



Anleitung zum FNN-Hinweis „Vereinfachter Anschluss und Nachweis von Erzeugungsanlagen und Speichern mit Netzanschluss in der Mittel- und Hochspannung“

Parametereinstellungen für SMA Wechselrichter in Anlagen mit einer kumulierten maximalen Leistung von 135 kW bis 500 kW

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zu diesem Dokument	4
1.1	Gültigkeitsbereich	4
1.2	Zielgruppe.....	4
1.3	Erläuterung verwendeter Begriffe	4
1.4	Inhalt und Struktur des Dokuments	5
1.5	Weiterführende Informationen.....	6
2	Übersicht der neuen gesetzlichen Anforderungen	7
2.1	Einleitung.....	7
2.2	Reduktion der Wirkleistung	7
2.3	Auswahl der korrekten Anwendungsrichtlinie.....	7
3	Vorgehensweise für die Anlagenkonfiguration.....	10
4	Wirkleistungsregelung des Systems.....	12
4.1	Priorisierung der Wirkleistung in der Anlage	12
4.2	P_AV,E-Überwachung bei SMA Wechselrichtern	12
5	EAAV-Parametrierung Sunny Tripower CORE2	14
5.1	Inbetriebnahme Sunny Tripower CORE2.....	14
5.1.1	Als Dienstleister an der Benutzeroberfläche anmelden	14
5.1.2	Passwort ändern.....	15
5.1.3	Firmware-Update durchführen.....	15
5.1.4	Länderdatensatz einstellen	16
5.2	Parameter des Sunny Tripower CORE2 einstellen	16
6	EAAV-Parametrierung SMA Data Manager M	19
6.1	Voraussetzungen für die Inbetriebnahme mit SMA Data Manager M.....	19
6.2	EAAV Parametrierung Netzsystemdienstleistung.....	19
6.2.1	Einstellung des Länderdatensatzes VDE-AR-N 4110.....	19
6.2.2	Netzeinstellungen, Anlagennennleistung und Nenngrößen	19
6.2.3	Wirkleistung einstellen	20
6.2.4	Blindleistung einstellen	21
6.2.5	Einstellwerte am SMA Data Manager zur korrekten Priorisierung	22
7	EAAV-Parametrierung der GG10.0-Wechselrichter	24
7.1	Voraussetzung für die Inbetriebnahme von GG10.0-Wechselrichtern.....	24
7.2	Betriebsparameter des GG10.0-Wechselrichters einstellen.....	24
8	Spannungs-Schutzeinstellwerte an Transformatorstufenstellung anpassen.....	27
9	Nachweiserbringung beim Netzbetreiber	28
9.1	Allgemeine Informationen zur Nachweiserbringung beim Netzbetreiber.....	28
9.2	Dokumentation für den GG10.0-Wechselrichter anfertigen	28
9.3	Dokumentation für Sunny Tripower CORE2 (FW \geq 1.01.03.R) anfertigen	28
10	Mögliche Anlagenkonzepte.....	29
10.1	Mögliche Schutzkonzepte der Wechselrichter.....	29
10.2	Wirkleistungs-kategorie größer als 135 kW und kleiner als 270 kW	29
10.3	Wirkleistungs-kategorie größer als 270 kW und kleiner als 500 kW	31
11	Anhang - Übersicht der Parametereinstellungen	33
11.1	Allgemeine Hinweise zu den Parametereinstellungen.....	33

11.2	Parametereinstellungen GG10.0-Wechselrichter.....	33
11.2.1	Einstellwerte des Wechselrichters für Schutzkonzept LDS[1].....	33
11.2.2	Einstellwerte des Wechselrichters für Schutzkonzept LDS[2].....	34
11.2.3	Einstellwerte des Wechselrichters für Schutzkonzept LDS[3].....	35
11.2.4	Einstellwerte des Wechselrichters für Schutzkonzept LDS[4].....	36
11.2.5	Einstellwerte für P(f)-Kennlinie am GG10.0-Wechselrichter.....	37
11.2.6	Einstellwerte für $\cos(\phi(P))$ am GG10.0-Wechselrichter.....	37
11.2.7	Einstellwerte für Q(P) am GG10.0-Wechselrichter.....	38
11.2.8	Einstellwerte am GG10.0-Wechselrichter wenn Regelung durch Anlagenregler	38
11.2.9	Weitere EAAV-Anforderungen am GG10.0-Wechselrichter	39
11.3	Parametereinstellungen Sunny Tripower CORE2	41
11.3.1	Einstellwerte des Sunny Tripower CORE2 für Schutzkonzept LDS[2]	41
11.3.2	Einstellwerte des Sunny Tripower CORE2 für Schutzkonzept LDS[3]	43
11.3.3	Einstellwerte des Sunny Tripower CORE2 für Schutzkonzept LDS[4]	45
11.3.4	Einstellwerte für Q(P)-Kennlinie am Sunny Tripower CORE2	46
11.3.5	Einstellwerte für $\cos(\phi(P))$ -Kennlinie am Sunny Tripower CORE2	47
11.3.6	Einstellwerte für P(f)-Kennlinie am Sunny Tripower CORE2	48
11.3.7	Weitere EAAV-Anforderungen des Sunny Tripower CORE2	49

1 Hinweise zu diesem Dokument

1.1 Gültigkeitsbereich

Die Gültigkeit des Dokuments beschränkt sich auf Anlagen mit einer AC-seitigen kumulierten Leistung von 135 kW bis 500 kW ($\sum P_{\text{Emax}}$).

Dieses Dokument gilt für die folgenden SMA Produkte:

	Produkt	Typ
SMA Wechselrichter ohne GG10.0:	Sunny Tripower	STP 110-60
SMA Wechselrichter mit GG10.0	Sunny Tripower	STP 12-50 / STP 15-50 / STP 20-50 / STP 25-50 STP 50-40 / STP 50-41
		STP 125-70
	Sunny Tripower Storage	STPS 30-20 / STPS 50-20
	Sunny Highpower	SHP 100-21
	SMA Data Manager	EDMM-20 (ab Firmware-Version $\geq 2.00.xx.R$)

1.2 Zielgruppe

Die in diesem Dokument beschriebenen Funktionen dürfen nur durch Fachkräfte konfiguriert werden. Fachkräfte müssen über folgende Qualifikation verfügen:

- Detailkenntnisse der Netzsystemdienstleistungen
- Kenntnis über Funktionsweise und Betrieb eines Wechselrichters
- Kenntnis über Funktionsweise und Betrieb des Produkts
- Ausbildung für die Installation und Inbetriebnahme von elektrischen Geräten und Anlagen
- Kenntnis der einschlägigen Gesetze, Verordnungen, Normen und Richtlinien, insbesondere des FNN-Hinweises „Vereinfachter Anschluss und Nachweis von Erzeugungsanlagen und Speichern mit Netzanschluss in der Mittel- und Hochspannung“ und dessen Inhalte

1.3 Erläuterung verwendeter Begriffe

Begriff	Abkürzung	Beschreibung
Automatische Wiedereinschaltung	AWE	Schutzanforderung auf Seiten des Netzbetreibers
Elektrotechnische Eigenschaften-Nachweis-Verordnung	NELEV	Beschreibt die gesetzliche Grundlage, welche Nachweise für Erzeugungsanlagen und Speicher zu erbringen sind.
Energieanlagen-Anforderungen-Verordnung	EAAV	Verordnung mit ergänzenden Anforderungen zur VDE-AR-N 4105 für Anlagen, die gemäß neuer NELEV (Änderung 2024) keine Anlagenzertifizierung nach VDE-AR-N 4110 mehr durchlaufen müssen.
Erzeugungseinheit	EZE	Technische Einheit zur Erzeugung und Einspeisung elektrischer Energie (hier: Wechselrichter)
Forum Netztechnik/Netzbetrieb	FNN im VDE	Organisation im VDE, welche in verbändeübergreifenden Arbeitsgruppen die technischen Anschlussregeln formuliert

Begriff	Abkürzung	Beschreibung
Überwachung der Einspeiseleistung am Netzanschlusspunkt	$P_{AV,E}$ -Überwachung	Beschreibt die Überwachung, Abregelung und mögliche Netztrennung von Erzeugungsanlagen bei Überschreiten der vereinbarten Einspeiseleistung am Netzanschlusspunkt nach spezifizierten Anforderungen.
Installierte maximale Wirkleistung der Erzeugungseinheit	$P_{E_{max}}$	Maximale AC-Wirkleistung (10 min-Mittelwert) eines Wechselrichters gemäß Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4110. Entspricht in der Regel der Nennleistung.
Installierte maximale reduzierte Wirkleistung der Erzeugungseinheit	$P_{E_{max,red}}$	Wird ein Wechselrichter dauerhaft und passwortgeschützt in der Wirkleistung begrenzt, so ist $P_{E_{max,red}}$ anstelle $P_{E_{max}}$ zu verwenden. Bei Reduzierung der Wirkleistung an den Wechselrichtern ist auch eine Anpassung am Anlagenregler erforderlich.
Summe der installierten maximalen Wirkleistung aller Erzeugungseinheiten einer Anlage	$\sum P_{E_{max}}$	Summe der maximalen Wirkleistungen aller Wechselrichter, die innerhalb einer Kundenanlage (gegebenenfalls auf verschiedenen Gebäuden) verbaut sind.
Übergeordneter Entkopplungsschutz	üEKS	Am Netzanschlusspunkt sind Schutzfunktionen erforderlich, die die Erzeugungsanlage vom Netz trennen, wenn die Spannung die im Normalbetrieb zulässigen Bereiche unter- oder überschreitet. Der Entkopplungsschutz, misst auf der Mittelspannungsebene und sendet Abschaltsignale an die Erzeugungsanlage (EZA).
Installierte maximale Scheinleistung der Erzeugungseinheit	$S_{E_{max}}$	Maximale AC-Scheinleistung (10 min-Mittelwert) eines Wechselrichters gemäß Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4110. Entspricht in der Regel der Nennleistung.
Maximale Scheinleistung einer Erzeugungsanlage	$S_{A_{max}}$	Höchster 10-Minuten Mittelwert der Scheinleistung einer Erzeugungsanlage.

1.4 Inhalt und Struktur des Dokuments

Diese Technische Information beschreibt, wie Anforderungen des FNN-Hinweis „Vereinfachter Anschluss und Nachweis von Erzeugungsanlagen und Speichern mit Netzanschluss in der Mittel- und Hochspannung“ mit SMA-Komponenten umgesetzt werden können. Der FNN-Hinweis konkretisiert die Anforderungen der beiden Verordnungen NELEV- und EAAV.

Aus dem FNN-Hinweis gehen die Einstell-Empfehlungen für Einheiten und System hervor, die es ermöglichen eine installierte Leistung bis maximal 500 kW zu bauen, ohne den aufwändigen Prozess der Anlagenzertifizierung nach der VDE-AR-N 4110 durchlaufen zu müssen. Die Unterschiede in den hierfür einzustellenden Parametern an den Komponenten der Erzeugungsanlage ergeben sich aus den folgenden Kriterien:

Maximale Einspeiseleistung	Weitere Besonderheiten
$\sum P_{E_{max}} > 135 \text{ kW}$, $\sum P_{E_{max}} \leq 270 \text{ kW}$, $P_{AV,E} \leq 270 \text{ kW}$ an der Mittelspannung	Getrennte Anlagenteile mit $\sum S_{A_{max}} \leq 30 \text{ kVA}$
	Getrennte Anlagenteile mit $\sum S_{A_{max}} > 30 \text{ kVA}$
$\sum P_{E_{max}} > 270 \text{ kW}$, $\sum P_{E_{max}} \leq 500 \text{ kW}$, $P_{AV,E} \leq 270 \text{ kW}$ an der Mittelspannung	Anlage in Netzen ohne automatische Wiedereinschaltung (AWE) nach VDE AR-N 4110 (Netzbetreiberangabe)
	Anlage in Netzen mit automatischer Wiedereinschaltung (AWE) nach VDE AR-N 4110 (Netzbetreiberangabe)

1.5 Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen finden Sie in den hier genannten Dokumenten oder unter www.SMA-Solar.com.

Dokument	Inhalt
NELEV-Änderungs-Verordnung 2024	Verordnung, die die Nachweis-Vorgaben der EU Richtlinie 2019/631 („RfG“) in deutsches Recht überführt.
EAAV-Referentenentwurf	Verordnung, mit der technische Anforderungen für Anlagen festgelegt werden, die gemäß NELEVÄndV von der Anlagen-zertifizierung ausgenommen werden.
FNN-Hinweis „Vereinfachter Anschluss und Nachweis von Erzeugungsanlagen und Speichern mit Netzanschluss in der Mittel- und Hochspannung“	Anforderungsdokument des VDE/FNN, mit dem die Anforderungen der NELEVÄndV und der EAAV bzgl. Einstellvorgaben, sowie Mess-, Schutz-, und Kommunikationsumsetzungsempfehlungen ausgestaltet werden.
FNN-Hinweis „PAV-E-Überwachung in MS und HS“	Anforderungen und Empfehlungen zur $P_{AV,E}$ -Überwachung für die MS- und HS-Spannungsebene
SMA GRID GUARD 10.0	"SMA GRID GUARD 10.0 - Netzsystemdienstleistungen durch Wechselrichter und Anlagenregler"
Technische Information Sunny Tripower CORE2: Parametereinstellungen zur Einhaltung der Netzanschlussrichtlinien	Technische Information für die Parametrierung eines Sunny Tripower CORE2 zur Einhaltung der Netzanschlussrichtlinien (SMA)
Technische Information Direktvermarktung	Technische Information für die Einbindung einer Direktvermarktungsschnittstelle für SMA-Komponenten (SMA)

2 Übersicht der neuen gesetzlichen Anforderungen

2.1 Einleitung

Durch die Einführung neuer Vorgaben für Anlagen > 135 kW ergeben sich gegenüber den bisherigen Anforderungen deutliche Vereinfachungen, Einsparungen und erleichterte Nachweisführung. Grund sind der Wegfall der Anlagenzertifizierung sowie eine aufwandsärmere Umsetzung von Schutztechnik, Anlagenkommunikation und Inbetriebnahme. Die allgemeinen Vorteile für den Kunden gegenüber der bisherigen vollumfänglichen Anwendung der VDE-AR-N 4110 sind:

- Die Ausführung des Entkupplungsschutzes ist erheblich vereinfacht und kostengünstiger zu realisieren, weitgehend nach Grundsätzen der VDE-AR-N 4105.
- Die projektspezifischen Abstimmungen sind auf das Wesentliche reduziert und werden weitestgehend durch explizite Vorgaben aus dem FNN-Hinweis ersetzt.
- Anlagen müssen keine Anlagenzertifizierung und Konformitätserklärung durchlaufen.
- Es gibt mit dem Netzbetreiber nur einen Ansprechpartner, nicht noch zusätzlich den Anlagenzertifizierer.
- Regelung von Blindleistung auf Anlagenebene (Netzanschlusspunkt) durch den Hinweis nicht gefordert.
- Den Nachweis kann weitestgehend durch Verweis auf Herstellererklärungen und -Dokumentationen und Parameterauszüge aus den Geräten erfolgen.

2.2 Reduktion der Wirkleistung

Mit den neuen NELEV/EAAV-Anforderungen ist es ausdrücklich erlaubt, die Wirkleistung des Wechselrichters aus dem Einheitszertifikat $P_{E_{max}} (P_{600})$ dauerhaft auf $P_{E_{max,red}}$ zu reduzieren. Das Einheitszertifikat bleibt dabei gültig, aber die Reduktion muss dauerhaft und passwortgeschützt erfolgen. Auch mögliche Softwareupdates dürfen die Begrenzung nicht überschreiben. In diesem Dokument wird an entsprechender Stelle auf die erforderliche Konfiguration eingegangen.

Durch die Reduktion der Wirkleistung können Sie Anlagen konfigurieren, die geringere Anforderungen erfüllen müssen. Beispielsweise können Sie durch eine Reduktion der Wirkleistung von 300 kW auf 270 kW der Anforderung zur Messung an der Mittelspannung entgehen und die Anforderung für LDS [1] oder [2] anstelle von [3] oder [4] erfüllen.

2.3 Auswahl der korrekten Anwendungsrichtlinie

Es ergeben sich je nach Anlageneigenschaften unterschiedliche Anforderungen an Schutzmaßnahmen und Einstellungen. Zur Orientierung dient die Übersicht in der Tabelle unten. Merken Sie sich für die richtige Parametrierung entsprechend, welche Anwendungsrichtlinie Sie zu erfüllen haben (LDS [1], [2], [3] oder [4]).

i Anwendungsfälle des Dokuments beachten

Dieses Dokument richtet sich an Anwendungsfälle LDS [1], [2], [3] und [4]. Es muss ein Anlagenregler eingesetzt werden, welcher die Priorisierung der Wirkleistungswerte gegebenenfalls in Verbindung mit einer $P_{AV,E}$ Überwachung umsetzen kann.

Für Anlagen mit > 135 kW kann freiwillig weiterhin das Anlagenzertifikat B/A nach der VDE AR-N 4110 angewendet werden. Einzustellen ist dabei der Länderdatensatz (LDS) VDE-AR-N-4110_2018 mit externem Entkopplungsschutz.

Einspeiseleistung an der Mittelspannung	Maximal installierte Leistung der Erzeugungsanlage	Weitere Besonderheiten	Anforderung
$P_{AV,E} \leq 270 \text{ kW}$	$\sum P_{E_{max}} \leq 135 \text{ kW}$	-	Bestehende Anforderungen nach der VDE-AR-N 4105 (Niederspannung)
	$\sum P_{E_{max}} > 135 \text{ kW},$ $\sum P_{E_{max}} \leq 270 \text{ kW}$	Anlagenteil oder Niederspannungsunterverteilung mit $\sum S_{A_{max}} \leq 30 \text{ kVA}$	Neue technische Ausführung gemäß FNN-Hinweis NELEV/EAAV ohne zentralen Netz- und Anlagenschutz und Einstellung EZE durch Auswahl und Anpassung des LDS VDE-AR-N-4110_2018 mit externem EKS zu LDS [1]
		Anlagenteil oder Niederspannungsunterverteilung mit $\sum S_{A_{max}} > 30 \text{ kVA}$	Neue Technische Ausführung gemäß FNN-Hinweis NELEV/EAAV mit zentralen Netz- und Anlagenschutz und Einstellung EZE durch Auswahl und Anpassung des LDS VDE-AR-N-4110_2018 mit externem EKS zu LDS [2]
	$\sum P_{E_{max}} > 270 \text{ kW},$ $\sum P_{E_{max}} \leq 500 \text{ kW}$	Anlage an Netz ohne automatische Wiedereinschaltung (AWE) Tabelle 13 nach VDE AR-N 4110 (gemäß Netzbetreiber)	Neue Technische Ausführung gemäß FNN-Hinweis NELEV/EAAV ohne zentralen Netz- und Anlagenschutz, mit üEKS und Einstellung EZE ohne AWE nach LDS [3]
		Anlage an Netz mit automatischer Wiedereinschaltung (AWE) Tabelle 13 nach VDE AR-N 4110 (gemäß Netzbetreiber)	Neue Technische Ausführung gemäß FNN-Hinweis NELEV/EAAV ohne zentralen Netz- und Anlagenschutz, mit üEKS und Einstellung EZE mit AWE nach LDS [4]
	$\sum P_{E_{max}} > 500 \text{ kW}$	-	Bestehende Anforderungen nach der VDE-AR-N 4110 (Mittelspannung)
$P_{AV,E} > 270 \text{ kW}$	-	-	Bestehende Anforderungen nach der VDE-AR-N 4110 (Mittelspannung)

Definition der Anforderungen in Länderdatensätze (LDS)

Länderdatensätze

[1] = [DE] EAAV:2024 <=30kVA, int

[2] = [DE] EAAV:2024 >30kVA-270kW, ext

[3] = [DE] EAAV:2024 >270-500kW t.13, ext

[4] = [DE] EAAV:2024 >270-500kW t.13a, ext

Die Länderdatensätze sind bei den folgenden Produkten verfügbar ab:

Produkt	Typ	Verfügbar ab Firmware-Version
Sunny Tripower	STP110-60	≥ 01.01.04.R (geplant für Q1/2025)
	STP 12-50 / STP 15-50 / STP 20-50/ STP 25-50	≥ 3.10.5.R
	STP 125-70	≥ 4.0.48.R
	STP 50-40 / STP 50-41	≥ 4.6.8.R (geplant für Q1/2025)
Sunny Tripower Storage	STPS 30-20 / STPS 50-20	≥ 3.2.27.R (geplant für Q1/2025)
Sunny Highpower	SHP 100-21	≥ 4.5.0.R (geplant für Q1/2025)
SMA Data Manager	EDMM-20	≥ 2.00.xx.R

3 Vorgehensweise für die Anlagenkonfiguration

i Vorgehen nur für Anlagen mit Länderdatensatz gemäß VDE AR-N 4110

Für Anlagen mit Länderdatensatz gemäß VDE AR-N 4105 kann das beschriebene Vorgehen nach dieser Anleitung nicht angewendet werden. Eine Parametrierung auf Basis des Länderdatensatzes gemäß VDE AR-N 4105 ist aber grundsätzlich möglich. Sollten die neuen Länderdatensätze (siehe Kapitel 2.3, Seite 7) noch nicht vorhanden sein, führen Sie alle Schritte in der vorgegebenen Reihenfolge aus. Wenn auf der Benutzeroberfläche die neuen Länderdatensätze vorhanden sind, beginnen Sie mit Schritt 4.

i Dokumentation des Anlagenreglers beachten

Zur Konfiguration des Anlagenreglers beachten Sie die jeweilige Dokumentation des Produkts. Gegebenenfalls muss der Anlagenregler vor der Inbetriebnahme und Konfiguration der Wechselrichter konfiguriert werden.

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise für die Anlagenkonfiguration gemäß den neuen gesetzlichen Anforderungen des neuen FNN-Hinweises zur NELEV. Die Vorgehensweise ist nicht zur Anwendung für die übliche VDE-AR-N 4105 und VDE-AR-N 4110 geeignet, sondern stellt eine Mischung derer Anforderungen dar.

Die einzelnen Schritte müssen in der vorgegebenen Reihenfolge durchgeführt werden. Voraussetzung ist, dass bereits eine Einstellung der Geräte nach Länderdatensatz gemäß VDE-AR-N 4110 oder der neuen NELEV/EAAV-Länderdatensätze erfolgt ist. Beispielhafte Aufbaukonzepte nach Vorgaben des FNN-Hinweises sind dargestellt (siehe Kapitel 10, Seite 29).

Vorgehensweise	Siehe
1. Bestimmung und Einstellung des für die Anlage gültigen Länderdatensatzes gemäß VDE-AR-N 4110, wenn noch nicht erfolgt. Sunny Tripower CORE2 und SMA Data Manager M einstellen. GG10.0-Wechselrichter prüfen.	Kapitel 2.3, Seite 7
2. Anpassungen der Schutzeinstellwerte bezüglich der Spannung und der Frequenz (LDS [1], [2], [3] oder [4]). Beachten Sie, dass in den angegebenen Tabellen und Einstellungen an den Erzeugungseinheiten auch deutlich größere Einstellwerte als die im FNN-Hinweis aufgeführten Mindestwerte zu finden sind. Es handelt sich um Voreinstellungen zum Länderdatensatz der VDE-AR-N 4110, die bereits die Anforderungen abdecken und nicht angepasst werden müssen.	Sunny Tripower CORE2 vor Schritt 6: Kapitel 5, Seite 14 GG10.0-Wechselrichter nach Schritt 6:
3. Wenn erforderlich, Anpassungen vornehmen, um insbesondere folgende Anforderungen des FNN-Hinweises umzusetzen: <ul style="list-style-type: none"> • Inselnetzerkennung = deaktiviert • Wiederankopplungseinstellungen nach Schutzauslösung oder Sollwertvorgaben • FRT-Verhalten = Eingeschränkte dynamische Netzstützung • Zuschaltung im Normalbetrieb 	Kapitel 7, Seite 24 Überblick aller Parameter: Kapitel 11, Seite 33
4. Es gibt 3 Optionen um das Verhalten der statischen Spannungshaltung im Wechselrichter und im Anlagenregler zu konfigurieren: <ul style="list-style-type: none"> • Option 1: Falls im Wechselrichter das Blindleistungsverfahren Q(P) oder $\cos(\phi(P))$ einzustellen ist, wird die Regelung des SMA Data Manager M hinsichtlich der Blindleistung nicht konfiguriert, das heißt, der Installationsassistent für die Blindleistung darf nicht durchgeführt und muss ggf. deaktiviert werden. • Option 2: Falls die Q(U)-Kennlinie auf MS-Ebene gemessen und an den Erzeugungseinheiten erfüllt werden soll. • Option 3: Falls die Q-Vorgabe mit Spannungsbegrenzungsfunktion auf MS-Ebene gemessen und an den Erzeugungseinheiten erfüllt werden soll. Für die Option 2 und Option 3 muss der Wechselrichter externen Sollwerten folgen. Die Parametrierung der Funktion muss über den Anlagenregler erfolgen. 	

Vorgehensweise	Siehe
5. Einstellungen am Anlagenregler hinsichtlich der Verarbeitung von Netzbetreibervorgaben, u. a. Priorisierung Netzsicherheitsmanagement (NSM) / Redispatch (RD), P(f)-Kennlinie, Direktvermarktungsvorgaben (DV) vornehmen. (NSM/RD > P(f) > DV) Gegebenenfalls Q(U) (Option 2) - oder Q-Vorgabe mit Spannungsbegrenzungsfunktion (Option 3) einstellen. Dafür die Einstellvorgaben ¹⁾ des Netzbetreibers durch den E.9-Bogen beachten.	Dokumentation des Anlagenreglers Kapitel 4, Seite 12
6. Nachweis der Parametereinstellungen für den Netzbetreiber vorbereiten und vorweisen, wenn erforderlich.	Kapitel 9, Seite 28
7. Komplette Übersicht der Anforderungen und benötigten Parameter in diesem Dokument für den Netzbetreiber als Referenz heranziehen.	Kapitel 11, Seite 33

Sehen Sie dazu auch:

- [Auswahl der korrekten Anwendungsrichtlinie](#) ⇒ Seite 7
- [Blindleistung einstellen](#) ⇒ Seite 21

¹⁾ Blindleistungsvorgabe muss im Anlagenregler umgesetzt werden, wenn Einstellvorgabe vorliegt.

4 Wirkleistungsregelung des Systems

4.1 Priorisierung der Wirkleistung in der Anlage

Der FNN-Hinweis fordert, dass die Erzeugungs- oder Mischanlage²⁾ folgende auf die VDE-AR-N 4105 zurückgehende Anforderung hinsichtlich der Priorisierung von Wirkleistungsvorgaben erfüllen muss:

Priorität Netzsicherheitsmanagement (NSM)/Redispatch (RD) = Priorität $P_{AV,E}$ -Überwachung > Priorität P(f) > Priorität Direktvermarktung (DV)

Die Priorisierung der Signale wird im Anlagenregler durchgeführt, muss aber ggf. mit dem Wechselrichter abgestimmt sein, wenn z. B. die P(f)-Funktion im Wechselrichter realisiert wird. Das ist bei Verwendung externer Komponenten zur Wirkleistungsregelung zu berücksichtigen.

Hinweis für Anlagen mit einem EDMM-10 mit der Firmware-Version < 2.0.xx.R:

Für Anlagen mit weniger als 270 kW, in denen keine $P_{AV,E}$ -Überwachung gefordert ist, bietet SMA Solar Technology AG eine Systemlösung mit SMA-Wechselrichtern und dem SMA Data Manager an. Sofern Sie eine Anlage mit einem SMA Data Manager M (EDMM-10) haben, verwenden Sie folgende Technische Information: „FNN-Hinweis - Vereinfachter Anschluss und Nachweis von Erzeugungsanlagen und Speichern mit Netzanschluss in der Mittel- und Hochspannung“ - Parametereinstellungen für SMA Wechselrichter im Zusammenspiel mit dem EDMM-10 in Anlagen mit einer kumulierten maximalen Leistung von 135 kW bis 270 kW“

Die Funktionen zur Wirkleistungsbereitstellung beziehen sich bei Mischanlagen auf unterschiedliche Orte in der Anlage:

- $P_{AV,E}$: Netzanschlusspunkt
- NSM/RD: Erzeugungsanlage
- P(f): Erzeugungseinheiten (Wechselrichter) oder Erzeugungsanlage
- DV: Bevorzugt Netzanschlusspunkt, alternativ Erzeugungsanlage

Sehen Sie dazu auch die Technische Information: "Priorisierung von Wirkleistungsvorgaben nach VDE-AR-N 4110 oder VDE-AR-N 4120 und NELEV/EEAV".

4.2 $P_{AV,E}$ -Überwachung bei SMA Wechselrichtern

Für die Einstellungen hinsichtlich Wirkleistungssollwerten und Priorisierung gilt es zu prüfen, ob in der jeweiligen Anlage gemäß den Anforderungen des FNN-Hinweises eine $P_{AV,E}$ -Überwachung, ein externes Schutzgerät oder beides benötigt wird. Eine $P_{AV,E}$ -Überwachung nach der VDE-AR-N 4105 kann grundsätzlich durch einen geeigneten Anlagenregler erfolgen oder durch den Einsatz eines externen Schutzgerätes. Ein geeigneter Anlagenregler kommuniziert beispielsweise über Modbus bei einem Regelungsintervall von 200 ms.

Zur $P_{AV,E}$ -Überwachung beim Sunny Tripower CORE2 sollten Sollwertvorgaben aus einem Anlagenregler nicht häufiger als 1 Mal pro Sekunde übermittelt werden. Daraus können für den Sunny Tripower CORE2 Einschränkungen in Anlagen entstehen, in denen immer eine $P_{AV,E}$ -Überwachung erforderlich ist ($\sum P_{Emax} > 270 \text{ kW}$). Die $P_{AV,E}$ -Überwachung nach VDE-AR-N 4105 muss am Sunny Tripower CORE2 durch Einsatz eines externen Schutzgerätes umgesetzt werden. Dabei den Hinweis unten zur regelmäßigen Netztrennung beachten.

²⁾ Erzeugung und Verbraucherlasten an einem gemeinsamen Netzanschlusspunkt

ACHTUNG

Regelmäßige Netztrennung schränkt Effizienz und Lebensdauer der Anlage ein

Eine regelmäßige Netztrennung durch die Verwendung eines Schutzgerätes, anstelle eines Anlagenreglers, kann den Ertrag an sonnigen Tagen verhindern. Ein regelmäßiges Auslösen der Fast-Stopp-Funktion des Wechselrichters kann dessen Lebensdauer reduzieren.

- Wenn ein Schutzgerät zur Einhaltung der $P_{AV,E}$ -Anforderung verwendet wird, ist sicherzustellen, dass die Häufigkeit der Abschaltungen durch eine Überschreitung der $P_{AV,E}$ -Leistung limitiert wird. Dies ist z. B. der Fall, wenn die Bezugsleistung in einer Anlage stets mindestens der Differenz aus Summe der Nennleistung der PV-Anlage und der vereinbarten Anschlusswirkleistung für die Einspeisung ($P_{AV,E}$) entspricht.
- SMA Solar Technology AG empfiehlt, die $P_{AV,E}$ -Überwachung grundsätzlich über den Anlagenregler zur realisieren, wenn regelmäßig in die Erzeugungslleistung eingegriffen werden muss.

Maximale Einspeiseleistung	$P_{AV,E} < 0,54$	$P_{AV,E} \geq 0,54$
$\sum P_{E_{max}} > 135 \text{ kW}$, $\sum P_{E_{max}} < 270 \text{ kW}$	Grundsätzlich keine $P_{AV,E}$ -Überwachung vorgesehen. Wenn aufgrund Anschlusssituation erforderlich: $P_{AV,E}$ -Überwachung gemäß FNN-Hinweis für die Mittel- und Hochspannung mit Wirkung auf den Netz- und Anlagenschutz.	Grundsätzlich keine $P_{AV,E}$ -Überwachung vorgesehen. Wenn aufgrund Anschlusssituation erforderlich: $P_{AV,E}$ -Überwachung gemäß VDE-AR-N 4105.
$\sum P_{E_{max}} > 270 \text{ kW}$, $\sum P_{E_{max}} < 500 \text{ kW}$	$P_{AV,E}$ -Überwachung gemäß FNN-Hinweis für die Mittel- und Hochspannung mit Wirkung auf den übergeordneten Entkopplungsschutz.	$P_{AV,E}$ -Überwachung gemäß VDE-AR-N 4105.

Tab. 1: Vorgaben zur $P_{AV,E}$ -Überwachung

5 EAAV-Parametrierung Sunny Tripower CORE2

5.1 Inbetriebnahme Sunny Tripower CORE2

5.1.1 Als Dienstleister an der Benutzeroberfläche anmelden

Nachdem eine Verbindung zur Benutzeroberfläche des Wechselrichters aufgebaut wurde, öffnet sich die Anmeldeseite. Einige in diesem Dokument genannte Parameter lassen sich nur nach der Anmeldung als **Dienstleister** anpassen. Wenn Sie diese Parameter verändern müssen, melden Sie sich an der Benutzeroberfläche an wie im Folgenden beschrieben.

ACHTUNG

Sachschäden durch unberechtigten Zugriff auf die Anlage bei Verwendung des Standard-Passwortes

Das Standard-Passwort des Produkts ist öffentlich zugänglich. Wenn Sie das Standard-Passwort verwenden, können Unberechtigte Zugriff auf Ihre Anlage erlangen. Durch unberechtigte Zugriffe können Ertragsausfälle und Beschädigungen der Anlage entstehen.

- Standard-Passwort unverzüglich in ein sicheres Passwort ändern

ACHTUNG

Sachschäden durch unbefugten Zugriff auf einstellbare Parameter

Alle einstellbaren Parameter sind durch die Passwörter der Benutzergruppen **Installateur** und **Dienstleister** geschützt. Durch die Weitergabe der Passwörter an Unbefugte kann es zur Eingabe falscher Parameter und damit zur Beschädigung von Geräten und zu Systemausfällen kommen. Die Benutzergruppe **Nutzer** benötigt kein Passwort und kann aktuelle Werte und Geräteinformationen ohne Anmeldung ansehen. Die Benutzergruppe **Nutzer** kann keine Einstellungen verändern.

- Das Passwörter für die Benutzergruppen **Installateur** und **Dienstleister** ausschließlich an Fachkräfte weitergeben.

ACHTUNG

Erlöschen der Garantie durch Verstellen von nicht beschriebenen Parametern

Nach der Anmeldung als **Dienstleister** können Parameter eingestellt werden, die sich auf die Funktion des Wechselrichters und des Gesamtsystems auswirken können. Das Verstellen dieser Parameter kann zur Beschädigung von Systemkomponenten oder zu unerwünschtem Verhalten des Systems führen. Wenn andere als in der Dokumentation beschriebene Parameter verstellt werden, führt dies zum Erlöschen der Garantie.

- Nach der Anmeldung an der Benutzeroberfläche als **Dienstleister** ausschließlich die in der Dokumentation beschriebenen Parameter wie in der Dokumentation beschrieben verstellen.
- Parameter nur bei Notwendigkeit ändern.

Verwendung von Cookies

Für die korrekte Anzeige der Benutzeroberfläche sind Cookies erforderlich. Die Cookies werden für Komfortzwecke benötigt. Durch Nutzung der Benutzeroberfläche stimmen Sie der Verwendung von Cookies zu.

Voraussetzungen:

- Die Benutzeroberfläche ist aufgerufen Wechselrichter-Benutzeroberfläche aufrufen.

Vorgehen:

1. Oben rechts [**Anmeldung**] wählen.

2. Im Feld **Passwort** das Passwort eingeben. Das Standardpasswort für die Benutzergruppe **Dienstleister** ist **pw8888**.
3. **[Anmeldung]** wählen.


5.1.2 Passwort ändern

Um Ihr Produkt vor unberechtigtem Zugriff zu schützen, ändern Sie das Standard-Passwort unverzüglich in ein sicheres Passwort wie im Folgenden beschrieben. Die Passwörter für die Benutzergruppen **Installateur** und **Dienstleister** müssen einzeln geändert werden.

Voraussetzungen:

- Sie sind an der Benutzeroberfläche angemeldet Anmeldung an der Benutzeroberfläche.

Vorgehen:

1. Das Menü **Benutzereinstellungen**  aufrufen.
2. In der Dropdown-Liste **[Passwort ändern]** wählen.
3. Im sich öffnenden Fenster das Passwort ändern.
4. **[Speichern]** wählen, um die Änderung zu speichern.

Sehen Sie dazu auch:

- [Als Dienstleister an der Benutzeroberfläche anmelden](#) ⇒ Seite 14

5.1.3 Firmware-Update durchführen

Für den Wechselrichter kann kein automatisches Update über den SMA Data Manager eingestellt werden. Um die Firmware zu aktualisieren, die Firmware wie im Folgenden beschrieben mit vorhandener Update-Datei über die Benutzeroberfläche des Wechselrichters aktualisieren.

Voraussetzungen:

- Sicherstellen, dass am Wechselrichter AC- und DC-Spannung anliegt.
- Update-Datei mit gewünschter Firmware des Produkts muss vorhanden sein. Die Update-Datei ist als Download auf der Produktseite unter www.SMA-Solar.com erhältlich.
- Die Firmware-Datei ist nicht entpackt worden, auch wenn es sich um eine Datei mit der Endung **.zip** handelt.
- Sie sind als **Installateur** auf der Benutzeroberfläche angemeldet Als Installateur an der Benutzeroberfläche anmelden.

Vorgehen:

1. Im Menü **[Gerät]** wählen.
2. **[Firmware-Update]** wählen.
3. **[Eine Firmware-Datei auswählen]** wählen und die Update-Datei für den Wechselrichter auswählen.
4. Den Anweisungen im Dialog folgen.

5.1.4 Länderdatensatz einstellen

Werkseitig ist kein Länderdatensatz im Wechselrichter eingestellt. Damit der Wechselrichter einspeisen kann, muss ein Länderdatensatz eingestellt werden. Der Länderdatensatz muss auf den Installationsort angepasst werden.

i Länderdatensatz muss korrekt eingestellt sein

Wenn Sie einen Länderdatensatz einstellen, der nicht für Ihr Land und Ihren Einsatzzweck gültig ist, kann dies zu einer Störung der Anlage und zu Problemen mit dem Netzbetreiber führen. Beachten Sie bei der Wahl des Länderdatensatzes in jedem Fall die vor Ort gültigen Normen und Richtlinien sowie die Eigenschaften der Anlage (z. B. Größe der Anlage, Netzanschlusspunkt).

- Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Normen und Richtlinien für Ihr Land oder Ihren Einsatzzweck gültig sind, den Netzbetreiber kontaktieren.

Voraussetzungen:

- Sie sind als Dienstleister auf der Benutzeroberfläche angemeldet.

Vorgehen:

1. Im Menü [**Geräteüberwachung**] wählen.
2. [**Initialisierung**] wählen.
3. In der Dropdown-Liste **Grid-Code-Einstellungen** den Länderdatensatz **VDEARN4110/18a** wählen, sofern die neuen EAAV-Länderdatensätze noch nicht verfügbar sind.
4. Änderung der Einstellung mit [**Einstellungen speichern**] bestätigen.

5.2 Parameter des Sunny Tripower CORE2 einstellen

Die Betriebsparameter des Wechselrichters sind werkseitig auf bestimmte Werte eingestellt. Sie können die Betriebsparameter ändern, um das Arbeitsverhalten des Wechselrichters zu optimieren. Nutzen Sie für gegebenenfalls über diese Anleitung hinaus erforderliche Parametrierungen auch die Technische Information – Sunny Tripower CORE2: Parametereinstellungen zur Einhaltung der Netzanschlussrichtlinien.

Voraussetzungen:

- Änderungen von netzrelevanten Parametern müssen vom zuständigen Netzbetreiber genehmigt sein. Die Anpassungen gemäß dieser Technischen Information entsprechen den Vorgaben des FNN-Hinweises zur EAAV.
- Sie müssen als Dienstleister auf der Benutzeroberfläche angemeldet sein (siehe Betriebsanleitung des Wechselrichters).
- Die Firmware ist aktuell.

Vorgehen:

1. Auf der Benutzeroberfläche des Sunny Tripower CORE2 anmelden.
2. Im Menü [**Geräteüberwachung**] wählen.
3. Je nach Anforderung, den jeweiligen Parameter wählen (siehe Tabellen unten).
4. Parametergruppe wählen und Änderungen der Betriebsparameter vornehmen.
5. Änderung der Einstellung mit [**Einstellungen speichern**] bestätigen.
6. Einstellungen entsprechend der Reihenfolge in der Tabelle durchführen.

i Einschränkung zu Sollwertvorgaben

Die Sollwertvorgaben an den Sunny Tripower CORE2 durch übergeordnete Regler sollte nicht häufiger als 1 mal pro Sekunde erfolgen.

Folgende Parameter müssen bei der Inbetriebnahme des Systems immer eingestellt werden:

Anforderung	Parametergruppe	Parameter	Einstellung
Externe Sollwertvorgabe für Wirk- und Blindleistung	Ext-Controls	Activate normalized active power limitation	1
		Activation of normalized reactive power limitation	Für Option 1: $Q(P)$ oder $\cos(\phi(P)) = 0$ Für Option 2 und 3: $Q(U)$ oder Q-Vorgabe im Anlagenregler = 1
Wirkleistungsgradient für Sollwertvorgaben auf „schnell“ stellen	Extended Model 2-1 RW	ActPowSpeedEna	On
		ActPowDel	6000 %/min
		ActPowRis	6000 %/min
Referenzspannung U_{NS} ändert sich (prüfen)	Power settings	Reference voltage, PV system control	Kapitel 8, Seite 27
	Extended Model 2-2 RW	UndervoltRecValue	
Für Option 1: Blindleistungsverhalten $Q(P)$ oder $\cos(\phi(P))$	React. Power $\cos(\phi)$ (P))	ModEna	1 (Ein)
		ActCrv: Curve 2	2 Standardverhalten entsprechend $Q(P)$ -Kennlinie (siehe Kapitel 11.3.4, Seite 46)
		ActCrv: Curve 1	1 Alternatives Verhalten entsprechend $\cos(\phi(P))$ (siehe Kapitel 11.3.5, Seite 47)
	Extended Model 2-2 RW	ReactiveRespEna	ON
		Reactive Response Time	10 s
Für Option 2 und 3: Blindleistungsverhalten bei externen Blindleistungssollwertvorgaben ($Q(U)$ oder Q-Vorgabe mit Spannungsbegrenzungsfunktion)	Extended Model 2-2 RW	ReactiveRespEna	ON
		Reactive Response Time	1 s
Dauerhafte Reduktion der Wirkleistung $P_{E_{max,red}}$ wenn erforderlich, anteilig für jedes Gerät zu prüfen Beispiel: Um 3 Sunny Tripower CORE2 auf 270 kW zu limitieren, wäre der einzustellende Wert jeweils 90000 W.	Power settings	Set active power limit	Einstellen auf limitierte Leistung in W, um die Referenzgrößen im Gerät auf die reduzierte Leistung $P_{E_{max,red}}$ einzustellen.

Folgende Parameter müssen eingestellt werden, wenn der Länderdatensatz 4110 geändert werden muss und der Länderdatensatz EAAV noch nicht verfügbar ist.

Anforderung	Parametergruppe	Parameter	Einstellung
Schutzparameter	Undervolt. Trip	Parametergruppen und Einstellwerte gemäß LDS [2], [3] oder [4] (siehe Kapitel 11.3.1, Seite 41)	
	Overvolt. Trip		
	Underfreq. Trip		
	Overfreq. Trip		
FRT-Verhalten	Extended Model 2-2 RW	LVRT_ZeroCurrEna	ON
		HVRT_ZeroCurrEna	ON
P(f)-Kennlinie: Statik auf 52,5 Hz optimieren ³⁾	Active power P(f)-Curve	ModEna	1 (Ein)
		Index of active Curve	5
		Frequency power value # (curve #)	Kennlinie entsprechend einstellen (siehe Kapitel 11.3.6, Seite 48).
Deaktivieren der Inselnetz-erkennung	Extended Model 2-2 RW	AIEna	OFF

³⁾ Die Statik ist voreingestellt bis 51,5 Hz, kann allerdings auf 52,5 Hz geändert werden.

6 EAAV-Parametrierung SMA Data Manager M

6.1 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme mit SMA Data Manager M

i Änderung des Länderdatensatzes setzt Einstellungen zurück

Eine Änderung des Länderdatensatzes über den Konfigurationsassistenten Netzsystemdienstleistung kann dazu führen, dass die Einstellungen am GG10.0-Wechselrichter überschrieben werden. Der Länderdatensatz muss daher stets vor der Parametrierung des GG10.0-Wechselrichters angepasst werden.

Voraussetzung:

- Alle Geräte im lokalen Netzwerk müssen in Betrieb sein und über eine bestehende Internetverbindung verfügen.
- Die Wechselrichter müssen die jeweils aktuelle Firmware-Version haben.
- Der jeweils gültige Länderdatensatz muss an jedem Sunny Tripower CORE2 eingestellt sein.
- Der SMA Data Manager M muss die **Firmware-Version \geq 2.00.XX.R** haben.
- Änderungen von netzrelevanten Parametern müssen vom zuständigen Netzbetreiber genehmigt sein. In diesem Falle bestätigt eine Herstellererklärung diese Genehmigung.

6.2 EAAV Parametrierung Netzsystemdienstleistung

6.2.1 Einstellung des Länderdatensatzes VDE-AR-N 4110

Werkseitig ist kein Länderdatensatz im Wechselrichter eingestellt. Der Länderdatensatz muss entsprechend konfiguriert und auf den Installationsort eingestellt werden. Ohne diese Einstellung ist das Einspeisen des Wechselrichters nicht möglich. Der Länderdatensatz ist während der Inbetriebnahme des Anlagenreglers einstellbar. Alternativ erfolgt die Einstellung wie hier beschrieben über den Installationsassistenten Netzsystemdienstleistungen.

Vorgehen:

1. Auf der Benutzeroberfläche des SMA Data Manager M anmelden.
2. Im Menü **Konfiguration** den Menüpunkt **Netzsystemdienstleistung** wählen.
3. [**Länderdatensatz**] wählen
4. Den Länderdatensatz [**DE**] **VDE-AR-N4110:2018 Erzeuger ext. EKS** einstellen.
Hinweis: Falls die neuen Länderdatensätze (EAAV) im unterlagertem Gerät verfügbar sind, dann stellen Sie den für Sie relevanten Länderdatensatz im Inbetriebnahmeassistenten ein. Stellen Sie sicher, dass auf dem Gerät der richtige Länderdatensatz übertragen wurde. Es kann vorkommen, dass verwendete Geräte unterschiedliche Einstellungen benötigen.
5. Änderung der Einstellung mit [**Übernehmen**] bestätigen.

6.2.2 Netzeinstellungen, Anlagennennleistung und Nenngrößen

Das Wirkleistungs- und Blindleistungsverhalten durch Sollwertvorgaben kann über die Netzsystemdienstleistungen eingestellt werden. Im Anschluss sind weitere manuelle Anpassungen für die richtige Priorisierung von Wirkleistungsvorgaben notwendig.

Vorgehen:

1. Auf der Benutzeroberfläche des SMA Data Manager M anmelden.
2. Im Menü **Konfiguration** den Menüpunkt **Netzsystemdienstleistung** wählen.
3. Unter **Wirkleistung & Blindleistung** > **Konfiguration & Aktivierung** wählen.
 Der Installationsassistent öffnet sich.
4. Jeden Schritt mit [**Weiter**] bestätigen.
5. Bei dem Parameter **Netzennspannung** den Wert einstellen (z.B.: 20000 V (U_c) bei Messung auf Mittelspannung oder bei Messung auf Niederspannung 400 V (U_NS)).

6. Bei dem Parameter **Phasenbezug der Netz-Nennspannung** den Wert einstellen (z.B.: Außenleiterspannung).
7. Unter **[Anlagennennleistung] > AC-Gesamtleistung** die gesamte AC-Wechselrichternennleistung in kW eingeben.
8. Unter **[Nenngrößen]** die Einstellungen für Nennblindleistung, Nennwirkleistung, Nennscheinleistung auf **"automatisch"** stellen und bei **[Nenn-cos(phi)] deaktiviert** wählen.
9. Im Feld **[Gesamtanlagenleistung]** als **Summe installierte WR-Leistung** die gesamte PV-Generatorleistung in Watt eingeben.
10. Sicherstellen, dass die Gesamtanlagenleistung unter **Anlagenkonfiguration** mit der Summe der Nennleistungen aller angeschlossenen Wechselrichter übereinstimmt.

6.2.3 Wirkleistung einstellen

Auswahl Betriebsart Wirkleistung

1. Unter **[Auswahl der Betriebsart] > Regelung > Geschlossener Regelkreis** den Parameter **(PlntCtl.WCtlMod = Regelung)** wählen.
2. Den Haken bei **[Optimierte Regelung/Steuerung]** setzen.
Hinweis: Deaktivieren, falls mindestens ein CORE2 (STP110-60) in der Anlage installiert ist.
3. **[Weiter]** wählen.

Auswahl Vorgaben Netzbetreiber

1. **Manuelle Sollwertvorgabe zur Wirkleistungsbegrenzung** aktivieren.
2. Unter **Wirkleistungsvorgabe** den mit dem Netzbetreiber vereinbarten $P_{AV,E}$ -Wert im Verhältnis zur Anlagengesamtleistung in % eingeben, sofern eine $P_{AV,E}$ -Überwachung erforderlich ist.
Hinweis: Es ist auch möglich einen negativen $P_{AV,E}$ -Wert einzutragen, falls es vom Netzbetreiber gefordert ist.
Beispiel: Um die Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung beispielsweise auf 54 % der Anlagengesamtleistung zu setzen, im Feld Wirkleistungsvorgabe den Wert 54 eingeben. Um die Begrenzung der Wirkleistungseinspeisung beispielsweise auf -10 % der Anlagengesamtleistung zu setzen, im Feld Wirkleistungsvorgabe den Wert -10 eingeben. In diesem Fall wird immer Leistung aus dem öffentlichen Stromnetz bezogen.
3. **[Quelle für externe Sollwertvorgabe]** aktivieren.
4. Für eine Anbindung eines Fernwirkempfängers **Modbus** oder eine andere passende Schnittstelle wählen.
5. Für die Einbindung eines Rundsteuerempfängers **Digitale Eingänge** auswählen und **[Weiter]** wählen.
6. Für das Rückfallverhalten bei ausbleibender Sollwertvorgabe **Werte beibehalten** auswählen und **[Weiter]** wählen.
7. Für das Verhalten bei Sollwertänderung das **PT1-Verhalten** und den **Gradienten** einstellen.
8. Das **PT1-Regelverhalten** mit dem Haken deaktivieren.
9. Der Gradient für das Zu- und Abnehmen muss zwischen 0,33%/s und 0,66%/s eingestellt sein. SMA Solar Technology AG empfiehlt den Wert 0,5%/s.
10. **[Weiter]** wählen.

Auswahl Vorgaben Direktvermarkter

1. Unter **"Direktvermarktungsschnittstelle"** den Haken aktivieren und den Parameter **WCtlComCfgEna** auf **[Ein]** stellen. Anschließend bei **SMA SPOT** (Vorgabe in W über API) oder **Standard Modbusschnittstelle** (Kanal 40493 in %WMax) auswählen.
2. Das **PT1-Regelverhalten** mit dem Haken deaktivieren.
3. Der Gradient für das Zu- und Abnehmen muss zwischen 0,33%/s und 0,66%/s gestellt werden. SMA Solar Technology AG empfiehlt den Wert 0,5%/s.
4. **[Speichern]** wählen und Weiter mit Einstellungen zur Blindleistung.

6.2.4 Blindleistung einstellen

Sie haben drei Möglichkeiten das Blindleistungsverfahren einzustellen. Wählen Sie eine Option je nach ihren Anforderungen aus. Die erste Option beschreibt die Einstellung, die in den meisten aller Fällen erfolgt, die Blindleistungsbereitstellung auf Einheitenebene. Es kann sein, dass der Netzbetreiber eine Messung auf der Mittelspannung fordert. In dem Fall nutzen Sie Option 2 oder 3.

Option 1:

Falls im Wechselrichter das **Blindleistungsverfahren Q(P) oder $\cos(\phi(P))$** eingestellt werden muss, wird die Regelung des SMA Data Manager M hinsichtlich der Blindleistung nicht konfiguriert, das heißt, der Inbetriebnahmeassistent für die Blindleistung sollte nicht durchgeführt werden, oder die entsprechenden Parameter müssen deaktiviert (Keine Blindleistung) werden. In diesem Fall ist das Blindleistungsverfahren auf der Benutzeroberfläche des Wechselrichter zu aktivieren.

1. Im Menü **Konfiguration** den Menüpunkt **Netzsystemdienstleistung** wählen
2. Unter **Wirkleistung & Blindleistung > Konfiguration & Aktivierung** wählen.
 - Der Installationsassistent öffnet sich.
3. Jeden Schritt mit [**Weiter**] bestätigen.
4. Als Betriebsart den Parameter **Steuerung** wählen.
5. Den Haken bei **Optimierte Regelung/Steuerung** setzen, wenn das Energiemanagement aktiviert werden soll.
6. Unter Blindleistungsverfahren bei Wirkleistungsabgabe Signalquelle **Keine Blindleistung** wählen.
7. Unter Blindleistungsverfahren bei Nullwirkleistung Signalquelle **Keine Blindleistung** wählen.
8. Unter Blindleistungsverfahren bei Wirkleistungsaufnahme Signalquelle **Keine Blindleistung** wählen.
9. Unter Bezugsgröße für Blindleistungsvorgaben **Nennwirkleistung** wählen.
10. [**Speichern**] wählen.

Option 2:

Falls die **Q(U)-Kennlinie auf MS-Ebene** gemessen und an den Erzeugungseinheiten erfüllt werden soll, wie im Folgenden beschrieben vorgehen.

1. Im Menü **Konfiguration** den Menüpunkt **Netzsystemdienstleistung** wählen
2. Unter **Wirkleistung & Blindleistung > Konfiguration & Aktivierung** wählen.
 - Der Installationsassistent öffnet sich.
3. Jeden Schritt mit [**Weiter**] bestätigen.
4. Als Betriebsart den Parameter **Steuerung** wählen.
5. Den Haken bei **Optimierte Regelung/Steuerung** wählen, wenn das Energiemanagement deaktiviert werden soll.
6. Unter Blindleistungsverfahren bei Wirkleistungsabgabe **Signalquelle Q(U)-Kennlinie** wählen.
7. Die Konfiguration der Q(U)-Kennlinie verlangt die Vorgabe von Blindleistungssollwerten nach dem Erzeugerzählpeilsystem. Prüfen, ob die Blindleistungssollwerte vom Netzbetreiber nach dem **Erzeugerzählpeilsystem** oder nach dem **Verbraucherzählpeilsystem** vorgegeben sind.
8. Wenn die Blindleistungssollwerte nach dem Verbraucherzählpeilsystem vorgegeben sind, die Blindleistungssollwerte in das Erzeugerzählpeilsystem umrechnen (Blindleistungssollwerte invertieren bzw. mit *-1 multiplizieren).
9. Unter **Blindleistungsverfahren bei Wirkleistungsabgabe** als Art der Kennlinie [**Zwei Stützpunkte**] wählen. Punkt P1 auf 0,96 p.u. und 33% einstellen und Punkt P2 auf 1,04 p.u. und -33% einstellen.
10. **Keine Verschiebung** der Kennlinie auswählen.
11. Bei **Verhalten bei Sollwertänderungen** [**Ein**] wählen.

12. Das **PT1-Regelverhalten** auf 10s einstellen.
13. Den Haken bei dem einzustellenden Gradienten deaktivieren.
14. Unter **Blindleistungsverfahren bei Nullwirkleistung** Signalquelle [**Keine Blindleistung**] wählen.
15. Unter **Blindleistungsverfahren bei Wirkleistungsaufnahme** Signalquelle [**Keine Blindleistung**] wählen.
16. Unter **Bezugsgröße für Blindleistungsvorgaben** [**Nennwirkleistung**] wählen.
17. [**Speichern**] wählen.

Option 3:

Falls die **Q-Vorgabe mit Spannungsbegrenzungsfunktion auf MS-Ebene** gemessen und an den Erzeugungseinheiten erfüllt werden soll, wie im Folgenden beschrieben vorgehen.

1. Auf Anlagenebene im Menü **Konfiguration>Parameter** wählen und im Suchfilter und den Parameter **Blindleistungsverfahren bei Wirkleistungsabgabe** suchen.
2. Den Parameter **Q-manuelle Vorgabe in %** einstellen.
3. Den Parameter **Erweiterte Einstellungen zu Blindleistungsvorgaben** suchen.
4. Alle Parameter in der folgenden Tabelle einstellen.
5. Anschließend im Suchfilter bei dem Parameter **Parameter.Operation.PlntCfVArCfl.Mod** [**Steuerung**] wählen.
6. Nach erfolgter Einstellung [**Speichern**] wählen.

Parameter	Einstellung
VArCfg.Crv.CrvEna	Ein
Inverter.VArModCfg.VArCfg.Crv.XVal[0]	0,94
Inverter.VArModCfg.VArCfg.Crv.XVal[1]	0,96
Inverter.VArModCfg.VArCfg.Crv.XVal[2]	1,04
Inverter.VArModCfg.VArCfg.Crv.XVal[3]	1,06
Inverter.VArModCfg.VArCfg.Crv.YVal [0]	33
Inverter.VArModCfg.VArCfg.Crv.YVal [1]	0
Inverter.VArModCfg.VArCfg.Crv.YVal [2]	0
Inverter.VArModCfg.VArCfg.Crv.YVal [3]	-33
Inverter.VArModCfg.VArCfg.Dyn.VArTmEna	Ein
Inverter.VArModCfg.VArCfg.Dyn.VArTms	10s
Inverter.VArModCfg.VArCfg.Dyn.VArGraEna	Aus

6.2.5 Einstellwerte am SMA Data Manager zur korrekten Priorisierung

Um die P(f)-Funktion im Wechselrichter gegenüber den Vorgaben des Direktvermarkter richtig zu priorisieren, muss neben der P(f)-Funktion im Wechselrichter der Zustand der Frequenz im Anlagenregler überwacht werden. Dazu kann die P(f)-Funktion im Anlagenregler aktiviert und abgewandelt eingestellt werden.

1. Auf Anlagenebene im Menü **Konfiguration>Parameter** wählen und im Suchfilter und den Parameter **Frequenzabhängige Wirkleistungsanpassung P(f)** suchen.
2. Alle Parameter in der folgenden Tabelle einstellen.

Parameter	Einstellung
Inverter.WCtHzModCfg.Ena	1 (Ein/ON)
Inverter.WCtHzModCfg.RefModUn	Maximale Wirkleistungsabgabe
Inverter.WCtHzModCfg.RefModOv	Maximale Wirkleistungsabgabe
Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzUnGra [1]	-1000 %/Hz
Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzUnGra [2]	-1000 %/Hz
Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzUnGra [3]	-1000 %/Hz
Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzOvGra [1]	-0 %/Hz
Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzOvGra [2]	-0 %/Hz
Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzOvGra [3]	-0 %/Hz
Inverter.WCtHzModCfg.WGraEna	0 (Aus)
Inverter.WCtHzModCfg.WTmEna	0 (Aus)
Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzStopWGra	10000 %W _{max} /min

Die Priorisierung der Sollwerteingänge des Netzsicherheitsmanagements, des Direktvermarkters und der P(f)-Funktion muss sichergestellt sein.

1. Auf Anlagenebene im Menü **Konfiguration>Parameter** wählen und im Suchfilter und den Parameter **WCtComCfg2.LoPrioEna** suchen und **[Aus]** wählen.
2. Bei dem Parameter **PltnCtl.WCtEvuRefMod [Summe der Wechselrichterleistungen]** wählen.
3. Bei dem Parameter **PlntCtl.WCtBoost.WMaxMod⁴⁾ [Manuelle Vorgabe in %]** wählen.
4. Bei dem Parameter **PlntCtl.HiPrioDevSpt.WMaxMod⁴⁾ [Alle Wirkleistungsvorgaben mit höherer Priorität]** wählen.
5. Nach erfolgter Einstellung **[Speichern]** wählen.
6. **Sofern mindestens 1 Sunny Tripower Core2 verwendet wird:** Auf Anlagenebene im Menü **Konfiguration>Parameter** wählen und im Suchfilter den Parameter **Parameter.PlntCnt.SmpTm** suchen und den Wert **[1,0]** einstellen.

i Der Sunny Tripower Core2 verarbeitet Sollwerte zeitlich verzögert im Gegensatz zu GG10-Wechselrichtern. Deswegen kann der Sunny Tripower Core2 auch nicht für die $P_{AV,E}$ -Überwachung verwendet werden. Sofern ein Sunny Tripower Core2 in der Anlage installiert ist, muss darauf geachtet werden, dass die Anlage keine $P_{AV,E}$ -Überwachung benötigt (<270 kW) oder über entsprechende $P_{AV,E}$ -Schutzorgane realisiert wird.

⁴⁾ Parameter erst ab Firmware-Version 2.01.xx.R verfügbar. Sofern die Firmware-Version vorhanden ist, diesen Parameter einstellen.

7 EAAV-Parametrierung der GG10.0-Wechselrichter

7.1 Voraussetzung für die Inbetriebnahme von GG10.0-Wechselrichtern

Voraussetzung:

- Die Wechselrichter müssen die jeweils aktuelle Firmware-Version haben.
- Der Anlagenregler verfügt über die aktuelle Firmware-Version.
- Sicherstellen, dass am Wechselrichter AC- und DC-Spannung anliegt.
- Die Inbetriebnahme des Wechselrichters ist gemäß der dazugehörigen Anleitung durchgeführt wurden.

7.2 Betriebsparameter des GG10.0-Wechselrichters einstellen

Die Betriebsparameter des Wechselrichters sind werkseitig auf bestimmte Werte eingestellt. Sie können die Betriebsparameter ändern, um das Arbeitsverhalten des Wechselrichters zu optimieren oder um die Anforderungen des Netzbetreibers zu erfüllen. Nutzen Sie für gegebenenfalls über diese Anleitung hinaus erforderliche Parametrierungen auch die Technische Information – „SMA Grid Guard 10.0: Netzsystemdienstleistungen durch Wechselrichter und Anlagenregler“ zur Einhaltung der Netzanschlussrichtlinien.

Voraussetzungen:

- Änderungen von netzrelevanten Parametern müssen den Vorgaben des zuständigen Netzbetreibers entsprechen. Die Angaben dieses Dokuments entsprechen den Vorgaben des FNN-Hinweises zur EAAV.
- Sie müssen als Installateur auf der Benutzeroberfläche angemeldet sein (siehe Betriebsanleitung des Wechselrichters).
- Beachten Sie, dass ggf. ein Grid Guard-Code notwendig ist, um netzrelevante Parameter der Wechselrichter anzupassen.
- Sicherstellen, dass am Wechselrichter AC- und DC-Spannung anliegt.

Vorgehen:

1. Auf Geräteebene unter Auswahl des jeweiligen Wechselrichters im Menü **Konfiguration** den Menüpunkt **Parameter** wählen und eine Eingabe im Suchfilter vornehmen.
2. Gewünschte Parameter in den Filter eingeben.
3. Parameter wählen und Änderungen der Betriebsparameter vornehmen.
4. Änderung der Einstellung mit [**Einstellungen speichern**] bestätigen.
5. Einstellungen entsprechend der Reihenfolge in der Tabelle durchführen.

i Änderung des Länderdatensatzes immer zuerst vornehmen

Die Änderung des Länderdatensatzes setzt bisher vorgenommene Einstellungen auf die Grundeinstellung zurück und sollte daher immer zuerst erfolgen. Nach Einstellung im SMA Data Manager ist der Länderdatensatz im Wechselrichter automatisch angepasst.

Folgende Parameter müssen bei der Inbetriebnahme des Systems immer eingestellt werden:

Anforderung	Parameter	Einstellung
Länderdatensatz VDE-AR-N 4110	GridGuard.CntrySet	[DE] VDE-AR-N4110:2018 Erzeuger ext. EKS oder EAAV-LDS. [1]-[4]
Referenzspannung U_{NS} ist anzupassen oder Spannungsschutzwerte ändern sich	Inverter.PlntCfl.VRef	Kapitel 8, Seite 27

Anforderung	Parameter	Einstellung
Option 1: Blindleistungsverhalten $Q(P)$ oder $\cos(\phi(P))$	Inverter.VArModCfg.VArModOut	„Q(P)-Kennlinie“ (empfohlen) oder „ $\cos(\phi(P))$ “
	Inverter.VArModCfg.VArModIn	Aus
	Inverter.VArModCfg.VArModZerW	Aus
Option 2 und 3: Blindleistungsverhalten bei externen Blindleistungssollwertvorgaben $Q(U)$ - oder Q -Vorgabe am Netzanschlusspunkt (LDS [3], [4]), wenn durch E.9-Bogen (Messung Mittelspannung) gefordert	Inverter.VArModCfg.VArModOut	Q , externe Vorgabe
	Inverter.VArModCfg.VArModIn	Aus
	Inverter.VArModCfg.VArModZerW	Aus
	Inverter.VArModCfg.VArCfg.Dyn.VArTmEna	Aus
	Inverter.VArModCfg.VArCfg.Dyn.VArGraEna	Aus
Wirkleistungsdynamiken bei externen Sollwertvorgaben ⁵⁾	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg.Dyn.WGraEna	Aus
	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg2.Dyn.WGraEna	Aus
	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg.Dyn.WTmEna	Aus
	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg2.Dyn.WTmEna	Aus
Reduzierte Wirkleistung, wenn Wirkleistung dauerhaft reduziert ($\sum P_{E_{max,red}}$) Der Wert ist gleichzeitig die Normierung für verschiedene Wirkleistungs- und Blindleistungsverfahren.	WMaxOut	Wert auf die zu reduzierende Leistung des anteiligen Gerätes einstellen. Beispiel: 6 Sunny Tripower CORE1 auf insgesamt 270 kW zu limitieren, wäre der einzustellende Wert jeweils 45000 W anstatt 50000 W.

Folgende Parameter müssen eingestellt werden, wenn der Länderdatensatz EAAV noch nicht verfügbar ist und der Länderdatensatz **[DE] VDE-AR-N4110:2018 Erzeuger ext. EKS** ausgewählt wurde:

Anforderung	Parameter	Einstellung
Schutzeinstellwerte für Frequenz und Spannung	GridGuard.Cntry	Parametergruppen und Einstellwerte (siehe Kapitel 11.2.1, Seite 33) je nach Anlage und Länderdatensatz [1] bis [4] (siehe Kapitel 2, Seite 7).

⁵⁾ Die Gradienten für den Normalbetrieb bei externen Sollwertvorgaben des Netzbetreibers oder des Direktvermarkters werden über den SMA Data Manager M umgesetzt. Daher müssen die Parameter, die Sollwertvorgaben beeinflussen, auf Wechselrichterebene deaktiviert werden.

Anforderung	Parameter	Einstellung
Einstellwerte für das Zuschalten des Wechselrichters	GridGuard.Cntry.FrqCtl.ReconMin	49,9 Hz
	GridGuard.Cntry.FrqCtl.ReconMax	50,1 Hz
	GridGuard.Cntry.FrqCtl.ReconMaxFrq-Max	50,1 Hz
FRT-Verhalten „eingeschränkte dynamische Netzstützung“ über eine Nullstromgrenze von 0,7 p.u. umsetzen ⁶⁾	Inverter.DGSModCfg.DGSMod	Vollständige dynamische Netzstützung
	Inverter.DGSModCfg.ZerCurUnVolPu	0,7 p.u.

⁶⁾ Die Anforderung „**Eingeschränkte dynamische Netzstützung**“ wird bei SMA durch den Modus „**Vollständige dynamische Netzstützung**“ vorgenommen, weil bei Spannungseinbrüchen auf > 0,7 p.u. ein dynamischer Blindstrom einzuspeisen ist. Um das Einspeiseverhalten der eingeschränkten dynamischen Netzstützung zu erhalten, wird die Nullstromgrenze auf 0,7 p.u. eingestellt.

8 Spannungs-Schutzeinstellwerte an Transformatorstufenstellung anpassen

Wenn die Nennspannung in der Anlage aufgrund der Transformatorstufenstellung zum Netz hin nicht der Nennspannung des Wechselrichters (230/400V) entspricht, ist für die Anwendungsfälle **LDS [3]** und **LDS [4]** eine Anpassung der Spannungsschutzwerte oder derer Bezugsspannung erforderlich. Das ist auch zu beachten, falls die erforderlichen EAAV-Länderdatensätze auf dem Gerät eingestellt wurden. Die Anpassung der Einstellwerte ist für den externen Netz- und Anlagenschutz und den Wechselrichter erforderlich. Bei SMA-Wechselrichtern mit GG10.0-Parametrierung reicht eine Anpassung der Referenzspannung aus. Beim SMA Sunny Tripower CORE2 sind weitere Parameter anzupassen.

Voraussetzungen

Folgende Kenngrößen des System sind bekannt:

- Übersetzungsverhältnis des Transformators aus Ober- und Unterspannungswicklung ($\ddot{u} = U_{N_Trafo_OS} / U_{N_Trafo_US}$), siehe Datenblatt oder Typschild
- Vereinbarte Spannung am Netzanschlusspunkt (U_c), z. B.: 10 kV oder 20 kV

Vorgehen

1. Vereinbarte Spannung am Wechselrichter ($U_{NS} = U_{WR}$) berechnen über $U_{NS} = U_c / \ddot{u}$
2. Korrigierte Einstellung X_N aus der Nominal-Einstellung (alt) X_0 ausrechnen über $X_N = X_0 \cdot U_{NS} / 400 \text{ V}$.
3. Errechnete Einstellung in der Benutzeroberfläche vornehmen.
4. Obige Schritte für jeden betroffenen Parameter wiederholen.

Beispiel

- $\ddot{u} = 20,5 \text{ kV} / 0,4 \text{ kV} = 51,25$
- $U_c = 20 \text{ kV}$
- $U_{NS} =$ siehe Tabelle

Betroffene Parameter beim Sunny Tripower CORE2:

Anforderung	Parameter Sunny Tripower CORE2	Einstellung alt	Einstellung neu
$U_{NS} = U_c / \ddot{u}$ (Referenzspannung anpassen)	Reference voltage, PV system control	400 V	390,24 V
Spannungssteigerungsschutz $U >$ (10 min Mittelwert)	10minVoltValue	440 V	429,26 V
Wiederankopplungsspannung nach Schutzauslösung	10minVoltValue	380 V	370,50 V
FRT-Schwelle-EIN	LVRT_V1	360 V	351,20 V
	HVRT_V1	440 V	429,26 V

Betroffene Parameter bei GG10.0-Wechselrichter:

Anforderung	Parameter GG10.0-Wechselrichter	Einstellung alt	Einstellung neu
$U_{NS} = U_c / \ddot{u}$ (Referenzspannung anpassen)	Inverter.PlntCtl.VRef	400 V	390,24 V

9 Nachweisebringung beim Netzbetreiber

9.1 Allgemeine Informationen zur Nachweisebringung beim Netzbetreiber

Nachdem die Parametrierung der Komponenten erfolgreich durchgeführt wurde, sind die gemäß FNN-Hinweis vorgegebenen Unterlagen beim Netzbetreiber einzureichen. Wir empfehlen, Parameterexporte aus den SMA-Komponenten zu erstellen, für den Fall dass der Netzbetreiber Einstellnachweise verlangt.

Weitere Dokumente finden Sie unter www.sma.de.

SMA-Komponenten

- Herstellererklärung zum Einsatz von Komponenten in Anlagen gemäß FNN-Hinweis „Vereinfachter Anschluss nach NELEV und EAAV“
- Herstellererklärung EAAV-Parametrierung
- Einheitenzertifikat VDE-AR-N 4110 des Wechselrichters
- Herstellererklärung zur Nutzung des internen AC-Kuppelschalters der jeweiligen Wechselrichter


Wenn alle Parameter entsprechend dieser Anleitung gesetzt wurden, dann kann die Umsetzung des Frequenzvermögens, des Überfrequenzschutzes und der Inselnetzerkennung gesetzt, sowie eine gegebenenfalls umgesetzte Leistungsreduktion $P_{\text{E}_{\text{max,red}}}$ ausgewiesen werden. Da einige Funktionen gegebenenfalls auch im Anlagenregler realisiert werden, ist es ratsam, auch diese Einstellungen zu dokumentieren.

9.2 Dokumentation für den GG10.0-Wechselrichter anfertigen

1. In der Fokusnavigation das Produkt auswählen.
2. Im Menü **Konfiguration>Parameter** wählen.
3. **[Download]** wählen.
 - Das Fenster öffnet sich.
4. **[Jetzt downloaden]** wählen.
5. Zur korrekten Anzeige, die Datei in Excel öffnen und zur besseren Lesbarkeit anschließend in UTF-8 umwandeln. Alternativ z. B. in Notepad++ öffnen.

9.3 Dokumentation für Sunny Tripower CORE2 (FW $\geq 1.01.03.R$) anfertigen

Ab der Firmware-Version 1.01.03.R ist es möglich, einen Parameterexport über die Benutzeroberfläche des Sunny Tripower CORE2 durchzuführen.

1. Auf der Benutzeroberfläche anmelden.
2. Im Menü **[Gerät]** wählen.
3. **[Wechselrichter-Parameter]** wählen.
4. Auf das Export-Symbol  klicken
5. Zur korrekten Anzeige, die Datei in Excel öffnen und zur besseren Lesbarkeit anschließend in UTF-8 umwandeln. Alternativ z. B. in Notepad++ öffnen.

10 Mögliche Anlagenkonzepte

10.1 Mögliche Schutzkonzepte der Wechselrichter

SMA-Wechselrichter haben unterschiedliche Möglichkeiten die beschriebenen Schutzkonzepte zu erfüllen. Eine Übersicht ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Die Realisierung der im FNN-Hinweis beschriebenen Schutzkonzepte unterliegt folgenden Einschränkungen:

- Der Sunny Tripower CORE2 besitzt kein Zertifikat für den integrierten Netz- und Anlagenschutz nach VDE-AR-N 4105, sodass bei Anlagen mit mehr als 270 kW ein externes Überwachungsgerät und die Fast-Stopp-Funktion genutzt werden muss.
- Der Sunny Highpower PEAK3 besitzt kein Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4105 sondern nur nach VDE-AR-N 4110, sodass hier generell ein externes Überwachungsgerät erforderlich ist. Da der Sunny Highpower PEAK3 keine Fast-Stopp-Funktion hat, ist auch immer ein externer Schalter erforderlich.

	Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4105	Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4110	Integrierter NA-Schutz nach VDE-AR-N 4105 ⁷⁾	NA-Schutz durch NA-Überwachungsgerät ⁸⁾
STP 110-60 (CORE2)	Ja	Ja	Nein	Ja, mit Fast-Stopp
STP 50-41 (CORE1)	Ja	Ja	Ja	Ja, mit Fast-Stopp
STP25-50, STP20-50, STP15-50 und STP12-50 (STP X)	Ja	Ja	Ja	Ja, mit Fast-Stopp
STP125-70 (STP125)	Ja	Ja	Ja	Ja, mit Fast-Stopp
STPS30-20, STPS50-20 (STPS X)	Ja	Ja	Ja	Ja, mit Fast-Stopp
SHP 100-21 (SHP PEAK3)	Nein	Ja	Nein	Ja ⁹⁾

Sehen Sie dazu auch:

- Wirkleistungsklasse größer als 135 kW und kleiner als 270 kW ⇒ Seite 29
- Wirkleistungsklasse größer als 270 kW und kleiner als 500 kW ⇒ Seite 31

10.2 Wirkleistungsklasse größer als 135 kW und kleiner als 270 kW

i Unterschiedliche Ethernet-Protokolle

Befinden sich ein STP110-60 (CORE2) und ein GG10-WR innerhalb derselben Anlage, müssen unterschiedliche Ethernet-Protokolle verwendet werden (CORE2: SunSpec Modbus / GG10: SMA-Speedwire).

Dieses Kapitel bezieht sich auf:

- $\sum P_{E_{max}} > 135 \text{ kW}$
- $\sum P_{E_{max}} < 270 \text{ kW}$
- $P_{AV,E} \leq 270 \text{ kW}$

⁷⁾ Bei 270 kW bis 500 kW empfohlen.

⁸⁾ Bei 135 kW bis 270 kW empfohlen, optional bis 500 kW möglich

⁹⁾ Keine Fast-Stopp-Funktion vorhanden. Es ist immer ein externer Schalter zu verwenden. Der Wechselrichter ist für die Einstellung der Schwellenwerte identisch wie das externe Schutzgerät zu parametrieren.

Für die Realisierung der Anforderungen kann ein unterschiedliches Aufbaukonzept der Anlage erforderlich sein. Der FNN-Hinweis macht entsprechende Vorgaben, wobei die Anforderungen gemäß VDE-AR-N 4105 zur Anwendung kommen. Die einzelnen Anlagenteile oder Gebäude können hinsichtlich $\sum S_{Amax}$ aufgeteilt werden.

- Ab $\sum S_{Amax} > 30$ kVA am Netzanschlusspunkt ist grundsätzlich ein zentraler Netz- und Anlagenschutz erforderlich, wobei dieser nicht zwingend auf einen externen Schalter wirken muss. Bei Wechselrichtern mit integriertem Kuppelschalter und Schnellstopp-Eingang kann das Auslösesignal des zentralen Netz- und Anlagenschutzes auch mit dem Schnellstopp-Eingang der Wechselrichter verbunden werden. Dadurch kann ein zusätzlicher Schalter entfallen. Der LDS [2] ist zu verwenden.¹⁰⁾
- Bei $\sum S_{Amax} \leq 30$ kVA am Netzanschlusspunkt reicht der integrierte Netz- und Anlagenschutz in Verbindung mit LDS [1] aus.

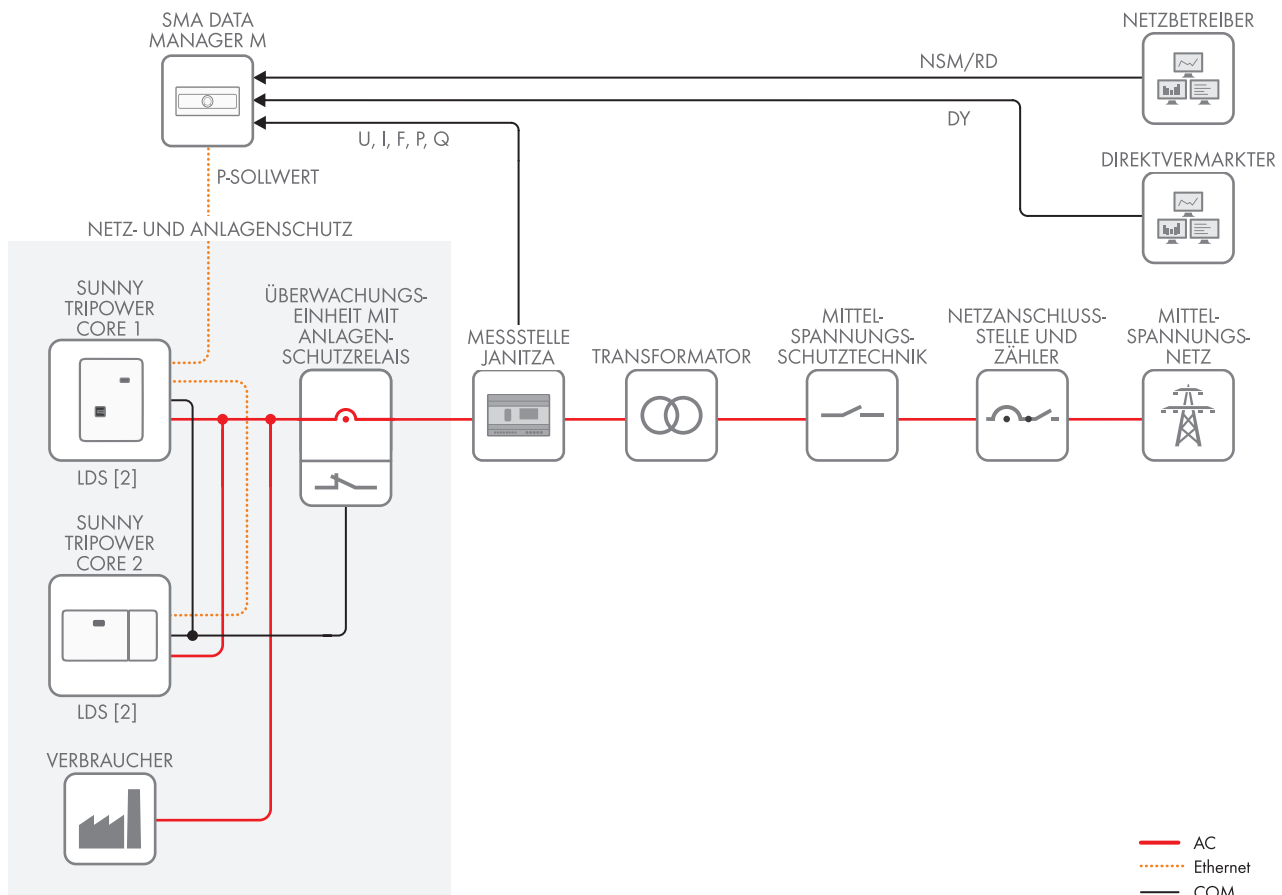


Abbildung 1: Anschlussbeispiel für Wechselrichter mit Fast-Stop mit Einstellung LDS [2] (Messung des Anlagenreglers auf Niederspannungsebene)

¹⁰⁾ Der Sunny Highpower PEAK3 hat keine Fast-Stop-Funktion, wodurch ein externer Netz- und Anlagenschutz-Schalter erforderlich ist.

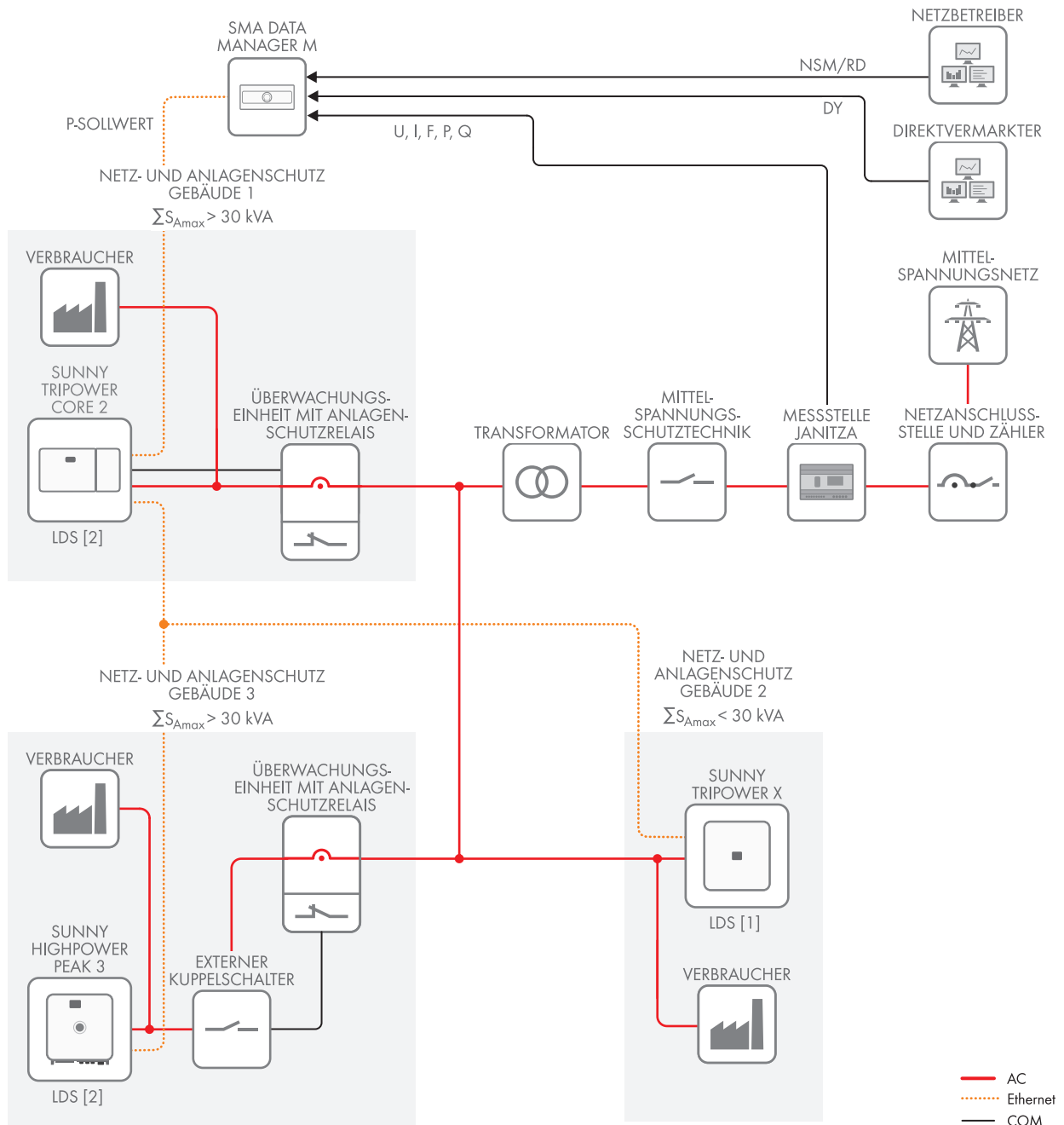


Abbildung 2: Anschlussbeispiel für Wechselrichter mit Einstellung LDS [2], LDS [1] und Unterscheidung Fast-Stopp (Messung des Anlagenreglers auf Mittelspannungsebene)

10.3 Wirkleistungsklasse größer als 270 kW und kleiner als 500 kW

Dieses Kapitel bezieht sich auf:

- $\Sigma P_{E_{max}} > 270 \text{ kW}$
- $\Sigma P_{E_{max}} < 500 \text{ kW}$
- $P_{AV,E} \leq 270 \text{ kW}$

In Anlagen mit $\Sigma P_{E_{max}} > 270 \text{ kW}$ kann der Netz- und Anlagenschutz über den integrierten Netz- und Anlagenschutz des Wechselrichters realisiert werden. Ein externes Überwachungsgerät mit Schutzrelais für den Netz- und Anlagenschutz ist somit nicht mehr erforderlich. Stattdessen ist ein übergeordneter Entkuppelsschutz auf der Mittelspannungsebene zu installieren. Eine $P_{AV,E}$ -Überwachung nach VDE-AR-N 4105 muss berücksichtigt werden.

11 Anhang - Übersicht der Parametereinstellungen

11.1 Allgemeine Hinweise zu den Parametereinstellungen

Wenn Sie alle Schritte befolgt haben, sind die Geräte so parametrisiert, wie im Folgenden beschrieben. Hier können Sie überprüfen, wie sich die Anforderungen nach der NELEV/EAAV ergeben. Änderungen zum voreingestellten LDS VDE AR-N-4110 sind hervorgehoben. Sofern Sie die EAAV-Länderdatensätze eingestellt haben, entsprechen deren Einstellungen den hervorgehobenen Änderungen.

11.2 Parametereinstellungen GG10.0-Wechselrichter

11.2.1 Einstellwerte des Wechselrichters für Schutzkonzept LDS[1]

Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf LDS[1]: $\sum P_{E_{max}} = 135 \text{ kW} \dots 270 \text{ kW}$, $\sum S_{A_{max}} \leq 30 \text{ kVA}$

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter Erzeugungseinheit (integrierter Entkupplungsschutz)	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Spannungssteigerungs-schutz U>>	1,25 U _n	GridGuard.Cntry.VolCtl.hLimPu	1,3 p.u.	1,25 p.u.
Spannungssteigerungs-schutz t _{U>>}	0,1 s	GridGuard.Cntry.VolCtl.hLimTmms	1,5 s	0,1 s
Spannungssteigerungs-schutz U> ¹¹⁾	1,1 U _n	GridGuard.Cntry.VolCtl.RproPu	2,0 p.u.	1,1 p.u.
Spannungssteigerungs-schutz t _{U>} ¹¹⁾	0,1 s	GridGuard.Cntry.VolCtl.RproTmms	10 s	0,1 s
Spannungsrückgangs-schutz U<	0,8 U _n	GridGuard.Cntry.VolCtl.lLimPu	0,5 p.u.	0,8 p.u.
Spannungsrückgangs-schutz t _{U<}	3 s	GridGuard.Cntry.VolCtl.lLimTmms	15 s	3 s
Spannungsrückgangs-schutz U<<	0,45 U _n	GridGuard.Cntry.VolCtl.llLimPu	0,2 p.u.	0,45 p.u.
Spannungsrückgangs-schutz t _{U<<}	0,3 s	GridGuard.Cntry.VolCtl.llLimTmms	5 s	0,3 s
Frequenzsteigerungs-schutz f>>	52,5 Hz	GridGuard.Cntry.FrqCtl.Max	55,0 Hz	52,5 Hz
Frequenzsteigerungs-schutz t _{f>>}	≤ 0,1 s	GridGuard.Cntry.FrqCtl.MaxTmms	2 s	0,1 s
Frequenzsteigerungs-schutz f>	51,5 Hz	GridGuard.Cntry.FrqCtl.hLim	51,5 Hz	51,5 Hz
Frequenzsteigerungs-schutz t _{f>}	≤ 5 s	GridGuard.Cntry.FrqCtl.hLimTmms	5 s	5 s

¹¹⁾ Empfohlene Anpassungen zum Schutz bei parallel angeschlossenen Lasten

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter Erzeugungseinheit (integrierter Entkopplungsschutz)	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Frequenzrückgangsschutz $f <$	47,5 Hz	GridGuard.Cntry.FrqCtl.lLim	45 Hz	47,5 Hz
Frequenzrückgangsschutz $t_f <$	$\leq 0,1$ s	GridGuard.Cntry.FrqCtl.lLimTmms	2 s	0,1 s

11.2.2 Einstellwerte des Wechselrichters für Schutzkonzept LDS[2]

Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf LDS[2]: $\sum P_{E_{max}} = 135 \text{ kW} \dots 270 \text{ kW}$, $\sum S_{A_{max}} > 30 \text{ kVA}$

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter Erzeugungseinheit (integrierter Entkopplungsschutz)	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	$\geq 1,3 U_n$	GridGuard.Cntry.VolCtl.hLimPu	1,3 p.u.	1,3 p.u.
Spannungssteigerungsschutz $t_U >>$	$\geq 0,2$ s	GridGuard.Cntry.VolCtl.hLimTmms	1,5 s	1,5 s
Spannungssteigerungsschutz $U >^{12)}$	$\geq 1,11 U_n$	GridGuard.Cntry.VolCtl.RproPu	2,0 p.u.	1,13 p.u. ¹²⁾
Spannungssteigerungsschutz $t_U >^{12)}$	$\geq 0,2$ s	GridGuard.Cntry.VolCtl.RproTmms	10 s	10 s
Spannungsrückgangsschutz $U <$	$\leq 0,75 U_n$	GridGuard.Cntry.VolCtl.lLimPu	0,5 p.u.	0,5 p.u.
Spannungsrückgangsschutz $t_U <$	$\geq 3,1$ s	GridGuard.Cntry.VolCtl.lLimTmms	15 s	15 s
Spannungsrückgangsschutz $U <<$	$\leq 0,25 U_n$	GridGuard.Cntry.VolCtl.lLimPu	0,2 U_n	0,2 U_n
Spannungsrückgangsschutz $t_U <<$	$\geq 1,0$ s	GridGuard.Cntry.VolCtl.lLimTmms	5 s	5 s
Frequenzsteigerungsschutz $f >>$	$\geq 52,5$ Hz	GridGuard.Cntry.FrqCtl.Max	55,0 Hz	55,0 Hz
Frequenzsteigerungsschutz $t_f >>$	$\geq 0,2$ s	GridGuard.Cntry.FrqCtl.MaxTmms	2 s	2 s
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	$\geq 51,5$ Hz	GridGuard.Cntry.FrqCtl.hLim	51,5 Hz	51,5 Hz
Frequenzsteigerungsschutz $t_f >$	$\geq 5,1$ s	GridGuard.Cntry.FrqCtl.hLimTmms	5 s	5,1 s

¹²⁾ Empfohlene Anpassungen zum Schutz bei parallel angeschlossenen Lasten

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter Erzeugungseinheit (integrierter Entkopplungsschutz)	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Frequenzrückgangsschutz $f <$	$\leq 47,5$ Hz	GridGuard.Cntry.FrqCtl.lLim	45 Hz	45 Hz
Frequenzrückgangsschutz $t_f <$	$\geq 0,2$ s	GridGuard.Cntry.FrqCtl.lLimTmms	2 s	2 s

11.2.3 Einstellwerte des Wechselrichters für Schutzkonzept LDS[3]

Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf LDS[3]: $\sum P_{\text{Emax}} = 270 \text{ kW} - 500 \text{ kW}$, ohne automatische Wiedereinschaltung

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter Erzeugungseinheit (integrierter Entkopplungsschutz)	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	$1,25 U_n$	GridGuard.Cntry.VolCtl.hLimPu	1,3 p.u.	1,25 p.u.
Spannungssteigerungsschutz $t_{U >>}$	0,1 s	GridGuard.Cntry.VolCtl.hLimTmms	1,5 s	0,1 s
Spannungssteigerungsschutz $U >^{13)}$	-	GridGuard.Cntry.VolCtl.RproPu	2,0 p.u.	1,13 p.u.
Spannungssteigerungsschutz $t_{U >^{13)}$	-	GridGuard.Cntry.VolCtl.RproTmms	10 s	10 s
Spannungsrückgangsschutz $U <$	$0,8 U_n$	GridGuard.Cntry.VolCtl.lLimPu	0,5 p.u.	0,8 p.u.
Spannungsrückgangsschutz $t_{U <}$	1,0 s	GridGuard.Cntry.VolCtl.lLimTmms	15 s	1 s
Spannungsrückgangsschutz $U <<$	$0,45 U_n$	GridGuard.Cntry.VolCtl.llLimPu	0,2 p.u.	0,45 p.u.
Spannungsrückgangsschutz $t_{U <<}$	0,3 s	GridGuard.Cntry.VolCtl.llLimTmms	5 s	0,3 s
Frequenzsteigerungsschutz $f >>$	52,5 Hz	GridGuard.Cntry.FrqCtl.Max	55,0 Hz	52,5 Hz
Frequenzsteigerungsschutz $t_f >>$	$\leq 0,1$ s	GridGuard.Cntry.FrqCtl.MaxTmms	2 s	0,1 s
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	51,5 Hz	GridGuard.Cntry.FrqCtl.hLim	51,5 Hz	51,5 Hz
Frequenzsteigerungsschutz $t_f >$	≤ 5 s	GridGuard.Cntry.FrqCtl.hLimTmms	5 s	5 s

¹³⁾ Empfohlene Anpassungen zum Schutz bei parallel angeschlossenen Lasten

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter Erzeugungseinheit (integrierter Entkuppelungsschutz)	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Frequenzrückgangsschutz $f <$	47,5 Hz	GridGuard.Cntry.FrqCtl.lLim	45 Hz	47,5 Hz
Frequenzrückgangsschutz $t_f <$	$\leq 0,1$ s	GridGuard.Cntry.FrqCtl.lLimTmms	2 s	0,1 s

11.2.4 Einstellwerte des Wechselrichters für Schutzkonzept LDS[4]

Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf LDS[4]: $\sum P_{E_{max}} = 270$ kW... 500 kW, mit automatischer Wiedereinschaltung

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter Erzeugungseinheit (integrierter Entkuppelungsschutz)	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Spannungssteigerungsschutz $U >>$	$1,25 U_n$	GridGuard.Cntry.VolCtl.hLimPu	1,3 p.u.	1,25 p.u.
Spannungssteigerungsschutz $t_{U >>}$	0,1 s	GridGuard.Cntry.VolCtl.hLimTmms	1,5 s	0,1 s
Spannungssteigerungsschutz $U >^{14)}$	-	GridGuard.Cntry.VolCtl.RproPu	2,0 p.u.	1,13 p.u.
Spannungssteigerungsschutz $t_{U >^{14)}$	-	GridGuard.Cntry.VolCtl.RproTmms	10 s	10 s
Spannungsrückgangsschutz $U <$	$0,8 U_n$	GridGuard.Cntry.VolCtl.lLimPu	0,5 p.u.	0,8 p.u.
Spannungsrückgangsschutz $t_{U <}$	0,3 s	GridGuard.Cntry.VolCtl.lLimTmms	15 s	0,3 s
Spannungsrückgangsschutz $U <<$	$0,45 U_n$	GridGuard.Cntry.VolCtl.lLimPu	0,2 p.u.	0,45 p.u.
Spannungsrückgangsschutz $t_{U <<}$	0,0 s	GridGuard.Cntry.VolCtl.lLimTmms	5 s	0,0 s
Frequenzsteigerungsschutz $f >>$	52,5 Hz	GridGuard.Cntry.FrqCtl.Max	55,0 Hz	52,5 Hz
Frequenzsteigerungsschutz $t_{f >>}$	$\leq 0,1$ s	GridGuard.Cntry.FrqCtl.MaxTmms	2 s	0,1 s
Frequenzsteigerungsschutz $f >$	51,5 Hz	GridGuard.Cntry.FrqCtl.hLim	51,5 Hz	51,5 Hz
Frequenzsteigerungsschutz $t_{f >}$	≤ 5 s	GridGuard.Cntry.FrqCtl.hLimTmms	5 s	5 s

¹⁴⁾ Empfohlene Anpassungen zum Schutz bei parallel angeschlossenen Lasten

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter Erzeugungseinheit (integrierter Entkopplungsschutz)	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Frequenzrückgangsschutz $f <$	47,5 Hz	GridGuard.Cntry.FrqCtl.lLim	45 Hz	47,5 Hz
Frequenzrückgangsschutz $t_f <$	$\leq 0,1$ s	GridGuard.Cntry.FrqCtl.lLimTmms	2 s	0,1 s

11.2.5 Einstellwerte für P(f)-Kennlinie am GG10.0-Wechselrichter

Einstellwerte für P(f)-Kennlinie gemäß VDE-AR-N 4110 bis 52,5 Hz

Anforderung	Parameter	PV = Default Ext EKS 18a	Speicher = Default Ext EKS 18c
P(f) aktiv	Inverter.WCtHzModCfg.Ena	1 (Ein)	1 (Ein)
Normierung	Inverter.WCtHzModCfg.RefModOv	1 (Pmom)	0 (Pbinst)
	Inverter.WCtHzModCfg.RefModUn	1 (Pbinst)	0 (Pbinst)
Gradient	Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzOvGra	-40,00	-100,00
	Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzUnGra	-40,00	-100,00
Totband	Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzOv	50,2 Hz	50,2 Hz
	Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzUn	49,8 Hz	49,8 Hz
Gradient nach Ereignis	Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzStopWGra	9% Pmax/min	9% Pmax/min
Anschwingzeit	Inverter.WCtHzModCfg.WTms	0,5 s	0,5 s
Wartezeit	Nicht einstellbar - erfüllt	-	-

11.2.6 Einstellwerte für cos(phi(P)) am GG10.0-Wechselrichter

Einstellwerte für cos(phi(P))-Standardkennlinie gemäß VDE AR-N-4105

Anforderung	Parameter	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Aktivierung	Inverter.VArModCfg.VArModOut	Aus	Cos(Phi(P))
Anzahl Datenpunkte	Inverter.VArModCfg.PFCtWCfg.Crv.NumPt	2	2
Erregungsart	Inverter.VArModCfg.PFCtWCfg.Crv.PFExt [1]	Untererregt (1)	Untererregt (1)
	Inverter.VArModCfg.PFCtWCfg.Crv.PFExt [2]	Untererregt (1)	Untererregt (1)
Cos(phi(P))	Inverter.VArModCfg.PFCtWCfg.Crv.PF [1]	1	1
	Inverter.VArModCfg.PFCtWCfg.Crv.PF [2]	0,9	0,9
Wirkleistung	Inverter.VArModCfg.PFCtWCfg.Crv.WNom [1]	50	50
	Inverter.VArModCfg.PFCtWCfg.Crv.WNom [2]	-100	-100

Anforderung	Parameter	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Aktivierung PT1	Inverter.VArModCfg.PFCtlWCfg.Dyn.VArTmEna	Ein (1)	Ein (1)
Zeitkonstante PT1	Inverter.VArModCfg.PFCtlWCfg.Dyn.VArTms	10 s	10 s
Aktivierung Gradient	Inverter.VArModCfg.PFCtlWCfg.Dyn.VArGraEna	Aus (0)	Aus (0)

11.2.7 Einstellwerte für Q(P) am GG10.0-Wechselrichter

Einstellwerte für Q(P)-Standard-Kennlinie gemäß VDE-AR-N 4110

Anforderung	Parameter	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Aktivierung	Inverter.VArModCfg.VArModOut	Aus	Q(P)-Kennlinie
Anzahl Datenpunkte	Inverter.VArModCfg.VArCtlWCfg.Crv.NumPt	4	4
Wirkleistung	Inverter.VArModCfg.VArCtlWCfg.Crv.XVal [1]	50	50
	Inverter.VArModCfg.VArCtlWCfg.Crv.XVal [2]	60	60
	Inverter.VArModCfg.VArCtlWCfg.Crv.XVal [3]	90	90
	Inverter.VArModCfg.VArCtlWCfg.Crv.XVal [4]	100	100
Blindleistung	Inverter.VArModCfg.VArCtlVolCfg.Crv.YVal [1]	0	0
	Inverter.VArModCfg.VArCtlVolCfg.Crv.YVal [2]	-5	-5
	Inverter.VArModCfg.VArCtlVolCfg.Crv.YVal [3]	-33	-33
	Inverter.VArModCfg.VArCtlVolCfg.Crv.YVal [4]	-33	-33
Aktivierung PT1	Inverter.VArModCfg.VArCtlWCfg.Dyn.VArTmEna	Ein (1)	Ein (1)
Zeitkonstante PT1	Inverter.VArModCfg.VArCtlWCfg.Dyn.VArTms	10 s	10 s
Aktivierung Gradient	Inverter.VArModCfg.VArCtlWCfg.Dyn.VArGraEna	Aus (0)	Aus (0)

11.2.8 Einstellwerte am GG10.0-Wechselrichter wenn Regelung durch Anlagenregler

Einstellwerte für Folgen von externen Blindleistungssollwerten

Anforderung	Parameter	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Wirkleistungseinspeisung	Inverter.VArModCfg.VArModOut	Aus	Externer Sollwert
Wirkleistungsaufnahme	Inverter.VArModCfg.VArModIn	Aus	Aus

Anforderung	Parameter	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Nullwirkleistung	Inverter.VArModCfg.VArModZerW	Aus	Aus
Zeitkonstante	Inverter.VArModCfg.VArCfg.Dyn.VArTmEna	Ein	Aus

11.2.9 Weitere EAAV-Anforderungen am GG10.0-Wechselrichter

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter GG10.0-Wechselrichter	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Inselnetzerkennung	deaktiviert	GridGuard.Cntry.Aid.HzMon.Stt	0 (Aus)	0 (Aus)
Wiederankopplungsspannung nach Schutzauslösung	$U \geq 0,95 U_n$	GridGuard.Cntry.VolCtl.ReconMin-Pu	$\geq 0,95$	$\geq 0,95$
Wiederankopplungsfrequenz nach Schutzauslösung	$f_{\text{unten}} \geq 49,9 \text{ Hz}$	GridGuard.Cntry.FrqCtl.ReconMin	47,5 Hz	49,9 Hz
	$f_{\text{oben}} \leq 50,1 \text{ Hz}$	GridGuard.Cntry.FrqCtl.ReconMax	50,2 Hz	50,1 Hz
Wiederankopplungsverzögerungszeit	10 min	GridGuard.Cntry.GriFltMonTms	600 s	600 s ¹⁵⁾
		GridGuard.Cntry.GriFltReConTms	600 s	600 s ¹⁵⁾

¹⁵⁾ Wenn die Wartezeit über einen externen Schalter und externes NA-Überwachungsrelais realisiert ist, sollte hier 0 s eingestellt werden. Ansonsten wird die Wartezeit verlängert.

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter GG10.0-Wechselrichter	Grundeinstellung Ext EKS 18a/18c	Einstellwert
Leistungsänderung nach Sollwertvorgabe oder Wiederan- kopplung	$\geq 0,33\% P_{rE} / s$	Inverter.WGraConn	25 (Pmax/min)	25 (Pmax/min)
	$\leq 0,66\% P_{rE} / s$	Inverter.WGraConnEna	1 (ein)	1 (ein)
		Inverter.WGraRecon	25 (Pmax/min)	25 (Pmax/min)
		Inverter.WGraReconEna	1 (ein)	1 (ein)
		Inverter.WModCfg.WCtlCom- Cfg.Dyn.WGraEna	1 (ein)	0 (aus)
		Inverter.WModCfg.WCtlCom- Cfg.Dyn.WGraPos	0,5 (P/s)	0,5 (P/s)
		Inverter.WModCfg.WCtlCom- Cfg.Dyn.WGraNeg	0,5 (P/s)	0,5 (P/s)
		Inverter.WModCfg.WCtlCom- Cfg2.Dyn.WGraEna	1 (ein)	0 (aus)
		Inverter.WModCfg.WCtlCom- Cfg2.Dyn.WGraPos	0,5 (P/s)	0,5 (P/s)
		Inverter.WModCfg.WCtlCom- Cfg2.Dyn.WGraNeg	0,5 (P/s)	0,5 (P/s)
		Inverter.WModCfg.WCtlCom- Cfg2.Dyn.WTmEna	1 (ein)	0 (aus)
Zuschaltspannung im Normalbetrieb	$U_{unten} \geq 0,9 U_n$	GridGuard.Cntry.VolCtl.ConnMin- Pu	0,90 p.u.	0,90 p.u.
	$U_{oben} \leq 1,1 U_n$	GridGuard.Cntry.VolCtl.ConnMax- Pu	1,10 p.u.	1,10 p.u.
Zuschaltfrequenz im Normalbetrieb	$f_{unten} \geq 47,5 \text{ Hz}$	GridGuard.Cntry.FrqCtl.ConnMin	47,5 Hz	47,5 Hz
	$f_{oben} \leq 50,2 \text{ Hz}$	GridGuard.Cntry.FrqCtl.ConnMax	50,2 Hz	50,2 Hz
FRT-Schwelle-EIN	$0,90 U_n$	Inverter.DGSModCfg.DGS- FICfg.DbVMinPu	0,90 p.u.	0,90 p.u.
	$1,10 U_n$	Inverter.DGSModCfg.DGS- FICfg.DbVMaxPu	1,10 p.u.	1,10 p.u.
FRT-Verhalten	Eingeschränkte dynamische Netzstützung	Inverter.DGSModCfg.DGSMod	1 (Vollständige dynamische Netzstützung)	1 (Vollständige dynamische Netzstützung)
		Inverter.DGSModCfg.ZerCurUn- VolPu	0,1 p.u.	0,7 p.u.

11.3 Parametereinstellungen Sunny Tripower CORE2

11.3.1 Einstellwerte des Sunny Tripower CORE2 für Schutzkonzept LDS[2]

Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf LDS[2]: $\sum P_{Emax} = 135 \text{ kW} \dots 270 \text{ kW}$, $\sum S_{Amax} > 30 \text{ kVA}$

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter Erzeugungseinheit (integrierter Entkuppelungsschutz)	Grundeinstellung Ext EKS	Einstellwert	Reiter in Benutzeroberfläche
Spannungssteigerungsschutz $U_{>>}$ [%] und $t_{U>>}$ [s]	$\geq 130\%$ $\geq 0,2 \text{ s}$	Overvoltage threshold 1	130%	130%	Overvolt. Trip
		Overvoltage trip time 1	1,5 s	1,5 s	
		Overvoltage threshold 2	130%	130%	
		Overvoltage trip time 2	1,5 s	1,5 s	
		Overvoltage threshold 3	130%	130%	
		Overvoltage trip time 3	1,5 s	1,5 s	
		Overvoltage threshold 4	130%	130%	
		Overvoltage trip time 4	1,5 s	1,5 s	
		Overvoltage threshold 5	130%	130%	
		Overvoltage trip time 5	1,5 s	1,5 s	
Spannungssteigerungsschutz $U_{>}$ [%] und $t_{U>}$ [s]	$\geq 111\%$ $\geq 0,2 \text{ s}$	10minVoltValue	440 V	452 V¹⁶⁾	Extended Model 2-1RW
		10minVoltEna	OFF	ON	
Spannungsrückgangsschutz $U_{<}$ [%] und $t_{U<}$ [s]	$\leq 0,75\%$ $\geq 3,1 \text{ s}$	Undervoltage threshold 1	50%	50%	Undervolt. trip
		Undervoltage trip time 1	15 s	15 s	
Spannungsrückgangsschutz $U_{<<}$ [%] und $t_{U<<}$ [s]	$\leq 0,25\%$ $\geq 3,1 \text{ s}$	Undervoltage threshold 2	20%	20%	
		Undervoltage trip time 2	5 s	5 s	
		Undervoltage threshold 3	20%	20%	
		Undervoltage trip time 3	5 s	5 s	
		Undervoltage threshold 4	20%	20%	
		Undervoltage trip time 4	5 s	5 s	
		Undervoltage threshold 5	20%	20%	
		Undervoltage trip time 5	5 s	5 s	

¹⁶⁾ Empfohlene Anpassungen zum Schutz bei parallel angeschlossenen Lasten

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter Erzeugungseinheit (integrierter Entkuppelungsschutz)	Grundeinstellung Ext EKS	Einstellwert	Reiter in Benutzeroberfläche
Frequenzsteigerungsschutz $f >$ [Hz] und $t_f >$ [s]	$\geq 51,5$ Hz $\geq 5,1$ s	Overfrequency threshold 1	51,5 Hz	51,5 Hz	Overfreq. trip
		Overfrequency trip time 1	5 s	5,1 s	
Frequenzsteigerungsschutz $f >>$ [Hz] und $t_f >>$ [s]	$\geq 52,5$ Hz $\geq 0,2$ s	Overfrequency threshold 2	55 Hz	55 Hz	
		Overfrequency trip time 2	2 s	2 s	
		Overfrequency threshold 3	55 Hz	55 Hz	
		Overfrequency trip time 3	2 s	2 s	
		Overfrequency threshold 4	55 Hz	55 Hz	
		Overfrequency trip time 4	2 s	2 s	
		Overfrequency threshold 5	55 Hz	55 Hz	
		Overfrequency trip time 5	2 s	2 s	
Frequenzrückgangsschutz $f <$ [Hz] und $t_f <$ [s]	$\geq 47,5$ Hz $\geq 0,2$ s	Underfrequency threshold 1	45 Hz	45 Hz	Underfreq. Trip
		Underfrequency trip time 1	2 s	2 s	
		Underfrequency threshold 2	45 Hz	45 Hz	
		Underfrequency trip time 2	2 s	2 s	
		Underfrequency threshold 3	45 Hz	45 Hz	
		Underfrequency trip time 3	2 s	2 s	
		Underfrequency threshold 4	45 Hz	45 Hz	
		Underfrequency trip time 4	2 s	2 s	
		Underfrequency threshold 5	45 Hz	45 Hz	
		Underfrequency trip time 5	2 s	2 s	

11.3.2 Einstellwerte des Sunny Tripower CORE2 für Schutzkonzept LDS[3]

Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf LDS[3]: $\sum P_{\text{Emax}} = 270 \text{ kW} \dots 500 \text{ kW}$, ohne automatische Wiedereinschaltung

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter Erzeugungseinheit (integrierter Entkuppelungsschutz)	Grundeinstellung Ext EKS	Einstellwert	Reiter in Benutzeroberfläche
Spannungssteigerungsschutz $U_{>>}$ [%] und $t_{U>>}$ [s]	125% 0,1 s	Overvoltage threshold 1	130%	125%	Overvolt. Trip
		Overvoltage trip time 1	1,5 s	0,1 s	
		Overvoltage threshold 2	130%	130%	
		Overvoltage trip time 2	1,5 s	0,1 s	
		Overvoltage threshold 3	130%	130%	
		Overvoltage trip time 3	1,5 s	0,1 s	
		Overvoltage threshold 4	130%	130%	
		Overvoltage trip time 4	1,5 s	0,1 s	
		Overvoltage threshold 5	130%	130%	
		Overvoltage trip time 5	1,5 s	0,1 s	
Spannungssteigerungsschutz $U_{>}$ [%] und $t_{U>}$ [s]	-	10minVoltValue	440 V	440 V	Extended Model 2-1RW
		10minVoltEna	OFF	OFF	
Spannungsrückgangsschutz $U_{<}$ [%] und $t_{U<}$ [s]	80% 1,0 s	Undervoltage threshold 1	50%	80%	Undervolt. trip
		Undervoltage trip time 1	15 s	1,0 s	
Spannungsrückgangsschutz $U_{<<}$ [%] und $t_{U<<}$ [s]	40% 0,3 s	Undervoltage threshold 2	20%	45%	
		Undervoltage trip time 2	5 s	0,3 s	
		Undervoltage threshold 3	20%	20%	
		Undervoltage trip time 3	5 s	0,3 s	
		Undervoltage threshold 4	20%	20%	
		Undervoltage trip time 4	5 s	0,3 s	
		Undervoltage threshold 5	20%	20%	
		Undervoltage trip time 5	5 s	0,3 s	

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter Erzeugungseinheit (integrierter Entkuppelungsschutz)	Grundeinstellung Ext EKS	Einstellwert	Reiter in Benutzeroberfläche
Frequenzsteigerungsschutz $f >$ [Hz] und $t_f >$ [s]	51,5 Hz $\leq 5,0$ s	Overfrequency threshold 1	51,5 Hz	51,5 Hz	Overfreq. trip
		Overfrequency trip time 1	5 s	5,1 s	
Frequenzsteigerungsschutz $f >>$ [Hz] und $t_f >>$ [s]	52,5 Hz $\leq 0,1$ s	Overfrequency threshold 2	55 Hz	52,5 Hz	
		Overfrequency trip time 2	2 s	0,1 s	
		Overfrequency threshold 3	55 Hz	55 Hz	
		Overfrequency trip time 3	2 s	0,1 s	
		Overfrequency threshold 4	55 Hz	55 Hz	
		Overfrequency trip time 4	2 s	0,1 s	
		Overfrequency threshold 5	55 Hz	55 Hz	
		Overfrequency trip time 5	2 s	0,1 s	
Frequenzrückgangsschutz $f <$ [Hz] und $t_f <$ [s]	47,5 Hz $\leq 0,1$ s	Underfrequency threshold 1	45 Hz	47,5 Hz	Underfreq. Trip
		Underfrequency trip time 1	2 s	0,1 s	
		Underfrequency threshold 2	45 Hz	45 Hz	
		Underfrequency trip time 2	2 s	0,1 s	
		Underfrequency threshold 3	45 Hz	45 Hz	
		Underfrequency trip time 3	2 s	0,1 s	
		Underfrequency threshold 4	45 Hz	45 Hz	
		Underfrequency trip time 4	2 s	0,1 s	
		Underfrequency threshold 5	45 Hz	45 Hz	
		Underfrequency trip time 5	2 s	0,1 s	

11.3.3 Einstellwerte des Sunny Tripower CORE2 für Schutzkonzept LDS[4]

Die Angaben in der Tabelle beziehen sich auf LDS[4]: $\sum P_{\text{Emax}} = 270 \text{ kW} \dots 500 \text{ kW}$, mit automatischer Wiedereinschaltung

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter Erzeugungseinheit (integrierter Entkuppelungsschutz)	Grundeinstellung Ext EKS	Einstellwert	Reiter in Benutzeroberfläche
Spannungssteigerungsschutz $U_{>>}$ [%] und $t_{U>>}$ [s]	125% 0,1 s	Overvoltage threshold 1	130%	125%	Overvolt. Trip
		Overvoltage trip time 1	1,5 s	0,1 s	
		Overvoltage threshold 2	130%	130%	
		Overvoltage trip time 2	1,5 s	0,1 s	
		Overvoltage threshold 3	130%	130%	
		Overvoltage trip time 3	1,5 s	0,1 s	
		Overvoltage threshold 4	130%	130%	
		Overvoltage trip time 4	1,5 s	0,1 s	
		Overvoltage threshold 5	130%	130%	
		Overvoltage trip time 5	1,5 s	0,1 s	
Spannungssteigerungsschutz $U_{>}$ [%] und $t_{U>}$ [s]	-	10minVoltValue	440 V	440 V	Extended Model 2-1RW
		10minVoltEna	OFF	OFF	
Spannungsrückgangsschutz $U_{<}$ [%] und $t_{U<}$ [s]	80% 0,3 s	Undervoltage threshold 1	50%	80%	Undervolt. trip
		Undervoltage trip time 1	15 s	0,3 s	
Spannungsrückgangsschutz $U_{<<}$ [%] und $t_{U<<}$ [s]	40% unverzögert	Undervoltage threshold 2	20%	45%	
		Undervoltage trip time 2	5 s	0,01 s	
		Undervoltage threshold 3	20%	20%	
		Undervoltage trip time 3	5 s	0,01 s	
		Undervoltage threshold 4	20%	20%	
		Undervoltage trip time 4	5 s	0,01 s	
		Undervoltage threshold 5	20%	20%	
		Undervoltage trip time 5	5 s	0,01 s	

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter Erzeugungseinheit (integrierter Entkuppelungsschutz)	Grundeinstellung Ext EKS	Einstellwert	Reiter in Benutzeroberfläche
Frequenzsteigerungsschutz $f >$ [Hz] und $t_f >$ [s]	51,5 Hz $\leq 5,0$ s	Overfrequency threshold 1	51,5 Hz	51,5 Hz	Overfreq. trip
		Overfrequency trip time 1	5 s	5,1 s	
Frequenzsteigerungsschutz $f >>$ [Hz] und $t_f >>$ [s]	52,5 Hz $\leq 0,1$ s	Overfrequency threshold 2	55 Hz	52,5 Hz	
		Overfrequency trip time 2	2 s	0,1 s	
		Overfrequency threshold 3	55 Hz	55 Hz	
		Overfrequency trip time 3	2 s	0,1 s	
		Overfrequency threshold 4	55 Hz	55 Hz	
		Overfrequency trip time 4	2 s	0,1 s	
		Overfrequency threshold 5	55 Hz	55 Hz	
		Overfrequency trip time 5	2 s	0,1 s	
Frequenzrückgangsschutz $f <$ [Hz] und $t_f <$ [s]	47,5 Hz $\leq 0,1$ s	Underfrequency threshold 1	45 Hz	47,5 Hz	Underfreq. Trip
		Underfrequency trip time 1	2 s	0,1 s	
		Underfrequency threshold 2	45 Hz	45 Hz	
		Underfrequency trip time 2	2 s	0,1 s	
		Underfrequency threshold 3	45 Hz	45 Hz	
		Underfrequency trip time 3	2 s	0,1 s	
		Underfrequency threshold 4	45 Hz	45 Hz	
		Underfrequency trip time 4	2 s	0,1 s	
		Underfrequency threshold 5	45 Hz	45 Hz	
		Underfrequency trip time 5	2 s	0,1 s	

11.3.4 Einstellwerte für Q(P)-Kennlinie am Sunny Tripower CORE2

Einstellwerte für Q(P)-Standard-Kennlinie gemäß VDE-AR-N 4110

Anforderung	Parameter	Grundeinstellung Ext EKS	Einstellwert
Aktivierung	Activation of power factor depending on active power	0 (OFF)	1 (ON)
	Characteristic curve number (configuration of characteristic curve mode 1 = $\cos(\phi)(P)$, 2 = Q(P)	0	2
Anzahl Datenpunkte	No. of charac. pt.s to be used	10	10
Wirkleistung [1]	Active power value 1 (curve2)	50	50
Blindleistung [1]	Power factor (EEI) value 1 (curve2)	0	0

Anforderung	Parameter	Grundeinstellung Ext EKS	Einstellwert
Wirkleistung [2]	Active power value 2 (curve2)	60	60
Blindleistung [2]	Power factor (EEI) value 2 (curve2)	-0,05	-0,05
Wirkleistung [3]	Active power value 3 (curve2)	90	90
Blindleistung [3]	Power factor (EEI) value 3 (curve2)	-0,33	-0,33
Wirkleistung [4]	Active power value 4 (curve2)	90	90
Blindleistung [4]	Power factor (EEI) value 4 (curve2)	-0,33	-0,33
Wirkleistung [5]	Active power value 5 (curve2)	90	90
Blindleistung [5]	Power factor (EEI) value 5 (curve2)	-0,33	-0,33
Wirkleistung [6]	Active power value 6 (curve2)	90	90
Blindleistung [6]	Power factor (EEI) value 6 (curve2)	-0,33	-0,33
Wirkleistung [7]	Active power value 7 (curve2)	90	90
Blindleistung [7]	Power factor (EEI) value 7 (curve2)	-0,33	-0,33
Wirkleistung [8]	Active power value 8 (curve2)	90	90
Blindleistung [8]	Power factor (EEI) value 8 (curve2)	-0,33	-0,33
Wirkleistung [9]	Active power value 9 (curve2)	90	90
Blindleistung [9]	Power factor (EEI) value 9 (curve2)	-0,33	-0,33
Wirkleistung [10]	Active power value 10 (curve1)	90	90
Blindleistung [10]	Power factor (EEI) value 10 (curve2)	-0,33	-0,33

11.3.5 Einstellwerte für $\cos(\phi(P))$ -Kennlinie am Sunny Tripower CORE2

Einstellwerte für $\cos(\phi(P))$ -Standard-Kennlinie nach der VDE AR-N-4105

Anforderung	Parameter	Grundeinstellung Ext EKS	Einstellwert
Aktivierung	Activation of power factor depending on active power	0 (OFF)	1 (ON)
	Characteristic curve number (configuration of characteristic curve mode 1 = $\cos(\phi)(P)$, 2 = $Q(P)$)	0	1
Anzahl Datenpunkte	No. of charac. pt.s to be used	10	10
Wirkleistung [1]	Active power value 1 (curve1)	10	10
Blindleistung [1]	Power factor (EEI) value 1 (curve1)	-1	-1
Wirkleistung [2]	Active power value 2 (curve1)	50	50
Blindleistung [2]	Active power value 3 (curve1)	-1	-1
Wirkleistung [3]	Power factor (EEI) value 3 (curve1)	100	100

Anforderung	Parameter	Grundeinstellung Ext EKS	Einstellwert
Blindleistung [3]	Active power value 4 (curve1)	-0,9	-0,9
Wirkleistung [4]	Power factor (EEI) value 4 (curve1)	100	100
Blindleistung [4]	Active power value 5 (curve1)	-0,9	-0,9
Wirkleistung [5]	Power factor (EEI) value 5 (curve1)	100	100
Blindleistung [5]	Active power value 6 (curve1)	-0,9	-0,9
Wirkleistung [6]	Power factor (EEI) value 6 (curve1)	100	100
Blindleistung [6]	Active power value 7 (curve1)	-0,9	-0,9
Wirkleistung [7]	Power factor (EEI) value 7 (curve1)	100	100
Blindleistung [7]	Active power value 8 (curve1)	-0,9	-0,9
Wirkleistung [8]	Power factor (EEI) value 8 (curve1)	100	100
Blindleistung [8]	Active power value 9 (curve1)	-0,9	-0,9
Wirkleistung [9]	Power factor (EEI) value 9 (curve1)	100	100
Blindleistung [9]	Active power value 10 (curve1)	-0,9	-0,9
Wirkleistung [10]	Active power value 10 (curve1)	100	100
Blindleistung [10]	Power factor (EEI) value 10 (curve1)	-0,9	-0,9

11.3.6 Einstellwerte für P(f)-Kennlinie am Sunny Tripower CORE2

Einstellwerte für P(f)-Kennlinie nach der VDE-AR-N 4110 bis 52,5 Hz

Anforderung	Parameter	Grundeinstellung	Einstellung nach EAAV
P(f) aktiv	ModEna	1 (Ein/ON)	1 (Ein/ON)
Normierung	Nicht einstellbar - erfüllt ($W_{ref} = P_{mom}$)	-	-
Index	Index of active curve	5	5
Gradienten & Totband 1-4	Active power value 1 (curve5)	92,00 %	92,00 %
Achtung: Hz1 ≤ Hz2 ≤ Hz3 ≤ Hz4 ≤ 49,98, W1 ≥ W2 ≥ W3 ≥ W4	Frequency value 1 (curve5)	47,5 Hz	47,5 Hz
	Active power value 2 (curve5)	92,00 %	92,00 %
	Frequency value 2 (curve5)	47,5 Hz	47,5 Hz
	Active power value 3 (curve5)	92,00 %	92,00 %
	Frequency value 3 (curve5)	47,5 Hz	47,5 Hz
	Active power value 4 (curve5)	0,0 %	0,0 %
	Frequency value 4 (curve5)	49,8 Hz	49,8 Hz

Anforderung	Parameter	Grundeinstellung	Einstellung nach EAAV
Gradienten & Totband 5-8 Achtung: $50,02 \leq \text{Hz}5 \leq \text{Hz}6 \leq \text{Hz}7 \leq \text{Hz}8$, $W5 \geq W6 \geq W7 \geq W8$	Active power value 5 (curve5)	100,0 %	100,0 %
	Frequency value 5 (curve5)	50,2 Hz	50,2 Hz
	Active power value 6 (curve5)	48,00%	8,00 %
	Frequency value 6 (curve5)	51,5 Hz	52,5 Hz
	Active power value 7 (curve5)	0,00 %	0,00 %
	Frequency value 7 (curve5)	51,55 Hz	52,55 Hz
	Active power value 8 (curve5)	0,00 %	0,00 %
	Frequency value 8 (curve5)	51,55 Hz	52,55 Hz
Gradient nach Ereignis	P change rate after fault end for f curve x	10% Pmax/min	10% Pmax/min
Anschwingzeit	Nicht einstellbar - erfüllt	-	-
Wartezeit	Nicht einstellbar - erfüllt	-	-

11.3.7 Weitere EAAV-Anforderungen des Sunny Tripower CORE2

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter	Grundeinstellung Ext EKS 18a	Einstellwert	Reiter in Benutzeroberfläche
Inselnetzerkennung	deaktiviert	AIEna	1 (ON)	0 (OFF)	Extended Model 2-2 RW
Wiederankopplungsspannung nach Schutzauslösung	$U \geq 0,95 U_n$	UnderVoltRecValue	380 V	380 V	
Wiederankopplungsfrequenz nach Schutzauslösung	$f_{\text{unten}} \geq 49,9 \text{ Hz}$	UnderFreRecValue	49,9 Hz	49,9 Hz	
	$f_{\text{oben}} \leq 50,1 \text{ Hz}$	OverFreRecValue	50,1 Hz	50,1 Hz	
Wiederankopplungs-Verzögerungszeit	10 min	TFaultRec	600 s	600 s ¹⁷⁾	

¹⁷⁾ Wenn die Wartezeit über einen externen Schalter und externes NA-Überwachungsrelais realisiert ist, sollte hier 0 s eingestellt werden. Ansonsten wird die Wartezeit verlängert.

Funktionsbeschreibung	Anforderung	Parameter	Grundeinstellung Ext EKS 18a	Einstellwert	Reiter in Benutzeroberfläche	
Leistungsänderung nach Sollwertvorgabe oder Wiederkopplung	$\geq 0,33\% P_{rE} / s$	ActPowSpeedEna	1 (ON)	1 (ON)	Extended Model 2-1 RW	
	$\leq 0,66\% P_{rE} / s$	ActPowDel	39 (%/min)	6000 (%/min)		
		ActPowRis	39 (%/min)	6000 (%/min)		
			FaultRecSoftStartEna	1 (ON)	1 (ON)	Extended Model 2-2 RW
			FaultRecSoftStartTime	154 (s)	154 (s)	
			Active power gradient	0,6 (Wmax/s)	0,6 (Wmax/s)	Extended Model 2-1 RW
			InitPowerGra	39 (%/min)	39 (%/min)	Extended Model 2-2 RW
Zuschaltspannung im Normalbetrieb	$U_{unten} \geq 0,9 U_n$	GridVoltMin	90%	90 (%)	Extended Model 2-2 RW	
	$U_{oben} \leq 1,1 U_n$	GridVoltMax	110%	110 (%)		
Zuschaltfrequenz im Normalbetrieb	$f_{unten} \geq 47,5 \text{ Hz}$	GridFreMin	47,5 Hz	47,5 Hz		
	$f_{oben} \leq 50,2 \text{ Hz}$	GridFreMax	50,2 Hz	50,2 Hz		
FRT-Schwelle-EIN	$0,90 U_n$	LVRT_V1	360 V	360 V	Extended Model 2-2 RW	
	$1,10 U_n$	HVRT_V1	440 V	440 V		
FRT-Verhalten	Eingeschränkte dynamische Netzstützung nach VDE-AR-N 4110	LVRT ZeroCurrEna	0 / OFF	1 / ON	(Eingeschränkte dynamische Netzstützung)	
		HVRT ZeroCurrEna	(Vollständige dynamische Netzstützung)			
		LVRT_ZeroCurrValue	70 %	70 %		
		HVRT_ZeroCurrValue	120 %	120 %		
Spannungsschutz U>	440 V	10minVoltValue	440 V	440 V	Extended Model 2-2 RW	
	OFF	10minVoltEna	OFF	OFF		

ENERGY
THAT
CHANGES



www.SMA-Solar.com

