

## 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  $U_{oc}$**  und **Kurzschlussstrom  $I_{sc}$**
- 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**
- **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/m<sup>2</sup>, 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

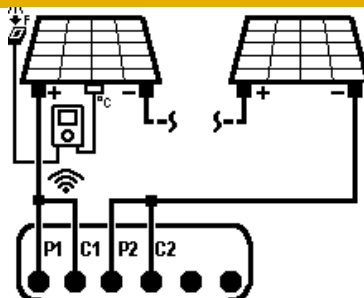
### FUNKTIONSTEST (IVCK)

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 ( $V_{oc}$ ) und den Kurzschlussstrom ( $I_{sc}$ ) 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/m<sup>2</sup>, 25°C, AM 1,5) und vergleicht sie mit den vom Modulhersteller angegebenen Werten



## 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:**

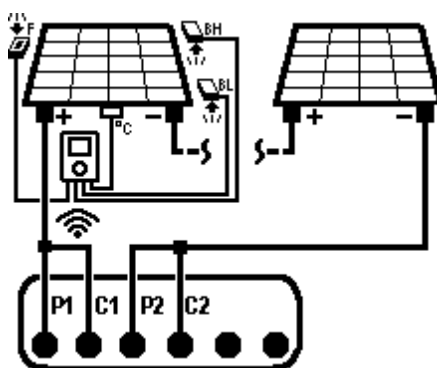
- die Einstrahlung auf der Vorderseite
- einen Temperaturwert des PV-Moduls

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  $\pm [\% \text{Messwerte} + (\text{Anzahl der Stellen}) \cdot \text{Auflösung}]$  bei  $23^\circ \text{C} \pm 5^\circ \text{C}$ , relativer Luftfeuchtigkeit  $< 80\% \text{HR}$

#### 3.1 DMM

##### Gleichspannung

Bereich [V]	Auflösung [V]	Genauigkeit
3 ÷ 1500	1	$\pm (1.0\% \text{Rdg} + 2 \text{dgt})$

#### 3.2 IVCK-PRÜFUNG

##### IV-PRÜFUNG - Gleichspannung @ OPC

Bereich [V]	Auflösung [V]	Genauigkeit*
15,0 ÷ 1500,0	0.1	$\pm (0,2\% \text{Voc})$

\*) 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	$\pm (0,2\% \text{Isc})$

\*) 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	$\pm (4.0\% \text{Rdg} + 2 \text{dgt})$

##### IVCK - Gleichstrom @ STC

Bereich [A]	Auflösung [A]	Genauigkeit
0,20 ÷ 40,00	0.01	$\pm (4.0\% \text{Rdg} + 2 \text{dgt})$

Streukapazität des PV-Moduls: max. 30µF

#### 3.3 I-V KENNLINIENMESSUNG

##### Gleichspannung @ OPC

Bereich [V]	Auflösung [V]	Genauigkeit*
15,0 ÷ 1500,0	0.1	$\pm (0,2\% \text{Voc})$

\*) 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	$\pm (0,2\% \text{Isc})$

\*) 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	$\pm (1.0\% \text{Rdg} + 6 \text{DGT})$
10,00k ÷ 99,99k	0,01k	$\pm (1.0\% \text{Rdg} + 6 \text{DGT})$

\*) VDC-Spannung  $\geq 30 \text{ V}$  und Modulkapazität <30 µF

(\*\*) Die maximal messbare Leistung berücksichtigt ein Füllfaktor von 0,7  $\Rightarrow P_{\text{max}} = 1500 \text{ V} \times 40 \text{ A} \times 0,7 = 42,00 \text{ kW}$

##### Gleichspannung @ STC

Bereich [V]	Auflösung [V]	Genauigkeit*
3,0 ÷ 1500,0	0.1	$\pm (4.0\% \text{Rdg} + 2 \text{dgt})$

##### Gleichstrom @ STC

Bereich [A]	Auflösung [A]	Genauigkeit*
0,10 ÷ 40,00	0.01	$\pm (4.0\% \text{Rdg} + 2 \text{dgt})$





# IV600-KARTON

Rel .1-03

PV- Kennlinienmessgerät bis 1500V und 40A DC

Seite 4 von 5

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

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

## PV-Modul-Typ

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



HT INSTRUMENTS GMBH  
Am Waldfriedhof 1 b  
41352 Korschenbroich  
Tel. +49 2161 564 581  
Mail [info@ht-instruments.de](mailto:info@ht-instruments.de) | WEB [www.ht-instruments.de](http://www.ht-instruments.de)

WER  
WIR SIND



### 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)
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-Stringspeisung: 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)**