1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das I-V600 ermöglicht **die Ermittlung der I-U-Kennlinie** von PV-Modulen und Strings bis zu **1500 V und 40 A DC** gemäß den Vorgaben der EN60891, EN60904-1-2 und EN62446.

- Messung von **Leerlaufspannung Uoc** und **Kurzschlussstrom Isc**
- I-U-Kennlinienmessung von PV-Modulen und Strings bis **1500V und 40A**
- Auch für **bifaziale Module geeignet**
- Datenbank mit ca. 63.000 **PV-Moduldaten**
- **Speicher (32GB) für 9999 Messungen**
- **BMS** (Battery Management System) **Laden der Batterien während der Tests**
- **Automatische Anpassung der Kenndaten an die eingesetzte Referenzzelle**
- Farbiges großes Display mit Rotation

U-I Kennlinienmessung

Das I-V600 überprüft die Leistung von PV-Strings in Übereinstimmung mit der IEC/EN60891-Richtlinie, indem es die I-U-Kurve von PV-Modulen und Strings bis zu 1500V DC und 40A´DC ermittelt. Durch gleichzeitige Messung der Sonneneinstrahlung und der Temperatur der PV-Module (in drahtloser Kombination mit der SOLAR03 Remote-Einheit) extrapoliert das I-V600 die @STC Kurven (Standard-Testbedingung: 1000 W/m2, 25 °C, AM 1,5) und vergleicht sie mit den vom Modulhersteller angegebenen Werten. Die große interne Datenbank speichert bis zu 1000 verschiedene Hersteller und bis zu 1000 Messungen

FUNKTIONSTEST (IVCK)

Das I-V600 ermittelt die Funktionsfähigkeit von PV-Strings gemäß den Vorgaben der IEC/EN62446-Richtlinie, indem es mit oder ohne die Erfassung der Sonneneinstrahlung die Leerlaufspannung (Voc) und den Kurzschlussstrom (Isc) unter Betriebsbedingungen (@OPC) bis 1500VDC und 40ADC misst. Durch die Messung der Sonneneinstrahlung und der Temperatur der PV-Module (in drahtloser Kombination mit der SOLAR03 Remote-Einheit) extrapoliert das I-V600 die Werte @ STC (Standard Test Kondition: 1000W/m2, 25°C, AM 1,5) und vergleicht sie mit den vom Modulhersteller angegebenen Werten

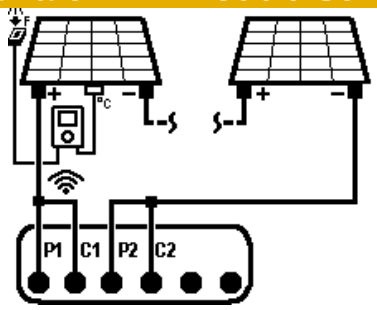
KAPAZITÄT DER INTERNEN AKKUS

Um die Autonomie der Batterien zu erhöhen ist das I-V600 mit einem professionellen internen BMS-Algorithmus (Batterie Management System) ausgestattet, welches automatisch die Energie bei den Messungen aus der an den Eingängen anliegenden Spannung zurückgewinnt. Ein wertvolles Hilfsmittel, wenn Sie viele Tests in schneller Folge durchführen müssen.



2 MESSUNGEN

2.1 Messung am monofazialen PV-Modul/-String einer PV-Anlage



Gemäß der IEC 60904-1 wird das IV600 über eine 4-adrige Verbindungsleitung mit dem String der zu testenden PV-Anlage verbunden mit Hilfe einem CAT III 1500V-Messleitungskabel und MC4-Adapter. Durch die weitere drahtlose Verbindung mit dem externen SOLAR-**03-Datenlogger**, an dem die HT305-Referenzzelle **und der** PT3005-Temperaturfühler **angeschlossen ist, erfasst das IV600:**

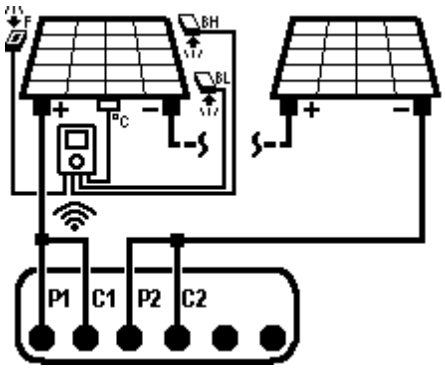
- die Einstrahlung auf der Vorderseite
- einen Temperaturwert des PV-Moduls

All diese Umweltdaten können gesammelt werden:

- in Echtzeit (wenn die Entfernung zwischen IV600 und dem **SOLAR-03** innerhalb einer Reichweite von 100 m liegt)
- nach der Messung durch das Herunterladen der aufgezeichneten Daten im **SOLAR-03** (wenn die Entfernung zwischen IV600 und der Remote-Einheit während der Messung über 100 m lag)

Die gemessenen Spannungs & Stromwerte sowie die Umgebungswerte (Einstrahlung & Temperatur) werden anschließend vom IV600 entsprechend auf STC-Bedingung hochgerechnet und angezeigt.

2.2 Messung am bifazialen PV-Modul/-String einer PV-Anlage



Gemäß der IEC 60904-1 wird das IV600 über eine 4-adrige Verbindungsleitung mit dem String der zu testenden PV-Anlage verbunden mit Hilfe einem CAT III 1500V-Messleitungskabel und MC4-Adapter.

Durch die weitere drahtlose Verbindung mit dem externen SOLAR-**03-Datenlogger**, an dem 3 x HT305-Referenzzellen **und der** PT3005-Temperaturfühler **angeschlossen ist, erfasst das IV600:**

- 1 x die Einstrahlung auf der Vorderseite
- 2 x die Einstrahlungen auf der Vorderseite
- einen Temperaturwert des PV-Moduls

All diese Umweltdaten können gesammelt werden:

- in Echtzeit (wenn die Entfernung zwischen IV600 und dem **SOLAR-03** innerhalb einer Reichweite von 100 m liegt)
- nach der Messung durch das Herunterladen der aufgezeichneten Daten im **SOLAR-03** (wenn die Entfernung zwischen IV600 und der Remote-Einheit während der Messung über 100 m lag)

Die gemessenen Spannungs & Stromwerte sowie die Umgebungswerte (Einstrahlung & Temperatur) werden anschließend vom IV600 entsprechend auf STC-Bedingung hochgerechnet und angezeigt

3 ELEKTRISCHE SPEZIFIKATIONEN

Die Genauigkeit wird berechnet als ± [%Messwerte + (Anzahl der Stellen) * Auflösung] bei 23 ° °C 5±°C, relativer Luftfeuchtigkeit <80 °HR%

3.1 DMM

Gleichspannung

Bereich [V]	Auflösung [V]	Genauigkeit
3 ÷ 1500	1	± (1.0%Rdg + 2dgt)

3.2 IVCK-PRÜFUNG

IV-PRÜFUNG - Gleichspannung @ OPC

Bereich [V]	Auflösung [V]	Genauigkeit*
15,0 ÷ 1500,0	0.1	±(0,2% Voc)

*) In Übereinstimmung mit IEC/EN60904-1; Die Messung beginnt, wenn VDC 15V > und Modulkapazität <30µF

IV CHECK - DC Strom @ OPC

Bereich [A]	Auflösung [A]	Genauigkeit*
0,20 ÷ 40,00	0.01	±(0,2% Isc)

*) In Übereinstimmung mit IEC/EN60904-1; Iscmin = 0,2 A und Modulkapazität <30 µF

I-VCK- Gleichspannung @ STC

Bereich [V]	Auflösung [V]	Genauigkeit
15,0 ÷ 1500,0	0.1	±(4.0%Rdg+2dgt)

IVCK - Gleichstrom @ STC

Bereich [A]	Auflösung [A]	Genauigkeit
0,20 ÷ 40,00	0.01	±(4.0%Rdg+2dgt)

Streukapazität des PV-Moduls: max. 30uF

3.3 I-V KENNLINIENMESSUNG

Gleichspannung @ OPC

Bereich [V]	Auflösung [V]	Genauigkeit*
15,0 ÷ 1500,0	0.1	±(0,2% Voc)

*) In Übereinstimmung mit IEC/EN60904-1; Die Messung beginnt, wenn VDC 15V > und Modulkapazität <30µF

Gleichstrom @ OPC

Bereich [A]	Auflösung [A]	Genauigkeit*
0,20 ÷ 40,00	0.01	±(0,2% Isc)

*) In Übereinstimmung mit IEC/EN60904-1; Iscmin = 0,2 A und Modulkapazität <30 µF

Leistung @ OPC (VDC > 30V)

Bereich [W] (*)	Auflösung [W]	Genauigkeit*
50 ÷ 9999	1	±(1.0%Rdg+6DGT)
10,00k ÷ 99,99k	0,01k	±(1.0%Rdg+6DGT)

*) VDC-Spannung ≥ 30 V und Modulkapazität <30 µF

(**) Die maximal messbare Leistung berücksichtigt ein Füllfaktor von 0,7 => Pmax = 1500 V x 40 A x 0,7 = 42,00 kW

Gleichspannung @ STC

Bereich [V]	Auflösung [V]	Genauigkeit*
3,0 ÷ 1500,0	0.1	±(4.0%Rdg+2dgt)

Gleichstrom @ STC

Bereich [A]	Auflösung [A]	Genauigkeit*
0,10 ÷ 40,00	0.01	±(4.0%Rdg+2dgt)

DC Power @ STC (bezogen auf 1 PV-Modul)

Bereich [W]	Auflösung [W]	Genauigkeit
50 ÷ 9999	1	±(4.0%Rdg+2dgt)

PV-Modul-Typ

Alle gängigen Arten von Photovoltaikmodulen Single Face und auch **BiFacial**

4 ALLGEMEINE SPEZIFIKATIONEN

DISPLAY UND SPEICHER:	
Funktionen:	Farb-TFT, grafischer Touchscreen 7", 800x480pxl
Art des Speichers:	Speicherkarte, max. 32 GB (nicht erweiterbar)
Modul-Datenbank:	ca. 63.000 gespeicherte Module
Speicherbare Daten:	9999 Tests IVCK oder I-U-Kurve
STROMVERSORGUNG:	
Intern:	8 x 1,5 V Typ AA Alkaline oder 8 x 1,2 V Typ AA NiMH Akku
Extern:	100-440VAC/15VDC, 50/60Hz, CAT IV300V (nur HT-Adapter)
Algorithmus zum Laden der Batterie:	über die Eingänge P1, C1, P2, C2 Batterieladesystem (BMS): Energierückgewinnung aus I-U-Kurvenmessungen
Verbrauch:	8-W-
Anzeige bei niedrigem Batteriestand:	Symbol auf dem Display
Ladezeit:	ca. 4 Stunden
Akkulaufzeit (@ 0°C ÷ 40°C):	8 Stunden unter folgenden Bedingungen: Batteriekapazität: 2000mAh, PV-Stringspannung: 800V, Arbeitszyklen 80 Messungen/ Stunde Instrument für 30 Sekunden an die Module angeschlossen ist Instrument für 15sec / Messung abgeschaltet
Automatische Abschaltung:	1 ÷ 10min wählbar (deaktivierend)
SCHNITTSTELLE	
PC-Kommunikation:	USB Typ C und WiFi
SOLAR-03 Kommunikation:	BT-Kommunikation (max. Entfernung 100 m im Freien)
MECHANISCHE EIGENSCHAFTEN	
Abmessungen (L x B x H):	336 x 300 x 132 mm;
Gewicht (inkl. Batterien):	5,5 kg;
Mechanischer Schutz:	IP67 (Gehäuse geschlossen), IP40 (offenes Gehäuse)
UMGEBUNGSBEDINGUNGEN:	
Referenztemperatur:	23°C ± 5°C
Betriebstemperatur:	-10°C ÷ 50°C
Zulässige relative Luftfeuchtigkeit:	<80 % relative Luftfeuchtigkeit
Lagertemperatur:	-20°C ÷ 60°C
Luftfeuchtigkeit bei Lagerung:	<80 % relative Luftfeuchtigkeit
Max. Betriebshöhe:	2000m
ALLGEMEINE REFERENZNORMEN:	
Sicherheit:	IEC/EN61010-1, 61010-2-030
EMC:	IEC/EN61326-1
Sicherheit des Messzubehörs:	IEC/EN61010-031
Messungen (I-U-Test)	IEC 60891, IEC EN60904-1-2
Messungen (IVCK-Test)	IEC/EN62446, EN60904-1-2
Isolierung:	Doppelte Isolierung
Verschmutzungsgrad:	2
Kategorie Überspannung:	CAT III 1500V DC gegen Erde, Max. 1500V DC zwischen den Eingängen

Dieses Gerät entspricht den Anforderungen der europäischen Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU (LVD), der Richtlinie 2014/30/EU (EMV) und der RED-Verordnung 2014/53/EU
Dieses Gerät entspricht den Anforderungen der europäischen Richtlinie 2011/65/EU (RoHS) und der europäischen Richtlinie 2012/19/EU (WEEE)