

Solarstrom: 100 % selbst nutzen

Lösung mit dem SMA Power Control Module **SUNNY BOY / SUNNY TRIPOWER**



Inhalt

In einigen Ländern oder Regionen besteht seitens des Netzbetreibers die Anforderung, dass die mit einer PV-Anlage erzeugte Leistung nicht in das öffentliche Stromnetz eingespeist werden darf. Die erzeugte PV-Leistung darf lediglich für den Eigenverbrauch genutzt werden. Ziel dabei ist, dass die PV-Anlage nur so viel Energie erzeugt, wie am Netzanschlusspunkt zeitgleich verbraucht werden kann. Dabei sind 2 Lösungen möglich: einerseits durch den Aufbau eines kompletten Regelkreises, andererseits mit Hilfe einer Steuerung der vom Wechselrichter erzeugten maximalen Wirkleistung.

Diese technische Information beschreibt, wie Sie die erzeugte PV-Energie für den Eigenverbrauch mithilfe dynamischer Wirkleistungsbegrenzung und unter anderem durch Einsatz des SMA Power Control Module nutzen können, ohne dabei ins öffentliche Stromnetz einzuspeisen. Für diese Lösung sind allerdings auch noch weitere Produkte erforderlich, die zusätzlich zu den SMA Produkten benötigt werden.

Im Folgenden wird auf die von SMA Solar Technology AG vertriebenen Produkte eingegangen und deren Verwendung für den Eigenverbrauch beschrieben.

SMA Solar Technology AG empfiehlt ausdrücklich, den lokalen Netzbetreiber zu kontaktieren, bevor Sie eine PV-Anlage nach diesem Prinzip installieren.

Benötigte Produkte

Die folgenden Produkte und Funktionen sind erforderlich, um eine PV-Anlage für den vollständigen Eigenverbrauch aufzubauen:

- SMA Wechselrichter, die mit dem SMA Power Control Module kompatibel sind (siehe unten)
- SMA Power Control Module
- Strom- oder Leistungsmessgerät, das vom Installateur auszuwählen ist
- Speicherprogrammierbare Steuerung (SPS), die vom Installateur auszuwählen und zu programmieren ist

Lösung 1: Aufbau eines Regelkreises

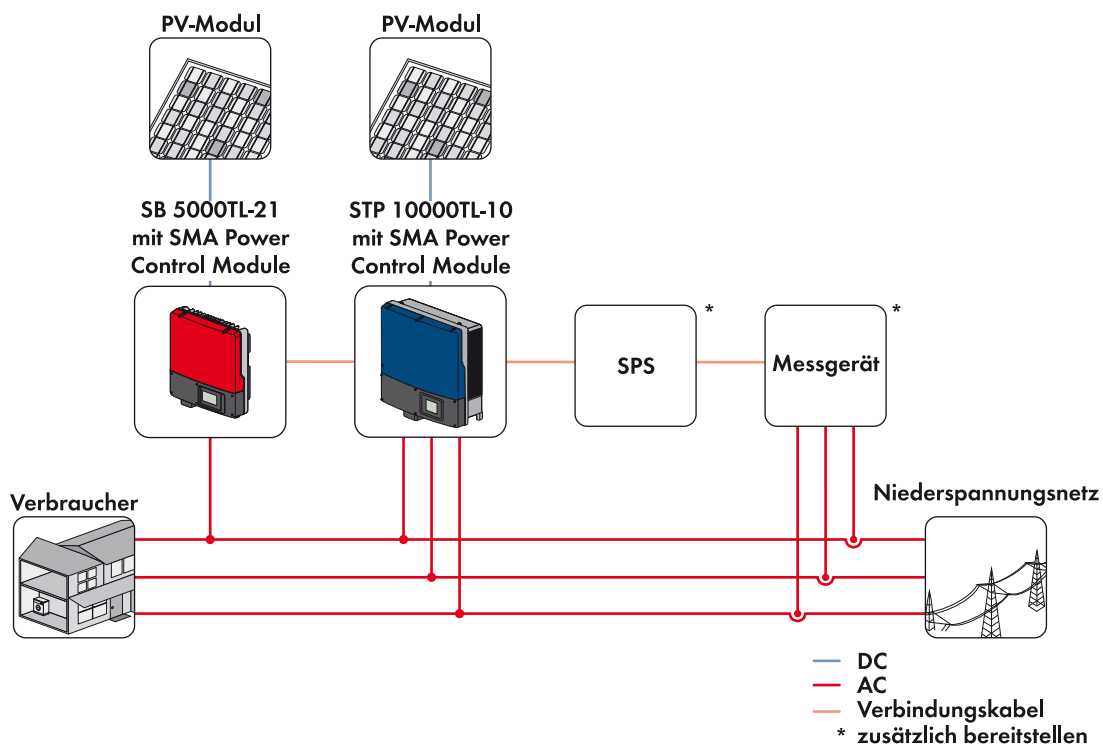


Abbildung 1: Beispiel einer PV-Anlage für den vollständigen Eigenverbrauch (Regelkreis)

Ziel ist es, die Wirkleistung des Wechselrichters zu reduzieren, sobald eine Einspeisung des erzeugten PV-Stroms in das öffentliche Stromnetz registriert wird. Das Messgerät misst permanent die Größe und Richtung des Stromflusses am Einspeisepunkt und gibt die Information an die SPS weiter, die ihrerseits in kleinen Leistungsstufen alle SMA Power Control Module der in der PV-Anlage vorhandenen Wechselrichter ansteuert.

Lösung 2: Steuerung der vom Wechselrichter erzeugten maximalen Wirkleistung

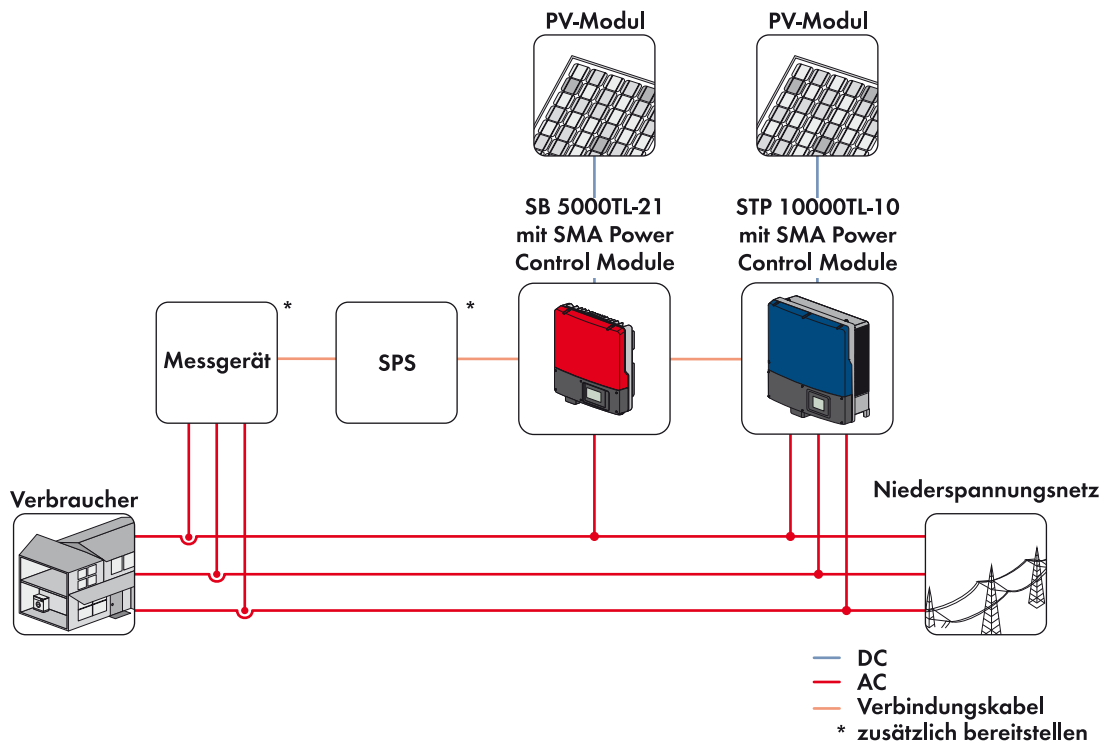


Abbildung 2: Beispiel einer PV-Anlage für den vollständigen Eigenverbrauch (Steuerung)

Das Messgerät misst permanent die von den Verbrauchern aufgenommene Leistung und gibt diese an die SPS weiter. Die SPS wandelt diesen Wert in die nächst kleinere Leistungsreduzierungsstufe und steuert damit die Eingänge der SMA Power Control Module an. Dadurch kann nie mehr Leistung eingespeist werden als verbraucht wird.

SMA Power Control Module

Das SMA Power Control Module kann, bezogen auf die Nennleistung des Wechselrichters, die Wirkleistung zwischen 100 % und 0 % reduzieren. Bei PV-Anlagen mit mehreren Wechselrichtern muss jeder Wechselrichter mit einem SMA Power Control Module ausgestattet sein. Es können dabei maximal 5 Wechselrichter mit einem SMA Power Control Module in Parallelbetrieb gesteuert werden.

Die digitalen Eingänge des SMA Power Control Modul sind programmierbar. Es gibt insgesamt 16 Einstellmöglichkeiten bzw. Eingangskombinationen. Die Option „keine Wirkleistungsbegrenzung: 100%“ muss auf eine Kombination gelegt werden, die mindestens einen aktiven Pin beinhaltet. Für die Option „Wirkleistungsbegrenzung: 0%“ muss festgelegt werden, dass alle Pins offen sind. In dem Fall einer SPS-Störung wird kein Signal mehr gesendet und daraus resultierend speist das PV System nicht mehr ein. Die SPS muss hier ebenso derartig konfiguriert sein, dass nur ein Signal weitergegeben wird, wenn Daten vom Messgerät empfangen werden.

Um eine Eingangskombination zu sperren, muss im Kommunikationsprodukt der Wert -1 % eingegeben werden. Dadurch können nicht belegte Eingangskombinationen verriegelt werden.

Die folgende Tabelle zeigt, wie das SMA Power Control Module die Wirkleistung des Wechselrichters über 4 digitale Eingänge beeinflusst.

Digitaler Eingang D1	Digitaler Eingang D2	Digitaler Eingang D3	Digitaler Eingang D4	Darstellung im Kommunikationsprodukt Sunny Explorer	Wert (Beispiel)
Offen	Offen	Offen	Offen	D1: 0 D2: 0 D3: 0 D4: 0	0 %
Geschlossen	Offen	Offen	Offen	D1: 1 D2: 0 D3: 0 D4: 0	5 %
Offen	Geschlossen	Offen	Offen	D1: 0 D2: 1 D3: 0 D4: 0	10 %
Geschlossen	Geschlossen	Offen	Offen	D1: 1 D2: 1 D3: 0 D4: 0	16 %
Offen	Offen	Geschlossen	Offen	D1: 0 D2: 0 D3: 1 D4: 0	23 %
Geschlossen	Offen	Geschlossen	Offen	D1: 1 D2: 0 D3: 1 D4: 0	30 %
Offen	Geschlossen	Geschlossen	Offen	D1: 0 D2: 1 D3: 1 D4: 0	36 %
Geschlossen	Geschlossen	Geschlossen	Offen	D1: 1 D2: 1 D3: 1 D4: 0	42 %
Offen	Offen	Offen	Geschlossen	D1: 0 D2: 0 D3: 0 D4: 1	50 %
Geschlossen	Offen	Offen	Geschlossen	D1: 1 D2: 0 D3: 0 D4: 1	57 %
Offen	Geschlossen	Offen	Geschlossen	D1: 0 D2: 1 D3: 0 D4: 1	65 %
Geschlossen	Geschlossen	Offen	Geschlossen	D1: 1 D2: 1 D3: 0 D4: 1	72 %
Offen	Offen	Geschlossen	Geschlossen	D1: 0 D2: 0 D3: 1 D4: 1	80 %
Geschlossen	Offen	Geschlossen	Geschlossen	D1: 1 D2: 0 D3: 1 D4: 1	86 %
Offen	Geschlossen	Geschlossen	Geschlossen	D1: 0 D2: 1 D3: 1 D4: 1	93 %
Geschlossen	Geschlossen	Geschlossen	Geschlossen	D1: 1 D2: 1 D3: 1 D4: 1	100 %

Tabelle 1

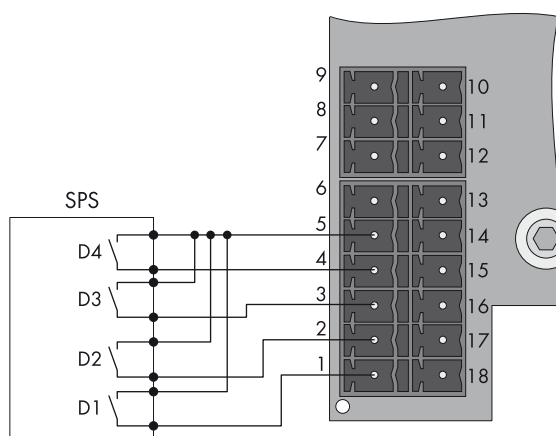


Abbildung 3: SMA Power Control Module - Pin-Belegung

Wenn der Netzbetreiber nicht zulässt, dass der Wechselrichter bei einer Begrenzung auf 0 % noch eine geringe Wirkleistung einspeist, sollte folgender Parameter für die Netztrennung eingestellt werden. Dadurch werden bei einem Kommando von 0 % die Netzrelais geöffnet, wodurch sich der Wechselrichter sich vom öffentlichen Stromnetz trennt und keine Leistung eingespeist werden kann. Je nach Kommunikationsart und verwendetem Kommunikationsprodukt kann der Parametername variieren.

Kommunikationsart	Parametername	Einstellung
Bluetooth® Wireless Technology	Anlagen- und Gerätesteuerung	Ja
	> Konfiguration des Einspeisemanagement > Netztrennung bei 0%- oder 0W-Vorgabe, Konfiguration des Einspeisemanagements	Nein
RS485	P-GriSwOpnZerW	Ja
		Nein

Tabelle 2

Wenn der Parameter aktiviert ist (**Yes / Ja**), trennt sich der Wechselrichter bei dem Signal „0 %“ vom öffentlichen Stromnetz. Wenn der Parameter deaktiviert ist (**No/Nein**), speist der Wechselrichter weiterhin mit minimaler Leistung bei einem Kommando von 0 % ein.

Die Reduzierung der Wirkleistung auf die 16 eingestellten Werte kann innerhalb von 5 Sekunden realisiert werden, die Netztrennung ist innerhalb von 2 Sekunden möglich.

Die folgenden SMA Wechselrichter können ab Werk oder nachträglich mit dem SMA Power Control Module ausgestattet werden:

Sunny Boy	ab Firmware-Version	Sunny Tripower	ab Firmware-Version	
<ul style="list-style-type: none"> • SB 2500TLST-21 • SB 3000TLST-21 • SB 3000TL-21 • SB 3600TL-21 • SB 4000TL-21 • SB 5000TL-21 	V 2.50*	• STP 5000TL-20	V 2.02*	
		• STP 6000TL-20	V 2.51**	
			• STP 7000TL-20	V 2.50*
			• STP 8000TL-20	
			• STP 9000TL-20	
			• STP 8000TL-10	
			• STP 10000TL-10	
			• STP 12000TL-10	
			• STP 15000TL-10	
			• STP 17000TL-10	
		• STP 15000TLEE-10	V 2.51*	
		• STP 20000TLEE-10	V 2.54**	

* für vereinfachte Wirkleistungsbegrenzung

** für fein gestufte Wirkleistungsbegrenzung

Weiterführende Informationen finden Sie in der Installationsanleitung des SMA Power Control Module und in der Technischen Information „SMA Power Control Module - Multifunktionsschnittstelle für PV-Wechselrichter“ (siehe www.SMA-Solar.com).

Die ideale Konfiguration der SPS-Logik und der Kommunikationsstruktur hängt von mehreren Faktoren ab, z.B. Art, Größe und Anzahl der Lasten und mögliche Anforderungen des Netzbetreibers. Deshalb kann seitens SMA Solar Technology AG keine vollständige Anleitung geliefert werden. Dennoch dienen die nachfolgenden Betrachtungen zur Konfiguration eines effizienten Systems als Hilfestellung.

Falls die PV-Anlage aus mehr als 5 Wechselrichtern besteht, muss die PV-Anlage in mehrere Gruppen unterteilt werden. Jede Gruppe darf dabei aus maximal 5 Wechselrichtern bestehen. Jeder Wechselrichter einer Gruppe muss mit einem SMA Power Control Module ausgestattet sein und die Wechselrichter miteinander verkabelt sein, damit die SMA Power Control Module das Signal innerhalb einer Gruppe weitergeben können.

Eine weitere Möglichkeit ist die direkte Kommunikation mit jedem SMA Power Control Module. Dies erlaubt mehr Flexibilität, kann allerdings in eine bedeutende Anzahl an digitalen Ausgängen der SPS resultieren. Wenn die Wirkleistung auf einen anderen Wert als 0 % reduziert werden muss (z.B. 60 % und 30 %), kann der Aufbau derart konfiguriert werden, dass sich ein oder mehrere Wechselrichter vom öffentlichen Stromnetz trennen anstatt die Wirkleistung aller Wechselrichter auf 60 % oder 30 % zu begrenzen. Die erforderliche Wirkleistungsbegrenzung ist somit bereits nach 2 Sekunden abgeschlossen.

Sicherstellung des Eigenverbrauchs im Fehlerfall des Messgeräts oder der SPS

Bei einer Störung empfängt das SMA Power Control Module kein Signal, alle digitalen Eingänge sind offen und der Wechselrichter begrenzt die Wirkleistung auf 0 % (siehe Tabelle) und speist nicht mehr ins öffentliche Stromnetz ein.

In einigen Fällen fordern Netzbetreiber auch im Fehlerfall eine Nichteinspeisung auf 0 Watt (z.B. bei Defekt der SPS oder des Messgeräts). In diesen Fällen muss der Parameter **Netztrennung bei 0%- oder 0W-Vorgabe, Konfiguration des Einspeisemanagements** oder **P-GriSwOpnZerW** eingestellt sein, (siehe Tabelle 2).