

APRIL 2018 | GERMANY

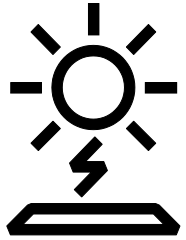
Kosten von Photovoltaikanlagen senken mit Hochleistungs-Stringwechselrichtern

Christian Welz, Area Sales Manager, Business Unit Solar



Business Unit Solar

Langjährige Erfahrung, Expertenwissen und starke globale Präsenz



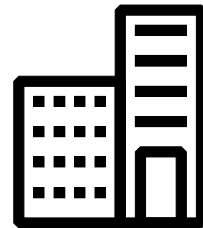
- **40** Jahre Erfahrung im Bereich Energieumwandlung
- **30+ GW** installierte Solarwechselrichterleistung



- **~200** ABB Service-Spezialisten für Solarwechselrichter
- Optimierte Stromgestehungskosten und Anlagenproduktivität



- Im Solarmarkt aktiv in **+100** Ländern mit dezidierten Solarexperten in **30+** Ländern

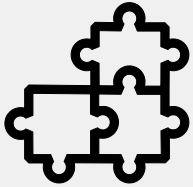


- **4** Fertigungsstandorte
- **6** neue Produkte und Plattformen in 2017
- **~2 Millionen** ausgelieferte Wechselrichter

ABB bietet das umfangreichste Solartechnikportfolio aus einer Hand

Unser Portfolio

Breitestens Wechselrichterangebot im Markt



- Für alle Leistungsklassen, für netzgekoppelte und netzunabhängige Anwendungen und Geschäftsmodelle



- Komplettangebot für Solartechnologie aus einer Hand



- Abgesichert durch umfangreiche Kommunikations- und Überwachungslösungen sowie Services über die komplette Anlagenlebensdauer



Trends bei großen gewerblichen Aufdach- sowie Freiflächenanlagen

Einsatz von Hochleistungs-Stringwechselrichtern zur Optimierung der Gesamtkosten und Projektrentabilität

Innovative Lösungen für neue Marktanforderungen

- Intelligente Wechselrichtertechnologie einsetzen, um Gesamtsystemeffizienz und Stromgestehungskosten zu optimieren
- Marktnachfrage nach Stringwechselrichtern mit höheren Leistungsklassen und Spannungen
- Höhere Spannungen optimieren die Anlagenproduktivität
- Moderne Kommunikationsschnittstellen und intelligente Fernüberwachung und –kontrolle für Netzsystemdienstleistungen und maximale Anlagenleistung



—

Vorstellung PVS-100 / PVS-120

Neue Hochleistungs-Stringwechselrichter optimieren CAPEX und OPEX

Für kosteneffiziente dezentrale Freiflächenanlagen und große kommerzielle Aufdachanlagen

PVS-100/120 dreiphasige Stringwechselrichter



- **Hohe Leistungsdichte**– 50% weniger Wechselrichter benötigt und 50% geringere Logistik-/Installationskosten
- **Einfache Installation** – Schnelle und einfache Konfiguration dank der ABB Ability™ Plattform
- **Maximale Designflexibilität**– 6 MPPT und breite Eingangsspannungsbereiche
- **Combiner-loses Design**– Integrierte String-Combiner
- **Intelligente Kommunikation** – Proaktive Kontrolle und Steuerung der Solaranlage dank ABB Ability™. Inbetriebnahme und Troubleshooting aller Wechselrichter mit Standard Mobilgeräten
- **Hohe Zuverlässigkeit** – Umfangreiche, moderne Testverfahren und Kühlkonzept



PVS-100/ PVS-120 – Technische Fakten

Wechselrichter-Parameter



6 unabhängige MPP
Kanäle/ 24 Strings

PVS-100

- 100kW, 400Vac,
50/60Hz
- VMPPT = 480 – 850 Vdc

PVS-120

- 120kW, 480Vac, 50/60Hz
- VMPPT = 570 – 850 Vdc

Max Wirkungsgrad 98.9%, EU
98.6% (PVS-120)

Kommunikation



2x Ethernet;
Wi-Fi Channel

IP Kommunikation

1 x RS485;

Modbus RTU/ TCP (Sunspec konform)

Integrierte Datenlogger und direkte Verbindung zum Aurora
Vision Überwachungsportal

Nutzer-Schnittstellen



Standard LEDs

Integriertes Web User Interface

IOS und Android Installations- App für Inbetriebnahme

Zugriff auf die Aurora Vision Remote Monitoring Services

Konstruktion, Gewicht, Volumen



2-Box Konstruktion, IP66

Aktive Luftkühlung

Vertikale und horizontale Montage



Hohe Leistungsdichte ~1000W/kg

Zwei-Box Konstruktion

Aufbau

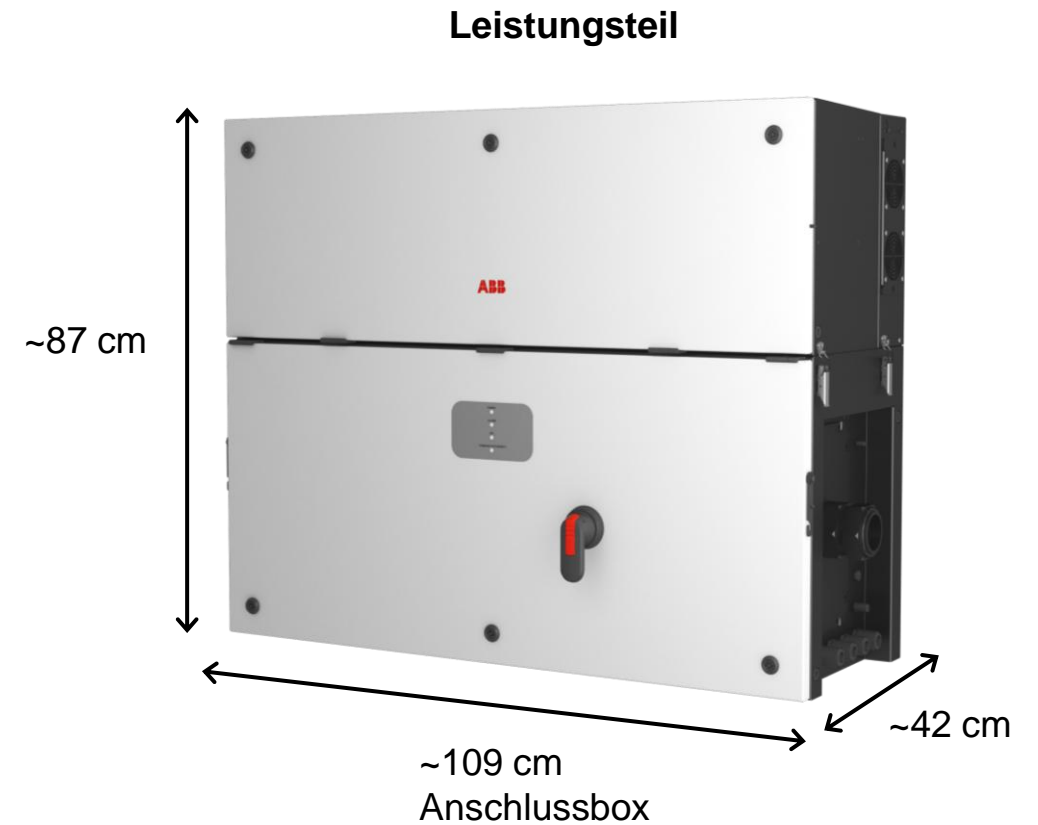
Hohe Leistungsdichte von ~ 1000W/kg

Zwei-Box Aufbau (Leistungsteil~70 kg, Anschlussbox~55kg)

Robustes Gehäuse mit IP66 Schutzklasse – überwachte, austauschbare Lüfter, IP54

Vorteile

- Montage der beiden Boxen durch **2 Personen**
- **Einsparungen von Logistik- und Installationskosten**
- Anschlussbox und Leistungsteil können separat gelagert werden



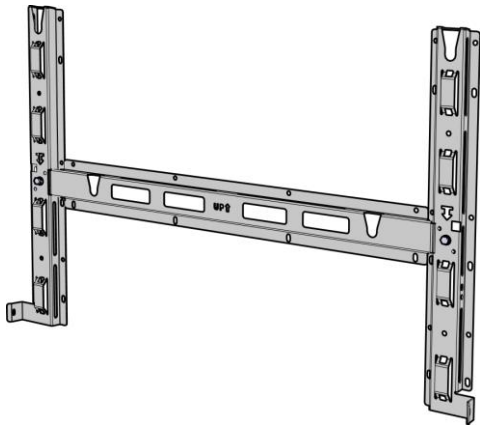
Horizontale und vertikale Montage

Montagehalterung

Gleiche Halterung für **vertikale und horizontale Montage**

Montage von Anschlussbox und danach Leistungsteil

Einfacher Tausch des Leistungsteils ohne Demontage der Anschlussbox



Vertikal



Horizontal



Reduzierte Höhe für vertikale Montage

Seitlicher DC/AC Kabelzugang

DC: 24 String-Eingänge auf der linken Seite

AC Ausgang auf der rechten Seite

Kommunikationsverkabelung 2xEth & RS485 auf der rechten Seite

Vorteile

- Passend für Anlagen mit **reduzierter Distanz vom PV Modul zum Boden**
- Installations- und wartungsfreundlich: **einfache optische Inspektion, Kabelinstallation ohne sich hinzuknien**
- Ausreichend **Platz im Inneren** für die AC Verkabelung
- **Große Kabeldurchmesser (bis 185mm²)** erreichen geringere Verluste auf der AC Seite



Erhöhte Lebensdauer durch modernes Kühlkonzept

Modernes Kühlkonzept

Aktive Luftkühlung

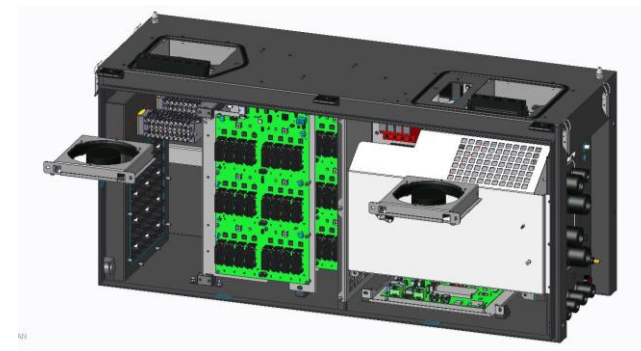
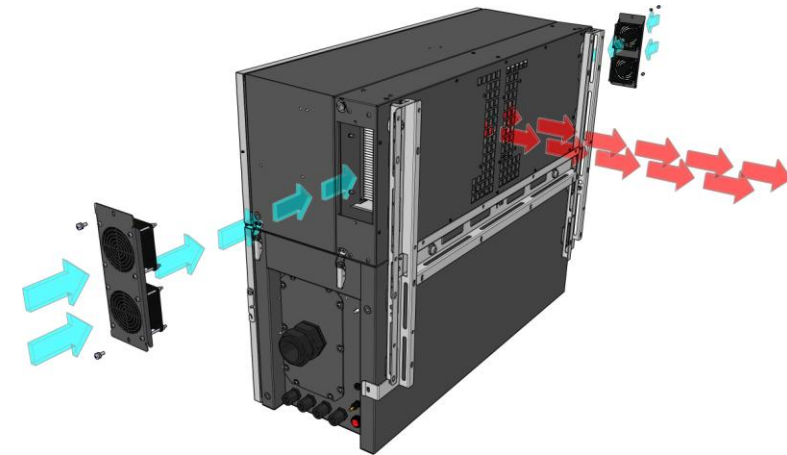
- Kalte Luft von der Seite der Geräte
- Austritt der warmen Luft auf der Rückseite

Innere Luftzirkulation mittels Lüftern in beiden Boxen, IP66 geschützt

Überwachte und austauschbare Lüfter, IP54, auf beiden Seiten des Geräts, interne Lüfter zirkulieren die Luft im Inneren (2x2 externe, 3 interne Lüfter)

Vorteile

- **Erhöhte Lebensdauer** durch Kontrolle der Komponententemperatur
- Erlaubt **vertikale und horizontale** Montage
- Kontrollierte Temperatur der Anschlussbox (minimiert Stress auf Sicherungen und Schütze)

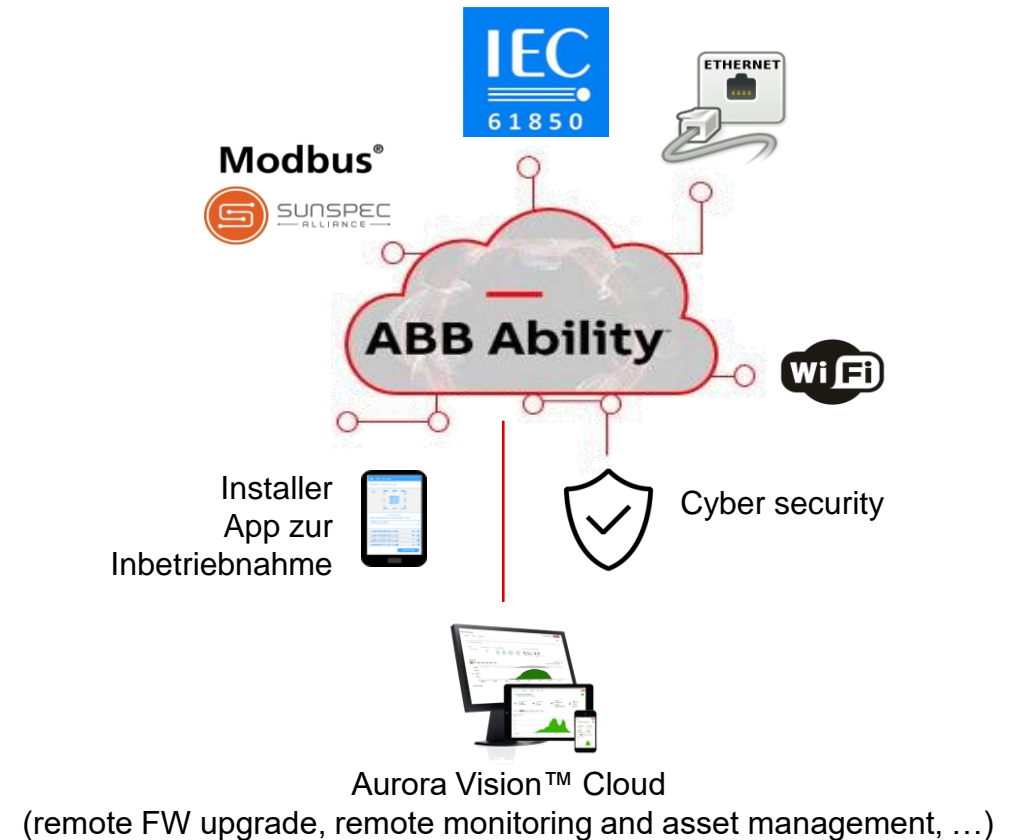


Neue intelligente Kommunikation durch ABB Ability™

Für PVS-100/120 dreiphasige Stringwechselrichter sowie andere neuere Geräte im Wechselrichterportfolio

Kundenvorteile

- **Verbesserte Nutzerfreundlichkeit** beim Einsatz von ABB Stringwechselrichtern (Installer App für Inbetriebnahme, installation wizard,...)
- **Reduzierte Anlagenkomplexität und verbesserte Anlagenzuverlässigkeit** durch Integration von modernen Protokoll- und Kontrollfunktionen
- **Erprobte Standardtechnologie** schützt das Investment (TCP/IP, Modbus Sunspec konform, IEC 61850 Informationsmodell,...)
- **Konform** mit heutigen und künftigen Normen (wie Rule 21- Step 2, EC61850, ...)
- **Cyber Security managed:** Verschlüsselter Datentransfer in die Cloud, Zentrales Account Management
- **Minimiert** Kosten durch reduzierte Anzahl der zu installierenden Geräte, vereinfachte Inbetriebnahme und Zugang zum Aurora Vision Überwachungsportal über die gesamte Lebensdauer

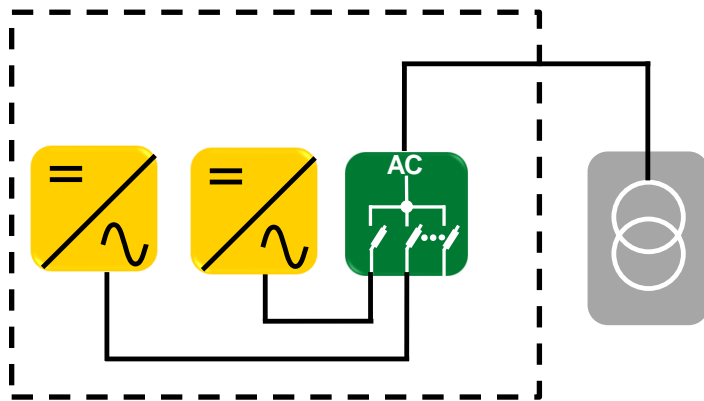


Kosteneffekte bei Anlagendesign und Projektrealisierung

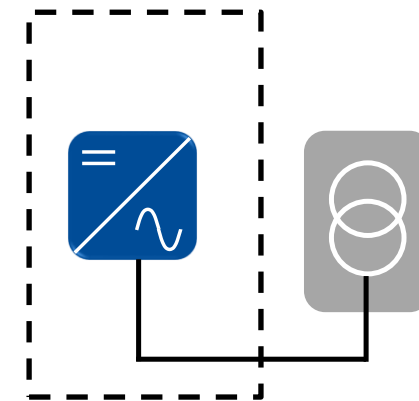
Effekte der Leistungsdichte auf Block-Design und Kosten

ABB PVS-100 / PVS-120

- Höchste Leistungsklasse im Markt bei 1000Vdc String-Wechselrichtern
- Weniger Wechselrichter pro Anlagenblock für optimales Block-Design
- Reduzierte Logistik- und Installationskosten



Von drei Boxen zu einer einzigen Box



Effekte der Leistungsdichte auf Block-Design und Kosten

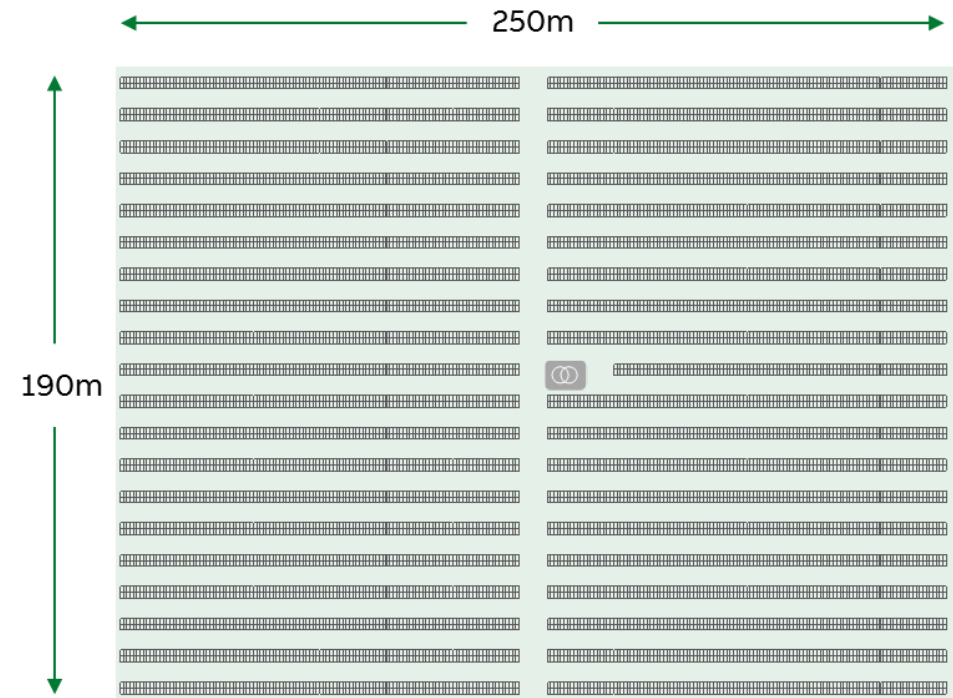
2,4 MW Power Block Layout

– 20 Stück x PVS-120: 24 Strings je Wechselrichter

oder

– 40 Stück x 60kVA Wechselrichter: 12 Strings je Wechselrichter (ref. TRIO-60.0-TM)

| Anlagenparameter | |
|--------------------------------|---------|
| Installierte DC Leistung [kWp] | 2976 |
| PV Module Typ | Poly |
| | 72cells |
| | 310Wp |
| Module in Serie | 20 |
| Anzahl der Strings total | 480 |



Effekte der Leistungsdichte auf Block-Design und Kosten

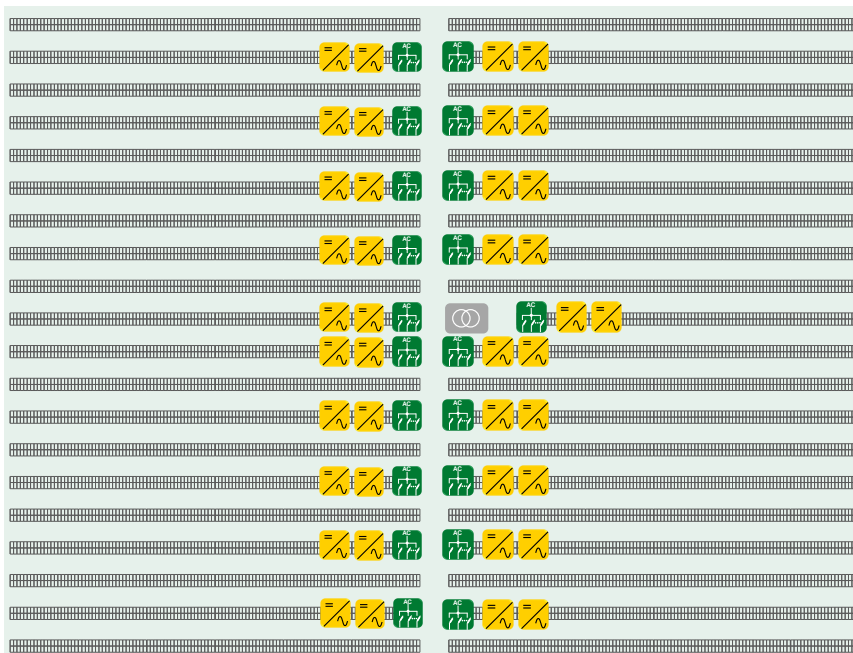
2,4 MW Power Block Layout



60kW Wechselrichterlösung

40 Wechselrichter/ 120 MPPT werden benötigt

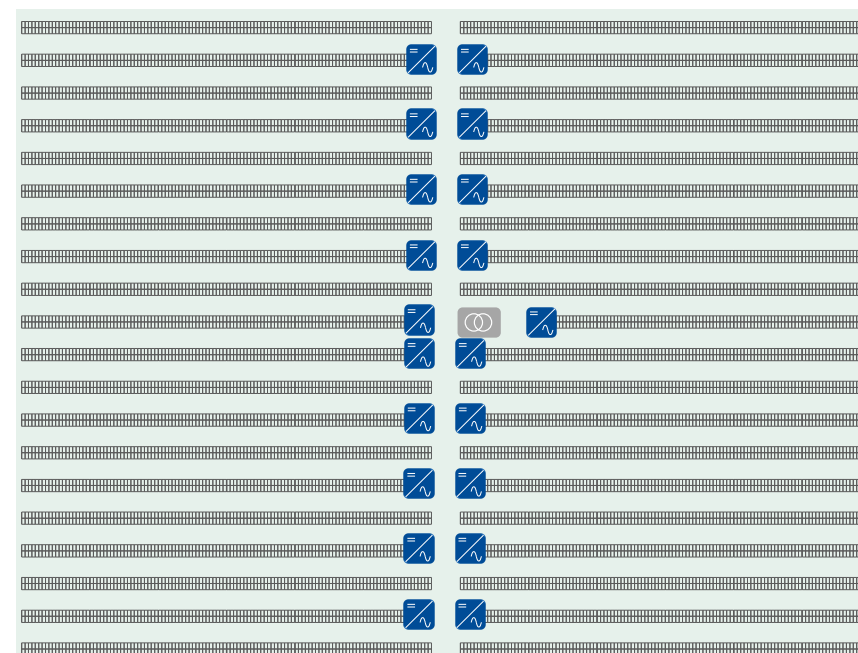
20 AC Recombiner Boxen werden benötigt



PVS-120 Wechselrichterlösung

20 Wechselrichter/ 120 MPPT sind ausreichend

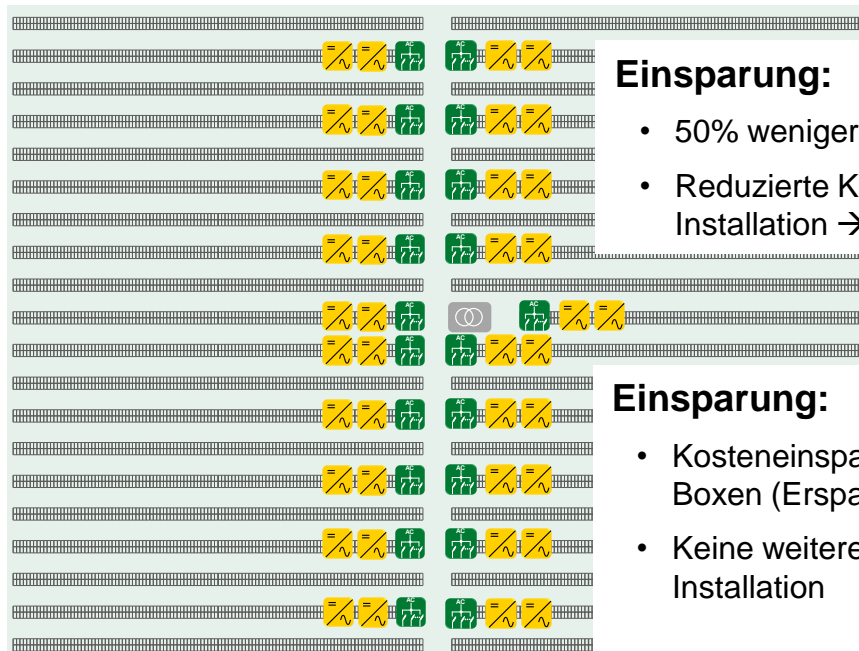
Keine Recombiner Boxen benötigt



Effekte der Leistungsdichte auf Block-Design und Kosten

2,4 MW Power Block Layout

60kW Wechselrichterlösung



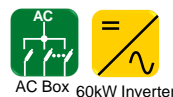
Einsparung:

- 50% weniger Wechselrichter
- Reduzierte Kosten für Logistik und Installation → bis zu 50% Ersparnis

Einsparung:

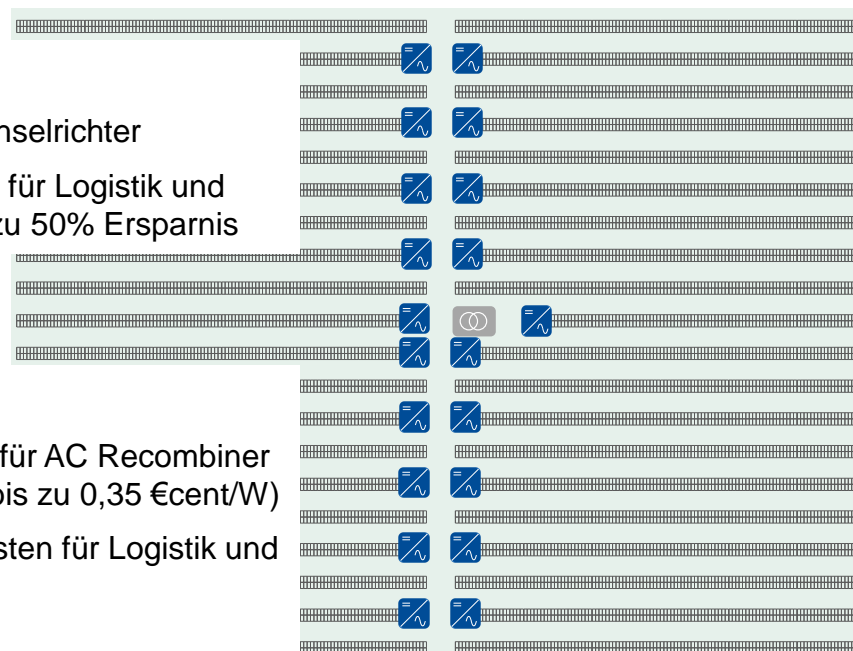
- Kosteneinsparung für AC Recombiner Boxen (Ersparnis bis zu 0,35 €cent/W)
- Keine weiteren Kosten für Logistik und Installation

40 Wechselrichter/ 120 MPPT
20 AC Recombiner Boxen



MV station

PVS-120 Wechselrichterlösung

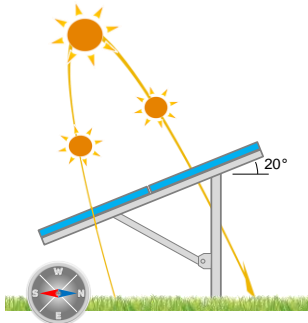


20 Wechselrichter/ 120 MPPT

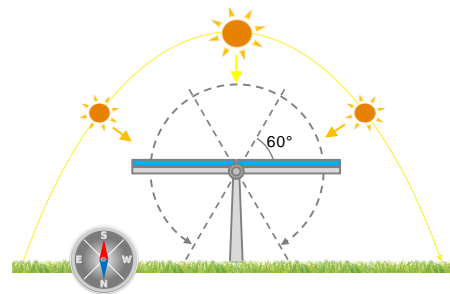
Vielseitig einsetzbarer Wechselrichter für flexibles Anlagendesign

ABB PVS-100 / PVS-120

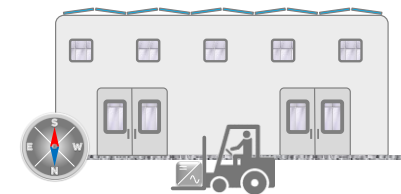
- Multi-MPPT (6), breites Eingangsspannungsfenster
- Höhere Leistung geht nicht zu Lasten der Flexibilität, die typischerweise kleinere String-Wechselrichter bieten
- Design-freundlicher Wechselrichter für jede Applikation in Aufdach- und Freiflächenbereich



Feste Aufständerung



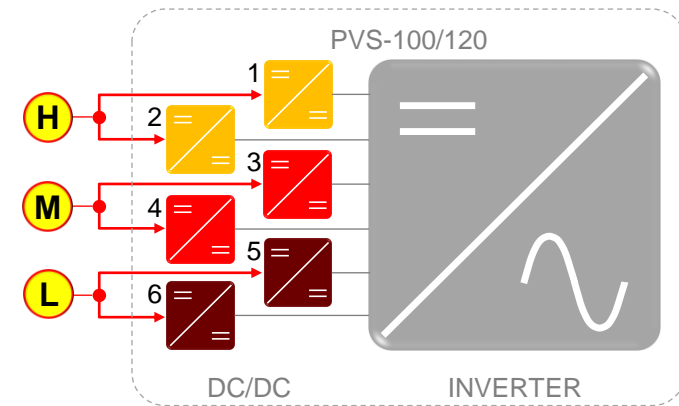
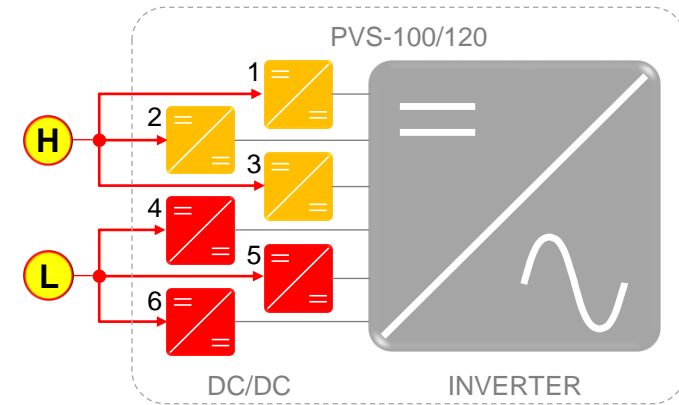
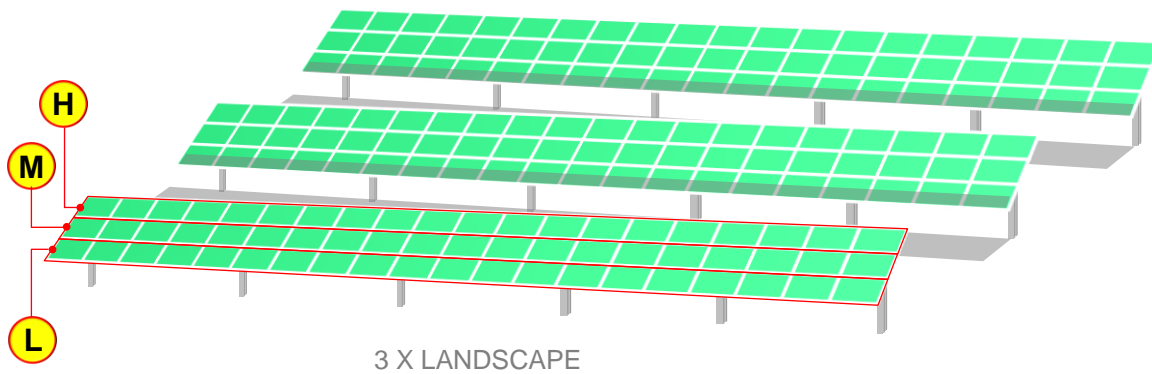
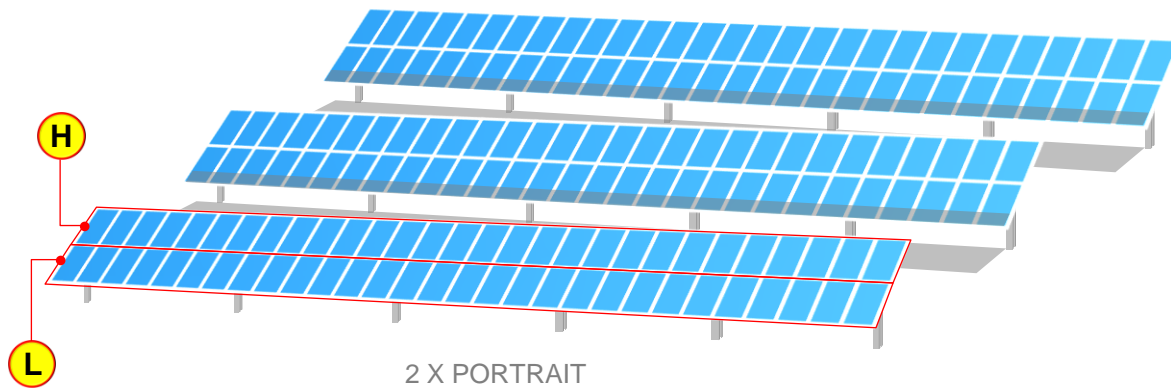
1-achsiger Tracker



Ost-West Montage

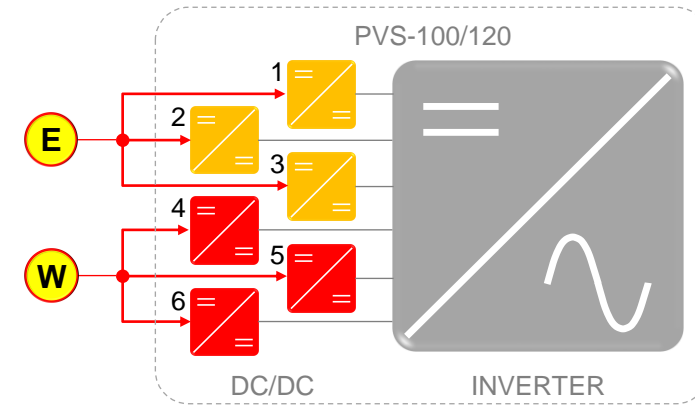
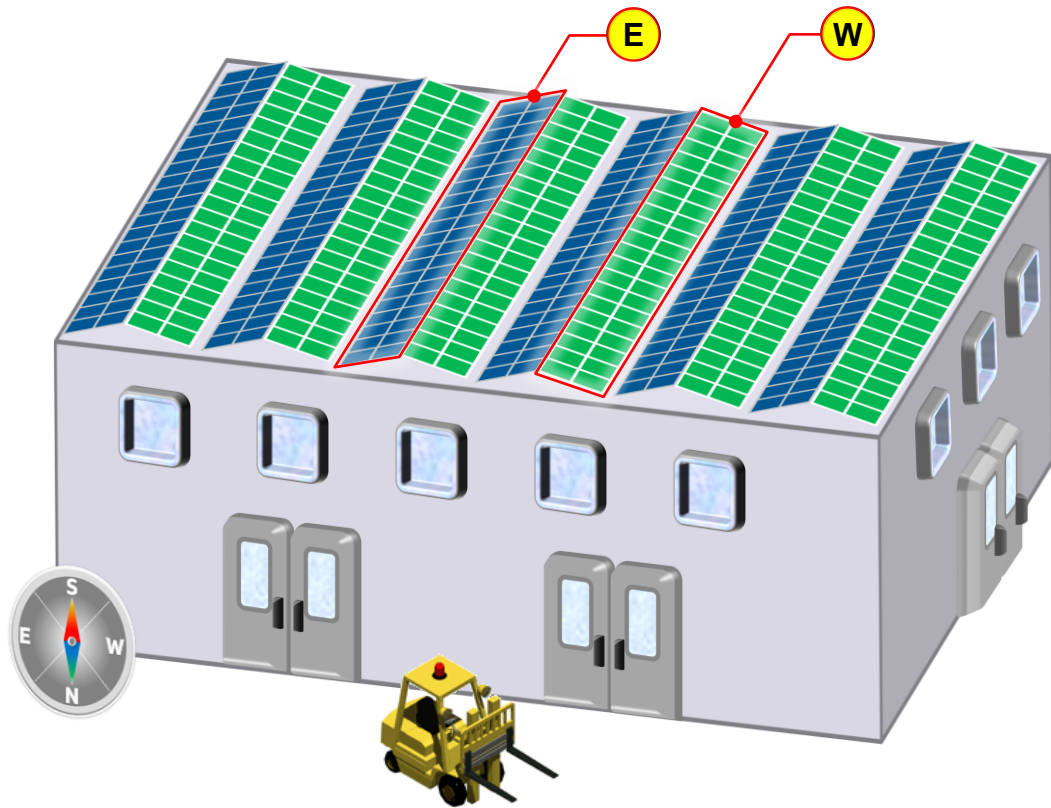
Installation bei Freiflächenanlagen

Flexibel mit ABB PVS-100 / PVS-120



Installation bei Aufdachanlagen

Flexibel mit ABB PVS-100 / PVS-120



24 Strings (12 Ost, 12 West) / jeweils 4 MPPT

20 Module in Serie, 350Wp

$P_{DC} = 168kWp$

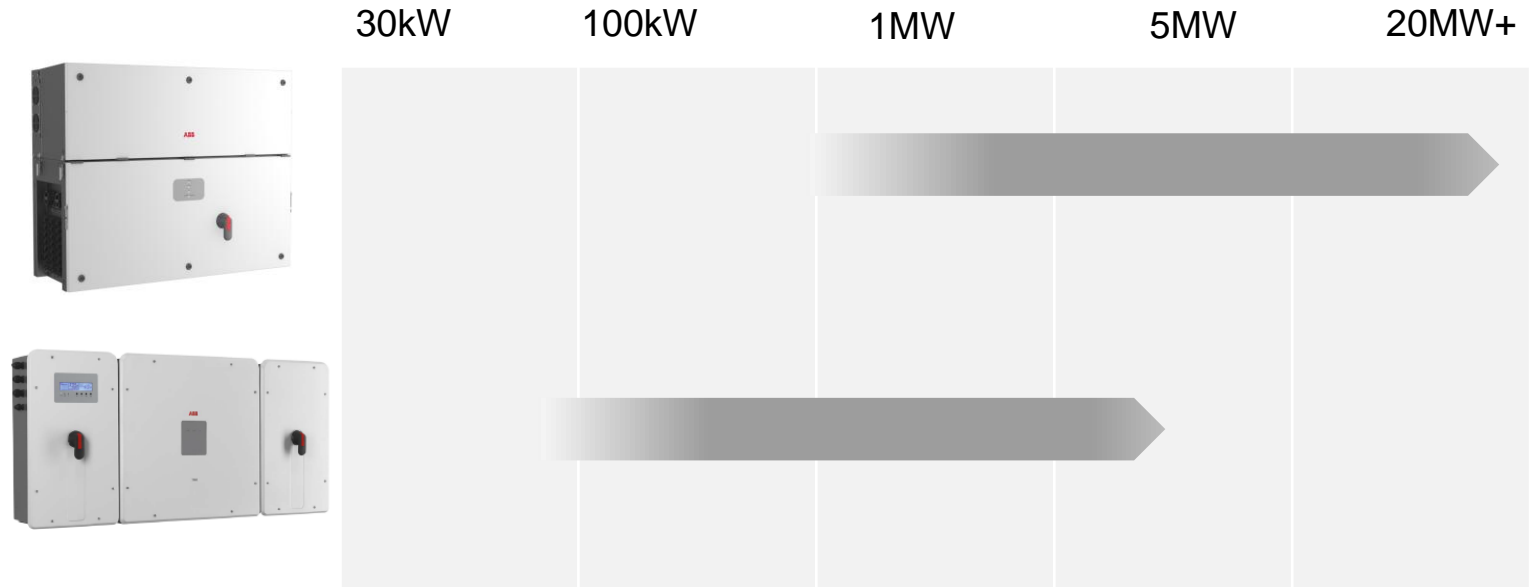
DC/AC Ratio = 140%

Auslegung optimieren durch Kombination verschiedener Leistungsklassen

Vorteile der kompletten Portfoliobreite

Hochleistungs-Stringwechselrichter sichern Kosteneffizienz und Ersparnis bei BOS Kosten

Einsatz kleinerer String-Wechselrichter für spezielle Ecken der Anlage zur optimalen Ausnutzung



Integriert / Combiner-looses Design

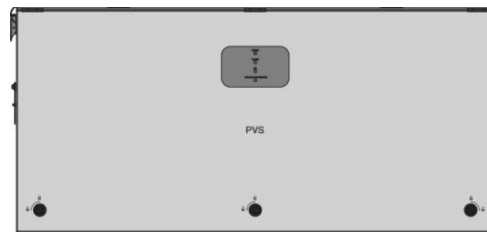
ABB PVS-100 / PVS-120

- Spart Investitions- und laufende Kosten
- Integrierte Combiner-Boxen mit DC und AC Schalter
- Ausreichend Platz für Verkabelung auch für die Nutzung großer Aluminium Kabelquerschnitte (bis 185mm²)
- Kostenersparnis der separaten DC Combiner-Boxen und der ersten Combiner-Ebene auf AC Seite sowie der anfallenden Installationskosten



Zwei Combiner-Varianten verfügbar:

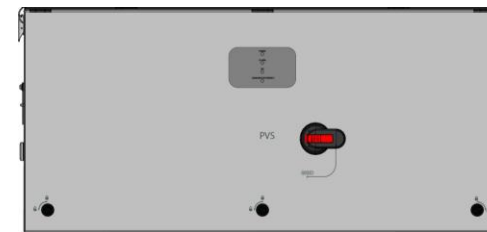
Basis Version



WB-SX-PVS-100/120-TL



FULL Version



WB-SX2-PVS-100/120-TL

Integriert / Combiner-loses Design

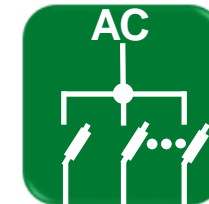
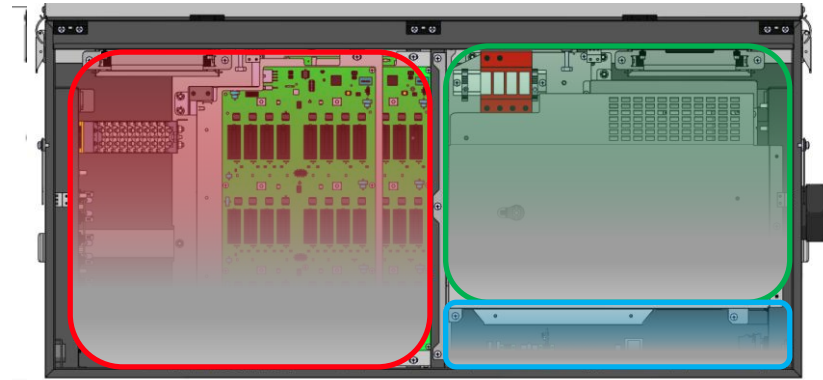
Was meinen wir mit "ALL-IN-ONE" Combiner?



DC-seitige Anschlüsse,
Sicherungen, Schalter
und SPD Typ II

AC-seitige Anschlüsse,
Schalter und SPD Typ II

Steuerung und
Überwachung



Intallations- und wartungsfreundliches mechanisches Design

PVS-100/ PVS-120

Schnelle Installation - Servicefreundlich

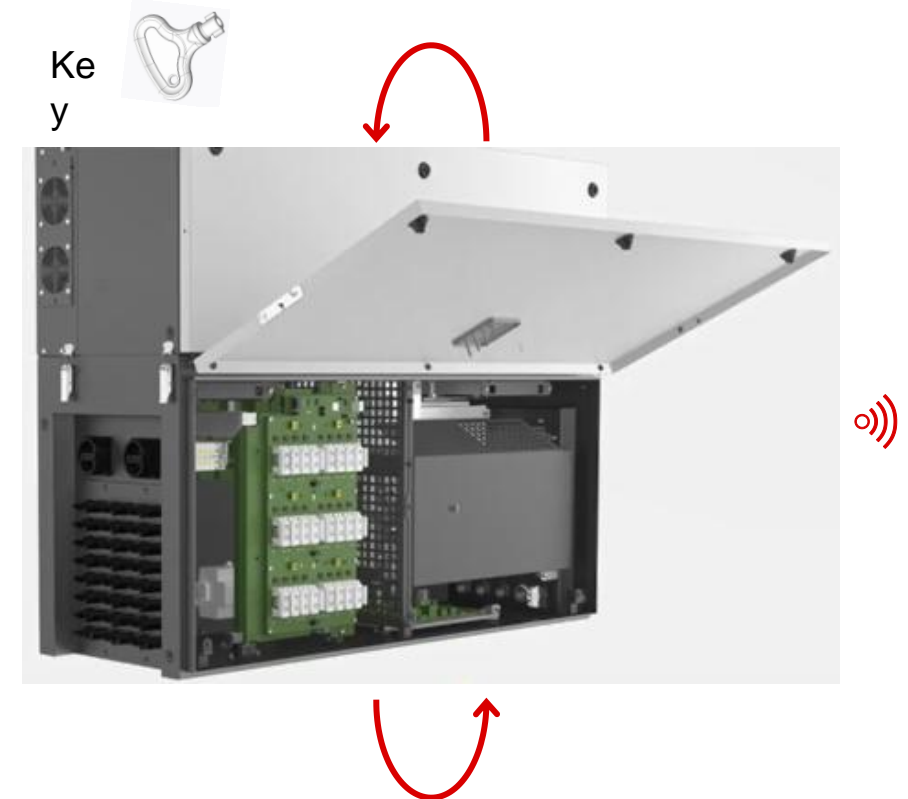
Schnelles Öffnen des Deckels mit Schlüssel

MC4 Stecker für schnelle Installation

Wi-Fi für WebUI Zugang

Vorteile

- **Zeitersparnis für die Prüfung von Kabeln, Sicherungen / SPD** (AC, Kommunikationsverkabelung)
- Konfiguration via Wi-Fi **ohne das Gerät zu öffnen** reduziert das Risiko des Wassereintritts in das Gehäuse
- **Reduzierte Reparaturzeiten** (i.e. Verschleißteile wie Sicherungen, SPD, Lüfter)
- Vor-Ort-Reparaturkonzept– schnelle und kosteneffiziente Vor-Ort-Reparatur oder Reparatur in örtlicher Nähe

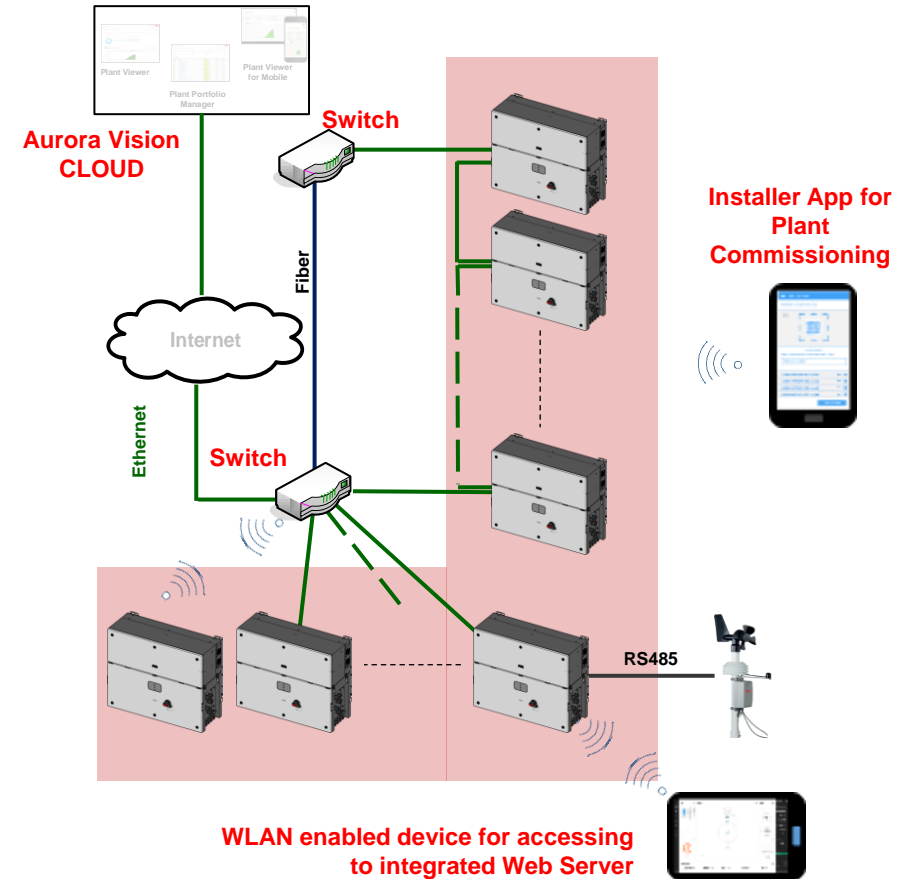


Neue intelligente ABB Ability™ Kommunikationsfähigkeiten

Minimiert Anzahl zu installierender Geräte, vereinfachte Inbetriebnahme und Zugang zum ABB Überwachungsportal über die gesamte Anlagenlebensdauer

Minimierte Kosten

- Zubehör direkt an den Wechselrichter angeschlossen (VSN800 Wetterstation, Zähler, ...)
- Inbetriebnahme mehrerer Wechselrichter gleichzeitig via Installer App
- Integrierter Web Server und Wi-Fi Kanal: Parametereinstellung über beliebiges WLAN-fähiges Endgerät
- Kostenfreier Zugang zu den ABB cloud remote services inklusive:
 - Fernzugang zu den Wechselrichterdaten
 - Fern-Update der Firmware
 - Fernüberwachung/ Troubleshooting
 - Nutzer- und Geräteverwaltung
 - Reporting und Alarme via mobile app und Web Portal



—

Zusammenfassung

Zusammenfassung

Optimierung der Gesamtsystem-Performance

- 1 – Intelligente Technologie optimiert nicht nur die Wechselrichter-Performance sondern die Gesamtsystemeffizienz und Energieerträge

Kostenminimierung

- 2 – Hohe Leistungsdichte, integriertes all-in-one Design und schnelle Installationsfähigkeit reduziert sowohl CAPEX als auch OPEX

Ermöglicht flexible Auslegung

- 3 – Erhöhte Anlagendesign-Flexibilität und erhöhte Erträge durch Multi-MPPT in komplexen Dachstrukturen oder verwinkelten, hügeligen Freiflächenanlagen

Proaktives Anlagenmanagement

- 4 – Direkte Verbindung zur ABB Cloud für Überwachung und Service verbessert Anlagenverfügbarkeit und Kosten über die gesamte Lebensdauer

ABB