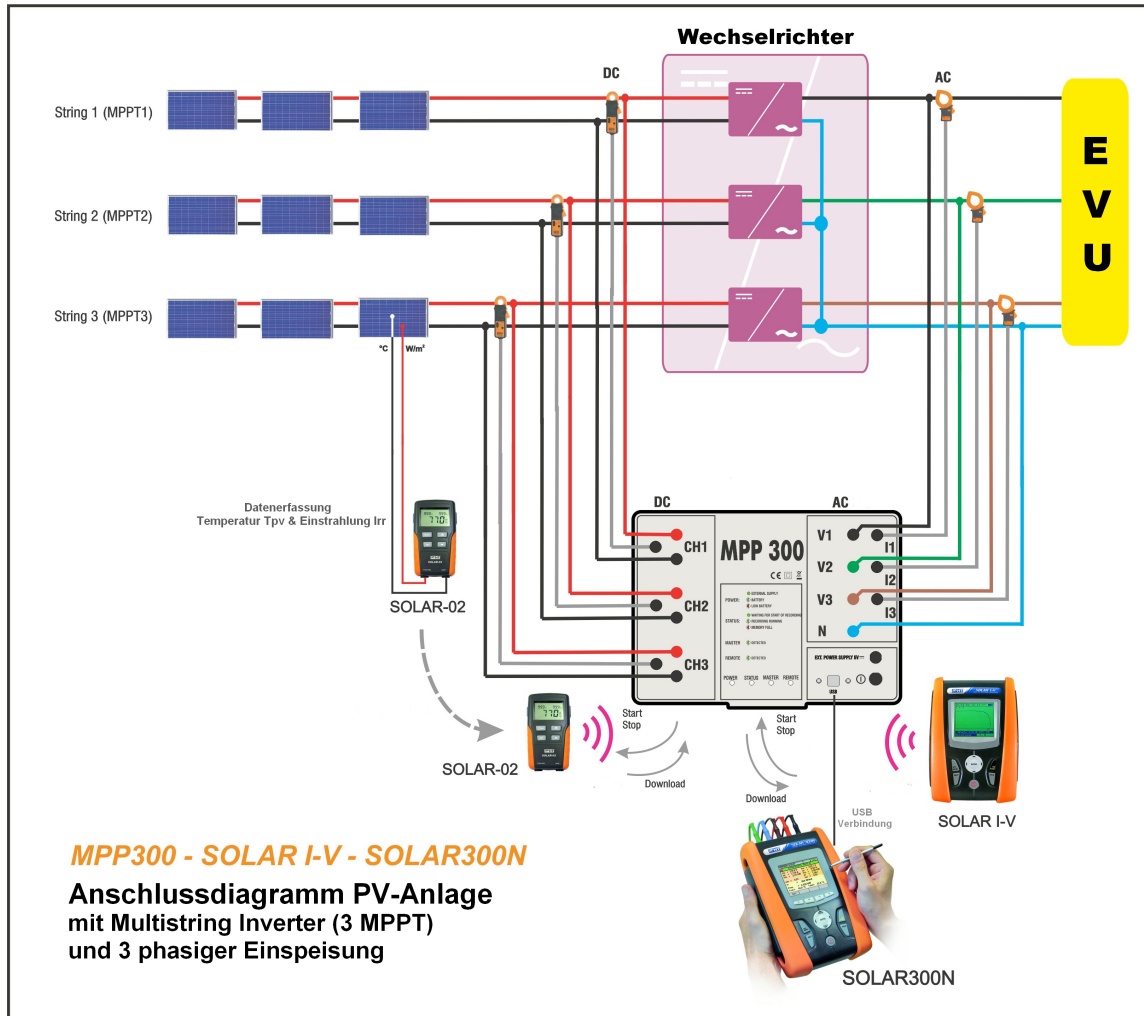


1. Beschreibung zum MPP300

Das MPP300 eignet sich als exklusives Zubehör für das SOLAR300N und SOLAR I-V als Messsystem zur Durchführung von Leistung- und Ertragsanalysen an 1 und 3 phasigen PV Anlagen mit bis zu 3 Multistring Wechselrichtern (siehe Abbildung Anschlussschema MPP300) und ist die ideale Lösung für die Prüfung und Analyse der gesamten PV Anlage.



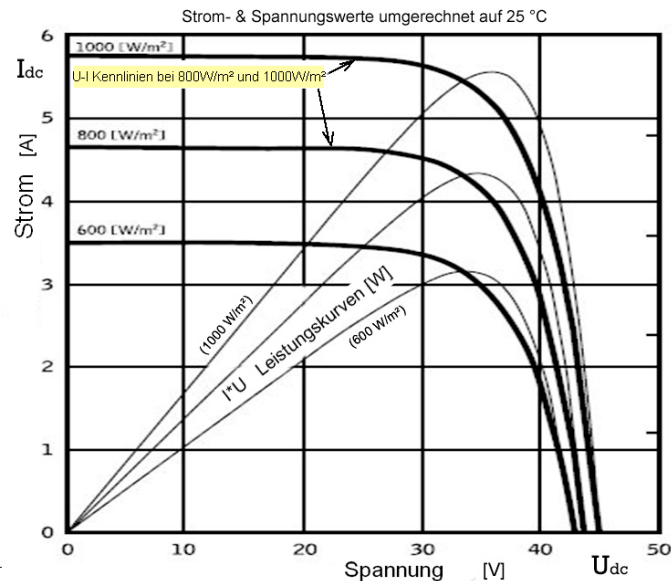
Das MPP300 besitzt die folgenden technischen Merkmale:

Prüfung von PV-Anlagen mit einfachem oder Multi-MPPT Wechselrichter

- Messung aller 3 DC Spannungen und 3 DC Ströme
- Messung der DC-Stringleistung und der DC Generatorleistung
- Messung aller 3 AC Spannungen und 3 AC Ströme
- Messung der gesamten Einspeiseleistung AC
- Messung der Einstrahlung [W/m²] mit Referenzzelle und SOLAR-02
- Messung der PV-Modul -und Umgebungstemperatur mit PT300N und SOLAR-02
- Messdatenerfassung einer PV-Anlage mit wählbarem Intervall von 5s bis 60min
- Interner Datenspeicher
- RF-Schnittstelle für die Übertragung der Daten an das SOLAR IV und SOLAR-02
- USB-Schnittstelle für die Übertragung der Daten an den SOLAR300N

2. Anmerkungen zum MPPT (Maximum Power Point Tracker)

Die Einstrahlungsstärke auf Oberflächen wie jene von PV Modulen ist extreme variablen Charakteristiken unterworfen, weil sie vom Einfallswinkel der Sonnenstrahlen auf die PV Moduloberfläche, und den Wetterbedingungen (wie beispielsweise Wolken) abhängt. In Abhängigkeit der Einstrahlungsstärke der Außentemperatur ergeben sich bei PV Modulen charakteristische U-I Kennlinien wie sie in der folgenden Abbildung als Beispiel dargestellt sind. Die dickeren Kennlinien der Abbildung zeigen 3 charakteristische I-U Kennlinien bei 3 verschiedenen Einstrahlungsstärken: 1000, 800 und 600 W/m².



Bei jeder dieser Kennlinien gibt es einen Punkt, an dem, mit einer (vom Lastregler) angepassten Last, die vom PV Modul abgegebene, elektrische Leistung einen Höchstwert hat. Dieser **eine** max. Punkt (**Maximum Power Point** auch MPP) liegt dort, wo die am Modulausgang der Solarzelle gemessene, elektrische Leistung, d.h. physikalisch, das Produkt aus Spannung und Strom ($U \cdot I$) maximal ist. Er ist nicht konstant, sondern hängt von der Einstrahlungsstärke, der Temperatur und dem Typ der Solarzellen ab.

Die zu den, je nach Einstrahlstärke unterschiedlichen U-I Kennlinien gehörenden **Leistungskennlinien**, sind in dieser Abbildung mit **dünnen Linien** dargestellt. Die Abbildung zeigt klar, dass es pro Einstrahlungsstärke immer nur einen Arbeitspunkt gibt, an dem vom PV Modul die maximale Leistung geliefert wird.

Bei 1000 W/m² Einstrahlung wird beispielsweise die max. Modulleistung (MPP) bei einem Arbeitspunkt von ca. 36 VDC und einem Laststrom von ca. 5,5A erreicht. Wenn die Leistungsausbeute des Systems optimiert bzw. maximiert wird, macht sich die PV Anlage offensichtlich am schnellsten bezahlt, egal ob sie die Leistung ans allgemeine Stromversorgungsnetz liefert oder als autonome Benutzeranlage betrieben wird.

Der Lastregler (Tracker) ist eine in den Wechselrichtern integrierte Vorrichtung. Sie stellt laufend die Spannungs- und Stromwerte fest, errechnet das Produkt aus beiden (die Leistung in Watt) und ist in der Lage, durch geringe Veränderungen des Auslastungsgrads festzustellen, ob die PV Anlage mit maximaler Leistung arbeitet. Entsprechend diesem Ergebnis, verändert der Lastregler die Last, um das System in optimale Arbeitsbedingungen zu steuern. **Durch die MPP-Regelung arbeiten Ihre Solarmodule immer im optimalen Wirkungsgrad.**

Auf dem Markt gibt es Wechselrichter mit 1, 2 oder 3 eingebauten Lastreglern (MPP Trackern). Wechselrichter mit mehr als einem Lastregler (auch **Multistring-Wechselrichter**) werden bei Anlagen eingesetzt:

- die aus mehreren oder unterschiedlichen PV Systemen bestehen, die zwangsläufig unterschiedliche Neigungswinkel, Modulanzahl oder Ausrichtungen haben. Auf diese Weise regelt jeder MPPT Lastregler seine eigene PV Modulgruppe und optimiert sie entsprechend der vorherrschenden Einstrahlung und Temperatur (ohne Rücksicht auf die anderen PV-Modulgruppen nehmen zu müssen).
- die eine höhere Zuverlässigkeit bzw. Verfügbarkeit haben müssen. Mit mehreren Lastreglern kann eine PV-Gruppe zu Wartungsarbeiten abgeschaltet werden, während die anderen weiterhin an die anderen Lastregler Energie liefern.

3. TECHNISCHE DATEN (*)

Genauigkeit ist angegeben in [%Ablesung + (Anzahl der Ziffern) * Auflösung] bei 23°C ± 5°C, <80%HR

DC Spannung

Messbereich (V)	Auflösung (V)	Genauigkeit
10.0 ☐ 999.9	0.1	☐ (0.5 ☐ rdg + 2dgt)

AC TRMS Spannung – Phase-Neutral – Ein/Drei Phasen Systeme

Messbereich (V)	Frequenz (Hz)	Auflösung (V)	Genauigkeit
10.0 ☐ 346.0	42.5 ☐ 69.0	0.1	☐ (0.5 ☐ rdg + 2dgt)

Max. Crest faktor: 1.5

AC TRMS Spannung – Einphasig

Messbereich (V)	Frequenz (Hz)	Auflösung (V)	Genauigkeit
50.0 ☐ 594.0	42.5 ☐ 69.0	0.1	☐ (0.7 ☐ rdg + 2dgt)

Max. Crest faktor: 1.5

DC Strom mit externen Stromwandlern Typ STD (Standard)

Messbereich (mV)	Auflösung (mV)	Genauigkeit	Überlastschutz
5.0mV ☐ 319.9mV	0.1mV	☐ (0.5 ☐ rdg + 0.06%FS)	10V
320.0mV ☐ 999.9mV		☐ 0.5 ☐ rdg	

Stromwerte entsprechend der Spannung < 5mV werden auf Null gesetzt

AC TRMS Strom mit externen Stromwandlern Typ STD (Standard)

Messbereich (mV)	Frequenz (Hz)	Auflösung (mV)	Genauigkeit	Überlastschutz
5.0mV ☐ 219.9mV	42.5 ☐ 69.0	0.1mV	☐ (0.5 ☐ rdg + 0.06%FS)	10V
220.0mV ☐ 999.9mV			☐ 0.5 ☐ rdg	

Max. Crest faktor: 1.5 ; Stromwerte entsprechend der Spannung < 5mV werden auf Null gesetzt

AC TRMS Strom (mit externen Stromwandler n Typ FLEX 8.5µV/A – Messbereich FS 100A)

Messbereich (mV)	Frequenz (Hz)	Auflösung (mV)	Genauigkeit	Überlastschutz
0.008 ☐ 8.50mV	42.5 ☐ 69.0Hz	0.001mV	☐ (0.5%rdg + 7dgt)	10V

Max. Crest faktor: 1.5 ; Stromwerte < 1A werden auf Null gesetzt

AC TRMS Strom (mit externen Stromwandlern Typ FLEX 8.5µV/A – Messbereich FS 1000A)

Messbereich (mV)	Frequenz (Hz)	Auflösung (mV)	Genauigkeit	Überlastschutz
0.085 ☐ 85.0mV	42.5 ☐ 69.0Hz	0.01mV	☐ (0.5%rdg + 15dgt)	10V

Max. Crest faktor: 1.5 ; Stromwerte < 5A werden auf Null gesetzt

DC Leistung (Vmess > 150V)

Parameter	FS Wandler (A)	Messbereich [W]	Auflösung [W]	Genauigkeit
DC POWER	1< FS ☐ 10	0.000k ☐ 9.999k 10.00k ☐ 99.99k	0.001k 0,01k	☐ (0.7 ☐ rdg+3dgt) (Imess < 10%FS)
	10< FS ☐ 100	0.00 ☐ 99.99k 100.0k ☐ 999.9k	0.01k 0.1k	
	100< FS ☐ 1000	0.0k ☐ 999.9k 1000k ☐ 9999k	0.1k 1k	☐ (0.7 ☐ rdg) (Imess ☐ 10%FS)

Vmess = Spannung der gemessenen Leistung; Imess = gemessener Strom

AC Leistung (Vmess > 200V, PF=1)

Parameter	FS Wandler (A)	Messbereich [W]	Auflösung [W]	Genauigkeit
-----------	----------------	-----------------	---------------	-------------



MPP300

Vers. 1.00 – 15/06/11

Messkoffer für PV Anlagen mit MultiString Wechselrichter

S. 4 von 4

AC POWER	1 < FS $\frac{V}{A}$ 10	0.000k $\frac{V}{A}$ 9.999k 10.00k $\frac{V}{A}$ 99.99k	0.001k 0,01k	$\frac{V}{A}$ (0.7 $\frac{V}{A}$ rdg+3dgt) (Imess < 10%FS)
	10 < FS $\frac{V}{A}$ 200	0.00 $\frac{V}{A}$ 99.99k 100.0k $\frac{V}{A}$ 999.9k	0.01k 0.1k	
	200 < FS $\frac{V}{A}$ 1000	0.0k $\frac{V}{A}$ 999.9k 1000k $\frac{V}{A}$ 9999k	0.1k 1k	$\frac{V}{A}$ (0.7 $\frac{V}{A}$ rdg) (Imess $\frac{V}{A}$ 10%FS)

V_{mis} = Spannung der gemessenen Leistung; I_{mess} = gemessener Strom

4. Allgemeine Daten

STROMVERSORGUNG:

Interne Stromversorgung: Interne wiederaufladbare Li-ION Batterie (3.7V, 1900mAh)
Batterielebensdauer: > 3 Stunden
Externe Stromversorgung: AC/DC Adapter 100-240V 50/60Hz / 5VDC

FUNKVERBINDUNG EIGENSCHAFTEN

Frequenzbereich 2.400 $\frac{V}{A}$ 2.4835GHz
R&TTE Kategorie: Klasse 1
Max Sendeleistung: 30μW
Max RF Verbindungsabstand: 1m

SPEICHER UND EXTERNE SCHNITTSTELLEN

Speicherkapazität: 2Mbytes
Messperiode (IP): 5,10,30,60,120,300,600,900,1800,3600s
RF Schnittstelle (Funk): Verbindung für das SOLAR I-V und SOLAR-02
USB Schnittstelle: Verbindung für das SOLAR300N
Aufzeichnungsdauer (mit SOLAR-02): ca. 1.5 Stunden (@IP = 5s) ; ca. 8 Tage (@ IP = 600s)

MECHANISCHE MERKMALE

Abmessungen (BxTxH): 300 x 265 x 140 mm
Gewicht (mit Batterie): 1.2 kg
Schutz Index: IP40

UMWELTBEDINGUNGEN

Bezugstemperatur: 23°C $\frac{V}{A}$ 5°C
Betriebstemperatur: 0° $\frac{V}{A}$ 40°C
Betriebsluftfeuchtigkeit: <80%RH
Lager-Temperatur: -10 $\frac{V}{A}$ 60°C
Lager-Luftfeuchtigkeit: <80%RH

SICHERHEIT

Sicherheit: IEC/EN61010-1
Sicherheit des Zubehörs: IEC / EN61010-031
Isolierung: doppelte Isolierung
Verschmutzungsgrad: 2
Messkategorie: CAT III 1000V DC, Max 1000V zwischen DC Eingänge
CAT IV 300V AC zur Erde, Max 600V zwischen AC Eingängen
Max Einsatzhöhe: 2000m

Dieses Gerät erfüllt die Anforderungen der der Europäischen Richtlinie Niederspannungs-Richtlinie 2006/95/EC (LVD) und der EMC Richtlinie 2004/108/EC

(*) Technische Spezifikationen können ohne vorläufige Ankündigung geändert werden.