese Messung bietet Schutz sowohl für das Messgerät als auch den Techniker. Der Vorteil ist, dass bei dieser Messung auch gleichzeitig die Fehlerstelle im String angezeigt wird.

Vorteile



Why is it the world's most versatile Solar Power Plant diagnostic system?

ADAPTIVE UMSCHALTUNG

Präzise (Genauigkeit 0,05%) IV-Kennlinienmessung für - einzelne PV-Module oder ganze Strings bis zu 1500 V beginnend bei 400 W/m² Sonneneinstrahlung.

IV KENNLINIEN BIS 1500 V / 30 A

Hohe Leistungsfähigkeit (wahlweise 45 A)

LECKAGEN MESSUNG & DISTANCE TO FAULT FUNCTION

EXTENSION BOX

Für die gleichzeitige Messung von bis zu 20 Strings - IV-Kennlinie und Leckagemessung.

DIAGNOSE

Automatische Erkennung von vielen Arten von leistungsmindernden Fehlern, wie z. B. Mismatch, PID, Hotspots, Zellbrüche, BPD-Bruch und andere.

SENSOR BOX EXPERT

Unterstützung von bifazialen PV-Modulen. Genaue Temperatur- und Einstrahlungsmessung.

- Multimeter Modus (U, I, P)
- Mobile Verwendung bis zu 4 Stunden
- Einfache Remote-Verbindung (LAN, WLAN, UMTS)
- Direkte Analyse am Gerät über den 10,1-Zoll-Multi-Touch-Bildschirm

Weltweit einziges Instrument zur Erkennung paralleler Mismatch-Verluste

Automatischer Bericht

| Channel | V Positive [V] | V Negative [V] | Difference [V] | Safety | Location |
|---------|----------------|----------------|----------------|--------|----------|
| Ch-1 | 419,2 | 389,1 | 29,1 | ○ | - |
| Ch-2 | 410,4 | 404,7 | 5,7 | ○ | - |
| Ch-3 | 407,1 | 397,3 | 9,8 | ○ | - |
| Ch-4 | 410,8 | 395,6 | 15,2 | ○ | - |
| Ch-5 | 410,1 | 407,3 | 2,8 | ○ | - |
| Ch-6 | 407,6 | 407,1 | 0,5 | ○ | - |
| Ch-7 | 409,4 | 400,2 | 9,2 | ○ | - |
| Ch-8 | 405,1 | 395,9 | 9,0 | ○ | - |
| Ch-9 | 408,4 | 405,3 | 3,0 | ○ | - |
| Ch-10 | 413,8 | 400,3 | 13,4 | ○ | - |
| Ch-11 | 405,0 | 394,9 | 10,0 | ○ | - |
| Ch-12 | 410,0 | 395,8 | 14,4 | ○ | - |
| Ch-13 | 411,1 | 405,8 | 5,3 | ○ | - |
| Ch-14 | 411,9 | 405,8 | 6,1 | ○ | - |
| Ch-15 | 418,7 | 403,9 | 14,8 | ○ | - |
| Ch-16 | 415,9 | 398,1 | 17,7 | ○ | - |
| Ch-17 | 408,0 | 407,7 | 0,2 | ○ | - |
| Ch-18 | 416,3 | 397,2 | 19,1 | ○ | - |
| Ch-19 | 410,9 | 400,9 | 10,0 | ○ | - |
| Ch-20 | 371,9 | 342,8 | 29,1 | ○ | 8 |

| Channel | Ch-11 | Ch-12 | Ch-13 | Ch-14 | Ch-15 | Ch-16 | Ch-17 | Ch-18 | Ch-19 |
|-----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Imp [A] | 5,539 | 4,433 | 5,125 | 5,365 | 5,468 | 4,931 | 4,927 | 5,123 | 5,1 |
| Vmp [V] | 628,8 | 636,1 | 626,0 | 641,3 | 655,1 | 690,0 | 671,2 | 655,4 | 6 |
| Imp [A] | 8,841 | 8,502 | 8,684 | 8,365 | 8,334 | 7,261 | 7,340 | 7,816 | 7 |
| Voc [V] | 811,2 | 805,5 | 814,9 | 812,7 | 822,8 | 815,9 | 815,2 | 813,0 | 8 |
| FF [%] | 8,262 | 8,401 | 8,164 | 8,161 | 8,268 | 8,022 | 8,031 | 8,564 | 9 |
| FF [%] | 5,735 | 6,719 | 6,740 | 6,791 | 6,792 | 6,671 | 6,709 | 6,794 | 10 |
| Imp [A] | 1,024 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 1,023 | 11 |
| Temp [°C] | 18,0 | 18,8 | 18,8 | 18,9 | 19,0 | 18,8 | 18,8 | 18,9 | 12 |
| Tamb [°C] | 11,7 | 12,9 | 12,2 | 12,0 | 11,7 | 12,0 | 12,2 | 12,0 | 13 |

Results (Combined)

| Param | Value |
|-----------|-------|
| Temp [°C] | 18,8 |
| Vmp [V] | 671,2 |
| Voc [V] | 815,2 |
| Imp [A] | 7,340 |
| FF [%] | 8,031 |
| Temp [°C] | 18,8 |
| Tamb [°C] | 12,0 |

This Test Report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the "Bernhard Group". This test report presents information about the tested PV system via Leakage test and I-V curves.

The Accuracy of PV MASTER 10 used to process this report is +/- 5%. Since the outdoor real time measurement process is not repeatable, it is impossible to determine the accuracy of the input value itself, therefore it is notified that a value beyond the above accuracy may exist.

Reference Standards
IEC 60904-1 Photovoltaic devices - Part 1: Measurement of photovoltaic current-voltage characteristics
IEC 60891 Photovoltaic devices - Procedures for temperature and irradiance corrections to measured I-V characteristics

Terminology
Pmp: Max Power
Vmp: Voltage at Pmp
Imp: Current at Pmp
Voc: Open Circuit Voltage
Isc: Short Circuit Current
FF: Fill Factor
Imp: Solar Irradiance
Tmod: Module Temperature
Tamb: Ambient Temperature

Mit der automatischen Berichtsfunktion können sekundenschnell Fehlerberichte erstellt werden. Diese werden als PDF Dateien gespeichert. Mit verschiedenen Anpassungsmöglichkeiten kann der Bericht individuell gestaltet werden.

Bis zu 20 Strings gleichzeitig

Das modulare System der PV-Master-Serie bietet dem Anwender die größtmögliche Flexibilität. Über eine externe Schaltbox können 1, 4, 8 oder 20 Eingangskanäle an das Gerät angeschlossen werden.

4 Kanal Erweiterung: ~80 kW pro Messung (PM10-EXT-4CH)

8 Kanal Erweiterung: ~160 kW pro Messung (PM10-EXT-8CH)

20 Kanal Erweiterung: ~400 kW pro Messung (PM10-EXT-20CH)



Sensorbox Expert

Temperaturmessung

- Bis zu 5 Sensoren
- PT100/PT1000/Thermoelement



Konnektivität

- WLAN bis zu 100 m
- Kabelgebunden
- Live Werte am Display

Einstrahlungsmessung

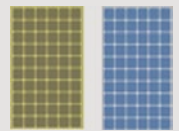
- Pyranometer Klasse A, B oder C



- Referenzzelle



- „Golden String Messung“



- Bis zu 3 Pyranometer für bifaziale Module

Zusätzliche Neigungsmessung

PV MASTER 10



SPEZIFIKATIONEN

| | | |
|---------------------------------------|--------------------------------|------|
| Messbereich | Strom [A] | 45 |
| | Spannung [V] | 1500 |
| Messgenauigkeit [%] | 0,05 | |
| Sicherheitskategorie | CAT III 1000V | |
| Datenpunkte IV Kennlinie | 2285 | |
| Messzeit pro String [ms] | ~200 | |
| Max. Einschaltstrom [A] | 200 | |
| Min. Einstrahlung [W/m ²] | 400 | |
| Akkulaufzeit [h] | 4 | |
| Interner Speicher [GB] | 2 x 256 | |
| Interfaces | LAN/WLAN/USB/HDMI optional LTE | |
| Abmasse [mm] | 298 x 225 x 95 | |
| Gewicht [kg] | 4,3 | |



Website und Videos