



Die innovative Lösung zur Überwachung von Photovoltaik Anlagen

Einleitung

Eine PV-Anlage ist eine Investition, die so viel Strom erzeugen soll, wie bei der Planung ursprünglich kalkuliert wurde. Der Ertrag lässt sich an der Monats- und Jahresabrechnung über die Einspeisevergütung ablesen. Abweichung von den Plandaten können am Wetter liegen oder am technischen Zustand der PV-Anlage. Aber ohne ein Überwachungssystem der Anlage ist eine zuverlässige Aussage nicht möglich.

Ein Monitoring der PV-Anlage stellt folgende Daten bereit:

- Aktuelle und historische Ertragsdaten
- Plan- / Ist-Vergleich
- Status der Technischen Komponenten
- Störungsmeldungen
- Einstrahlungs- und Wetterdaten (wenn Sensoren vorhanden)

CCMonitor stellt zusätzlich folgende Auswertungen zur Verfügung:

- Abweichungen vom Regelbetrieb für : Wechselrichter
- Generatoranschlüsse
- Strangströme

umfangreiche Tabellen
aussagekräftige Diagramme
Detailansichten

Der Vorteile einer professionellen Anlagenüberwachung liegt in der Optimierung der Anlagenleistung. Fehler der Anlagenkomponenten werden frühzeitig noch vor einem Totalausfall durch Hinweise auf Abweichungen vom Regelbetrieb erkannt. Service-Maßnahmen können gezielt und rechtzeitig eingeleitet werden. Ausfallzeiten und Ertragsverluste werden minimiert.

Portal

Auf den einzigartigen Datenlogger CCLog der PVconcept GmbH kann mit einem beliebigen Web-Browser zugegriffen werden. Der in CCLog integrierte Web-Server liefert die Ansichten auf die geloggt Daten und bietet umfangreiche Auswertungen, wie sie in dem vorliegenden Handbuch beschrieben sind. Der direkte Zugriff auf den Datenlogger hat jedoch zwei wesentliche Nachteile gegenüber dem Zugriff auf das Portal.

a) Geringe Geschwindigkeit

Die Internetanbindung für den Fernzugriff auf den Datenlogger ist häufig nur mit geringen Download-Transferraten möglich. Die Aufbauzeiten der Web-Oberfläche sind bei umfangreichen Auswertungen zu langsam. Der Datenlogger ist ein kleiner Industrie-PC und hat nicht die Leistung eines Rechenzentrums.

b) nur Teilbereiche einer Anlagen sichtbar

Ein Solarpark oder eine größere Dachanlage besteht üblicherweise aus mehreren Teilbereichen. Jeder Teilbereich einer Anlage wird mit einem eigenen Datenlogger überwacht und gesteuert. Eine Auswertung über die gesamte Solaranlage ist nicht möglich.

Entscheidende Vorteile beim Zugriff auf das Portal

a) Hohe Geschwindigkeit

Alle Datenlogger senden im 5-Minutentakt die geloggt Daten an das Portal, das mit leistungsstarken Servern ausgestattet ist. Da nur reine numerische Werte übertragen werden, reicht auch eine Internetanbindung der Solaranlage mit geringer Transferrate aus. Der Server kann mit bis zu 50.000.000 Datenbankzugriffen pro Sekunde blitzschnell auch umfangreiche Auswertungen erstellen.

Der Benutzer greift auf das Portal über eine Hochgeschwindigkeitsdatenautobahn zu. Wartezeiten am Web-Browser entstehen nur durch Einschränkungen des Datentransfers auf Benutzerseite.

b) Auswertung der Gesamtanlage

Im Portal werden alle Daten einer Anlage gleichzeitig ausgewertet. Der Benutzer erhält aussagekräftige Auswertungen über seine Gesamtanlage mit nur einem Login in das Portal. Nur mit diesen Voraussetzungen ist eine technische Betriebsführung einer Solaranlage sinnvoll realisierbar.

Highlights in Kürze

CCMonitor ist im Wesentlichen für alle Energieanlagen, im Speziellen für Photovoltaik Freiflächenanlagen und große Dachanlagen ab einer Nennleistung von 500 Kilowatt entwickelt worden.

Es können sowohl Anlagen mit Strang-Wechselrichtern als auch mit Zentral-Wechselrichtern ausgewertet werden. Es gibt keine obere Grenze für die Anlagengröße oder Anzahl der Wechselrichter.

CCMonitor Konzept

Bei der Entwicklung von CCMonitor hat man bewusst darauf verzichtet bunte animierte Bilder, wie zum Beispiel Tachometer zur Ertragsanzeige zu generieren. Die höchste Priorität lag auf eine schnelle Auswertung großer Datenmengen. Nur die geloggtten Daten in gefällige Diagramme zu verpacken ist für die Betriebsführung überflüssig. Hilfreich sind intelligent berechnete Kennzahlen, um Abweichungen vom Regelbetrieb deutlich hervorzuheben. Daher werden in allen Bereichen neben den real geloggtten Daten normierte Wert angezeigt, die Vergleiche der in der PV-Anlage verbauten Komponenten erlaubt. Statt von normierten Werten wird in diesem Handbuch auch oft von relativen Werten gesprochen, was gleichbedeutend ist.

Vorteil der normierten (relativen) Werte anhand eines Beispiels

Das Szenario: Eine PV-Anlage speist über 3 Wechselrichter ein. Die installierte Leistung je Wechselrichter ist unterschiedlich. Entsprechend unterschiedlich ist auch die aktuelle Leistung, die jeder Wechselrichter im Moment der Betrachtung generiert, (im Zeitpunkt der geloggtten Daten).

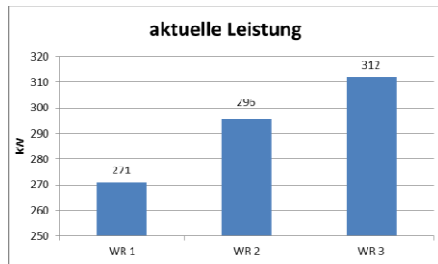
Zu einem Zeitpunkt geloggte Daten:

Wechselrichter	Nennleistung [kW]	aktuelle Leistung [kW]
WR 1	385	271
WR 2	420	296
WR 3	485	312

Können Sie anhand der Tabelle schnell erkennen, ob alle Wechselrichter korrekt arbeiten?

Fällt Ihnen die richtige Antwort schwer?

Dann sehen Sie sich die folgende Grafik an, die aus der Tabelle generiert wurde....



Versuchen Sie bitte aus Abb. 1 mit einem Blick herauszulesen, ob ein Wechselrichter zu wenig Strom einspeist. Es werden die geloggteten Daten als Absolutwert dargestellt.

Abb. 1

Hat nicht auf Anhieb geklappt? Dann der nächste Versuch.

In Abb. 2 wird zu jedem Balken für die aktuelle Leistung noch ein roter Balken für die installierte Leistung (Nennleistung) angezeigt.

Ist alles in Ordnung?

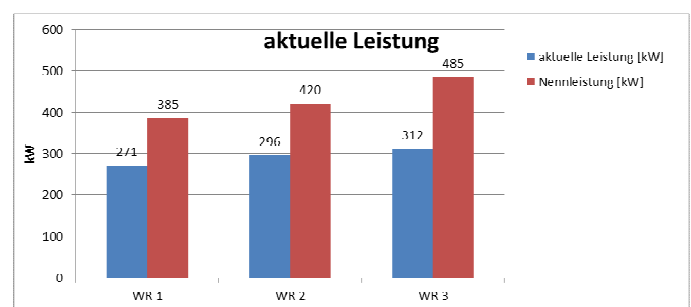
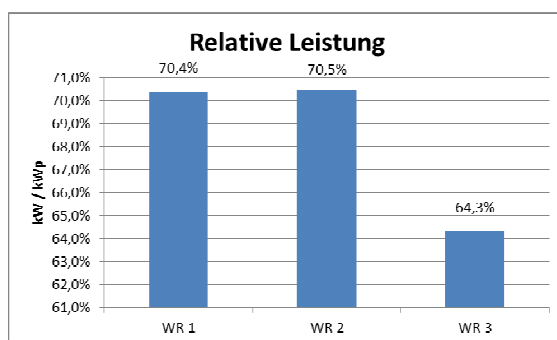


Abb. 2

Sie haben spontan noch keine Antwort?

Dann sehen Sie jetzt eine Auswertung, wie sie sehr häufig in CCMonitor verwendet wird.



Jetzt ist es eindeutig.

Der Wechselrichter WR 3 speist deutlich weniger Strom ein als die anderen Wechselrichter. Die relative Darstellung, bezogen auf die Nennleistung, bzw. installierte Leistung, macht Abweichungen deutlich sichtbar.

Abb. 3

Dieser Mechanismus wird in CCMonitor nicht nur bei der Auswertung der Wechselrichter angewendet, sondern auch bei der Betrachtung der Generatoranschlusskästen und Strangstromüberwachung.

innovative Auswertungen

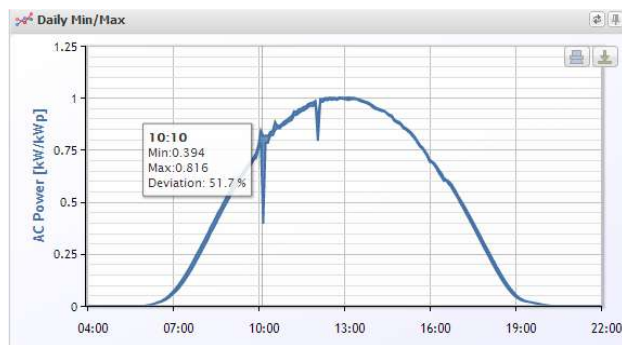


Abb. 4

Ein weiteres sehr hilfreiches Diagramm ist die höchste und die niedrigste relative Leistung aller ausgewerteten Wechselrichter im Tagesverlauf. Je schmaler der Linienvorlauf, desto geringer sind die Abweichungen. Die Abbildung 4 zeigt einen idealen Sommertag; von 7:00 bis 19:00 Uhr eine Glockenkurve entsprechend der Sonneneinstrahlung. Ein kurzzeitiger Ausschlag nach unten deutet auf eine Unregelmäßigkeit hin, die durch die Analyse der zugehörigen Tabelle leicht zu lokalisieren ist. Lediglich eine kurzzeitige Leistungsreduzierung eines Wechselrichters ist für den Zacken in der Kurve verantwortlich.

Abbildung 5 zeigt einen Tagesverlauf mit Sonne und Wolken. Die Ausläufer bis zur Nulllinie deuten auf einen wiederholten Ausfall eines oder mehrerer Wechselrichter hin. Weitere Ansichten müssen zur Fehlersuche herangezogen werden. Wie diese Auswertungen zu lesen sind erfahren Sie in diesem Handbuch.

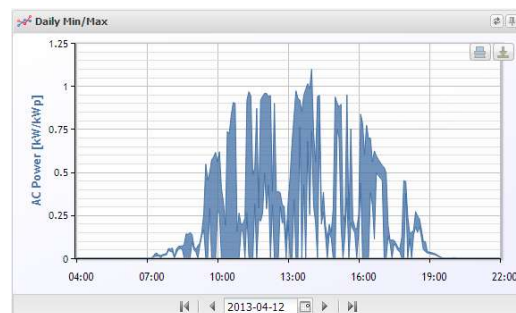


Abb. 5