



Priorisierung von Wirkleistungsvorgaben nach VDE-AR-N 4110 oder VDE-AR-N 4120 und NELEV/EEAV

**Parametereinstellungen für SMA Wechselrichter im Zusammenspiel mit dem SMA Data Manager M
oder deren Verhalten bei Verwendung eines Drittanbieter-Anlagenreglers**

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zu diesem Dokument	4
1.1	Gültigkeitsbereich	4
1.2	Zielgruppe	4
1.3	Erläuterung verwendeter Begriffe	4
1.4	Weiterführende Informationen	5
1.5	Allgemeiner Hinweis zu den Parametereinstellungen	6
2	Vorgehensweise für die Anlagenkonfiguration	7
3	Beschreibung der Anforderungen	8
3.1	Allgemeine Anforderungen	8
3.2	Anforderungen an PV- und Speicheranlagen	8
4	Anlagenkonzepte	9
4.1	Übersicht des Bezugspunkts einer Anlage	9
4.2	Mögliche Anlagenkonzepte und deren Bezugspunkte	9
5	Grundsätzliches Verhalten der Komponenten	11
5.1	Anforderung an das Verhalten des limitierenden Signals bei Einsatz eines Anlagenreglers	11
5.2	Verhalten des SMA Data Manager M	11
5.3	Verhalten des Sunny Tripower CORE2 bei externen Sollwerten über SunSpec-Modbus	12
5.4	Verhalten des GG10-WR mit SMA-Speedwire mit dem SMA Data Manager	12
5.5	GG10-Wechselrichter mit externen Vorgaben über Modbus	13
6	Allgemeine Einstellungen der SMA-Komponenten	14
6.1	SMA Data Manager M einstellen	14
6.2	P(f)-Funktion im Anlagenregler zur Erfüllung der Wirkleistungspriorisierung anpassen	15
6.3	GG10-Wechselrichter einstellen	17
6.4	Sunny Tripower CORE2 einstellen	18
7	Parametrierung bei Volleinspeiseanlagen	19
7.1	Parametrierung bei Volleinspeiseanlagen	19
7.2	Umsetzung aller Funktionen im SMA Data Manager M	19
7.2.1	Übersicht zur Umsetzung	19
7.2.2	Anlagenregler einstellen	19
7.2.3	GG10-Wechselrichter einstellen	21
7.2.4	Sunny Tripower CORE2 einstellen	21
7.3	Umsetzung mit P(f) im Wechselrichter und Priorisierung im SMA Data Manager	21
7.3.1	Übersicht zur Umsetzung	21
7.3.2	Anlagenregler einstellen	21
7.3.3	Wechselrichter einstellen	22
8	Parametrierung bei PV-Anlagen mit Verbrauchern	23
8.1	Parametrierung bei PV-Anlagen mit Verbrauchern	23
8.2	Mischanlage am SMA Data Manager umsetzen (EDMM-10, FW 1.15)	23
8.3	Mischanlage am SMA Data Manager umsetzen (EDMM-10 / EDMM-20, FW \geq 2.0)	24
8.4	Wechselrichter einstellen	24
9	Parametrierung bei PV-Anlagen mit Speicher	25
9.1	Parametrierung bei PV-Anlagen mit Speicher	25
10	Umsetzung einer P_AV,E-Überwachung gemäß FNN-Hinweis und VDE AR-N 4105	26

10.1	Allgemeine Hinweise zur P_AV,E-Überwachung.....	26
10.2	P_AV,E-Überwachung im EDMM FW 1.15 konfigurieren	27
10.3	P_AV,E-Überwachung im EDMM FW \geq 2.0 konfigurieren.....	27
11	Nulleinspeisung.....	29
11.1	Allgemeine Hinweise zur Nulleinspeisung.....	29
11.2	Nulleinspeisung einstellen.....	29
12	Übersicht Modbus-Kanäle für den EDMM.....	30
12.1	Sollwertvorgaben über Modbus.....	30
12.2	Auszug aus der SMA-Modbus-Datei für den EDMM-10 / EDMM-20.....	30

1 Hinweise zu diesem Dokument

1.1 Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument gilt für folgende SMA Produkte:

	Produkt	Typ	
SMA Wechselrichter ohne GG10.0:	Sunny Tripower CORE2	STP110-60*	
SMA Wechselrichter mit GG10.0	Sunny Tripower	STP 12-50 / STP 15-50 / STP 20-50/ STP 25-50 STP50-40 / STP50-41 STP125-70	
	Sunny Tripower Storage	STPS30-20 / STPS50-20	
	Sunny Tripower X 60	STP 50-80 / STP 60-80	
	Sunny Island X	SI30-20 / SI50-20	
	Sunny Highpower	SHP 100-21 / SHP 150-21 / SHP 172-21 / SHP 180-21	
	SMA Data Manager		EDMM-10 (ab Firmware-Version 1.15.R)
			EDMM-10 (ab Firmware-Version 2.01.R / geplant für Q4/2024)
		EDMM-20 (ab Firmware-Version 2.00.R)	
		EDML-10 (ab Firmware-Version 1.10.44.R)	

*Die Wirkleistungspriorisierung ist möglich, allerdings ist die P_{AVE} -Überwachung eingeschränkt.

Der EDML-10 (mit FW-Version 1.10.44.R) und der EDMM-20 (mit FW-Version 2.00.R) verhalten sich bezüglich der in diesem Dokument beschriebenen Funktionen gleich und müssen gleich konfiguriert werden.

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

1.3 Erläuterung verwendeter Begriffe

Begriff	Abkürzung	Beschreibung
Netzsicherheitsmanagement	NSM	Normative Anforderungen (über 100 kW Redispatch 2.0), um Netzengpässe gemäß § 9 EEG zu vermeiden.

Begriff	Abkürzung	Beschreibung
Direktvermarkter	DV	Unter Direktvermarktung versteht man den direkten Verkauf von elektrischem Strom aus erneuerbaren Energiequellen an der Strombörse über einen Direktvermarkter. Anlagen mit 100 kW müssen parallel neben dem Gerät betrieben werden, damit der Netzbetreiber diese fernsteuern kann.
Überwachung der Einspeiseleistung am Netzanschlusspunkt	$P_{AV,E}$ -Überwachung (Vereinbarte Einspeiseleistung)	Beschreibt die Überwachung, Abregelung und mögliche Netztrennung von Erzeugungsanlagen bei Überschreiten der vereinbarten Einspeiseleistung am Netzanschlusspunkt nach spezifizierten Anforderungen.
Frequenzabhängige Wirkleistungsanpassung	P(f)-Funktion	Die P(f)-Funktion bzw. P(f)-Kennlinie beschreibt eine Wirkleistungsänderung in Abhängigkeit der Netzfrequenz. In diesem Zusammenhang wird eine Wirkleistungsänderung über eine Statik beschrieben, die eine Überschreitung von 50,2 Hz und eine Unterschreitung von 49,8 Hz mit sich bringt.
Installierte maximale Wirkleistung der Erzeugungseinheit	P_{EMax}	Maximale AC-Wirkleistung (10 min-Mittelwert) eines Wechselrichters gemäß Einheitenzertifikat nach VDE-AR-N 4110. Entspricht in der Regel der Nennleistung.
FGW Technische Richtlinie 3	TR3	In der Prüfvorschrift FGW TR3 werden die elektrischen Eigenschaften von Erzeugungseinheiten und -anlagen, Speicher sowie für deren Komponenten am Mittel-, Hoch- und Höchstspannungsnetz festgelegt.
Technischen Anschlussregeln für den Netzanschluss auf allen Spannungsebenen	TAR	Ein bundesweit einheitliches Regelwerk, das für eine sichere Netzintegration erneuerbarer Energien, Interoperabilität der öffentlichen Stromnetze sowie Investitions- und Planungssicherheit steht.
Erzeugungseinheit	EZE	Aggregation sämtlicher Erzeugungseinheiten zu einer Anlage
Netzanschlusspunkt	NAP	Übergabepunkt der gesamten Kundenanlage zum Netzbetreiber

1.4 Weiterführende Informationen

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

Titel und Inhalt der Information	Art der Information
"PUBLIC CYBER SECURITY - Richtlinien für eine sichere PV-Anlagenkommunikation"	Technische Information
"SMA GRID GUARD 10.0 - Netzsystemdienstleistungen durch Wechselrichter und Anlagenregler"	Technische Information
„Sunny Tripower CORE2: Parametereinstellungen zur Einhaltung der Netzanschlussrichtlinien“	Technische Information
„Systeminbetriebnahme und Einstellungen der Blind- und Wirkleistungsvorgaben Sunny Tripower CORE2 und SMA Data Manager M“ Für weitere Einstellungen (z. B. Blindleistung) bei Anlagen mit Sunny Tripower CORE2 und dem SMA Data Manager M	Technische Information

Titel und Inhalt der Information	Art der Information
"Direktvermarktungsschnittstelle"	Technische Information
„SMA Spot - Direktvermarktung für Solaranlagen“	Technische Information
FNN-Hinweis „Vereinfachter Anschluss und Nachweis von Erzeugungsanlagen und Speichern mit Netzanschluss in der Mittel- und Hochspannung“ NELEV-Dokumentation im Zusammenspiel GG10/CORE2 mit dem EDMM-10 (FW 1-15)	Technische Information
"SMA Modbus ®-Schnittstelle - ennexOS" Informationen zur SMA Modbus-Schnittstelle	Technische Information
„Netzsicherheitsmanagement / Redispatch 2.0 - Netze BW GmbH“ www.netze-bw.de	Webseite Netzbetreiber

1.5 Allgemeiner Hinweis zu den Parametereinstellungen

Die in diesem Dokument hervorgehobenen Einstellungen, wie zum Beispiel "**Ein**" weichen von der Standardeinstellung ab.

2 Vorgehensweise für die Anlagenkonfiguration

Dieses Kapitel beschreibt die Vorgehensweise, die zur vollständigen und richtigen Parametrierung ihrer Anlage führt. Sie erhalten einen Überblick über die Schritte, die Sie in der vorgegebenen Reihenfolge durchführen müssen.

Vorgehensweise	Siehe
1. Anforderungen prüfen, die Ihre Anlage erfüllen muss.	Kapitel 3, Seite 8
2. Prüfen Sie den Anlagentyp. Je nach Anlagentyp müssen in den weiteren Schritten unterschiedliche Einstellungen vorgenommen werden. <ul style="list-style-type: none"> • PV-Volleinspeiseanlage • Mischanlage 	Kapitel 4, Seite 9
3. Informieren Sie sich über das Verhalten der Anlagenkomponenten. Die jeweiligen Komponenten können unterschiedlich in ihre Anlage eingebunden werden. Je nachdem, was für Komponenten Sie einsetzen, können diese ein anderes Verhalten aufweisen.	Kapitel 5, Seite 11
4. Nehmen Sie Einstellungen an Anlagenregler und Wechselrichter vor, die unabhängig des gewählten Anlagentyps sind.	Kapitel 6, Seite 14
5. Wenn Sie eine PV-Volleinspeiseanlage haben, dann parametrieren Sie ihre Anlage entsprechend. Dabei haben Sie zwei Möglichkeiten: <ul style="list-style-type: none"> • Alle Funktionen im Anlagenregler • P(f)-Kennlinie im Wechselrichter (empfohlen) 	Kapitel 7, Seite 19
6. Wenn Sie eine Mischanlage haben, dann parametrieren Sie ihre Anlage entsprechend. Achten Sie dabei auf die FW-Version des SMA Data Managers und nehmen Sie anschließend die Parametereinstellungen vor: <ul style="list-style-type: none"> • EDMM-10 (FW 1.15) • EDMM-20/10 (FW \geq 2.0) 	Kapitel 8, Seite 23
7. In einigen Fällen kann der Netzbetreiber zusätzlich eine $P_{AV,E}$ -Überwachung fordern. Prüfen Sie, ob Sie diese Anforderungen erfüllen. Achten Sie dabei auf die FW-Version des SMA Data Managers und nehmen Sie anschließend die Parametereinstellungen vor: <ul style="list-style-type: none"> • EDMM-10 (FW 1.15) • EDMM-20/10 (FW \geq 2.0) 	Kapitel 10, Seite 26
8. Richten Sie die Kommunikation des SMA Data Managers mit dem Netzbetreiber oder Direktvermarkter ein. Dazu können Sie verschiedene Modbus-Kanäle nutzen.	Kapitel 12, Seite 30

3 Beschreibung der Anforderungen

3.1 Allgemeine Anforderungen

Die technischen Anforderungen in den technischen Anwendungsregeln für die Mittelspannung (VDE-AR-N 4110) und die Hochspannung (VDE-AR-N 4120) legen fest, dass auf Anlagenebene folgende Priorisierung in angegebener Reihenfolge eingehalten werden muss:

1. Vorgaben an das Netzsicherheitsmanagement durch den Netzbetreiber
2. Einhaltung der Anforderungen an das Verhalten bei Über- und Unterfrequenz (P(f)-Funktion)
3. Marktgetriebene Vorgaben, z. B. Leistungsvorgabe durch einen Direktvermarkter

Wesentlich für den Anwendungsfall ist, dass bei Unterfrequenz-Ereignissen und gleichzeitiger Vorgabe durch Direktvermarkter, Netzbetreiber oder Andere, die Sollwertvorgabe mit der höchsten Priorisierung vorrangig ist und die anderen Sollwertvorgaben und Maximalwerte nachrangig behandelt werden.

Bei Beachtung der Einstellvorgaben für Anlagenregler und Wechselrichter anhand dieses Dokumentes können SMA-Anlagen die geforderte Priorisierung umsetzen.

Auf Anforderung des Netzbetreibers ist ggf. zusätzlich eine $P_{AV,E}$ -Überwachung vorzusehen, die in dem Priorisierungskonzept zu berücksichtigen ist (siehe auch VDE-AR-N 4105 und VDE FNN Hinweis „ $P_{AV,E}$ -Überwachung bei Anschlüssen am Mittel- und Hochspannungsnetz“). Bei Vorgaben (z. B. Netzsicherheitsmanagement und Redispatch) hat die $P_{AV,E}$ -Überwachung gegenüber der P(f)-Funktion eine höherer Priorität.

3.2 Anforderungen an PV- und Speicheranlagen

Ein Netzbetreiber kann für PV-Erzeugungseinheiten und Speichereinheiten getrennte Wirkleistungs-Sollwertvorgaben (NSM) machen. Diese sind je nach Anlagenkonzept unterschiedlich für PV- oder Batterie-Wechselrichter.

Hinweis für EDMM-10 (mit FW 1.15 oder 2.0): Aktuell kann nur eine Sollwertvorgabe des Netzbetreibers an alle unterlagerten Wechselrichter gesendet werden, ungeachtet von PV- oder Batterie-Wechselrichter.

4 Anlagenkonzepte

4.1 Übersicht des Bezugspunkts einer Anlage

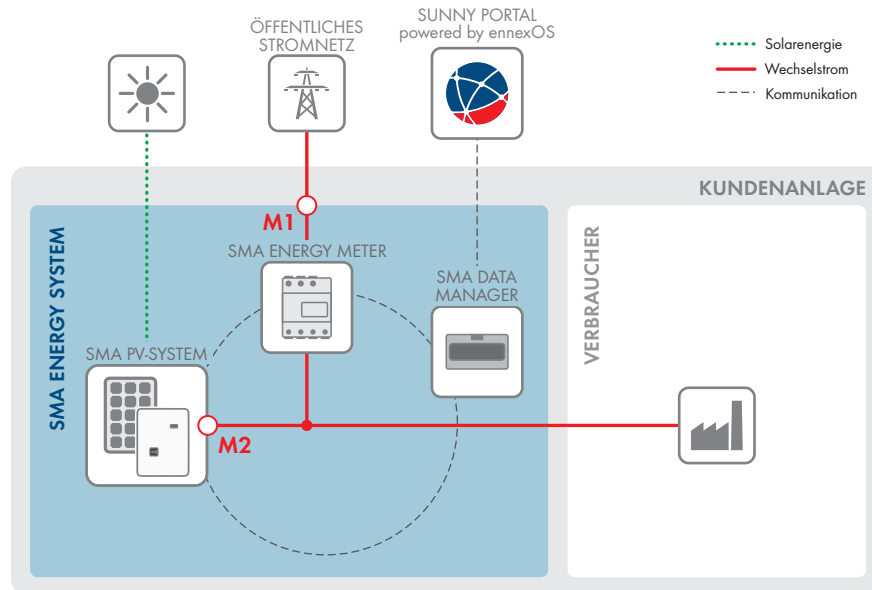


Abbildung 1: Systemübersicht mit unterschiedlichen elektrischen Bezugspunkten

In den technischen Netzanschlussbedingungen wird typischerweise unterschieden, ob sich die Anforderungen auf den Netzanschlusspunkt (M1) oder auf die Anschlussklemmen des Wechselrichters (M2) beziehen. Der Netzbetreiber oder die vor Ort gültigen Netzanschlussbestimmungen geben den Bezugspunkt für Ihre Anlage vor. Weitere Informationen finden Sie in der Technischen Information "SMA GRID GUARD 10.0 - Netzsystemdienstleistungen durch Wechselrichter und Anlagenregler".

Bezugspunkt	Erklärung
M1	Bezugspunkt ist der Netzanschlusspunkt (NAP)
M2	Bezugspunkt sind die Anschlussklemmen des Wechselrichters (Erzeugungseinheit (EZE))

4.2 Mögliche Anlagenkonzepte und deren Bezugspunkte

Die Erfüllung der einzelnen Funktionen und Anforderungen je Komponente werden durch die Einheiten- und Komponentenzertifizierung sichergestellt. Das Zusammenspiel und die Einhaltung auf Anlagenebene kann unterschiedlich realisiert werden. So kann eine Priorisierung entweder nur im Anlagenregler, nur im Wechselrichter oder, wenn die Funktionen in unterschiedlichen Komponenten umgesetzt werden, auch im Anlagenregler und Wechselrichter erfolgen. Dabei ist zu beachten, dass das Gesamtsystem die Anforderungen erfüllen muss.

Grundsätzlich wird in den verwendeten Anlagen nach der VDE AR-N 4110 und VDE AR-N 4120 ein Anlagenregler verbaut, welcher die Vorgaben des Netzbetreibers und Direktvermarkters verarbeiten und priorisieren kann.

Für PV- und Speicheranlagen gibt es zwei Anwendungsfälle:

- PV-Volleinspeiseanlage
- Misanlage (z. B. Eigenverbrauchsanlage)
 - Verbraucher vorhanden und/oder
 - Verschiedene Energiearten vorhanden (Hybrid, z. B. über PV und Batterie)

Der grundsätzliche Unterschied liegt darin, dass bei einer PV-Volleinspeiseanlage sämtliche Funktionen mit Bezug auf den Netzanschlusspunkt (NAP) erfüllt werden können, während bei einer Mischanlage die unterschiedlichen Bezugspunkte Netzanschlusspunkt (NAP) und Erzeugungseinheit (EZE) zu berücksichtigen sind. Die folgende Tabelle zeigt die Anforderungen im Überblick:

Funktion	Bezugspunkt in PV-Volleinspeiseanlage	Bezugspunkt in Mischanlage
NSM-Wirkleistungssollwert (bei Redispatch)	Netzanschlusspunkt oder Erzeugungseinheit (Keine signifikante Regelabweichung vorhanden)	Erzeugungseinheit
P(f)-Funktion		Erzeugungseinheit
DV-Wirkleistungssollwert		in der Regel Netzanschlusspunkt vorgesehen, ggf. Erzeugungseinheit möglich
Ggf. $P_{AV,E}$ -Überwachung	Netzanschlusspunkt	Netzanschlusspunkt

5 Grundsätzliches Verhalten der Komponenten

5.1 Anforderung an das Verhalten des limitierenden Signals bei Einsatz eines Anlagenreglers

Um die geforderte Priorisierung zu erreichen, gibt es zwei grundlegende Optionen:

- Umsetzung über P(f)-Funktion im SMA Data Manager: Die gesamte Priorisierung erfolgt im Anlagenregler, z. B. bei Volleinspeiseanlagen.
- Umsetzung über P(f)-Funktion im Wechselrichter: Der SMA Data Manager blendet die marktlichen Vorgaben im Frequenzbereich unterhalb von 49,8 Hz und überhalb von 50,2 Hz aus.

Die detaillierte Umsetzung dieser Anforderung kann unterschiedlich erfolgen. Um alle Anforderungen zu erfüllen, berücksichtigen Sie das Verhalten der SMA-Komponenten.

Sehen Sie dazu auch:

- Verhalten des SMA Data Manager M ⇒ Seite 11
- Verhalten des Sunny Tripower CORE2 bei externen Sollwerten über SunSpec-Modbus ⇒ Seite 12
- Verhalten des GG10-WR mit SMA-Speedwire mit dem SMA Data Manager ⇒ Seite 12
- GG10-Wechselrichter mit externen Vorgaben über Modbus ⇒ Seite 13

5.2 Verhalten des SMA Data Manager M

Für den SMA Data Manager gibt es verschiedene Firmwarestände, die unterschiedliche Funktionalitäten und eine andere Benutzeroberfläche haben. Der größte Unterschied zwischen der FW 1.15 und FW ≥ 2.0 besteht darin, dass ab der FW ≥ 2.0 zwei getrennte Bezugsorte für **WSpt1** und **WSpt2** einstellbar sind.

Die in den folgenden Abbildungen dargestellten Parameter sind in den entsprechenden Kapiteln beschrieben:

- SMA Data Manager (siehe Kapitel 6.1, Seite 14)
- GG10-Wechselrichter (siehe Kapitel 6.3, Seite 17)
- Sunny Tripower CORE2 (siehe Kapitel 6.4, Seite 18)

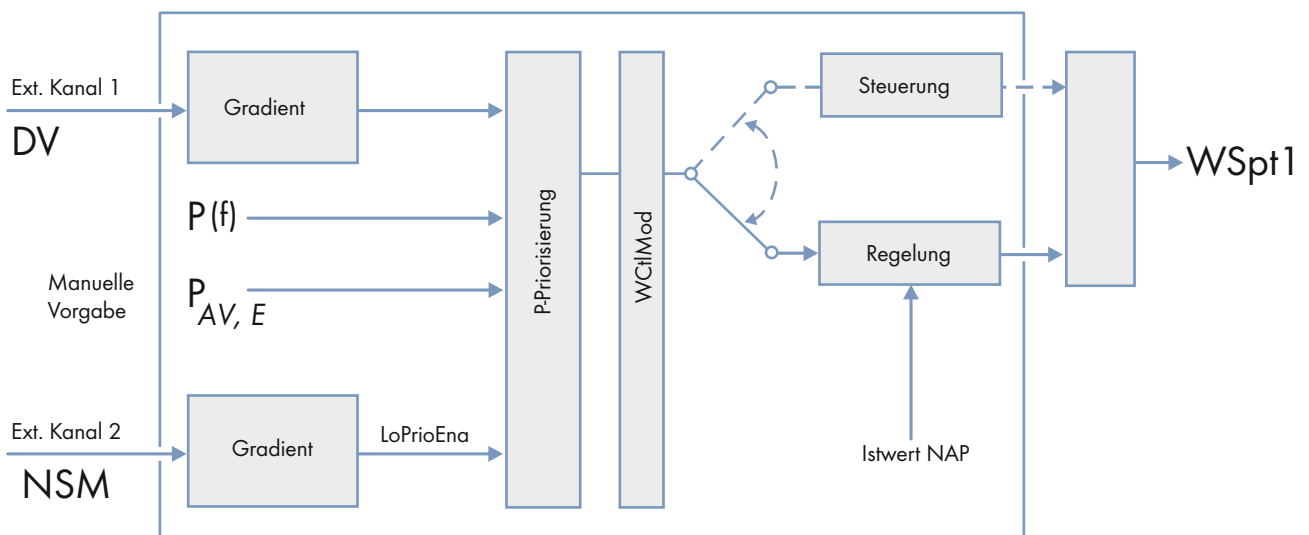


Abbildung 2: Prinzipbild des Anlagenreglers bei Firmware-Version 1.15. Es ist nur ein Bezugsort einstellbar.

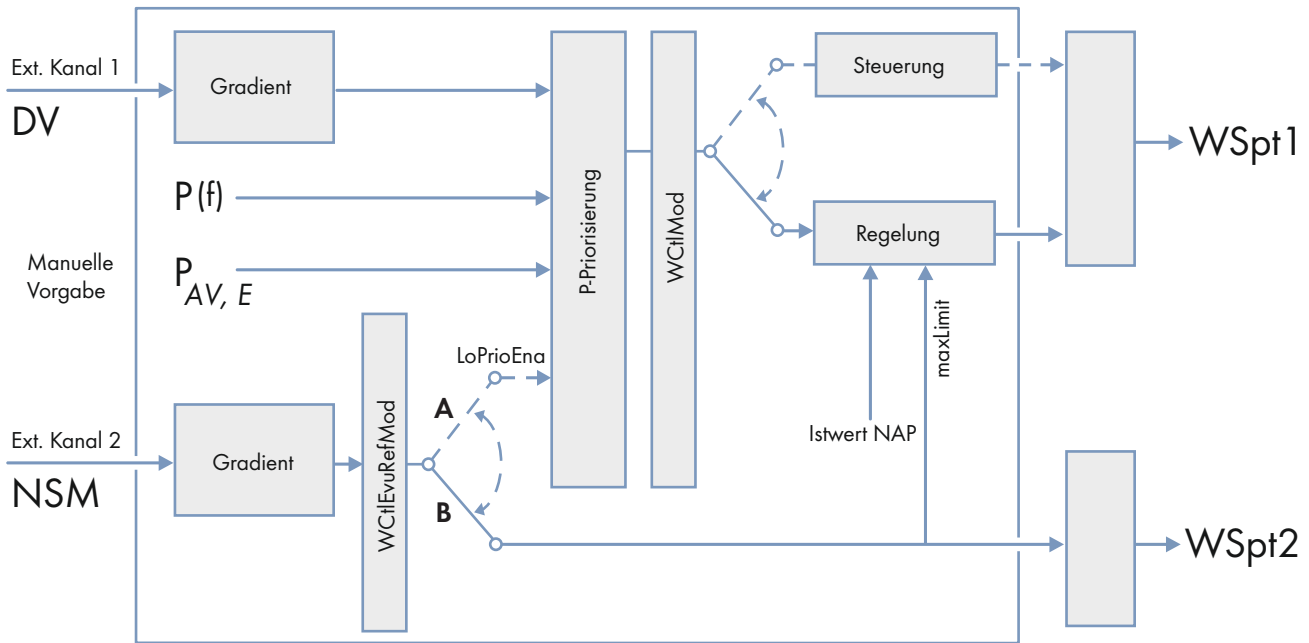


Abbildung 3: Prinzipbild des Anlagenreglers bei Firmware-Version 2.0 oder höher. Es sind verschiedene Bezugsorte einstellbar für Kanal 1 und 2.

Position	Beschreibung
A	WCtrlEvoRefMod = Messung am Netzanschlusspunkt (Regelung)
B	WCtrlEvoRefMod = Summe aller Wechselrichternennleistungen (Steuerung)

i Die Einstellung von **WCtrlMod** (Regelung oder Steuerung) hat keine Auswirkung auf die Blindleistungseinstellungen. Hierfür sind in der GG10.0-Dokumentation weitere Parameter beschrieben.

Sofern ein unterlagerter Wechselrichter über Modbus angesteuert wird, wird das Signal **WSpt1** an das unterlagerte Gerät gesendet.

5.3 Verhalten des Sunny Tripower CORE2 bei externen Sollwerten über SunSpec-Modbus

Der Sunny Tripower CORE2 setzt standardmäßig den kleineren Wert zwischen intern aktivierter P(f)-Kennlinie und die über SunSpec-Modbus erhaltene Wirkleistungs-Sollwertvorgabe um. Die Priorisierung muss auf Anlagenebene erfolgen. Wird ein SMA Data Manager M verwendet, dann sendet dieser das Signal **WSpt1** an den Wechselrichter.

ACHTUNG

Eingeschränkte $P_{AV,E}$ -Überwachung
 Eine ggf. erforderliche $P_{AV,E}$ -Überwachung durch einen Anlagenregler ist mit dem Sunny Tripower CORE2 stark eingeschränkt. Beachten Sie hierzu weitere Hinweise (siehe Kapitel 10.1, Seite 26).

5.4 Verhalten des GG10-WR mit SMA-Speedwire mit dem SMA Data Manager

Sofern der SMA Data Manager M zur Verarbeitung der Sollwertvorgaben des Netzbetreibers und des Direktvermarketers eingesetzt wird, werden die Signale vom Anlagenregler über SMA Speedwire an den GG10-Wechselrichter gesendet. Dabei werden die Sollwertvorgaben mit der jeweiligen Priorität übermittelt. Je nach Firmwarestand des Anlagenreglers ist zu unterscheiden (siehe Kapitel 5.2, Seite 11):

- FW 1.15: Es wird nur ein Signal (**WSpt1**) an den unterlagerten Wechselrichter übertragen. Es ist nicht möglich einen unterschiedlichen Bezugsort für das NSM- oder DV-Signal zu wählen. Der Bezugsort für alle Wirkleistungs-Sollwertvorgaben ergibt sich aus der Betriebsart „Steuerung (Anschlussklemmen des Wechselrichter)“ oder „Regelung (Netzanschlusspunkt oder Ort des gewählten Messgerätes)“.
- FW ≥ 2.0 : Es werden zwei Sollwertvorgaben (**WSpt1** und **WSpt2**) an den unterlagerten Wechselrichter übertragen. Die Sollwertvorgabe des Netzbetreibers (**WSpt2**) hat immer eine höhere Priorität als die Sollwertvorgabe des Direktvermarkters über **WSpt1**, wobei eine mögliche Verletzung einer $P_{AV,E}$ -Überwachung über beide Signale überwacht und limitiert wird (**maxLimit**).

5.5 GG10-Wechselrichter mit externen Vorgaben über Modbus

Wenn kein SMA Data Manager eingesetzt wird, können die GG10-Wechselrichter auch über Modbus angesteuert werden. Der entsprechende Modbus-Kanal kann je nach Anforderung an Auflösung und benötigtem Schreibrecht gewählt werden. Notwendige Informationen sind den [Modbus-Dokumentationen](#) der Wechselrichter zu entnehmen. Die Kanäle können sich je nach Produkt unterscheiden.

Die über Modbus übertragende Sollwertvorgabe des Anlagenreglers muss in der Regel eine höhere Priorität haben, als eine lokal am Wechselrichter eingestellte P(f)-Funktion. Im Falle einer Überfrequenz wirkt das externe NSM/ $P_{AV,E}$ Signal limitierend. Andernfalls ist die Vorgabe des Direktvermarkters zu verarbeiten.

Dazu müssen folgende Parameter eingestellt werden:

Anforderung	Parameter	Einstellung
Signal Mappen auf Sollwerteingang 2	Mb.ScclnEna	Ein
Priorität des Sollwerteingangs 2 gegenüber einer lokalen P(f)-Funktion einstellen	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg2.LoPrioEna	Aus

ACHTUNG

$P_{AV,E}$ -Überwachung mit Drittanbieter-Anlagenregler

Für eine $P_{AV,E}$ -Überwachung mit einem Drittanbieter-Anlagenregler ist zu prüfen, inwiefern die Grenzkurve eingehalten werden kann. Beachten Sie hierzu weitere Hinweise (siehe Kapitel 10.1, Seite 26).

6 Allgemeine Einstellungen der SMA-Komponenten

6.1 SMA Data Manager M einstellen

Unabhängig vom Anlagenkonzept sind im SMA Data Manager die hier beschriebenen Parameter zu konfigurieren, wenn ein unterlagerter SMA-Wechselrichter eingesetzt wird. Die meisten Einstellungen werden auch im Inbetriebnahmeassistenten des SMA Data Managers konfiguriert.

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht der einzustellenden Parameter für die Wirkleistungsbetriebsart im SMA Data Manager gemäß Anforderungen nach TAR, mit denen u. a. der Bezugsort der Wirkleistungslimitierung beeinflusst werden kann.

Name	Parameter	Einstellwert
Betriebsart Wirkleistungsregler	WCtlMod	Siehe Parametrierung der jeweiligen Anlage. Hier eine Übersicht: <ul style="list-style-type: none"> • Regelung (=Netzanschlusspunkt) • Steuerung (=Erzeugungseinheit)
Referenzpunkt für die externe Wirkleistungsvorgabe (EVU) ¹⁾	WCtlEvuRefMod	Siehe Parametrierung der jeweiligen Anlage. Hier eine Übersicht: <ul style="list-style-type: none"> • Messung am Netzanschlusspunkt (Regelung) • Summe aller Wechselrichternennleistungen (Steuerung)

Für die Verarbeitung externer Sollwertvorgaben existieren zwei Kanäle. Für die Vorgaben des Direktvermarkters wird der Sollwertkanal 1 und für die Vorgaben des Netzsicherheitsmanagement der Sollwertkanal 2 genutzt.

i Die in diesem Kapitel beschriebenen und erforderlichen Einstellungen werden auch im Inbetriebnahmeassistenten abgefragt.

Alternativ können diese Parameter zur Kontrolle über die Parameterliste (Filterung) überprüft werden. Für die Anbindung der externen Wirkleistungsollwerte auf die beiden Kanäle siehe auch das Modbus-Register (siehe Kapitel 12, Seite 30).

i Der SMA Data Manager M kann mit der Firmware 1.15 nicht zwischen zwei verschiedenen Bezugspunkten trennen.

Es kann allgemein zwischen Regelung (Bezugsort = Netzanschlusspunkt) und Steuerung (Bezugsort = Erzeugungseinheit) unterschieden werden. Ab der Firmware 2.0 kann der zweite Sollwerteingang (NSM) hinsichtlich seines Bezugsortes separat eingestellt werden. Dieser Parameter ist zunächst aber dem Netzanschlusspunkt zugeordnet. Sofern eine Mischanlage vorliegt, kann der Bezugspunkt somit getrennt eingestellt werden (siehe Kapitel 7.2.1, Seite 19).

Bei der Aktivierung der externen Sollwertkanäle 1 und 2 (für DV und NSM) und der Wirkleistungsgradienten sind die Parameter entsprechend folgender Tabellen einzustellen. Die Tabellen decken die normativen Forderungen ab. Speziell für die Gradienten gilt, dass eine Einstellung zwischen 0,33 %/s und 0,66 %/s vorgenommen werden muss. Die SMA-StandardEinstellung ist 0,5 %/s.

Konfiguration Sollwertkanal 1 (Direktvermarkter):

Name	Parameter	Einstellwert
Externe Wirkleistungsvorgabe	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg.Ena	Ena

¹⁾ Erst ab FW ≥ 2.0 und nicht über Inbetriebnahmeassistent einstellbar (siehe Kapitel 5.2, Seite 11).

Name	Parameter	Einstellwert
Externe Wirkleistungsvorgabe, Begrenzung der Änderungsrate	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg.Dyn.WGraEna	Ena
Externe Wirkleistungsvorgabe, Absenkungsrate	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg.Dyn.WGraNeg	0,5%/s
Externe Wirkleistungsvorgabe, Anstiegsrate	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg.Dyn.WGraPos	0,5%/s

Konfiguration Sollwertkanal 2 (Netzbetreiber):

Name	Parameter	Einstellwert
Externe Wirkleistungsvorgabe 2	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg2.Ena	Ena
Externe Wirkleistungsvorgabe 2, Begrenzung der Änderungsrate	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg2.Dyn.WGraEna	Ena
Externe Wirkleistungsvorgabe 2, Absenkungsrate	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg2.Dyn.WGraNeg	0,5%/s
Externe Wirkleistungsvorgabe 2, Anstiegsrate	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg2.Dyn.WGraPos	0,5%/s

Damit die Priorisierung im Anlagenregler funktioniert, muss im Anlagenregler überprüft werden, inwieweit der Sollwertkanal 2 (Netzbetreibersollwert) höhere Priorität gegenüber der P(f)-Funktion hat. Die niedrigste Priorität hat immer der Sollwerteingang 1 (Direktvermarkter). Der entsprechende Parameter in der folgenden Tabelle beschreibt die Priorisierung der Netzbetreibervorgabe (EVU) gegenüber der P(f)-Funktion auf Anlagenebene.

Name	Parameter	Einstellwert
Externe Wirkleistungsvorgabe 2, Niedrige Priorität	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg2.LoPrioEna	Aus (0)

Die Übertragungsrate sagt aus, in welchen zeitlichen Abständen die Sollwertvorgaben des Anlagenreglers an den Wechselrichter gesendet werden. Für GG10-Wechselrichter entspricht die Übertragungsrate in der Regel dem Messintervall (200 ms), während beim Sunny Tripower CORE2 ein größerer Wert einzustellen ist.

Name	Parameter	Einstellwert
Aufrufintervall für die Regelung auf Anlagenebene	PlntCtl.SmpTm	GG10-WR = 0,2 s CORE2 = 1,0 s

ACHTUNG

Besonderheit bei Sunny Tripower CORE2

Sofern mindestens ein SMA Sunny Tripower CORE2 in der Anlage verbaut ist, muss die Übertragungsrate der Sollwertvorgaben an den Wechselrichter geringer als bei den GG10-Wechselrichtern eingestellt sein.

Sehen Sie dazu auch:

- [Verhalten des SMA Data Manager M](#) ⇒ Seite 11

6.2 P(f)-Funktion im Anlagenregler zur Erfüllung der Wirkleistungspriorisierung anpassen

Die Einstellungen in diesem Kapitel gelten nur für Anlagen, in denen die P(f)-Funktion im Wechselrichter umgesetzt wird:

- Vollspeiseanlagen, wenn die P(f)-Funktion im Wechselrichter umgesetzt wird (siehe Kapitel 7.3, Seite 21)
- PV-Anlagen mit Speicher (siehe Kapitel 9, Seite 25)

Um die Frequenzüberwachung im Anlagenregler zu ermöglichen und die richtige Funktionsweise sicherzustellen, ist die folgende Parametrierung einzustellen.

Name	Parameter	Einstellung
P(f)-Kennlinie	Inverter.WCtHzModCfg.Ena	Ena
P(f), Bezugsgröße für Wirkleistung bei Unterfrequenz	Inverter.WCtHzModCfg.RefModUn	Maximale Wirkleistung
P(f), Bezugsgröße für Wirkleistung bei Überfrequenz	Inverter.WCtHzModCfg.RefModOv	Maximale Wirkleistung
P(f), Wirkleistungsänderung pro Hz bei Unterfrequenz	Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzUnGra [0]	-1000 %/Hz
	Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzUnGra [1]	-1000 %/Hz
	Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzUnGra [2]	-1000 %/Hz
P(f), Wirkleistungsänderung pro Hz bei Überfrequenz	Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzOvGra [0]	0 %/Hz
	Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzOvGra [1]	0 %/Hz
	Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzOvGra [2]	0 %/Hz
P(f), Wirkleistungsänderungsrate nach Fehlerende	Inverter.WCtHzModCfg.WCtHzCfg.HzStopWGra	10000 %Wmax/min

Zusammen mit der P(f)-Funktion im Wechselrichter ergibt sich folgendes Bild:

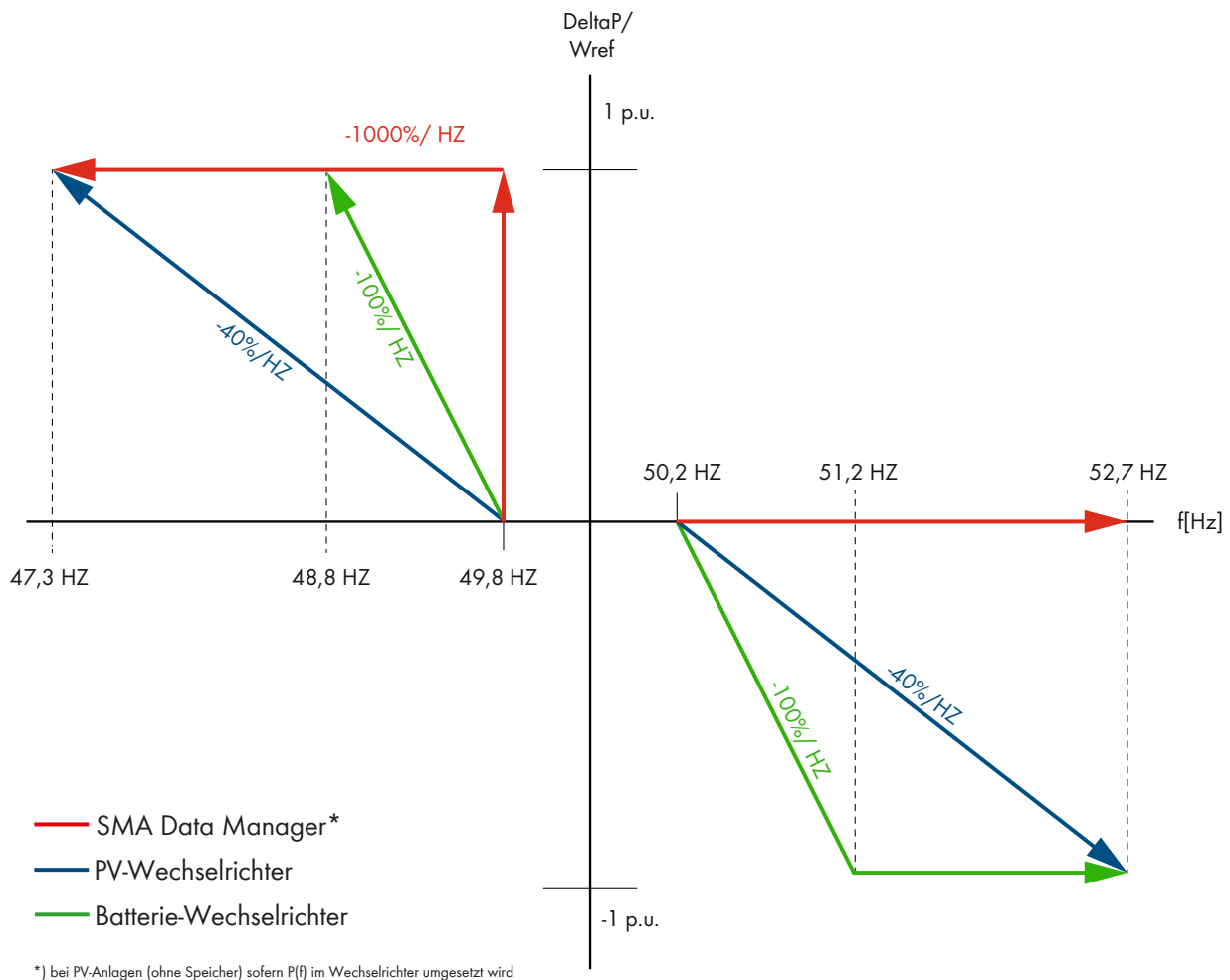


Abbildung 4: Beispiel für die Umsetzung der P(f)-Funktion durch den Wechselrichter bei Überwachung der Priorisierung im Anlagenregler

Treten zeitgleich Frequenzabweichungen und Direktvermarkter-Vorgaben auf, sperrt der SMA Data Manager das DV-Signal und verhindert damit eine zu niedrige Leistung der lokalen P(f)-Funktion.

Sehen Sie dazu auch:

- [Parametrierung bei PV-Anlagen mit Verbrauchern ⇒ Seite 23](#)

6.3 GG10-Wechselrichter einstellen

Bei Verwendung eines GG10-Wechselrichters im Zusammenspiel mit dem SMA Data Manager sind unabhängig vom Anlagenkonzept die hier beschriebenen Parameter im GG10-Wechselrichter zu konfigurieren. Der Wechselrichter kann externe Sollwertvorgaben auch direkt empfangen, wenn ein Betrieb ohne Anlagenregler vorgesehen ist. Der direkte Empfang ist standardmäßig eingestellt und ist bei Verwendung eines Anlagenreglers zu ändern. Die Parameter müssen entsprechend folgender Tabelle manuell eingestellt werden. Das kann entweder über die Parameterliste oder den Geräteparameterabgleich erfolgen.

Name	Parameter-Name	Einstellung
Betriebsart Wirkleistungsvorgabe	Inverter.WModCfg.WMod	Externe Vorgabe
Externe Wirkleistungsvorgabe, Begrenzung der Änderungsrate	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg.Dyn.WGraEna	Off

Name	Parameter-Name	Einstellung
Externe Wirkleistungsvorgabe, Anstiegsrate	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg.Dyn.WGraPos	0,5
Externe Wirkleistungsvorgabe, Absenkungsrate	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg.Dyn.WGraNeg	0,5
Externe Wirkleistungsvorgabe 2, Begrenzung der Änderungsrate	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg2.Dyn.WGraEna	Off
Externe Wirkleistungsvorgabe 2, Anstiegsrate	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg2.Dyn.WGraPos	0,5
Externe Wirkleistungsvorgabe 2, Absenkungsrate	Inverter.WModCfg.WCtlComCfg2.Dyn.WGraNeg	0,5

6.4 Sunny Tripower CORE2 einstellen

Bei Verwendung eines Sunny Tripower CORE2, der Sollwertvorgaben vom SMA Data Manager bekommt, sind unabhängig vom Anlagenkonzept die hier beschriebenen Parameter im Sunny Tripower CORE2 zu konfigurieren.

Anforderung	Parameter-Ordner	Parameter-Name	Einstellung
Externe Sollwertvorgabe für Wirkleistung aktivieren	Ext-Controls	Activate normalized active power limitation	1 (Ein)
Wirkleistungsgradient auf Einheitenebene so schnell wie möglich stellen	Extended Model 2-1 RW	ActPowSpeedEna	On
		ActPowDel	6000
		ActPowRis	6000

Bei Aktivierung des Parameters **activate normalized active power limitation** (Verarbeitung externe Wirkleistungssollwerte) wird der empfangene Wert über den Parameter **Normalized active power limitation** in %Wmax beschrieben. Der SMA Sunny Tripower CORE2 empfängt somit die externen Wirkleistungssollwerte.

7 Parametrierung bei Volleinspeiseanlagen

7.1 Parametrierung bei Volleinspeiseanlagen

Nehmen Sie zuerst die allgemeinen Parametereinstellungen vor (siehe Kapitel 6, Seite 14). Der Anlagenregler muss über den Inbetriebnahmeassistent „Wirkleistung“ konfiguriert werden. Für die allgemeine Parametrierung beachten Sie die Dokumentationen zur Parametrierung des GG10-Wechselrichters oder des Sunny Tripower CORE2. In diesem Dokument sind darüber hinaus einzustellende Parameter beschrieben.

Bei Volleinspeiseanlagen gibt es keine signifikant großen Regelabweichungen zwischen dem Netzanschlusspunkt und der Erzeugungseinheit. Aus diesem Grund ergeben sich zwei Möglichkeiten:

- Alle Anforderungen im Anlagenregler umsetzen. Dazu muss die P(f)-Funktion in den Geräten zu deaktiviert und im Anlagenregler aktiviert werden (siehe Kapitel 7.2.1, Seite 19).
- Es ist empfohlen, die P(f)-Funktion im Gerät zu aktivieren. Dazu muss der Zustand der Frequenz im Anlagenregler mit berücksichtigt werden, sodass die Vorgabe des Direktvermarkters im Falle eines Frequenzereignisses nicht an die Erzeugungseinheit gesendet wird (siehe Kapitel 7.3.1, Seite 21).

7.2 Umsetzung aller Funktionen im SMA Data Manager M

7.2.1 Übersicht zur Umsetzung

Die Wirkleistungspriorisierung nach TAR und ggf. zusätzlich eine $P_{AV,E}$ -Überwachung (siehe Kapitel 10, Seite 26) kann mit dem SMA Data Manager M vollumfänglich auf Reglerebene umgesetzt werden. In diesem Fall wird die P(f)-Funktion in den Wechselrichtern deaktiviert.

Das Schaubild zeigt eine Anlage mit PV und/oder Batterie.

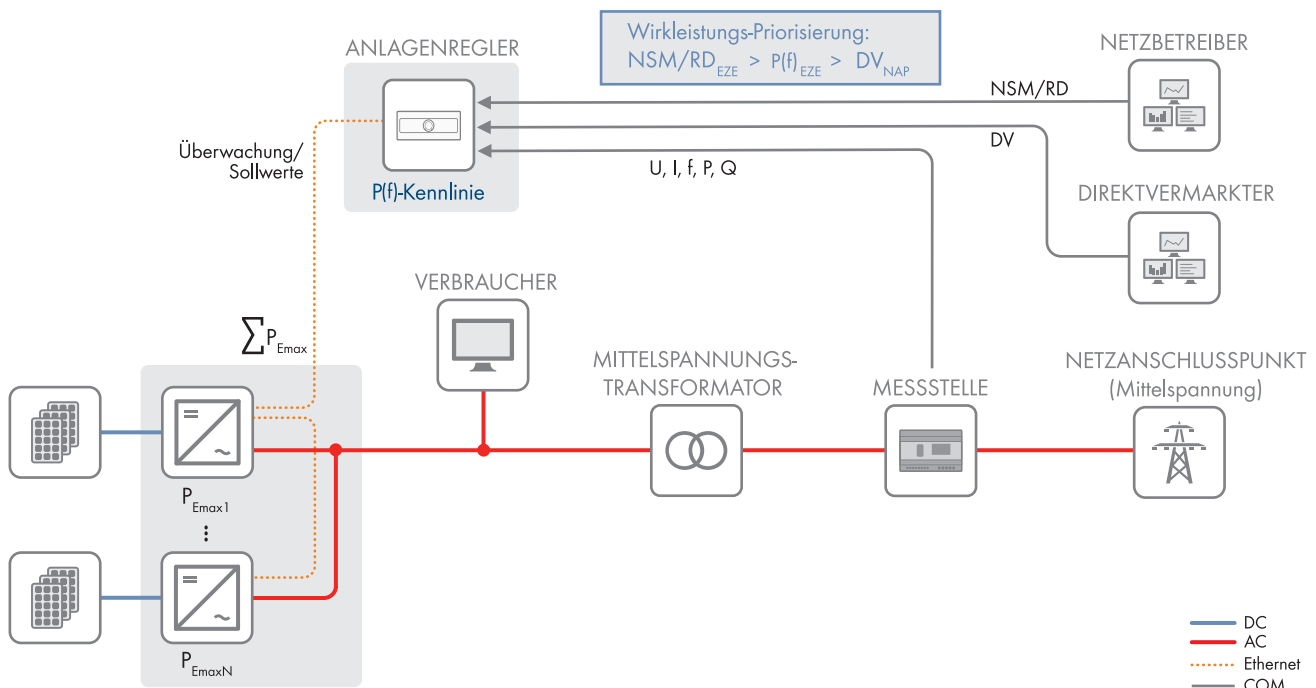


Abbildung 5: Schaubild für die Umsetzung der Wirkleistungspriorisierung im SMA Data Manager. Die P(f)-Kennlinie wird im SMA Data Manager umgesetzt.

7.2.2 Anlagenregler einstellen

Alle drei Funktionen (NSM, DV und P(f)-Kennlinie) werden im Anlagenregler umgesetzt. Sofern die Volleinspeiseanlage aus verschiedenen Energiearten (PV oder Batterie) besteht, muss die Parametrierung für Mischanlagen vorgenommen werden (siehe Kapitel 8, Seite 23). Für die Umsetzung muss die Sollwertvorgabe des Netzbetreibers und des Direktvermarkters aktiviert sein. Im Anschluss muss die Dynamik bzw. der Gradient richtig parametrisiert werden.

Parameter der Wirkleistungsbetriebsart in der allgemeinen Parametrierung (siehe Kapitel 6, Seite 14) wie folgt einstellen:

Name	Parameter	Einstellung
Betriebsart Wirkleistungsregler	WCtlMod	Regelung
Referenzpunkt für die externe Wirkleistungsvorgabe (EVU) ²⁾	WCtlEvuRefMod	Frei wählbar zwischen: <ul style="list-style-type: none"> Messung am Netzanschlusspunkt (Regelung) Summe aller Wechselrichternennleistungen (Steuerung)

Im EDMM-10 / EDMM-20 muss die P(f)-Funktion aktiviert werden. Je nachdem, ob es eine PV- oder Speicheranlage ist, muss darauf geachtet werden, dass die richtigen Gradienten und die Bezugsgröße eingestellt sind.

Name	Parameter	Einstellung
P(f)-Kennlinie	Inverter.WCtlHzModCfg.Ena	Ena
P(f), Bezugsgröße für Wirkleistung bei Unterfrequenz	Inverter.WCtlHzModCfg.RefModUn	Maximale Wirkleistung
P(f), Bezugsgröße für Wirkleistung bei Überfrequenz	Inverter.WCtlHzModCfg.RefModOv	Momentane Wirkleistung Batterie: Maximale Wirkleistung
P(f), Wirkleistungsänderung pro Hz bei Unterfrequenz	Inverter.WCtlHzModCfg.WCtlHzCfg.HzUnGra [0]	-40 %/Hz Batterie: -100 %/Hz
	Inverter.WCtlHzModCfg.WCtlHzCfg.HzUnGra [1]	-40 %/Hz Batterie: -100 %/Hz
	Inverter.WCtlHzModCfg.WCtlHzCfg.HzUnGra [2]	-40 %/Hz Batterie: -100 %/Hz
P(f), Wirkleistungsänderung pro Hz bei Überfrequenz	Inverter.WCtlHzModCfg.WCtlHzCfg.HzOvGra [0]	-40 %/Hz Batterie: -100 %/Hz
	Inverter.WCtlHzModCfg.WCtlHzCfg.HzOvGra [1]	-40 %/Hz Batterie: -100 %/Hz
	Inverter.WCtlHzModCfg.WCtlHzCfg.HzOvGra [2]	-40 %/Hz Batterie: -100 %/Hz
P(f), Wirkleistungsänderungsrate nach Fehlerende	Inverter.WCtlHzModCfg.WCtlHzCfg.HzStopWGra	9 %W _{max} /min

²⁾ Erst ab FW ≥ 2.0 und nicht über Inbetriebnahmeassistent einstellbar (siehe Kapitel 5.2, Seite 11).

7.2.3 GG10-Wechselrichter einstellen

Zusätzlich zu den grundlegenden Einstellungen (siehe Kapitel 6, Seite 14) muss die P(f)-Funktion im Wechselrichter deaktiviert werden, da die Wirkleistungspriorisierung durch den Anlagenregler umgesetzt wird:

Name	Parameter-Name	Einstellung
P(f)-Kennlinie	Inverter.WCfHzModCfg.Ena	Aus (0)

7.2.4 Sunny Tripower CORE2 einstellen

Zusätzlich zu den grundlegenden Einstellungen (siehe Kapitel 6, Seite 14) muss die P(f)-Funktion im Wechselrichter deaktiviert werden, da die Wirkleistungspriorisierung durch den Anlagenregler umgesetzt wird:

Parameter-Ordner	Parameter-Name	Einstellung
Active power P(f)-curve	Index of active curve	Aus (0)

7.3 Umsetzung mit P(f) im Wechselrichter und Priorisierung im SMA Data Manager

7.3.1 Übersicht zur Umsetzung

Nach Auswahl des Länderdatensatzes der VDE AR-N 41 10 oder VDE AR-N 41 20 im Inbetriebnahmeprozess sind die P(f)-Funktionen im Wechselrichter standardmäßig aktiviert. Für neu gebaute Volleinspeiseanlagen, wird das Vorgehen aufgrund der besseren Performance der P(f)-Funktion bei Störungen empfohlen.

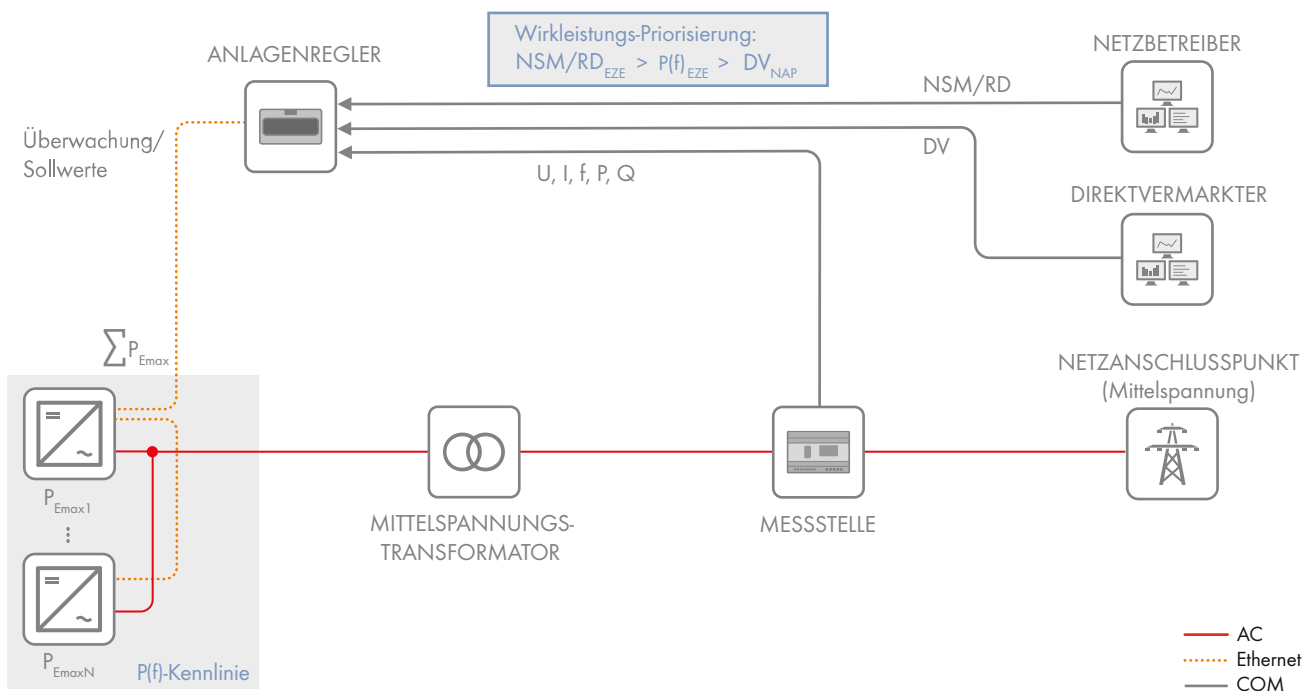


Abbildung 6: Umsetzung der Wirkleistungspriorisierung im SMA Data Manager. Die P(f)-Kennlinie wird im Wechselrichter umgesetzt.

7.3.2 Anlagenregler einstellen

Die Funktionen für die Sollwerte des Netzbetreibers und des Direktvermarkters müssen im Anlagenregler aktiviert und eingestellt werden. Um das Signal des Direktvermarkters für ein Frequenzereignis zu sperren, muss die dort vorhandene P(f)-Funktion abgewandelt eingesetzt werden. Für die Umsetzung muss zunächst die Sollwertvorgabe des Netzbetreibers und des Direktvermarkters aktiviert werden. Im Anschluss muss die Dynamik bzw. der Gradient parametrisiert werden.

Parameter der Wirkleistungsbetriebsart in der allgemeinen Parametrierung (siehe Kapitel 6, Seite 14) wie im Folgenden beschrieben einstellen:

Name	Parameter	Einstellung
Betriebsart Wirkleistungsregler	WCtlMod	Regelung
Referenzpunkt für die externe Wirkleistungsvorgabe (EVU) ³⁾	WCtlEvuRefMod	Frei wählbar zwischen: <ul style="list-style-type: none"> • Messung am Netzanschlusspunkt (Regelung) • Summe aller Wechselrichternennleistungen (Steuerung)

Zusätzlich zu den allgemeinen Einstellungen (siehe Kapitel 6, Seite 14) des Anlagenreglers muss die P(f)-Funktion des Wechselrichters am Anlagenregler konfiguriert werden (siehe Kapitel 6.2, Seite 15).

7.3.3 Wechselrichter einstellen

Nehmen Sie die grundlegenden Einstellungen (siehe Kapitel 6, Seite 14) vor.

³⁾ Erst ab FW ≥ 2.0 und nicht über Inbetriebnahmeassistent einstellbar (siehe Kapitel 5.2, Seite 11).

8 Parametrierung bei PV-Anlagen mit Verbrauchern

8.1 Parametrierung bei PV-Anlagen mit Verbrauchern

Nehmen Sie zuerst die allgemeinen Parametereinstellungen vor (siehe Kapitel 6, Seite 14). Dabei muss auch die P(f)-Funktion des Wechselrichters am Anlagenregler konfigurieren werden (siehe Kapitel 6.2, Seite 15).

Die Priorisierung der Wirkleistungswerte findet im Anlagenregler statt. Dabei muss beachtet werden, dass die P(f)-Funktion in der Einheit umzusetzen ist. Für die Umsetzung der externen Sollwerte muss der Zustand der Frequenz auch im Anlagenregler überwacht werden, um bei einem Frequenzereignis das Signal des Direktvermarkters zu sperren. Weiterhin kann der SMA Wechselrichter in seinen Werkseinstellungen verbleiben, da die P(f)-Funktion standardmäßig aktiviert ist. Je nach Firmwarestand des Anlagenreglers können verschiedene Bezugspunkte der Wirkleistungswerte eingestellt werden (siehe Kapitel 5.2, Seite 11).

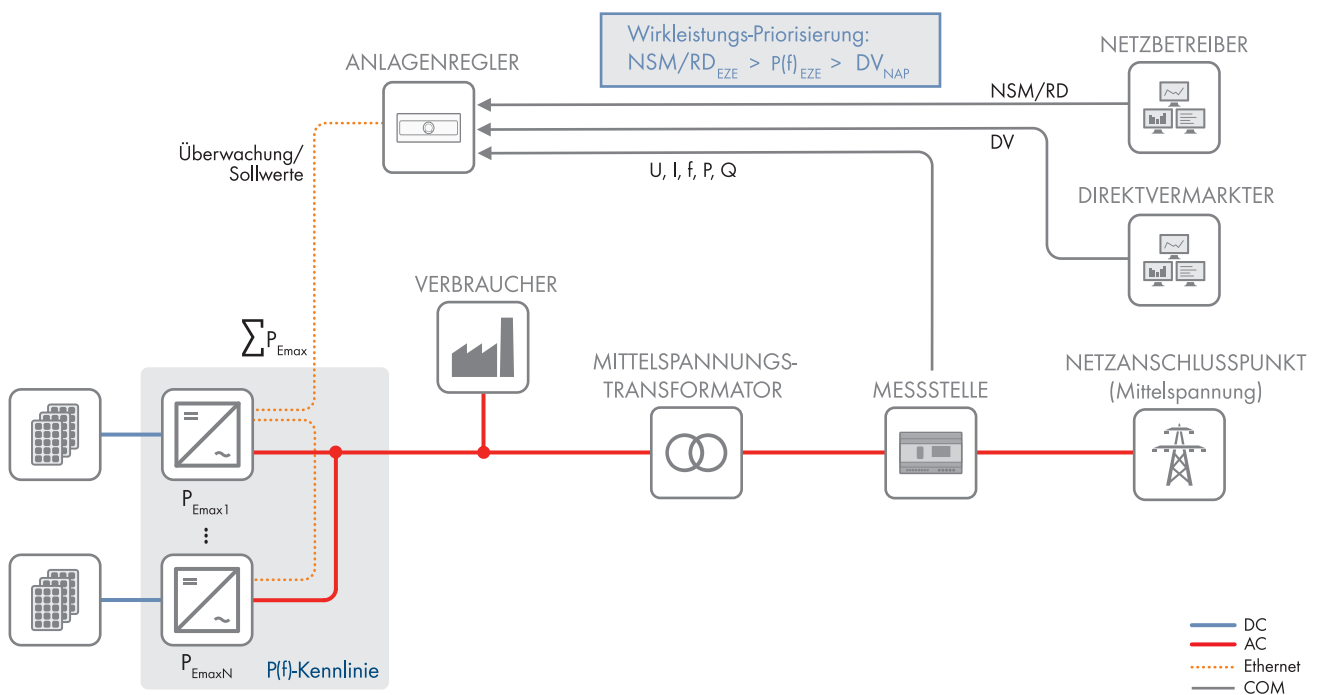


Abbildung 7: Umsetzung der Wirkleistungspriorisierung bei Mischanlagen im SMA Data Manager. Die P(f)-Kennlinie wird im Wechselrichter umgesetzt.

8.2 Mischanlage am SMA Data Manager umsetzen (EDMM-10, FW 1.15)

Für die Vorgabe des Direktvermarkters und des Netzbetreibers kann analog der Inbetriebnahmeassistent der jeweiligen Firmware durchgegangen werden. Da sich die Anforderung an das Netzsicherheitsmanagement bei Mischanlagen auf die Einheit bezieht (siehe Kapitel 4.2, Seite 9), wird sich auch der Sollwert des Direktvermarkters auf die Anschlussklemmen des Wechselrichters beziehen. Somit muss als Wirkleistungsart „Steuerung“ ausgewählt werden.

ACHTUNG

Damit ist eine $P_{AV,E}$ -Überwachung ausgeschlossen, für die die Betriebsart „Regelung“ benötigt wird.

Fordert das der Netzbetreiber, so ist die $P_{AV,E}$ -Überwachung anders zu lösen (siehe Kapitel 3.2, Seite 8).

Für die Wirkleistungsbetriebsart des Anlagenreglers ergeben sich folgende Einstellungen:

Name	Parameter	Einstellwert
Betriebsart Wirkleistungsregler	WCtlMod	Steuerung

Sehen Sie dazu auch:

- Allgemeine Einstellungen der SMA-Komponenten ⇒ Seite 14
- P(f)-Funktion im Anlagenregler zur Erfüllung der Wirkleistungspriorisierung anpassen ⇒ Seite 15

8.3 Mischanlage am SMA Data Manager umsetzen (EDMM-10 / EDMM-20, FW ≥ 2.0)

Für die Wirkleistungsart ergeben sich folgende Einstellungen:

Name	Parameter	Einstellwert
Betriebsart Wirkleistungsregler	WCtlMod	Regelung
Referenzpunkt für die externe Wirkleistungsvorgabe (EVU)	WCtlEvuRefMod	Summe aller Wechselrichternennleistungen (Steuerung/ MsSrcInv)

Sehen Sie dazu auch:

- Allgemeine Einstellungen der SMA-Komponenten ⇒ Seite 14
- P(f)-Funktion im Anlagenregler zur Erfüllung der Wirkleistungspriorisierung anpassen ⇒ Seite 15

8.4 Wechselrichter einstellen

Nehmen Sie die grundlegenden Einstellungen (siehe Kapitel 6, Seite 14) vor.

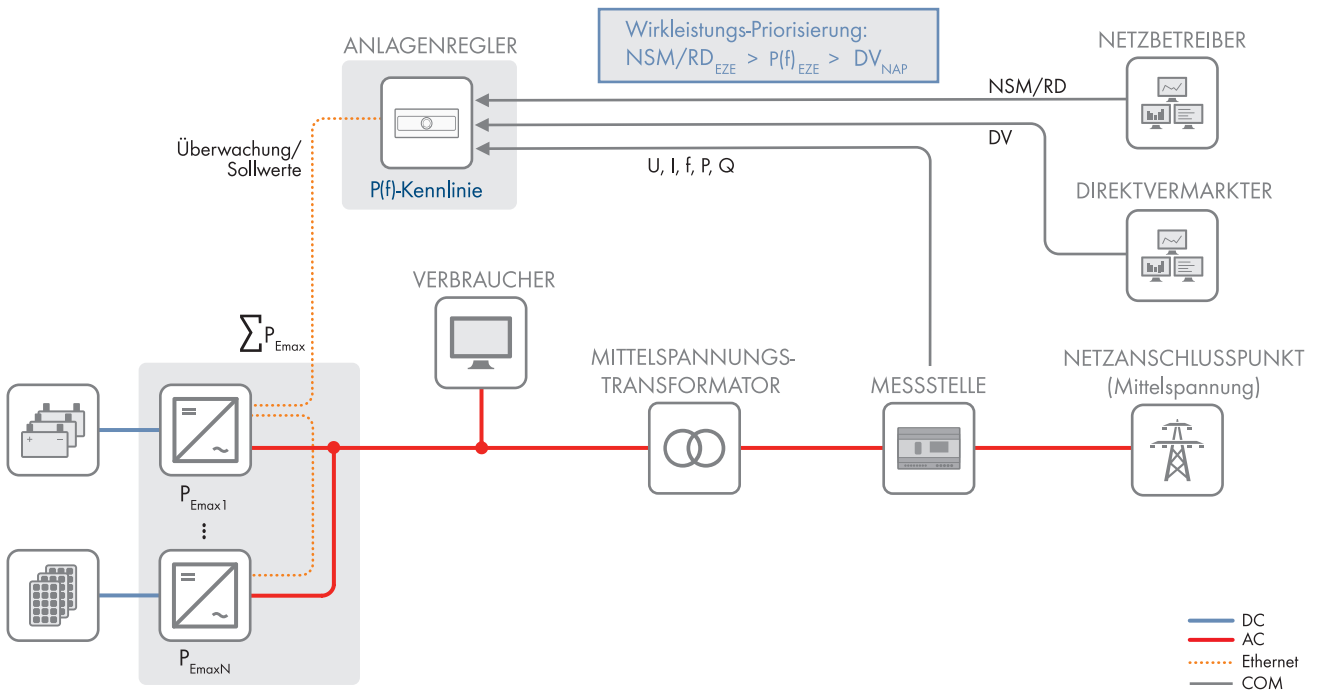
9 Parametrierung bei PV-Anlagen mit Speicher

9.1 Parametrierung bei PV-Anlagen mit Speicher

Nehmen Sie zuerst die allgemeinen Parametereinstellungen vor (siehe Kapitel 6, Seite 14). Dabei muss sich auf eine der beiden P(f)-Kennlinien (PV oder Batterie) im SMA Data Manager M geeinigt werden (siehe Kapitel 7.2, Seite 19). Kapitel (siehe Kapitel 6.2, Seite 15) darf nicht angewendet werden.

Die Priorisierung der Wirkleistungswerte findet im Anlagenregler statt. Dabei muss beachtet werden, dass die P(f)-Funktion im Wechselrichter deaktiviert ist.

Je nach Firmwarestand des Anlagenreglers können verschiedene Bezugspunkte der Wirkleistungswerte eingestellt werden (siehe Kapitel 5.2, Seite 11).



10 Umsetzung einer P_{AV,E}-Überwachung gemäß FNN-Hinweis und VDE AR-N 4105

10.1 Allgemeine Hinweise zur P_{AV,E}-Überwachung

Die P_{AV,E}-Überwachung überwacht und regelt die eingespeiste Leistung am Netzanschlusspunkt. Diese Anforderung findet bei besonders schwachen Netzanschlusspunkten oder auch der neuen NELEV-Verordnung für Mischanlagen Anwendung. Die Verordnung erfordert eine schnelle Abregelung der Komponenten und wird in der Regel vom Anlagenregler durchgeführt. Innerhalb einer Grenzkurve muss die Leistung, bei Überschreitung der vereinbarten Einspeiseleistung, abgeregelt werden.

Für die Einstellungen von Wirkleistungssollwerten und Priorisierung muss überprüft werden, 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 ($\sum P_{E_{max}} > 270 \text{ kW}$). Die P_{AV,E}-Überwachung nach VDE-AR-N 4105 muss am Sunny Tripower CORE2 durch Einsatz eines externen Schutzgerätes umgesetzt werden.

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 Erzeugungleistung eingegriffen werden muss.

ACHTUNG

Schnittstelle bei Drittanbieter-Anlagenregler

- Sofern Sie einen Drittanbieter-Anlagenregler nutzen, prüfen Sie die Übertragungsrate der Schnittstelle der beiden Geräte. Lassen Sie sich vom Hersteller des Anlagenreglers eine Eignung der Systemlösung geben.

10.2 P_{AV,E}-Überwachung im EDMM FW 1.15 konfigurieren

Mit der Firmware 1.15 ist eine P_{AV,E}-Überwachung nur bei PV-Volleinspeiseanlagen mit dem Wirkleistungsbetriebsmodus „Regelung“ möglich (siehe Kapitel 8.2, Seite 23). Dazu muss der P_{AV,E}-Wert, der vom Netzbetreiber vorgeben ist, im Anlagenregler eingestellt werden. Das ist entweder im Inbetriebnahmeassistent (Abfrage in %) oder über die folgenden Parameterliste möglich:

Name	Parameter	Einstellwert
Manuelle Wirkleistungsvorgabe in %	Inverter.WModCfg.WCnstCfg.WNomEna	Ein
Wirkleistungsbegrenzung in %	Inverter.WModCfg.WCnstCfg.WNom	Wert vom P _{AV,E} in % der Anlagennennleistung

ACHTUNG

Sofern Sie eine Mischanlage haben, ist die P_{AV,E}-Überwachung über den SMA-Anlagenregler mit der FW 1.15 nicht möglich, da das NSM-Signal immer auf die Erzeugungseinheit wirken muss.

SMA Solar Technology AG empfiehlt, die Anlage dauerhaft in der Wirkleistung abzuregeln und auf das Firmwareupdate zu warten oder den EDMM-20 einzusetzen.

Alternativ kann das Schutzkonzept mit einem P_{AV,E}-Schutzgerät umgesetzt werden. Dabei ist der Verbrauch zu Zeiten der PV-Einspeisung zu überprüfen, um regelmäßige Auslösungen des Schutzgerätes zu vermeiden.

10.3 P_{AV,E}-Überwachung im EDMM FW ≥ 2.0 konfigurieren

Mit der Firmware ≥ 2.0 ist für jeden Anlagentyp eine P_{AV,E}-Überwachung möglich. Ausgeschlossen sind dabei Anlagen mit mindestens einem Sunny Tripower CORE2. Die Übertragungsrate von 1 s vom Anlagenregler an den Sunny Tripower CORE2 kann die erforderliche P_{AV,E}-Grenzkurve nicht einhalten. Mit einem Sunny Tripower CORE2 ist ein anderes Schutzkonzept zu wählen.

Die Umsetzung der P_{AV,E}-Überwachung kann bereits mit der Firmware 2.0 erfolgen. Zusätzlich zu den Einstellungen bei Mischanlagen (siehe Kapitel 8.3, Seite 24) sind die folgenden Parameter zu setzen:

Name	Parameter	Einstellwert
Manuelle Wirkleistungsvorgabe in %	Inverter.WModCfg.WCnstCfg.WNomEna	Ein
Wirkleistungsbegrenzung in %	Inverter.WModCfg.WCnstCfg.WNom	Wert vom P _{AV,E} in % der Anlagennennleistung

Um eine dauerhaft gute und optimierte Regelung zu nutzen, empfiehlt SMA Solar Technology AG die Firmware-Version 2.5.xx.R. Mit dieser Firmware-Version sind die folgenden Parameter einstellbar.

Name	Parameter	Einstellwert
Beschleunigte Regelung bei Überschreitung der ausgewählten Wirkleistungsbegrenzung	PlntCtl.WCtlBoost.WMaxMod (FW 2.5)	Manuelle Vorgabe in %.

Erläuterung: Mit diesem Parameter kann bei zeitweiser Verstärkung des Regelglieds, wenn der P_{AV,E}-Grenzwert verletzt wird, noch schneller innerhalb der geforderten Grenzkurve abgeregelt werden.

Name	Parameter	Einstellwert
Versand priorisierter Sollwerte vor Überschreitung der ausgewählten Wirkleistungsbegrenzung	PlntCtl.HiPrioDevSpt.WMaxMod (FW 2.5)	Alle Wirkleistungsvorgaben mit höherer Priorität als lokale Kennlinien

Erläuterung: Mit diesem Parameter werden die hoch priorisierten Sollwertvorgaben am Netzanschlusspunkt, z. B. Sollwertvorgabe durch P_{AV,E}-Überwachung oder durch Netzbetreiber, überwacht. Die hochpriorisierte Sollwertvorgabe wird bei Überschreitung auf beide Sollwertkanäle übertragen (**WSpt1** und **WSpt2**).

Für weitere Anpassungen bzw. Optimierungen der Funktion wenden Sie sich bitte an unseren Service. Dies ist notwendig, um ein abgestimmtes Systemverhalten zu gewährleisten.

11 Nulleinspeisung

11.1 Allgemeine Hinweise zur Nulleinspeisung

Die Nulleinspeisung ist eine besondere Form der P_{AVE} -Überwachung. Diese kann entweder ganz normal nach dem manuellen Sollwert auf 0% eingestellt werden (gemittelter Wirkleistungswert P_{Sum}) oder auch zusätzlich auf den höchsten maximalen Messwert der Wirkleistungen der einzelnen Netzphasen eingestellt werden. Für die Einstellung nach Abregelung der höchsten Strangleistung sind die folgenden Parameter einzustellen:

11.2 Nulleinspeisung einstellen

Um die phasengenaue Nulleinspeisung einzustellen, müssen die entsprechenden Parameter in den untergeordneten Wechselrichtern und der Anlage eingestellt werden.

Bei der phasengenauen Nulleinspeisung wird die Einspeisung auf allen drei Netzphasen einzeln überwacht. Sobald auf einer Phase noch Einspeisung erfolgt, wird die Einspeiseleistung insgesamt reduziert. Diese Vorgehensweise ist in einigen Ländern normativ vorgeschrieben und kann zu einem erhöhten Netzbezug führen.

Voraussetzungen:

- Die Benutzeroberfläche muss geöffnet sein und Sie müssen als **Installateur** angemeldet sein.
- Der Parameter **Externe Wirkleistungsvorgabe, Begrenzung der Änderungsrate** muss im untergeordneten Wechselrichter deaktiviert sein.
- Der Parameter **Externe Wirkleistungsvorgabe 2, Begrenzung der Änderungsrate** muss im untergeordneten Wechselrichter deaktiviert sein.
- Der Parameter **Externe Wirkleistungsvorgabe, Sollwertfilter** muss im untergeordneten Wechselrichter deaktiviert sein.
- Der Parameter **Externe Wirkleistungsvorgabe 2, Sollwertfilter** muss im untergeordneten Wechselrichter deaktiviert sein.
- Unter **Betriebsart für Wirkleistung** muss **Optimierte Regelung/Steuerung** aktiviert sein Wirk- und Blindleistungsvorgaben konfigurieren.

Vorgehen:

1. In der Fokusnavigation die Anlage auswählen.
2. Das Menü **Konfiguration** wählen.
3. Den Menüpunkt **Netzsystemdienstleistungen** wählen.
4. Unter **Wirk- und Blindleistung Konfiguration & Aktivierung** wählen.
5. Im Bereich **Wirkleistung** den Unterpunkt **Vorgaben Netzbetreiber** öffnen.
6. **Manuelle Sollwertvorgabe zur Wirkleistungsbegrenzung** aktivieren.
7. **Phasengenaue Nullwirkleistungseinspeisung** aktivieren.
8. **[Weiter]** wählen und Einstellungen zu Netzsystemdienstleistungen vervollständigen.
9. **[Speichern]** wählen.

Hinweis: Die Einstellung der Nulleinspeisung ist nur länderspezifisch notwendig. Falls die Einstellung durchgeführt wird, hat dies einen besonders hohen Einfluss auf die Abregelung der Anlagen. Besonders wenn hohe unsymmetrische Leistungen am Netzanschlusspunkt vorhanden sind.

12 Übersicht Modbus-Kanäle für den EDMM

12.1 Sollwertvorgaben über Modbus

Die Sollwertvorgaben vom Netzbetreiber oder Direktvermarkter können über verschiedene Eingänge über Modbus realisiert werden.

Für die Vorgabe des Direktvermarkters kann zudem die Schnittstelle über SMA Spot (Webconnect) verwendet werden. Werden mehrere Sollwerte an den selben Kanal (1 oder 2) versendet, so wird der Sollwert mit dem letzten Zeitstempel verwendet.

Für die vollständige Beschreibung der Kanäle überprüfen Sie die aktuellste Schnittstellenbeschreibung.

12.2 Auszug aus der SMA-Modbus-Datei für den EDMM-10 / EDMM-20

Die folgende Übersicht zeigt einen Ausschnitt der Schnittstelle.

SMA Modbus Registeradresse	40016 NSM Kanal 2	40023 NSM Kanal 2	40493 DV Kanal 1	41167 $P_{AV,E}$
Name	Normierte Wirkleistungsbegrenzung durch Anlagensteuerung	Normierte Wirkleistungsbegrenzung durch Anlagensteuerung	Normierte Wirkleistungsbegrenzung durch Anlagensteuerung über Direktvermarkter -100 bis 0 Verbraucher 100 bis 0 Erzeuger	Manuell eingestellte Wirkleistungsgrenze für die Gesamtanlage (Netzanschlusspunkt)
Zugriffsart	RW	RW	RW	RW
Unit ID	2	2	2	2
SMA Modbus Datentyp	S16	S16	S16	U32
SMA Modbus Datenformat	FIX0	FIX2	FIX2	FIX2
Auflösung	1	0,01	0,01	0,01
Kanal	Setpoint.ExternalPlantControl.Inverter.WModCfg.WCtlComCfg.WNom	Setpoint.ExternalPlantControl.Inverter.WModCfg.WCtlComCfg.WNom	Setpoint.ExternalPlantControl.Inverter.DctMrk.WModCfg.WCtlComCfg.WNomPrc	Parameter.Inverter.WModCfg.WCnstCfg.WNomPrc
Einheit	%	%	%	%

Weitere Informationen hierzu finden Sie auch unter: [Modbus Protokoll-Schnittstelle](#).

ENERGY
THAT
CHANGES



www.SMA-Solar.com

