



ZERTIFIKAT

# Unbedenklichkeitsbescheinigung



**Zertifikatsinhaber:** KOSTAL Solar Electric GmbH  
Hanferstraße 6  
79108 Freiburg im Breisgau  
Deutschland

**Erzeugnis:** Photovoltaik Wechselrichter  
**Modell:** PIKO CI 30

## Bestimmungsgemäße Verwendung:

Photovoltaik Wechselrichter gemäß TOR Erzeuger Typ B, V.1.2, mit einer dreiphasigen Paralleleinspeisung in das Netz der öffentlichen Versorgung mit einem integriertem Netzentkuppelungsschutz.

Die oben angeführten Modelle erfüllen die Anforderungen zum Anschluss ans Nieder- und Mittelspannungsnetz.

## Prüfgrundlage:

**SOP-9-1\_15 GCC Certification Program, 09/21**

### Auf Basis von:

Netzanschlussregel **TOR Erzeuger** (TOR Erzeuger Typ B Version 1.2): Anschluss und Parallelbetrieb von Stromerzeugungsanlagen des Typs B (Maximalkapazität  $\geq 250$  kW und  $< 35$  MW und Nennspannung  $< 110$  kV))

Mitgeltende Normen und Richtlinien: **OVE-Richtlinie R 25** Ausgabe 2020-03-01

Technische Richtlinien **FGW TR3 Rev. 25, FGW TR4 Rev. 9**

Ein repräsentatives Testmuster des oben genannten Erzeugnisses entspricht den zum Zeitpunkt der Ausstellung dieser Bescheinigung geltenden Anforderungen der aufgeführten Prüfgrundlagen für die bestimmungsgemäße Verwendung.

Es gelten folgende Einschränkungen und Abweichungen:

- keine
- Der integrierte Entkuppelungsschutz erfüllt die Anforderungen für Anschluss ans Niederspannungsnetz

### Validiertes Einheitenmodell:

Modell: KOSTAL\_21-0784\_0\_TR4\_PIKO CI 30\_V1.zip

MD5 Prüfsumme: fca2e7650deffe351048cca38d6f65e3

**Berichtsnummern:** R25: PV2105WDG0066-1  
TR3: 20TH0371\_Kostal\_TR3\_Rev25\_0  
TR4: 20TH0371\_Kostal\_TR4\_Rev09\_0

**Zertifikatsnummer:** 22-150-00

**Ausstellungsdatum:** 2022-05-24

**Kiwa Primara GmbH**  
Gewerbestraße 28  
87600 Kaufbeuren  
Germany  
Tel. +49 8341 99726-0  
info@primara.net  
www.kiwa.de

**Raphael Rader**

Certification Engineer



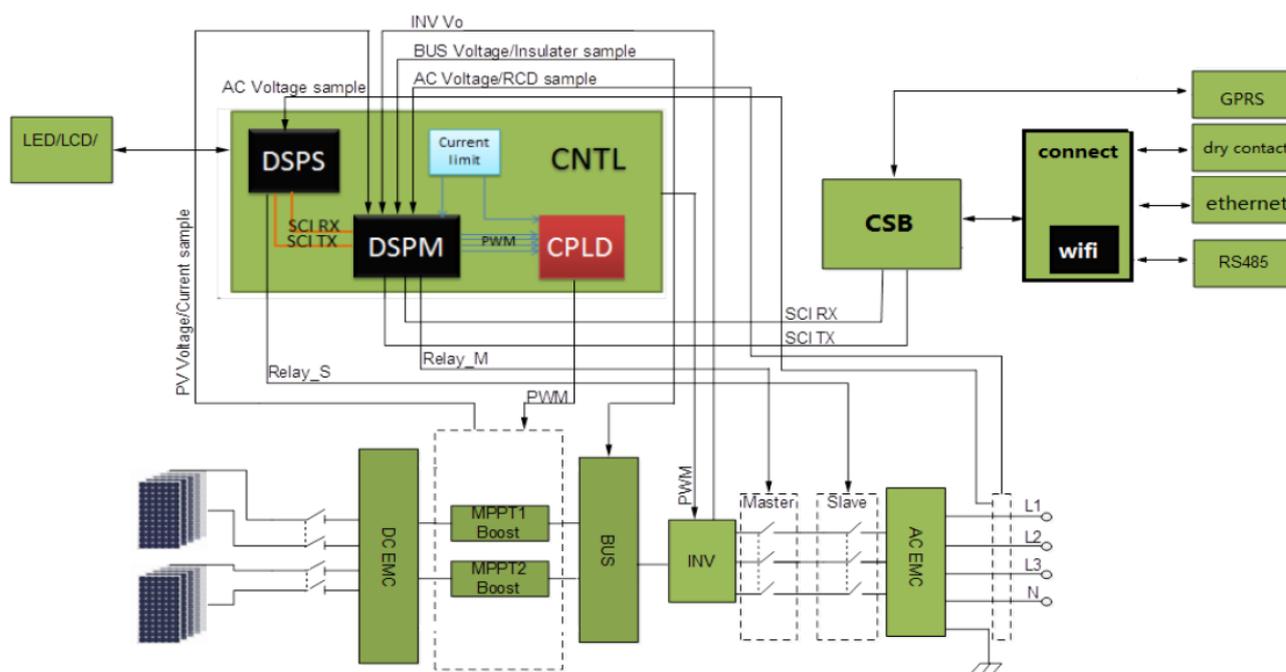


## Anhang 1 Beschreibung der Erzeugungseinheit

Hersteller / Antragsteller	<b>KOSTAL Solar Electric GmbH</b> Hanferstraße 6 79108 Freiburg im Breisgau <b>Deutschland</b>
Typ Erzeugungseinheit	Photovoltaik Wechselrichter
Wirkleistung Nominal	30,0 kW
max. Wirkleistung	33,0 kW
Max. Scheinleistung	33,0 kVA
Bemessungsspannung	3/N/PE, 230/400V, 50Hz
Bemessungsstrom (AC)	43,5 A
Max. Ausgangsstrom (AC)	Max. 3*48,0A
Anfangs-Kurzschlusswechselstrom I <sub>k</sub> ''	Max. 48,0 A
Firmware Version	3001

Die EZE ist ein trafoloser PV Wechselrichter mit EMV Filter am DC-Eingang sowie am AC-Ausgang. Die interne Netzüberwachung sowie zwei Relais in Serie garantieren eine fehlersichere Abschaltung.

Blockschaltbild:





## Anhang 2

### Bewertung der Prüfergebnisse gemäß TOR Erzeuger Typ B Version 1.2

#### 5 Verhalten der Stromerzeugungsanlage am Netz

##### 5.1 Anforderungen an die Frequenzhaltung

###### 5.1.1 Frequenzbereiche

###### **Bewertung**

Erfüllt die Anforderung.

Messung nach FGW TR3 Rev. 25 Kapitel 4.7 Nachweis des Arbeitsbereiches hinsichtlich Spannung und Frequenz an der Stromerzeugungseinheit im Bericht 20TH0371\_Kostal\_TR3\_Rev25\_0 erfolgreich durchgeführt.

###### 5.1.2 Frequenzgradienten

###### **Bewertung**

Erfüllt die Anforderung.

Herstellereklärung

###### 5.1.3 Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz (LFSM-O)

###### **Bewertung**

Erfüllt die Anforderung.

Messung nach OVE-Richtlinie R 25 Ausgabe 2020-03-01 Kapitel 5.3.4 Wirkleistungsreduktion bei Überfrequenz an der Stromerzeugungseinheit im Bericht PV2105WDG0066-1 erfolgreich durchgeführt.

###### 5.1.4 Wirkleistungsabgabe gemäß Sollwert

###### **Bewertung**

Erfüllt die Anforderung.

Messung nach FGW TR3 Rev. 25 Kapitel 4.1 WIRKLEISTUNGSABGABE an der Stromerzeugungseinheit im Bericht 20TH0371\_Kostal\_TR3\_Rev25\_0 erfolgreich durchgeführt.

###### 5.1.5 Verringerung der maximalen Wirkleistungsabgabe bei abnehmender Frequenz

###### **Bewertung**

Erfüllt die Anforderung.

Messung nach OVE-Richtlinie R 25 Ausgabe 2020-03-01 Kapitel 5.3.5 Frequenzabhängige Wirkleistungsreduzierung (Wirkleistung bei Unterfrequenz) an der Stromerzeugungseinheit im Bericht PV2105WDG0066-1 erfolgreich durchgeführt.

###### 5.1.6 Wirkleistungserhöhung bei Unterfrequenz (LFSM-U)

###### **Bewertung**

Entfällt

###### 5.1.7 Frequenzabhängiger Modus (Frequency Sensitive Mode, FSM)

###### **Bewertung**

Entfällt.

###### 5.1.8 Bereitstellung von synthetischer Schwungmasse

###### **Bewertung**

Entfällt.

##### 5.2 Anforderungen hinsichtlich Robustheit und dynamischer Netzstützung

###### 5.2.1 FRT-Fähigkeit (fault ride through) von Stromerzeugungsanlagen

###### 5.2.2 Wirkstrom- und Blindstromeinspeisung während und nach Netzfehlern

###### 5.2.2.1 Verhalten im Fehlerfall

###### 5.2.2.2 Wiederaufnahme der Leistungsabgabe nach Fehlerklärung

###### **Bewertung**

Erfüllt die Anforderung.

Messung nach FGW TR3 Rev. 25 Kapitel 4.6 Verhalten bei Störungen im Netz (FRT) an der Stromerzeugungseinheit im Bericht 20TH0371\_Kostal\_TR3\_Rev25\_0 erfolgreich durchgeführt.



### 5.2.3 Stabilität bei Netzpendelungen

#### Bewertung

Entfällt.

### 5.3 Anforderungen hinsichtlich statischer Spannungshaltung

#### 5.3.1 Spannungsbereiche

#### Bewertung

Erfüllt die Anforderung.

Messung nach FGW TR3 Rev. 25 Kapitel 4.7 Nachweis des Arbeitsbereiches hinsichtlich Spannung und Frequenz an der Stromerzeugungseinheit im Bericht 20TH0371\_Kostal\_TR3\_Rev25\_0 erfolgreich durchgeführt.

#### 5.3.2 Trennung der Stromerzeugungsanlage vom Netz

#### Bewertung

Der integrierte Entkopplungsschutz erfüllt die Anforderung für Anschluss ans Niederspannungsnetz. Messung nach OVE-Richtlinie R 25 Ausgabe 2020-03-01 Kapitel 5.4 Prüfung der selbsttätig wirkenden Freischaltstelle an der Stromerzeugungseinheit im Bericht PV2105WDG0066-1 erfolgreich durchgeführt.

#### 5.3.3 Blindleistungskapazität

##### 5.3.3.1 Blindleistungskapazität bei Nennscheinleistung bzw. Maximalkapazität

##### 5.3.3.2 Blindleistungskapazität unterhalb der Nennscheinleistung bzw. Maximalkapazität

#### Bewertung

Erfüllt die Anforderung.

Messung nach OVE-Richtlinie R 25 Ausgabe 2020-03-01 Kapitel 5.3.9 Blindleistungsregelung nach Sollwertvorgabe „Q fix“ im Bericht PV2105WDG0066-1 und nach FGW TR3 Rev. 25 Kapitel 4.2.2 Vermessung des maximalen Blindleistungsstellbereichs (P-Q-Diagramm) an der Stromerzeugungseinheit im Bericht 20TH0371\_Kostal\_TR3\_Rev25\_0 erfolgreich durchgeführt.

##### 5.3.3.3 Blindleistungskompensation

#### Bewertung

Entfällt.

#### 5.3.4 Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung

##### 5.3.4.1 Standard-Kennlinie für das Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung $\cos \phi(P)$ im Niederspannungsnetz

##### 5.3.4.2 Standard-Kennlinie für das Verfahren zur Blindleistungsbereitstellung Q(U) im Niederspannungsnetz

#### Bewertung

Erfüllt die Anforderung.

Messung nach OVE-Richtlinie R 25 Ausgabe 2020-03-01 Kapitel 5.3.8 Blindleistungsregelung „ $\cos \phi (P)$ “ sowie 5.3.10 Spannungsgeführte Regelungsfunktionen (Blindleistungsregelung Q(U) und Wirkleistungsregelung P(U)) an der Stromerzeugungseinheit im Bericht PV2105WDG0066-1 und nach FGW TR3 Rev. 25 Kapitel 4.2.4 Blindleistung nach Sollwertvorgabe sowie 4.2.5 Q(U) Regelung) an der Stromerzeugungseinheit im Bericht 20TH0371\_Kostal\_TR3\_Rev25\_0 erfolgreich durchgeführt.

#### 5.3.5 Spannungsgeführte Wirkleistungsabregelung

#### Bewertung

Entfällt.

### 5.4 Anforderungen hinsichtlich Netzmanagement und Systemschutz

#### 5.4.1 Wirkleistungsvorgabe durch den Netzbetreiber

#### Bewertung

Erfüllt die Anforderung.

Messung nach FGW TR3 Rev. 25 Kapitel 4.1.2 Leistungsbegrenzter Betrieb durch den Netzbetreiber an der Stromerzeugungseinheit im Bericht 20TH0371\_Kostal\_TR3\_Rev25\_0 erfolgreich durchgeführt.

#### 5.4.2 Simulationsmodelle und Simulationsparameter

#### Bewertung

Erfüllt die Anforderung.

Messung nach FGW TR4 Rev. 9 im Bericht 20TH0371\_Kostal\_TR4\_Rev09\_0 am Modell KOSTAL\_21-0784\_0\_TR4\_PIKO CI 30\_V1.zip der Stromerzeugungseinheit erfolgreich durchgeführt.

#### 5.4.3 Systemschutz

#### Bewertung



---

Entfällt. Die Bewertung hat auf Ebene der Stromerzeugungsanlage zu erfolgen.

## **5.5 Anforderungen hinsichtlich Synchronisierung und Netzwiederaufbau**

### **5.5.1 Synchronisierungsvorrichtungen**

#### **Bewertung**

Entfällt.

### **5.5.2 Zuschaltbedingungen**

#### **Bewertung**

Erfüllt die Anforderung.

Messung nach OVE-Richtlinie R 25 Ausgabe 2020-03-01 Kapitel 5.5 Prüfung der Zuschaltbedingungen und Synchronisierung an der Stromerzeugungseinheit im Bericht PV2105WDG0066-1 erfolgreich durchgeführt.

### **5.5.3 Schwarzstartfähigkeit**

#### **Bewertung**

Entfällt.

### **5.5.4 Inselbetriebsfähigkeit**

#### **Bewertung**

Entfällt.

### **5.5.5 Schnelle Neusynchronisierung**

#### **Bewertung**

Entfällt.

## **5.6 Anforderungen hinsichtlich Datenaustausch**

#### **Bewertung**

Entfällt. Die Bewertung hat auf Ebene der Stromerzeugungsanlage zu erfolgen.

## **6 Ausführung der Anlage und Schutz**

#### **Bewertung**

Entfällt. Die Bewertung hat auf Ebene der Stromerzeugungsanlage zu erfolgen.

Die Stromerzeugungseinheit hat einen integrierten Entkopplungsschutz welche für den Anschluss ans Niederspannungsnetz eingestellt ist.

---