

# BLU ERAY



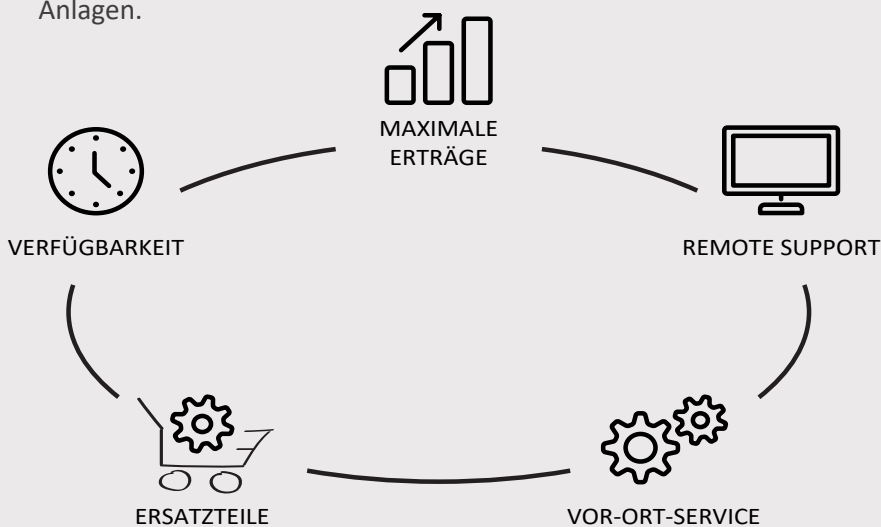
## 10-JAHRESWARTUNG AN SOLAR-ZENTRALWECHSELRICHTERN TYP: SCHNEIDER ELECTRIC GT SERIE



# MAXIMALE VERFÜGBARKEIT. MAXIMALE LEBENSDAUER.

Für den optimalen Betrieb Ihrer Solar-Zentralwechselrichter bietet die Blueray Services GmbH maßgeschneiderte Wartungspakete, Instandsetzungen, Repowering Konzepte und Ersatzteile.

Mit unserem Wechselrichter-Experten-Team und unserer jahrelangen Erfahrung im Bereich der professionellen Betriebsführung und Wartung von Solarkraftwerken und Wechselrichtern, unterstützen wir Sie bei der Verbesserung der Performance, Verfügbarkeit und Lebensdauer Ihrer Anlagen.



## WARTUNG

Professionelle Jahres-Wartung und Austausch kritischer Verschleißteile im Rahmen der 5-Jahres-Wartung und 10-Jahres-Wartung

## MEHR ALS 600 MW IN BETREUUNG

Derzeit betreuen wir Wechselrichter mit einer Gesamtleistung von >600 MWp für unsere zufriedenen Kunden.

## Wechselrichter Task Force





## 10-JAHRESWARTUNG SCHNEIDER GT SERIE

### WARUM EINE 10-JAHRESWARTUNG?

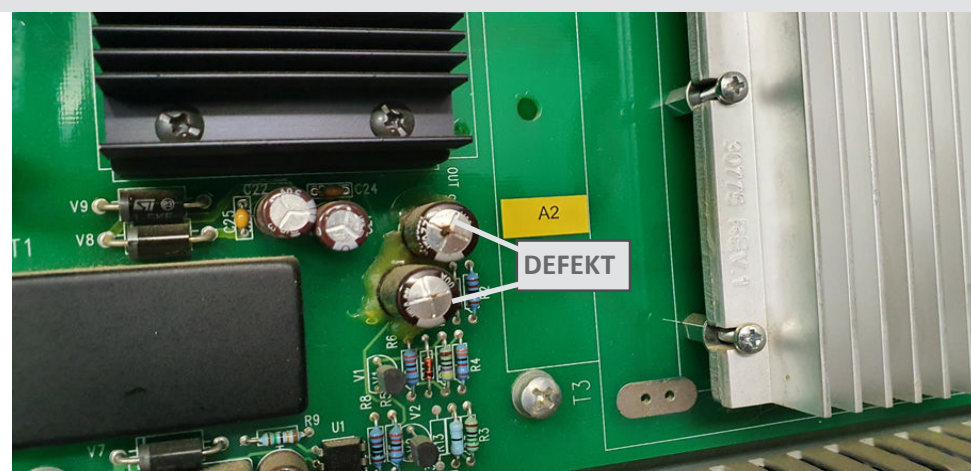
#### (1) DIE TECHNIK

Der Wechselrichter ist das Herzstück einer PV-Anlage. Hier wird der durch die Solarmodule erzeugte Gleichstrom gebündelt und in Wechselstrom umgewandelt, der dann wiederum über den nachgeschalteten Transformator in der gewünschten Spannungsebene zum Netzverknüpfungspunkt transportiert wird, möglichst mit einem sehr hohen Wirkungsgrad.

Die durchschnittlich geplante Laufzeit von Solarkraftwerken liegt in der Regel bei mind. 20 Jahren, teilweise schon bei 30 Jahren und mehr. Obwohl wartungs- und verschleißarm, sind Solaranlagen dennoch nicht wartungsfrei. Insbesondere der Wechselrichter benötigt regelmäßige Inspektionen und Wartungen, um einen reibungslosen und sicheren Betrieb zu gewährleisten.

Durch die Alterung der verbauten, elektronischen Komponenten erhöht sich im Laufe der Betriebszeit die Wahrscheinlichkeit von Ausfällen, teilweise mit schwerwiegenden Gefahren und Folgen für den Wechselrichter oder den Techniker. Eine häufige Ursache für einen Wechselrichter-Defekt ist der Verschleiß von Elektrolyt-Kondensatoren auf Steuerplatinen. Ein Aufblähen der Kondensatoren und daraus resultierende Defekte können Fehlsteuerungen der IGBT verursachen und zu schwerwiegenden Ausfällen führen. Bei Lieferzeiten von teilweise mehr als 30 Wochen für solche speziellen Platinen, kann es zu langen Stillstandszeiten kommen.

Im Rahmen der 10-Jahreswartungen werden bei den Wechselrichtern der Schneider GT Serie unter anderem die Auswertungs-, Mess- und Ansteuerungsplatinen präventiv ausgetauscht, um den weiteren sicheren und störungsfreien Betrieb zu ermöglichen, die Verfügbarkeit zu erhöhen und den Ertrag zu maximieren.



Komponenten wie zum Beispiel Boards der Steuerungs-Elektronik haben eine begrenzte Lebensdauer. Die durchschnittliche Lebensdauer der Elektrolyt-Kondensatoren auf den Platinen liegt bei 10-15 Jahren, je nach thermischer Belastung.



## 10-JAHRESWARTUNG SCHNEIDER GT SERIE

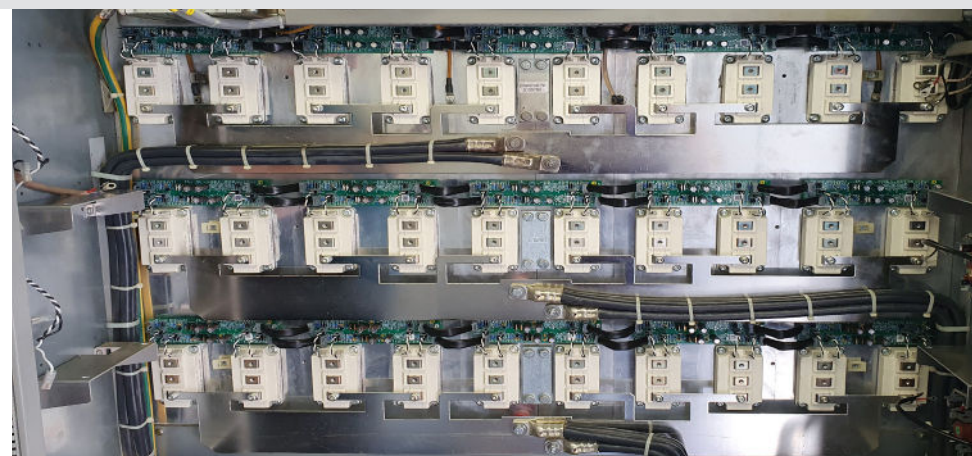
### (2) BETRIEBSSICHERHEIT UND -RISIKEN

Durch den Austausch von kritischen Komponenten der Leistungselektronik wird die Betriebssicherheit der Wechselrichter erhöht. Nach 10 Jahren oder mehr Betriebsdauer führen Verschleißerscheinungen an der Elektronik zu höherer Fehleranfälligkeit der Ansteuerung der IGBT. Dadurch kommt es zu unnötigen Wärmeverlusten und zusätzlicher thermischer Belastung der Elektronikkomponenten und schlimmstenfalls zu einer Fehlsteuerung der IGBT und damit verbundener **Brand- und Explosionsgefahr.**

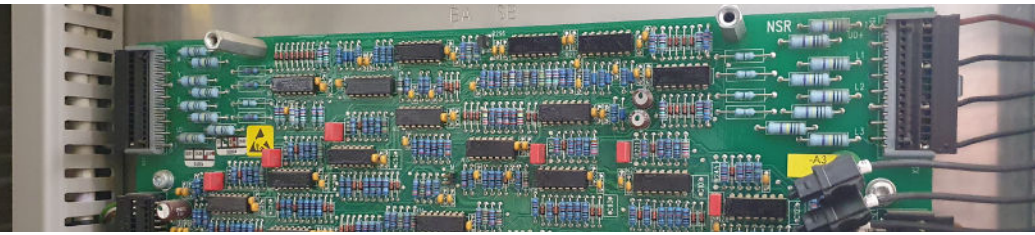


Zwei Beispiele für Auswirkungen von Phasencrashes

Diese so genannten Phasencrashes können bei gleichzeitiger Anwesenheit einer Person im Wechselrichtergebäude zu schwerwiegenden Verletzungen führen. Um die Sicherheit der an den Geräten arbeitenden Techniker zu maximieren, ist die Aufrechterhaltung der Betriebssicherheit der Wechselrichter für uns oberste Priorität.



Die IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor) sind elektronische, getaktete und kontaktlose Leistungschalter, die im Wechselrichter den DC-Strom, bzw. -Spannung in AC-Strom, bzw. Spannung umwandeln.



## 10-JAHRESWARTUNG SCHNEIDER GT SERIE

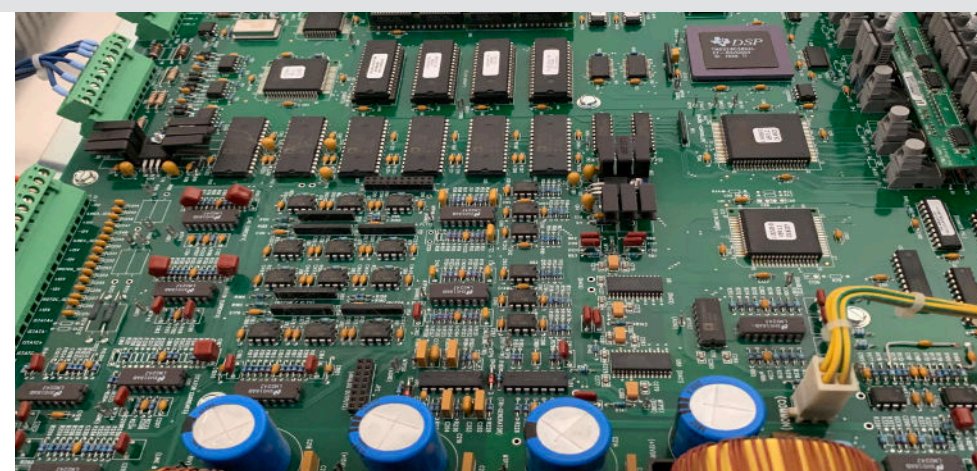
### (3) UMFANG DER 10-JAHRESWARTUNG

Durch unsere jahrzehntelange Erfahrung in der Wartung und Instandsetzung von Industrie- und Solarwechselrichtern empfiehlt unser Experten-Team unter Berücksichtigung der Herstellervorgaben und Komponenten-Lebenszyklen (mean time of failure) den Austausch der folgenden Komponenten im Rahmen der 10-Jahreswartung:

- DC/DC CONV PCB (A2)
- MOTHERBOARD MEASURING (A3)
- MOTHERBOARD EXAMINATION (A4)
- IGNITION DISTRIBUTER BOX (Zündverteiler A5, A50, A51, A52, A53)
- BOARD DOUBLE TRIG (A914, A936, A952)
- Modultreiber
- Netzteil 24V DC (G3)
- Universal Schaltgerätentstörmodul (Z1, Z2)
- Schmelzsicherung; Kapselsicherung (F6, F7)
- DILEM-10(230V50HZ,240V60HZ) (K10)
- 04 DIL E (für K10)

Darüber hinaus erfolgt eine Überprüfung und Optimierung der Parameterliste sowie ein Refresh der EEPROM auf der Wechselrichter-CCU. Dadurch kann die CCU-Board Lebensdauer verlängert und die Fehlerhäufigkeit verringert werden.

Zusätzlich bieten wir bei Bereitstellung des Monitoring-Zugangs eine kostenlose Datenanalyse der Wechselrichter an. So können Ineffizienzen und Fehlverhalten der Wechselrichter schnell identifiziert werden.



Durch das Flashen der EEPROMs auf einer 54MW Anlage im Jahr 2019 konnte die Anzahl der CCU-bedingten Wechselrichterausfälle im Folgejahr um ca. 2/3 reduziert werden.



# 10-JAHRESWARTUNG SCHNEIDER GT SERIE

## (4) WECHSELRICHTER-WIRKUNGSGRAD UND -ERTRAGSANSTIEG

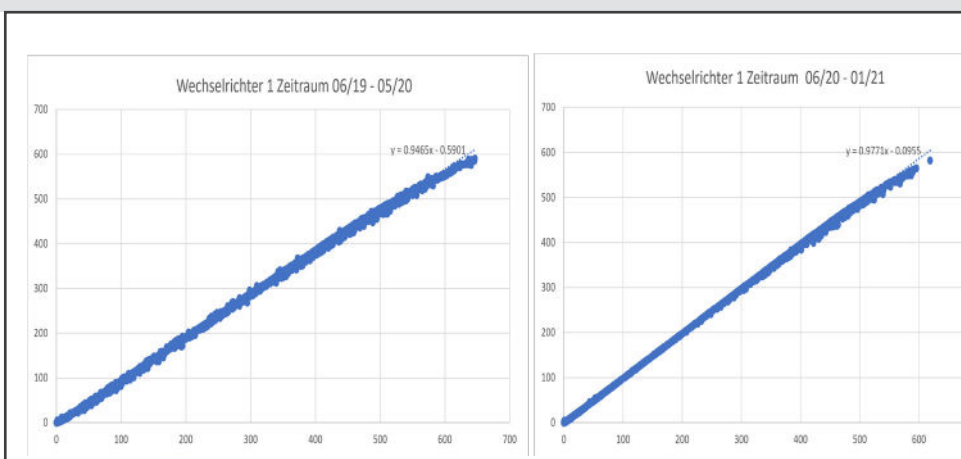
Die ersten 10-Jahreswartungen an Schneider Electric GT Wechselrichtern wurden ab dem Jahr 2019 durchgeführt. Im Rahmen der Auswertung der Wechselrichterdaten konnte eine Steigerung der Wechselrichter-Performance von durchschnittlich ca. 1-1,5% festgestellt werden.

Die durch die Wartung wiederhergestellte exakte Ansteuerung des Leistungsteils reduziert Leistungs- und Wärmeverluste. Darüber hinaus wird die technische Verfügbarkeit der Geräte erhöht und störungsbedingter Ertragsausfall minimiert. Durch die zusätzliche Überprüfung und Optimierung der Wechselrichter-Parameter und ein Flashen der Firmware können zusätzliche Ertragspotenziale freigesetzt werden. **Auch Wechselrichter degradieren im Laufe der Zeit...**

Wechselrichter	vor 10-Jahreswartung		nach 10-Jahreswartung	
	AC/DC ratio	AC/DC ratio	AC/DC ratio	Delta
1	0.9465	0.9771		+3.23%
2	0.9875	0.993		+0.56%
3	0.9786	0.9892		+1.08%
4	0.9802	0.9869		+0.68%
5	0.971	0.9842		+1.36%
6	0.9705	0.9721		+0.16%
7	0.9517	0.9615		+1.03%
8	0.9781	0.991		+1.32%

Veränderung des Wechselrichter-Wirkungsgrades anhand der Daten von 8 Wechselrichtern aus Anlagen in Sachsen und Bayern

Die bisher verfügbaren Daten zeigen, dass bei einer Steigerung des Wechselrichterwirkungsgrades sowie einer höheren Anlagenverfügbarkeit durch reduzierte Störungen und Stillstandszeiten (z.B. Nicht-Verfügbarkeit von Ersatzteilen) durchaus ein Ertragsanstieg von bis zu 2% möglich ist.



Bei 2% Mehrertrag und einer Annahme von 1.100 kWh/kWp spezifischem Ertrag und 0,227 EUR/kWh Einspeisevergütung ist ein jährlicher Mehrertrag von bis zu 3.059 EUR je Wechselrichter möglich.

# REMOTE SUPPORT ODER VOR-ORT. SCHNELLER SERVICE



## VOR-ORT-SERVICE IN IHRER NÄHE

Im Störungs- oder Fehlerfall garantieren wir durch unsere regionalen Service-Techniker kurze Reaktionszeiten und eine schnellstmögliche Instandsetzung.



## IHR ANSPRECHPARTNER:



### KARSTEN KLUG

Geschäftsführer

Blueray Services GmbH  
Rosenthaler Str. 34/35  
10178 Berlin

Tel.: +49(0)30-5360636-22  
Mobil: +49(0)174-2194102  
e-mail: [klug@blueray-services.de](mailto:klug@blueray-services.de)

# UNSERE LEISTUNGEN IM ÜBERBLICK.

## REMOTE SUPPORT UND ERSATZTEILVORHALTUNG

Telefonischer oder digitaler Support durch unsere qualifizierten und erfahrenen Servicetechniker (u.a. mit Streaming-Lösungen)  
Standby für schnelle Reaktionszeiten  
Analyse von einkommenden Fehlermeldungen sowie Ausarbeitung von Lösungskonzepten und Instandsetzungsmaßnahmen  
Koordination und Überwachung von vor-Ort Einsätzen  
Technische Beratung und Unterstützung  
Einkauf, Logistik und Vorhaltung von relevanten Ersatzteilen für Zentralwechselrichter der Hersteller Schneider Electric, SMA, u.a.  
Dokumentation und zeitnahe Einsatzberichte in standardisierter Form über unsere Service App

## WARTUNG

Erstellung von individuellen Wartungsplänen  
Durchführung der Jahreswartung, 5-Jahreswartung und 10-Jahreswartung  
Wartung von Nieder- und Mittelspannungskomponenten und Transformatoren  
Visuelle Inspektion, Thermografie, Funktionsprüfung und Durchführung von gesetzlich vorgeschriebenen Prüfungen  
Austausch von kritischen Verschleiß-Komponenten (z.B. Boards der Leistungselektronik, IGBT, etc.)  
Trockeneisreinigung der Wechselrichter und Mittelspannungskomponenten

## INSTANDSETZUNG

Standby und deutschlandweites Servicenetzwerk für schnelle Reaktionszeiten, weltweite Störungsbehebung  
Analyse von Fehlermeldungen und Durchführung von Instandsetzungsmaßnahmen an Zentralwechselrichtern von Level 1 bis Level 3  
Mitführen oder schneller Versand und Bereitstellung von Ersatzteilen zur Durchführung der Instandsetzungsmaßnahmen  
Qualitäts- und Leistungskontrolle

## ERSATZTEILE

Beschaffung, Bevorratung und Lieferung von Zentralwechselrichter-Ersatzteilen der gängigsten Hersteller  
Ersatzteillogistik  
Langfristige Liefervereinbarungen mit Komponentenherstellern  
schnelle Lieferzeiten

## REPOWERING/REVAMPING

Prüfung der Wechselrichterkonfiguration und Erstellung von Repowering- und Revampingkonzepten  
Planung und Umsetzung  
Erstellung der Anlagendokumentation und Kommunikation zu Netzbetreibern, etc.



**Wählen Sie Ihr individuell zugeschnittenes Leistungspaket nach dem Baukastenprinzip.  
Wir beraten Sie gerne!**

# KONTAKT

BLUERAY

**BLUERAY**  
Services GmbH

Rosenthaler Str. 34/35  
10178 Berlin

Tel. +49 30 53 60 636-22  
Fax +49 30 53 60 636-29

info@blueray-services.de  
www.blueray-services.de