

Dokumentenversion 01

Freigabedatum 25-08-2025

Swatten AC- Kopplungslösung (Einzel-CT)

Benutzerhandbuch

Inhaltsverzeichnis

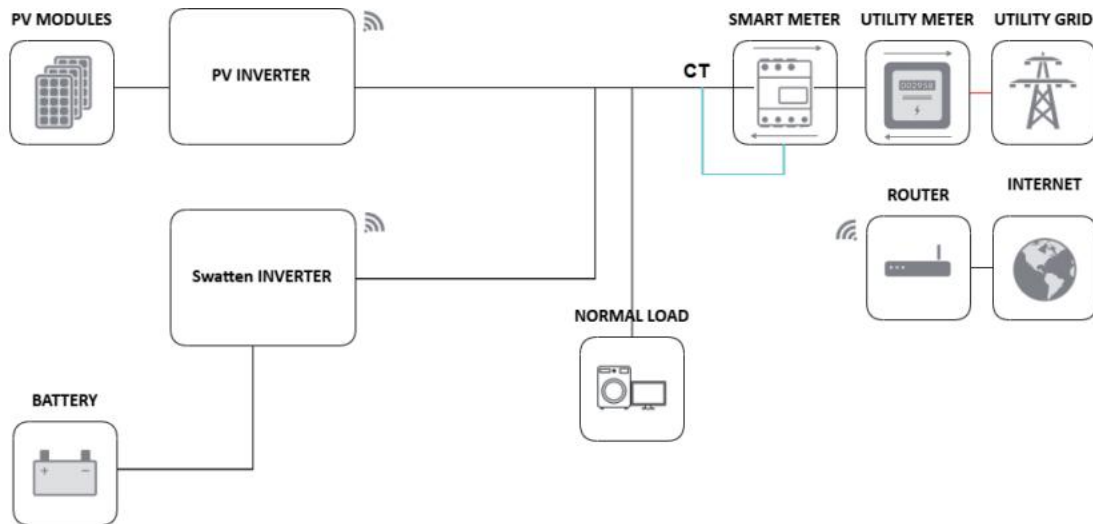
1. Einführung in die AC-Kopplung	2
2. AC-Kopplungslösung	2
3. Betriebsmodi	2
3.1 Bei ausreichendem Tageslicht	2
3.2 Nachts oder bei unzureichendem Licht	3
3.3 Netzanschluss und Interaktion	3
4. Systemeinrichtung	3
4.1 Kontovorbereitung	3
4.2 Geräteverbindung	3
4.3 Konfiguration der Anlage	4
4.4 Datenüberwachung und Fehlerbehebung	4
4.5 Berechtigungsverwaltung und Freigabe	4
5. Systemüberwachung: Solarman	5
6. Vorteile	5
7. Anwendungsfälle	6

1. Einführung in die AC-Kopplung

Die AC-Kopplung ermöglicht es Kunden, basierend auf bestehenden netzgekoppelten Wechselrichtern problemlos ein hybrides Energiesystem hinzuzufügen. Mit dieser Lösung können Nutzer ihre bestehenden Photovoltaik (PV)-Anlagen einfach nachrüsten.

Hybrid-Wechselrichter, die im AC-Kopplungsmodus konfiguriert sind, können den Stromverbrauch in Echtzeit überwachen, die PV-Leistung koordinieren und das Laden und Entladen der Batterie optimieren. Durch die Echtzeitüberwachung der Leistung mehrerer angeschlossener String-Wechselrichter kann Energie von der AC-Seite zur Batterieladung übertragen werden, wodurch die Gesamteffizienz des Systems verbessert wird. Alle Hybrid-Wechselrichter von Swatten sind für diese Konfiguration geeignet.

2. AC-Kopplungslösung



- Das netzgekoppelte Wechselrichtersystem ist mit dem Netzanschlusspunkt des Hybridwechselrichters sowie mit dem Stromnetz und den normalen Lasten verbunden.
- Der Energiezähler ist am Netz angeschlossen, um Daten vom Netzknoten zu erfassen.

3. Betriebsmodi

3.1 Bei ausreichendem Tageslicht

- PV-Module priorisieren die Stromversorgung der Lasten: Die PV-Module wandeln Solarenergie in Gleichstrom um, welcher vom PV-Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt wird, um die AC-Lasten direkt mit Strom zu versorgen und den aktuellen Leistungsbedarf zu decken.
- Überschüssige Energie wird in der Batterie gespeichert: Wenn die vom PV-System erzeugte Leistung den Lastverbrauch übersteigt, wird die überschüssige Energie vom

Swatten-Wechselrichter in Gleichstrom umgewandelt und zur effizient in der Batterie gespeichert.

- Überschüssiger Strom wird in das Netz zurückgespeist: Wenn die Leistung der PV-Anlage sowohl den Lastverbrauch als auch den Bedarf an Batteriespeicherung deckt, wird der überschüssige Strom in das Netz zurückgespeist.

3.2 Nachts oder bei unzureichendem Licht

- Batterie entlädt zur Versorgung der Lasten: Wenn das PV-System keine Leistung erzeugen kann, steuert der Swatten-Wechselrichter die Batterie zur Entladung und wandelt den gespeicherten Gleichstrom in Wechselstrom um, um die Lasten zu versorgen.
- Netz als Standby: Wenn die Last zu hoch ist oder die Batteriekapazität nicht ausreicht, kann das Netz die AC-Lasten sicher versorgen, um einen unterbrechungsfreien Betrieb sicherzustellen.

3.3 Netzanschluss und Interaktion

- Netzgekoppelter Betrieb: Im netzgekoppelten Modus ist das PV-System mit dem Stromnetz verbunden. Wenn die PV-Anlage mehr Strom erzeugt, als die lokalen Lasten und der Batteriespeicher aufnehmen können, wird überschüssige Energie ins Netz eingespeist, um Energie zu teilen und wirtschaftliche Vorteile zu erzielen. Wenn die lokale Last die Versorgung durch PV-System und Batterie übersteigt, ergänzt das Netz die Leistung, um eine stabile Versorgung sicherzustellen.
- Netzausfallumschaltung: Bei Netzausfall schaltet der Swatten-Wechselrichter automatisch in den netzunabhängigen Betriebsmodus, um die kontinuierliche Stromversorgung der lokalen Lasten sicherzustellen. Nach Wiederherstellung des Netzes erkennt das System dies automatisch und wechselt zurück in den netzgekoppelten Betrieb.

4. Systemeinrichtung

4.1 Kontovorbereitung

Bevor Sie das Gerät installieren, stellen Sie bitte sicher, dass Sie ein Konto auf der offiziellen Solarman Plattform registriert und sich eingeloggt haben. Falls Sie noch nicht registriert sind, führen Sie die Registrierung über die offizielle Website oder die mobile App durch.

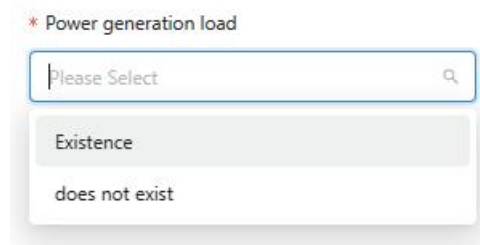
4.2 Geräteverbindung

- Stellen Sie sicher, dass Geräte wie Wechselrichter physisch installiert und elektrisch angeschlossen sind und sich im ausgeschalteten Zustand befinden. Konfigurieren Sie das mitgelieferte Kommunikationsgerät (z.B. das WiFi-Modul) gemäß dem Handbuch, um die Netzwerkkonnektivität sicherzustellen.
- Bei Geräten mit Plug-and-Play-Unterstützung erfolgt die Bindung des Kommunikationsgeräts an den Wechselrichter automatisch nach dem Einschalten, ohne dass eine manuelle Kopplung erforderlich ist.

- Scannen Sie den QR-Code auf dem Kommunikationsgerät mit der Solarman-App, um das Gerät mit der Plattform zu verbinden.

4.3 Konfiguration der Anlage

- Melden Sie sich auf der Solarman-Plattform an, öffnen Sie die Verwaltungsoberfläche der Anlage, klicken Sie auf „Neue Anlage“ und geben Sie die grundlegenden Informationen wie Anlagenname, Standort, installierte Leistung und Projektzugehörigkeit gemäß den Anweisungen ein.
- Legen Sie auf der Seite für die Geräteverwaltung die Betriebsparameter für gebundene Wechselrichter und Energiespeicher fest und passen Sie sie an, z.B. Leistungsbegrenzungen, Lade-/Entladegrenzwerte und Schutzfunktionen. Konfigurieren Sie die Verknüpfung der Geräte entsprechend der tatsächlichen Systemtopologie, um einen koordinierten Betrieb sicherzustellen.



- Stellen Sie die Systemparameter so ein, dass die elektrischen Messwerte im AC-Kopplungs-Modus korrekt ausgelesen werden können, insbesondere unter dem Eintrag Stromerzeugungslast. (Diese Funktion wird ausschließlich von Solarman Business unterstützt.)

4.4 Datenüberwachung und Fehlerbehebung

- Nach der Konfiguration starten Sie die Geräte und beobachten die Datenaktualisierung auf der Plattform, um zu überprüfen, ob Betriebsdaten (z.B. Energieerzeugung, Anschlussspannung, Strom Betriebstemperatur) korrekt hochgeladen werden. Bei abweichenden Daten prüfen Sie bitte die Gerätekommunikation, Parameterkonfiguration und den Status der Sensoren, um etwaige Fehler zeitnah zu beheben.
- Führen Sie einen Simulationsbetriebstest durch: Steuern Sie das Gerät über die Plattform aus der Ferne ein/aus und ändern Sie den Betriebsmodus, um die Reaktionsfähigkeit zu überprüfen. Beobachten Sie die Systemstabilität unter unterschiedlichen Betriebsbedingungen (z.B. bei Lichtveränderungen oder Lastschwankungen), um sicherzustellen, dass die Anforderungen des Systemdesigns erfüllt werden.

4.5 Berechtigungsverwaltung und Freigabe

Weisen Sie auf der Plattform unterschiedliche Benutzerrechte gemäß den Rollen der Projektbeteiligten zu (z.B. Administratoren haben vollständige Zugriffsrechte, während Wartungspersonal lediglich Daten einsehen und Wartungsarbeiten durchführen darf). Um

Anlagendaten mit Eigentümern oder Partnern zu teilen, können über die Freigabefunktion der Plattform individuelle Ansichtslinks oder autorisierte Benutzerkonten erstellt werden, um einen Echtzeitzugriff zu ermöglichen.

5. Systemüberwachung: Solarman

- **Echtzeit-Datenerfassung:** Die Solarman-Überwachungsplattform erfasst in Echtzeit Daten zur Stromerzeugung, Spannung, Strom, Leistung usw. Diese Daten werden über Kommunikationsnetzwerke an die Solarman-Server übertragen, dort gespeichert und verarbeitet. Benutzer können jederzeit den aktuellen Betriebszustand des Systems sowie die Erzeugungs- und Verbrauchsdaten der Geräte einsehen.
- **Überwachung über mobile Endgeräte:** Benutzer können das AC-Kopplung-System über die Solarman- Mobile-App auf Smartphones oder Tablets überwachen. Die App bietet eine benutzerfreundliche Oberfläche mit Echtzeitdaten, Betriebsstatus, Stromerzeugung, Energiespeicherung, Lastverbrauch sowie Störungs- und Alarmmeldungen.
- **Fernbetrieb und -steuerung:** Über die Solarman-Plattform können Benutzer Remote-Operationen durchführen – wie z.B. die Anpassung von Wechselrichterparametern, die Steuerung der Lade- und Entlademodi des Energiespeichers oder das Neustarten von Geräten. Dies ermöglicht ein flexibles Systemmanagement, erhöht die Betriebs- und Wartungseffizienz und senkt die Vor-Ort-Wartungskosten.
- **Die Solarman-Plattform stellt die erfassten Daten in intuitiven Diagrammen dar** (z.B. Liniendiagramme, Balkendiagramme, Kreisdiagramme), sodass Benutzer den Systembetrieb und die Entwicklung relevanter Kennzahlen klar nachvollziehen und für Analysezwecke auswerten können.

6. Vorteile

- **Einfache Installation:** Beim Nachrüsten bestehender PV-Anlagen mit einem Energiespeichersystem sind keine umfangreichen Änderungen erforderlich. Es genügt, Speicherwechselrichter, Batterien und zugehörige Ausrüstung hinzuzufügen – dies reduziert sowohl Installationskosten als auch den technischen Aufwand.
- **Hohe Flexibilität:** Das AC-Kopplungssystem unterstützt den einfachen Zugang zu mehreren Energiequellen und ermöglicht eine flexible Anpassung der Systemkonfiguration (z. B. Hinzufügen/Entfernen von PV-Modulen, Anpassung der Batteriemenge und -kapazität) für eine einfache Erweiterung und Aufrüstung. Außerdem kann es flexibel zwischen netzgekoppelten und netzunabhängigen Modi wechseln, um sich an unterschiedliche Szenarien anzupassen.

- **Erhöhte Sicherheit:** Wechselrichter mit AC-Kopplung verhindern wirksam das Risiko einer hohen Gleichspannung auf der Batterie- und PV-Seite und gewährleisten so den sicheren Betrieb des gesamten elektrischen Systems.
- **Flexible Lade-Entlade-Steuerung:** Der Swatten-Wechselrichter steuert die Lade- und Entladevorgänge der Batterie flexibel auf der Grundlage der Netzbedingungen, des Lastbedarfs und des Batteriestatus und ermöglicht so ein effektives Batteriemanagement und einen effektiven Schutz zur Verlängerung der Lebensdauer.

7. Anwendungsfälle

- **PV-Energiespeichersysteme für Privathaushalte:** Steigern die Energieautarkie im Haushalt, senken die Stromkosten und stellen bei Stromausfällen eine Notstromversorgung sicher, um grundlegende Lebensbedürfnisse zu decken.
- **PV-Energiespeichersysteme für gewerbliche Anwendungen:** Reduzieren den Netzstrombezug, senken die Stromkosten, verbessern die Energieeffizienz und den wirtschaftlichen Nutzen und dienen gleichzeitig als Notstromversorgung zur Sicherstellung der Geschäftskontinuität.