



Einheitenzertifikat

Antragsteller:

Huawei Technologies Co., Ltd.

Administration Building, Headquarters of Huawei Technologies Co., Ltd.,
Bantian, Longgang District, Shenzhen, 518129, P.R. China

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter (weitere Typen siehe Beiblatt)	SUN2000-15KTL	SUN2000-20KTL
Technische Daten:	Max. Scheinleistung:	16,5 kVA	22,0 kVA
	Nennscheinleistung:	15,0 kVA	20,0 kVA
	Nennwirkleistung:	15,0 kW	20,0 kW
	Max. Wirkleistung: ($\cos\varphi = 0,95$; $U = 0,95 U_n$)	15,7 kW	19,9 kW
	Nennspannung:	230/400 V, 3P/N/PE	
	Nennfrequenz:	50 Hz	

Firmwareversion:

siehe Beiblatt

Netzanschlussregel:

BDEW-Richtlinie „Erzeugungsanlagen am Mittelspannungsnetz“

Richtlinie für Anschluss und Parallelbetrieb von Erzeugungsanlagen am
Mittelspannungsnetz, 2008 und Ergänzung bis einschließlich 1/2013

Mitgeltende Normen /

DIN EN 61400-21:2008

Richtlinien:

Technische Richtlinien:

FGW TR 3 Rev. 22, FGW TR 4 Rev. 5, FGW TR 8 Rev. 5

Die im Zertifikat aufgeführten Erzeugungseinheiten wurden nach den, in der Netzanschlussregel referenzierten, technischen Richtlinien geprüft und zertifiziert. Die in der Netzanschlussregel geforderten elektrischen Eigenschaften werden erfüllt:

- Erzeugung und Regelung von Wirk- und Blindleistung
- Verhalten der Erzeugungseinheit bei Netzstörungen (Blindstromcharakteristik gemäß TransmissionCode 2007)
- Schutzeinrichtung auf Einheitenenebene (Hinweis im Anhang)*
- Ausweis der Netzurückwirkungen
- Validiertes Einheitenmodell: siehe Beiblatt

Der Hersteller hat die Zertifizierung seines Qualitätsmanagementsystems nach ISO 9001 nachgewiesen.

* Eine Prüfklemmleiste ist bei Bedarf separat nachzurüsten.

** Dieses Einheitenzertifikat ist nur gültig für Austausch der EZE in den bestehenden Anlagen oder Neuanlagen nach FGW TR3 Rev. 22, FGW TR4 Rev. 5, FGW TR8 Rev. 5.

Das Zertifikat beinhaltet folgende Angaben:

- Technische Daten der Erzeugungseinheit, der eingesetzten Hilfseinrichtungen und der verwendeten Softwareversion
- Den schematischen Aufbau der Erzeugungseinheit
- Zusammengefasste Angaben zu den Eigenschaften der Erzeugungseinheit

BV Projektnummer:

12TH0607

Zertifikatsnummer:

13-082_6

Ausstellungsdatum:

2018-06-08

Gültig bis:

2023-06-07

Zertifizierungsstelle

Holger Schaffer

(Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der
Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH.)

Zertifizierungsstelle der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Akkreditiert nach EN 17065



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-12024-01-00

(S. 1 von 94)



Zertifikatsbeiblatt (13-082_6)

Abgeleitete Erzeugungseinheiten

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter	SUN2000-17KTL	SUN2000-23KTL
Technische Daten:	Max. Scheinleistung:	18,7 kVA	23,0 kVA
	Nennscheinleistung:	17,0 kVA	23,0 kVA
	Nennwirkleistung:	17,0 kW	23,0 kW
	Max. Wirkleistung: ($\cos\varphi = 0,95$; $U = 0,95 U_n$)	17,8 kW	20,9 kW
	Nennspannung:	230/400 V, 3P/N/PE	
	Nennfrequenz:	50 Hz	

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter	SUN2000-10KTL	SUN2000-12KTL
Technische Daten:	Max. Scheinleistung:	11,0 kVA	13,2 kVA
	Nennscheinleistung:	10,0 kVA	12,0 kVA
	Nennwirkleistung:	10,0 kW	12,0 kW
	Max. Wirkleistung: ($\cos\varphi = 0,95$; $U = 0,95 U_n$)	10,5 kW	12,5 kW
	Nennspannung:	230/400 V, 3P/N/PE	
	Nennfrequenz:	50 Hz	

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter	SUN2000-8KTL
Technische Daten:	Max. Scheinleistung:	8,8 kVA
	Nennscheinleistung:	8,0 kVA
	Nennwirkleistung:	8,0 kW
	Max. Wirkleistung: ($\cos\varphi = 0,95$; $U = 0,95 U_n$)	8,3 kW
	Nennspannung:	230/400 V, 3P/N/PE
	Nennfrequenz:	50 Hz

BV Projektnummer: 12TH0607

Zertifikatsnummer: 13-082_6

Ausstellungsdatum: 2018-06-08

Gültig bis:

2023-06-07

Zertifizierungsstelle

Holger Schaffer

(Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH.)

Zertifizierungsstelle der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Akkreditiert nach EN 17065



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-12024-01-00

(S. 2 von 94)



Zertifikatsbeiblatt (13-082_6)

Abgeleitete Erzeugungseinheiten

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter	SUN2000-20KTL	SUN2000-23KTL
Technische Daten:	zugelassene Firmwareversion:	V100R001** V100R002	V100R002
	Validiertes Einheitenmodell:	Huawei_22kW_v1_1 Huawei_22kW_v1_1_enc	Huawei_23kW_v1_0 Huawei_23kW_v1_0_enc

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter	SUN2000-15KTL	SUN2000-17KTL
Technische Daten:	zugelassene Firmwareversion:	V100R002	V100R002
	Validiertes Einheitenmodell:	Huawei_15kW_v1_0 Huawei_15kW_v1_0_enc	Huawei_17kW_v1_0 Huawei_17kW_v1_0_enc

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter	SUN2000-10KTL	SUN2000-12KTL
Technische Daten:	zugelassene Firmwareversion:	V100R002	V100R002
	Validiertes Einheitenmodell:	Huawei_10kW_v1_0 Huawei_10kW_v1_0_enc	Huawei_12kW_v1_0 Huawei_12kW_v1_0_enc

Typ Erzeugungseinheit:	Netzgebundener Photovoltaikwechselrichter	SUN2000-8KTL
Technische Daten:	zugelassene Firmwareversion:	V100R002
	Validiertes Einheitenmodell:	Huawei_8kW_v1_3 Huawei_8kW_v1_3_Validation_enc

** Siehe zusätzliche Beschreibung auf Seite 10.

BV Projektnummer: 12TH0607

Zertifikatsnummer: 13-082_6

Ausstellungsdatum: 2018-06-08

Gültig bis:

2023-06-07

Zertifizierungsstelle

Holger Schaffer

(Eine auszugsweise Darstellung des Zertifikats bedarf der schriftlichen Genehmigung der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH.)

Zertifizierungsstelle der Bureau Veritas Consumer Products Services Germany GmbH
Akkreditiert nach EN 17065



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-ZE-12024-01-00

(S. 3 von 94)

Beschreibung der Revisionierung des Zertifikates 13-082	
Rev. 0	Erstausstellung
Rev. 1	<p>Allgemeine Änderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung der technischen Daten und Firmwareversion • Formale Anpassung der Fußzeile <p>Änderungen der Beschreibung / technischen Daten der Erzeugungseinheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktualisierung des Umfangs der durchgeführten Messungen <p>Änderungen im Auszug aus dem Prüfbericht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4.3.1 : Ergänzung der Vermessung und Beschreibung auf Grundlage der neuen Firmware • 4.4.3 : Ersetzung der Harmonischenwerte • 4.7: Änderung der Implementierungsbeschreibung
Rev. 2	<p>Allgemeine Änderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrektur der aufgeführten Nennwirk- und -scheinleistung auf der Urkunde • Konzentration auf die aktuelle Firmwareversion V100R002 <p>Änderungen der Beschreibung / technischen Daten der Erzeugungseinheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktualisierung der möglichen Scheinleistung ab Firmwareversion V100R002 • Korrektur der Nennscheinleistung und des Stoßkurzschlussstromes; Formale Änderung der max. DC-Leistung <p>Änderungen im Auszug aus dem Prüfbericht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4.3.1 : Korrektur des Stromlimits und der Beispielarbeitspunkte in der Beschreibung des Blindleistungsstellbereichs; Entfernung der Vermessung und Beschreibung zu Firmware V100R001
Rev. 3	<p>Allgemeine Änderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Korrektur des ausgewiesenen Beispielarbeitspunktes des SUN2000-20KTL • Ergänzung des SUN2000-15KTL <p>Änderungen der Beschreibung / technischen Daten der Erzeugungseinheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung des SUN2000-15KTL <p>Änderungen im Auszug aus dem Prüfbericht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung der Übertragung der Ergebnisse auf den SUN2000-15KTL • 4.3.1 : Erweiterung der Beschreibung um den SUN2000-15KTL • 4.3.2/3/4 : Ergänzung der Beschreibung hinsichtlich der Vermessung des SUN2000-20KTLs in Bezug auf die aktualisierte Firmware • 4.4.2 / 4.4.3 : Ergänzung der Ergebnisse des SUN2000-15KTLs • 4.7 : Ergänzung in der Parameterbeschreibung <p>Änderungen in der Beschreibung des Simulationsmodells:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung des SUN2000-15KTL-Simulationsmodells

Beschreibung der Revisionierung des Zertifikates 13-082	
Rev. 4	<p>Allgemeine Änderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung der Firmwareversion V100R001 • Ergänzung der Einheiten SUN2000-8KTL, SUN2000-10KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-23KTL <p>Änderungen der Beschreibung / technischen Daten der Erzeugungseinheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktualisierung der Leistungsbeschreibung ab Firmwareversion V100R001 • Ergänzung der Einheiten SUN2000-8KTL, SUN2000-10KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-23KTL • Ergänzung der Unterschiede zwischen den Einheiten <p>Änderungen im Auszug aus dem Prüfbericht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung der jeweils genutzten Firmwareversion • Ergänzung der Übertragung für die Einheiten SUN2000-8KTL, SUN2000-10KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-23KTL • 4.2.1 : Korrektur der Übertragungsbeschreibung • 4.2.2 : Ergänzung der Vermessung des SUN2000-8KTL • 4.3.1 : Ergänzung der Vermessung und Beschreibung zu Firmware V100R001, Ergänzung der Vermessung des SUN2000-8KTL, Ergänzung der Beschreibungen für SUN2000-8KTL, SUN2000-10KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-23KTL • 4.3.2 : Formale Korrektur der Sollwerte; Ergänzung der Vermessung des SUN2000-8KTL • 4.3.4 : Spezifizierung des Kennlinienparameters • 4.4.2/3 : Ergänzung der Vermessung des SUN2000-8KTL, SUN2000-10KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-23KTL • 4.5 : Ergänzung der Vermessung des SUN2000-20KTL mit Firmwareversion V100R002, Aktualisierung der Parameterdaten • 4.6 : Ergänzung des Wiederzuschaltparameters • 4.7 : Erweiterung der Beschreibung, Ergänzung der Vermessung des SUN2000-8KTL <p>Änderungen in der Beschreibung des Simulationsmodells:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ergänzung der Einheiten SUN2000-8KTL, SUN2000-10KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-23KTL und zugehörige Beschreibungen • Aktualisierung der allgemeinen, Parameter- und Anlagenplausibilisierungsbeschreibungen
Rev. 5	<p>Änderungen der Beschreibung / technischen Daten der Erzeugungseinheit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formale Korrektur • Aktualisierung der technischen Daten des SUN2000-15KTL <p>Änderungen im Auszug aus dem Prüfbericht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4.3.3 : Formale Korrektur • 4.5 : Aktualisierung / Korrektur der Parameterdaten • 4.4.3 : Formale Korrektur <p>Ergänzung der verschlüsselten Simulationsmodelle für SUN2000-8KTL, SUN2000-10KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-23KTL</p>
Rev. 6	<p>Allgemeine Änderungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aktualisierung der Akkreditierung der Zertifizierungsstelle • Verlängerung des Zertifikats für weitere fünf Jahre (nur gültig für Austausch der EZE in den bestehenden Anlagen oder Neuanlagen nach FGW TR3 Rev. 22, FGW TR4 Rev. 5, FGW TR8 Rev. 5.) <p>Änderungen im Auszug aus dem Prüfbericht:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 4.4.1 : Anpassung der Übertragungsvorschrift

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Beschreibung des Aufbaus der Erzeugungseinheit (Abbildung 1):

Die Erzeugungseinheit verfügt über einen PV- und netzseitigen EMV-Filter. Die Erzeugungseinheit besitzt keine galvanische Trennung zwischen DC-Eingang und AC-Ausgang. Der Ausgang wird einfehlersicher durch die Wechselrichterbrücke und zwei Relais in Reihe abgeschaltet. Zusammen mit dem obligatorischen externen Mittelspannungstransformator erlaubt dies eine einfehlersichere Trennung der Erzeugungseinheit vom Netz auch im Fehlerfall.

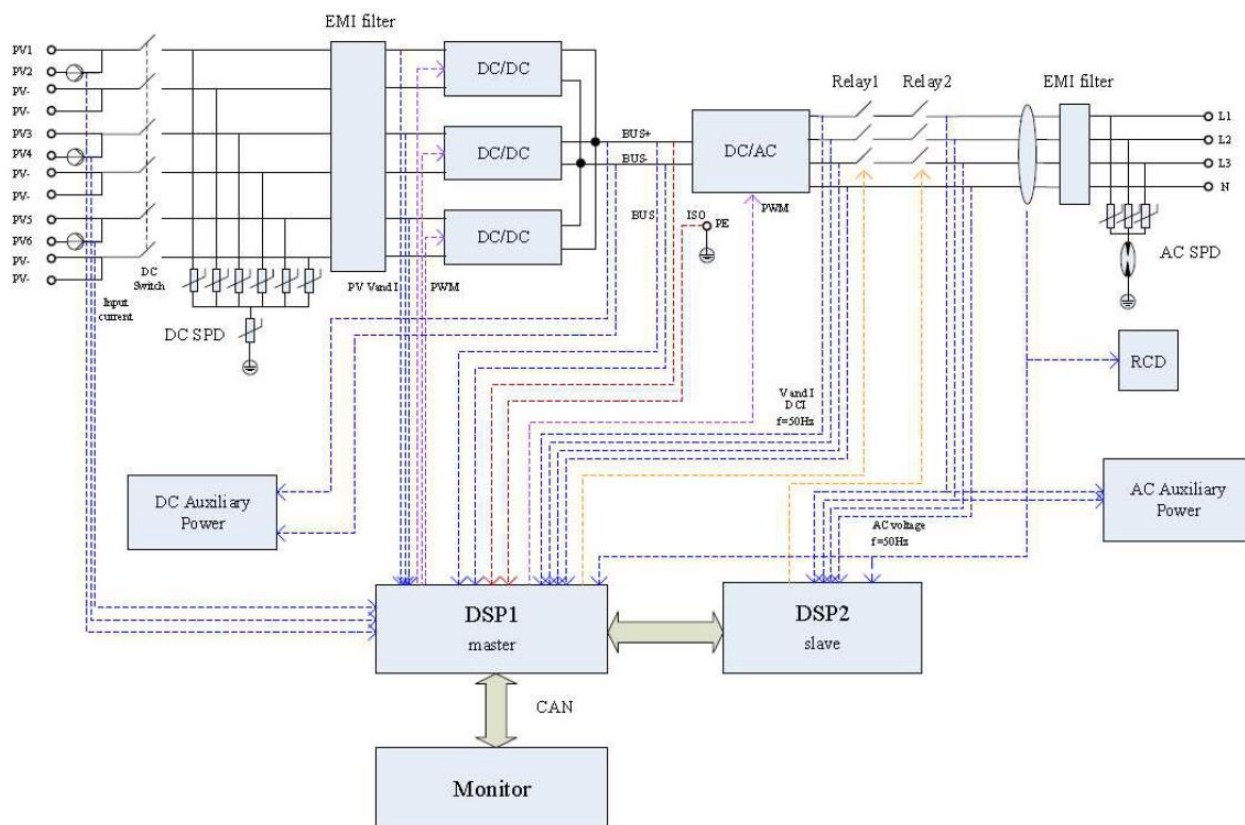


Abbildung 1 – Schematischer Aufbau der Erzeugungseinheit

Unterschiede zwischen den aufgeführten Erzeugungseinheiten:

Der Hardwareaufbau der Erzeugungseinheiten SUN2000-8KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-12KTL ist identisch. Der Unterschied besteht in der firmwareseitigen Leistungsbegrenzung.

Der Hardwareaufbau der Erzeugungseinheiten SUN2000-15KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-20KTL und SUN2000-23KTL ist identisch. Der Unterschied besteht in der firmwareseitigen Leistungsbegrenzung.

Die Einheiten SUN2000-8KTL bis SUN2000-12KTL und SUN2000-15KTL bis SUN2000-23KTL unterscheiden sich in der Anzahl an DC-Eingängen und entsprechenden Boost-Stufen, sowie Leistungshalbleiter und Sinusfilter.

Der implementierte Regler ist in allen Erzeugungseinheiten identisch.

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Begründeter Umfang der durchgeführten Messungen und Validierungen:

Die Einheit SUN2000-20KTL wurde nach der gesamten TR 3 charakterisiert, das Simulationsmodell nach der TR 4 / TR 8 validiert und nach der TR 8 bewertet.

Die Tests 4.2.2, 4.3.1, 4.3.2, 4.4.2, 4.4.3 und 4.7 nach TR 3 wurden an der Einheit SUN2000-8KTL durchgeführt, das Simulationsmodell nach der TR 4 / TR 8 validiert und nach der TR 8 bewertet.

Die Tests 4.4.2 und 4.4.3 nach TR 3 wurden an den Einheiten SUN2000-10KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-17KTL und SUN2000-23KTL durchgeführt.

Die übrigen Charakteristika werden durch die Vermessungen am SUN2000-20KTL bzw. SUN2000-8KTL abgedeckt.

Die zugehörigen Simulationsmodelle besitzen die identische Reglerstruktur. Die Unterschiede bestehen aus leistungsangepassten Parametrierungen, die in plausibler Relation zur jeweils validierten Einheit stehen. Alle Modelle wurden Plausibilitätsbetrachtungen unterzogen.

Alle Vermessungen nach TR 3 wurden an den Ausgangsklemmen der Erzeugungseinheit (Niederspannungsseite) durchgeführt.

Beschreibung einer typischen Installation (Abbildung 2) (Herstellerangaben):

Eine Anlagensteuerung wird über die RS485-Schnittstelle aufgebaut. Dabei kann ein PC über eine RS232-Schnittstelle (spricht bis zu 10 Einheiten an) oder der „Smart Logger 1000“ (data collector) über die RS485-Schnittstelle angebunden werden. Bis zu 20 Einheiten können in einer Reihe an den Smart Logger 1000 angebunden werden. Hierbei kommt das MODBUS-RTU-Protokoll zum Einsatz.

Eine Leitungslänge von 1000 m sollte nicht überschritten werden (bei einer Baudrate von 9600).

Die Vermessungen wurden mit der Software „Data Collector Web“ an der RS485-Schnittstelle durchgeführt.

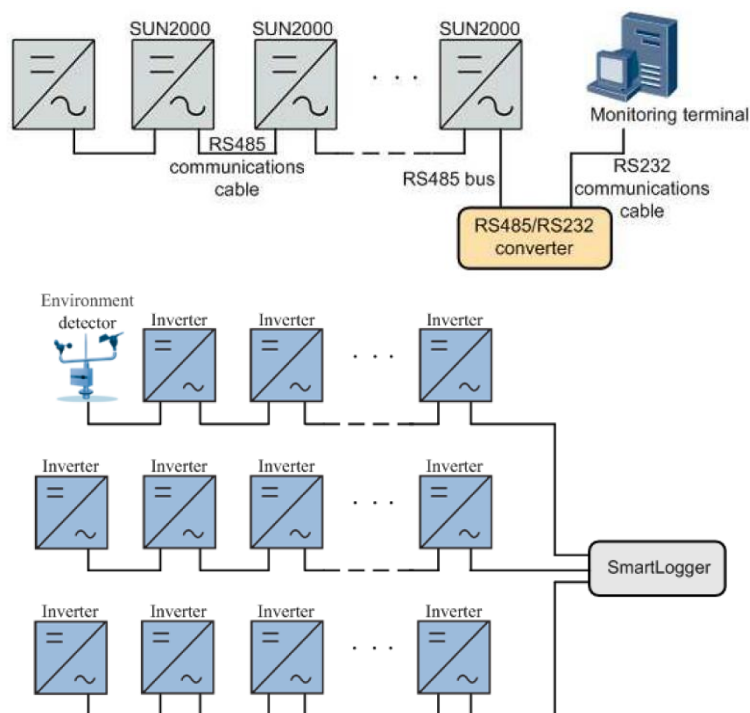


Abbildung 2 – Schematischer Aufbau einer typischen Installation

Beschreibung der Erzeugungseinheit

Beschreibung der Verbindung mit einem Rundsteuerempfänger (Abbildung 3) (Herstellerangaben):

Die Anbindung eines Rundsteuerempfängers erfolgt an den Smart Logger 1000 mittels vier digitalen Kanälen. Die entsprechende Umsetzung der Leistungsvorgabe kann durch logische Verknüpfung der vier Register vorgegeben werden.

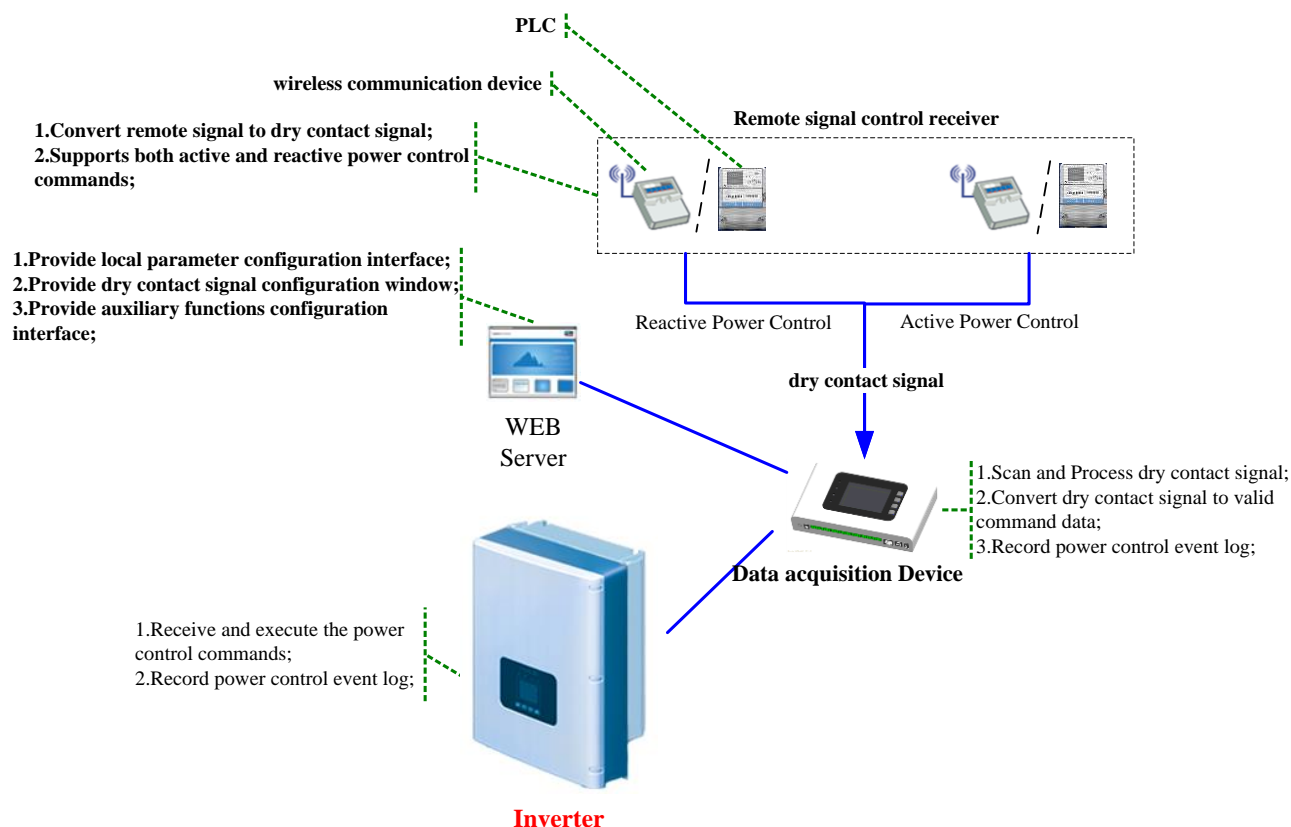


Abbildung 3 – Schematischer Aufbau der Anbindung eines Rundsteuerempfängers

Beschreibung der einstellbaren Blindleistungscharakteristik (Herstellerangaben):

Die Blindleistungsregelung auf unterster Reglerebene erfolgt auf Basis von $\cos\phi$.

Die Einheit SUN2000-20KTL besitzt folgende Einstellmöglichkeiten zur Vorgabe einer Blindleistungscharakteristik:

- Starre Vorgabe eines $\cos\phi$ -Sollwertes
- Starre Vorgabe eines Q-Sollwertes
- Einstellbare $\cos\phi(P)$ -Kennlinie
- Einstellbare Q(U)-Kennlinie

Die Parametrierung der einzelnen Funktionalitäten ist im Auszug aus dem TR 3-Prüfbericht beschrieben.

Technische Daten der Erzeugungseinheit (Herstellerangaben)				
1	Allgemeines und Ausgangsgrößen			General and Output values
1	Hersteller	Huawei Technologies Co., Ltd.	manufacturer	
2	Typenbezeichnung	SUN2000-23KTL	type name	
3	Einspeisung (einphasig/dreiphasig)	dreiphasig	no. of phases (single-phase/three-phase)	
4	Max. Scheinleistung	23	kVA	maximum apparent power
5	Nennscheinleistung	23	kVA	rated apparent power
6	Max. Wirkleistung	23	kW	maximum active power
7	Nennwirkleistung	23	kW	rated active power
8	AC-Nennspannung	230/400	V	rated AC-voltage
9	AC-Nennfrequenz	50	Hz	rated frequency
10	Beitrag zum Stoßkurzschlussstrom (i _p nach IEC 60909-0)	0,08	kA	contribution to initial short circuit current (i _p according to IEC 60909-0)
2	DC Eingangsgrößen			DC Input
1	Min. MPP-Spannung	480	V	min. MPP voltage
2	Max. MPP-Spannung	800	V	max. MPP voltage
3	Max. PV-Eingangsspannung	1000	V	max. DC input voltage
4	Max. PV-Eingangsstrom	18	A	max. DC input current
5	Max. DC-Leistung	23,6	kW	max. input power
3	Wechselrichter-Leistungsteil			Converter-Power section
1	Nennscheinleistung	23	kVA	rated apparent power
2	Art (HF/NF-Trafo, trafolos)	trafolos	generic type (HF/LF-transformer, without)	
3	Taktfrequenz	16	kHz	pulse rate of inverter
4	Art der Leistungsregelung (MPPT)	Climb	generic type of power control (MPPT)	
4	Sonstige elektrische Komponenten			Other electric components
1	Art der Netzkopplung	dreiphasig netzparallel	generic type of interconnection	
2	Netzschutz integriert (Ja/Nein)	ja	integrated grid protection (Yes/No)	
3	- Typenbezeichnung	Tyco, T9S	- type	
4	Typenbezeichnung der Trenneinheit	T9SV1K15-12	circuit breaker type	
5	Oberschwingungsfilter (Ja/Nein)	ja	harmonic filter (Yes/No)	
Anmerkung:				
Ab Firmwareversion V100R002 ist eine maximale Scheinleistung von 23 kVA mit der Einheit SUN2000-23KTL in einem Umgebungstemperaturbereich von -25...40°C verfügbar (<i>Herstellerangabe</i>).				

Technische Daten der Erzeugungseinheit (Herstellerangaben)				
1	Allgemeines und Ausgangsgrößen			General and Output values
1	Hersteller	Huawei Technologies Co., Ltd.	manufacturer	
2	Typenbezeichnung	SUN2000-20KTL	type name	
3	Einspeisung (einphasig/dreiphasig)	dreiphasig	no. of phases (single-phase/three-phase)	
4	Max. Scheinleistung	22	kVA	maximum apparent power
5	Nennscheinleistung	20	kVA	rated apparent power
6	Max. Wirkleistung	22	kW	maximum active power
7	Nennwirkleistung	20	kW	rated active power
8	AC-Nennspannung	230/400	V	rated AC-voltage
9	AC-Nennfrequenz	50	Hz	rated frequency
10	Beitrag zum Stoßkurzschlussstrom (i _p nach IEC 60909-0)	0,08	kA	contribution to initial short circuit current (i _p according to IEC 60909-0)
2	DC Eingangsgrößen			DC Input
1	Min. MPP-Spannung	480	V	min. MPP voltage
2	Max. MPP-Spannung	800	V	max. MPP voltage
3	Max. PV-Eingangsspannung	1000	V	max. DC input voltage
4	Max. PV-Eingangsstrom	18	A	max. DC input current
5	Max. DC-Leistung	22,5	kW	max. input power
3	Wechselrichter-Leistungsteil			Converter-Power section
1	Nennscheinleistung	20	kVA	rated apparent power
2	Art (HF/NF-Trafo, trafolos)	trafolos	generic type (HF/LF-transformer, without)	
3	Taktfrequenz	16	kHz	pulse rate of inverter
4	Art der Leistungsregelung (MPPT)	Climb	generic type of power control (MPPT)	
4	Sonstige elektrische Komponenten			Other electric components
1	Art der Netzkopplung	dreiphasig netzparallel	generic type of interconnection	
2	Netzschutz integriert (Ja/Nein)	ja	integrated grid protection (Yes/No)	
3	- Typenbezeichnung	Tyco, T9S	- type	
4	Typenbezeichnung der Trenneinheit	T9SV1K15-12	circuit breaker type	
5	Oberschwingungsfilter (Ja/Nein)	ja	harmonic filter (Yes/No)	
Anmerkung:				
Mit Firmwareversion V100R001 gilt:				
Bei cosφ = 1 kann eine Wirkleistung von 22 kW eingespeist werden. Bei cosφ ≠ 1 entspricht die verfügbare Scheinleistung dagegen 20 kVA.				
Ab Firmwareversion V100R002 ist eine maximale Scheinleistung von 22 kVA mit der Einheit SUN2000-20KTL in einem Umgebungstemperaturbereich von -25...40°C verfügbar (Herstellerangabe).				

Technische Daten der Erzeugungseinheit (Herstellerangaben)				
1	Allgemeines und Ausgangsgrößen			General and Output values
1	Hersteller	Huawei Technologies Co., Ltd.	manufacturer	
2	Typenbezeichnung	SUN2000-17KTL	type name	
3	Einspeisung (einphasig/dreiphasig)	dreiphasig	no. of phases (single-phase/three-phase)	
4	Max. Scheinleistung	18,7	kVA	maximum apparent power
5	Nennscheinleistung	17	kVA	rated apparent power
6	Max. Wirkleistung	18,7	kW	maximum active power
7	Nennwirkleistung	17	kW	rated active power
8	AC-Nennspannung	230/400	V	rated AC-voltage
9	AC-Nennfrequenz	50	Hz	rated frequency
10	Beitrag zum Stoßkurzschlussstrom (i _p nach IEC 60909-0)	0,08	kA	contribution to initial short circuit current (i _p according to IEC 60909-0)
2	DC Eingangsgrößen			DC Input
1	Min. MPP-Spannung	400	V	min. MPP voltage
2	Max. MPP-Spannung	800	V	max. MPP voltage
3	Max. PV-Eingangsspannung	1000	V	max. DC input voltage
4	Max. PV-Eingangsstrom	18	A	max. DC input current
5	Max. DC-Leistung	19,2	kW	max. DC power
3	Wechselrichter-Leistungsteil			Converter-Power section
1	Nennscheinleistung	17	kVA	rated apparent power
2	Art (HF/NF-Trafo, trafolos)	trafolos	generic type (HF/LF-transformer, without)	
3	Taktfrequenz	16	kHz	pulse rate of inverter
4	Art der Leistungsregelung (MPPT)	Climb	generic type of power control (MPPT)	
4	Sonstige elektrische Komponenten			Other electric components
1	Art der Netzkopplung	dreiphasig netzparallel	generic type of interconnection	
2	Netzschutz integriert (Ja/Nein)	ja	integrated grid protection (Yes/No)	
3	- Typenbezeichnung	Tyco, T9S	- type	
4	Typenbezeichnung der Trenneinheit	T9SV1K15-12	circuit breaker type	
5	Oberschwingungsfilter (Ja/Nein)	ja	harmonic filter (Yes/No)	
Anmerkung:				
Ab Firmwareversion V100R002 ist eine maximale Scheinleistung von 18,7 kVA mit der Einheit SUN2000-17KTL in einem Umgebungstemperaturbereich von -25...40°C verfügbar (<i>Herstellerangabe</i>).				

Technische Daten der Erzeugungseinheit (Herstellerangaben)				
1	Allgemeines und Ausgangsgrößen			General and Output values
1	Hersteller	Huawei Technologies Co., Ltd.		manufacturer
2	Typenbezeichnung	SUN2000-15KTL		type name
3	Einspeisung (einphasig/dreiphasig)	dreiphasig		no. of phases (single-phase/three-phase)
4	Max. Scheinleistung	16,5	kVA	maximum apparent power
5	Nennscheinleistung	15	kVA	rated apparent power
6	Max. Wirkleistung	16,5	kW	maximum active power
7	Nennwirkleistung	15	kW	rated active power
8	AC-Nennspannung	230/400	V	rated AC-voltage
9	AC-Nennfrequenz	50	Hz	rated frequency
10	Beitrag zum Stoßkurzschlussstrom (i _p nach IEC 60909-0)	0,08	kA	contribution to initial short circuit current (i _p according to IEC 60909-0)
2	DC Eingangsgrößen			DC Input
1	Min. MPP-Spannung	400	V	min. MPP voltage
2	Max. MPP-Spannung	800	V	max. MPP voltage
3	Max. PV-Eingangsspannung	1000	V	max. DC input voltage
4	Max. PV-Eingangsstrom	18	A	max. DC input current
5	Max. DC-Leistung	17	kW	max. DC power
3	Wechselrichter-Leistungsteil			Converter-Power section
1	Nennscheinleistung	15	kVA	rated apparent power
2	Art (HF/NF-Trafo, trafolos)	trafolos		generic type (HF/LF-transformer, without)
3	Taktfrequenz	16	kHz	pulse rate of inverter
4	Art der Leistungsregelung (MPPT)	Climb		generic type of power control (MPPT)
4	Sonstige elektrische Komponenten			Other electric components
1	Art der Netzkopplung	dreiphasig netzparallel		generic type of interconnection
2	Netzschutz integriert (Ja/Nein)	ja		integrated grid protection (Yes/No)
3	- Typenbezeichnung	Tyco, T9S		- type
4	Typenbezeichnung der Trenneinheit	T9SV1K15-12		circuit breaker type
5	Oberschwingungsfilter (Ja/Nein)	ja		harmonic filter (Yes/No)
Anmerkung:				
Ab Firmwareversion V100R002 ist eine maximale Scheinleistung von 16,5 kVA mit der Einheit SUN2000-15KTL in einem Umgebungstemperaturbereich von -25...40°C verfügbar (Herstellerangabe).				

Technische Daten der Erzeugungseinheit (Herstellerangaben)				
1	Allgemeines und Ausgangsgrößen			General and Output values
1	Hersteller	Huawei Technologies Co., Ltd.	manufacturer	
2	Typenbezeichnung	SUN2000-12KTL	type name	
3	Einspeisung (einphasig/dreiphasig)	dreiphasig	no. of phases (single-phase/three-phase)	
4	Max. Scheinleistung	13,2	kVA	maximum apparent power
5	Nennscheinleistung	12	kVA	rated apparent power
6	Max. Wirkleistung	13,2	kW	maximum active power
7	Nennwirkleistung	12	kW	rated active power
8	AC-Nennspannung	230/400	V	rated AC-voltage
9	AC-Nennfrequenz	50	Hz	rated frequency
10	Beitrag zum Stoßkurzschlussstrom (i _p nach IEC 60909-0)	0,08	kA	contribution to initial short circuit current (i _p according to IEC 60909-0)
2	DC Eingangsgrößen			DC Input
1	Min. MPP-Spannung	380	V	min. MPP voltage
2	Max. MPP-Spannung	800	V	max. MPP voltage
3	Max. PV-Eingangsspannung	1000	V	max. DC input voltage
4	Max. PV-Eingangsstrom	18	A	max. DC input current
5	Max. DC-Leistung	13,7	kW	max. DC power
3	Wechselrichter-Leistungsteil			Converter-Power section
1	Nennscheinleistung	12	kVA	rated apparent power
2	Art (HF/NF-Trafo, trafolos)	trafolos	generic type (HF/LF-transformer, without)	
3	Taktfrequenz	16	kHz	pulse rate of inverter
4	Art der Leistungsregelung (MPPT)	Climb	generic type of power control (MPPT)	
4	Sonstige elektrische Komponenten			Other electric components
1	Art der Netzkopplung	dreiphasig netzparallel	generic type of interconnection	
2	Netzschutz integriert (Ja/Nein)	ja	integrated grid protection (Yes/No)	
3	- Typenbezeichnung	Tyco, T9S	- type	
4	Typenbezeichnung der Trenneinheit	T9SV1K15-12	circuit breaker type	
5	Oberschwingungsfilter (Ja/Nein)	ja	harmonic filter (Yes/No)	
Anmerkung:				
Ab Firmwareversion V100R002 ist eine maximale Scheinleistung von 13,2 kVA mit der Einheit SUN2000-12KTL in einem Umgebungstemperaturbereich von -25...40°C verfügbar (Herstellerangabe).				

Technische Daten der Erzeugungseinheit (Herstellerangaben)			
1	Allgemeines und Ausgangsgrößen	General and Output values	
1	Hersteller	Huawei Technologies Co., Ltd.	manufacturer
2	Typenbezeichnung	SUN2000-10KTL	type name
3	Einspeisung (einphasig/dreiphasig)	dreiphasig	no. of phases (single-phase/three-phase)
4	Max. Scheinleistung	11	kVA maximum apparent power
5	Nennscheinleistung	10	kVA rated apparent power
6	Max. Wirkleistung	11	kW maximum active power
7	Nennwirkleistung	10	kW rated active power
8	AC-Nennspannung	230/400	V rated AC-voltage
9	AC-Nennfrequenz	50	Hz rated frequency
10	Beitrag zum Stoßkurzschlussstrom (i _p nach IEC 60909-0)	0,08	kA contribution to initial short circuit current (i _p according to IEC 60909-0)
2	DC Eingangsgrößen	DC Input	
1	Min. MPP-Spannung	320	V min. MPP voltage
2	Max. MPP-Spannung	800	V max. MPP voltage
3	Max. PV-Eingangsspannung	1000	V max. DC input voltage
4	Max. PV-Eingangsstrom	18	A max. DC input current
5	Max. DC-Leistung	11,4	kW max. DC power
3	Wechselrichter-Leistungsteil	Converter-Power section	
1	Nennscheinleistung	10	kVA rated apparent power
2	Art (HF/NF-Trafo, trafolos)	trafolos	generic type (HF/LF-transformer, without)
3	Taktfrequenz	16	kHz pulse rate of inverter
4	Art der Leistungsregelung (MPPT)	Climb	generic type of power control (MPPT)
4	Sonstige elektrische Komponenten	Other electric components	
1	Art der Netzkopplung	dreiphasig netzparallel	generic type of interconnection
2	Netzschutz integriert (Ja/Nein)	ja	integrated grid protection (Yes/No)
3	- Typenbezeichnung	Tyco, T9S	- type
4	Typenbezeichnung der Trenneinheit	T9SV1K15-12	circuit breaker type
5	Oberschwingungsfilter (Ja/Nein)	ja	harmonic filter (Yes/No)
Anmerkung: Ab Firmwareversion V100R002 ist eine maximale Scheinleistung von 11,0 kVA mit der Einheit SUN2000-10KTL in einem Umgebungstemperaturbereich von -25...40°C verfügbar (Herstellerangabe).			

Technische Daten der Erzeugungseinheit (Herstellerangaben)				
1	Allgemeines und Ausgangsgrößen			General and Output values
1	Hersteller	Huawei Technologies Co., Ltd.	manufacturer	
2	Typenbezeichnung	SUN2000-8KTL	type name	
3	Einspeisung (einphasig/dreiphasig)	dreiphasig	no. of phases (single-phase/three-phase)	
4	Max. Scheinleistung	8,8	kVA	maximum apparent power
5	Nennscheinleistung	8	kVA	rated apparent power
6	Max. Wirkleistung	8,8	kW	maximum active power
7	Nennwirkleistung	8	kW	rated active power
8	AC-Nennspannung	230/400	V	rated AC-voltage
9	AC-Nennfrequenz	50	Hz	rated frequency
10	Beitrag zum Stoßkurzschlussstrom (i _p nach IEC 60909-0)	0,08	kA	contribution to initial short circuit current (i _p according to IEC 60909-0)
2	DC Eingangsgrößen			DC Input
1	Min. MPP-Spannung	320	V	min. MPP voltage
2	Max. MPP-Spannung	800	V	max. MPP voltage
3	Max. PV-Eingangsspannung	1000	V	max. DC input voltage
4	Max. PV-Eingangsstrom	18	A	max. DC input current
5	Max. DC-Leistung	9,1	kW	max. DC power
3	Wechselrichter-Leistungsteil			Converter-Power section
1	Nennscheinleistung	8	kVA	rated apparent power
2	Art (HF/NF-Trafo, trafolos)	trafolos	generic type (HF/LF-transformer, without)	
3	Taktfrequenz	16	kHz	pulse rate of inverter
4	Art der Leistungsregelung (MPPT)	Climb	generic type of power control (MPPT)	
4	Sonstige elektrische Komponenten			Other electric components
1	Art der Netzkopplung	dreiphasig netzparallel	generic type of interconnection	
2	Netzschutz integriert (Ja/Nein)	ja	integrated grid protection (Yes/No)	
3	- Typenbezeichnung	Tyco, T9S	- type	
4	Typenbezeichnung der Trenneinheit	T9SV1K15-12	circuit breaker type	
5	Oberschwingungsfilter (Ja/Nein)	ja	harmonic filter (Yes/No)	
Anmerkung:				
Ab Firmwareversion V100R002 ist eine maximale Scheinleistung von 8,8 kVA mit der Einheit SUN2000-8KTL in einem Umgebungstemperaturbereich von -25...40°C verfügbar (Herstellerangabe).				

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Betrachtung der Leistungswerte:

- Die eingespeiste Wirkleistung wird im Verbraucherzählpfeilsystem gemessen, jedoch wird für die Lesbarkeit die eingespeiste Wirkleistung positiv gezählt.
- Die Blindleistung wird im Verbraucherzählpfeilsystem angegeben.

TR 3 – 4.2.1 Wirkleistung

SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)

$P_{600} = P_{10min}$ [kW]	22,0	$P_{60} = P_{1min}$ [kW]	22,0	$P_{0,2} = P_m$ [kW]	22,1
$p_{600} = P_{600}/P_{nG}$	1,10	$p_{60} = P_{60}/P_{nG}$	1,10	$p_{0,2} = P_{0,2}/P_{nG}$	1,10

Anmerkung:

Für die Umsetzung einer Blindleistungssollwertvorgabe wird bei Bedarf die Wirkleistung reduziert (siehe TR 3 – 4.3.1).

Die relativen Wirkleistungsergebnisse des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL übertragen werden (über den Faktor $P_{max,nichtvermessen} / P_{max,20KTL}$).

TR 3 – 4.2.2. Leistungsbegrenzung durch Sollwertvorgabe

SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)

Maximale Abweichung der Wirkleistung		Überschreitung [kW]	0,00
		Unterschreitung [kW]	0,09
Sollwert [%]	P_{soll} [kW]	P_{60} [kW]	Abweichung $\Delta P/P_n$ [%]
max.	22,00	21,92	-0,43
100%	20,00	19,92	-0,38
90%	18,00	17,93	-0,35
80%	16,00	15,94	0,32
70%	14,00	13,95	-0,29
60%	12,00	11,95	-0,25
50%	10,00	9,95	-0,24
40%	8,00	7,96	-0,21
30%	6,00	5,96	-0,19
20%	4,00	3,97	-0,16
20%	2,00	1,97	-0,17
10%	1,00	0,96	-0,20
0%	Einheit bleibt am Netz; Trennung vom Netz durch Standby-Befehl in der Fernsteuersoftware		
Einschwingzeit der Leistung für einen Sollwertsprung		100% auf 30% [s]	15,0

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
SUN2000-8KTL (Firmware V100R002)

Maximale Abweichung der Wirkleistung		Überschreitung [kW]	0,00
		Unterschreitung [kW]	0,09
Sollwert [%]	P _{soll} [kW]	P ₆₀ [kW]	Abweichung ΔP/P _n [%]
110%	8,80	8,79	-0,13
100%	8,00	7,98	-0,21
90%	7,20	7,18	-0,23
80%	6,40	6,38	-0,21
70%	5,60	5,58	-0,21
60%	4,80	4,79	-0,19
50%	4,00	3,99	-0,17
40%	3,20	3,18	-0,23
30%	2,40	2,38	-0,21
20%	1,60	1,58	-0,20
20%	1,60	1,58	-0,20
10%	0,80	0,79	-0,08
0%	Einheit bleibt am Netz; Trennung vom Netz durch Standby-Befehl in der Fernsteuersoftware		
Einschwingzeit der Leistung für einen Sollwertsprung		100% auf 30% [s]	13,2
Einstellbare Parameter (<i>Herstellerangabe</i>)			
P-Sollwert-Parametername		Percentage of active power derating	
P-Sollwert-Parameterdimension		%P _n	
P-Sollwert-Parameterbereich		0 – 100	
P-Sollwert-Parameterschrittweite		1	
Einschwingzeit-Parametername		nicht einstellbar	
Anmerkung:			
Die Vorgabe der Sollwerte erfolgte über die RS485-Schnittstelle und dem „Data Collector Web“.			
Die relativen Wirkleistungsergebnisse des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL und SUN2000-10KTL übertragen werden (über den Faktor P _{max,nichtvermessen} / P _{max,20KTL}).			
Die absoluten Einschwingzeiten des SUN2000-20KTL können auf die kleineren SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL und SUN2000-10KTL übertragen werden.			
Die skalierten Einschwingzeiten des SUN2000-20KTL können auf den größeren SUN2000-23KTL übertragen werden (über den Faktor P _{n,nichtvermessen} / P _{n,20KTL}).			

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

TR 3 – 4.2.3 Leistungsbegrenzung bei Frequenzerhöhung

SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)

Gradient bei Wirkleistung $>80\%P_n$ zum Zeitpunkt der Frequenzüberhöhung

Sollwert f_{soll} [Hz]	Istfrequenz f_{60} [Hz]	P_{soll} [kW]	P_{60} [kW]	Mittlerer Gradient [%/Hz]
$50 \pm 0,01$	50,00	20,00	20,01	
$50 + 0,20$	50,20	20,00	19,99	
$50 + 0,30$	50,30	19,20	19,19	
$50 + 0,70$	50,70	16,00	15,98	-40,15
$50 + 1,20$	51,20	12,00	11,97	-40,09
$50 + 0,06$	50,06	12,00	11,97	
$50 \pm 0,01$	50,00	20,00	20,00	

Gradient bei Wirkleistung $40..60\%P_n$ zum Zeitpunkt der Frequenzüberhöhung

Sollwert f_{soll} [Hz]	Istfrequenz f_{60} [Hz]	P_{soll} [kW]	P_{60} [kW]	Mittlerer Gradient [%/Hz]
$50 \pm 0,01$	50,00	10,00	10,00	
$50 + 0,20$	50,20	10,00	9,99	
$50 + 0,30$	50,30	9,60	9,60	
$50 + 0,70$	50,70	8,00	7,99	-40,13
$50 + 1,20$	51,20	6,00	5,98	-40,27
$50 + 0,06$	50,06	6,00	5,98	
$50 \pm 0,01$	50,00	10,00	9,99	

Einstellbare Parameter (Herstellerangabe)

Einschwingzeit-Parametername

nicht einstellbar

P(f)-Parametername

nicht einstellbar

Anmerkung:

Die relativen Wirkleistungsergebnisse des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL übertragen werden (über den Faktor $P_{n,nichtvermessen} / P_{n,20KTL}$).

TR 3 – 4.2.4 Wirkleistungsgradient

SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)

Nach Spannungslosigkeit erfolgt ein Wirkleistungsanstieg mit maximal $9,5\%P_n/\text{min}$.

Die relativen Wirkleistungsergebnisse des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL übertragen werden (über den Faktor $P_{n,nichtvermessen} / P_{n,20KTL}$).

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)Einstellbare Parameter (*Herstellerangabe*)

Gradient-Parametername	Reconnect ramp gradient
Gradient-Parameterdimension	%P _n
Gradient-Parameterbereich	0 – 100
Gradient-Parameterschrittweite	0,1
Gradient-Parameter voreingestellt und getestet	10

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.3.1 P(Q) Charakteristik (maximales Q mit Vorgabetyp: $\cos\phi$)
SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)

Verfügbare Wirkleistung P/P _n [%]	S _{60,ind} [kVA]	S _{60,kap} [kVA]	P _{60,ind} [kW]	P _{60,kap} [kW]	Q _{60,ind} [kvar]	Q _{60,kap} [kvar]	cos ϕ _{60,ind}	cos ϕ _{60,kap}
1...5	0,48	0,53	0,37	0,37	0,10	-0,12	0,763	0,701
	0,72	0,76	0,57	0,57	0,14	-0,17	0,795	0,745
	1,21	1,26	0,97	0,97	-0,73	-0,80	0,800	0,771
10	1,71	1,76	1,37	1,37	1,02	-1,11	0,802	0,779
	2,57	2,51	2,05	1,98	1,54	-1,55	0,801	0,788
	3,21	3,27	2,57	2,58	1,93	-2,00	0,800	0,791
20	4,22	4,32	3,38	3,42	2,53	-2,64	0,800	0,792
	4,97	5,03	3,97	3,99	2,98	-3,06	0,800	0,793
	5,72	5,78	4,58	4,59	3,43	-3,52	0,801	0,794
30	6,72	6,79	5,38	5,40	4,03	-4,12	0,800	0,795
	7,47	7,54	5,98	6,00	4,48	-4,57	0,800	0,795
	8,23	8,30	6,58	6,60	4,93	-5,03	0,800	0,796
40	9,23	9,31	7,38	7,41	5,54	-5,63	0,800	0,796
	9,98	10,06	7,98	8,01	5,99	-6,08	0,800	0,796
	10,73	10,81	8,58	8,61	6,44	-6,53	0,800	0,797
50	11,74	11,81	9,38	9,42	7,05	-7,13	0,799	0,797
	12,49	12,56	9,98	10,02	7,51	-7,58	0,799	0,797
	13,24	13,32	10,58	10,62	7,96	-8,04	0,799	0,797
60	14,24	14,44	11,38	11,51	8,57	-8,71	0,799	0,797
	15,00	15,08	11,98	12,03	9,03	-9,10	0,799	0,798
	15,75	15,83	12,58	12,63	9,48	-9,55	0,799	0,798
70	16,75	16,83	13,38	13,43	10,08	-10,15	0,799	0,798
	17,51	17,59	13,98	14,03	10,54	-10,61	0,799	0,798
	18,26	18,35	14,58	14,64	11,00	-11,06	0,798	0,798
80	19,26	19,59	15,37	15,64	11,60	-11,81	0,798	0,798
	19,92	19,99	15,91	16,00	11,99	-11,99	0,799	0,800
	19,91	19,97	16,70	16,78	10,85	-10,82	0,839	0,840
90	19,91	19,95	17,50	17,58	9,51	-9,44	0,879	0,881
	19,91	19,94	17,90	17,97	8,72	-8,64	0,899	0,901
	19,89	19,92	18,68	18,77	6,84	-6,69	0,939	0,942
100	19,89	19,92	19,08	19,17	5,63	-5,42	0,959	0,962
	19,89	19,91	19,47	19,47	4,06	-4,19	0,979	0,978
	20,18	20,05	20,15	20,02	-1,09	-1,08	0,999	0,999
110	20,59	20,59	20,56	20,55	-1,13	-1,12	0,999	0,999
	21,01	20,96	20,98	20,93	-1,16	-1,14	0,999	0,999
	21,86	21,86	21,83	21,83	-1,19	-1,19	0,999	0,999

Anmerkung:

Die Vermessung erfolgte bei Nennspannung.

Die Vorgabe der Sollwerte erfolgte über die RS485-Schnittstelle und dem „Data Collector Web“.

Die relativen Blindleistungsergebnisse des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL und SUN2000-10KTL übertragen werden (über den Faktor $P_{\max, \text{nichtvermessen}} / P_{\max, 20KTL}$).

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Einstellbare Parameter (Firmware V100R001) (Herstellerangabe)

Q-Sollwert-Parametername	Reactive power compensation with fixed value
Q-Sollwert-Parameterdimension	0,1 kvar
Q-Sollwert-Parameterbereich	± 12 kvar
Q-Sollwert-Parameterschrittweite	0,1
cos ϕ -Sollwert-Parametername	Reactive power compensation with PF
cos ϕ -Sollwert-Parameterdimension	1
cos ϕ -Sollwert-Parameterbereich	$\pm 0,8$
cos ϕ -Sollwert-Parameterschrittweite	0,01

Beschreibung der Blindleistungsbereitstellung im Spannungsband (Firmware V100R001)
 (Herstellerangabe)

In den Erzeugungseinheit SUN2000-20KTL ist eine Limitierung durch einen maximalen Scheinstrom und eine maximale Scheinleistung gegeben (diese Werte entsprechen den Nennwerten, sofern $\cos\phi \neq 1$ ist). Für $\cos\phi = 1$ kann die Wirkleistung bis 22 kW betragen (siehe TR 3 – 4.2.1).

Die Blindleistungsbereitstellung wird gegenüber der Wirkleistung priorisiert.

Eine maximale Blindleistungsbereitstellung entsprechend einem $\cos\phi = 0,8$ ist möglich.

Bei Überspannung wirkt die Scheinleistungsbegrenzung. Bei Unterspannung wirkt zusätzlich die Scheinstrombegrenzung.

Die Leistungsregelung erfolgt auf Basis folgender limitierender Werte:

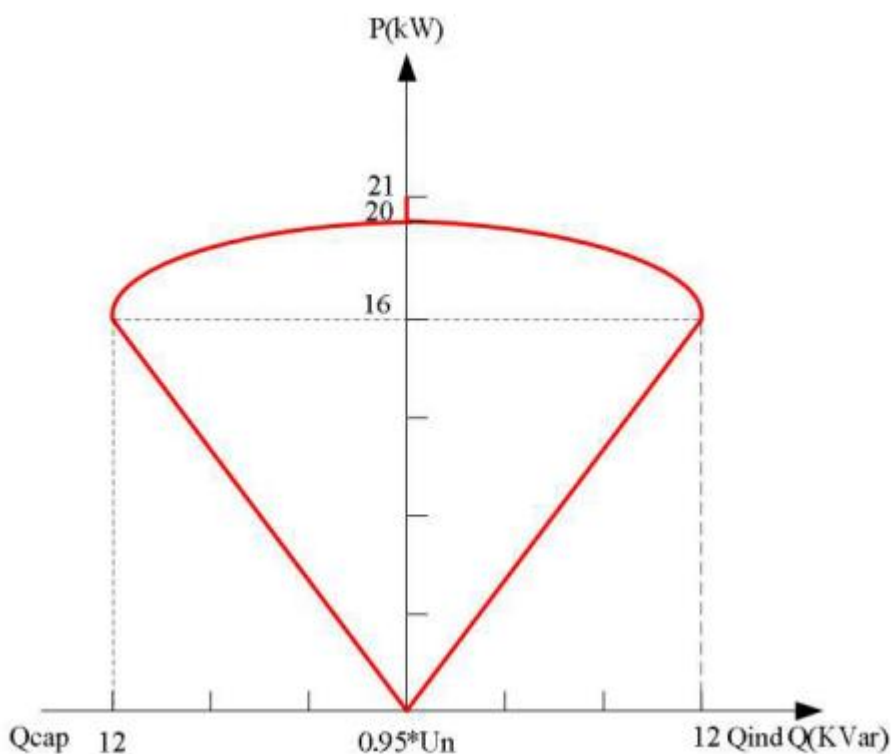
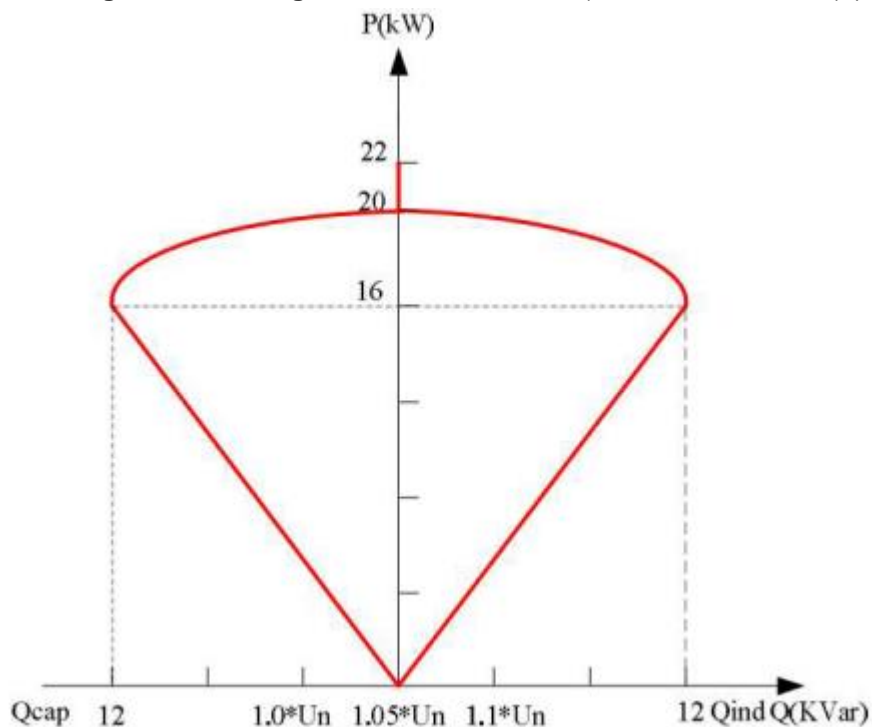
Erzeugungseinheit	Scheinstrombegrenzung [A]	Wirk- / Scheinleistungsbegrenzung [kW / kVA] ($\cos\phi \neq 1$)
SUN2000-20KTL	32	20 / 20

Beispielhaft abgeleitete Arbeitspunkte (bezogen auf maximal verfügbare Wirkleistung):

	$U / U_n = 0,9$	$U / U_n = 0,95$	$U / U_n = 1,0$	$U / U_n = 1,05$	$U / U_n = 1,1$
$\cos\phi = 0,95$	$P = 18,88$ kW	$P = 19,00$ kW	$P = 19,00$ kW	$P = 19,00$ kW	$P = 19,00$ kW
	$Q = 6,21$ kvar	$Q = 6,25$ kvar	$Q = 6,25$ kvar	$Q = 6,25$ kvar	$Q = 6,25$ kvar

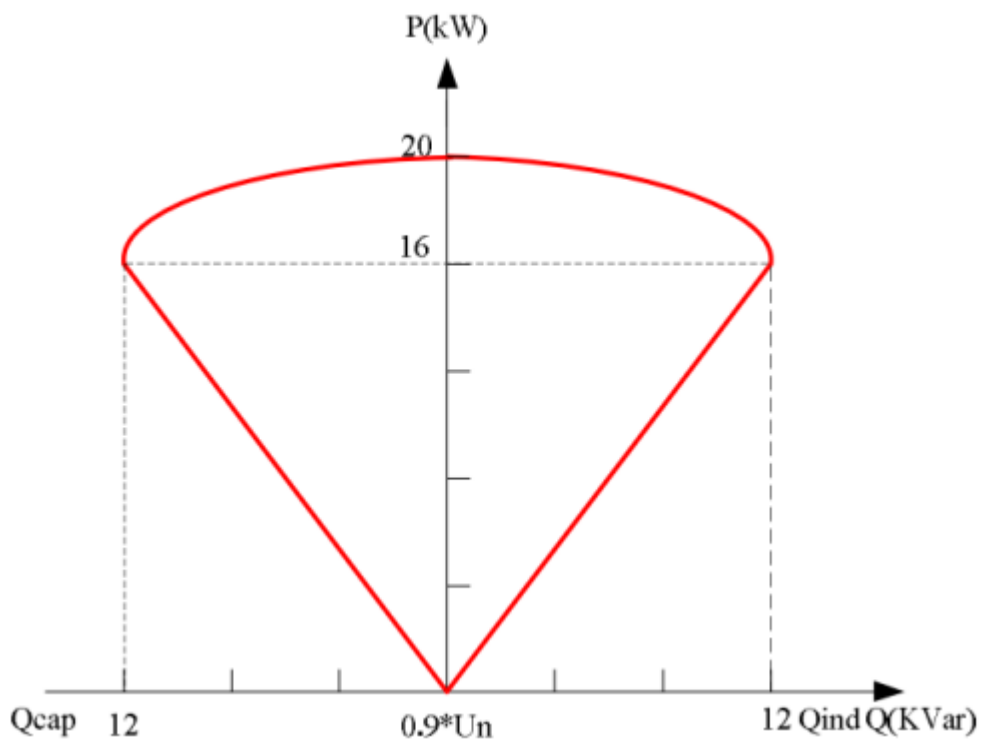
Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Schema der Blindleistungsbereitstellung des SUN2000-20KTL (Firmware V100R001) (Herstellerangabe)



Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Schema der Blindleistungsbereitstellung des SUN2000-20KTL (Firmware V100R001) (Herstellerangabe)



Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.3.1 P(Q) Charakteristik (maximales Q mit Vorgabetyp: $\cos\phi$)
SUN2000-20KTL (Firmware V100R002)

Verfügbare Wirkleistung P/P _n [%]	S _{60,ind} [kVA]	S _{60,kap} [kVA]	P _{60,ind} [kW]	P _{60,kap} [kW]	Q _{60,ind} [kvar]	Q _{60,kap} [kvar]	cos ϕ _{60,ind}	cos ϕ _{60,kap}
1...5	0,31	0,32	0,22	0,21	-0,22	-0,24	0,703	0,649
	0,70	0,71	0,61	0,61	0,34	-0,36	0,871	0,783
	1,17	1,18	1,04	1,05	0,53	-0,55	0,891	0,884
10	1,65	1,66	1,48	1,48	0,74	-0,75	0,895	0,892
	2,26	2,28	2,03	2,04	1,00	-1,02	0,897	0,895
	2,95	2,97	2,65	2,66	1,30	-1,31	0,898	0,897
20	3,87	3,89	3,48	3,49	1,69	-1,72	0,900	0,897
	4,45	4,47	4,01	4,02	1,94	-1,97	0,900	0,898
	5,12	5,15	4,61	4,62	2,23	-2,27	0,900	0,898
30	6,02	6,04	5,42	5,43	2,62	-2,66	0,802	0,898
	6,69	6,72	6,02	6,03	2,91	-2,96	0,900	0,898
	7,36	7,39	6,63	6,64	3,21	-3,25	0,900	0,898
40	8,26	8,29	7,43	7,45	3,60	-3,65	0,900	0,898
	8,93	8,97	8,04	8,05	3,89	-3,94	0,900	0,898
	9,60	9,63	8,64	8,65	4,18	-4,24	0,900	0,898
50	10,49	10,53	9,44	9,46	4,57	-4,63	0,900	0,898
	11,16	11,20	10,05	10,06	4,86	-4,92	0,900	0,898
	11,83	11,87	10,65	10,66	5,15	-5,21	0,900	0,898
60	12,72	12,76	11,45	11,47	5,54	-5,60	0,900	0,898
	13,39	13,43	12,05	12,07	5,84	-5,89	0,900	0,899
	14,06	14,10	12,65	12,67	6,13	-6,19	0,900	0,899
70	14,95	14,99	13,45	13,47	6,52	-6,57	0,900	0,899
	15,62	15,65	14,05	14,07	6,82	-6,87	0,900	0,899
	16,28	16,32	14,65	14,67	7,11	-7,16	0,900	0,899
80	17,17	17,21	15,45	15,46	7,50	-7,54	0,900	0,899
	17,83	17,87	16,04	16,06	7,79	-7,84	0,900	0,899
	18,50	18,54	16,64	16,66	8,09	-8,13	0,899	0,899
90	19,39	19,43	17,44	17,46	8,48	-8,51	0,899	0,899
	20,06	20,08	18,04	18,05	8,78	-8,80	0,899	0,899
	20,72	20,75	18,63	18,65	9,07	-9,09	0,899	0,899
100	21,16	21,19	19,03	19,05	9,26	-9,28	0,899	0,899
	21,61	21,63	19,43	19,45	9,46	-9,47	0,899	0,899
	22,00	22,00	19,77	19,78	9,65	-9,63	0,899	0,899
110	22,00	22,00	20,99	21,00	6,59	-6,57	0,954	0,954
	21,99	21,99	21,42	21,43	4,96	-4,93	0,974	0,975
	21,96	21,95	21,95	21,94	-0,66	-0,69	1,000	1,000

Anmerkung:

Die Vermessung erfolgte bei Nennspannung.

Die Vorgabe der Sollwerte erfolgte über die RS485-Schnittstelle und dem „Data Collector Web“.

Die Blindleistungsergebnisse des SUN2000-20KTL können qualitativ stellvertretend für den SUN2000-15KTL betrachtet werden (*).

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
SUN2000-8KTL (Firmware V100R002)

Verfügbare Wirkleistung P/P _n [%]	S _{60,ind} [kVA]	S _{60,kap} [kVA]	P _{60,ind} [kW]	P _{60,kap} [kW]	Q _{60,ind} [kvar]	Q _{60,kap} [kvar]	cosφ _{60,ind}	cosφ _{60,kap}
1...5	0,30	0,36	0,06	0,06	0,03	-0,35	0,212	0,169
	0,39	0,44	0,23	0,22	0,32	-0,38	0,596	0,506
	0,55	0,58	0,39	0,38	0,39	-0,44	0,709	0,654
10	0,73	0,76	0,54	0,56	0,49	-0,52	0,743	0,728
	1,02	1,03	0,79	0,79	0,65	-0,67	0,772	0,763
	1,31	1,34	1,03	1,03	0,81	-0,85	0,786	0,773
20	1,69	1,70	1,34	1,33	1,03	-1,06	0,793	0,78
	2,00	2,00	1,59	1,57	1,21	-1,24	0,796	0,784
	2,30	2,33	1,83	1,83	1,39	-1,44	0,797	0,787
30	2,68	2,70	2,14	2,13	1,61	-1,66	0,798	0,789
	2,98	3,00	2,38	2,37	1,79	-1,84	0,798	0,791
	3,28	3,30	2,62	2,61	1,97	-2,02	0,799	0,792
40	3,67	3,70	2,93	2,93	2,21	-2,26	0,799	0,792
	3,97	4,00	3,17	3,17	2,39	-2,44	0,799	0,793
	4,27	4,30	3,41	3,41	2,57	-2,61	0,799	0,794
50	4,67	4,69	3,73	3,73	2,81	-2,85	0,799	0,794
	4,97	4,99	3,97	3,97	2,99	-3,03	0,799	0,795
	5,27	5,29	4,21	4,21	3,17	-3,21	0,799	0,795
60	5,67	5,69	4,53	4,52	3,41	-3,45	0,799	0,795
	5,97	5,99	4,77	4,76	3,59	-3,63	0,799	0,795
	6,27	6,29	5,01	5,00	3,77	-3,81	0,799	0,796
70	6,67	6,69	5,33	5,32	4,01	-4,05	0,799	0,796
	6,97	6,98	5,57	5,56	4,19	-4,23	0,799	0,796
	7,26	7,28	5,80	5,80	4,37	-4,41	0,799	0,796
80	7,66	7,68	6,12	6,12	4,61	-4,65	0,799	0,796
	7,96	7,98	6,36	6,36	4,80	-4,83	0,798	0,796
	8,27	8,28	6,60	6,60	4,98	-5,01	0,798	0,796
90	8,67	8,68	6,92	6,91	5,22	-5,25	0,798	0,797
	8,76	8,78	7,15	7,15	5,06	-5,09	0,816	0,815
	8,77	8,77	7,40	7,39	4,71	-4,74	0,844	0,842
100	8,76	8,77	7,54	7,55	4,46	-4,46	0,861	0,861
	8,76	8,77	7,72	7,71	4,15	-4,18	0,881	0,879
	8,76	8,77	7,99	7,99	3,59	-3,60	0,912	0,912
110	8,76	8,77	8,23	8,24	2,98	-2,99	0,940	0,940
	8,76	8,76	8,40	8,40	2,47	-2,50	0,959	0,958
	8,76	8,76	8,76	8,76	-0,29	-0,29	0,999	0,999

Anmerkung:

Die Vermessung erfolgte bei Nennspannung.

Die Vorgabe der Sollwerte erfolgte über die RS485-Schnittstelle und dem „Data Collector Web“.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

 Einstellbare Parameter (Firmware V100R002) (*Herstellerangabe*)

Q-Sollwert-Parametername	Reactive power compensation with fixed value
Q-Sollwert-Parameterdimension	0,1 kvar
Q-Sollwert-Parameterbereich	$\pm 13,8$ kvar (SUN2000-23KTL) $\pm 9,60$ kvar (SUN2000-20KTL) $\pm 11,2$ kvar (SUN2000-17KTL) $\pm 9,90$ kvar (SUN2000-15KTL)* $\pm 7,92$ kvar (SUN2000-12KTL) $\pm 6,60$ kvar (SUN2000-10KTL) $\pm 5,28$ kvar (SUN2000-8KTL)
Q-Sollwert-Parameterschrittweite	0,1
cos ϕ -Sollwert-Parametername	Reactive power compensation with PF
cos ϕ -Sollwert-Parameterdimension	1
cos ϕ -Sollwert-Parameterbereich	$\pm 0,8$ (SUN2000-23KTL) $\pm 0,9$ (SUN2000-20KTL) $\pm 0,8$ (SUN2000-17KTL) $\pm 0,8$ (SUN2000-15KTL)* $\pm 0,8$ (SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL , SUN2000-8KTL)
cos ϕ -Sollwert-Parameterschrittweite	0,01
Anmerkung: * Der absolute Stellbereich von SUN2000-20KTL und SUN2000-15KTL ist qualitativ deckungsgleich. Die Blindleistungsergebnisse des SUN2000-20KTL können qualitativ stellvertretend für den SUN2000-15KTL betrachtet werden.	

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
Beschreibung der Blindleistungsbereitstellung im Spannungsband (Firmware V100R002)
 (Herstellerangabe)

In den Erzeugungseinheiten ist eine Limitierung durch einen maximalen Scheinstrom und eine maximale Scheinleistung gegeben.

Die Blindleistungsbereitstellung wird gegenüber der Wirkleistung priorisiert.

Eine maximale Blindleistungsbereitstellung entsprechend einem $\cos\phi = 0,9$ (SUN2000-20KTL) bzw. $\cos\phi = 0,8$ (SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL, SUN2000-8KTL) ist möglich.

Bei Überspannung wirkt die Scheinleistungsbegrenzung. Bei Unterspannung wirkt zusätzlich die Scheinstrombegrenzung.

Eine dauerhafte Wirkleistungsreduktion zugunsten der Blindleistungsbereitstellung kann über den Parameter „New Pn“ unter der Option „Permanent P Mode“ erreicht werden.

Eine kontinuierliche Leistungsbereitstellung ist innerhalb des Spannungsbandes von 80% bis 120% der Nennspannung möglich und erfolgt auf Basis folgender limitierender Werte:

Erzeugungseinheit	Scheinstrombegrenzung [A]	Wirk- / Scheinleistungsbegrenzung [kW / kVA]
SUN2000-23KTL	33,5	23,0 / 23,0
SUN2000-20KTL	32,0	22,0 / 22,0
SUN2000-17KTL	28,5	18,7 / 18,7
SUN2000-15KTL	25,5	16,5 / 16,5
SUN2000-12KTL	20,4	13,2 / 13,2
SUN2000-10KTL	17,0	11,0 / 11,0
SUN2000-8KTL	13,4	8,8 / 8,8

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Beispielfhaft abgeleitete Arbeitspunkte (bezogen auf maximal verfügbare Wirkleistung):

SUN2000-23KTL

	$U / U_n = 0,8$	$U / U_n = 0,95$	$U / U_n = 1,0$	$U / U_n = 1,05$	$U / U_n = 1,2$
$\cos\phi = 0,95$	P = 17,57 kW	P = 20,86 kW	P = 21,85 kW	P = 21,85 kW	P = 21,85 kW
	Q = 5,77 kvar	Q = 6,86 kvar	Q = 7,18 kvar	Q = 7,18 kvar	Q = 7,18 kvar

SUN2000-20KTL

	$U / U_n = 0,8$	$U / U_n = 0,95$	$U / U_n = 1,0$	$U / U_n = 1,05$	$U / U_n = 1,2$
$\cos\phi = 0,95$	P = 16,78 kW	P = 19,93 kW	P = 20,90 kW	P = 20,90 kW	P = 20,90 kW
	Q = 5,52 kvar	Q = 6,55 kvar	Q = 6,87 kvar	Q = 6,87 kvar	Q = 6,87 kvar

SUN2000-17KTL

	$U / U_n = 0,8$	$U / U_n = 0,95$	$U / U_n = 1,0$	$U / U_n = 1,05$	$U / U_n = 1,2$
$\cos\phi = 0,95$	P = 14,95 kW	P = 17,75 kW	P = 17,77 kW	P = 17,77 kW	P = 17,77 kW
	Q = 4,91 kvar	Q = 5,83 kvar	Q = 5,84 kvar	Q = 5,84 kvar	Q = 5,84 kvar

SUN2000-15KTL

	$U / U_n = 0,8$	$U / U_n = 0,95$	$U / U_n = 1,0$	$U / U_n = 1,05$	$U / U_n = 1,2$
$\cos\phi = 0,95$	P = 13,22 kW	P = 15,68 kW	P = 15,68 kW	P = 15,68 kW	P = 15,68 kW
	Q = 4,34 kvar	Q = 5,15 kvar	Q = 5,15 kvar	Q = 5,15 kvar	Q = 5,15 kvar

SUN2000-12KTL

	$U / U_n = 0,8$	$U / U_n = 0,95$	$U / U_n = 1,0$	$U / U_n = 1,05$	$U / U_n = 1,2$
$\cos\phi = 0,95$	P = 10,70 kW	P = 12,54 kW	P = 12,54 kW	P = 12,54 kW	P = 12,54 kW
	Q = 3,52 kvar	Q = 4,12 kvar	Q = 4,12 kvar	Q = 4,12 kvar	Q = 4,12 kvar

SUN2000-10KTL

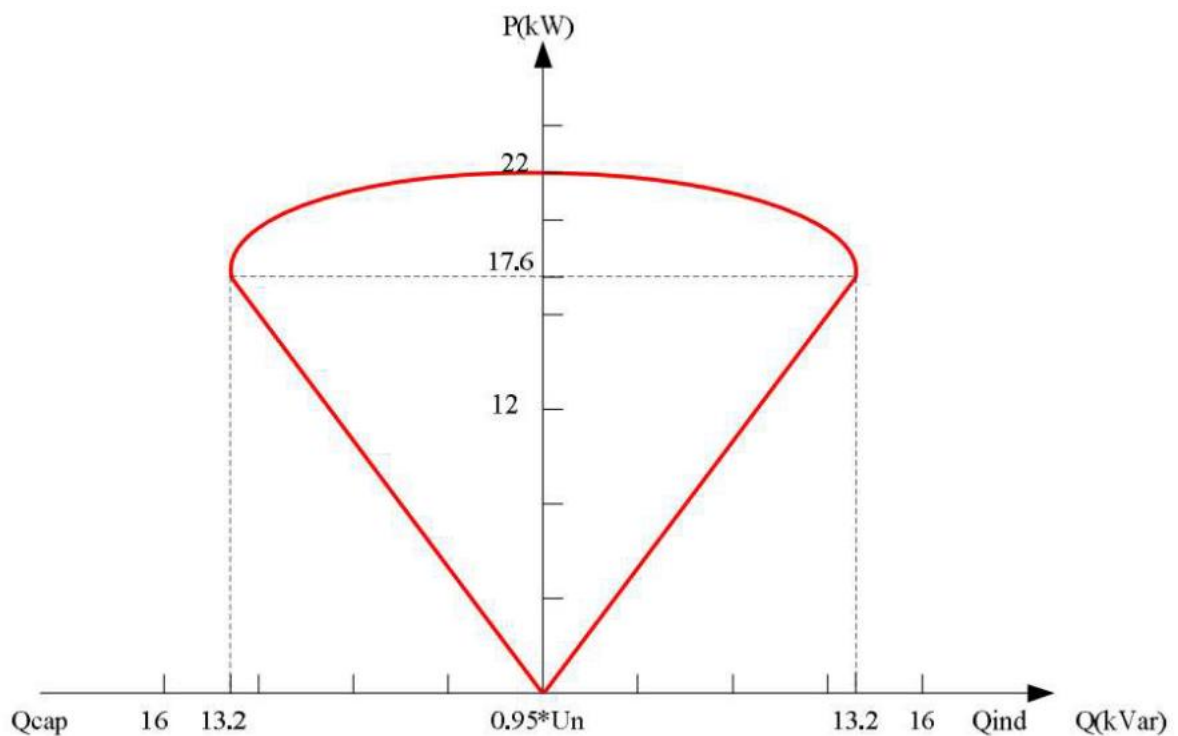
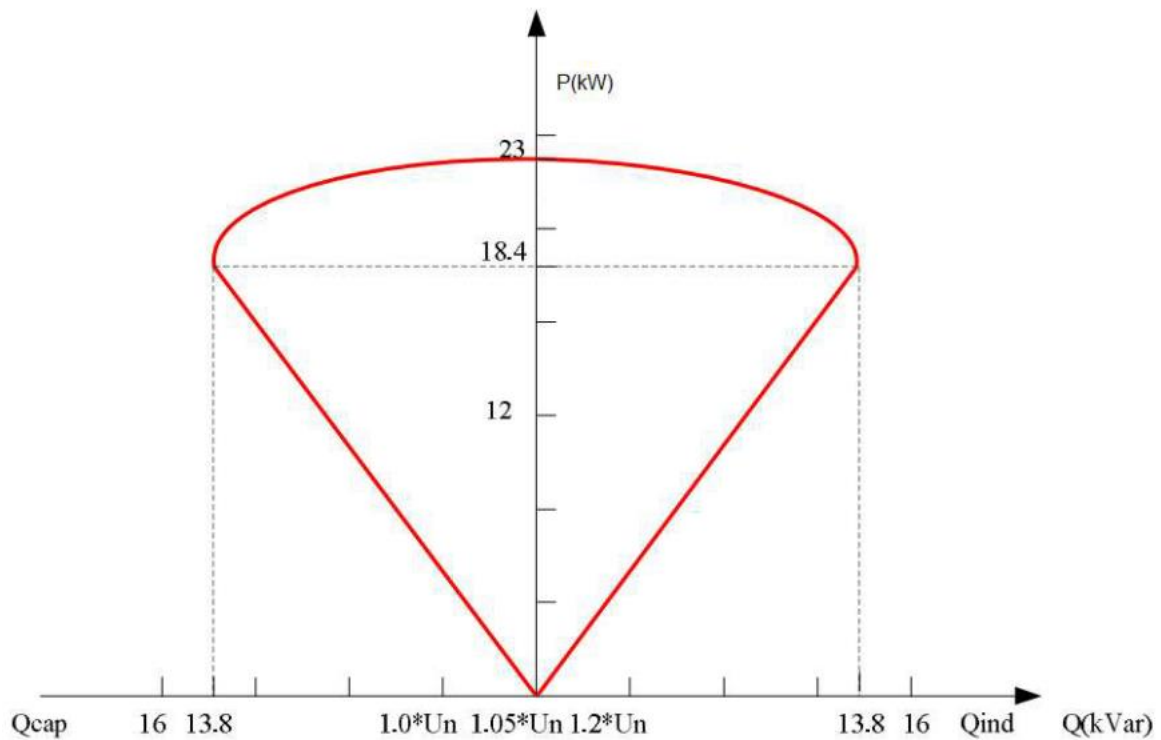
	$U / U_n = 0,8$	$U / U_n = 0,95$	$U / U_n = 1,0$	$U / U_n = 1,05$	$U / U_n = 1,2$
$\cos\phi = 0,95$	P = 8,91 kW	P = 10,45 kW	P = 10,45 kW	P = 10,45 kW	P = 10,45 kW
	Q = 2,93 kvar	Q = 3,43 kvar	Q = 3,43 kvar	Q = 3,43 kvar	Q = 3,43 kvar

SUN2000-8KTL

	$U / U_n = 0,8$	$U / U_n = 0,95$	$U / U_n = 1,0$	$U / U_n = 1,05$	$U / U_n = 1,2$
$\cos\phi = 0,95$	P = 7,0 kW	P = 8,34 kW	P = 8,36 kW	P = 8,36 kW	P = 8,36 kW
	Q = 2,31 kvar	Q = 2,74 kvar	Q = 2,75 kvar	Q = 2,75 kvar	Q = 2,75 kvar

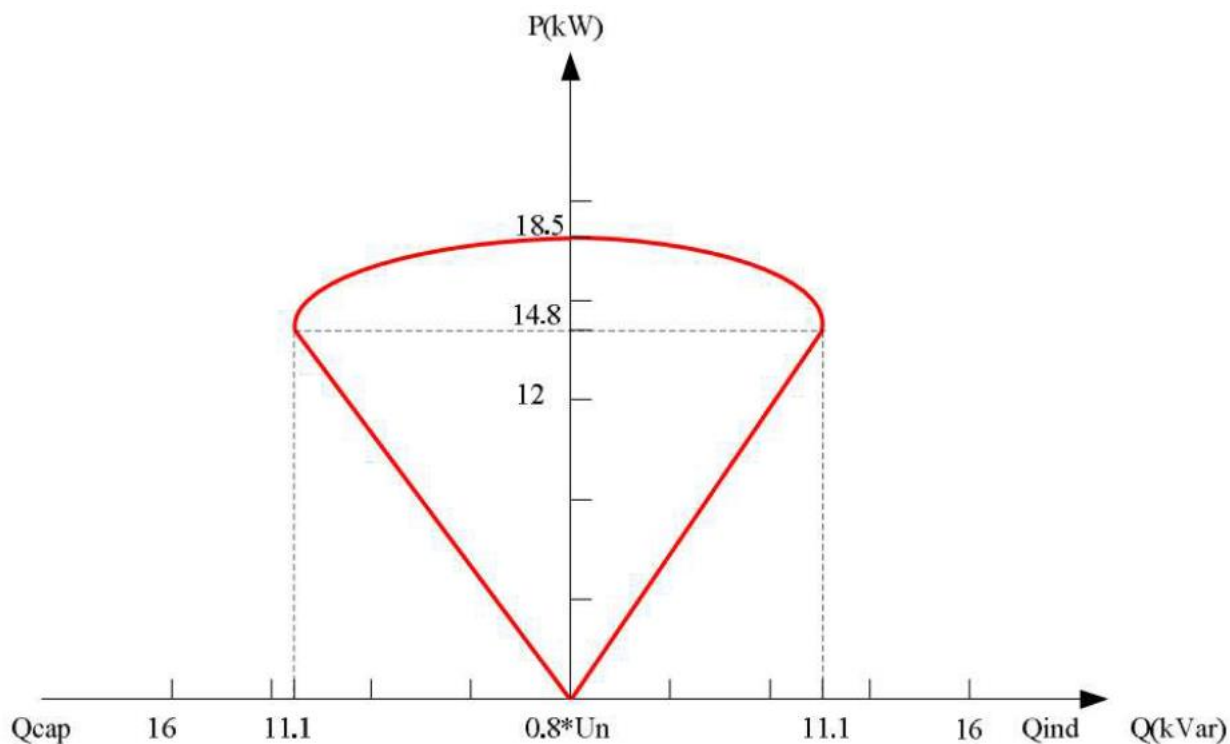
Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Schema der Blindleistungsbereitstellung des SUN2000-23KTL (Herstellerangabe)



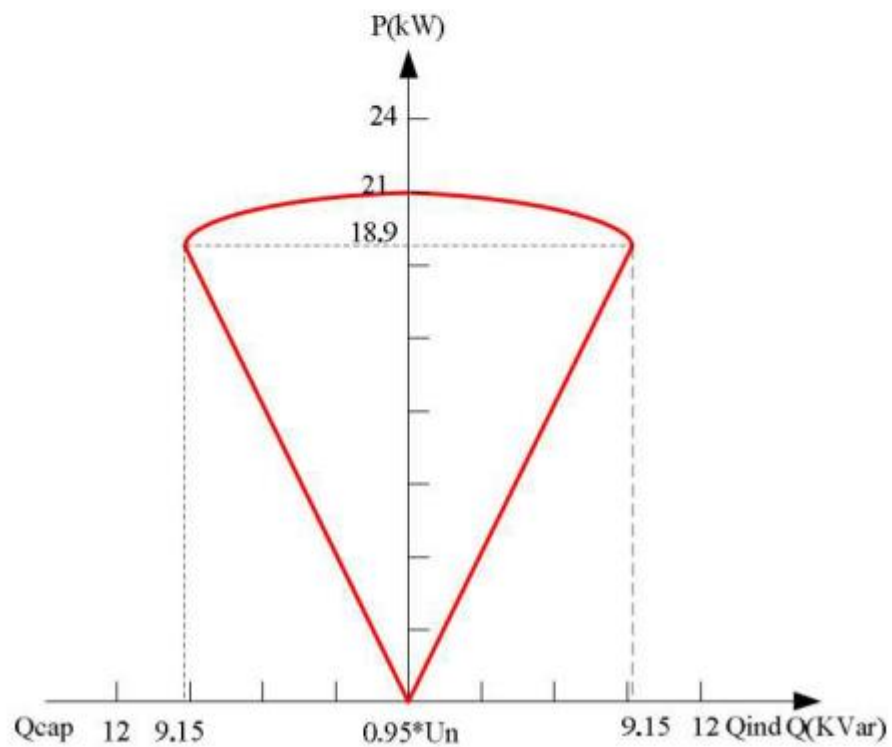
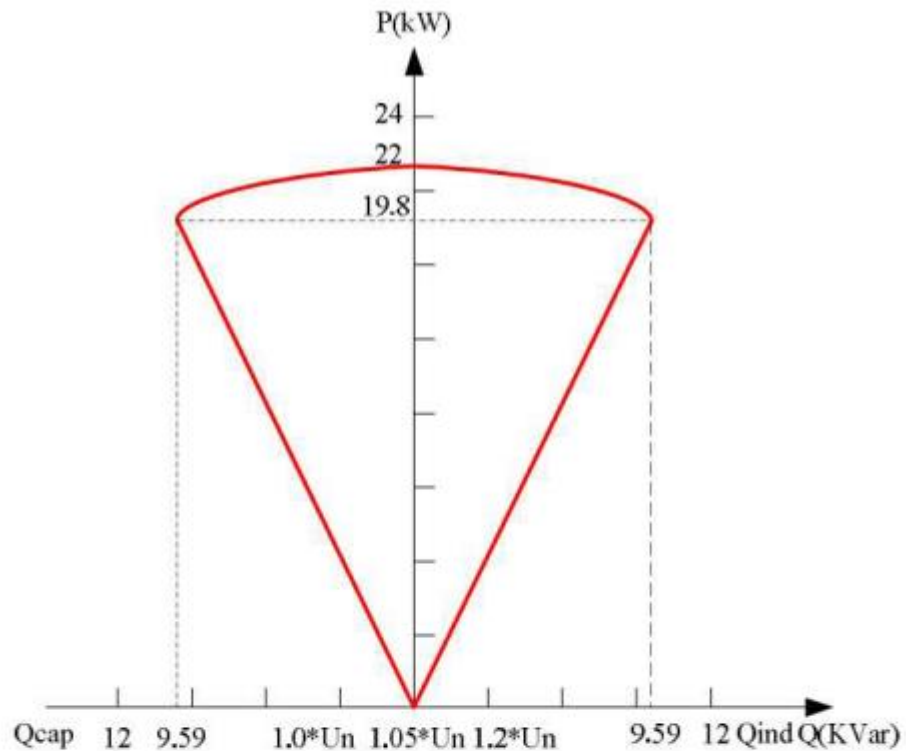
Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Schema der Blindleistungsbereitstellung des SUN2000-23KTL (Herstellerangabe)



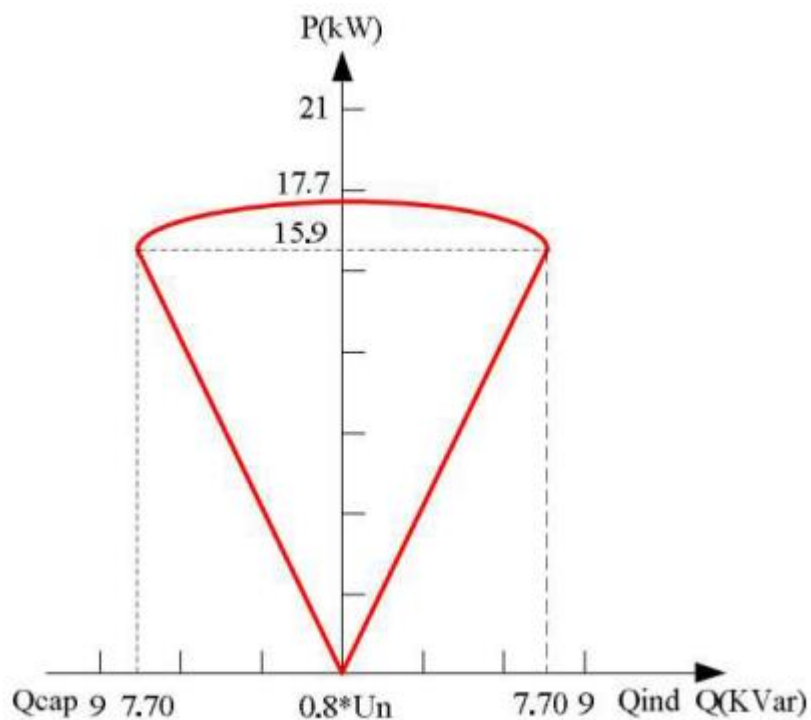
Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Schema der Blindleistungsbereitstellung des SUN2000-20KTL (Firmware V100R002) (Herstellerangabe)



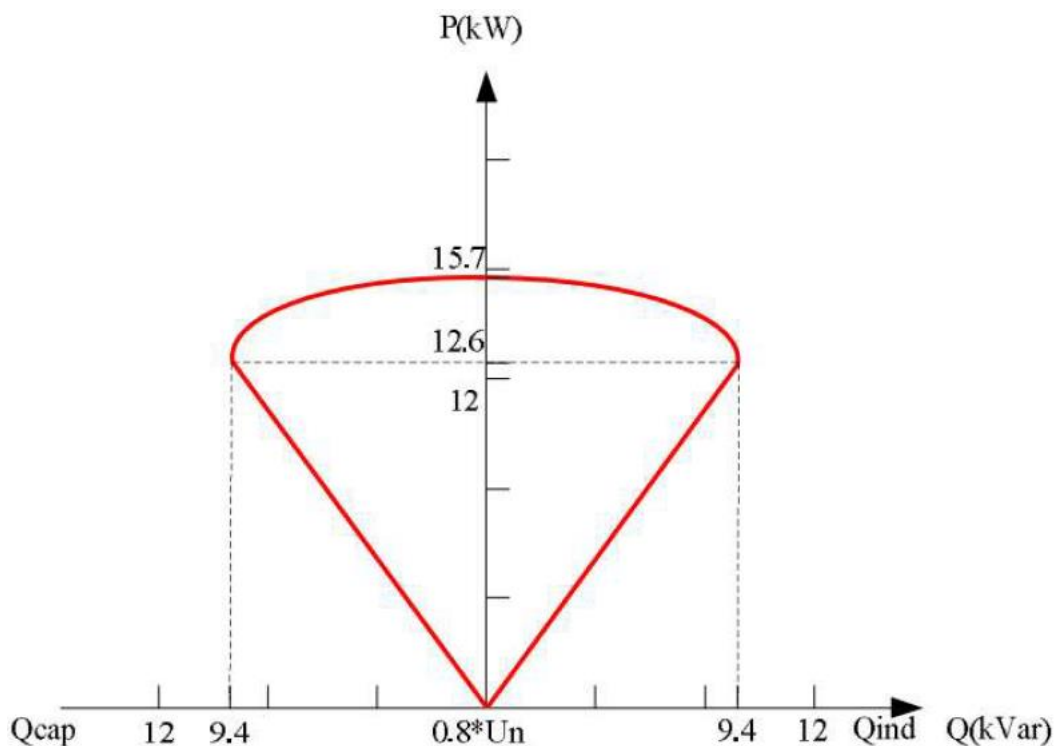
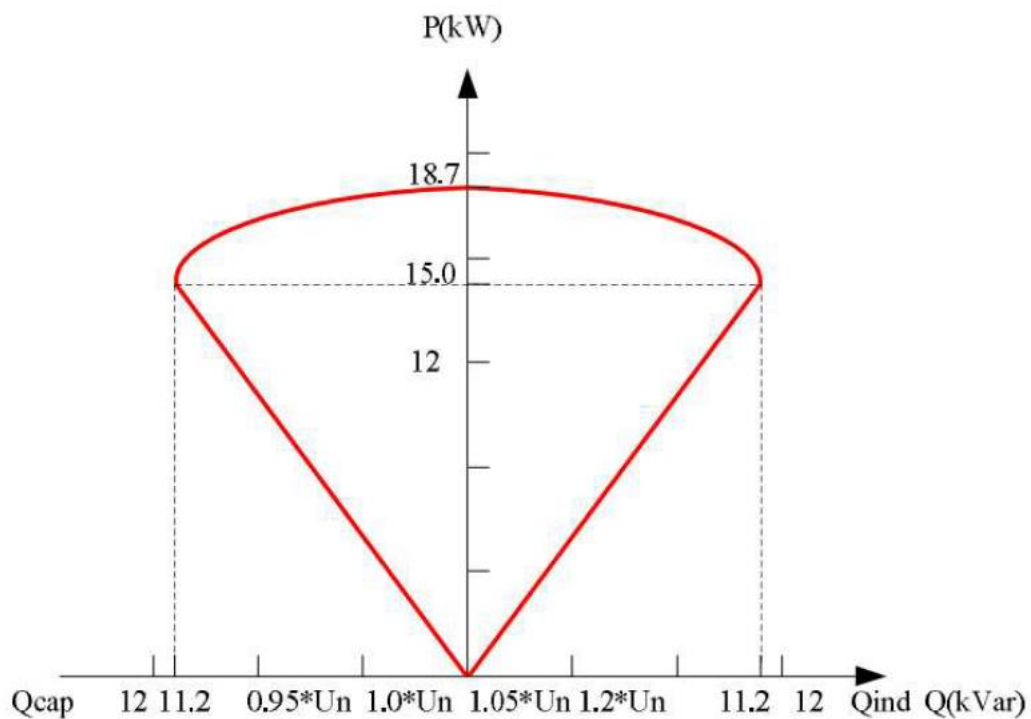
Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Schema der Blindleistungsbereitstellung des SUN2000-20KTL (Firmware V100R002) (Herstellerangabe)



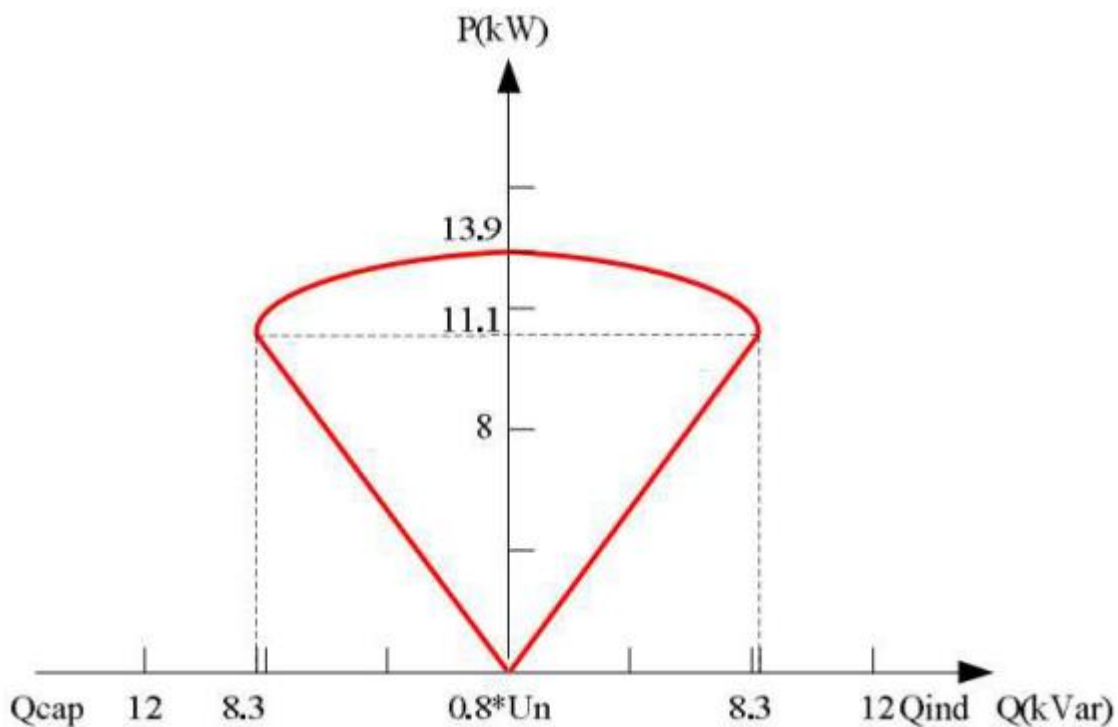
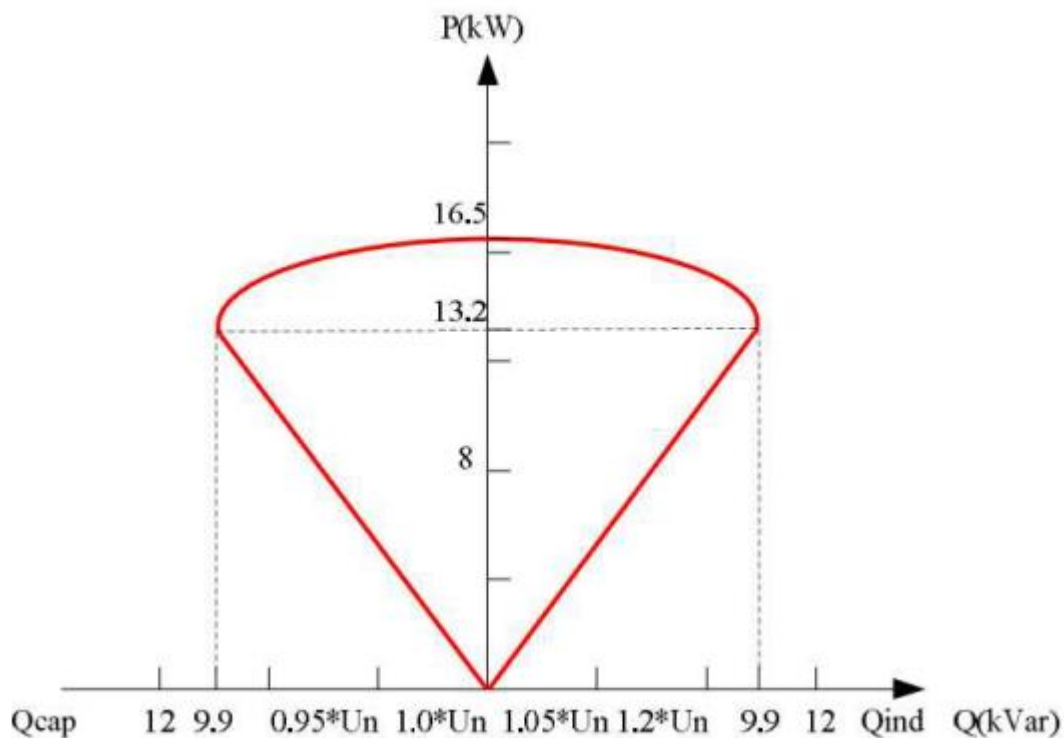
Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Schema der Blindleistungsbereitstellung des SUN2000-17KTL (Herstellerangabe)



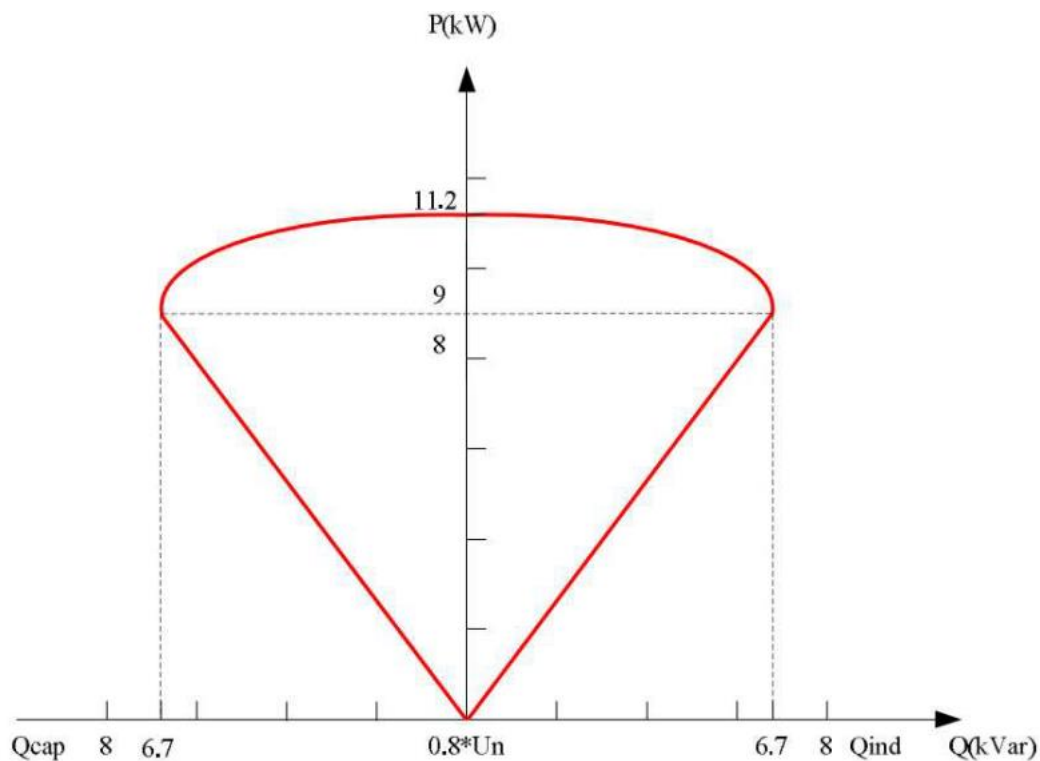
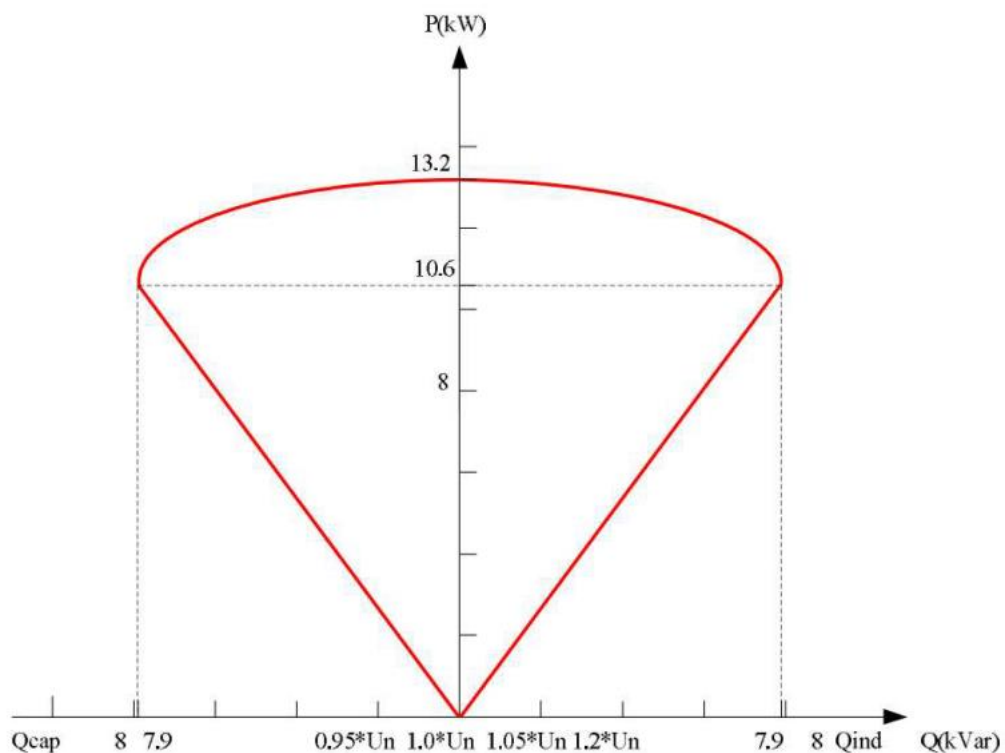
Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Schema der Blindleistungsbereitstellung des SUN2000-15KTL (Herstellerangabe)



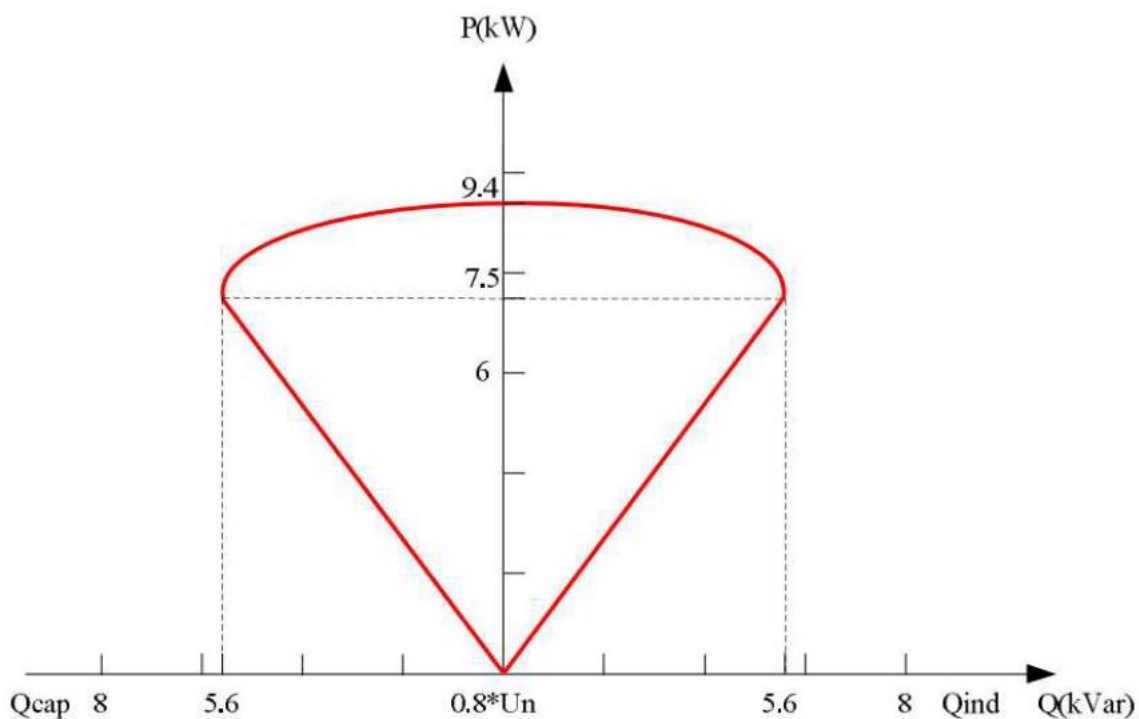
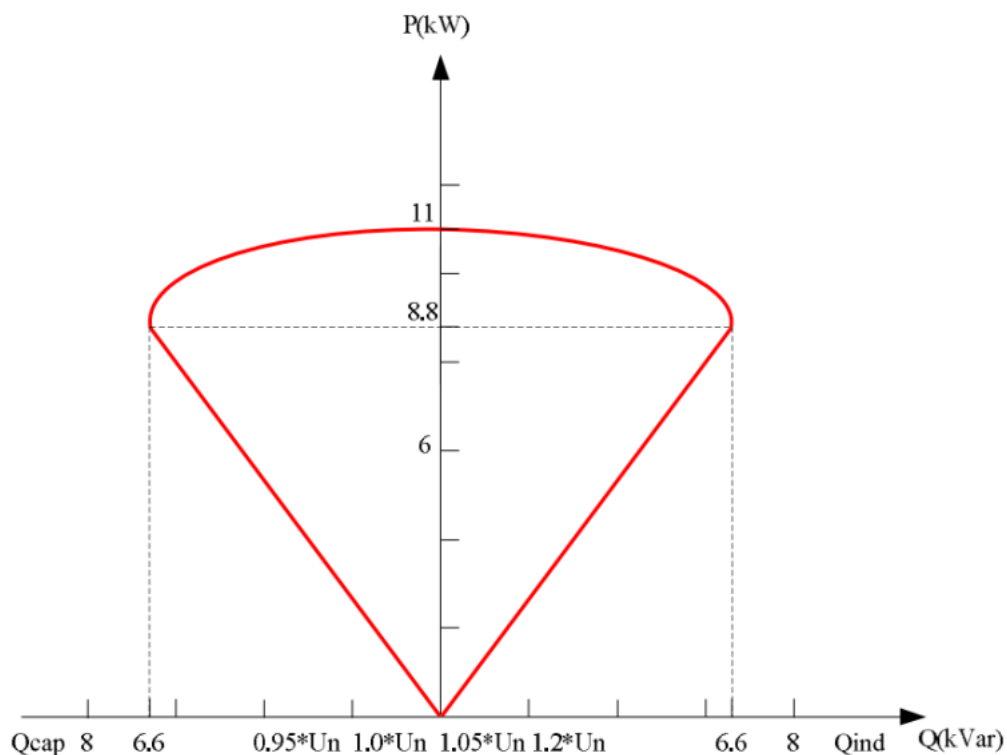
Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Schema der Blindleistungsbereitstellung des SUN2000-12KTL (Herstellerangabe)



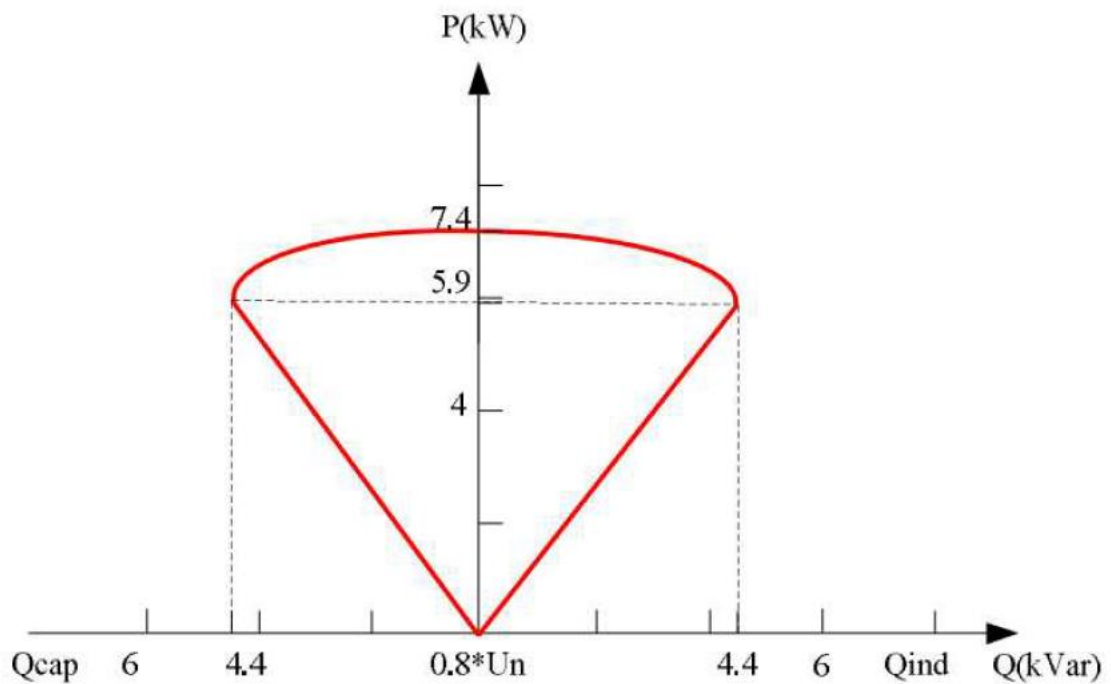
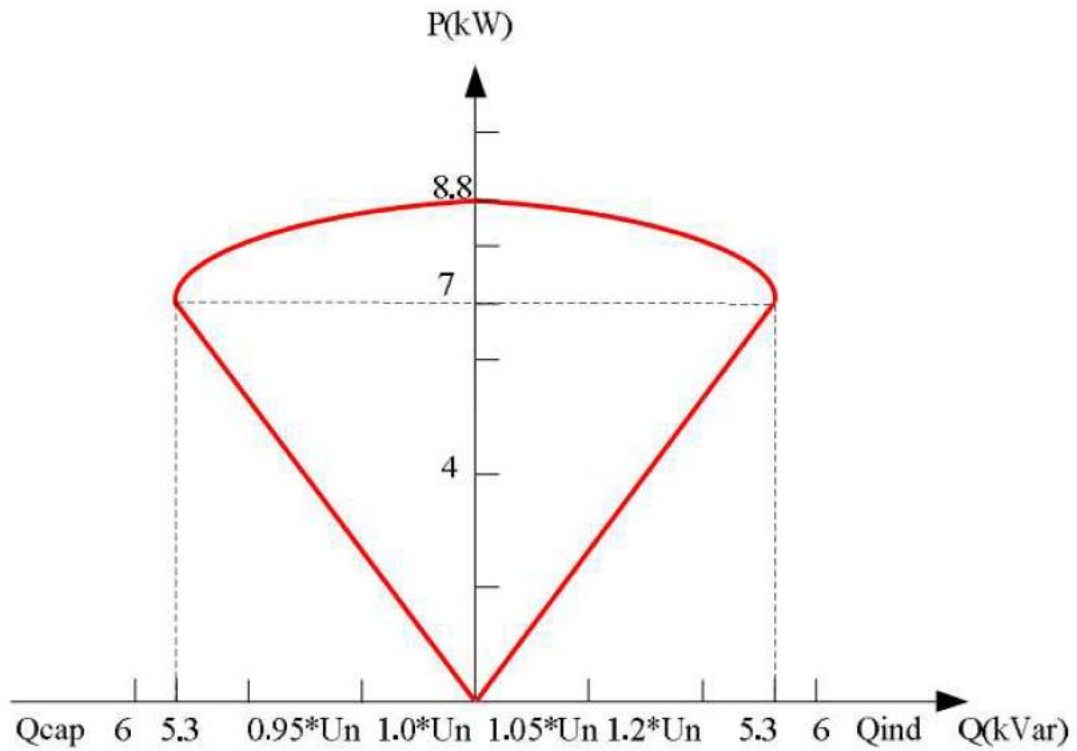
Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Schema der Blindleistungsbereitstellung des SUN2000-10KTL (Herstellerangabe)



Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Schema der Blindleistungsbereitstellung des SUN2000-8KTL (Herstellerangabe)



Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.3.2 Blindleistung nach Sollwertvorgabe
SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)
Q-Vorgabe

Sollwert Q [kvar]	cosφ ideal (im Arbeitspunkt)	Istwert cosφ ₆₀
7,5 ind	0,8 ind	0,799
0	1	1,000
7,5 kap	0,8 kap	0,797

cosφ-Vorgabe

Sollwert cosφ	Istwert cosφ ₆₀
0,8 ind	0,799
0	1,000
0,8 kap	0,797

SUN2000-8KTL (Firmware V100R002)
Q-Vorgabe

Sollwert Q [kvar]	cosφ ideal (im Arbeitspunkt)	Istwert cosφ ₆₀
3,0 ind	0,8 ind	0,799
0	1	0,999
3,0 kap	0,8 kap	0,795

cosφ-Vorgabe

Sollwert cosφ	Istwert cosφ ₆₀
0,8 ind	0,799
0	0,999
0,8 kap	0,798

Anmerkung:

Die Blindleistungsregelung basiert auf cosφ.

Die Vermessung wurde am SUN2000-20KTL durchgeführt (FW-Stand: V100R001), wobei ein minimaler cosφ = 0,8 einstellbar war. Ab der FW V100R002 ist der minimale Wert beschränkt bis cosφ = 0,9. Die abgebildete Genauigkeit (Quantität) der Ergebnisse ist auch für diesen kleineren Bereich des SUN2000-20KTL mit FW V100R002 anwendbar.

Die Vorgabe der Sollwerte erfolgte über die RS485-Schnittstelle und dem „Data Collector Web“.

Die absoluten Werte für cosφ des SUN2000-8KTL können auf den SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL und SUN2000-10KTL übertragen werden.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)			
TR 3 – 4.3.3 Q-Übergangsfunktion			
SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)			
Einschwingzeit			
	P ₆₀ [kW]	Q ₆₀ [kvar]	cos φ ₆₀
1. Test bei P = 50%P _n = 10 kW			
1. Stufe Q ₀	10,00	-0,12	1,000
Einschwingzeit [s]	0,8		
2. Stufe - Q _{max}	10,01	-7,58	0,797
Einschwingzeit [s]	1,0		
3. Stufe + Q _{max}	9,97	7,50	0,799
Einschwingzeit [s]	0,8		
4. Stufe - Q _{max}	10,01	-7,58	0,797
Einschwingzeit [s]	0,8		
5. Stufe Q ₀	10,00	-0,12	1,000
maximale Einschwingzeit [s]		1,0	
2. Test, falls Q(100%P _n) > Q(50%P _n) + 10%P _n , bei P = 100%P _n = 20 kW			
1. Stufe Q ₀	15,98	-0,05	1,000
Einschwingzeit [s]	3,6		
2. Stufe - Q _{max}	15,98	-12,07	0,798
Einschwingzeit [s]	1,2		
3. Stufe + Q _{max}	16,01	12,06	0,799
Einschwingzeit [s]	1,2		
4. Stufe - Q _{max}	15,98	-12,07	0,798
Einschwingzeit [s]	1,0		
5. Stufe Q ₀	15,98	-0,06	1,000
maximale Einschwingzeit [s]		3,6	
Einstellbare Parameter (Herstellerangabe)			
Einschwingzeit-Parametername		nicht einstellbar	

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
Anmerkung:

Die Vermessung wurde am SUN2000-20KTL durchgeführt (FW-Stand: V100R001), wobei ein minimaler $\cos\varphi = 0,8$ einstellbar war. Ab der FW V100R002 ist der minimale Wert beschränkt bis $\cos\varphi = 0,9$. Die abgebildete Genauigkeit (Quantität) der Ergebnisse ist auch für diesen kleineren Bereich des SUN2000-20KTL mit FW V100R002 anwendbar.

Die Vorgabe der Sollwerte erfolgte über die RS485-Schnittstelle und dem „Data Collector Web“.

Die relativen Blindleistungsergebnisse des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL übertragen werden (über den Faktor $P_{n,nichtvermessen} / P_{n,20KTL}$).

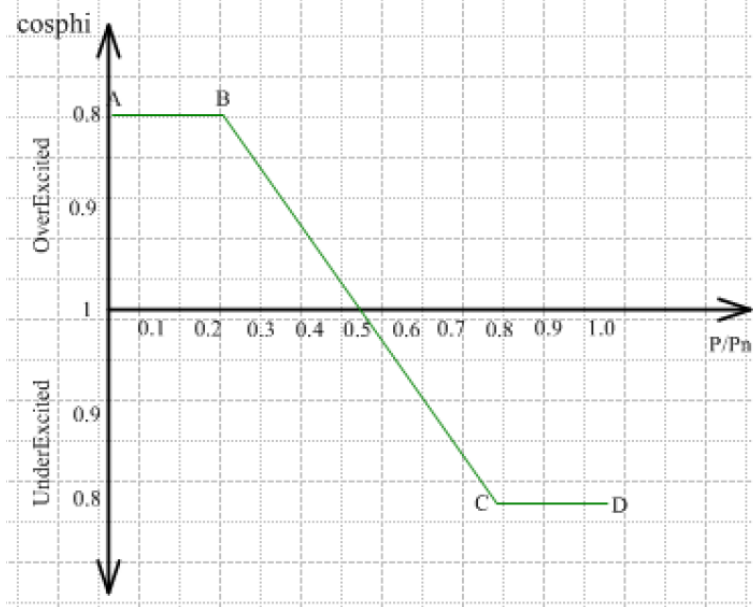
Die absoluten Einschwingzeiten des SUN2000-20KTL können auf die kleineren SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL übertragen werden.

Die skalierten Einschwingzeiten des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL übertragen werden (über den Faktor $P_{n,nichtvermessen} / P_{n,20KTL}$).

cosφ(P)-Übergangsfunktion			informativ
SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)			
	P ₆₀ [kW]	Q ₆₀ [kvar]	cos φ ₆₀
1. Stufe 50% P _n	10,02	-0,36	0,999
Einschwingzeit [s]	2,0		
2. Stufe 100% P _n	16,04	12,02	0,800
Einschwingzeit [s]	2,0		
3. Stufe 20% P _n	3,99	-3,09	0,790
Einschwingzeit [s]	2,8		
4. Stufe 100% P _n	16,03	12,00	0,800
Einschwingzeit [s]	1,8		
5. Stufe 50% P _n	10,01	-0,40	0,999
maximale Einschwingzeit [s]		2,8	
Einstellbare Parameter (<i>Herstellerangabe</i>)			
Einschwingzeit-Parametername		nicht einstellbar	

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

$\cos\phi(P)$ -Beispielkurve (vermessen)



$\cos\phi(P)$ -Parameter

P-Parametername	P/Pn
P-Parameterdimension	%P _n
P-Parameterbereich	0% – 100%
P-Parameterschrittweite	0,1
P-Parameter getestet	P/Pn A: 0 P/Pn B: 20 P/Pn C: 80 P/Pn D: 100
P-Parametervoreinstellung	P/Pn A: 0 P/Pn B: 20 P/Pn C: 80 P/Pn D: 100

$\cos\phi(P)$ -Parametername	cosphi
$\cos\phi(P)$ -Parameterdimension	1
$\cos\phi(P)$ -Parameterbereich	$\pm 0,8$
$\cos\phi(P)$ -Parameterschrittweite	0,01
$\cos\phi(P)$ -Parameter getestet	cosphi A: 0,8 cosphi B: 0,8 cosphi C: -0,8 cosphi D: -0,8
$\cos\phi(P)$ -Parametervoreinstellung	cosphi A: 0,8 cosphi B: 0,8 cosphi C: -0,8 cosphi D: -0,8

Anmerkung:

Für die Bestimmung der Einschwingzeit wurde ein Toleranzkorridor von $Q = \pm 5\%P_n$ angesetzt.
Die Vermessung wurde am SUN2000-20KTL durchgeführt (FW-Stand: V100R001), wobei ein minimaler $\cos\phi = 0,8$ einstellbar war. Ab der FW V100R002 ist der minimale Wert beschränkt bis $\cos\phi = 0,9$. Die

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

abgebildete Genauigkeit (Quantität) der Ergebnisse ist auch für diesen kleineren Bereich des SUN2000-20KTL mit FW V100R002 anwendbar.

Die relativen Blindleistungsergebnisse des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL übertragen werden (über den Faktor $P_{n,nichtvermessen} / P_{n,20KTL}$).

Die absoluten Einschwingzeiten des SUN2000-20KTL können auf die kleineren SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL übertragen werden.

Die skalierten Einschwingzeiten des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL übertragen werden (über den Faktor $P_{n,nichtvermessen} / P_{n,20KTL}$).

TR 3 – 4.3.4 Spannungsregelung Q(U)

SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)

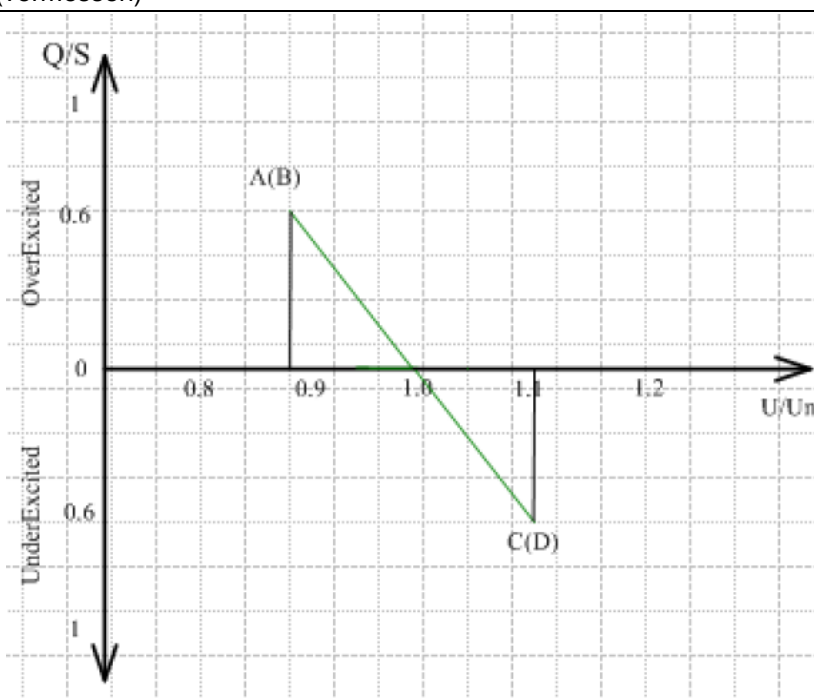
	P ₆₀ [kW]	Q ₆₀ [kvar]	cosφ ₆₀	U ₆₀ [V]*
Schnellste Einschwingzeit				
1. Stufe 100% U _n	20,00	-0,05	1,000	230,2
Einschwingzeit [s]	3,2			
2. Stufe 90% U _n	16,02	-12,06	0,799	206,8
Einschwingzeit [s]	3,4			
3. Stufe 110% U _n	16,07	12,02	0,801	253,5
Einschwingzeit [s]	2,0			
4. Stufe 90% U _n	16,02	-12,07	0,799	206,8
Einschwingzeit [s]	1,0			
5. Stufe 100% U _n	20,00	-0,07	1,000	230,2
maximale Einschwingzeit [s]		3,4		
Einschwingzeit gesetzt auf 60 s				
1. Stufe 100% U _n	20,00	-0,07	1,000	230,3
Einschwingzeit [s]	56,0			
2. Stufe 92% U _n	16,01	-12,05	0,799	206,9
Einschwingzeit [s]	57,0			
3. Stufe 108% U _n	16,09	12,02	0,801	253,6
Einschwingzeit [s]	57,6			
4. Stufe 92% U _n	16,02	-12,06	0,799	206,9
Einschwingzeit [s]	55,4			
5. Stufe 100% U _n	20,00	-0,08	1,000	230,3
maximale Einschwingzeit [s]		57,6		

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Einstellbare Parameter (Herstellerangabe)

Einschwingzeit-Parametername	Reactive power adjustment time
Einschwingzeit-Parameterdimension	sec
Einschwingzeit-Parameterbereich	0 – 60
Einschwingzeit-Parameterschrittweite	1
Einschwingzeit-Parameterwert für schnellste Einschwingzeit (getestet)	0
Einschwingzeit-Parameterwert für 60 s Einschwingzeit (getestet)	60
Einschwingzeit-Parameter voreingestellt	0

Q(U)-Beispielkurve (vermessen)



Q(U)-Parameter und Bereiche

U-Parametername	U/Un
U-Parameterdimension	%Un
U-Parameterbereich	90% – 110%
U-Parameterschrittweite	0,1%
U-Parameter getestet	U/Un A: 90 U/Un B: 90 U/Un C: 110 U/Un D: 110
U-Parametervoreinstellung	U/Un A: 90 U/Un B: 90 U/Un C: 110 U/Un D: 110

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Q(U)-Parametername	Q/S
Q(U)-Parameterdimension	p.u. S_n
Q(U)-Parameterbereich	$\pm 0,6$
Q(U)-Parameterschrittweite	0,01
Q(U)-Parameter getestet	Q/S A: 0,6 Q/S B: 0,6 Q/S C: -0,6 Q/S D: -0,6
Q(U)-Parametervoreinstellung	Q/S A: 0,6 Q/S B: 0,6 Q/S C: -0,6 Q/S D: -0,6

Anmerkung:

* Die vermessen Spannung bezeichnet den Phase-Neutral-Wert als Mittelwert der drei Phasen.

Die Vermessung wurde am SUN2000-20KTL durchgeführt (FW-Stand: V100R001), wobei ein minimaler $\cos\varphi = 0,8$ einstellbar war. Ab der FW V100R002 ist der minimale Wert beschränkt bis $\cos\varphi = 0,9$. Die abgebildete Genauigkeit (Quantität) der Ergebnisse ist auch für diesen kleineren Bereich des SUN2000-20KTL mit FW V100R002 anwendbar.

Die relativen Blindleistungsergebnisse des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL übertragen werden (über den Faktor $P_{n,\text{nichtvermessen}} / P_{n,20KTL}$).

Die absoluten Einschwingzeiten des SUN2000-20KTL können auf die kleineren SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL übertragen werden.

Die skalierten Einschwingzeiten des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL übertragen werden (über den Faktor $P_{n,\text{nichtvermessen}} / P_{n,20KTL}$).

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.1 Schalthandlungen

Max. Anzahl an Schalthandlungen, N_{10} (Herstellerangabe)	10
Max. Anzahl an Schalthandlungen, N_{120} (Herstellerangabe)	120

SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)

Art der Schalthandlung	Einschalten bei 10% P_n			
Netzimpedanzwinkel, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Flickerstufenfaktor, $k_f(\psi_k)$	0,035	0,031	0,029	0,028
Spannungsänderungsfaktor, $k_U(\psi_k)$	0,101	0,090	0,087	0,083
Maximaler Schaltstromfaktor k_{imax}	0,46			

Art der Schalthandlung	Einschalten bei 100% P_n			
Netzimpedanzwinkel, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Flickerstufenfaktor, $k_f(\psi_k)$	0,262	0,233	0,201	0,189
Spannungsänderungsfaktor, $k_U(\psi_k)$	1,212	1,154	1,121	1,063
Maximaler Schaltstromfaktor k_{imax}	0,99			

Art der Schalthandlung	Serviceabschaltung bei 100% P_n			
Beschreibung der Durchführung einer Serviceabschaltung	Abschaltbefehl über die Fernsteuerung			
Netzimpedanzwinkel, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Flickerstufenfaktor, $k_f(\psi_k)$	0,097	0,096	0,092	0,083
Spannungsänderungsfaktor, $k_U(\psi_k)$	1,197	1,117	1,048	1,016
Maximaler Schaltstromfaktor k_{imax}	1,00			

Einstellbare Parameter (Herstellerangabe)

10 min-Gradient (s. 4.2.4)	deaktiviert
Einschaltgradient-Parametername	Softstart time
Einschaltgradient-Parameterdimension	sec
Einschaltgradient-Parameterbereich	20 – 600
Einschaltgradient-Parameterschrittweite	0,1
Einschaltgradient-Parameter getestet	30

Abschaltgradient-Parametername	nicht einstellbar
--------------------------------	-------------------

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Anmerkung:

Die ausgewiesenen Flickerstufen- und Spannungsänderungsfaktoren des SUN2000-20KTL sind über den zusätzlichen Faktor $P_{n,nichtvermessen} / P_{n,SUN2000-20KTL}$ auf den SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL übertragbar.

Die absoluten Schaltstromwerte des SUN2000-20KTL sind auf die Einheiten SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL übertragbar.

Die relativen Schaltstromwerte des SUN2000-20KTL sind auf die Einheit SUN2000-23KTL übertragbar (über den Faktor $P_{n,nichtvermessen} / P_{n,20KTL}$).

TR 3 – 4.4.2 Flicker

SUN2000-23KTL (Firmware V100R002)

Netzimpedanzwinkel, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Flickerbeiwert, $c(\psi_k)$	8,81	5,75	4,69	4,42
Kurzzeitflickerwert, P_{st}	0,36	0,23	0,19	0,18

SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)

Netzimpedanzwinkel, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Flickerbeiwert, $c(\psi_k)$	6,16	5,88	7,28	6,72
Kurzzeitflickerwert, P_{st}	0,22	0,21	0,26	0,24

SUN2000-17KTL (Firmware V100R002)

Netzimpedanzwinkel, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Flickerbeiwert, $c(\psi_k)$	14,23	9,29	7,57	7,14
Kurzzeitflickerwert, P_{st}	0,43	0,28	0,23	0,22

SUN2000-15KTL (Firmware V100R002)

Netzimpedanzwinkel, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Flickerbeiwert, $c(\psi_k)$	13,71	8,95	7,30	6,88
Kurzzeitflickerwert, P_{st}	0,34	0,36	0,24	0,19

SUN2000-12KTL (Firmware V100R002)

Netzimpedanzwinkel, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Flickerbeiwert, $c(\psi_k)$	14,91	9,73	7,93	7,48
Kurzzeitflickerwert, P_{st}	0,32	0,21	0,17	0,16

SUN2000-10KTL (Firmware V100R002)

Netzimpedanzwinkel, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Flickerbeiwert, $c(\psi_k)$	14,72	9,61	7,84	7,39
Kurzzeitflickerwert, P_{st}	0,36	0,24	0,19	0,18

SUN2000-8KTL (Firmware V100R002)

Netzimpedanzwinkel, ψ_k	30°	50°	70°	85°
Flickerbeiwert, $c(\psi_k)$	12,93	8,44	6,88	6,49
Kurzzeitflickerwert, P_{st}	0,32	0,21	0,17	0,16

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Oberschwingungen
SUN2000-23KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	0,55	10,3	20,2	30,3	40,1	49,9	59,8	69,9	79,8	90,0	99,7
2	0,15	0,15	0,19	0,22	0,27	0,31	0,37	0,42	0,47	0,49	0,58
3	0,24	0,24	0,22	0,22	0,24	0,27	0,31	0,35	0,39	0,46	0,58
4	0,13	0,08	0,09	0,10	0,13	0,15	0,18	0,20	0,25	0,27	0,29
5	1,13	0,33	0,30	0,23	0,25	0,31	0,40	0,48	0,63	0,69	0,88
6	0,10	0,02	0,04	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06	0,08	0,09	0,12
7	0,56	0,41	0,23	0,29	0,31	0,31	0,45	0,48	0,57	0,70	0,85
8	0,08	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,09	0,11	0,13
9	0,07	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10
10	0,09	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,10	0,11
11	0,29	0,35	0,12	0,29	0,33	0,34	0,47	0,49	0,48	0,50	0,56
12	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,10
13	0,27	0,33	0,24	0,30	0,38	0,42	0,58	0,62	0,63	0,65	0,64
14	0,06	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
15	0,06	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,08	0,08
16	0,07	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08
17	0,05	0,38	0,34	0,29	0,40	0,47	0,57	0,59	0,58	0,58	0,60
18	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07
19	0,11	0,21	0,24	0,23	0,31	0,36	0,42	0,44	0,44	0,44	0,41
20	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
21	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
22	0,05	0,03	0,03	0,04	0,03	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
23	0,09	0,15	0,13	0,16	0,19	0,23	0,25	0,28	0,28	0,29	0,29
24	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05
25	0,04	0,10	0,10	0,12	0,13	0,17	0,19	0,21	0,22	0,23	0,22
26	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
27	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
28	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
29	0,07	0,09	0,03	0,06	0,06	0,08	0,11	0,13	0,14	0,15	0,15
30	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
31	0,07	0,09	0,03	0,05	0,05	0,07	0,08	0,11	0,12	0,13	0,13
32	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
33	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
34	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,03	0,06	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08	0,09	0,11	0,11
36	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
37	0,05	0,05	0,02	0,01	0,02	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,10
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01
40	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
41	0,02	0,03	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,04	0,06	0,07	0,08
42	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
43	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,03	0,05	0,06	0,07
44	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
45	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
46	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
47	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,04	0,05	0,05
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
49	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	1,35	0,88	0,67	0,73	0,88	1,01	1,26	1,36	1,43	1,59	1,77

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 33,3 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

TR 3 – 4.4.3 Zwischenharmonische im Normalbetrieb

SUN2000-23KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,08	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,04	0,04	0,05	0,07	0,18
125	0,11	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06	0,17
175	0,09	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,15
225	0,08	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,18
275	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
325	0,08	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
375	0,07	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
425	0,08	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
475	0,07	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05
525	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05
575	0,05	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05
625	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05
675	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06
725	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05
775	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
825	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
875	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
925	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
975	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
1025	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1075	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1125	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1175	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1275	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1325	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1375	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1425	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1475	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1525	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1625	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1675	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 33,3 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Höhere Frequenzen im Normalbetrieb
SUN2000-23KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,06	0,08	0,09	0,11
2,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,05	0,05	0,06
2,5	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06
2,7	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06	0,07
2,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03
3,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
3,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
3,5	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
3,7	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
3,9	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,1	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,3	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
4,5	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
4,9	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02
5,1	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
5,3	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
5,5	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
5,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
5,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
6,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
6,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
7,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
7,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
8,1	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,3	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,5	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,7	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
8,9	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 33,3 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Oberschwingungen
SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	5,2	10,3	20,2	30,4	40,4	50,5	60,5	70,6	80,6	90,6	101,0	110,2
2	0,10	0,11	0,11	0,13	0,18	0,21	0,22	0,26	0,28	0,33	0,37	0,33
3	0,25	0,24	0,25	0,28	0,30	0,37	0,37	0,39	0,45	0,47	0,49	0,75
4	0,04	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11	0,12	0,15	0,16	0,18	0,28
5	0,07	0,15	0,25	0,27	0,28	0,32	0,35	0,40	0,45	0,52	0,63	0,59
6	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,09
7	0,39	0,11	0,20	0,25	0,23	0,24	0,26	0,28	0,28	0,30	0,32	0,54
8	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09	0,11
9	0,07	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,09
10	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12
11	0,49	0,43	0,10	0,16	0,23	0,27	0,29	0,30	0,33	0,33	0,34	0,36
12	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
13	0,33	0,40	0,17	0,15	0,25	0,29	0,31	0,33	0,34	0,33	0,33	0,35
14	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,09	0,08
15	0,04	0,05	0,05	0,05	0,07	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,10	0,08
16	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07
17	0,11	0,28	0,29	0,12	0,21	0,28	0,31	0,34	0,33	0,33	0,32	0,30
18	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06	0,05
19	0,10	0,19	0,22	0,14	0,15	0,19	0,21	0,23	0,21	0,21	0,21	0,20
20	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04
21	0,05	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,04	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05
22	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
23	0,10	0,14	0,11	0,12	0,11	0,14	0,17	0,17	0,17	0,16	0,16	0,17
24	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
25	0,11	0,09	0,06	0,10	0,08	0,10	0,12	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
26	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
27	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
28	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
29	0,07	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,08	0,09	0,09	0,09	0,09	0,10
30	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
31	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
32	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
33	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
34	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,02	0,03	0,03	0,02	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
36	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
37	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
38	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02
39	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
41	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
42	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
43	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
44	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
45	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
46	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
47	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
49	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	0,77	0,73	0,58	0,57	0,70	0,81	0,87	0,97	1,01	1,07	1,16	1,32

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 30 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Zwischenharmonische im Normalbetrieb
SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,18	0,05	0,05	0,06
125	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,05	0,03	0,03	0,03
175	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,04	0,02	0,03	0,03
225	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03
375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
525	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
575	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,04	0,04
625	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
675	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
725	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
825	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
875	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03
925	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03
975	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1025	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,02
1075	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,01
1375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 30 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Höhere Frequenzen im Normalbetrieb
SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,05	0,06	0,05	0,05	0,07	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08
2,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07
2,5	0,05	0,05	0,05	0,04	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
2,7	0,06	0,05	0,07	0,06	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
2,9	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05
3,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05
3,3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04
3,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
3,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
3,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04
4,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,04	0,04
4,3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04
4,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05
4,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05	0,05	0,04
4,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04
5,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
5,3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
5,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
5,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
5,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
6,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
6,3	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
6,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
6,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
6,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
7,3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,1	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,3	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,5	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,7	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
8,9	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 30 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Oberschwingungen
SUN2000-17KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	0,8	10,3	20,3	30,1	39,9	50,0	59,7	69,9	80,0	89,8	99,8	109,7
2	0,16	0,20	0,23	0,27	0,29	0,35	0,41	0,47	0,55	0,62	0,70	0,67
3	0,25	0,33	0,32	0,31	0,33	0,36	0,38	0,42	0,45	0,48	0,51	0,57
4	0,09	0,10	0,13	0,13	0,14	0,15	0,16	0,20	0,23	0,26	0,29	0,11
5	1,28	0,28	0,41	0,25	0,20	0,28	0,34	0,41	0,38	0,40	0,42	0,39
6	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,10	0,11	0,09
7	0,65	0,66	0,17	0,34	0,38	0,32	0,34	0,46	0,48	0,49	0,49	0,50
8	0,09	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,06
9	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,06	0,06
10	0,07	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,05
11	0,34	0,44	0,33	0,19	0,33	0,38	0,41	0,57	0,59	0,61	0,63	0,60
12	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,08
13	0,30	0,35	0,43	0,25	0,36	0,45	0,50	0,70	0,75	0,78	0,81	0,75
14	0,07	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,07	0,09	0,07
15	0,06	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,08	0,07	0,08	0,09	0,08
16	0,06	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	0,06
17	0,07	0,53	0,33	0,37	0,35	0,44	0,53	0,66	0,72	0,75	0,76	0,72
18	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,08	0,07
19	0,16	0,29	0,25	0,33	0,28	0,36	0,42	0,49	0,54	0,57	0,59	0,52
20	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05
21	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,05
22	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05	0,04
23	0,10	0,12	0,13	0,15	0,18	0,19	0,23	0,27	0,31	0,33	0,35	0,35
24	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04
25	0,09	0,12	0,12	0,11	0,14	0,14	0,18	0,22	0,24	0,27	0,29	0,26
26	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03
27	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
28	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
29	0,08	0,07	0,03	0,03	0,07	0,08	0,10	0,11	0,14	0,16	0,18	0,19
30	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03
31	0,06	0,05	0,04	0,03	0,06	0,06	0,07	0,10	0,11	0,13	0,15	0,14
32	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
33	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
34	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,05	0,03	0,05	0,02	0,04	0,04	0,05	0,07	0,07	0,09	0,11	0,12
36	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
37	0,04	0,04	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,06	0,07	0,09	0,10
38	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01
41	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	0,07	0,08
42	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01
43	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,07
44	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
45	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01
46	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
47	0,02	0,04	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,04	0,05
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
49	0,02	0,02	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	1,52	1,12	0,90	0,79	0,90	1,04	1,17	1,47	1,58	1,67	1,75	1,78

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 24,6 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Zwischenharmonische im Normalbetrieb
SUN2000-17KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,06	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,11
125	0,07	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
175	0,07	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
225	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
275	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04
325	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
375	0,05	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
425	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04
475	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
525	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
575	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
625	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
675	0,05	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
725	0,05	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
775	0,05	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
825	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
875	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
925	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04
975	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
1025	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1075	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03
1125	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1175	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,03	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
1425	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1475	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1525	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1625	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 24,6 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Höhere Frequenzen im Normalbetrieb
SUN2000-17KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,05	0,07	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07	0,09	0,11
2,3	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
2,5	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
2,7	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09	0,08	0,09	0,09	0,09
2,9	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
3,1	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
3,3	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
3,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
3,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
3,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02
4,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 24,6 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Oberschwingungen
SUN2000-15KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	0,88	10,30	20,34	30,24	40,27	50,20	60,14	70,44	80,63	90,74	100,8	110,8
2	0,22	0,20	0,22	0,25	0,30	0,32	0,32	0,36	0,42	0,46	0,52	0,61
3	0,41	0,31	0,21	0,26	0,35	0,37	0,41	0,36	0,40	0,46	0,53	0,60
4	0,11	0,04	0,06	0,06	0,12	0,14	0,15	0,07	0,08	0,09	0,11	0,11
5	1,25	0,42	0,37	0,35	0,24	0,24	0,31	0,37	0,48	0,52	0,54	0,57
6	0,12	0,07	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08
7	0,89	1,01	0,19	0,28	0,37	0,37	0,36	0,41	0,56	0,60	0,65	0,71
8	0,11	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
9	0,17	0,19	0,07	0,07	0,04	0,04	0,04	0,09	0,10	0,10	0,10	0,09
10	0,09	0,06	0,04	0,03	0,05	0,05	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
11	0,27	0,45	0,52	0,20	0,30	0,37	0,39	0,43	0,60	0,62	0,64	0,64
12	0,08	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07
13	0,35	0,43	0,48	0,35	0,28	0,37	0,42	0,52	0,75	0,78	0,81	0,82
14	0,10	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,07	0,06	0,07	0,07
15	0,11	0,19	0,09	0,09	0,05	0,05	0,06	0,09	0,09	0,09	0,10	0,09
16	0,07	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
17	0,08	0,30	0,45	0,47	0,26	0,36	0,44	0,57	0,71	0,76	0,79	0,80
18	0,08	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07
19	0,11	0,09	0,31	0,34	0,26	0,30	0,39	0,46	0,54	0,56	0,58	0,59
20	0,09	0,07	0,05	0,04	0,06	0,06	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
21	0,09	0,10	0,06	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
22	0,06	0,06	0,04	0,04	0,05	0,06	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
23	0,10	0,14	0,08	0,13	0,27	0,27	0,33	0,27	0,32	0,35	0,37	0,39
24	0,04	0,04	0,04	0,03	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04
25	0,13	0,03	0,07	0,09	0,20	0,19	0,22	0,20	0,24	0,26	0,28	0,30
26	0,05	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
27	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
28	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02
29	0,08	0,07	0,10	0,05	0,08	0,11	0,11	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20
30	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
31	0,09	0,06	0,09	0,03	0,04	0,08	0,08	0,09	0,10	0,13	0,15	0,16
32	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
33	0,03	0,05	0,04	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
34	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,06	0,09	0,06	0,02	0,03	0,05	0,06	0,06	0,06	0,08	0,10	0,12
36	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
37	0,05	0,07	0,05	0,02	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05	0,07	0,09	0,10
38	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01
41	0,04	0,05	0,06	0,01	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06	0,08
42	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
43	0,03	0,04	0,05	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,05	0,06
44	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
45	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
46	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
47	0,02	0,03	0,04	0,01	0,03	0,04	0,03	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04
48	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
49	0,02	0,03	0,04	0,02	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	1,66	1,34	1,01	0,89	0,87	1,00	1,12	1,31	1,62	1,72	1,83	1,90

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 21,7 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Zwischenharmonische im Normalbetrieb
SUN2000-15KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,06	0,03	0,16	0,11	0,05	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
125	0,06	0,02	0,10	0,16	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,05	0,04
175	0,06	0,02	0,03	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
225	0,05	0,02	0,10	0,15	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,04	0,05	0,04
275	0,04	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
325	0,05	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
375	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
425	0,05	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
475	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
525	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
575	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
625	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
675	0,04	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
725	0,04	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
775	0,04	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
825	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
875	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
925	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04
975	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1025	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1075	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1125	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03
1175	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
1525	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1575	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1625	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,02	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 21,7 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Höhere Frequenzen im Normalbetrieb
SUN2000-15KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,07	0,07	0,08	0,04	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,08	0,10
2,3	0,05	0,05	0,06	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06
2,5	0,04	0,04	0,06	0,04	0,05	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
2,7	0,06	0,06	0,08	0,08	0,05	0,07	0,07	0,10	0,10	0,09	0,10	0,10
2,9	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,07	0,08	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03
3,1	0,03	0,03	0,03	0,04	0,07	0,08	0,08	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03
3,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,07	0,08	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,5	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06	0,06	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,7	0,02	0,02	0,02	0,03	0,06	0,06	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,9	0,02	0,02	0,02	0,03	0,05	0,05	0,06	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
4,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	0,05	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
4,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
4,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
4,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
5,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
6,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,5	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02
6,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
6,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02
7,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
7,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
7,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02
8,1	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,3	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,5	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,7	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
8,9	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 21,7 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Oberschwingungen
SUN2000-12KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	2,5	10,0	19,9	29,8	39,7	49,5	60,0	70,1	80,0	90,0	100,0	109,7
2	0,11	0,16	0,13	0,14	0,14	0,10	0,14	0,13	0,15	0,16	0,19	0,27
3	0,20	0,34	0,29	0,34	0,37	0,39	0,40	0,56	0,58	0,62	0,65	0,67
4	0,09	0,07	0,12	0,13	0,13	0,12	0,15	0,16	0,16	0,18	0,22	0,25
5	1,69	0,65	0,60	0,32	0,24	0,37	0,48	0,93	1,05	1,13	1,16	1,14
6	0,04	0,07	0,06	0,06	0,06	0,08	0,09	0,10	0,12	0,15	0,17	0,20
7	0,96	0,78	0,37	0,50	0,51	0,50	0,46	0,58	0,61	0,64	0,67	0,66
8	0,05	0,07	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,11
9	0,04	0,14	0,06	0,05	0,05	0,06	0,07	0,09	0,08	0,09	0,09	0,10
10	0,08	0,06	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11
11	0,23	0,59	0,26	0,20	0,37	0,44	0,49	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54
12	0,02	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,07	0,07	0,08	0,09	0,10
13	0,31	0,36	0,33	0,06	0,29	0,41	0,49	0,44	0,46	0,48	0,49	0,52
14	0,09	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
15	0,04	0,08	0,06	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
16	0,02	0,06	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
17	0,11	0,41	0,20	0,19	0,10	0,25	0,35	0,35	0,37	0,38	0,38	0,40
18	0,02	0,06	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
19	0,05	0,19	0,14	0,20	0,08	0,14	0,24	0,25	0,27	0,27	0,27	0,28
20	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
21	0,03	0,06	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
22	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
23	0,07	0,09	0,16	0,15	0,11	0,08	0,16	0,21	0,23	0,23	0,24	0,24
24	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
25	0,03	0,13	0,12	0,10	0,12	0,05	0,10	0,15	0,17	0,18	0,18	0,18
26	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
27	0,03	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
28	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
29	0,03	0,13	0,05	0,06	0,11	0,06	0,06	0,12	0,14	0,16	0,16	0,16
30	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
31	0,05	0,07	0,04	0,04	0,09	0,06	0,04	0,09	0,11	0,12	0,13	0,13
32	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
33	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03
34	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
35	0,04	0,07	0,03	0,04	0,06	0,05	0,03	0,07	0,09	0,10	0,11	0,12
36	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
37	0,02	0,04	0,02	0,04	0,05	0,05	0,03	0,05	0,07	0,08	0,10	0,10
38	0,04	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
40	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02
41	0,01	0,05	0,01	0,02	0,03	0,04	0,02	0,04	0,05	0,07	0,08	0,09
42	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02
43	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07
44	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
45	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
46	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
47	0,03	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06
48	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
49	0,03	0,03	0,02	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05
50	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	1,99	1,31	0,91	0,79	0,86	1,00	1,14	1,46	1,60	1,69	1,76	1,80

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 17,4 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Zwischenharmonische im Normalbetrieb
SUN2000-12KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05	0,06
125	0,01	0,03	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06
175	0,01	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,04	0,03	0,05	0,04	0,05	0,06
225	0,01	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,05	0,03	0,04	0,05	0,06	0,06
275	0,01	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05	0,05
325	0,01	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,05	0,04	0,05
375	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,03	0,03	0,05	0,04	0,04	0,05
425	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
475	0,01	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05
525	0,01	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05
575	0,01	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
625	0,01	0,03	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
675	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
725	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
775	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
825	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
875	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
925	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
975	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1025	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1075	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1125	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1175	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1225	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
1475	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02
1525	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,02	0,02
1575	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02
1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1775	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 17,4 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Höhere Frequenzen im Normalbetrieb
SUN2000-12KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,06	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05	0,07	0,08	0,09	0,1	0,11
2,3	0,06	0,05	0,05	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07
2,5	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07
2,7	0,08	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
2,9	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04
3,1	0,06	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04
3,3	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
3,5	0,05	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,7	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,9	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,1	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,3	0,04	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,5	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,1	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,3	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,5	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,7	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,9	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,1	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,3	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
6,5	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,7	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,1	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,3	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7,5	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,7	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,9	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,1	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,3	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,5	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,7	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,9	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 17,4 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Oberschwingungen
SUN2000-10KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	2,0	10,0	19,9	29,9	39,8	49,6	59,4	69,2	80,0	90,0	99,9	109,8
2	0,12	0,16	0,16	0,15	0,16	0,17	0,15	0,13	0,14	0,16	0,16	0,23
3	0,31	0,42	0,35	0,36	0,38	0,42	0,43	0,45	0,51	0,53	0,51	0,51
4	0,12	0,08	0,15	0,14	0,14	0,15	0,16	0,16	0,16	0,15	0,18	0,23
5	2,51	0,69	0,76	0,55	0,31	0,30	0,41	0,54	0,69	0,78	0,83	0,90
6	0,06	0,08	0,08	0,06	0,06	0,07	0,08	0,10	0,12	0,13	0,15	0,17
7	1,21	1,14	0,40	0,56	0,61	0,60	0,58	0,55	0,56	0,54	0,51	0,46
8	0,08	0,11	0,06	0,05	0,06	0,07	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,11
9	0,06	0,17	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12
10	0,11	0,07	0,05	0,05	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10
11	0,44	0,66	0,51	0,12	0,33	0,46	0,52	0,56	0,62	0,65	0,67	0,69
12	0,05	0,07	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10
13	0,45	0,35	0,44	0,20	0,16	0,36	0,48	0,56	0,63	0,66	0,67	0,69
14	0,07	0,06	0,05	0,05	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08
15	0,04	0,09	0,08	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08
16	0,03	0,07	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
17	0,13	0,49	0,25	0,31	0,14	0,15	0,30	0,40	0,48	0,52	0,55	0,56
18	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06
19	0,13	0,18	0,25	0,23	0,20	0,08	0,16	0,26	0,34	0,38	0,41	0,42
20	0,03	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06
21	0,03	0,07	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,05
22	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
23	0,09	0,08	0,20	0,11	0,19	0,12	0,08	0,16	0,24	0,28	0,32	0,34
24	0,03	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
25	0,11	0,14	0,09	0,09	0,15	0,13	0,06	0,10	0,17	0,21	0,24	0,26
26	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
27	0,03	0,04	0,04	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
28	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
29	0,04	0,06	0,07	0,10	0,10	0,12	0,07	0,06	0,12	0,16	0,19	0,21
30	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
31	0,06	0,06	0,07	0,08	0,06	0,10	0,08	0,04	0,07	0,11	0,14	0,16
32	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
33	0,04	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
34	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02
35	0,03	0,08	0,06	0,04	0,04	0,08	0,07	0,04	0,05	0,08	0,11	0,13
36	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
37	0,04	0,07	0,05	0,03	0,04	0,06	0,07	0,04	0,03	0,06	0,08	0,10
38	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
39	0,02	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
40	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
41	0,06	0,07	0,04	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,02	0,03	0,06	0,07
42	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
43	0,03	0,02	0,06	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,03	0,05
44	0,04	0,02	0,02	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
45	0,03	0,03	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
46	0,02	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
47	0,06	0,03	0,07	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
48	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
49	0,04	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02
50	0,03	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
THC [%]	2,86	1,62	1,22	0,99	0,95	1,03	1,16	1,30	1,50	1,60	1,67	1,75

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 14,5 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Zwischenharmonische im Normalbetrieb
SUN2000-10KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,05	0,04	0,04	0,05	0,06
125	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,07	0,05	0,07	0,07	0,08	0,06
175	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,06	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
225	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,08	0,05	0,07	0,08	0,1	0,07
275	0,02	0,03	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,07	0,07
325	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,06	0,06	0,05
375	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
425	0,02	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05
475	0,02	0,04	0,05	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
525	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
575	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
625	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05
675	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05
725	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
775	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04
825	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
875	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
925	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
975	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1025	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1075	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1125	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
1175	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
1225	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1275	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1325	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1375	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1425	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1675	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1775	0,04	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,02	0,02
1875	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,01
1925	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,01
1975	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 14,5 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Höhere Frequenzen im Normalbetrieb
SUN2000-10KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,09	0,09	0,08	0,05	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,07	0,09	0,10
2,3	0,08	0,05	0,09	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06
2,5	0,08	0,04	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
2,7	0,09	0,04	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
2,9	0,07	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04
3,1	0,07	0,03	0,02	0,03	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,05
3,3	0,06	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04
3,5	0,11	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04
3,7	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,04
3,9	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
4,1	0,05	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
4,3	0,05	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03
4,5	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03
4,7	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03
4,9	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03
5,1	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03
5,3	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03
5,5	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03
5,7	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03
5,9	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03
6,1	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,03
6,3	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04
6,5	0,06	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,05	0,04	0,04
6,7	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03
6,9	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,04	0,04	0,03
7,1	0,05	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,05	0,04
7,3	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,04	0,04	0,04	0,04
7,5	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
7,7	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03
7,9	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
8,1	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,04	0,04
8,3	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
8,5	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
8,7	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
8,9	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 14,5 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Oberschwingungen
SUN2000-8KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
Ordnung	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
1	2,0	10,0	20,1	29,8	40,0	49,9	60,1	70,1	79,9	90,1	100,0	110,4
2	0,12	0,26	0,29	0,26	0,26	0,27	0,26	0,25	0,25	0,26	0,26	0,27
3	0,31	0,53	0,48	0,47	0,51	0,55	0,60	0,65	0,69	0,73	0,77	0,84
4	0,12	0,12	0,12	0,19	0,18	0,18	0,18	0,18	0,19	0,21	0,22	0,22
5	2,51	1,99	1,17	1,10	0,78	0,50	0,45	0,52	0,68	0,90	1,11	1,32
6	0,06	0,06	0,11	0,11	0,09	0,11	0,11	0,12	0,12	0,13	0,15	0,17
7	1,21	2,11	0,92	0,52	0,73	0,82	0,82	0,85	0,86	0,89	0,95	0,98
8	0,08	0,17	0,09	0,07	0,08	0,09	0,09	0,09	0,10	0,10	0,11	0,12
9	0,06	0,13	0,14	0,09	0,07	0,08	0,07	0,08	0,08	0,09	0,11	0,11
10	0,11	0,12	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,10	0,11
11	0,44	0,76	0,67	0,45	0,10	0,43	0,60	0,69	0,74	0,77	0,80	0,78
12	0,05	0,07	0,08	0,06	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,08	0,09	0,09
13	0,45	0,15	0,55	0,50	0,25	0,27	0,52	0,65	0,73	0,80	0,82	0,86
14	0,07	0,05	0,09	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,09
15	0,04	0,14	0,12	0,09	0,07	0,06	0,07	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08
16	0,03	0,06	0,08	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07
17	0,13	0,17	0,62	0,32	0,39	0,25	0,23	0,39	0,51	0,59	0,64	0,67
18	0,03	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07
19	0,13	0,23	0,27	0,33	0,29	0,29	0,16	0,23	0,33	0,41	0,46	0,45
20	0,03	0,09	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
21	0,03	0,12	0,06	0,07	0,05	0,05	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06
22	0,04	0,05	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
23	0,09	0,14	0,20	0,25	0,18	0,27	0,19	0,16	0,23	0,31	0,37	0,40
24	0,03	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
25	0,11	0,18	0,14	0,11	0,14	0,20	0,18	0,11	0,14	0,20	0,25	0,29
26	0,04	0,06	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
27	0,03	0,08	0,06	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
28	0,02	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
29	0,04	0,11	0,11	0,10	0,13	0,11	0,16	0,11	0,09	0,13	0,17	0,20
30	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04
31	0,06	0,09	0,13	0,09	0,10	0,07	0,13	0,10	0,06	0,08	0,11	0,15
32	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
33	0,04	0,03	0,05	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
34	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
35	0,03	0,10	0,18	0,03	0,04	0,05	0,08	0,08	0,05	0,05	0,08	0,11
36	0,02	0,03	0,04	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
37	0,04	0,10	0,14	0,05	0,03	0,05	0,06	0,07	0,05	0,04	0,05	0,07
38	0,03	0,04	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03
39	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
40	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
41	0,06	0,09	0,13	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04	0,03	0,03	0,05
42	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
43	0,03	0,04	0,08	0,05	0,03	0,02	0,02	0,04	0,04	0,03	0,03	0,03
44	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
45	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02
46	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
47	0,06	0,04	0,06	0,06	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,03
48	0,03	0,02	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
49	0,04	0,03	0,04	0,03	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03
50	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,02	0,02
THC [%]	2,86	3,02	1,90	1,52	1,31	1,30	1,40	1,57	1,75	1,95	2,14	2,33

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 11,6 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Zwischenharmonische im Normalbetrieb
SUN2000-8KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
f [Hz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
75	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
125	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
175	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,07
225	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05	0,06	0,07	0,08
275	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,05	0,06	0,07	0,06	0,07
325	0,02	0,04	0,03	0,03	0,03	0,05	0,06	0,06	0,05	0,06	0,08	0,07
375	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,05	0,05	0,07	0,05	0,06	0,06
425	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,06	0,05	0,06	0,05	0,05	0,05
475	0,02	0,03	0,04	0,03	0,06	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
525	0,02	0,04	0,05	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
575	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
625	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
675	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
725	0,02	0,03	0,03	0,04	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05
775	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05
825	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,04	0,05
875	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,04
925	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
975	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
1025	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,04	0,04
1075	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03
1125	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1175	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1225	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1275	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
1325	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03
1375	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03
1425	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,03	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1475	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1525	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1575	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1625	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1675	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1725	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1775	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1825	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1875	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1925	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
1975	0,01	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 11,6 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.4.3 Höhere Frequenzen im Normalbetrieb
SUN2000-8KTL (Firmware V100R002)

P/P _n [%]	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110
f [kHz]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]	I _h [%]
2,1	0,09	0,11	0,16	0,07	0,07	0,07	0,07	0,08	0,07	0,07	0,07	0,08
2,3	0,08	0,06	0,08	0,08	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
2,5	0,08	0,06	0,06	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07
2,7	0,09	0,07	0,08	0,09	0,09	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,11
2,9	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,04	0,04	0,05
3,1	0,07	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05
3,3	0,06	0,03	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04
3,5	0,11	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,7	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
3,9	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,1	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,3	0,05	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,5	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,7	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
4,9	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,1	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,3	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,5	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,7	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
5,9	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,1	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,3	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,5	0,06	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,7	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
6,9	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,1	0,05	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04
7,3	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
7,5	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,7	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
7,9	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,1	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,3	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,5	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,7	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
8,9	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03

Anmerkung:

Der Referenzstrom ist 11,6 A.

Die Oberschwingungswerte sind Maximalwerte aus allen Phasen.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
TR 3 – 4.5 Trennung der EZE vom Netz
SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)

	Einstellwert	Auslösewert	Einstellwert [ms]	Abschaltzeit [ms]
Frequenzrückgangsschutz	47,50 Hz	47,50 Hz	100	65,1 ... 70,0
Frequenzsteigerungsschutz	51,50 Hz	51,50 Hz	100	62,8 ... 69,6
Frequenzrückgangsschutz (schnellstmöglich)	47,50 Hz	47,50 Hz	50	36,0 ... 36,8
Spannungsrückgangsschutz (1. Stufe)	184,0 V	184,7 V	2400	2360 ... 2379
Spannungsrückgangsschutz (2. Stufe)	103,5 V	104,5 V	300	265,6 ... 275,6
Spannungssteigerungsschutz (1. Stufe)	253,0 V	252,4 V	50.000	49.975 ... 49.985
Spannungssteigerungsschutz (2. Stufe)	276,0 V	275,2 V	100	60,4 ... 68,0
Spannungssteigerungsschutz (schnellstmöglich)	276,0 V	275,2 V	50	37,4 ... 41,2
Eigenzeit der Trenneinheit [ms] (Herstellerangabe)	20			

SUN2000-20KTL (Firmware V100R002)

	Einstellwert	Auslösewert	Einstellwert [ms]	Abschaltzeit [ms]
Frequenzrückgangsschutz	47,50 Hz	47,49 Hz	100	112 ... 124
Frequenzsteigerungsschutz	51,50 Hz	51,50 Hz	100	106 ... 113
Frequenzrückgangsschutz (schnellstmöglich)	47,50 Hz	47,49 Hz	50	68 ... 64
Spannungsrückgangsschutz (1. Stufe)	69,0 V	67,8 V	2.400	2.416 ... 2.426
Spannungsrückgangsschutz (2. Stufe)	69,0 V	67,8 V	300	320 ... 323
Spannungssteigerungsschutz (1. Stufe)	299,0 V	298,2 V	60.000	60.020 ... 60.030
Spannungssteigerungsschutz (2. Stufe)	299,0 V	298,2 V	100	113 ... 127
Spannungsrückgangsschutz (schnellstmöglich)	69,0 V	67,8 V	50	69 ... 72
Eigenzeit der Trenneinheit [ms] (Herstellerangabe)	20			

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

Anmerkung:

Entsprechend der Erfassung in der Erzeugungseinheit sind die Spannungen als Phase-Neutral-Werte ausgewiesen.

Die angegebenen Abschaltzeiten beinhalten die Einstellzeit in der Erzeugungseinheit und die Eigenzeiten der Schutz- und Schalteinrichtung und zeigen damit die Gesamtwirkungskette.

Das Rückfallverhältnis wird eingehalten.

Die Ergebnisse des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL übertragen werden.

Einstellbare Parameter (*Herstellerangabe*)

Unterfrequenzschwelle-Parametername	UFP of level1
Unterfrequenzschwelle-Parameterdimension	Hz
Unterfrequenzschwelle-Parameterbereich	42,5 – 50
Unterfrequenzschwelle-Parameterschrittweite	0,005
Unterfrequenzverzögerungszeit-Parametername	UFP time of level1
Unterfrequenzverzögerungszeit-Parameterdimension	ms
Unterfrequenzverzögerungszeit-Parameterbereich	50 – 600.000
Unterfrequenzverzögerungszeit-Parameterschrittweite	1
Überfrequenzschwelle-Parametername	OFP of level1
Überfrequenzschwelle-Parameterdimension	Hz
Überfrequenzschwelle-Parameterbereich	50 – 57,5
Überfrequenzschwelle-Parameterschrittweite	0,005
Überfrequenzverzögerungszeit-Parametername	OFP time of level1
Überfrequenzverzögerungszeit-Parameterdimension	ms
Überfrequenzverzögerungszeit-Parameterbereich	50 – 600.000
Überfrequenzverzögerungszeit-Parameterschrittweite	1
1. Unterspannungsschwelle-Parametername	UVP of level1
1. Unterspannungsschwelle-Parameterdimension	V
1. Unterspannungsschwelle-Parameterbereich	69 – 230
1. Unterspannungsschwelle-Parameterschrittweite	0,1
1. Unterspannungsverzögerungszeit-Parametername	UVP time of level1
1. Unterspannungsverzögerungszeit-Parameterdimension	ms
1. Unterspannungsverzögerungszeit-Parameterbereich	50 – 5.000
1. Unterspannungsverzögerungszeit-Parameterschrittweite	1

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)	
2. Unterspannungsschwelle-Parametername	UVP of level2
2. Unterspannungsschwelle-Parameterdimension	V
2. Unterspannungsschwelle-Parameterbereich	69 – 230
2. Unterspannungsschwelle-Parameterschrittweite	0,1
2. Unterspannungsverzögerungszeit-Parametername	UVP time of level1
2. Unterspannungsverzögerungszeit-Parameterdimension	ms
2. Unterspannungsverzögerungszeit-Parameterbereich	50 – 5.000
2. Unterspannungsverzögerungszeit-Parameterschrittweite	1
1. Überspannungsschwelle-Parametername	OVP of level1
1. Überspannungsschwelle-Parameterdimension	V
1. Überspannungsschwelle-Parameterbereich	230 – 322
1. Überspannungsschwelle-Parameterschrittweite	0,1
1. Überspannungsverzögerungszeit-Parametername	OVP time of level1
1. Überspannungsverzögerungszeit-Parameterdimension	ms
1. Überspannungsverzögerungszeit-Parameterbereich	50 – 600.000
1. Überspannungsverzögerungszeit-Parameterschrittweite	1
2. Überspannungsschwelle-Parametername	OVP of level2
2. Überspannungsschwelle-Parameterdimension	V
2. Überspannungsschwelle-Parameterbereich	230 – 322
2. Überspannungsschwelle-Parameterschrittweite	0,1
2. Überspannungsverzögerungszeit-Parametername	OVP time of level2
2. Überspannungsverzögerungszeit-Parameterdimension	ms
2. Überspannungsverzögerungszeit-Parameterbereich	50 – 600.000
2. Überspannungsverzögerungszeit-Parameterschrittweite	1
Rückfallverhältnis-Parametername	nicht einstellbar
Betriebsgrenzen (<i>Herstellerangabe</i>)	
Überspannung, ab der eine sofortige Selbstschutzabschaltung erfolgt	330 V
Anmerkung (<i>Herstellerangabe</i>):	
Die beschriebenen Parameterbereiche erlauben einen kontinuierlichen Betrieb der Erzeugungseinheit. Ein Auslösen weiterer (Selbst-)schutzfunktionen erfolgt erst außerhalb der genannten Bereiche.	
Die Funktion der integrierten Netzüberwachung wird nicht durch andere Parameter und Funktionen, die in diesem Auszug aus dem Prüfbericht aufgeführt sind, beeinflusst.	
Die integrierte Netzüberwachung kann bei Spannungseinbrüchen für 4,5 s aufrechterhalten werden.	
Fällt die Versorgung der integrierten Netzüberwachung aus, so führt dies zu einer unverzügerten Trennung vom Netz.	
Die integrierte Netzüberwachung ist einfehlersicher implementiert (nachgewiesen durch eine Bescheinigung entsprechend DIN V VDE V 0126-1-1:2006-02).	

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)
Beschreibung der Feldprüfung der integrierten Netzüberwachung (Herstellerangaben)

Die Erzeugungseinheit verfügt über keine Prüfklemmleiste für Feldprüfungen. Sollte ein Test im Feld nötig sein, muss ein externes Überwachungsgerät mit entsprechenden Prüfklemmen vorgeschaltet und der Schutz der Erzeugungseinheit dazu passend parametrisiert werden.

Die eingestellten Netzschutzparameter können mittels Gerätedisplay oder Fernzugriff per Software ausgelesen werden.

TR 3 – 4.6 Zuschaltbedingungen
SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)

	Einstellwert	Zuschaltung bei
Unterspannung [V]	219,0	219,0
Unterfrequenz [Hz]	47,50	47,50
Überfrequenz [Hz]	50,04	50,04

Einstellbare Parameter (Herstellerangabe)

Unterspannungsschwelle-Parametername	nicht einstellbar
Unterfrequenzschwelle-Parametername	nicht einstellbar
Überfrequenzschwelle-Parametername	nicht einstellbar
Resynchronisationszeit-Parametername	Feed Grid Recovery Time
Resynchronisationszeit-Parameterdimension	s
Resynchronisationszeit-Parameterbereich	10 – 600
Resynchronisationszeit-Parameterschrittweite	1
Resynchronisationszeit-Parameter voreingestellt	60

Anmerkung:

Die Ergebnisse des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL übertragen werden.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

TR 3 – 4.7 Verhalten bei Störungen im Netz

Die Erzeugungseinheiten SUN2000-23KTL, SUN2000-20KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL erkennen und durchfahren symmetrische wie unsymmetrische Spannungseinbrüche mit Mindestauern wie im TransmissionCode 2007 spezifiziert.

Bei symmetrischen Spannungseinbrüchen erfolgt eine definierte Blindstromeinspeisung entsprechend der K-Faktor-Kennlinie des TransmissionCode 2007.

Bei unsymmetrischen Spannungseinbrüchen erfolgt eine definierte Blindstromeinspeisung im Mitsystem entsprechend der K-Faktor-Kennlinie des TransmissionCode 2007 (limitiert auf $40\%I_n$). Dabei wird ein Blindstrom im Mitsystem eingespeist (limitiert auf $40\%I_n$), der auf der Abweichung der minimal verbleibenden Phase-Neutral-Spannung gegenüber U_{ref} basiert.

Der Spannungsreferenzwert vor dem Fehler basiert auf dem 0,5 s Mittelwert der einzelnen Phase-Neutral-Spannungen.

Der Momentanwert der Spannung für die Berechnung des einzuspeisenden zusätzlichen Blindstroms basiert auf der Mitsystemspannung.

Ein symmetrischer Fehler wird erkannt, sobald die kleinste Phase-Neutral-Spannung außerhalb des Totbandes liegt.

In unsymmetrische Fehler wird unterschieden, indem die einzelnen Phase-Neutral-Spannungen miteinander verglichen werden (Ansprechen bei $(\max(U_1, U_2, U_3) - \min(U_1, U_2, U_3)) > 10\%U_n$).

Das Spannungstotband ist nicht einstellbar.

Nur die symmetrischen Einbrüche wurden gemäß der geforderten An- und Einregelzeiten und dem geforderten Blindstrom bewertet.

Die Anforderungen an die Wirkleistung nach Fehlerklärung werden in allen Tests erfüllt.

Der voreingestellte K-Faktor in der Erzeugungseinheit beträgt 2 und kann im Bereich 0...3 eingestellt werden.

Die Werte des K-Faktors in der nachfolgenden Tabelle sind:

- K = 2 (x.x.x.a-Tests)
- K = 3 (x.x.x.b-Tests)
- K = 0 (x.x.x.0-Test)

Die Vorfehlerblindleistung wurde in den Prüfungen, mit folgenden Ausnahmen, zu null gesetzt:

Bei folgenden Tests wurde eine Vorfehlerblindleistung zu $20\%P_n$ induktiv (untererregt) eingestellt:

- 2.1.2.a, 3.1.2.a, 3.1.2.0 : SUN2000-8KTL
- 3.1.1.a : SUN2000-20KTL

Bei folgenden Tests wurde eine Vorfehlerblindleistung zu $20\%P_n$ kapazitiv (übererregt) eingestellt:

- 4.1.2.a : SUN2000-8KTL

Die Stromspitzenwerte des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL übertragen werden.

Die Stromspitzenwerte des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL übertragen werden (über den Faktor $P_{n,nichtvermessen} / P_{n,20KTL}$).

Die Effektivwerte des Stromes des SUN2000-20KTL können auf den SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL mittels dem Faktor $P_{n,nichtvermessen} / P_{n,20KTL}$ übertragen werden.

Herstellerangabe (Abbildung 4):

Bei einer Spannung von 0 bis $5\%U_n$ kann der Fehler bis 1200 ms durchfahren werden, danach schaltet die Erzeugungseinheit sofort ab.

Bei einer Spannung von 5 bis $90\%U_n$ kann der Fehler bis 4500 ms durchfahren werden, danach schaltet die Erzeugungseinheit sofort ab.

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)

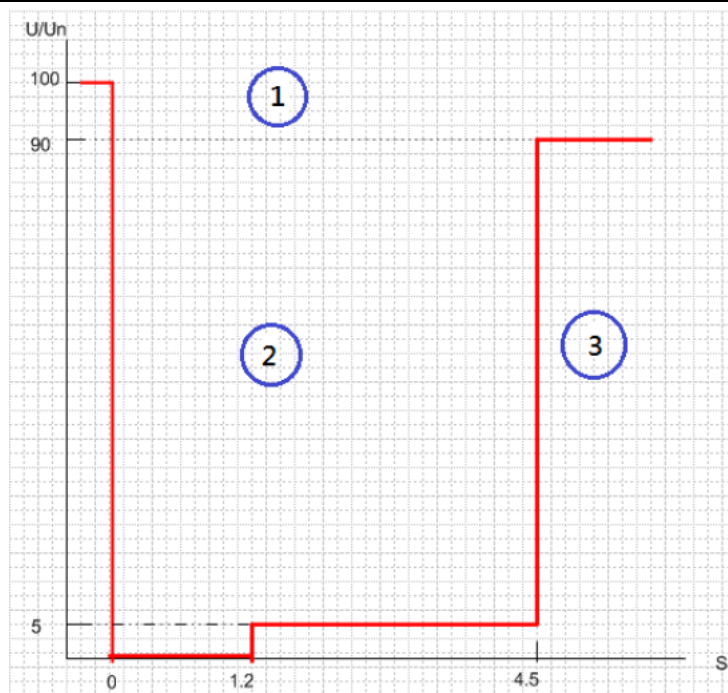


Abbildung 4 – U-t-Charakteristik
(Herstellerangabe)

Herstellerangabe:

Eine dynamische Netzstützung bei Überspannung ist nicht implementiert.

Kurzschlussstrombeiträge

SUN2000-20KTL (Firmware V100R001)

Test no.	1.1.1.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	3,3		
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	88,8		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	0,6 / 5,6		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	28,0 / 0,2		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	28,0 / 0,3		
Test no.	1.1.2.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	3,3		
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	69,5		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	0,5 / 0,8		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	28,1 / 0,0		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	28,7 / 0,1		
Test no.	1.2.1.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	3,1	86,8	80,8
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	87,2		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	4,0 / 2,4		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	14,1 / 0,5		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	14,1 / 0,5		

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)			
Test no.	1.2.2.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	3,2	87,1	81,6
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	68,0		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	0,3 / 4,4		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	14,0 / 0,6		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	13,6 / 0,8		
Test no.	2.1.1.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	20,1		
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	84,0		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	1,4 / 4,5		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	30,1 / 0,1		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	30,1 / 0,1		
Test no.	2.1.2.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	20,4		
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	69,3		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	1,8 / 1,6		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	30,1 / 0,0		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	30,1 / 0,1		
Test no.	2.2.1.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	21,9	83,8	86,2
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	63,8		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	3,3 / 9,2		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	14,2 / 0,5		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	14,1 / 0,6		
Test no.	2.2.2.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	21,9	83,9	86,5
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	57,2		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	2,8 / 1,7		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	14,1 / 0,6		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	14,1 / 0,6		
Test no.	3.1.1.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	50,0		
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	74,2		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	6,8 / 0,8		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	24,6 / 0,1		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	24,6 / 0,1		
Test no.	3.1.2.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	50,1		
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	62,0		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	0,8 / 0,5		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	29,9 / 0,1		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	29,9 / 0,1		

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)			
Test no.	3.1.2.b		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	50,0		
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	68,2		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	1,1 / 0,9		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	30,5 / 0,1		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	30,5 / 0,1		
Test no.	3.1.2.0		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	50,0		
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	52,5		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	1,1 / 0,7		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	0,6 / 0,0		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	0,6 / 0,0		
Test no.	3.2.1.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	49,5	89,9	87,1
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	74,0		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	0,2 / 0,8		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	14,3 / 0,2		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	14,3 / 0,2		
Test no.	3.2.2.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	49,7	90,6	87,6
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	61,2		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	0,9 / 0,0		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	14,3 / 0,3		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	14,3 / 0,3		
Test no.	4.1.1.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	74,9		
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	64,5		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	0,5 / 3,6		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	15,3 / 0,0		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	15,3 / 0,0		
Test no.	4.1.2.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	75,0		
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	49,0		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	0,6 / 0,4		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	15,3 / 0,2		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	15,3 / 0,2		
Test no.	4.1.2.b		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	75,1		
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	53,3		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	0,6 / 0,5		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	22,4 / 0,1		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	22,4 / 0,1		

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)			
Test no.	4.2.1.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	74,0	93,8	93,1
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	63,0		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	0,8 / 3,6		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	14,4 / 0,3		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	14,4 / 0,3		
Test no.	4.2.2.a		
1-Perioden Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	74,3	94,1	93,1
Spitzenwert bei Fehlereintritt I _p [A]	65,7		
Halbschwingungseffektivwert bei Fehlereintritt I ₁₀ [A]	0,3 / 0,5		
1-Perioden Effektivwert 150ms nach Fehlereintritt [A]	14,4 / 0,1		
1-Perioden Effektivwert 20ms vor Spannungswiederkehr [A]	14,5 / 0,1		
SUN2000-8KTL (Firmware V100R002)			
Test no.	1.1.1.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,9		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	0,0		
Fehlerdauer [ms]	160		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	3,0		
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	31,3	73,7	43,1
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I ₁₁ [A pro Phase]	21,1	16,2	18,3
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	13,7	13,7	13,6
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	13,7	13,7	13,6
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	21,1	16,2	19,1
Test no.	1.1.2.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,7		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	-0,1		
Fehlerdauer [ms]	160		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	3,0		
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	54,1	35,6	30,8
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I ₁₁ [A pro Phase]	8,9	16,8	13,1
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	13,7	13,6	13,8
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	13,8	13,6	13,7
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	13,9	19,1	15,5

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)			
Test no.	1.2.1.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,9		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	0,0		
Fehlerdauer [ms]	160		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	3,1	87,3	80,4
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	44,9	28,5	21,6
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{ti} [A pro Phase]	20,3	11,5	10,3
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	7,9	9,4	7,8
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	7,7	9,2	7,9
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	20,3	12,6	10,3
Test no.	1.2.2.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,6		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	0,0		
Fehlerdauer [ms]	160		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	3,1	81,0	86,5
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	20,5	22,8	14,0
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{ti} [A pro Phase]	8,9	7,2	2,7
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	4,4	6,4	6,4
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	4,6	6,3	6,6
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	13,8	14,3	10,1
Test no.	2.1.1.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	231,0		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	0,0		
Fehlerdauer [ms]	560		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	22,1		
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	25,6	51,5	47,1
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{ti} [A pro Phase]	19,8	17,3	13,5
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	13,8	13,9	13,8
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	13,8	13,9	13,8
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	20,2	18,8	14,7

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)			
Test no.	2.1.2.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,6		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	1,2		
Fehlerdauer [ms]	560		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	21,9		
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	28,7	32,3	40,7
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{ti} [A pro Phase]	11,1	8,9	2,8
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	13,8	13,9	13,9
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	13,8	13,9	13,9
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	14,6	14,6	14,0
Test no.	2.2.1.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,9		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	0,0		
Fehlerdauer [ms]	560		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	22,1	88,0	84,9
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	58,0	23,1	34,7
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{ti} [A pro Phase]	19,3	17,0	10,1
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	7,8	9,4	7,9
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	7,9	9,4	7,9
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	19,4	17,8	12,8
Test no.	2.2.2.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,6		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	0,0		
Fehlerdauer [ms]	560		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	22,2	83,7	87,2
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	18,0	21,1	13,9
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{ti} [A pro Phase]	7,3	5,7	1,6
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	4,4	6,1	6,2
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	4,6	6,1	6,4
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	11,7	12,7	8,0

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)			
Test no.	3.1.1.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	217,1		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	0,0		
Fehlerdauer [ms]	960		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	50,0		
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	26,9	36,3	22,3
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{ti} [A pro Phase]	16,4	12,3	15,6
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	12,3	12,2	12,2
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	12,,3	12,2	12,2,
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	16,4	12,5	16,2
Test no.	3.1.2.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,6		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	1,2		
Fehlerdauer [ms]	960		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	49,6		
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	24,3	17,3	17,2
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{ti} [A pro Phase]	2,8	3,7	4,7
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	10,5	10,4	10,5
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	10,5	10,4	10,5
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	11,2	12,0	12,1
Test no.	3.1.2.b		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,6		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	0,0		
Fehlerdauer [ms]	960		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	50,1		
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	29,2	19,5	20,8
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{ti} [A pro Phase]	3,0	3,3	4,2
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	12,8	12,7	12,9
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	12,9	12,7	12,8
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	13,2	14,2	14,7

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)			
Test no.	3.1.2.0		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,6		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	1,2		
Fehlerdauer [ms]	960		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	49,6		
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	21,5	8,1	19,6
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{h1} [A pro Phase]	2,9	4,4	5,1
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	5,0	5,1	5,0
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	5,0	5,0	5,0
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	6,2	5,9	6,1
Test no.	3.2.1.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,9		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	0,0		
Fehlerdauer [ms]	960		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	49,7	91,0	88,0
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	45,5	22,1	22,8
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{h1} [A pro Phase]	15,5	12,8	10,5
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	7,9	9,4	8,0
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	7,9	9,3	8,0
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	15,6	13,5	10,5
Test no.	3.2.2.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,6		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	0,0		
Fehlerdauer [ms]	960		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	49,9	90,2	89,1
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	15,7	17,6	12,3
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{h1} [A pro Phase]	4,8	3,2	2,3
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	4,4	6,0	5,8
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	4,3	6,0	5,7
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	9,2	11,1	9,3

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)			
Test no.	4.1.1.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,9		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	0,0		
Fehlerdauer [ms]	1420		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	75,0		
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	20,1	30,1	20,4
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{h1} [A pro Phase]	14,1	13,0	13,5
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	9,1	9,0	9,1
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	9,1	9,1	9,0
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	14,1	13,0	14,0
Test no.	4.1.2.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,6		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	-1,2		
Fehlerdauer [ms]	1420		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	75,0		
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	13,6	14,1	15,7
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{h1} [A pro Phase]	2,9	3,4	3,7
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	8,0	8,0	8,0
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	7,9	8,0	8,0
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	9,7	9,4	10,1
Test no.	4.1.2.b		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,6		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	0,0		
Fehlerdauer [ms]	1420		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n]	75,1		
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	15,6	14,9	13,2
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{h1} [A pro Phase]	2,9	3,3	2,8
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	9,0	9,1	9,1
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	9,0	9,1	9,1
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	10,9	10,2	10,9

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)			
Test no.	4.2.1.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,9		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	0,0		
Fehlerdauer [ms]	1420		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	75,1	94,5	94,3
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	21,2	18,5	16,9
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{h1} [A pro Phase]	13,9	10,3	9,8
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	7,9	9,3	7,8
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	7,9	9,4	7,8
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	13,9	10,3	9,8
Test no.	4.2.2.a		
Referenz (Effektivwert) der Spannung (P-N) vor Fehlereintritt [V]	230,6		
Referenz (Effektivwert) der Blindleistung vor Fehlereintritt [kvar]	0,0		
Fehlerdauer [ms]	1420		
1-Perioden-Effektivwert der Spannung (P-N) bei Fehlereintritt [%U _n pro Phase]	75,2	94,3	94,4
Spitzenwert des Stromes bei Fehlereintritt I _p [A]	11,7	14,1	10,4
Halbschwingungseffektivwert des Stromes bei Fehlereintritt I _{h1} [A pro Phase]	3,5	3,1	1,9
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 150 ms nach Fehlereintritt [A pro Phase]	4,1	5,9	5,4
1-Perioden-Effektivwert des Stromes 20 ms vor Spannungswiederkehr [A pro Phase]	4,1	5,9	5,4
Max. Halbperiodeneffektivwert des Stromes während des Tests [A pro Phase]	7,0	9,7	5,9
Einstellbare Parameter (<i>Herstellerangabe</i>)			
K-Faktor-Parametername	K-factor		
K-Faktor-Parameterdimension	1		
K-Faktor-Parameterbereich	0 – 3		
K-Faktor-Parameterschrittweite	0,1		
K-Faktor-Parameter voreingestellt	2		
“Zero-Current-Mode”-Parametername	nicht einstellbar		
Totband-Parametername	nicht einstellbar		
Wirkleistungswiederkehr-Parametername	nicht einstellbar		

Auszug aus dem Prüfbericht (12TH0607_TR3)**Anmerkung:**

Der Spitzenwert ist der Maximalwert aus den Messreihen der drei Phasen und dem jeweiligen 20 ms-Fenster nach dem Spannungseinbruch.

Die Effektivwerte sind aus dem System der symmetrischen Komponenten entnommen, sofern nicht anders vermerkt. Dabei gibt ein Wert bzw. der erste Wert den Mitsystembetrag und der zweite den Gegensystembetrag wieder.

Beschreibung des Erzeugungseinheitensimulationsmodells

Beschreibung des Simulationsmodells

Das diskrete RMS-Simulationsmodell wurde in PowerFactory erstellt. Es wurden die symmetrischen und unsymmetrischen Einbrüche entsprechend den Vermessungen aus TR 3 – 4.7 validiert.

Das Simulationsmodell ist entsprechend den Vorgaben der TR 8 validiert und plausibilisiert, wobei folgende zusätzliche Betrachtungen durchgeführt wurden:

- Plausibilisierung für unterschiedliche K-Faktor-Einstellungen: $K = 0, 2, 10$
- Validierung (siehe Auszug TR 3 – 4.7) für unterschiedliche stationäre Vorfehlerblindleistungen: $Q = 20\% P_n$ (induktiv (untererregt)) und $Q = 20\% P_n$ (kapazitiv (übererregt))
- Plausibilisierung für symmetrische und unsymmetrische Spannungseinbrüche
- Plausibilisierung der Trennung der EZE vom Netz bei symmetrischen Spannungsunter- und -überschreitungen sowie Netzfrequenzüber- und -unterschreitungen

Der Spannungsreferenzwert vor dem Fehler wird über ein PT1-Glied ermittelt. Der eingespeiste Blindstrom hat Priorität, dabei wird der Wirkstrom entsprechend dem kleinsten Wert von maximal möglichem Scheinstrom oder maximaler Scheinleistung geteilt durch die momentane Spannung reduziert:

$\pm \sqrt{\min(i_{\max}, S_{\max}/(3 U_{P-N}))^2 - i_{\text{qref}}^2}$. Im unsymmetrischen Fall (Sternspannungsunterschied zwischen zwei Phasen größer $10\% U_n$) wird der Strom im Mitsystem geregelt, aber auf $40\% I_n$ begrenzt.

Beschreibung der Schnittstellen des Simulationsmodells (Abbildung 5)

Das Netz wird dreiphasig mit Neutralleiter an das Modell angebunden (Dimension: p.u.).

Die parametrierbare PV-Generatorleistung P_{sun} entspricht der AC-Ausgangsleistung (keine Berücksichtigung interner Verluste). Die Zwischenkreisspannung wird im Simulationsmodell (udc_{ref}) abgebildet.

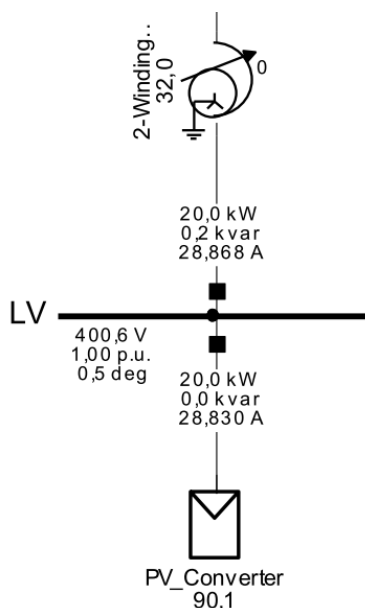


Abbildung 5 – Darstellung der Modellschnittstelle

Beschreibung des Erzeugungseinheitensimulationsmodells			
Beschreibung der typischen einstellbaren Parameter des Simulationsmodells			
Parameter	Parameterbeschreibung	Einheit	Voreinstellung
Static Generator – Grid\PV_Converter.ElmGenstat (Basic Data)			
Nominal apparent power	Nennscheinleistung (ggf. ist der Wert in der jeweiligen Modellinstanz manuell zu setzen)	kVA	23,0 (SUN2000-23KTL) 22,2 (SUN2000-20KTL) 17,0 (SUN2000-17KTL) 15,0 (SUN2000-15KTL) 12,0 (SUN2000-12KTL) 10,0 (SUN2000-10KTL) 8,0 (SUN2000-8KTL)
Static Generator – Grid\PV_Converter.ElmGenstat (Load Flow)			
Active Power: Operational Limits Max.	Hardwarebegrenzung der Wirkleistung der zu simulierenden Einheit (ggf. ist der Wert in der jeweiligen Modellinstanz manuell zu setzen)	kW	23,0 (SUN2000-23KTL) 22,0 (SUN2000-20KTL) 17,0 (SUN2000-17KTL) 15,0 (SUN2000-15KTL) 12,0 (SUN2000-12KTL) 10,0 (SUN2000-10KTL) 8,0 (SUN2000-8KTL)
Common Model – Grid\DynamicModel\ldq_Control.ElmDsl			
Smax Apparent power limit [p.u.]	Maximale Scheinleistung	p.u.	1,01
imax Current limit, symm. Faults [p.u.]	Stromlimit im symmetrischen Fehler	p.u.	1,0
Unom Nominal line voltage [V]	Netznominalspannung	V	400
Tmu Voltage filter time constant [s]	Filterzeitkonstante der Vorfehlerleistung	s	0,005
Tq Pre-fault reactive current time constant [s]	Filterzeitkonstante des Vorfehlerblindstroms	s	0,5
Tcc Equiv. Converter reaction time [s]	Reaktionszeit des Reglers	s	0,005
Iq_pre Consider pre-fault reactive current [1/0]	Aktivierung der Vorfehlerblindstromberücksichtigung	-	1

Beschreibung des Erzeugungseinheitensimulationsmodells			
Ramp_I Post-fault current ramp rate [p.u.]	Wirkleistungsrampe nach Fehlerklärung	p.u.	0,4 (SUN2000-20KTL) 0,5 (Nicht-SUN2000-20KTL)
Ut Reactive support, voltage dead-band [p.u.]	Spannungstotband	p.u.	0,1
Tu pre-fault voltage time constant	Vorfehlerspannungszeitkonstante	s	0,5
Uo_pre Consider pre-fault mean voltage [1/0]	Aktivierung der Vorfehlerspannungsberücksichtigung	-	1
K Slope diq/du characteristic[]	K-Faktor	-	2
Common Model – Grid\DynamicModel\Q_Control.ElmDsl			
Mode Q / cosphi / cosphi(P) [0/1/2]	Auswahl des Blindleistungsmodus'	-	0
PFmin Minimum power factor [-]	Minimaler Verschiebungsfaktorwert	-	-0,8
Qmin Minimum reactive power [p.u.]	Minimaler Blindleistungswert	p.u.	-0,75
PFmax Minimum power factor [-]	Maximaler Verschiebungsfaktorwert	-	0,8
Qmax Minimum reactive power [p.u.]	Maximaler Blindleistungswert	p.u.	0,75
cosphi(P)-Matrix	Definition der cosφ(P)-Kennlinie:		- siehe Beschreibung (Bsp. SUN2000-20KTL)
	0,0	0,6435	
	0,4545	0,0	
	0,909	-0,6435	
Common Model – Grid\DynamicModel\Udc_Control.ElmDsl			
Kd Proportional gain DC voltg. Controller [-]	Proportionalfaktor	-	5
Td Integral time constant DC voltg. controller [s]	Integrationszeitfaktor	s	0,1
Pn Rated power in Watt [W]	Bemessungsleistung (ggf. ist der Wert in der jeweiligen Modellinstanz manuell zu setzen)	W	23000 (SUN2000-23KTL) 22000 (SUN2000-20KTL) 17000 (SUN2000-17KTL) 15000 (SUN2000-15KTL) 12000 (SUN2000-12KTL) 10000 (SUN2000-10KTL) 8000 (SUN2000-8KTL)
Udcn Rated DC voltage [V]	Bemessungseingangsspannung	V	800
MaxI Max active current value [p.u.]	Maximaler Wirkstrom	p.u.	1,05

Beschreibung des Erzeugungseinheitensimulationsmodells			
PV-Kennlinie	Definition der PV-Kennlinie:		- siehe Beschreibung (Bsp. SUN2000-20KTL)
	0,0	0,0	
	0,1666667	0,2142857	
	0,3333333	0,3809524	
	0,5	0,5714286	
	0,6666667	0,7619048	
	0,8333333	0,9285714	
	1,0	1,0	
	1,0833333	0,9285714	
	1,1666667	0,5714286	
	1,2	0,0	
Common Model – Grid\DynamicModel\Protection.ElmDsl			
Umin Under-voltage [p.u.]	Spannungsrückgangsschwelle <i>Es ist nur eine Unterspannungsschwelle implementiert.</i>	p.u.	0,8 (Bsp. SUN2000-20KTL)
Tmin Under-voltage time [s]	Spannungsrückgangsverzögerungszeit	s	2,4 (Bsp. SUN2000-20KTL)
Umax Over-voltage [p.u.]	Spannungssteigerungsschwelle	p.u.	1,15 (Bsp. SUN2000-20KTL)
Tmax Over-voltage time [s]	Spannungssteigerungsverzögerungszeit	s	0,2 (Bsp. SUN2000-20KTL)
fmin Under-frequency [Hz]	Frequenzrückgangsschwelle	Hz	47,5 (Bsp. SUN2000-20KTL)
fmax Over-frequency [Hz]	Frequenzsteigerungsschwelle	Hz	51,5 (Bsp. SUN2000-20KTL)
Tf_min Under-frequency time [s]	Frequenzrückgangsverzögerungszeit	s	0,2
Tf_max Over-frequency time [s]	Frequenzsteigerungsverzögerungszeit	s	0,2
Unom Nominal line voltage [V]	Netznominalspannung	V	400
Tmu Voltage measurement time constant [s]	Spannungsmesszeitkonstante	s	0,01
Einsatzbereich des Simulationsmodells			
Typische einzustellende Simulationsschrittweite: 1ms Im Modell des statischen Generators ist die Option „A-stable integration algorithm“ zu setzen.			

Beschreibung des Erzeugungseinheitensimulationsmodells

Einbindung des Simulationsmodells in die Simulationsumgebung

1. Die Modelldatei in PowerFactory importieren
2. Den Ordner „Library\Huawei“ kopieren, das Projekt mit der PV-Anlage aktivieren und den Ordner in den „Equipment Type Library“-Ordner einfügen
3. Die Modellvorlage in den „Templates library“-Ordner des Projektes verschieben
4. Das Objekt „Huawei_Capability_Curve“ in den „Operational Library\Mvar Limit Curves“-Ordner verschieben
5. In „General Templates“ der Toolbox die genannte Vorlage auswählen und im Projekt platzieren
6. Das dsl-Modell „ldq_Control“ auswählen und entsprechend editieren, falls nötig
7. Das dsl-Modell „Q_Control“ auswählen und den entsprechend Blindleistungsmodus einstellen
8. Weitere Parameter einstellen, falls nötig
9. Das „static generator model“ öffnen und im Register „load flow“ die Wirk- und Blindleistung definieren
10. Die Lastflussberechnung durchführen und sicherstellen, dass keine Warn- oder Fehlermeldungen auftreten
11. Den Initialisierungszustand berechnen
12. Ereignisse und zu speichernde Variablen auswählen
13. Simulation starten

Darstellung der Lauffähigkeit des Simulationsmodells in einer Erzeugungsanlagensimulation

Gemäß TR 4 (Rev. 6) Annex E wurden folgende Betrachtungen durchgeführt:

Aufbau einer Erzeugungsanlage mit zwei Erzeugungseinheiten (jeweils SUN2000-15KTL), die über einen Mittelspannungstransformator an das Netz angeschlossen wurden.

Aufbau einer Erzeugungsanlage mit sieben Erzeugungseinheiten (jeweils ein SUN2000-8KTL, SUN2000-10KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-20KTL, SUN2000-23KTL und SUN2000-28KTL), die über einen Mittelspannungstransformator an das Netz angeschlossen wurden.

Betrachtung einer Erzeugungsanlagensimulationen, in der 3x18 und 1x16 (insgesamt 70) Erzeugungseinheiten (SUN2000-15KTL) eingesetzt wurden, um eine installierte Leistung von mehr als 1 MW zu simulieren. Der Anschluss an das simulierte Mittelspannungsnetz erfolgte über vier Mittelspannungstransformatoren.

Betrachtung einer Erzeugungsanlagensimulationen, in der 2x18 (jeweils 6x SUN2000-8KTL, 6x SUN2000-10KTL und 6x SUN2000-12KTL), 2x18 (jeweils 6x SUN2000-17KTL, 6x SUN2000-20KTL und 6x SUN2000-23KTL) sowie 1x6 (SUN2000-28KTL) Erzeugungseinheiten (insgesamt 78) eingesetzt wurden, um eine installierte Leistung von mehr als 1 MW zu simulieren. Der Anschluss an das simulierte Mittelspannungsnetz erfolgte über fünf Mittelspannungstransformatoren.

In den Erzeugungsanlagensimulationen wurden Einbrüche auf 0% U_n , 25% U_n und 75% U_n untersucht. Hierbei wurde das Verhalten bei verschiedenen Werten des Kurzschlussverhältnisses (im Bereich 34 bis 513) und bei Teil- und Vollast betrachtet.

In allen Simulationsläufen zeigte das Modell ein plausibles Verhalten und eine akzeptable benötigte Rechenzeit.

Beschreibung des Erzeugungseinheitensimulationsmodells									
Zusammenfassung der Validierungsergebnisse nach TR 4 Anhang A2 (symmetrische Einbrüche)									
Nennleistung (SUN2000-20KTL)									
Wirkleistung, Mitsystem									
Mittlere Abweichung über die gesamte Dauer [%]						Maximale Abweichung im stationären Betrieb [%]			
	A	B	C	gewichtet			A	B	C
0%	0,16	<div></div>	1,45	<div></div>		0%	0,60	<div></div>	4,24
25%	0,23	1,11	1,64	1,18		25%	0,70	0,63	3,54
50%	0,04	1,11	5,51	2,32		50%	0,41	0,23	9,73
75%	0,15	0,59	1,98	0,96		75%	0,61	0,52	3,73
Blindleistung, Mitsystem									
Mittlere Abweichung über die gesamte Dauer [%]					B	Maximale Abweichung im stationären Betrieb [%]			
	A	B	C	gewichtet			A	B	C
0%	0,26	<div></div>	0,54	<div></div>		0%	0,52	<div></div>	2,35
25%	0,28	0,57	0,56	0,54		25%	0,52	0,52	2,17
50%	0,27	2,76	1,83	2,23		50%	0,38	2,58	10,01
75%	0,36	1,76	0,20	1,15		75%	0,59	2,05	3,17
Blindstrom, Mitsystem									
Mittlere Abweichung über die gesamte Dauer [%]					B	Maximale Abweichung im stationären Betrieb [%]			
	A	B	C	gewichtet			A	B	C
0%	0,26	<div></div>	0,67	<div></div>		0%	0,52	<div></div>	2,39
25%	0,28	7,25	0,51	4,53		25%	0,52	6,44	2,20
50%	0,10	5,08	1,82	3,63		50%	0,48	4,99	10,02
75%	0,36	2,18	0,20	1,41		75%	0,59	2,50	3,17
Referenz für die Leistungsnormierung [kW]					Referenz für die Stromnormierung [A]				
20,0					28,9				

Beschreibung des Erzeugungseinheitensimulationsmodells									
Zusammenfassung der Validierungsergebnisse nach TR 4 Anhang A2 (symmetrische Einbrüche)									
Teilleistung (SUN2000-20KTL)									
Wirkleistung, Mitsystem									
Mittlere Abweichung über die gesamte Dauer [%]						Maximale Abweichung im stationären Betrieb [%]			
	A	B	C	gewichtet			A	B	C
0%	0,02	<div></div>	1,21	<div></div>		0%	0,29	<div></div>	6,11
25%	0,09	0,24	0,91	0,43		25%	0,37	0,46	5,54
50%	0,17	0,32	0,52	0,37		50%	0,45	0,60	5,51
75%	0,07	5,96	0,43	3,71		75%	0,37	6,52	4,86
Blindleistung, Mitsystem									
Mittlere Abweichung über die gesamte Dauer [%]						Maximale Abweichung im stationären Betrieb [%]			
	A	B	C	gewichtet			A	B	C
0%	0,27	<div></div>	0,63	<div></div>		0%	0,47	<div></div>	2,61
25%	0,28	1,95	0,52	1,36		25%	0,46	2,07	2,09
50%	0,27	3,30	0,19	2,06		50%	0,46	3,63	2,71
75%	0,09	1,68	0,33	1,11		75%	0,27	1,78	3,03
Blindstrom, Mitsystem									
Mittlere Abweichung über die gesamte Dauer [%]						Maximale Abweichung im stationären Betrieb [%]			
	A	B	C	gewichtet			A	B	C
0%	0,27	<div></div>	0,71	<div></div>		0%	0,47	<div></div>	2,62
25%	0,28	6,81	0,68	4,31		25%	0,46	6,41	2,10
50%	0,27	5,23	0,21	3,23		50%	0,46	3,63	2,71
75%	0,09	2,16	0,36	1,41		75%	0,27	2,25	3,05
Referenz für die Leistungsnormierung [kW]					Referenz für die Stromnormierung [A]				
20,0					28,9				

Beschreibung des Erzeugungseinheitensimulationsmodells									
Zusammenfassung der Validierungsergebnisse nach TR 4 Anhang A2 (symmetrische Einbrüche)									
Nennleistung (SUN2000-8KTL)									
Wirkleistung, Mitsystem									
Mittlere Abweichung über die gesamte Dauer [%]						Maximale Abweichung im stationären Betrieb [%]			
	A	B	C	gewichtet			A	B	C
0%	0,39	<div></div>	1,14	<div></div>		0%	1,33	<div></div>	11,34
25%	0,39	0,28	1,06	0,52		25%	1,30	0,37	13,67
50%	5,49	0,23	1,89	1,25		50%	6,39	0,55	12,63
75%	0,03	0,16	1,34	0,50		75%	1,01	0,75	10,94
Blindleistung, Mitsystem									
Mittlere Abweichung über die gesamte Dauer [%]					B	Maximale Abweichung im stationären Betrieb [%]			
	A	B	C	gewichtet			A	B	C
0%	0,21	<div></div>	0,35	<div></div>		0%	1,05	<div></div>	6,86
25%	0,19	0,39	0,36	0,36		25%	1,01	0,51	4,98
50%	0,14	0,90	0,39	0,67		50%	0,96	1,29	7,71
75%	0,17	1,17	1,16	1,07		75%	0,97	1,84	8,88
Blindstrom, Mitsystem									
Mittlere Abweichung über die gesamte Dauer [%]					B	Maximale Abweichung im stationären Betrieb [%]			
	A	B	C	gewichtet			A	B	C
0%	0,21	<div></div>	0,31	<div></div>		0%	1,05	<div></div>	6,88
25%	0,19	2,73	0,38	1,77		25%	1,01	3,67	4,98
50%	0,15	1,17	0,42	0,84		50%	1,03	1,91	7,72
75%	0,17	1,87	1,25	1,52		75%	0,97	2,78	9,69
Referenz für die Leistungsnormierung [kW]					Referenz für die Stromnormierung [A]				
8,0					11,5				

Beschreibung des Erzeugungseinheitensimulationsmodells									
Zusammenfassung der Validierungsergebnisse nach TR 4 Anhang A2 (symmetrische Einbrüche)									
Teilleistung (SUN2000-8KTL)									
Wirkleistung, Mitsystem									
Mittlere Abweichung über die gesamte Dauer [%]						Maximale Abweichung im stationären Betrieb [%]			
	A	B	C	gewichtet			A	B	C
0%	0,31	<div></div>	0,93	<div></div>		0%	1,39	<div></div>	6,29
25%	0,42	0,40	1,16	0,63		25%	1,32	0,43	10,17
50%	0,48	0,71	0,99	0,77		50%	1,29	1,12	6,18
75%	0,27	0,42	0,72	0,49		75%	1,11	1,08	10,62
Blindleistung, Mitsystem									
Mittlere Abweichung über die gesamte Dauer [%]						Maximale Abweichung im stationären Betrieb [%]			
	A	B	C	gewichtet			A	B	C
0%	0,38	<div></div>	0,49	<div></div>		0%	1,18	<div></div>	5,12
25%	0,01	0,28	1,32	0,56		25%	1,11	0,48	6,61
50%	0,17	1,51	1,35	1,33		50%	1,01	1,84	6,35
75%	0,65	0,64	2,62	1,23		75%	1,45	1,15	9,46
Blindstrom, Mitsystem									
Mittlere Abweichung über die gesamte Dauer [%]						Maximale Abweichung im stationären Betrieb [%]			
	A	B	C	gewichtet			A	B	C
0%	0,38	<div></div>	0,52	<div></div>		0%	1,19	<div></div>	5,13
25%	0,03	2,47	1,32	1,88		25%	1,12	3,56	6,64
50%	0,19	2,39	1,37	1,86		50%	1,03	2,97	6,37
75%	0,68	0,66	2,68	1,26		75%	1,49	1,32	9,48
Referenz für die Leistungsnormierung [kW]					Referenz für die Stromnormierung [A]				
8,0					11,5				

Beschreibung des Erzeugungseinheitensimulationsmodells	
Dateiformat	
verschlüsselte pfd-Datei (PowerFactory data file)	
Identifikation des Einheitenmodells	
SUN2000-23KTL	
Name:	Huawei_23kW_v1_0.pfd
MD5 – Prüfsumme:	0fff2625d89ef100af311fd7da9f39fc
Name:	Huawei_23kW_v1_0_enc.pfd
MD5 – Prüfsumme:	ccf6664363b79e53be6fa30cd3efbac9
SUN2000-20KTL	
Name:	Huawei_22kW_v1_1.pfd
MD5 – Prüfsumme:	42CBF27E4A3F4D0F5AB530993D427B9B
Name:	Huawei_22kW_v1_1_enc.pfd
MD5 – Prüfsumme:	fd8a25406233058ba98d68a391fbc27c
SUN2000-17KTL	
Name:	Huawei_17kW_v1_0.pfd
MD5 – Prüfsumme:	24e803d738f999eda820b7f1fc2d23de
Name:	Huawei_17kW_v1_0_enc.pfd
MD5 – Prüfsumme:	a7acbb11b6d6befc6dbf6edcef9b1240
SUN2000-15KTL	
Name:	Huawei_15kW_v1_0.pfd
MD5 – Prüfsumme:	576ad9ebad89be1d1eb227fc44d6b1b8
Name:	Huawei_15kW_v1_0_enc.pfd
MD5 – Prüfsumme:	b87ce34c16cc68ded0b35adcdd165f39
SUN2000-12KTL	
Name:	Huawei_12kW_v1_0.pfd
MD5 – Prüfsumme:	1de0e3c883ca0b762c037fbee2796214
Name:	Huawei_12kW_v1_0_enc.pfd
MD5 – Prüfsumme:	64c21de7b631805b01e9c2d2854d1fcb
SUN2000-10KTL	
Name:	Huawei_10kW_v1_0.pfd
MD5 – Prüfsumme:	1c80699d28283bde59e76e0f3f58369c
Name:	Huawei_10kW_v1_0_enc.pfd
MD5 – Prüfsumme:	aa390e8ea30d681415f388c22737de20
SUN2000-8KTL	
Name:	Huawei_8kW_v1_3.pfd
MD5 – Prüfsumme:	f0cc79c0186a04b2a4b2915612ded0c4
Name:	Huawei_8kW_v1_3_Validation_enc.pfd
MD5 – Prüfsumme:	6a7e7a78dce941892abb54001841b1ea

Beschreibung des Erzeugungseinheitensimulationsmodells
Beschreibung der Simulationsumgebung zur Generierung des Einheitenmodells

Name:	PowerFactory	
Software Version:	15.0	(SUN2000-20KTL)
	15.0.3	(SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL, SUN2000-8KTL)

Beschreibung der Simulationsumgebung zur Validierung des Einheitenmodells

Name:	PowerFactory	
Software Version:	15.0	(SUN2000-20KTL)
	15.1.4	(SUN2000-23KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL, SUN2000-8KTL)

Referenzen

Das der Netzanschlussregel konforme Verhalten der Erzeugungseinheiten ist durch die Ergebnisse im Prüfbericht 12TH0607_TR3 hinterlegt.

Das der Netzanschlussregel konforme Verhalten des Erzeugungseinheitenmodells wird über den Validierungsbericht 12TH0607_TR4 nachgewiesen.

Die Zusammenfassung der Netzanschlussregel konformen Zertifizierung der Erzeugungseinheiten SUN2000-23KTL, SUN2000-20KTL, SUN2000-17KTL, SUN2000-15KTL, SUN2000-12KTL, SUN2000-10KTL und SUN2000-8KTL ist im Zertifizierungsbericht 12TH0607_TR8 dargestellt.