



EPISODE 56

Online Betrieb & Wartung Stromsteuerungsanalyse

Bankable. Reliable. Local.

Online Betrieb & Wartung Stromstreuungsanalyse

>> Hintergrund

PV-Anlagen sind ein hervorragender Vermögensgegenstand mit langfristigen Einnahmen. Sie sind schnell errichtet, benötigen jedoch mehr als 25 Jahre lang Betrieb und Wartung. Im Vergleich zu kleinen PV-Anlagen sind die Anzahl und der Umfang der Komponenten großer PV-Anlagen sehr hoch, so dass die Betriebs- und Wartungsphase und die Fehlerbehebung mit der Zeit immer anspruchsvoller werden. Zudem kann es in der Anfangsphase zu einer Häufung von Problemen bei der Auswahl der Ausrüstung, der Bauqualität usw. kommen. Diese Faktoren wirken sich auf den Ertrag der Stromerzeugung in der späteren Betriebsphase der Anlage aus. Dieser Solis-Workshop befasst sich damit, wie Sie digitale Werkzeuge zur Unterstützung des täglichen Betriebs einsetzen können.



Was ist eine Stromstreuungsanalyse?

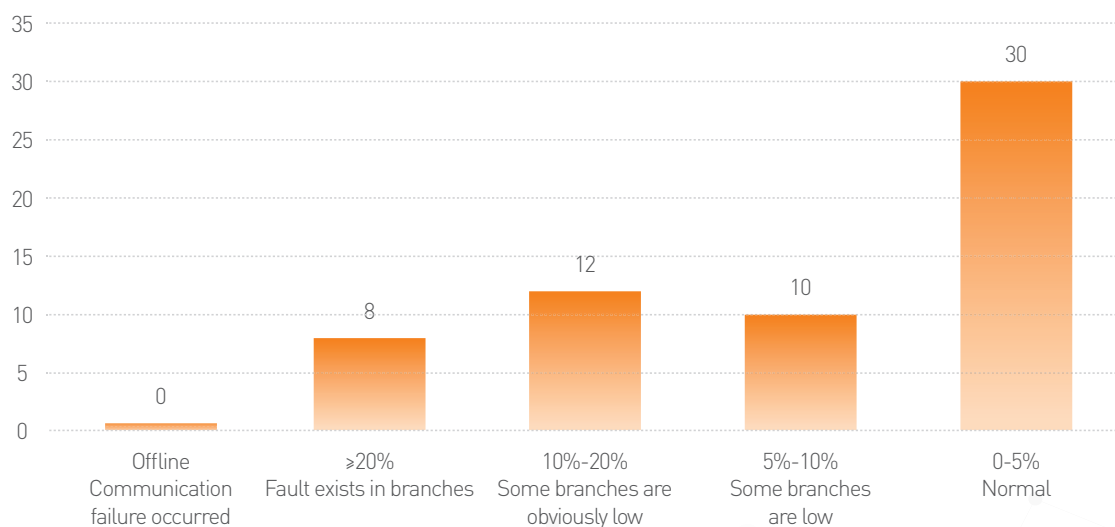
Die PV-String-Stromstreuungsanalyse dient in erster Linie dazu, die Beständigkeit der PV-String-Stromerzeugung und deren Leistung zu bewerten. In praktischen Applikationen spiegelt sie die aktuelle Situation der einzelnen DC-Zweige des Wechselrichters wider. Wenn die Stromstreuung niedrig ist, deutet dies darauf hin, dass die Leistung der einzelnen Zweige bei der Stromerzeugung konsistent ist. Wenn die Stromstreuungsrate hoch ist, bedeutet dies, dass die Stromabweichung in den Zweigen hoch ist. Dies bedeutet, dass die nächste Stufe der Fixpunktuntersuchung durchgeführt werden kann.

Die Formel zur Berechnung der Stromstreuung des PV-Strings lautet wie folgt:

Streuung = Standardabweichung des PV-String-Stroms/Mittelwert des PV-String-Stroms *100%.

In der Informationsmanagement-Plattform für PV-Anlagen wird bei der separaten Rate des PV-String-Stroms der gewichtete Durchschnitt der Diskretisierungsrate zu jedem Zeitpunkt des Tages verwendet, um die Diskretisierungsrate des gesamten Tages zu ermitteln. Für die Auswertung des PV-String-Stromstreuungswertes werden im Allgemeinen die folgenden fünf Fälle unterschieden:

Analysis Discrete Rate of Inverter String

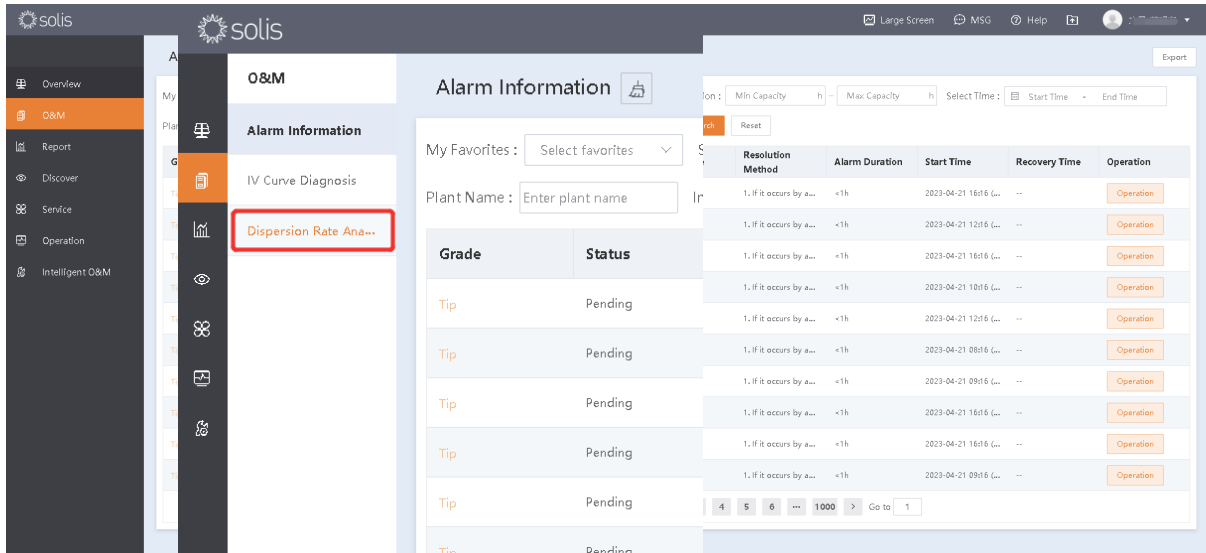


Bereich der Stromstreuung	Relevante Beschreibung
0~5%	Der PV-String-Strom läuft normal
5%~10%	Der Betriebsstrom einiger PV-Strings ist niedrig
10%~20%	Einige PV-Strings haben deutlich niedrigere Ströme als andere
>20%	Der Betriebsstrom einiger PV-Strings ist schlecht (mindestens ein Zweig ist abgeschaltet), was die Stromerzeugung beeinträchtigt
Off-line	Einige PV-Strings weisen Kommunikationsfehler im Wechselrichter auf

Szenario-Applikation

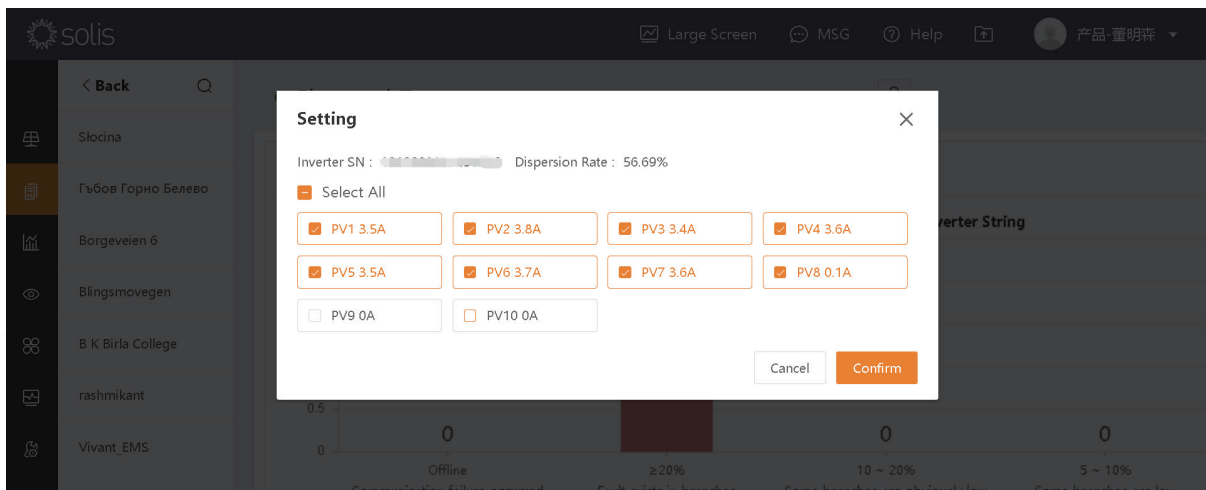
Die diskrete Ratenanalyse kann vor allem als hilfreiches Werkzeug zur Fehlersuche bei Leistungs- und Stromabschwächungen dienen, die durch Abschattungen bei PV-Anlagen, verschmutzte PV-Panels, gemischte PV-Panel-Installationen, beschädigte PV-Panels usw. verursacht werden. Die diskrete Ratenanalyse der PV-Anlage kann im Betriebs- und Wartungszentrum der SolisCloud durchgeführt werden:

SolisCloud Plattform → Betrieb und Wartung → diskrete Ratenanalyse

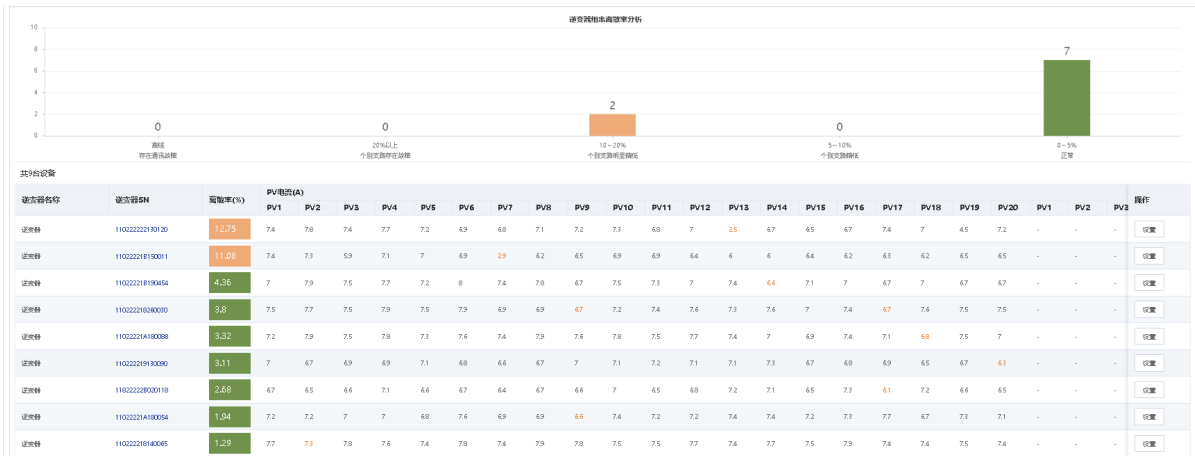


Zusätzlich müssen Sie bei der Verwendung des Werkzeugs für die Applikation die folgenden Punkte beachten:

1. Es wird empfohlen, abnormale Wetterszenarien wie bewölkte und regnerische Tage bei der Durchführung einer Stromstromungsanalyse auszuschließen.
2. Jeder Wechselrichter lässt sich an mehr als sechs PV-Strings anschließen.
3. Die Betriebszeit zur Anzeige ist täglich von 10:00 Uhr bis 14:00 Uhr. Sie können die Daten des Tages also nach 10:00 Uhr überprüfen.
4. Zweige, die nicht mit dem PV-String verbunden sind, sollten Sie von der Analyse ausschließen, um Störungen zu vermeiden.



Schattenwurf: In dem folgenden Kraftwerksbeispiel gibt es insgesamt 9 Wechselrichter. Die Analyse zeigt, dass die Diskretisierungsrate eines PV-Strings, der an zwei Wechselrichter angeschlossen ist, zwischen 10% und 20% liegt. Die Ströme des PV13-Strings und des PV7-Strings sind niedrig, so dass eine Untersuchung vor Ort erforderlich ist, um die Ursache zu ermitteln.

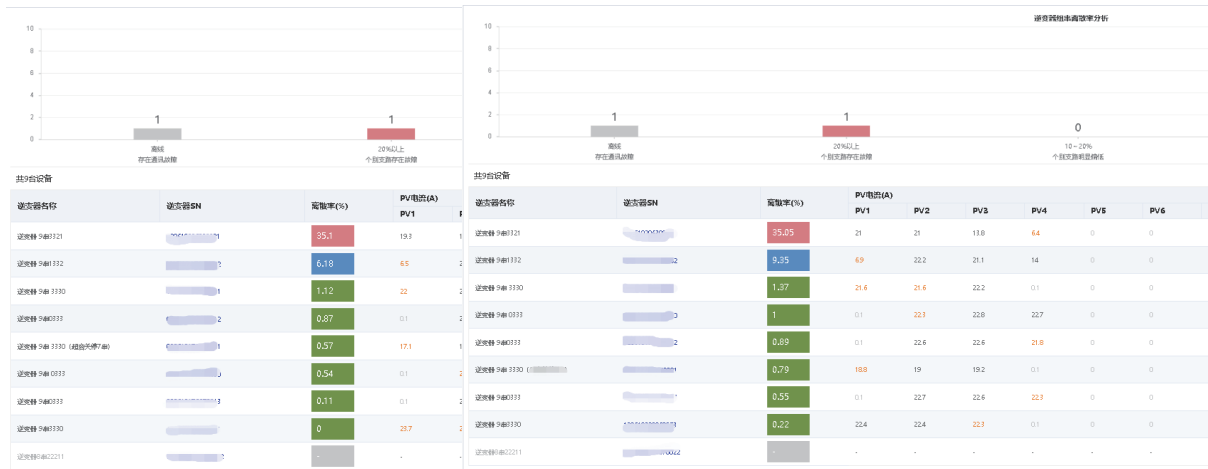


Aus der Felduntersuchung lässt sich feststellen, dass der PV-String, der den beiden Wechselrichtern mit hohen Diskretisierungsraten entspricht, von einem Objekt verdeckt wird, das zu bestimmten Tageszeiten zu den durch Schatten verursachten Strom- und Verteilungsverlusten führt. Der Schattenwurf führt zu einer Lücke zwischen dem laufenden Strom und dem Stromwert des normalen PV-Strings und zu einer entsprechenden Erhöhung der Diskretisierungsrate.

Bei dieser Art von Verdeckung muss der Kunde das PV-Panel in einen offeneren Bereich verschieben und umstellen.



PV-Panel-Defekte: Im selben Kraftwerksbeispiel beträgt die Diskretisierungsrate, abgesehen von einem Offline-Wechselrichter, 6% für die 8 Online-Wechselrichter und 20% für die angeschlossenen Komponenten. Die Mehrtagesanalyse des Kraftwerks wurde darüber hinaus kontinuierlich überprüft und lag durchweg bei über 20%. Der entsprechende Stringstrom des Wechselrichters wurde als niedrig bestätigt.



In diesem Szenario gibt es keine Verdeckungen. Daraus lässt sich schließen, dass es Probleme mit einem PV-Panel geben könnte. Weitere Untersuchungen und Analysen des PV-Panels sind erforderlich, um auszuschließen, dass die Oberfläche des PV-Panels verschmutzt ist oder dass es andere Ursachen für die Leistungs- und Stromabschwächung gibt, damit der Fehler ermittelt werden kann.

Fazit:

- >> Der langfristig zuverlässige Betrieb einer Anlage erfordert eine regelmäßige Überprüfung des Betriebs und der Wartung. Da es sich um große Kraftwerke handelt, sind die Probleme vielfältig und komplex, und die herkömmlichen Kontrollen vor Ort sind zeitaufwändig und mühsam. Der Einsatz verschiedener Online-Analyse-Werkzeuge zur Unterstützung der Betriebs- und Wartungsarbeiten führt zu genaueren Ergebnissen bei geringerem Aufwand. Das Tool zur Stromstromungsanalyse im Kraftwerk ist einfach zu bedienen und zugänglich für das Kraftwerkspersonal in Bezug auf die tägliche Wartung und Fehlersuche.