



Solarenergie

Lösungen für Photovoltaik

Begeisterung für Ihre Branche Maßgeschneiderte Komplettlösungen

Phoenix Contact ist ein weltweit führendes Unternehmen im Bereich der Elektrotechnik, Elektronik und Automation und Ihr zuverlässiger Partner in der Solarindustrie. Um die Wirtschaftlichkeit Ihrer Anlagen nachhaltig sicherzustellen, fokussieren sich unsere Expertinnen und Experten mit langjährigem Technik-Know-how und Leidenschaft auf Ihre Herausforderungen. Den Kern bilden exzellente Produkte, clever kombiniert zu innovativen Systemen. Um branchenspezifische Eigenschaften erweitert, entwickeln wir Lösungen die durch Engineering-, Service- und Trainingsleistungen abgerundet werden.



„Wir arbeiten stetig an der Weiterentwicklung unserer auf Industriestandards basierenden Lösungen für eine umweltbewusste und wirtschaftliche Energieversorgung.“

Global Industry Management – Phoenix Contact



Inhalt

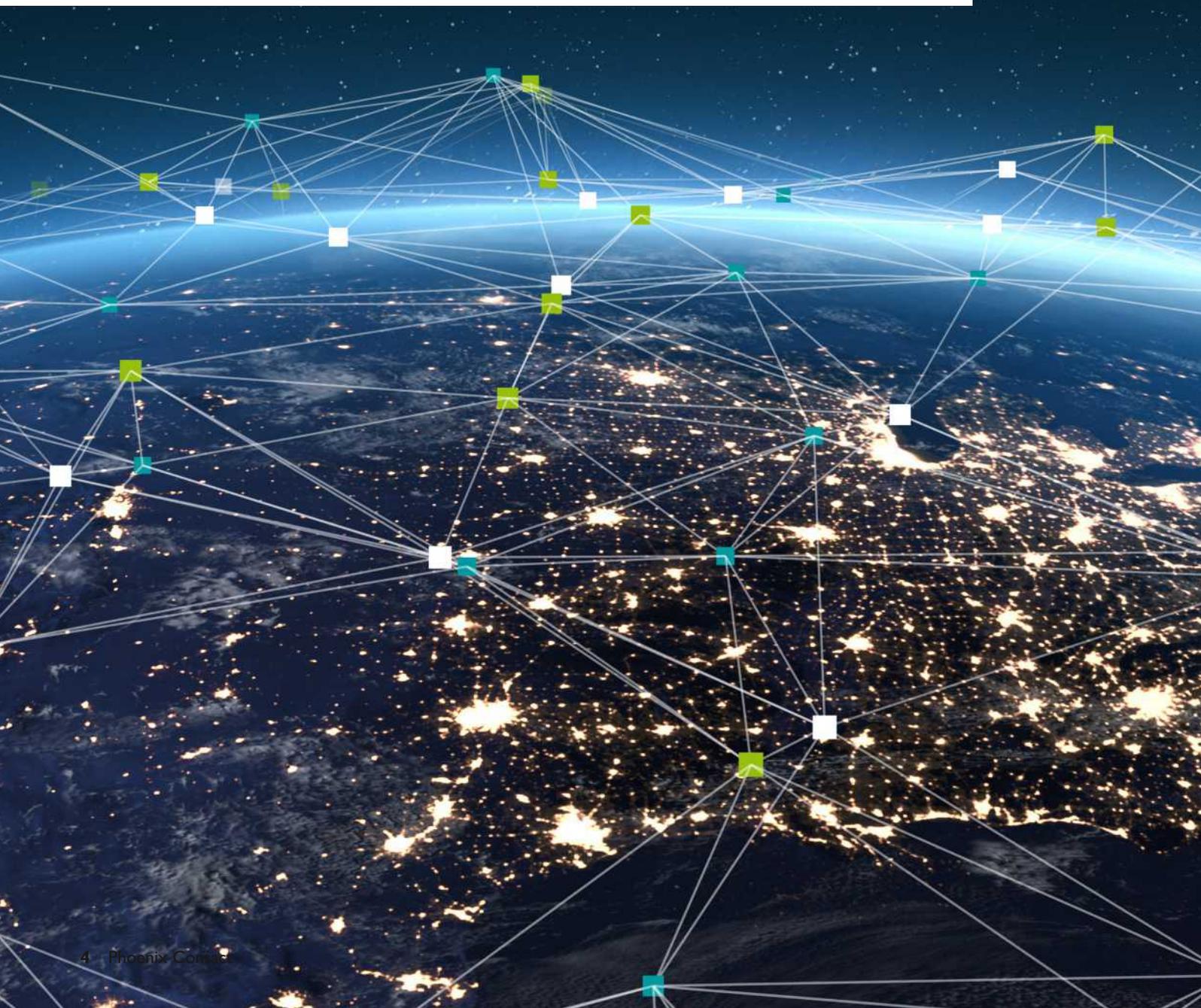
Lösungen für nachhaltige Energie	4
Lösungen für Photovoltaik	6
Lösungen für Freifeldanlagen	8
Parkmanagement	10
Einspeisemanagement	12
Datenlogging	14
Wetterdatenerfassung	16
Generatoranschluss	18
Videoüberwachung	22
Anschlusstechnik	24
Lösungen für Aufdachanlagen	26
Modulares Schutzkonzept	28
Lösungen für hybride Energiesysteme	30
Photovoltaik-Hybridsysteme	32
Batteriespeichersysteme	34
Service und Support	36
Begeisternde Industrielösungen dank exzellenter Produkte	38



Für weitere Informationen zum Thema Solarenergie einfach QR-Code scannen.

Lösungen für nachhaltige Energie

Eine globale Gesellschaft, in der regenerative und bezahlbare elektrische Energie in ausreichendem Maß vorhanden ist: Das ist die All Electric Society – das wissenschaftlich begründete Zukunftsbild einer CO₂-neutralen und sich nachhaltig entwickelnden Welt. Der Weg dorthin führt über die umfassende Elektrifizierung, Vernetzung und Automatisierung aller relevanten Lebens- und Arbeitsbereiche. Phoenix Contact befähigt seine Kunden mit zahlreichen Produkten, Lösungen und Anwendungsbeispielen, diese Transformation hin zu einer zukunftsfähigen Industriegesellschaft aktiv zu gestalten.





Energieeffiziente Gebäude

PV-Anlage auf dem Dach oder in der Fassade integriert, Blockheizkraftwerk im Keller, Ladesäulen vor der Tür: Die Sektorenkopplung ist in modernen Gebäuden bereits Realität. Um sie als Gesamtsystem automatisiert und möglichst energieeffizient betreiben zu können, müssen unterschiedliche Daten, ob von Anlagen oder Sensoren, universell nutzbar gemacht werden. Das gelingt durch das offene IoT-Framework des Gebäudemanagementsystems Emalytics von Phoenix Contact.

Zuverlässige vernetzte Systeme

Mit zunehmender Elektrifizierung, Vernetzung und Automatisierung der Sektoren wächst die Abhängigkeit von zuverlässigen Stromversorgungslösungen. Für die sichere Versorgung und Kopplung der Sektoren bieten wir Lösungen mit Überspannungsschutz, unterbrechungsfreien Stromversorgungen, Redundanzmodulen und passenden Geräteschutzschaltern für alle Applikationen.

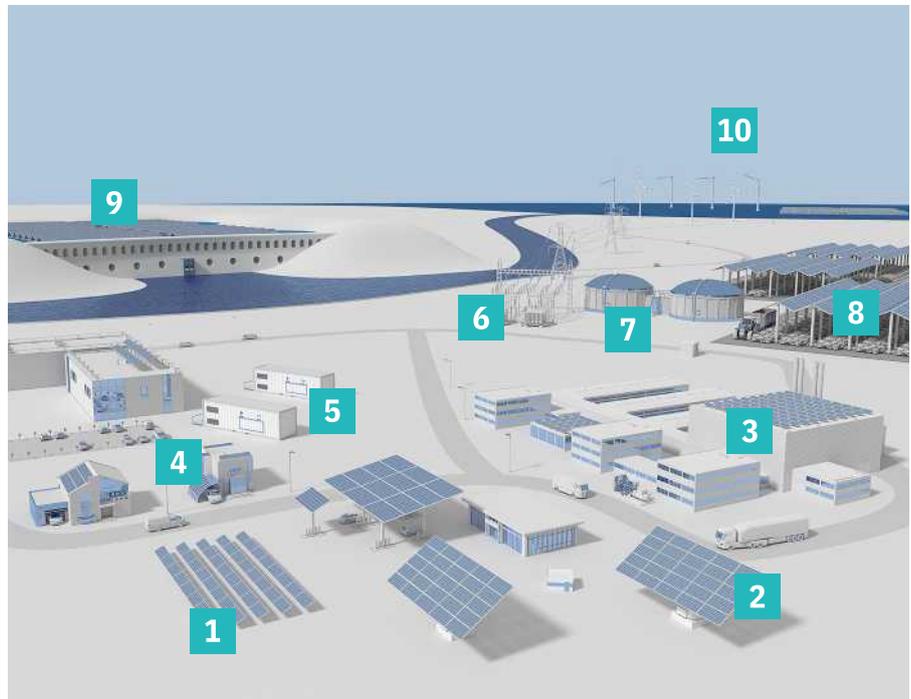
Hürden der Energiewende senken

Dezentrale Photovoltaikanlagen leisten in der All Electric Society einen wesentlichen Beitrag zu einer verlässlichen Stromversorgung. Zertifizierte Einspeiseregler von Phoenix Contact bringen neue Anlagen schnell und unbürokratisch ans Netz – ohne lange auf das Zertifikat für die Netzkonformität warten zu müssen. Sie machen den Weg zur Energiewende damit nicht nur einfacher, sondern beschleunigen sie.

Energielandschaft von morgen

Die All Electric Society substituiert fossile Energieträger durch regenerative Energiequellen, wie z. B. Photovoltaik und Windenergie. Für den sicheren Betrieb und eine geregelte Energieeinspeisung der dezentralen Erzeugungsanlagen bieten wir Ihnen auf Industriestandards basierende Lösungen für:

1. PV-Freifeldanlagen
2. PV-Tracking
3. PV-Aufdachanlagen
4. Elektromobilität
5. Energiespeicher
6. Energieübertragung und -verteilung
7. Biogasanlagen
8. Agri-PV
9. Floating-PV
10. Windenergie



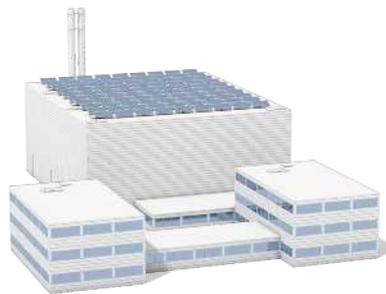
Die Sektorenkopplung ist der Schlüssel für eine nachhaltige Energieversorgung.





Freifeldanlagen

Von der passenden und durchgängigen Verkabelungslösung bis hin zum intelligenten Parkmanagement bietet Phoenix Contact alle Komponenten für einen effizienten Betrieb Ihrer Photovoltaik-Freifeldanlage.



Aufdachanlagen

Photovoltaikanlagen auf Dächern sind anfällig für Schäden durch Blitzeinschlag. Dank unseres Produktportfolios an installationsfertigen Generatoranschlusskästen für Aufdachanlagen bieten wir dauerhaft Schutz.



Hybride Energiesysteme

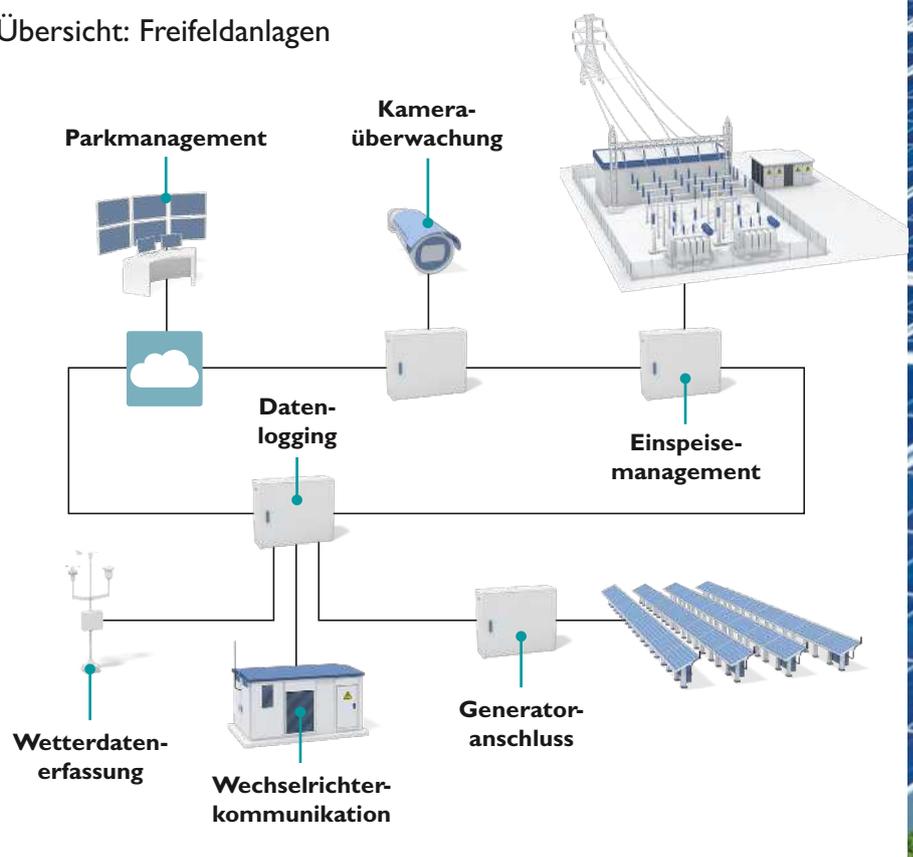
Die Kombination aus verschiedenen Energieerzeugungsanlagen ist für den Ausbau erneuerbarer Energien wichtig. Sie sichert die nachhaltige Versorgung von Städten und Industriegebäuden.

Lösungen für Freifeldanlagen

Photovoltaik trägt einen bedeutenden Teil dazu bei, den stetig wachsenden Energiebedarf zu decken. Weltweit steigt das Interesse, immer größere und leistungsstärkere Photovoltaik-Freifeldanlagen zu bauen. Vernetzung, Monitoring und Kommunikation sind dabei unverzichtbar, besonders in Hinblick auf gleichbleibende Netzqualität und bedarfsgerechte Instandhaltung. Gleichzeitig liegt bei größeren Anlagen der Fokus auf einfacher und schneller Anschlusstechnik. Überzeugen Sie sich von den Lösungen von Phoenix Contact.



Übersicht: Freifieldanlagen



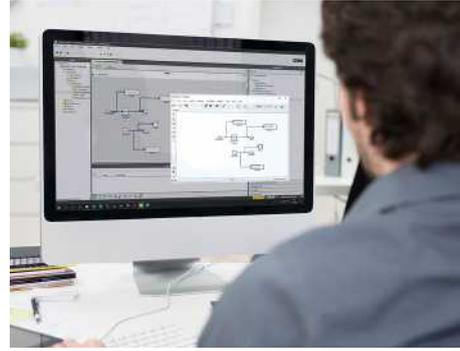
Lösungen für Freifeldanlagen

Parkmanagement

Die Rentabilität Ihrer Anlagen bedarf eine optimale Betriebsführung und Instandhaltung. Unsere Lösungen zum Parkmanagement ermöglichen einen hochzuverlässigen und wirtschaftlichen Betrieb von PV-Systemen. Von der Feldebene bis hin zur Visualisierung der Daten in einem Portal entsteht ein skalierbares, nahtloses Konzept zur übergreifenden Betriebsführung des Anlagenportfolios. Mit diesem offenen System sind Integration und Inbetriebnahme eines Solarparks schnell und einfach umgesetzt.

Ihre Vorteile

- ✓ Übertragen Sie 90 % der bestehenden Planung auf neue Solarprojekte
- ✓ Nehmen Sie Ihren neuen Solarpark 50 % schneller per Plug-and-Play in Betrieb
- ✓ Sparen Sie mehr als 40 % der Betriebs- und Wartungskosten



Umfassende Projektbegleitung

Wir ermöglichen eine anwendungsorientierte Analyse und Beratung für die stufenlose Umsetzung Ihrer Photovoltaikprojekte. Durch aufeinander abgestimmte Systemlösungen bieten wir Ihnen ein fertiges, bereits in der Praxis bewährtes Automatisierungs- und Visualisierungsportfolio. Dadurch erreichen wir eine hohe Wiederverwendbarkeit sowie Skalierbarkeit, zugeschnitten auf Ihre Bedürfnisse.

Modellbasierte Software-Entwicklung

Mit Hilfe von Matlab Simulink wird die Software für Ihr Parkmanagement modellbasiert entwickelt. Internationale Grid Codes lassen sich einfach integrieren und die Engineering-Kosten gering gehalten. Die modellbasierte Software-Entwicklung ermöglicht außerdem eine strukturierte Implementierung und minimiert Risiken während der Planungsphase. Eine effiziente Umsetzung Ihrer Projekte ist somit sichergestellt.

Flexible Portalanbindung

Um Datenlücken im Monitoring und Reporting zu vermeiden, werden bei fehlender Internetverbindung zwischen Photovoltaikanlage und Portal die Daten automatisch lokal zwischengespeichert. Dank offener Systemschnittstellen ist es möglich an Bestandsportale anzukoppeln.

Die Plattform für ein übergreifendes Photovoltaik-Parkmanagement

Die PLCnext Technology ist die Basis der offenen Steuerungsplattform von Phoenix Contact. Die Lösung ermöglicht ein aufeinander abgestimmtes Portfolio für Photovoltaikanlagen. Ein schnelles und zuverlässiges Engineering, ebenso eine einfache Adaption an die individuellen Anforderungen des Betreibenden bietet die Integration von Open Source Software, Apps und Zukunftstechnologien. Neue IoT-basierte Geschäftsmodelle realisieren Sie durch die direkte Anbindung an cloud-basierte Services und Datenbanken.

- Industriequalität
- Stetige Erweiterung der Kompatibilitäten
- Hohe Verfügbarkeit
- Hohe Flexibilität



- Ideal für die Automatisierung Ihres PV-Projekts
- Solarspezifische Apps stehen im PLCnext Store zur Verfügung
- Anbindung an diverse Cloud-Dienste

PLCnext Technology
Designed by Phoenix Contact

Lösungen für Freifeldanlagen

Einspeisemanagement

Dezentrale Energieerzeugungsanlagen müssen ihren Beitrag zu einer hohen Netzstabilität leisten. Anlagenertrag, Speicherung und Eigenverbrauch werden geregelt und überwacht. Um den Energiebedarf der nahen Zukunft zu decken, sind die Verknüpfung verschiedener Energieträger, Speicherformen und die Verschiebung der Lasten auf die Spitzenerzeugung die großen Aufgaben. Durch den beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien stehen Netz- und Anlagenbetreiber, Stromvermarkter und Verbraucher vor großen Herausforderungen.



Ihre Vorteile

- ✓ Zertifiziert in mehreren europäischen Ländern
- ✓ Einfacher Netzanschluss durch die Erfüllung aller technischen Anschlussbedingungen weltweit
- ✓ Geringe Engineering- und Betriebskosten dank intelligenter Automatisierungslösungen
- ✓ Schnelle Inbetriebnahme durch vorprogrammierte Software
- ✓ Offene Schnittstellen ermöglichen kundenspezifische Erweiterungen



Offene Steuerungstechnologie

Mit der Power Control Unit (PCU) von Phoenix Contact realisieren Sie ein zuverlässiges Einspeisemanagement. Wir bieten freiprogrammierbare Schnittstellen und Funktionsbausteine und arbeiten stetig daran, die Anforderungen eines umfassenden Energiemanagementsystems zu erfüllen.

EZA flexibel anbinden

Die Multiinstanzierung der PCU ermöglicht die unabhängige und gleichzeitige Regelung verschiedener Energieerzeugungsanlagen (EZA) an einem Netzanschlusspunkt, z. B. der Kombination einer PV-Anlage und eines Blockheizkraftwerks.

Zertifizierte Lösung

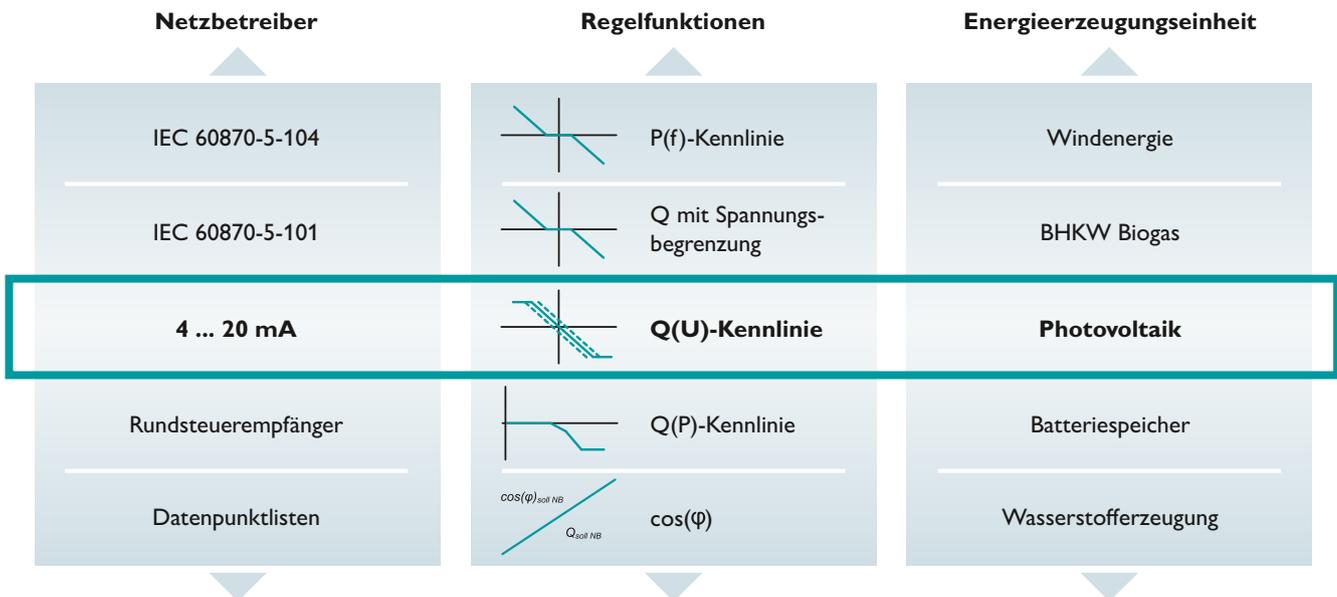
Phoenix Contact hat seine PCU als einer der ersten Hersteller für den deutschen Markt zertifiziert. Seitdem wird dieses Zertifikat nach VDE-AR-N 4110/20 erfolgreich in Deutschland für Anlagen über 135 kW eingesetzt. Das starke Wachstum am Solarmarkt hat sich auf Gesamteuropa ausgedehnt. Für Länder, in denen eine zertifizierte Lösung möglich ist, strebt Phoenix Contact ebenfalls eine Zertifizierung der PCU an.

Programmierte Funktionen

Unsere PCU kann individuell an Ihre Applikation angepasst werden. Die Schnittstellenanbindung zum Netzbetreiber, Energieversorger, Direktvermarkter und

zu Energiemessgeräten wird projektspezifisch durch den Anwender implementiert. Darüber hinaus bieten wir eine Vielzahl an Reglerfunktionen, die für die Steuerung aller

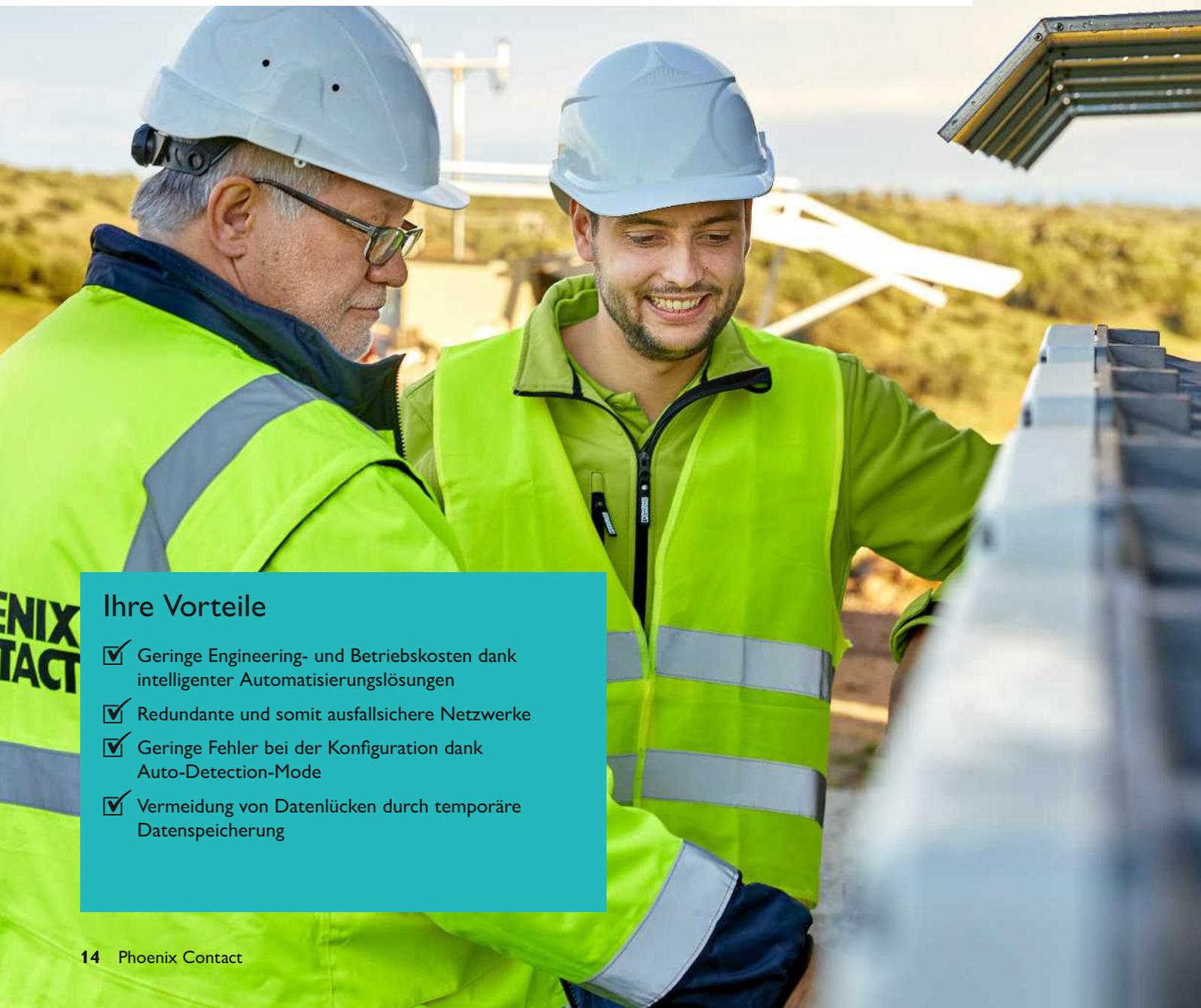
dezentralen Energieerzeugungsanlagen zur Verfügung stehen.



Lösungen für Freifeldanlagen

Datenlogging

Der Betrieb großer Photovoltaikanlagen erfordert eine ständige Überwachung und Kontrolle auf Segmentebene. Eine Solaranlage in der Größenordnung von 10 MW setzt sich aus ca. 2500 Strings zu je 20 Solarmodulen zusammen. Sie umfasst dabei eine Vielzahl von Generatoranschlusskästen, Wechselrichtern und zusätzlichen Überwachungskomponenten wie Referenzsensoren, Wetterstationen oder Energiemessgeräten. Unzählige Messdaten werden erfasst und weiterverarbeitet, Wechselrichter angesteuert und der Anlagenstatus an ein übergeordnetes Datenmanagementsystem übermittelt. Unser Datenlogger übernimmt diese Funktion.



Ihre Vorteile

- ✓ Geringe Engineering- und Betriebskosten dank intelligenter Automatisierungslösungen
- ✓ Redundante und somit ausfallsichere Netzwerke
- ✓ Geringe Fehler bei der Konfiguration dank Auto-Detection-Mode
- ✓ Vermeidung von Datenlücken durch temporäre Datenspeicherung



Daten erfassen und sammeln

Für ein effektives Anlagen-Monitoring in Photovoltaik-Großanlagen werden die Ströme der einzelnen Strings überwacht. Unser Datenlogger zeichnet alle relevanten Daten zu den Umgebungsbedingungen und zum Wechselrichterzustand auf. Diese Daten können einem übergeordneten Portal übermittelt werden.

Daten temporär speichern

Dank temporärer Datenspeicherung werden Datenlücken bei Visualisierungs- und Verlaufsdaten vermieden. Außerdem sichert eine automatische Datenübertragung nach Wiederherstellung der Kommunikation zum Datenmanagementsystem.

Systeme automatisch erkennen

Die Datenlogger verwenden den automatischen Erkennungsmodus, sodass alle Systeme im PV-Park sehr einfach per Plug-and-Play verbunden werden können. Dies reduziert die Inbetriebnahmezeit erheblich, da keine Konfiguration erforderlich ist.

Kompatibilität zu allen gängigen Wechselrichtern

Solarworx beinhaltet Software-Bibliotheken für unsere Engineering-Software PC Worx sowie PLCnext Engineer, die speziell für die Umsetzung von Photovoltaikprojekten geeignet sind. Diese Bibliotheken bieten u. a. fertige Treiberbausteine für die Kommunikation mit allen gängigen Wechselrichtermodellen. Damit der Engineering-Aufwand bei der Inbetriebnahme von Photovoltaikanlagen weiterhin gering bleibt, entwickeln wir stetig neue Treiber und Funktionsbausteine. Sie dienen z. B. der Anbindung von Umweltsensoren sowie zur Nachführung von Photovoltaik-Trackern.



Software für alle Engineering-Aufgaben in PV-Parks

Lösungen für Freifeldanlagen

Wetterdatenerfassung

Photovoltaikanlagen-Betreibende möchten jederzeit über die Energieeffizienz und Zuverlässigkeit ihrer Freifeldanlage informiert sein. Ein mögliches Maß dafür ist die Performance Ratio, die das Verhältnis vom tatsächlichen Anlagenertrag zum theoretisch möglichen Ertrag angibt. Wetterstationen messen rund um die Uhr wichtige Daten. Diese werden zur Berechnung der Performance Ratio herangezogen.

Ihre Vorteile

- ✓ Geringer Konfigurationsaufwand dank einfacher Plug-and-Play-Anbindung der Wettersensorik
- ✓ Alle Sensoren erfüllen die Anforderungen der IEC 61724-1 für Class A-Anlagen
- ✓ Flexibilität dank individueller Wahl der Sensorik
- ✓ Schnelle Einbindung ohne Programmierkenntnisse möglich



Wetterdaten erfassen

Die Umweltsensoren der Wetterstation werden direkt per Modbus an unser Steuerungssystem angekoppelt. Die bereits parametrieren Sensoren stehen sofort zur Übermittlung der Wetterdaten zur Verfügung. Dank unseres umfangreichen Sensorportfolios bieten wir Ihnen auf ihre Bedürfnisse zugeschnittene Wetterstationen.



Sensoren anschließen

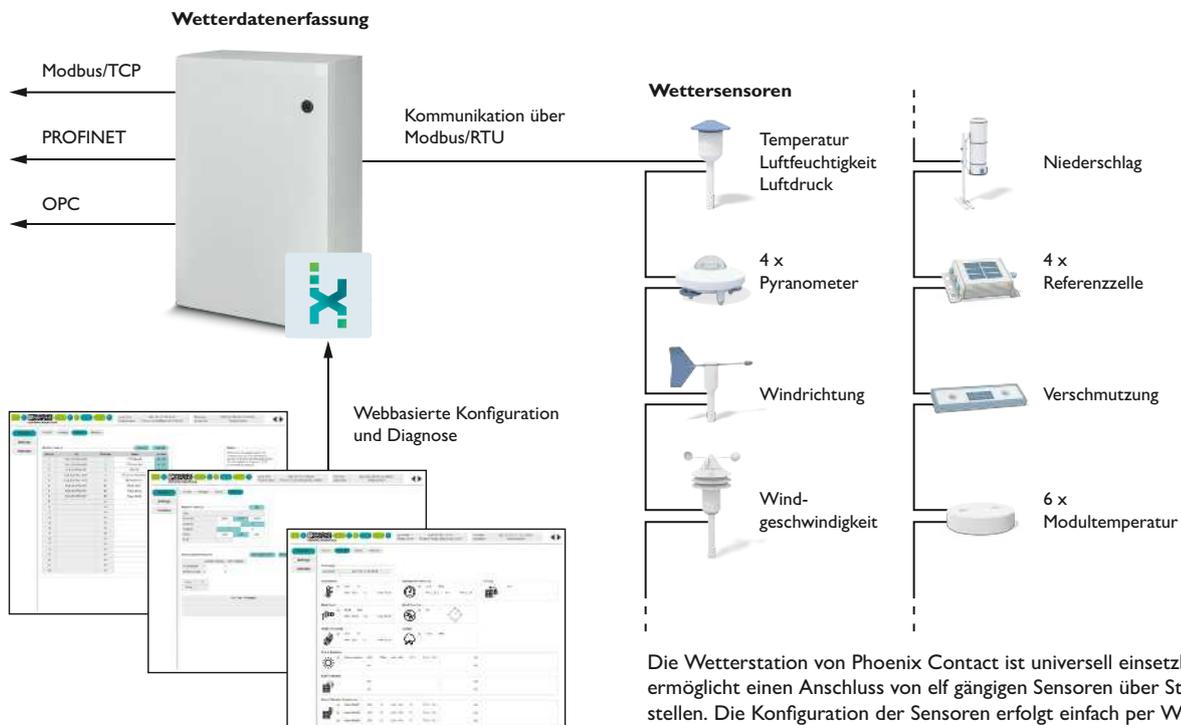
Anstelle der Einzelverdrahtung jedes Sensors werden diese dank unserer M12-Anschlüsse mit Y-Verteilern ganz einfach in Serie verschaltet. Der Verdrahtungsaufwand vor Ort wird deutlich verringert und die Integration in das Gesamtsystem ist einfach.



Performance im Blick

Zur Bestimmung der Performance einer PV-Anlage werden Einstrahlungssensoren sowohl horizontal als auch in Modulebene montiert. Die Performance Ratio gibt Auskunft darüber, wenn die tatsächlichen Solarerträge von den zu erwartenden Erträgen abweichen. Anlagenbetreibende können so zeitnah eingreifen und ihre Erträge langfristig sichern.

Intelligente Lösung zur Messung von Umgebungsdaten



Die Wetterstation von Phoenix Contact ist universell einsetzbar und ermöglicht einen Anschluss von elf gängigen Sensoren über Standardschnittstellen. Die Konfiguration der Sensoren erfolgt einfach per Webinterface. Daher sind keine Programmierkenntnisse zur Inbetriebnahme der Wetterstation erforderlich.

Lösungen für Freifeldanlagen

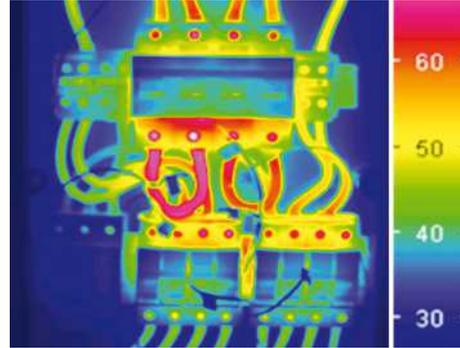
Generatoranschluss

Planende und Errichtende stehen vor der Herausforderung, maximale Verfügbarkeit und Leistung von Photovoltaikanlagen in Regionen mit verschiedenen klimatischen Bedingungen zu erreichen. Wichtige Faktoren hierbei sind das Sammeln und Verteilen von String-Strömen, das Schützen einzelner Module vor Blitz- und Überspannungsschäden und das Überwachen der Anlagenleistung.



Ihre Vorteile

- ✓ Anwendungsorientierte Analyse und Beratung
- ✓ Standardisierte Tests im akkreditierten Labor
- ✓ Zuverlässigkeit und Langlebigkeit dank temperaturoptimiertem Design
- ✓ Ableiter erfüllen EN 50539-11 sowie UL 1449 3rd
- ✓ KEMA-approbiert



Beraten und entwickeln

Um die gewünschten Anforderungen bestmöglich umzusetzen, arbeiten wir in der Entwicklungsvorklärung eng mit unseren Kunden zusammen. Der Entwicklungsprozess wird zielorientiert und effizient gestaltet. Nach abgeschlossener Vorklärung beginnt die Konstruktionsphase unserer Generatoranschlusskästen.

Testen und prüfen

Hauseigene Prüflabore unterziehen den Prototypen elektrische und mechanische Tests. Temperatur-, Klima- und Vibrations-tests stellen sicher, dass die Lösungen in den vorhergesehenen Umgebungen fehlerfrei funktionieren. Durch eine Temperaturprüfung werden z. B. Hotspots detektiert. Daraus resultierend werden alle Komponenten optimal angeordnet. Ein Ausfall aufgrund thermischer Überlastung wird somit ausgeschlossen.

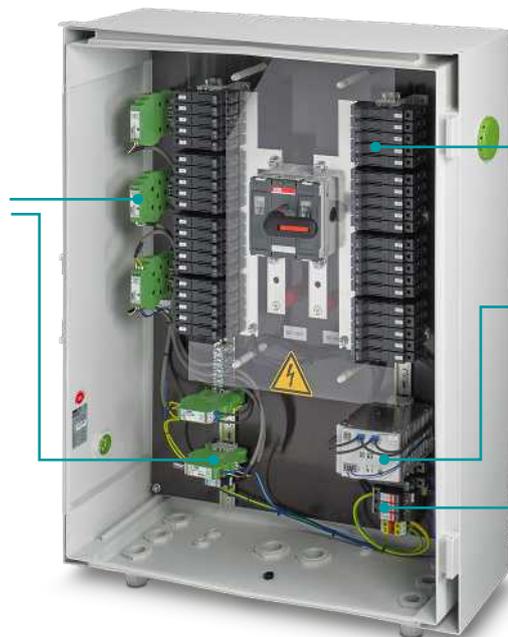
Kundenspezifische Lösungen

Je nach gegebenen Anforderungen bieten wir individuelle Schaltschranklösungen für den Generatoranschluss von Photovoltaikanlagen. Variationen der String-Anzahl, der Monitoring-Funktion, des Freischaltens der Strings und des Schutzes vor Überspannung werden flexibel umgesetzt.

Wir setzen Ihre Anforderungen individuell um

String-Ströme und -Spannungen überwachen

Das Strommessmodul ermittelt mit Hilfe von Hall-Sensoren berührungslos die Kenngrößen Ihrer Photovoltaikanlagen und leitet diese an das Kommunikationsmodul. Mit dem Spannungsmessmodul messen Sie Gleichspannungen bis zu 1500 V.



Anschließen und absichern

Sicherungsklemmen eignen sich für den Schutz einzelner Strings vor Rückströmen.

Stromversorgung

Unsere Generatoranschlusskästen benötigen keine separate Stromversorgung, da sie sich mit den integrierten DC/DC-Wandlern selbst versorgen.

Vor Überspannungen schützen

Mit Blitzstrom- und Überspannungsableitern von Phoenix Contact erhöhen Sie deutlich die Verfügbarkeit Ihrer Anlage.

Generatoranschluss: Datenkommunikation in PV-Parks

Wireless String-Monitoring

Die Funktechnologie Trusted Wireless wurde speziell für den industriellen Einsatz entwickelt. Gerade in PV-Anlagen kommt es häufig durch hochfrequente Schaltvorgänge zu Störeinkopplungen auf den Kommunikationsleitungen. Dadurch ist ein störungsfreies Monitoring der PV-Anlagen nicht immer gewährleistet. Die Funkkommunikation im 2,4-GHz-Band ist immun gegen elektromagnetische Störeinflüsse und damit prädestiniert für den Einsatz in PV-Anlagen. Mit Funkmodulen werden serielle RS-485-Leitungen flexibel und einfach durch eine sichere und störungsfreie Funkverbindung ersetzt.

Ihre Vorteile

- Weniger Installations- und Wartungskosten
- Flexible Vernetzung
- Zuverlässige und störungsfreie Kommunikation
- Intuitive Inbetriebnahme dank komfortablen Software-Assistenten



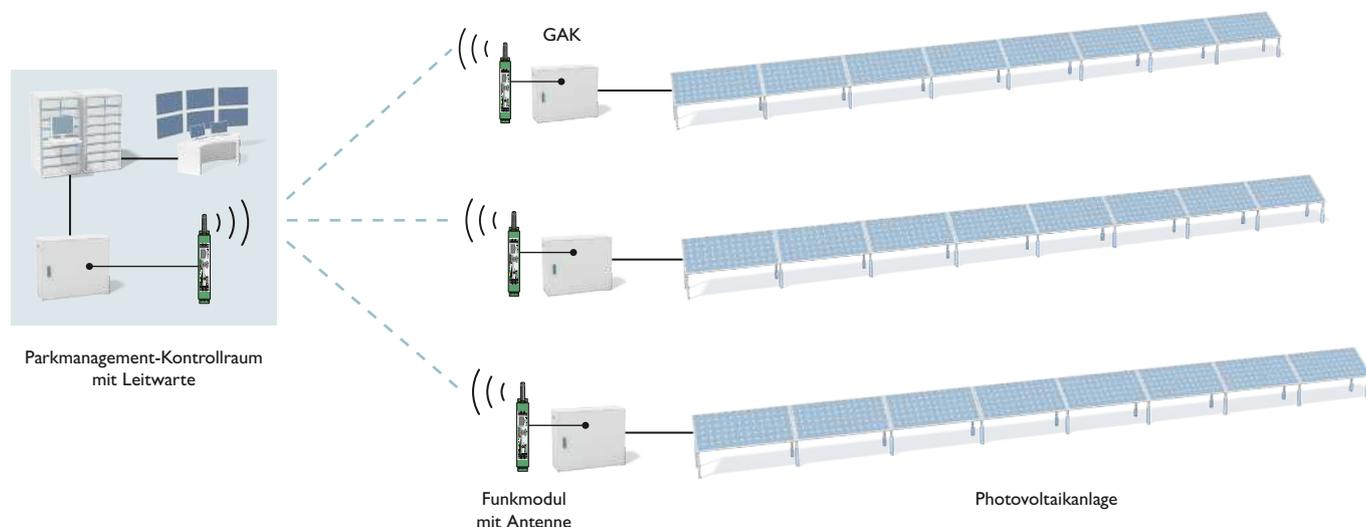
Technische Daten	
Schnittstelle	RS-485 (0,3 bis 115,2 kBit/s)
Einstellbare Funkdatenrate	16 bis 250 kBit/s
Versorgungsspannung	19,2 bis 30,5 V DC
Reichweite Punkt-zu-Punkt	bis 500 m
Netzwerk-Teilnehmer	max. 250
Frequenzband	2,4 GHz
Antennenanschluss	RSMA (female)
Zulassung	CE, UL, FCC, ISC, ANATEL, IFT, KC, WPC, RCM

Drahtlose Vernetzung serieller Schnittstellen

Die Daten der Generatoranschlusskästen (GAKs) werden über serielle RS-485-Schnittstellen ausgegeben und per Funk an das zentrale Parkmanagement übermittelt.

Dank unserer bewährten Wireless-Technologie ist eine zuverlässige und störungsfreie Kommunikation über eine Entfernung von 500 m mit bis zu 250 GAKs möglich. Da unser Wireless-System den Aufbau von

Mesh-Netzwerken erlaubt, können die Teilnehmer über Repeater- und Serverstationen untereinander kommunizieren.

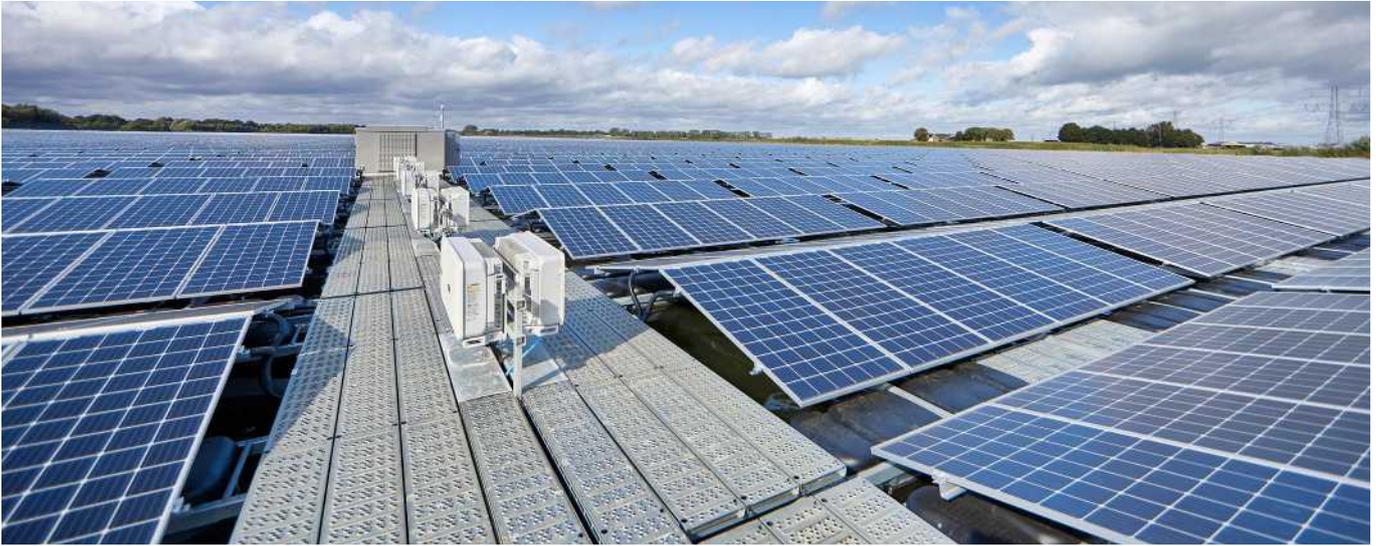


Spezielle Anwendungsbeispiele

Floating-PV-Anwendung

Schwimmende PV-Anlagen stellen durch Ihre Lage auf dem Meer oder Binnengewässer ganz besondere Anforderungen an die GAKs. Phoenix Contact bietet speziell für diese Einsatzgebiete salzwasserfeste GAKs mit spezieller Zugentlastung für die Solar-

leitungen bei starkem Wellengang. Um den Verkabelungsaufwand möglichst gering zu halten, ist der Einsatz von Funkmodulen in Floating-PV-Parks sehr zu empfehlen.



Retrofit-Lösungen

Werden bestehende PV-Anlagen überholt oder wird nachträglich ein Monitoring-System installiert, bietet sich der Einsatz unserer Funktechnologie an.

Es sind keine schweren Erdarbeiten für die Verlegung neuer Kabel nötig und so halten sich die Kosten für die nachträglichen Arbeiten in einem überschaubaren Rahmen.



Lösungen für Freifeldanlagen

Videoüberwachung

Mit dem starken Zubau an Photovoltaik steigt auch die Zahl der Vorfälle an den Anlagen. Dabei stehen nicht immer nur Solarmodule im Fokus, sondern vermehrt sind auch Verbindungskabel und sogar Wechselrichter betroffen. Oftmals sind kleinere Solarparks betroffen, die abseits liegen und nicht immer im ausreichenden Maß gegen Vandalismus und Diebstahl geschützt sind. Es empfiehlt sich daher Anlagengrenzen und Einfahrten zu überwachen. So wird unbefugtes Betreten der PV-Parks verhindert.



Ihre Vorteile

- ✓ Kostenersparnis durch kompaktes All-in-One-Device
- ✓ Hohe Zeitersparnis durch Adapter zur Wand- und Mastmontage und minimalen Verdrahtungsaufwand
- ✓ Erweitertes PoE-Management
- ✓ Einfache Inbetriebnahme und Konfiguration
- ✓ Alarmmeldung bei Sabotage



Sichere Netzwerklösungen

Phoenix Contact bietet skalierbare Netzwerklösungen, die sich flexibel Ihrem Videoüberwachungssystem anpassen. Wir betrachten das Netzwerk Ihrer Videoüberwachung ganzheitlich. Als Spezialist für alle Produkte und Dienstleistungen zwischen Kamera und Videosever bieten wir industrietaugliche Lösungen, mit denen kein Bild verloren geht. Ihre Videoüberwachung ist nur so sicher wie das Netzwerk, das alle Komponenten miteinander verbindet.

Power-over-Ethernet

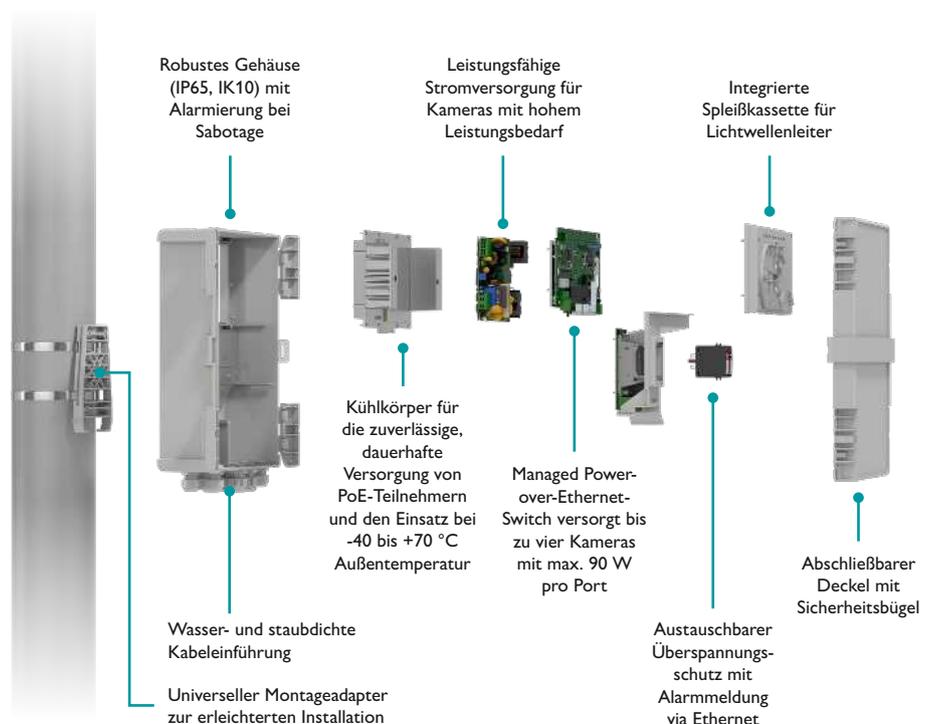
Bei der Installation von Geräten in schwer zugänglichen oder entfernten Anlagenteilen wird eine separate Spannungsversorgung eingespart. Mit industriellen Power-over-Ethernet (PoE)-Geräten von Phoenix Contact laufen Stromversorgung und Datentransfer zusammen über dasselbe Ethernet-Kabel. Dadurch nutzen Sie die Vorteile der PoE-Technologie jetzt auch zuverlässig in kritischen Anwendungen.

Highspeed Ethernet bis zu 1 km

Gigabit-Ethernet-Extender übertragen breitbandiges Ethernet bis zu 1 km und damit deutlich weiter als die Standard-Ethernet-Distanz von maximal 100 m. Die robuste Übertragung erfolgt über Zweidrahtleitungen oder Koaxialkabel, über die zusätzlich die Extender sowie die angeschlossenen Endgeräte mit Spannung versorgt werden. Somit eignen sie sich besonders für Retrofits von analoger auf digitale Videoüberwachung in PV-Parks.

Smart Camera Box: Das All-in-One-Device für die Videoüberwachung

Die Smart Camera Box ist ein Outdoor-PoE-Switch mit integrierter Stromversorgung, Überspannungsschutz, Spleißkassette für Lichtwellenleiter und einer Hutschiene für zusätzliches Zubehör. Ausgestattet mit bis zu vier Gigabit Power-over-Ethernet- und zwei Uplink-Ports ist sie für eine Vielzahl von Anwendungen wie Videoüberwachung, LED-Beleuchtung, WLAN-Accesspoint und andere Netzwerkanwendungen das ideale All-in-One-Gerät für den Einsatz in PV-Anlagen.



Lösungen für Freifeldanlagen

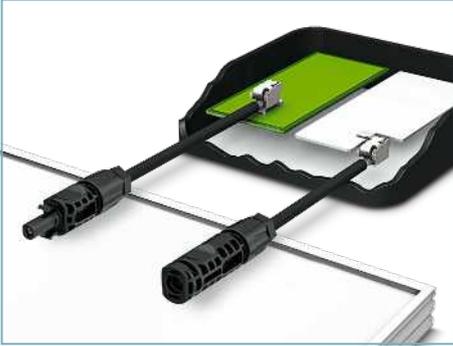
Anschlussstechnik

Vom Photovoltaikmodul über den Generatoranschlusskasten bis hin zum Wechselrichter – Phoenix Contact bietet eine Vielzahl an Verkabelungslösungen, die passgenau auf die Anforderungen von Photovoltaik-Freifeldanlagen zugeschnitten sind. Langlebigkeit und eine schnelle und einfache Installation stehen dabei im Fokus. So lassen sich die feldkonfektionierbaren DC-Steckverbinder innerhalb von wenigen Sekunden ohne Spezialwerkzeug montieren. Die hochwertigen Komponenten tragen auch unter extremen Wettereinflüssen zu einer hohen Anlagenverfügbarkeit bei.



Ihre Vorteile

- ✓ Vielfalt und Flexibilität dank verschiedener Leitungsquerschnitte von 2,5 bis 16 mm²
- ✓ UV-, temperatur- und witterungsbeständig
- ✓ Zukunftsorientiert für Spannungen bis 1500 V
- ✓ Innovativer Federanschluss für dauerhafte und sichere Verbindungen ohne Spezialwerkzeug



PV-Module anschließen

SUNCLIX-Steckverbinder können automatisch verarbeitet werden. Versilberte Kontakte sichern geringere Kontaktwiderstände im Dauereinsatz. Die neuen Steckverbinder mit Crimpanschluss sind ausgelegt für Ströme bis 40 A (TÜV)/50 A (UL) und Spannungen bis 1500 V (TÜV/UL).



Verbinden und verkabeln

Mit dem innovativen Federanschluss der DC-Steckverbinder können Sie Leitungen von 2,5 bis 16 mm² ohne Spezialwerkzeug zuverlässig und sicher anschließen. Das ermöglicht eine besonders einfache und schnelle Konfektionierung vor Ort.

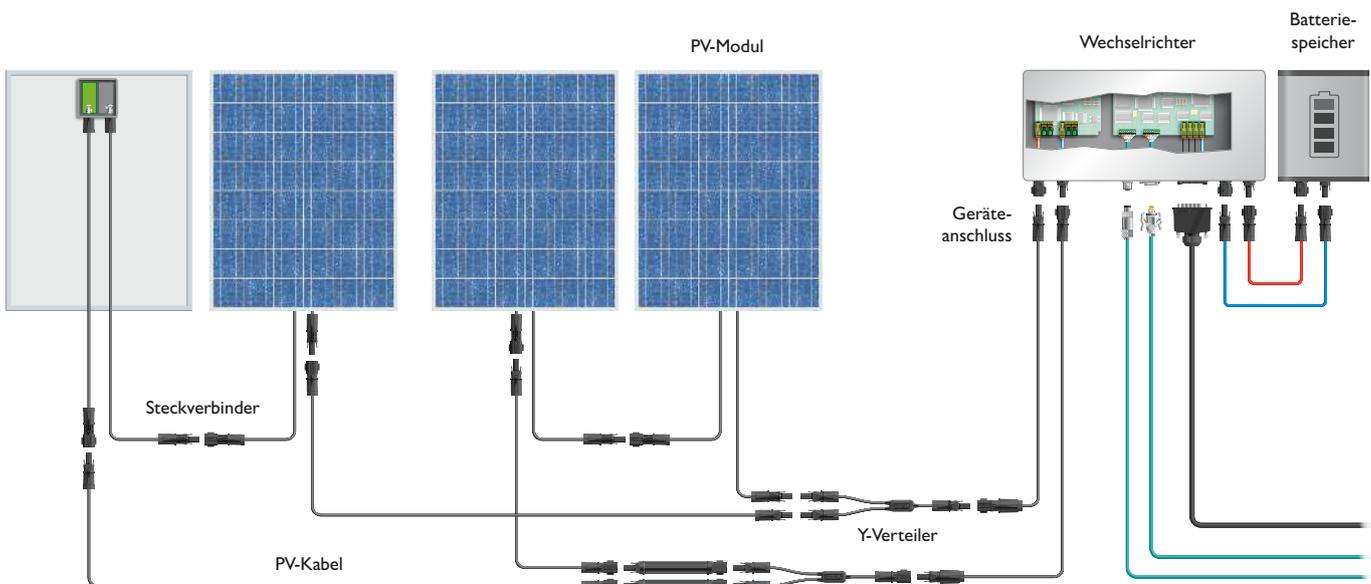


Verteilen und absichern

Noch mehr Flexibilität in der Photovoltaikverkabelung ermöglichen unsere Y-Verteiler und Strangsicherungen. Führen Sie benachbarte Strings mit nur einer String-Leitung einfach und kostengünstig zum Anschlusspunkt. Schützen Sie Ihre Geräte durch außenliegende Strangsicherungen und profitieren so von den Vorteilen des Thermomanagements und geringer Gerätegröße.

Durchgängige Anschlusstechnik vom Photovoltaikmodul bis zur Einspeisung

Steckverbinder und Kabel ermöglichen eine feste oder flexible Installation. Sie sind für einen Temperaturbereich von -40 bis +85 °C geeignet. Zertifikate nach gängigen Normen und Standards ermöglichen den internationalen Einsatz.



Lösungen für Aufdachanlagen

Um Photovoltaikanlagen gewinnbringend einzusetzen, sind große Dachflächen mit geringer Neigung eine gute Voraussetzung. Aufgrund sinkender Modulpreise und steigender Energiekosten werden Photovoltaikanlagen auf privaten, gewerblichen und öffentlichen Gebäuden auch ohne staatliche Förderungen immer attraktiver. Um die Installationen zu überwachen und dauerhaft vor Blitzströmen und Überspannungen aller Art zu schützen, bietet Phoenix Contact ein breites Portfolio.

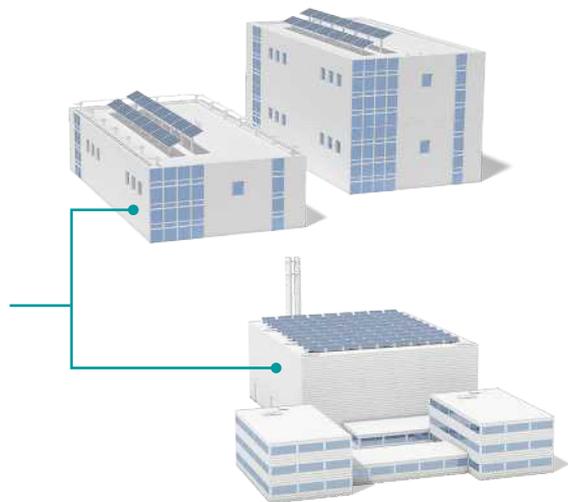




Übersicht: Aufdachanlagen

Überwachen und schützen

Schützen Sie Photovoltaik-Aufdachanlagen jeder Art zuverlässig gegen Überspannungen und schalten Sie diese frei, wenn notwendig.



Lösungen für Aufdachanlagen

Modulares Schutzkonzept

Um unterschiedliche Anlagenteile von Aufdachanlagen optimal vor direkten Blitzeinschlägen und Überspannungen zu schützen, ist der Einsatz von Generatoranschlusskästen notwendig. Phoenix Contact bietet ein umfangreiches Portfolio an verschiedenen installationsfertigen und sofort anschließbaren Generatoranschlusskästen für Ihre Aufdachanlagen.



Ihre Vorteile

- ✓ Alle Sets in staub- und strahlwassergeschützten Gehäusen (IP65)
- ✓ Schnelle Installation durch Vorkonfektionierung der Photovoltaik-Sets
- ✓ Größtmögliche Sicherheit im Wartungs- und Gefahrenfall
- ✓ Normgerechte Schaltgerätekombination dank Anwendung der DIN EN 61439



Gegen Überspannungen schützen

Phoenix Contact bietet mit seinen vor-konfektionierten PV-Sets zuverlässige Systemlösungen, die den Wechselrichter unmittelbar vor den Gleich- bzw. Wechselspannungseingängen schützen. Dabei werden Überspannungseinkopplungen direkt zum Erdpotenzial abgeleitet. Aufgrund eines abgestimmten Leistungsumfanges können wir Ihnen neue Varianten innerhalb kurzer Zeit anbieten.

Anschließen

Für den Anschluss der PV-Strings werden die Generatoranschlusskästen entweder mit unseren SUNCLIX-Wanddurchführungen oder mit Kabelverschraubungen auf Push-in-Klemmen ausgestattet. SUNCLIX-Steckverbinder von Phoenix Contact sowie Push-in-Klemmen verbinden die Vorteile einer einfachen Installation sowie einer zuverlässigen und wartungsfreien Verbindung.

Freischalten und trennen

Wir bieten sowohl Feuerwehr-Notabschaltung bzw. Lasttrennschalter als auch Überspannungsschutz in einem Gerät. Über einen Not-Aus-Schalter ist eine Freischaltung der Photovoltaikanlage aus der Ferne möglich und bietet somit größtmögliche Sicherheit im Wartungs- und Gefahrenfall.

Maßgeschneidertes Portfolio

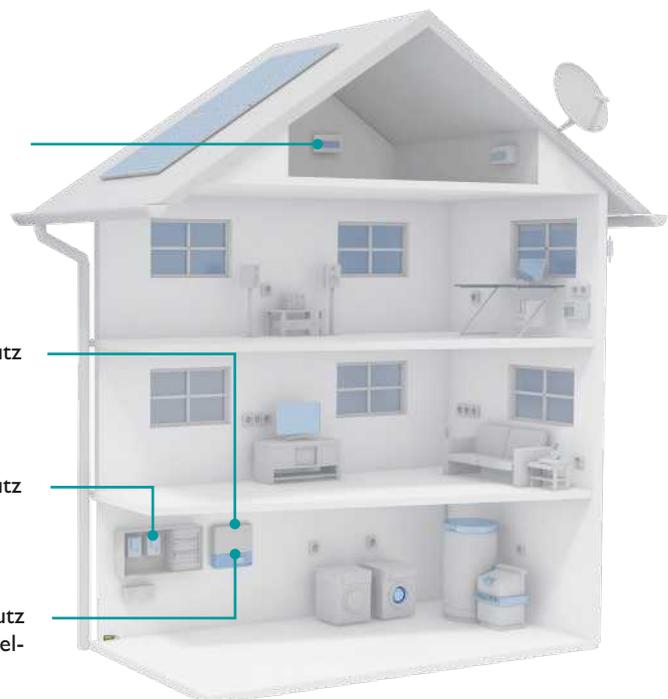
Um die passende Schutzbeschaltung zu ermitteln, spielt beim Überspannungsschutz von PV-Anlagen der Typ des Wechselrichters eine entscheidende Rolle. Phoenix Contact bietet ein breites Spektrum an Überspannungsschutzgeräten für die AC-Seite. Ebenso bietet Phoenix Contact eine umfangreiche Varianz an Generatoranschlusskästen für viele Wechselrichtertypen.

DC-Überspannungsschutz in der Nähe der PV-Module

AC-Überspannungsschutz auf der AC-Seite des Wechselrichters

AC-Überspannungsschutz in der Hauptverteilung

DC-Überspannungsschutz in der Nähe des Wechselrichters



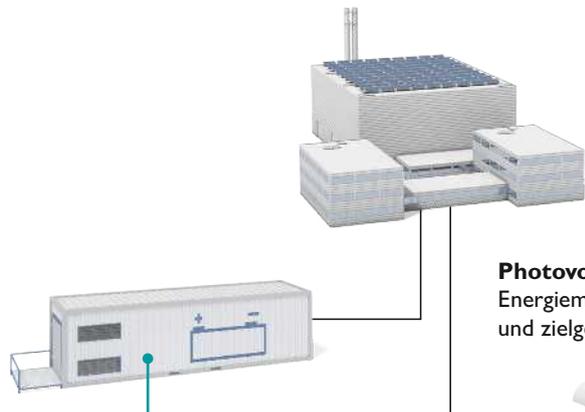
Lösungen für hybride Energiesysteme

Weltweit haben rund 1,2 Milliarden Menschen keinen Zugang zu elektrischem Strom. Um die erforderliche autarke Energie zu produzieren, werden deshalb vielerorts Dieselgeneratoren verwendet. Doch die Kosten für den Treibstoff der Dieselgeneratoren steigen stetig. Durch die Nutzung von Photovoltaik-Hybridssystemen lässt sich nicht nur der finanzielle Aufwand, sondern auch die CO₂-Emission nachhaltig reduzieren. In ländlichen Regionen ohne örtliches Stromnetz erweisen sich Photovoltaik-Hybridanlagen als kostengünstige und umweltschonende Alternative zur Erzeugung von elektrischem Strom fernab entsprechender Netze.





Übersicht: Hybride Energiesysteme



Batteriespeicher
Innovative Verbindungstechnik für elektrische Energiespeicher.

Photovoltaik-Hybridsysteme
Energienmengen überwachen, regeln und zielgerichtet bereitstellen.



Lösungen für hybride Energiesysteme

Photovoltaik-Hybridsysteme

Photovoltaik-Hybridsysteme werden im industriellen Umfeld eingesetzt, z. B. zur Meerwasserentsalzung, im Bergbau, in landwirtschaftlichen Betrieben sowie zur Versorgung von abgelegenen Ferienanlagen. Photovoltaik-Hybridsysteme werden häufig unter extremen klimatischen Bedingungen installiert. Daher müssen, neben den Energieerzeugungseinheiten, dem Speicher und dem Wechselrichter, auch die für deren Steuerung und Regelung notwendigen Geräte den harten Umgebungsbedingungen trotzen.

Ihre Vorteile

- ✓ Effizienzsteigerung Ihrer Photovoltaik-Hybridanlage durch die Überwachung und Erfassung von Energie- und Leistungsdaten
- ✓ Modellbasierte Entwicklung mit Matlab Simulink
- ✓ Stabile Stromnetze durch die Bereitstellung von Regelenergie



Energie messen

Die Leistungsmessklemme für das bewährte Axioline F-I/O-System erfasst alle von den Photovoltaik-Hybridsystemen erzeugten Spannungen, Ströme und Leistungen. Industrieprobte Komponenten zur Automatisierung und Energiemessung erhalten Sie somit aus einer Hand. Die Leistungsmessklemme ermöglicht die Analyse von Wechselstromwerten. Momentanwerte werden erfasst und anschließend ausgewertet.

Lasten managen

Mit den Kleinsteuern von Phoenix Contact lassen sich Photovoltaik-Hybridsysteme regeln und überwachen sowie ein effizientes Energiemanagement realisieren. Bei bekanntem Lastverlauf wird das Lastmanagement durch Matlab Simulink modellbasiert entwickelt und in der Simulationsumgebung getestet. So werden Engineering-Aufwände reduziert.

Regelenergie bereitstellen

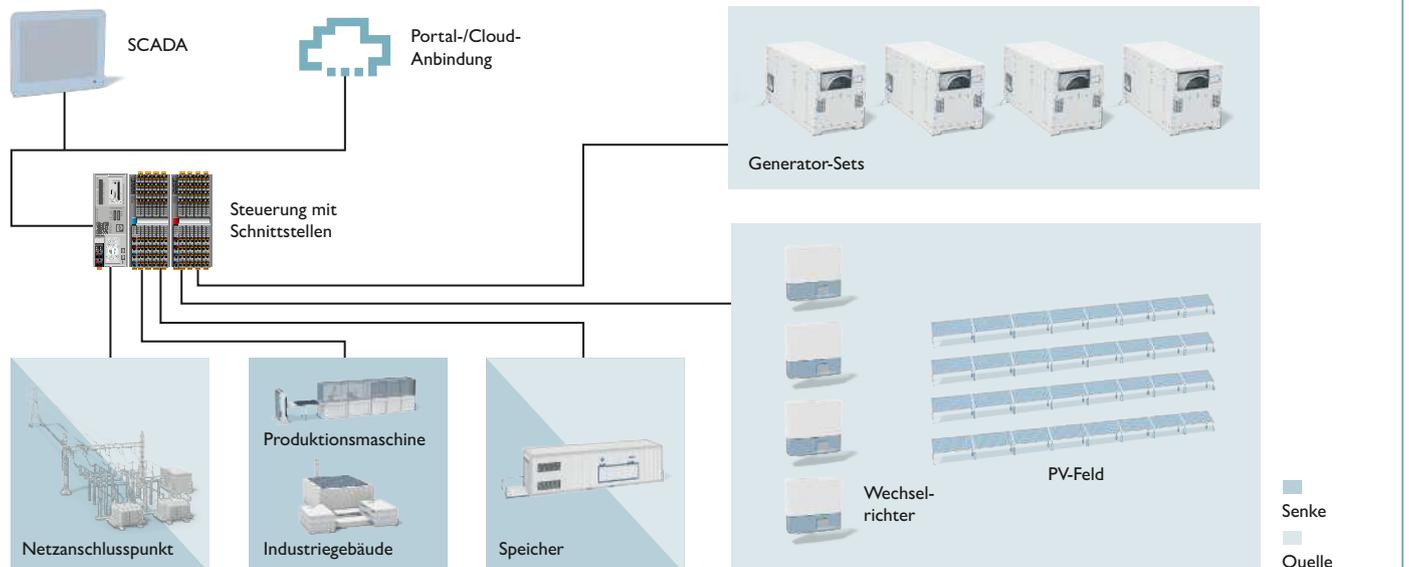
Die Einspeisung der stark fluktuierenden, erneuerbaren Energien stellt die Stromnetze unter eine immer größere Belastungsprobe. Da die Abregelung von Photovoltaikanlagen nicht wirtschaftlich ist, werden immer häufiger Regelleistungsspeicher eingesetzt. Unser modulares Steuerungssystem übernimmt die zentrale Managementfunktion für die Bereitstellung von Regelenergie.

Energieversorgung auch in entlegenen Regionen

Um einen zuverlässigen Betrieb von Photovoltaik-Hybridsystemen sicherzustellen, müssen alle Komponenten des Systems optimal aufeinander abgestimmt sein.

Zur Steuerung und Regelung der gesamten Applikation lässt sich eine Kleinststeuerung von Phoenix Contact verwenden. Sie arbeitet wie ein Energiemanager und sorgt

dafür, dass die vom Verbraucher benötigten Energiemengen zur richtigen Zeit am richtigen Ort verfügbar sind.



Lösungen für hybride Energiesysteme

Batteriespeichersysteme

Heimspeicher, Industriespeicher und Großspeicher sind die Bindeglieder der Sektorenkopplung. Sie kompensieren Schwankungen erneuerbarer Energien und garantieren somit eine stabile Energieversorgung. Für zahlreiche Anwendungen müssen Energiespeicher sicher, zuverlässig und effizient arbeiten. Dafür ist eine belastbare und langlebige elektrische Verbindungstechnik erforderlich. Um den hohen Anforderungen der Energiespeichersysteme gerecht zu werden, bietet Ihnen Phoenix Contact international zertifizierte Verbindungstechnik.

Ihre Vorteile

- ✓ Einzigartiges Portfolio an Leiterplattenanschlüssen, Steckverbindern und Elektronikgehäusen durch hohe Innovationskraft
- ✓ Lösungen für die Signal-, Daten- und Leistungsübertragung aus einer Hand
- ✓ Umfangreiche Optionen zur Individualisierung bis hin zu kundenspezifischen Neuentwicklungen
- ✓ Spezialisten mit Know-how: Umfassendes Technologie- und Applikationswissen unserer Expertinnen und Experten
- ✓ Zuverlässiger Partner mit 100-jähriger Tradition durch hohe Produktqualität und professionelle Services



Verbindungstechnik zur Verkabelung von Batteriespeichern

Die Batteriepol-Steckverbinder der BPC-Serie erlauben eine flexible, sichere, frontseitige Verkabelung für Ströme bis 350 A und Spannungen bis 1500 V.

Eine komfortable Art der Systemverkabelung stellt das Stromschienen-Anschlussystem BBC dar – selbstfindend, berührungsgeschützt, skalierbar bis 200 A bei 1500 V.

Kodierte DC-Steckverbinder wurden für Energiespeicheranwendungen bis 1500 V/ 40 A entwickelt. Durch bewährte Federanschlusstechnik ist eine werkzeuglose Feldkonfektionierung möglich.

Aufbau eines Energiespeichersystems

1. Control Unit

Auf Rack-Ebene steuert die Control Unit die einzelnen Batteriemodule. Sie dient dazu, die Lade- und Entladevorgänge der Batteriemodule zu organisieren und deren sicheren Betriebszustand zu gewährleisten. Hierzu überwacht sie in den Modulen die Ströme und Spannungen sowie die Temperatur.

2. Verkabelung

Alle Komponenten, Module und Organisationsebenen innerhalb eines Energiespeichersystems sind elektrisch miteinander verbunden. Dies geschieht entweder direkt oder mithilfe von vorkonfektionierten Verkabelungslösungen für Daten, Signale und Leistung sowie auf Basis von Stromschienen.

3. Batteriemodul

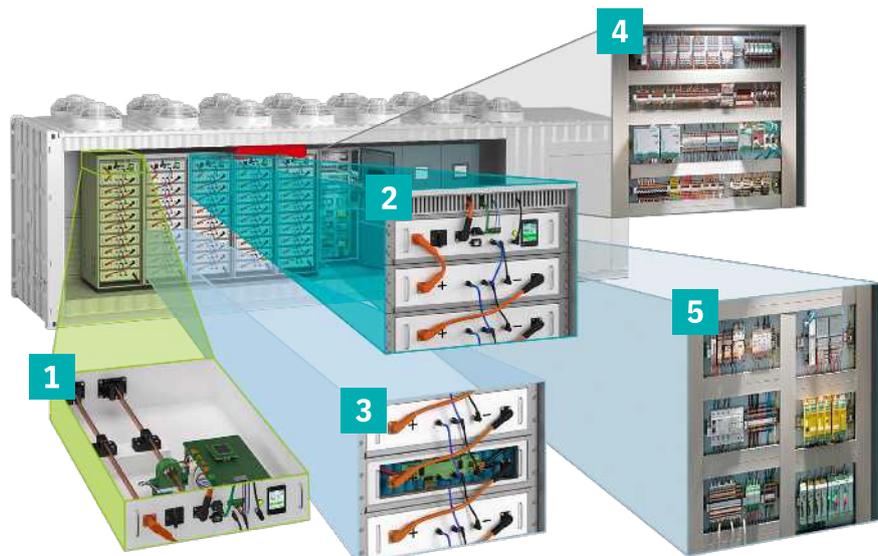
Batteriemodule sind das Herzstück der Energiespeicher. Sie enthalten Batteriezellen, in denen die elektrische Ladung als chemische Energie gespeichert ist. Um alle Batteriezellen auf gleichem Ladezustand zu halten, weist jedes Batteriemodul ein Zell-Balancing auf. Sensoren überwachen die Temperatur.

4. Systemsteuerung

Auf der oberen Organisationsebene eines Energiespeichers koordiniert die Systemsteuerung alle Vorgänge innerhalb des Systems. Dabei werden die Control Units der enthaltenen Racks ebenso angesprochen wie die Hilfseinheiten. Außerdem übernimmt die Systemsteuerung die externe Kommunikation.

5. Systemüberwachung

Auf allen Ebenen eines Energiespeichersystems werden Vorgänge und Zustände aus Sicherheits- und Effizienzgründen mit hoher Genauigkeit überwacht. Das beginnt mit dem Messen der Temperaturen in den Batteriemodulen und führt sich fort bis hin zur Überwachung externer Einflussfaktoren.



Service und Support: Der Weg zu geschützten Erzeugungsanlagen



Design eines 360°-Cyber-Security-Konzepts

Komplettpaket

Wir begleiten Sie von der Identifizierung Ihrer kritischen Angriffsflächen bis hin zum Security-Konzept, inklusive optionaler Anlagenzertifizierung. 360°-Security bedeutet, dass wir neben Technologien auch Prozesse und Menschen in die Risikoanalyse einbinden, denn Angriffsflächen liegen auch hinter der Firewall. Unsere zertifizierte Referenzarchitektur bietet Ihnen einen einfachen und kosteneffizienten Einstiegspunkt.



Basis Security-Workshop

Starterpaket (1,5 Tage)

Basierend auf Ihren Security-Zielen erarbeiten wir gemeinsam Ihren individuellen Weg vom Schutzbedarf bis zum wirkungsvollen Security-Konzept. Das Ergebnis: Basis-Security-Konzept mit ca. 40 Seiten Handlungsempfehlungen.



Security-Basisabsicherung

Einzelpaket

Erreichen Sie eine Grundabsicherung durch die Transparenz über den Sicherheitszustand Ihrer Netzwerke. Gemeinsam erstellen wir anschließend einen Maßnahmenplan über Security-Mindeststandards und begleiten Sie bis zur Umsetzung.



Weitere Security-Services

Einzelpakete

- Sicheres Fernwartungskonzept
- Absicherung von Maschinen
- Sicheres Netzwerkkonzept
- Implementierung eines Anomalieerkennungssystems



Seminarportfolio

Auch Inhouse bei Ihnen vor Ort möglich

- Industrielle Cybersicherheit – IEC 62443
- Security für Produktion oder Maschinenhersteller
- Grundlagen der Cyber Security – TÜV Rheinland Cyber Security-Trainingsprogramm

Ihre Vorteile

- ✓ Transparenz über den Sicherheitszustand Ihres Automatisierungssystems
- ✓ Kritische Angriffsflächen umfassend gesichert durch 360°-Cyber-Security
- ✓ Zertifiziertes Industrial-Security-Fachpersonal und -Prozesse (IEC 62443)
- ✓ Durch die Mitarbeit in Gremien kennen wir die Anforderungen von morgen
- ✓ Einfacher und kosteneffizienter Einstiegspunkt anhand einer zertifizierten Referenzarchitektur

Im Dialog mit Kunden und Partnern

Kundenspezifische Lösungen

Konzepterstellung

Phoenix Contact erstellt mit Ihnen jederzeit ein individuelles Konzept für das Management Ihres Solarparks. Unsere Expertinnen und Experten sowie Systempartner kennen die regionalen Gegebenheiten und spezifischen Branchenherausforderungen. Eine ganzheitliche Planung nach Ihren Vorstellungen ist wesentlicher Bestandteil unseres Angebots.

Projektbegleitung

Phoenix Contact unterstützt und begleitet Sie bei der Planung, Entwicklung, Beschaffung und Umsetzung sowie Wartung Ihres Photovoltaikparks. Von kleinen Anpassungen bis zur Neuentwicklung stehen unsere Expertinnen und Experten an Ihrer Seite. Um einen reibungslosen Projektverlauf Ihres Solarparkmanagements sicherzustellen, richtet sich unser Serviceteam partnerschaftlich nach Ihren Anforderungen.

Globales Netzwerk

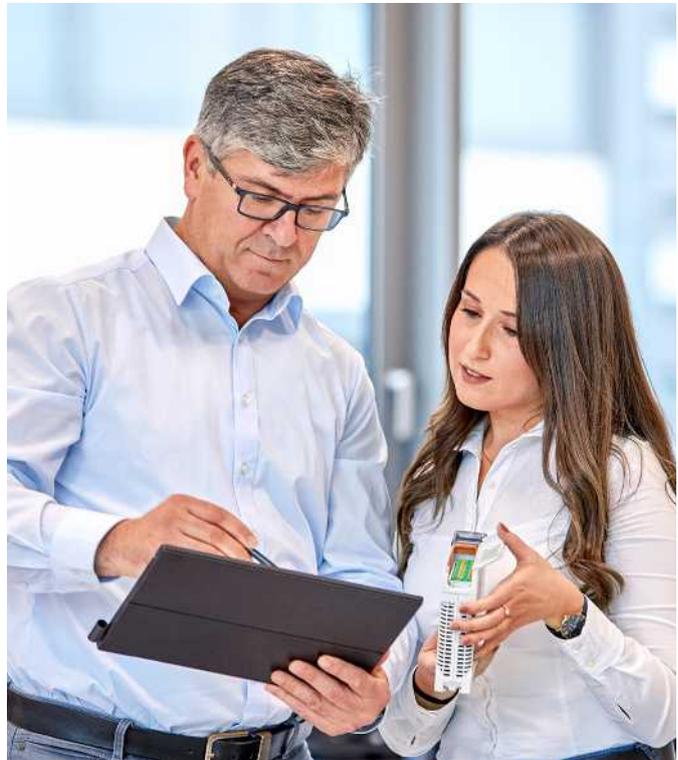
Phoenix Contact unterstützt Sie weltweit mit professionellem Service und Support rund um Produkte, Dienstleistungen und Lösungen. Je nach Anforderung sorgen wir schnell für Ersatzprodukte oder unterstützen Sie via Zuschaltung bei Problemen in Ihrer Anlage. In Notfällen stellen wir auch außerhalb der Bürozeiten Ersatzteile für Sie bereit.



Ihr Energy Solution-Partner vor Ort

Phoenix Contact arbeitet global mit ausgewählten Partnern zusammen, die über ein umfassendes Know-how rund um unsere Produkte und Systeme verfügen. Damit stellen wir sicher, dass unsere Lösungen für die erneuerbaren Energien weltweit optimal an die individuellen Kundenanforderungen angepasst werden.

Lassen Sie sich von unseren Energy Solution-Partnern umfassend beraten.



Finden Sie hier Ihren
Energy Solution-Partner

Begeisternde Industrielösungen dank exzellenter Produkte

Phoenix Contact bietet Ihnen innovative Lösungen und Produkte rund um die photovoltaische Stromerzeugung. Basis für diese Lösungen ist ein breites Spektrum an industriell erprobter Verbindungs- und Automatisierungstechnik. Intelligent kombiniert werden diese Produkte zu Systemen für vielfältige Funktionen wie Steuerung, Fernüberwachung oder Messwertaufnahme. Mit Branchen-Know-how, langjähriger Erfahrung und unter Berücksichtigung der speziellen Anforderungen entstehen daraus begeisternde Industrielösungen.



Exzellente Produkte



Photovoltaik-Steckverbinder

Von Anschlusstechnik für Photovoltaikmodule über DC-Steckverbinder für die Feldverkabelung bis hin zum Geräteanschluss für Signale, Daten und Leistung.



Stromversorgungen

Mit den DC/DC-Wandlern der Familie UNO POWER wird der Schaltschrank direkt aus der Photovoltaikanlage versorgt. Das spart Installationskosten und erhöht die Effizienz des Systems.



DC-Monitoring

Das Überwachungssystem informiert Sie zuverlässig über die Leistung Ihrer Photovoltaikanlage. Störungen lassen sich somit schnell lokalisieren und beheben.



Steuerungen

Modulare Kleinsteuerungen für die Automatisierung von Photovoltaik-Freifeldanlagen bis hin zu Anlagen für die autarke Energieversorgung.



Überspannungsschutz

Blitzstrom- und Überspannungsschutz für Photovoltaikanlagen erhalten Sie jetzt mit neuen Schutzgeräten, die auf eine Generatorspannung bis 1500 V DC ausgelegt sind.



AC-Monitoring

Die netzwerkfähigen Energiemessgeräte und das neue Leistungsmessmodul der Axioline F-Serie erfassen und überwachen AC-seitig elektrische Kenngrößen von Photovoltaikanlagen.



Funkmodule

Das Funksystem für drahtlose Kommunikation in PV-Anlagen: Es überträgt I/O-Signale oder serielle Daten und ist daher vielseitig einsetzbar.



Software

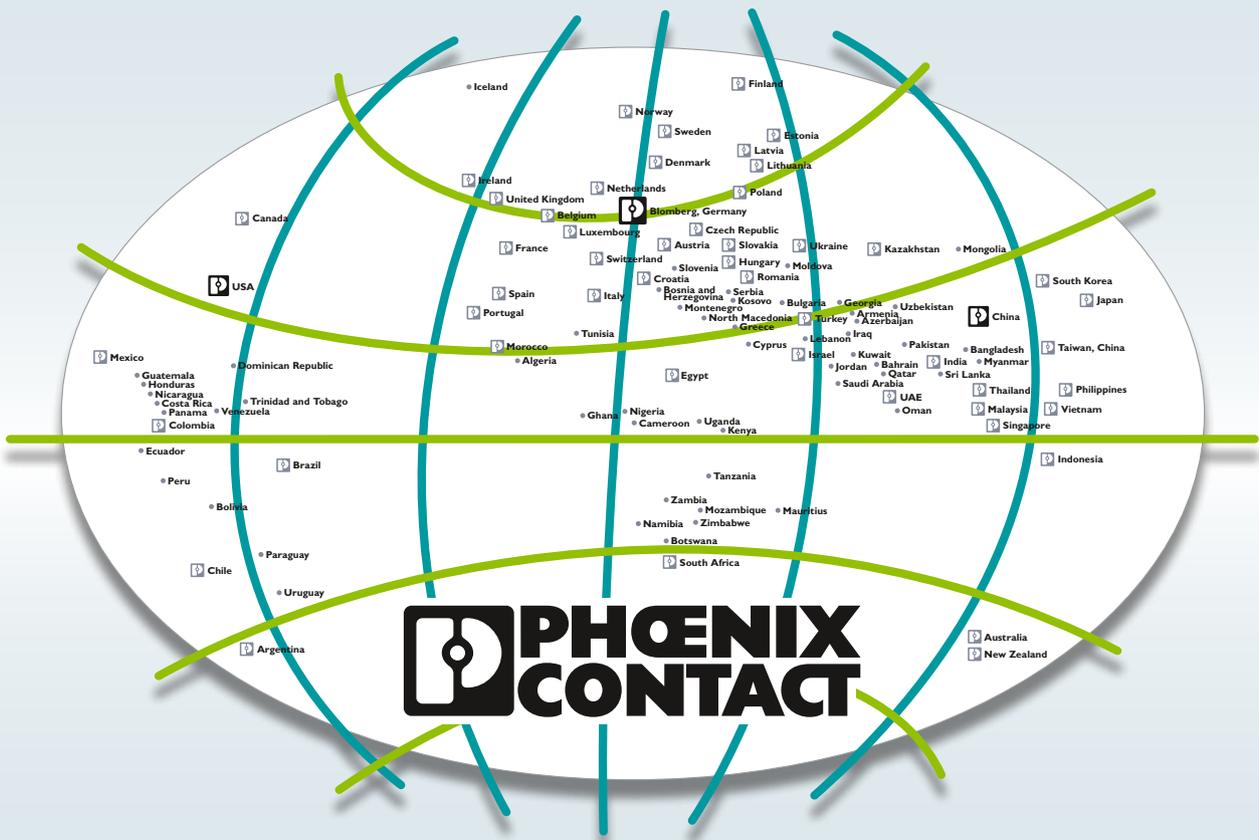
Software ist der Schlüssel zu effizienter Automatisierung. Phoenix Contact bietet Software von der Projektierung bis zum Anlagenbetrieb.



Für weitere Informationen zu unseren Produkten und Lösungen für die Solarenergie scannen Sie einfach den QR-Code.



Damit Sie immer auf dem neuesten Stand sind, informieren wir Sie über Aktuelles und Wissenswertes zu den erneuerbaren Energien auf unserer LinkedIn-Fokussseite. Werden Sie Teil der Community.



Ihr Partner vor Ort

Phoenix Contact ist ein weltweit agierender Marktführer mit Unternehmenszentrale in Deutschland. Die Unternehmensgruppe steht für zukunftsweisende Produkte und Lösungen für die umfassende Elektrifizierung, Vernetzung und Automatisierung aller Sektoren von Wirtschaft und Infrastruktur. Ein globales Netzwerk in mehr als 100 Ländern mit 20.000 Mitarbeitenden garantiert die wichtige Nähe zum Kunden.

Mit einem breitgefächerten und innovativen Produktportfolio bieten wir unseren Kunden zukunftsfähige Lösungen für unterschiedliche Applikationen und Industrien. Das gilt insbesondere für die Zielmärkte Energie, Infrastruktur, Industrie und Mobilität.

Ihren lokalen Partner finden Sie auf

phoenixcontact.com