

Startet der Wechselrichter spät? Mögliche Ursachen und Problembehebung

Hintergrund

Die von einer Solarstromanlage erzeugte Strommenge ist positiv mit der netzgekoppelten Betriebszeit des Systems korreliert. Je früher der Wechselrichter unter denselben Bedingungen gestartet und ans Netz angeschlossen wird, desto höher ist die Stromerzeugung. Beispielsweise kann ein Wechselrichter im selben Sommer in der Regel gegen 05:00 Uhr gestartet und ans Netz angeschlossen werden, während ein anderer Wechselrichter später oder sogar 2 bis 3 Stunden später gestartet wird. Woran kann das liegen? Wie kann das Problem gelöst werden?

In diesem Solis Seminar werden wir Ihnen die Gründe für den späteren Start von Wechselrichtern und einige damit verbundene Lösungen vorstellen.

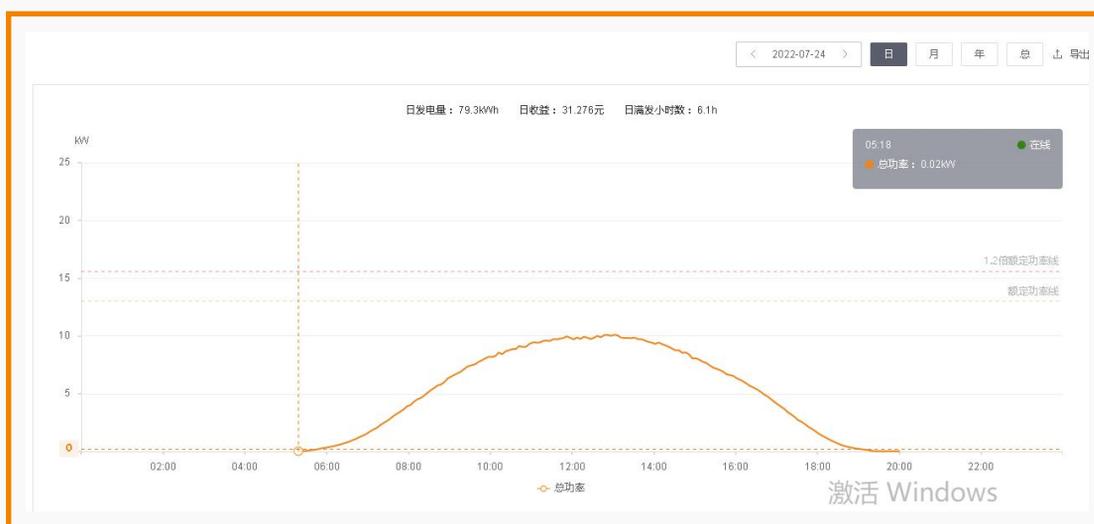


Abbildung 1: Normalerweise startet ein Wechselrichter früh und schaltet spät ab

Ursache

1. Die Schwellenwerte für die Anlaufspannung von Wechselrichtern sind unterschiedlich

Verschiedene Wechselrichter haben unterschiedliche Anlaufspannungen. Die Anlaufspannungen von Wechselrichtern mit geringer, mittlerer und hoher Leistung liegen z.B. im Allgemeinen jeweils bei 60V~90V, 120V~180V bzw. über 190V; dies führt auch dazu, dass die verschiedenen Wechselrichter zu unterschiedlichen Zeiten zu arbeiten beginnen.

S8-GR150.7K-M			
Input DC			
Recommended max. PV power:	1.1 kW	Max. input voltage:	600 V
Rated voltage:	200 V	Start-up voltage:	60 V
S8-GR1P1K-M S8-GR1P1.5K-M S8-GR1P2K-M S8-GR1P2.5K-M S8-GR1P3K-M S8-GR1P3.6K-M			
S8-GR3P3K S8-GR3P4K S8-GR3P5K S8-GR3P6K S8-GR3P8K S8-GR3P9K S8-GR3P10K S8-GR3P12K S8-GR3P13K S8-GR3P15K			
S8-GR3P17K S8-GR3P20K			
Input DC			
Recommended max. PV power:	12 kW	Max. input voltage:	1100 V
Rated voltage:	600 V	Start-up voltage:	190 V

Abbildung 2: Anlaufspannungen von verschiedenen Wechselrichtern

2. Ein mögliches Problem von PV-String

① Zu wenige PV-Module in Reihe geschaltet

Wenn zu wenige Module in Reihe geschaltet sind, ist die vom String erzeugte Spannung aufgrund der mangelnden Einstrahlung am frühen Morgen niedrig. Dadurch wird die Anlaufspannung des Wechselrichters nicht erreicht, was einen späteren Start zur Folge hat. Diese Situation tritt im Allgemeinen im Frühjahr, im Winter oder an Regentagen auf.

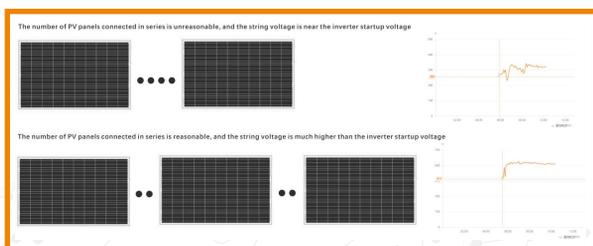


Abbildung 3: Die Anzahl der PV-Paneele muss angemessen sein

Lösung:

Achten Sie beim Design darauf, dass genügend Paneele in Reihe geschaltet werden, damit der Wechselrichter und das System effizient arbeiten können.

② Beschattung, Verschmutzung oder Beschädigung von PV-Modulen

Solarmodule werden durch Beschattung beeinträchtigt, oder wenn die umgebende Vegetation die Module blockiert oder die Module verschmutzt/beschädigt sind. All dies führt zu einer niedrigen Strings spannung, die einen verspäteten Start des Wechselrichters zur Folge hat.



Abbildung 4: Verdeckung und Beschädigung von PV-Paneele

Lösung:

Vernünftige Auslegung in der Anfangsphase, rechtzeitige Korrektur, wenn Auslegungsprobleme festgestellt werden; regelmäßige Wartung und Reinigung der PV-Module.

3. Systemfehler

Der dritte Schlüsselfaktor sind Systemfehler, wie z. B. Isolationswiderstand, Netzüber-/unterspannung und Leckstrom usw. Die häufigsten Probleme sind ein niedriger Isolationswiderstand und Netzüberspannung.

① Isolationswiderstand

Das Problem des Isolationswiderstands besteht hauptsächlich darin, dass der Isolationswiderstand der DC-Seite als zu niedrig erkannt wird, bevor der Wechselrichter an das Netz angeschlossen wird. Der Wechselrichter trennt sich vom Netz, geht in d

den Schutzmodus über und sendet und zeigt eine Fehlermeldung an. Derartige Probleme treten wahrscheinlich morgens bei hoher Luftfeuchtigkeit und zunehmendem Feuchtigkeitsgehalt der Luft auf. Dies führt zu einer niedrigeren Impedanz, die den Wechselrichter in den Schutzmodus versetzt und eine Verzögerung des Netzanschlusses verursacht.



Abbildung 5: Das PV-System hat ein Problem mit niedriger Impedanz

Lösung:

Siehe Solis Seminar Folge 15: PV-Isolationsschutz.

② Netzüberspannung

Kurz nach Sonnenaufgang kann es im örtlichen Stromnetz zu vorübergehenden Schwankungen und Überspannungen kommen, die den Wechselrichter zum Schutz abschalten. Wenn die Netzspannung auf einen normalen Wert zurückkehrt, wird der Stromalarm gelöscht und der Wechselrichter wieder an das Netz angeschlossen. Liegt die Spannung immer über dem oberen Grenzwert der Netzwiedereinschaltspannung, zeigt der Wechselrichter an: Netzerkennung oder Netzüberspannung. Eine Überspannung des Stromnetzes am Morgen führt dazu, dass der Wechselrichter häufig vom Netz getrennt und wieder angeschlossen wird, was den Anschluss verzögert und den Eindruck erweckt, dass der Wechselrichter „zu spät startet“.

Lösung:

Siehe Solis Seminar [Folge 25]: Lösung für den „OV-G-V0X“-Alarm.

Schlussfolgerung

Die Betriebszeit einer Solarstromanlage steht in einem positiven Verhältnis zu ihrer Stromerzeugung. Ein System, das früher startet und später stoppt, produziert mehr Strom. Wenn Ihr Solarsystem also zu spät startet, sollten Sie die Probleme gemäß den oben genannten Lösungen beheben, damit die Stromerzeugung Ihres Systems maximiert und aufrechterhalten wird. Achten Sie beim Design darauf, dass genügend Paneele an einen einzigen String angeschlossen werden, um eine ausreichende Spannung für den Start des Systems zu gewährleisten.