

MPP Tracking Funktion

MPP tracking function

Die Funktion MPP-Tracking in der Geräte Serie LAB/SMP sowie LAB/HP bietet dem Anwender die Möglichkeit, das Verhalten von Solarpaneelen unter realen Bedingungen praxisnah zu simulieren. Im sogenannten PV-Mode können die Geräte eine sehr exakte I/U-Kurve von Photovoltaikmodulen abbilden.

MPP-Tracking zur Optimierung von Solarwechselrichter

Das Ziel jedes Solaranlagenbetreibers ist es, aus seiner Photovoltaikanlage ein Maximum an Leistung herauszuholen. Der Wechselrichter spielt dabei eine zentrale Rolle, denn nur wenn er aus den Strömen der Solarpaneele ein Maximum an verwertbarer Leistung generiert, arbeitet die gesamte Anlage am optimalen Punkt und produziert dabei den maximalen Ertrag.

Hier dienen die Laborstromquellen der Serie LAB/HP sowie LAB/SMP als zuverlässige Stromversorgung. Um das Verhalten der Wechselrichter oder Laderegler bei ihrer Entwicklung oder auch während der Produktion und bei der Qualitätskontrolle testen zu können.

Simulieren von äußeren Einflüssen.

Solarmodule geben unter Realbedingungen keinen gleichmäßigen Strom ab. Einflüsse wie Sonneneinstrahlung, Abschattung oder auch Temperatur können kurzfristige Schwankungen verursachen. Mit den Laborstromquellen können Sie als Anwender solche Schwankungen simulieren. Über eine SD-Karte oder die digitale Schnittstelle können Sie frei wählbare UI-Kennlinien auf das Gerät übertragen und damit die Beschattung einer beliebigen Anzahl von Modulen simulieren. Dies ist auch bei der Parallelschaltung mehrerer Stränge möglich und unter der Voraussetzung der Norm EN 50530, die den Test von Wechselrichtern regelt.

The MPP tracking function in the LAB/SMP and LAB/HP device series offers users the opportunity to simulate the behavior of solar panels under real conditions in a practical way. In so-called PV mode, the devices can map a very precise I/U curve of photovoltaic modules.

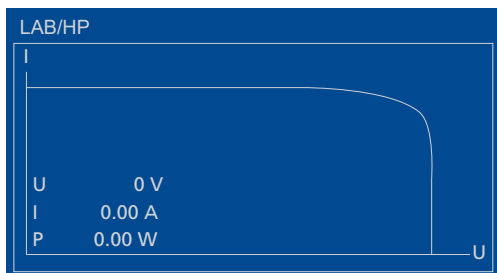
MPP tracking for optimising solar inverters

The goal of every solar system operator is to get the maximum performance out of his photovoltaic system. The inverter plays a central role in this, because only if it generates the maximum usable power from the currents of the solar panels will the entire system operate at the optimum point and produce the maximum yield.

Here, the laboratory power sources of the LAB/HP and LAB/SMP series serve as a reliable power supply. To be able to test the behaviour of the inverters or charge controllers during their development or also during production and quality control.

Simulate external impacts.

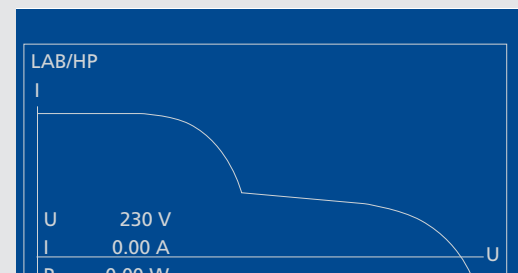
Under real conditions, solar modules do not provide a constant current. Influences such as sunlight, shading or temperature can cause short-term fluctuations. With the laboratory power sources, you as a user can simulate such fluctuations. You can transfer freely selectable UI characteristics to the device via an SD card or the digital interface and thus simulate the shading of any number of modules. This is also possible with the parallel connection of several strings and under the condition of the EN 50530 standard, which regulates the testing of inverters.



PV-Modus: simulation der I/U-Kurve eines Solarmoduls
PV-mode: simulation of the I/U curve of a solar module

Daten 1. PV-Generator			Daten 2. PV-Generator		
U _o	217	V	U _o	217	V
I _k	3,65	A	I _k	1,83	A
U _{mpp}	175	V	U _{mpp}	175	V
I _{mpp}	3,15	A	I _{mpp}	1,58	A
Parameter		Parameter	Parameter		Parameter
M	-2,2241	Ohm	M	-4,4781	Ohm
R _{pv}	-6,2412	Ohm	R _{pv}	-12,3385	Ohm
I _{ph}	3,6500	A	I _{ph}	1,8300	A
I _o	0,0033	A	I _o	0,0016	A
U _t	30,8984	V	U _t	30,7745	V
Step dl	0,0143	A			

U/I-Kurve über Excel, entsprechend einer Teilabschattung.
U/I curve via Excel, which accords to a part shading.



PV-Modus: I/U-Kurve eines teilabge-schatteten Solarmoduls
PV-mode: I/U curve of a partially shaded solar module

 **Wechselrichteroptimierung durch Anzeige des MPP**

Die Leistung (P) eines Solarmoduls oder auch eines ganzen Modulstrangs ergibt sich aus dem Produkt von Spannung (U) und Stromstärke (I). Beide Größen stehen in einer definierten Beziehung zueinander, die einer I-U-Kurve folgt. Wegen des Innenwiderstandes der Solarmodule gilt grundsätzlich: Je größer der entnommene Strom ist, umso geringer ist die anliegende Spannung. Bei einer bestimmten Kombination aus Strom und Spannung erreicht die entnommene Leistung ihr Maximum, und dieser Punkt auf einer I/U-Kurve wird als „Maximum Power Point“ (MPP) bezeichnet. Die Abbildung unten zeigt eine solche I/U-Kurve. Pmax ist der Maximum Power Point MPP. Die graue Fläche markiert das Produkt aus I und U im Punkt höchster Leistung, also den Maximum Power Point.

Zentrale Aufgabe des Wechselrichters ist es, auf jeder beliebigen I/U-Kurve möglichst schnell den Maximum Power Point anzusteuern. Der Wechselrichter muss ihn als Arbeitspunkt wählen, denn jeder andere Punkt auf der I/U-Kurve bedeutet, dass die vom Solarmodul zur Verfügung gestellte Leistung nicht vollständig ausgeschöpft wird.

Die entsprechende elektronische Regelung bezeichnet man als MPP-Tracking (MPPT). Je genauer es erfolgt, desto besser schöpft der Wechselrichter die vom PV-Modul bzw. von der Laborstromversorgung bereitgestellte Leistung aus. Je schneller dabei das MPP-Tracking erfolgt, desto besser passt sich der Wechselrichter an wechselnde Einstrahlungsverhältnisse an, etwa bei wechselnder Bewölkung oder wenn ein Baum, der sich im Wind bewegt, einen Teil der Paneele abschattet.

Wie aber erfährt ein Entwickler oder ein Testingenieur, ob sein Wechselrichter den MPP getroffen hat oder ihn dauerhaft einhält? Die Geräte der LAB-Baureihe von ET System electronic geben hier eine klare Antwort, denn sie können zu jeder beliebigen I/U-Kurve den jeweiligen MPP einblenden. Da die LAB-Baureihe viele verschiedene I/U-Kurven erzeugen kann, bilden die einzelnen MPPs eine Linie auf dem Bildschirm. Sobald also der aktuelle Arbeitspunkt eines Wechselrichters auf dieser MPP-Linie liegt, hat der Anwender die Gewissheit, dass sein Wechselrichter im optimalen Bereich arbeitet

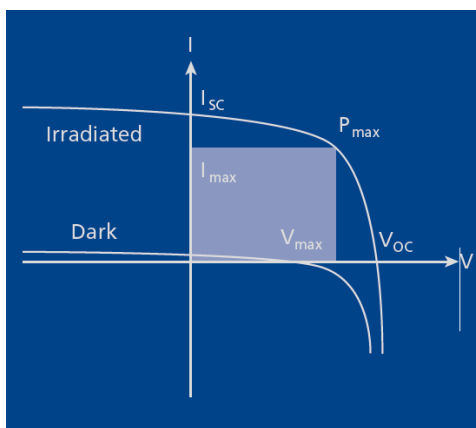
 **Inverter optimisation by displaying the MPP**

The power (P) of a solar module or even an entire module string results from the product of voltage (U) and current (I). Both quantities have a defined relationship to each other, which follows an I-V curve. Due to the internal resistance of the solar modules, the following applies in principle: the greater the current drawn, the lower the voltage applied. At a certain combination of current and voltage, the power drawn reaches its maximum, and this point on an I/U curve is called the "Maximum Power Point" (MPP). The figure below shows such an I/U curve. Pmax is the maximum power point MPP. The grey area marks the product of I and U at the point of highest power, i.e. the Maximum Power Point.

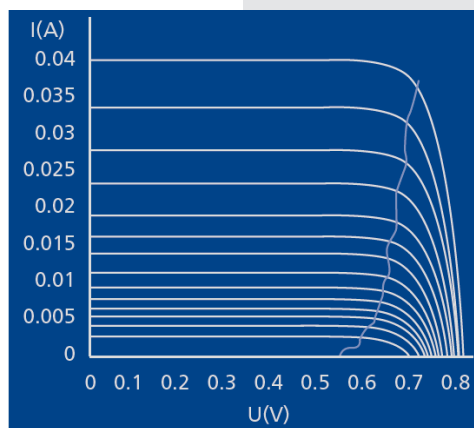
The central task of the inverter is to reach the maximum power point as quickly as possible on any I/U curve. The inverter must select it as the operating point, because any other point on the I/U curve means that the power provided by the solar module is not fully utilised.

The corresponding electronic control is called MPP tracking (MPPT). The more precise it is, the better the inverter utilises the power provided by the PV module or the laboratory power supply. The faster the MPP tracking, the better the inverter adapts to changing irradiation conditions, for example when cloud cover changes or when a tree moving in the wind shades part of the panels.

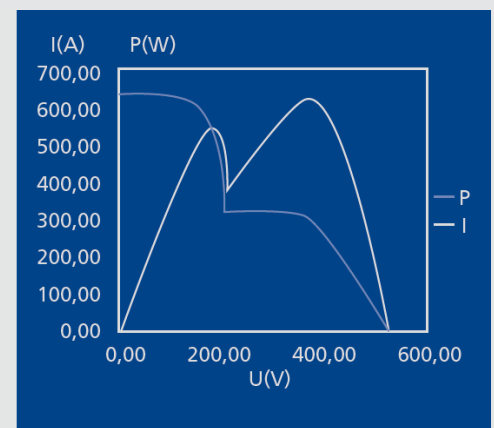
But how does a developer or a test engineer find out whether his inverter has hit the MPP or complies with it permanently? The devices of the LAB series from ET System electronic provide a clear answer here, because they can display the respective MPP for any I/U curve. Since the LAB series can generate many different I/U curves, the individual MPPs form a line on the screen. As soon as the current operating point of an inverter lies on this MPP line, the user can be sure that his inverter is operating in the optimal range.



I/U Kurve
I/U curve



I/U-Kennlinien eines PV-Generators je nach Sonneneinstrahlung. Die aufsteigende Linie verbindet die jeweiligen MPPs.
I/U characteristics of a PV generator depending on solar radiation. The rising line connects the respective MPPs.



Simulation der I/U-Kennlinie und der Leistungskurve bei Teilabschattung eines Solarmoduls.
Simulation of the I/U characteristic and the power curve for partial shading of a solar module.