Maximum power point tracking wikipedia

Maximum power point tracking (MPPT) or sometimes just power point tracking (PPT)) is a technique used commonly with wind turbines and <u>photovoltaic</u> (PV) solar systems to maximize power extraction under all conditions.

Bei Solarzellen ist der Innenwiderstand und damit der optimale Betriebspunkt mit maximaler Leistungsabgabe nicht konstant, sondern h?ngt von externen Faktoren wie der momentanen Bestrahlungsst?rke und der Temperatur des Moduls ab. Daher wird der am Solarmodul angeschlossene Lastwiderstand durch eine elektronische Schaltung laufend so ver?ndert, dass er m?glichst gleich dem momentanen Innenwiderstand der Solarzelle ist. Damit ist die Leistungsabgabe des Solarmoduls unter verschiedenen Betriebsbedingungen immer maximal.

Das Strom-Spannungsdiagramm, wie nebenstehend dargestellt, wird typischerweise so aufgetragen, dass die technische Stromrichtung des gemessenen Stroms in Sperrrichtung der Solarzelle zeigt. Der Strom wird damit bei Beleuchtung, im Gegensatz zur klassischen Diodenkennlinie, positiv aufgetragen.

Das Verh?ltnis zwischen der maximalen Leistung PMPP der Solarzelle am Maximum Power Point und dem Produkt aus Leerlaufspannung UL und Kurzschlussstrom IK wird F?llfaktor FF genannt:

Der Photostrom steigt mit steigender Temperatur leicht an und wird in der Praxis meist vernachl?ssigt. Bei steigender Bestrahlung des Solarmoduls steigt der Strom ann?hernd proportional, die Leistung nimmt zu. Die Spannung ?ndert sich dabei kaum. Bei steigender Temperatur f?llt die Spannung leicht ab, weil der S?ttigungsstrom, auch Dunkelstrom genannt, ansteigt.

Die Leistung, die sich aus dem Produkt der Spannung und dem Strom ergibt, sinkt demnach bei konstanter Einstrahlung und steigender Modultemperatur. Typische Werte sind -0,45 % pro Kelvin f?r kristalline Siliziumsolarzellen.

Die Erkennungsmerkmale sind auf die Eigenschaft der lokal maximalen Leistung zur?ckzuf?hren (Anstieg dp/dU=0). Sie sind gut geeignet, um in den Kennlinien auch ohne Leistungsachse die Position der MPPs zu bestimmen oder zu ?berpr?fen. Sie sind auch anwendbar, wenn die Achsenskalierung fehlt.

In den nebenstehenden Abbildungen ist ein String aus zehn in Reihe geschalteten Solarmodulen dargestellt: Die blau gestrichelte Kurve steht f?r den Fall, dass alle Module gleichm?ssig bestrahlt sind. Die schwarze Kurve steht f?r den Fall, dass zwei der zehn Module im Schatten liegen, und nur noch 20 % der Einstrahlung im Vergleich zu den ?brigen Modulen (durch diffuse Strahlung) erhalten.

Es ist ersichtlich, dass es im verschatteten Fall nicht mehr nur ein Leistungs-Maximum gibt, sondern mehrere.

Gr?n markiert ist der „globale MPP", also der tats?chliche Punkt maximaler Leistung. Rot markiert ist der „lokale MPP", also ein lokaler Hochpunkt auf der Leistungs-Kennlinie.

S?mtliche unten beschriebene Methoden suchen den MPP in relativ kleinen Schritten rund um das aktuelle Leistungsmaximum. Dies hat den Vorteil, dass der Solargenerator die meiste Zeit sehr nahe am MPP betrieben wird (hoher MPP-Anpassungswirkungsgrad). Der Nachteil ist, dass der Tracker bei einem teilverschatteten Solargenerator oftmals am lokalen MPP verharrt (s. o.), ohne den Weg zum globalen MPP zu finden.

Deshalb haben die meisten Wechselrichter-Hersteller[1] inzwischen eine zus?tzliche Funktion integriert, die in regelm?ssigen Abst?nden (meist alle 5-10 Minuten) sehr schnell die gesamte Kennlinie des Solargenerators durchf?hrt, um nach dem globalen MPP zu suchen. Diese Funktion wird als Schattenmanagement oder Verschattungsmanagement bezeichnet, teilweise auch als Sweeping-Funktion, und ersetzt nicht das fortlaufende MPP-Tracking.

Bei der Mehrzahl der Hersteller ist die Funktion ab Werk aktiviert, bei anderen kann sie im Men? aktiviert werden.[1] Der Ertragsverlust durch das regelm?ssige Durchfahren der Kennlinie (w?hrenddessen der Generator naturgem?ss nicht im MPP betrieben wird) ist beispielsweise mit kleiner 0,2 % angegeben[2], als Dauer f?r das Durchfahren der Kennlinie werden beispielsweise 2 Sekunden genannt[3].

Contact us for free full report

Web: https://www.sumthingtasty.co.za/contact-us/
Email: energystorage2000@gmail.com
WhatsApp: 8613816583346