

PV-Pflicht für Neubauten und Gewerbedächer

## Software reduziert Netzanschlussdauer um mindestens 50%



Typische PV-Aufdachanlage im Commercial-Segment

### Tiefgreifendes Knowhow in unterschiedlichen Bereichen

Den Dreh- und Angelpunkt für Energieerzeugungsanlagen mit Netzanschluss gemäß VDE-AR-N 4110/4120 bildet der EZA-Regler, von Phoenix Contact ebenfalls als Power Control Unit (PCU) bezeichnet. In Deutschland muss für den EZA-Regler ein Komponenten-zertifikat vorliegen, das wiederum die Voraussetzung für das Anlagen-zertifikat einer PV-Anlage ab der derzeit gültigen Leistungsgrenze von 135 kWp ist.

Zur Verwirklichung des Solarbaus bedarf es vieler Fachkräfte. Der Ausbaupfad erweist sich als ambitioniert, eröffnet zahlreichen Unternehmen ein neues Betätigungsfeld oder bedingt eine Umorientierung. Bei neuen Betrieben in diesem Umfeld fehlt häufig das tiefgreifende Knowhow in unterschiedlichen Bereichen zur Errichtung einer Energieerzeugungsanlage. So werden beispielsweise Kenntnisse im Projektmanagement, elektrotechnisches Ingenieurwissen, Schaltschrankbau-Expertise und vor allem die vielfach gesuchten Software- und Netzwerkkompetenzen benötigt – und das auf hohem Niveau.

Die technische Realisierung umfasst die Anbindung sämtlicher Gerätekategorien, die Regelungsfunktionen der VDE-Norm sowie die spezifischen Anforderungen der über 900 Netzbetreiber in Deutschland. Die Gerätekategorien bestehen aus der Fernwirkanlage des Netzbetreibers, Direktvermarktung, Wechselrichter, Energiemessgerät sowie den Sensoren und einem Portal. Die Regelungsfunktionen müssen konfiguriert und parametrisiert sowie alle Geräteschnittstellen implementiert werden. Bislang erforderte dies die Erstellung von Software-Code in einer Programmierumgebung wie zum Beispiel PLCnext Engineer von Phoenix Contact (Bild 2).

Gemäß dem Photovoltaik-Ausbaupfad der deutschen Bundesregierung soll der Zubau von jährlich prognostizierten 9 GWp im Jahr 2023 auf über 20 GWp ab 2027 gesteigert werden. Das ist eine Mammutaufgabe für die Solarindustrie. Die neue Version der Power-Control-Unit-Software von Phoenix Contact reduziert die Komplexität für Applikationsprojekte und unterstützt damit die beschleunigte Umsetzung des PV-Ausbauziels.



### Hintergrund

Insbesondere die PV-Pflicht für Neubauten und Gewerbedächer wird die Anzahl neuer PV-Anlagen im sogenannten Commercial-Bereich zwischen 100 kWp und 1 MWp erhöhen. Diese Anlagen fallen mit ihrer Einspeiseleistung überwiegend in den Bereich der Mittel-

spannung gemäß VDE-AR-N-4110 und erfordern somit den gesamten Netzanschlussprozess. In den letzten Jahren ist die Menge der im Mittelspannungsbereich gebauten Anlagen jedoch zurückgegangen, obwohl in allen anderen Segmenten ein deutliches Wachstum zu verzeichnen war. Die Ausdünnung des Mittelspannungssegments resultiert aus der Komplexität des Netzanschlusses. Dies geht so weit, dass PV-Anlagen absichtlich in der Leistung reduziert werden, um den technischen und bürokratischen Aufwand zu senken und damit auch den Zertifizierungsstau zu vermeiden.

Zur Umsetzung der PV-Ziele kommt dem Mittelspannungssegment allerdings eine große Bedeutung zu, weshalb Phoenix Contact den Netzanschluss mit entsprechenden Hard- und Software-Lösungen unterstützt (Bild 1).

Autorin:  
Birgit Beier

Product Services Energy  
Phoenix Contact Electronics  
GmbH  
[www.phoenixcontact.com/solar](http://www.phoenixcontact.com/solar)



**Bild 1:** Die vielen neuen PV-Anlagen erfordern einen erleichterten Netzanschlussprozess

## Flexible Steuerungs- und Programmierlösung

Mit der Programmierumgebung PLCnext Engineer lässt sich die komplette Automatisierungslösung konfigurieren, diagnostizieren und visualisieren.

Darüber hinaus kann der Anwender Applikationen gemäß IEC 61131-3 programmieren und konfigurieren. Ergänzend oder alternativ zu den IEC-61131-3-Sprachen ist die Programmierung ebenso in den Sprachen C++ oder Matlab/Simulink möglich. Einzelne Programme oder Programmteile lassen sich außerdem in Entwicklungsumgebungen wie Eclipse oder Microsoft Visual Studio generieren. Anschließend wird der Code als Bibliothek in PLCnext Engineer implementiert.

Mit PLCnext Technology steht eine leistungsfähige, flexible und offene Plattform mit nahezu unbegrenzten Optionen zur Verfügung. Ergänzend dazu hat sich Phoenix Contact der oben genannten Anforderungen und spezifischen Probleme der Solarindustrie im Bereich des Netzanschlusses für EZA-Regler angenommen. Die technische Umsetzung und Inbetriebnahme der Anbindung wird erleichtert, beschleunigt sowie

ohne weitgehende Software-Kenntnisse zugänglich gemacht. Zu diesem Zweck bietet der Automatisierungsspezialist ab 2023 die Release-Version 4.0.0 der PCU an.

## Anpassungsfähiger Software-Baukasten

Die neue PCU-Basisapplikation ähnelt einer Bibliothek, da sie einen Baukasten aus Programmen und eHMI-Seiten bereitstellt. Je nach Anforderungen können die Anwender daraus projektspezifische Anpassungen ausdragen. Die Adaptionen erfolgen dabei zweistufig. Zuerst müssen einige Einstellungen und Anpassungen in der Software PLCnext Engineer vorgenommen werden. Dazu zählt auch die Auswahl des grundsätzlichen Funktionsumfangs durch die Instanziierung von Programmen. Jeder Applikationsteil beinhaltet zu diesem Zweck ein oder mehrere Programme zur Auswahl. Nach der Übertragung des projektspezifisch adaptierten Projekts auf die Steuerung geschieht die weitere Parametrierung über das eHMI. Bei der Bedienung über einen Browser gleichen sich die Seiten automatisch den ausgesuchten Programmen an. Danach lassen sich allein

jene Applikationsteile betrachten und konfigurieren, die tatsächlich in Verwendung sind. Das Ganze stellt eine wesentliche Vereinfachung für den Techniker oder Software-Entwickler dar, denn die Software PLCnext Engineer wird zwar bedient, aber es muss bestenfalls keine Zeile Programm-Code geschrieben werden, solange die PV-Anlage innerhalb des Umfangs der mitgelieferten Schnittstellenprogramme bleibt.

## Funktionsumfang

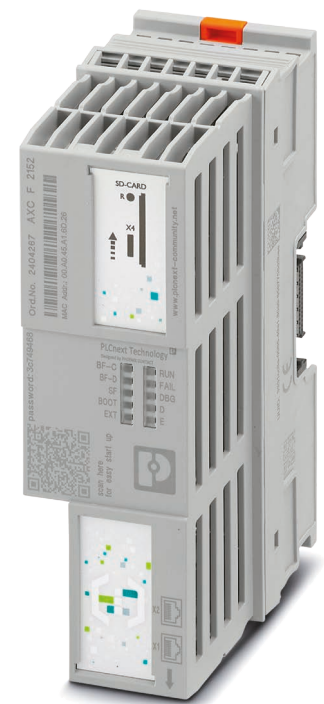
Aus dem folgenden Funktionsumfang lässt sich eine projektspezifische Variante der Basisapplikation generieren:

- Grid Operator – Schnittstelle zum Netzbetreiber
- Third Parties – Schnittstelle zu einem oder mehreren Direktvermarktern
- Meter – Energiemessgerät am Netzübergabepunkt
- Control – zertifizierte EZA-Reglerfunktionen
- Inverter – Schnittstelle zu PV-Wechselrichtern mit bis zu 25 Instanzen und je maximal 80 einzelnen Wechselrichtern

- Portal – Schnittstelle zu web-basierten Portalen
- Test Mode – Möglichkeit zum Testen der Regelfunktionen (Bild 4)

## Einfache Anbindung der Netzbetreiber

Anhand der installierten Anlagen im Bereich der Mittelspannung hat Phoenix Contact die fünf größten Netzbetreiber Deutschlands ermittelt. Laut Marktstammdaten-Register decken sie fast 60% der PV-Anlagen ab – trotz der sprichwörtlichen Flut an Verteilnetzbetreibern. Für diese dominierenden Netzbetreiber stellt das Blomberger Unternehmen das jeweilige Schnittstellenprogramm zur Verfügung. Für die Netzbetreiber-Schnittstelle gibt es eine zusätzliche Erleichterung bei der Konfiguration. In PLCnext Engineer wird zunächst nur das Kommunikationsprotokoll – entweder IEC 60870-5-101 oder IEC 60870-5-104 – ausgewählt. Anschließend werden die Netzbetreiber namentlich in einer Klappleiste des eHMI sichtbar und lassen sich selektieren. Zudem hat Phoenix Contact die Anforderungen der vielen anderen Netzbetreiber verglichen und die



**Bild 2:** Die PLCnext-Steuerung bildet das Kernelement der PCU



laufen wird. Der Testmodus erweist sich für alle Anwender als sinnvoll, die das Verhalten ihrer PV-Anlage vorab ohne (freigegebene) Netzbetreiber-Schnittstelle überprüfen möchten. Bei der Inbetriebsetzung der Netzbetreiber-Schnittstelle der PV-Anlage ermöglicht dies einen schnellen und reibungslosen Ablauf, insbesondere wenn der Netzbetreiber vor Ort ist und den Prozess überwacht. Unnötige Wartezeiten werden vermieden. Die dokumentierten Ergebnisse des Tests können direkt in die Anlagenzertifizierung einfließen.

## Fazit

Die Vorteile, die diese PCU-Lösung den Anwendern eröffnet, liegen auf der Hand: Mehr Parametrierung und weniger Programmierung, was zu einer Beschleunigung der Inbetriebsetzung des Netzanschlusses führt und die technische Umsetzung des Einspeise-Managements für PV-Anlagen wesentlich erleichtert.

Ferner gestaltet sich der Einstieg in das PCU-System von Phoenix Contact einfacher und die Übersichtlichkeit wird erhöht. Das Energy-Team von Phoenix Contact schätzt, dass sich der Aufwand um mindestens 50% reduziert. ◀

**Bild 3: Inbetriebnahme einer Energieerzeugungsanlage**

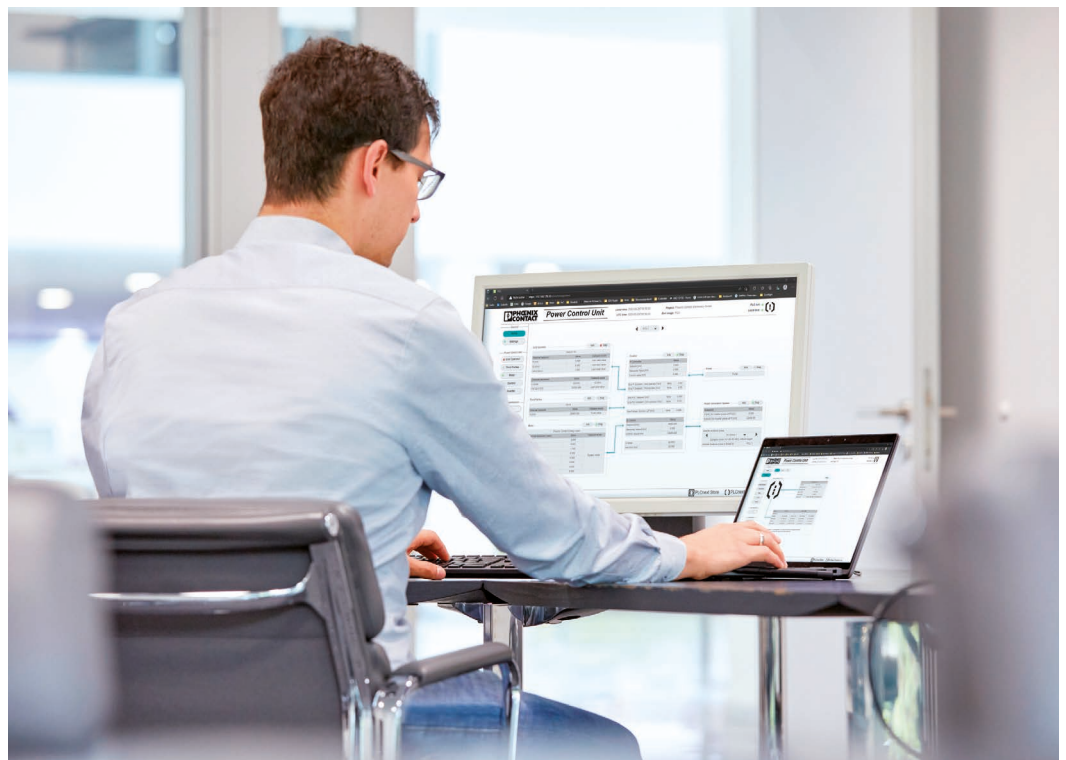
Datenpunktlisten übereinandergelagt. Die Übereinstimmungen sind typischerweise groß und erlauben es deshalb, eine beachtliche Anzahl von nicht explizit genannten Netzbetreibern zu implementieren. Die Datenpunktlisten lassen sich ferner frei im eHMI oder im Software-Code des Schnittstellenprogramms projektieren.

## Manueller oder automatischer Testmodus

Darüber hinaus wurde der PCU eine weitere hilfreiche Komponente hinzugefügt: Die Basisapplikation umfasst nun ein Testmodus-Programm. Dieses ermöglicht das Simulieren von einzelnen Soll- und Messwerten, um das Gesamtsystem zu prüfen und in Betrieb zu nehmen. Daten wie der Wirk- und Blindleistungs-Sollwert, Leistungsfaktor Cos Phi, die Referenzspannung sowie der Frequenz- und Netzspannungsmesswert können simuliert und getestet werden. Es gibt die Option eines manuellen sowie eines automatischen Testmodus. Der manuelle Testmodus erlaubt

die separate Vorgabe von Soll- und Messwerten. Im automatischen Test-

modus definiert der Anwender einen Testfall, der dann automatisch durch-



**Bild 4: Vereinfachte Konfiguration der PCU-Software**