

EINHEITENZERTIFIKAT

Zertifikatsnr.:
TC-GCC-TR8-10294-0

Ausgestellt:
29.09.2023

Gültig bis:
28.09.2028

Ausgestellt für:

**SUN2000-12KTL-M5, SUN2000-15KTL-M5, SUN2000-17KTL-M5,
SUN2000-20KTL-M5, SUN2000-25KTL-M5, SUN2000-12K-MB0,
SUN2000-15K-MB0, SUN2000-17K-MB0, SUN2000-20K-MB0,
SUN2000-25K-MB0**

Spezifiziert in Anhang 2

Hersteller:

Huawei Technologies Co., Ltd.

Bantian, Longgang District, Shenzhen 518129, P.R. China

Gemäß:

**VDE-AR-N 4110:2023-09, Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen
an das Mittelspannungs- und Hochspannungsnetz und deren Betrieb,**

**FGW TR8:2019-02: Technische Richtlinie für Erzeugungseinheiten,
-anlagen und Speicher sowie für deren Komponenten, Teil 8**

Zugehörige Dokumente:

CR-GCC-TR8-09334-A065-0 Modellvalidierung GCC, Zertifizierungsbericht, vom 26.09.2023
CR-GCC-TR8-09334-A066-0 Fault Ride Through GCC, Zertifizierungsbericht, vom 22.09.2023
CR-GCC-TR8-09334-A067-0 Betriebs- und Regelverhalten, Zertifizierungsbericht, vom 29.09.2023

Wir bestätigen, dass die Erzeugungseinheiten SUN2000-[12-25]KTL-M5 und SUN2000-[12-25]K-MB0, wie in Anhang 2 definiert, die Anforderungen der VDE-AR-N 4110:2023-09 sowie der ergänzenden Dokumente aus Anhang 1 erfüllen, vorausgesetzt die Auflagen in Anhang 1 werden auf Anlagenebene berücksichtigt. Das Simulationsmodell und die Messberichte der Typprüfung sind im Anhang 3 aufgeführt.

Hamburg, 29.09.2023
Für DNV Renewables Certification

Dr. Bente Vestergaard
Service Line Leader for Type Certification



Durch die DAkkS nach DIN EN IEC/ISO 17065
akkreditierte Zertifizierungsstelle für Produkte. Die
Akkreditierung ist gültig für die Bereiche, die auf dem
Zertifikat gelistet sind.

Hamburg, 29.09.2023
Für DNV Renewables Certification

Sofien Ben Saad
Project Manager

EINHEITENZERTIFIKAT – ANHANG 1

Zertifikatsnr.:
TC-GCC-TR8-10294-0

Seite 2 von 8

Auflagen und Bewertungsgrundlage

1 Auflagen

- Änderungen an den Komponenten, Software oder dem Qualitätsmanagementsystem des Herstellers müssen von DNV bestätigt werden.
- Sollte ein PT1-Verhalten bei Änderung der Blindleistung auf Projektebene erforderlich sein, muss dies durch einen EZA-Regler realisiert werden, der der Erzeugungsanlage die entsprechenden Sollwerte zur Verfügung stellt.
- Die EZE verfügen über nur eine Schnittstelle zur Verarbeitung von externen Wirkleistungssollwerten. Folglich ist eine Priorisierung der Steuereingangssignale von verschiedenen Akteuren (wie Netzbetreiber und Direktvermarkter) nicht möglich. Damit diese Funktion gemäß den Anforderungen aus A.2.2.5.1.1 Nr. 3 der FGW TR8 /D/ auf Projektebene erfüllt werden kann ist ein EZA-Regler erforderlich, der diese Funktion umsetzt.
- Das Display zur Überprüfung der Schutzeinstellungen sowie die Prüfklemmleiste, mit denen Schutzprüfungen ohne das Ausklemmen von Leitungen möglich sind, fehlen. Dies steht nicht im Einklang mit den Anforderungen der VDE-AR-N 4110 /A/. Daher muss Folgendes berücksichtigt werden:
 - o Hinsichtlich des fehlenden Displays und der Überprüfung der Schutzeinstellungen hat der Betreiber der PV-Anlage eine geeignete Lösung zur Überprüfung der korrekten Einstellungen der Erzeugungseinheit bereitzustellen. Auf Wunsch des Netzbetreibers kann es daher notwendig sein, ein solches Gerät (z.B. Tablet oder Smartphone) mit der entsprechenden Anwendung entweder betriebsbereit vor Ort zu hinterlegen oder bei Bedarf zur Verfügung zu stellen.
 - o Hinsichtlich der fehlenden Prüfklemmleiste ist in Abhängig von den Anforderungen des jeweiligen Netzbetreibers ein zusätzlicher "zwischenlagerter" Schutz sowie eine Abschaltvorrichtung auf der Niederspannungsseite des Transformators erforderlich.
- Die Parameter der Erzeugungseinheiten sind in der vom Hersteller zur Verfügung gestellten Parameterliste zusammengefasst. Die angegebenen Standardwerte erfüllen nicht automatisch die Anforderungen gemäß den in Abschnitt 2 genannten Richtlinien. Gegebenenfalls müssen die Einstellungen auf Projektebene angepasst und überprüft werden.
- Es ist auf Anlagenebene zu prüfen, ob eine dauerhafte Reduzierung der Nennwirkleistung erforderlich ist, um die Blindleistungsanforderungen am Netzanschlusspunkt zu erfüllen.
- Wenn auf Projektebene eine Blindleistungsregelung in Form von einer Q(U)-Regelung oder „Blindleistung mit Spannungsbegrenzungsfunktion“ erforderlich ist, ist ein EZA-Regler mit der entsprechenden Funktionalität zwingend erforderlich.
- Der Wechselrichter priorisiert keine externen Wirkleistungssollwertvorgaben gegenüber der Wirkleistung, die auf Grundlage der P(f)-Kennlinie berechnet wird. Wenn auf Projektebene die Art und Weise, wie es umgesetzt wurde, nicht gewünscht ist, ist der Einsatz eines EZA-Reglers mit der entsprechenden Funktionalität zwingend erforderlich.

EINHEITENZERTIFIKAT – ANHANG 1

Zertifikatsnr.:
TC-GCC-TR8-10294-0

Seite 3 von 8

- Für Bewertungen im Rahmen der Anlagenzertifizierung darf das Simulationsmodell ausschließlich im zertifizierten Versionstand verwendet werden. Zur eindeutigen Identifizierung wurde dem Modell eine Prüfsumme (MD5) (siehe Anhang 3, Abschnitt 2) zugeordnet

EINHEITENZERTIFIKAT – ANHANG 1

Zertifikatsnr.:
TC-GCC-TR8-10294-0

Seite 4 von 8

2 **Bewertungsgrundlagen und normative Verweise für dieses Zertifikat:**

- /A/ VDE-AR-N 4110:2023-09, Technische Regeln für den Anschluss von Kundenanlagen an das Mittelspannungsnetz und deren Betrieb (TAR Mittelspannung), VDE Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V., vom September 2023
- /B/ Technische Richtlinie für Erzeugungseinheiten und -anlagen, Teil 3: Bestimmung der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen, Speicher sowie deren Komponenten am Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetz,
Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien (FGW),
Revision 25, vom 01.09.2018
- /C/ Technische Richtlinie für Erzeugungseinheiten und -anlagen, Teil 8: Zertifizierung der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen, Speicher sowie für deren Komponenten am Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetz,
Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien (FGW),
Revision 9, vom 01.02.2019
- /D/ Technische Richtlinie für Erzeugungseinheiten und -anlagen, Teil 4: Anforderungen an Modellierung und Validierung von Simulationsmodellen der elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen, Speicher sowie deren Komponenten,
Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien (FGW),
Revision 9, vom 01.02.2019

EINHEITENZERTIFIKAT – ANHANG 2

Zertifikatsnr.:
TC-GCC-TR8-10294-0

Seite 5 von 8

Schematischer Aufbau und technische Daten der Erzeugungseinheit

1 Schematischer Aufbau der Erzeugungseinheit

Die Huawei Solar Wechselrichter Familien SUN2000-[12-25]KTL-M5 und SUN2000-[12-25]K-MB0, bestehend aus: SUN2000-12KTL-M5, SUN2000-15KTL-M5, SUN2000-17KTL-M5, SUN2000-20KTL-M5, SUN2000-25KTL-M5, SUN2000-12K-MB0, SUN2000-15K-MB0, SUN2000-17K-MB0, SUN2000-20K-MB0 und SUN2000-25K-MB0 wandeln Gleichstrom in dreiphasigen Wechselstrom (AC) um.

Im Vergleich zu SUN2000-[12-25]KTL-M5 verfügen SUN2000-[12-25]K-MB0 über zusätzlicher DC-Eingangsklemmen, die den Anschluss an mehr primärseitige Energie ermöglichen. Die unterschiedlichen Leistungsvarianten werden über die Anpassung des Stroms in der Softwaresteuerung realisiert. Es gibt keine Unterschiede in der verwendeten Hard- oder Software, wie vom Hersteller bestätigt wurde.

Der Wechselrichter SUN2000-25KTL-M5 mit der Nennspannung 400 V wurde für die Standard Nennwirkleistung von 25 kW vermessen. Die maximale Wirkleistungsgrenze kann aber auch bis zur Scheinleistungsgrenze von 27,5 kVA erhöht werden, wenn die Umgebungstemperatur unter 35 Grad Celsius liegt.

Die technischen Daten sind im folgenden Abschnitt zusammengefasst.

2 Technische Daten und Hauptkomponenten

Im Folgenden werden die wesentlichen technischen Daten der Hauptkomponenten der Erzeugungseinheit zusammengefasst, gemäß der Angabe des Herstellers.

2.1 Allgemeine Daten

Generating Unit	SUN2000-12KTL-M5	SUN2000-15KTL-M5	SUN2000-17KTL-M5
Anzahl der Phasen	3	3	3
Nennscheinleistung	13,2 kVA	16,5 kVA	18,7 kVA
Nennwirkleistung	12 kW	15 kW	17 kW
AC Nennspannung (ph-ph)	400 V	400 V	400 V
Nennfrequenz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Beitrag zum Kurzschlussstrom	47,7 A	47,7 A	47,7 A
Generating Unit	SUN2000-20KTL-M5	SUN2000-25KTL-M5	
Anzahl der Phasen	3	3	
Nennscheinleistung	22 kVA	27,5 kVA	
Nennwirkleistung	20 kW	25 kW	
AC Nennspannung (ph-ph)	400 V	400 V	
Nennfrequenz	50 Hz	50 Hz	
Beitrag zum Kurzschlussstrom	47,7 A	47,7 A	

EINHEITENZERTIFIKAT – ANHANG 2

Zertifikatsnr.:
TC-GCC-TR8-10294-0

Seite 6 von 8

Generating Unit	SUN2000-12K-MB0	SUN2000-15K-MB0	SUN2000-17K-MB0
Anzahl der Phasen	3	3	3
Nennscheinleistung	13,2 kVA	16,5 kVA	18,7 kVA
Nennwirkleistung	12 kW	15 kW	17 kW
AC Nennspannung (ph-ph)	400 V	400 V	400 V
Nennfrequenz	50 Hz	50 Hz	50 Hz
Beitrag zum Kurzschlussstrom	47,7 A	47,7 A	47,7 A
Generating Unit	SUN2000-20K-MB0	SUN2000-25K-MB0	
Anzahl der Phasen	3	3	
Nennscheinleistung	22 kVA	27,5 kVA	
Nennwirkleistung	20 kW	25 kW	
AC Nennspannung (ph-ph)	400 V	400 V	
Nennfrequenz	50 Hz	50 Hz	
Beitrag zum Kurzschlussstrom	47,7 A	47,7 A	

2.2 DC Eingangsgrößen

	SUN2000-12KTL-M5, SUN2000-15KTL-M5, SUN2000-17KTL-M5, SUN2000-20KTL-M5, SUN2000-25KTL-M5, SUN2000-12K-MB0, SUN2000-15K-MB0, SUN2000-17K-MB0, SUN2000-20K-MB0, SUN2000-25K-MB0
Min. DC - Spannung	200 Vdc
Max. DC - Spannung	1100 Vdc
Max. DC - Strom	30 A x 2

2.3 Wechselrichter-Leistungsteil

	SUN2000-12KTL-M5, SUN2000-15KTL-M5, SUN2000-17KTL-M5, SUN2000-20KTL-M5, SUN2000-25KTL-M5, SUN2000-12K-MB0, SUN2000-15K-MB0, SUN2000-17K-MB0, SUN2000-20K-MB0, SUN2000-25K-MB0
Art (HF/NF-Trafo)	Transformerless
Taktfrequenz	20,5 kHz
Software version	SUN2000MB V200R022C10

EINHEITENZERTIFIKAT – ANHANG 2

Zertifikatsnr.:
TC-GCC-TR8-10294-0

Seite 7 von 8

2.4 Software-Version

Firmware version	V200R022C10
Software version	V200R022C10SPC100

2.5 Einheitentransformator

Der Transformator ist nicht Teil der vermessenen Erzeugungseinheit und war somit nicht Teil der Prüfung.

2.6 Schutzeinrichtung

Der Netzschutz ist in der Regelung der Erzeugungseinheit integriert

2.7 Abschalteinheit

Hersteller	HongFa
Typenbezeichnung	HF191F

EINHEITENZERTIFIKAT – ANHANG 3

Zertifikatsnr.:
TC-GCC-TR8-10294-0

Seite 8 von 8

Typprüfung und validiertes Simulationsmodell

1 Die Typprüfungen der Erzeugungseinheit

Die Messungen wurden an der Erzeugungseinheiten von SUN2000-12KTL-M5, SUN2000-15KTL-M5, SUN2000-17KTL-M5, SUN2000-20KTL-M5 und SUN2000-25KTL-M5 des Herstellers Huawei Technologies Co., Ltd. in Shanghai durchgeführt. Die Komponenten sowie die Softwareversion der geprüften Erzeugungseinheiten sind in dem Anhang 2 dieses Zertifikates beschrieben.

Die Messergebnisse wurden in den folgenden Messberichten dokumentiert. Die jeweiligen Auszüge der Messberichte sowie die Zertifizierungsberichte CR-GCC-TR8-09334-A066-0 und CR-GCC-TR8-09334-A067-0 enthalten zusätzliche Details zur Bewertung.

Die Ergebnisse, welche für die Prüfung verwendet wurden, sind in folgenden Messberichten dokumentiert.

Nr. des Messberichts	Nr. des Auszugs.	Inhalt
10332709-SHA-TR-10-B		Fault ride-through tests
10332709-SHA-TR-14-A	10332709-SHA-TS-08-A	power quality and power control characteristics
10332709-SHA-TR-15-A	10332709-SHA-TS-09-A	power quality

Alle Tests wurden gemäß FGW TR3 /C/ durchgeführt, gemäß FGW TR8 /C/ bewertet und sind konform zu VDE-AR-N 4110:2023-09 /A/.

2 Das Validierte Simulationsmodell der Erzeugungseinheit

Das validierte Simulationsmodell der Erzeugungseinheit für die Simulation von Spannungseinbrüchen ist in der folgenden Tabelle aufgeführt. Für die eindeutige Identifikation des Simulationsmodells wurde die Prüfsumme (MD5) angegeben.

Dateiname	Prüfsumme (MD5)
HW-SUN2000-25KTL-M5-VDE4110-ENCV1_0.rar	A97F733A4FB582EC379FBEF75FA174DB

Dieses Simulationsmodell wurde gemäß FRW TR4 /D/ validiert. Weitere Details und Erläuterungen zu der Bewertung des Simulationsmodells sind in dem Zertifizierungsbericht CR-GCC-TR8-09334-A065-0 enthalten.