



Kommunikation über SMA Modbus

SI4.4M-12 / SI6.0H-12 / SI8.0H-12 / SI4.4M-13 / SI6.0H-13 / SI8.0H-13

Rechtliche Bestimmungen

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Kein Teil dieses Dokuments darf vervielfältigt, in einem Datenabrufsystem gespeichert oder in einer anderen Art und Weise (elektronisch, mechanisch durch Fotokopie oder Aufzeichnung) ohne die vorherige schriftliche Genehmigung von SMA Solar Technology AG übertragen werden. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

SMA Solar Technology AG gewährt keine Zusicherungen oder Garantien, ausdrücklich oder stillschweigend, bezüglich jeglicher Dokumentation oder darin beschriebener Software und Zubehör. Dazu gehören unter anderem (aber ohne Beschränkung darauf) implizite Gewährleistung der Marktfähigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck. Allen diesbezüglichen Zusicherungen oder Garantien wird hiermit ausdrücklich widersprochen. SMA Solar Technology AG und deren Fachhändler haften unter keinen Umständen für etwaige direkte oder indirekte, zufällige Folgeverluste oder Schäden.

Der oben genannte Ausschluss von impliziten Gewährleistungen kann nicht in allen Fällen angewendet werden.

Änderungen an Spezifikationen bleiben vorbehalten. Es wurden alle Anstrengungen unternommen, dieses Dokument mit größter Sorgfalt zu erstellen und auf dem neusten Stand zu halten. Leser werden jedoch ausdrücklich darauf hingewiesen, dass sich SMA Solar Technology AG das Recht vorbehält, ohne Vorankündigung bzw. gemäß den entsprechenden Bestimmungen des bestehenden Liefervertrags Änderungen an diesen Spezifikationen durchzuführen, die sie im Hinblick auf Produktverbesserungen und Nutzungserfahrungen für angemessen hält. SMA Solar Technology AG übernimmt keine Haftung für etwaige indirekte, zufällige oder Folgeverluste oder Schäden, die durch das Vertrauen auf das vorliegende Material entstanden sind, unter anderem durch Weglassen von Informationen, Tippfehler, Rechenfehler oder Fehler in der Struktur des vorliegenden Dokuments.

SMA Solar Technology AG behält sich vor, die Implementierung von Kommunikationsschnittstellen und -protokollen jederzeit zu ändern, ohne dies dem Nutzer mitteilen zu müssen. Es obliegt dem Nutzer, sich in eigener Verantwortung über die Aktualität der von ihm heruntergeladenen Inhalte zu informieren und diese zu beachten. Jegliche Haftung von SMA Solar Technology AG für bei Nichtbeachtung möglicherweise erwachsende Schäden sowie jegliche Übernahme von Folgekosten durch SMA Solar Technology AG für Anpassungen in Kundensystemen ist ausgeschlossen.

Software-Lizenzen

Die Lizenzen für die eingesetzten Software-Module (Open Source) können Sie im Internet unter www.SMA-Solar.com aufrufen.

Warenzeichen

Alle Warenzeichen werden anerkannt, auch wenn diese nicht gesondert gekennzeichnet sind. Fehlende Kennzeichnung bedeutet nicht, eine Ware oder ein Zeichen seien frei.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34266 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

Stand: 26.03.2024

Copyright © 2024 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zu diesem Dokument	4
1.1	Gültigkeitsbereich	4
1.2	Zielgruppe	4
1.3	Inhalt und Struktur des Dokuments	4
1.4	Warnhinweisstufen	4
1.5	Symbole im Dokument.....	4
1.6	Auszeichnungen im Dokument.....	5
1.7	Weiterführende Informationen.....	5
2	Sicherheit	6
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	6
2.2	Wichtige Sicherheitshinweise.....	6
2.3	SMA Grid Guard-Code	7
3	Systemvoraussetzungen	8
4	Kommunikation über Modbus vorbereiten	9
5	Anwendungsbeispiele	10
5.1	Auslesen von Modbus-Registern.....	10
5.1.1	Auslesen von Modbus-Registern: Systemaufbau.....	10
5.1.2	Auslesen von Modbus-Registern: Kompatibilitätsübersicht.....	11
5.2	Parametrierung.....	11
5.2.1	Parametrierung: Systemaufbau	11
5.2.2	Parametrierung: Kompatibilitätsübersicht	12
5.3	Leistungsvorgabe	12
5.3.1	Leistungsvorgabe: Systemaufbau.....	12
5.3.2	Leistungsvorgabe: Kompatibilitätsübersicht	14
6	Leistungsvorgabe für Single- oder Single-Cluster-Systeme im Netzparallelbetrieb.....	15
6.1	Systemaufbau für Leistungsvorgabe im Netzparallelbetrieb	15
6.2	Beispiel für Leistungsvorgabe im Netzparallelbetrieb	15
6.3	Parameter für Leistungsvorgabe im Netzparallelbetrieb.....	16
6.4	Leistungsvorgabe im Netzparallelbetrieb einstellen.....	17
6.5	Leistungsvorgabe unter SelfConsOnly und SelfCsmBackup ohne SMA Energy Meter oder SMA Home Manager 2.0.....	18
7	Leistungsvorgabe für Single- oder Single-Cluster-Systeme im Inselbetrieb	19
7.1	Systemaufbau für Leistungsvorgabe im Inselnetzbetrieb.....	19
7.2	Voraussetzungen für Leistungsvorgaben im Inselnetzbetrieb.....	19
7.3	Parameter für Leistungsvorgabe im Inselnetzbetrieb	20
7.4	Leistungsvorgabe im Inselnetzbetrieb einstellen	20
8	Zuordnungstabellen	22
8.1	Erklärung zu den Zuordnungstabellen	22
8.2	Ausgewählte Messwerte und Parameter.....	22

1 Hinweise zu diesem Dokument

1.1 Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument gilt für:

- SI4.4M-13 (Sunny Island 4.4M) ab Firmware-Version 3.30.12.R
- SI6.0H-13 (Sunny Island 6.0H) ab Firmware-Version 3.30.12.R
- SI8.0H-13 (Sunny Island 8.0H) ab Firmware-Version 3.30.12.R

1.2 Zielgruppe

Die in diesem Dokument beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur Fachkräfte durchführen. Fachkräfte müssen über folgende Qualifikation verfügen:

- Detailkenntnisse der Netzsystemdienstleistungen
- Kenntnisse über IP-basierte Netzwerkprotokolle
- Kenntnisse der Modbus-Spezifikationen
- Ausbildung für die Installation und Konfiguration von IT-Systemen
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments mit allen Sicherheitshinweisen

1.3 Inhalt und Struktur des Dokuments

Dieses Dokument nennt die Anwendungsmöglichkeiten der SMA Modbus-Schnittstelle am Sunny Island und beschreibt für ein Anwendungsbeispiel das Vorgehen bei der Einrichtung dieser Schnittstelle (für Informationen zur Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung, Konfiguration, Fehlersuche, Außerbetriebnahme des Sunny Island siehe Betriebsanleitung des Wechselrichters).

1.4 Warnhinweisstufen

Die folgenden Warnhinweisstufen können im Umgang mit dem Produkt auftreten.

GEFAHR

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung unmittelbar zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

WARNUNG

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann.

VORSICHT

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu leichten oder mittleren Verletzungen führen kann.

ACHTUNG

Kennzeichnet einen Warnhinweis, dessen Nichtbeachtung zu Sachschäden führen kann.

1.5 Symbole im Dokument

Symbol	Erklärung
	Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist

Symbol	Erklärung
<input type="checkbox"/>	Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss
<input checked="" type="checkbox"/>	Erwünschtes Ergebnis
	Beispiel

1.6 Auszeichnungen im Dokument

Auszeichnung	Verwendung	Beispiel
fett	<ul style="list-style-type: none"> Meldungen Anschlüsse Elemente auf einer Benutzeroberfläche Elemente, die Sie auswählen sollen Elemente, die Sie eingeben sollen 	<ul style="list-style-type: none"> Adern an die Anschlussklemmen X703:1 bis X703:6 anschließen. Im Feld Minuten den Wert 10 eingeben.
>	<ul style="list-style-type: none"> Verbindet mehrere Elemente, die Sie auswählen sollen 	<ul style="list-style-type: none"> Einstellungen > Datum wählen.
[Schaltfläche] [Taste]	<ul style="list-style-type: none"> Schaltfläche oder Taste, die Sie wählen oder drücken sollen 	<ul style="list-style-type: none"> [Enter] wählen.
#	<ul style="list-style-type: none"> Platzhalter für variable Bestandteile (z. B. in Parameternamen) 	<ul style="list-style-type: none"> Parameter WCtHz.Hz#

1.7 Weiterführende Informationen

Weiterführende Informationen finden Sie unter www.SMA-Solar.com.

Titel und Inhalt der Information	Art der Information
Montage, Installation, Inbetriebnahme, Bedienung, Konfiguration, Fehlersuche, Außerbetriebnahme des Wechselrichters	Betriebsanleitung
"Modbus® Parameter und Messwerte" Gerätespezifische Liste der Modbus-Register	Technische Information
"SMA Modbus®-Schnittstelle" Geräteunabhängige Informationen zur Inbetriebnahme und Konfiguration der SMA Modbus-Schnittstelle	Technische Information

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Modbus-Schnittstelle der SMA Produkte ist für den industriellen Gebrauch konzipiert und hat folgende Aufgaben:

- Fernsteuerung von Netzsystemdienstleistungen
- Ferngesteuerte Abfrage von Messwerten
- Ferngesteuerte Änderung von Parametern

Der Batterie-Wechselrichter unterstützt ausschließlich das von SMA entwickelte SMA Modbus-Profil.

Der erlaubte Betriebsbereich und die Installationsanforderungen aller Komponenten müssen jederzeit eingehalten werden.

Setzen Sie SMA Produkte ausschließlich nach den Angaben der beigefügten Dokumentationen und gemäß der vor Ort gültigen Gesetze, Bestimmungen, Vorschriften und Normen ein. Ein anderer Einsatz kann zu Personen- oder Sachschäden führen.

Eingriffe in SMA Produkte, z. B. Veränderungen und Umbauten, sind nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung von SMA Solar Technology AG gestattet. Nicht autorisierte Eingriffe führen zum Wegfall der Garantie- und Gewährleistungsansprüche sowie in der Regel zum Erlöschen der Betriebserlaubnis. Die Haftung von SMA Solar Technology AG für Schäden aufgrund solcher Eingriffe ist ausgeschlossen.

Jede andere Verwendung als in der bestimmungsgemäßen Verwendung beschrieben gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Die beigefügten Dokumentationen sind Bestandteil von SMA Produkten. Die Dokumentationen müssen gelesen, beachtet und jederzeit zugänglich und trocken aufbewahrt werden.

Dieses Dokument ersetzt keine regionalen, Landes-, Provinz-, bundesstaatlichen oder nationalen Gesetze sowie Vorschriften oder Normen, die für die Installation und die elektrische Sicherheit und den Einsatz des Produkts gelten. SMA Solar Technology AG übernimmt keine Verantwortung für die Einhaltung bzw. Nichteinhaltung dieser Gesetze oder Bestimmungen im Zusammenhang mit der Installation des Produkts.

2.2 Wichtige Sicherheitshinweise

Anleitung aufbewahren.

Dieses Kapitel beinhaltet Sicherheitshinweise, die bei allen Arbeiten immer beachtet werden müssen.

Das Produkt wurde gemäß internationaler Sicherheitsanforderungen entworfen und getestet. Trotz sorgfältiger Konstruktion bestehen, wie bei allen elektrischen oder elektronischen Geräten, Restrisiken. Um Personen- und Sachschäden zu vermeiden und einen dauerhaften Betrieb des Produkts zu gewährleisten, lesen Sie dieses Kapitel aufmerksam und befolgen Sie zu jedem Zeitpunkt alle Sicherheitshinweise.

ACHTUNG

Beschädigung von SMA Produkten durch zyklisches Ändern

Die mit schreibbaren Modbus-Registern (RW) änderbaren Parameter der SMA Produkte sind für die langfristige Speicherung von Geräteeinstellungen vorgesehen.

Parameter, die mit  gekennzeichnet sind, dürfen nicht öfter als einmal täglich geändert werden (siehe Technische Information "Parameter und Messwerte").

Parameter für Netzsystemdienstleistungen zur Steuerung und Begrenzung der Anlagenleistung sind mit  gekennzeichnet. Diese Parameter können zyklisch geändert werden (siehe Technische Information "Parameter und Messwerte").

- Zur automatisierten Fernsteuerung die Parameter für Netzsystemdienstleistungen verwenden.
- Erläuterung der Symbole beachten (siehe Technische Information "Parameter und Messwerte").

ACHTUNG**Manipulation von Anlagendaten in Netzwerken**

Sie können die unterstützten SMA Produkte mit dem Internet verbinden. Bei einer aktiven Internetverbindung besteht das Risiko, dass unberechtigte Nutzer auf die Daten Ihrer Anlage zugreifen und diese manipulieren.

- Firewall einrichten.
- Nicht benötigte Netzwerk-Ports schließen.
- Wenn unbedingt erforderlich, Fernzugriff nur über ein Virtuelles Privates Netzwerk (VPN) ermöglichen.
- Keine Portweiterleitung einsetzen. Dies gilt auch für die verwendeten Modbus-Ports.
- Anlagenteile von anderen Netzwerkteilen trennen (Netzwerksegmentierung).

i Zugriff auf Datenpunkte nach Aktivierung der Modbus-Schnittstelle

Nach Aktivierung der Modbus-Schnittstelle ist der lesende Zugriff auf alle Datenpunkte möglich. Der schreibende Zugriff ist auf alle Datenpunkte, die nicht durch den SMA Grid Guard-Code geschützt sind, ohne weitere Eingabe eines Passworts über Modbus möglich.

- Sicherstellen, dass nach dem Zurücksetzen des SMA Produkts auf Werkseinstellungen die Modbus-Schnittstelle noch aktiv ist.

2.3 SMA Grid Guard-Code

Bestimmte Parameter sind durch den SMA Grid Guard-Code geschützt. Wenn Sie diese Parameter ändern möchten, müssen Sie sich an der Benutzeroberfläche des Wechselrichters anmelden und Ihren persönlichen SMA Grid Guard-Code eingeben. Durch die Eingabe Ihres persönlichen SMA Grid Guard Codes ändert der SMA Wechselrichter seinen Parametriermodus in den Grid Guard-Modus. Die Änderung von Parametern im Grid Guard-Modus wird vom SMA Wechselrichter protokolliert. Diese Parameter sind in der gerätespezifischen Register-HTML mit  gekennzeichnet.

Es ist auch möglich, den SMA Grid Guard-Code via Modbus einzugeben. Die Eingabe erfolgt mit Werten in hexadezimal.

Mit einem SMA Grid Guard-Code kann sich jeweils nur eine Person, ein Kommunikationsgerät oder eine Software am SMA Produkt anmelden. Wenn Sie Parameter mit Ihrem Modbus-Client ändern möchten, die mit Grid Guard geschützt sind, dürfen Sie nicht gleichzeitig denselben SMA Grid Guard-Code mit Sunny Explorer, der Benutzeroberfläche eines SMA Wechselrichters oder mit einem SMA Datenlogger verwenden.

Sie erhalten den SMA Grid Guard-Code über den SMA Service oder über das "Bestellformular für den SMA Grid Guard-Code" unter www.SMA-Solar.com.

Der SMA Grid Guard-Code sowie der Code zum Abmelden vom Grid Guard-Modus wird in das Modbus-Register (43090) unter der Unit ID 3 geschrieben. Wird ein SMA Wechselrichter während des Grid Guard-Modus neu gestartet, muss der SMA Grid Guard-Code neu gesendet werden. Der Grid Guard-Modus wird mit dem Code **0** deaktiviert.

Weitere Informationen zur Anmeldung an einem SMA Produkt mittels SMA Grid Guard-Code siehe Anleitung des SMA Produkts. Für Parameter die mit Grid Guard geschützt sind, siehe Produktseiten oder Modbus-Seite auf www.SMA-Solar.com.

3 Systemvoraussetzungen

Geräte

- Erforderlich: Modbus-Master zur Herstellung einer Modbus-Verbindung zum Sunny Island
- Empfohlen: SMA Data Manager M für das Auslesen von Modbus-Registern eines Multicluster-Systems
- Der SMA Data Manager M ermöglicht den Abruf von aggregierten Leistungs- und Energiewerten sowie vom Ladezustand des gesamten Multicluster-Systems.

Netzwerk und Router:

- Erforderlich: Stabile Netzwerkverbindung zum Sunny Island
- Empfohlen: Feste Zuweisung der IP-Adresse an die MAC-Adresse des Sunny Island (siehe DHCP-Einstellungen des Netzwerk-Routers)
- Empfohlen: Deaktivierung von IGMP-Snooping

4 Kommunikation über Modbus vorbereiten

Die folgenden Vorbereitungen müssen vor der ersten Verwendung der SMA Modbus-Schnittstelle getroffen werden.

Vorgehen:

1. Das Sunny Island-Mastergerät in Betrieb nehmen (siehe Betriebsanleitung des Sunny Island).
2. Über die Benutzeroberfläche des Sunny Island oder in der Parameterliste des SMA Data Managers die Parametergruppe **Externe Kommunikation** wählen.
3. In der Gruppe **Modbus > TCP-Server** die Dropdown-Liste **Eingeschaltet** wählen.
4. In der Dropdown-Liste **Eingeschaltet** den Eintrag **Ja** wählen.
5. In der Gruppe **Modbus > UDP-Server** die Dropdown-Liste **Eingeschaltet** wählen.
6. In der Dropdown-Liste **Eingeschaltet** den Eintrag **Ja** wählen.

5 Anwendungsbeispiele

5.1 Auslesen von Modbus-Registern

5.1.1 Auslesen von Modbus-Registern: Systemaufbau

Mit Hilfe der SMA Modbus-Schnittstelle können verschiedene Werte des Sunny Island ausgelesen werden (siehe Technische Information "Modbus® Parameter und Messwerte" des Sunny Island). Dazu gehören beispielsweise Betriebszustände, aktuelle Leistungswerte und eingestellte Parameter.

Ein Sunny Island kann die Werte eines 1-phasigen Single-Systems (Einzelgerät) oder 3-phasigen Single-Cluster-Systems liefern. Die Werte eines Single-Clusters werden dabei über das Mastergerät des Single-Clusters abgerufen.

Um die aggregierten Anlagenmesswerte (z.B. AC-Leistung, Gesamt-SOC) eines Multiclusters-Systems auszulesen, wird zusätzlich der SMA Data Manager M benötigt. Ist kein SMA Data Manager M vorhanden, müssen die Werte einzeln über die Mastergeräte des Multicluster-Systems abgerufen und selbst aggregiert werden.

Das Auslesen von Modbus-Registern über die Schnittstelle ist im Netzparallel- und Inselnetzbetrieb möglich.

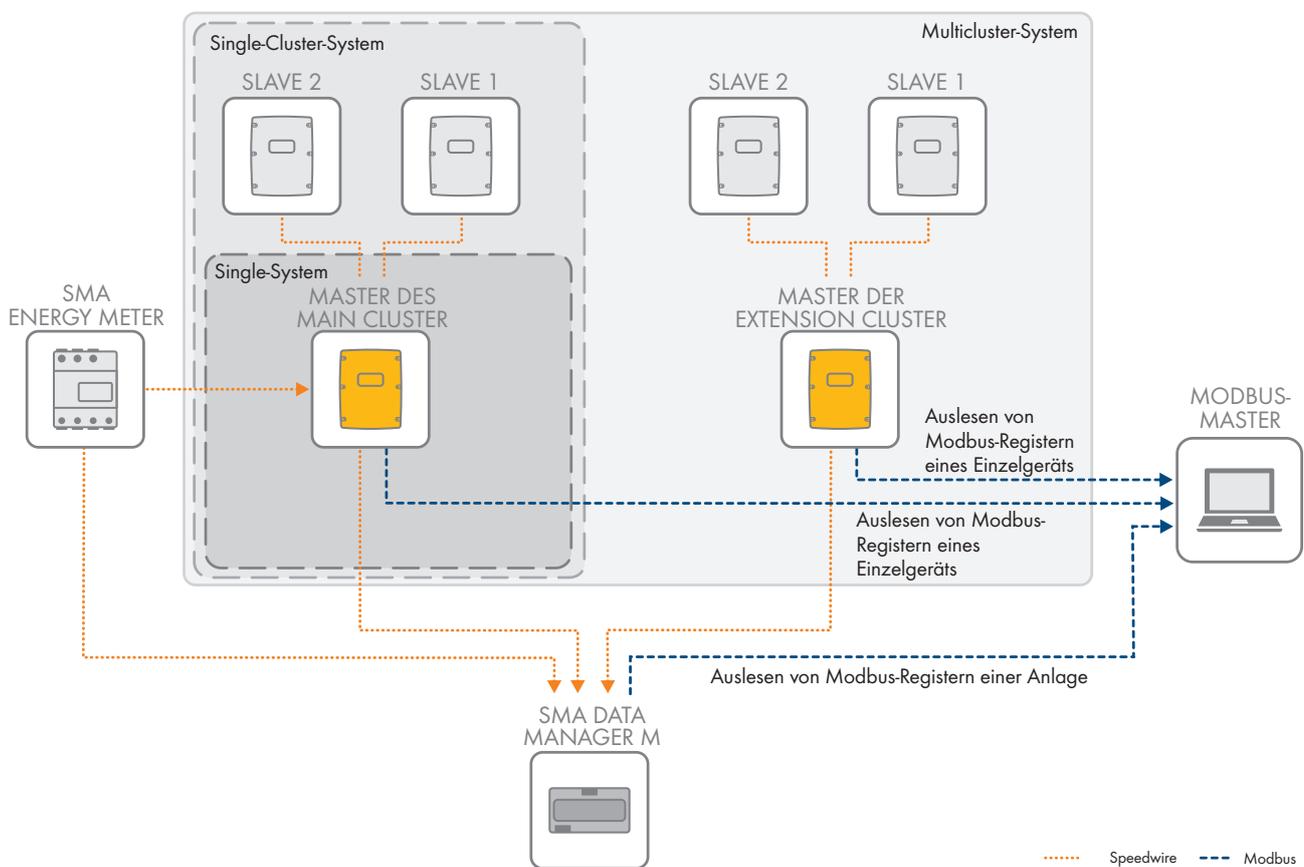


Abbildung 1: Auslesen von Modbus-Registern bei Anlagen und Einzelgeräten

Sehen Sie dazu auch:

- [Auslesen von Modbus-Registern: Kompatibilitätsübersicht](#) ⇒ Seite 11

5.1.2 Auslesen von Modbus-Registern: Kompatibilitätsübersicht

	Auslesen von Modbus-Registern über die Modbus-Schnittstelle des Sunny Island	Auslesen von Modbus-Registern über die Modbus-Schnittstelle des SMA Data Managers M
Sunny Island (1-phasig)	● ¹⁾	● ¹⁾
Sunny Island (3-phasig als Single-Cluster-System)	● ¹⁾	● ¹⁾
Sunny Island (3-phasig als Multicluster-System)	○ ²⁾	● ¹⁾

5.2 Parametrierung

5.2.1 Parametrierung: Systemaufbau

Das zweite Anwendungsbeispiel für die SMA Modbus-Schnittstelle ist die Einstellung der Parameter von Endgeräten.

Anders als beim Auslesen von Modbus-Registern ist keine anlagenweite Parametrierung über die Modbus-Schnittstelle des SMA Data Managers M möglich. Bei einem Multicluster-System müssen Parameteränderungen einzeln an jedem Mastergerät des Multicluster-Systems vorgenommen werden (siehe Technische Information "Modbus® Parameter und Messwerte" des Sunny Island).

i Parameter mit Grid Guard-Symbol

Wenn die Erstinbetriebnahme des Produkts bereits länger als 10 Stunden zurückliegt, muss der Grid Guard-Code eingegeben werden, um Parameter mit dem Grid Guard-Symbol  ändern zu können. Der Grid Guard-Code kann über das Online Service Center angefordert werden.

¹⁾ Kompatibel

²⁾ Nicht kompatibel

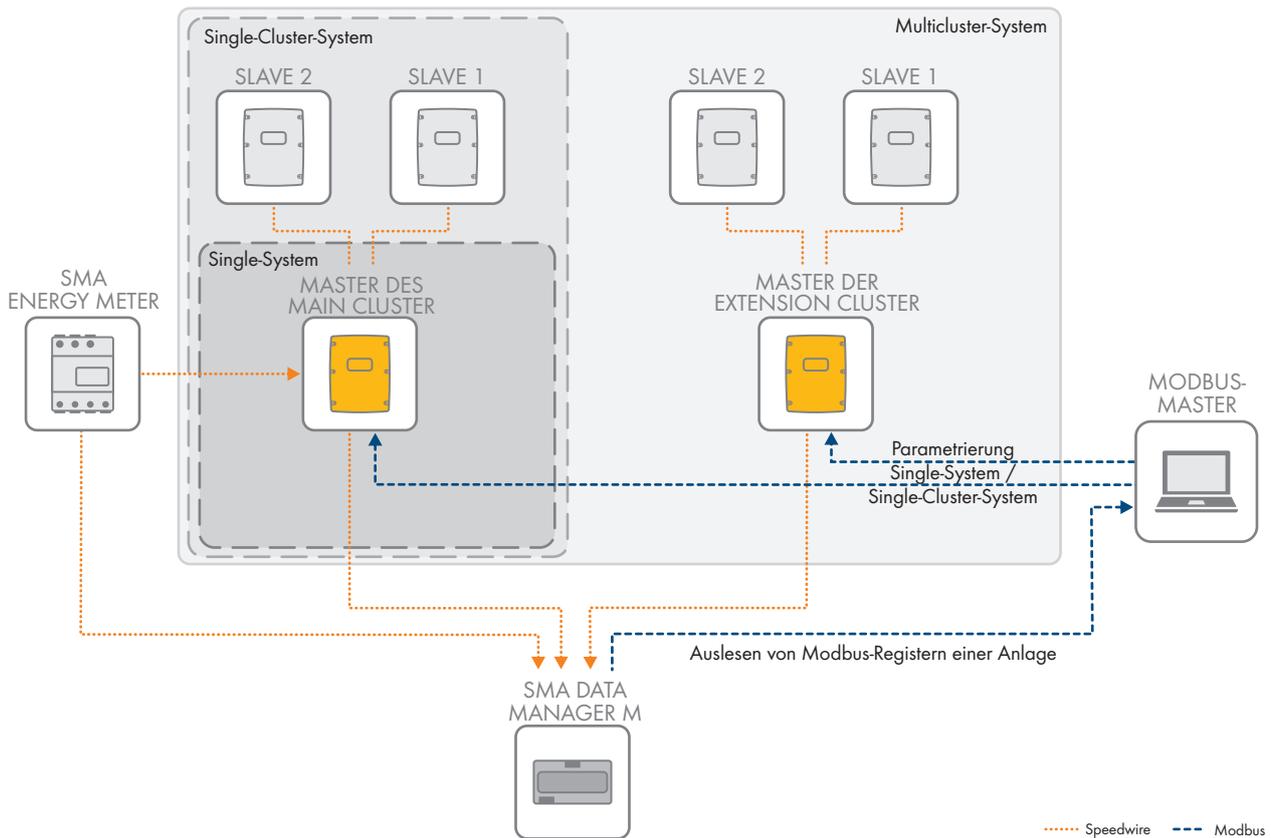


Abbildung 2: Parametrierung von Anlagen und Einzelgeräten

Sehen Sie dazu auch:

- [Parametrierung: Kompatibilitätsübersicht](#) ⇒ Seite 12

5.2.2 Parametrierung: Kompatibilitätsübersicht

	Parametrierung über die Modbus-Schnittstelle des Sunny Island	Parametrierung über die Modbus-Schnittstelle des SMA Data Managers M
Sunny Island (1-phasig)	● ³⁾	○ ⁴⁾
Sunny Island (3-phasig als Single-Cluster-System)	● ³⁾	○ ⁴⁾
Sunny Island (3-phasig als Multicluster-System)	● ^{3) 5)}	○ ⁴⁾

5.3 Leistungsvorgabe

5.3.1 Leistungsvorgabe: Systemaufbau

Die dritte Anwendungsmöglichkeit der SMA Modbus-Schnittstelle ist die Vorgabe der Wirkleistung des Sunny Island. Analog zur Parametrierung kann keine anlagenweite Leistungsvorgabe über den SMA Data Manager M vorgenommen werden.

Die Leistungsvorgabe über die Schnittstelle ist nur im Netzparallelbetrieb möglich.

³⁾ Kompatibel

⁴⁾ Nicht kompatibel

⁵⁾ Die Parameter müssen über den Master jedes einzelnen Sunny Clusters separat gesetzt werden.

i Maximal nutzbare Leistung bei der Leistungsvorgabe über Modbus

Die maximal nutzbare Leistung bei der Leistungsvorgabe über Modbus ist vom Systemaufbau abhängig:

- Bei einem 1-phasigen Single-System (Einzelgerät) ist die maximal nutzbare Leistung die Nenndauerleistung des Einzelgeräts (z. B. 6 kW beim Sunny Island 8.0H-13).
- Bei einem 3-phasigen Single-Cluster-System ist die maximal nutzbare Leistung die 3-fache Nenndauerleistung des Einzelgeräts (z. B. 18 kW beim Sunny Island 8.0H-13).

i Externe Leistungsvorgabe

Bei der externen Leistungsvorgabe erhält der Wechselrichter den Sollwert von einer übergeordneten Steuereinheit. Das dynamische Verhalten für die Umsetzung des Sollwerts und das Rückfallverhalten für die ausbleibende externe Leistungsvorgabe ist über Parameter einstellbar.

Der Sollwert wird im Netzparallelbetrieb jeweils als prozentualer Maximal- und Minimalwert vorgegeben und im Inselnetzbetrieb mit zugeschaltetem öffentlichen Stromnetz als Absolutwert pro Phase.

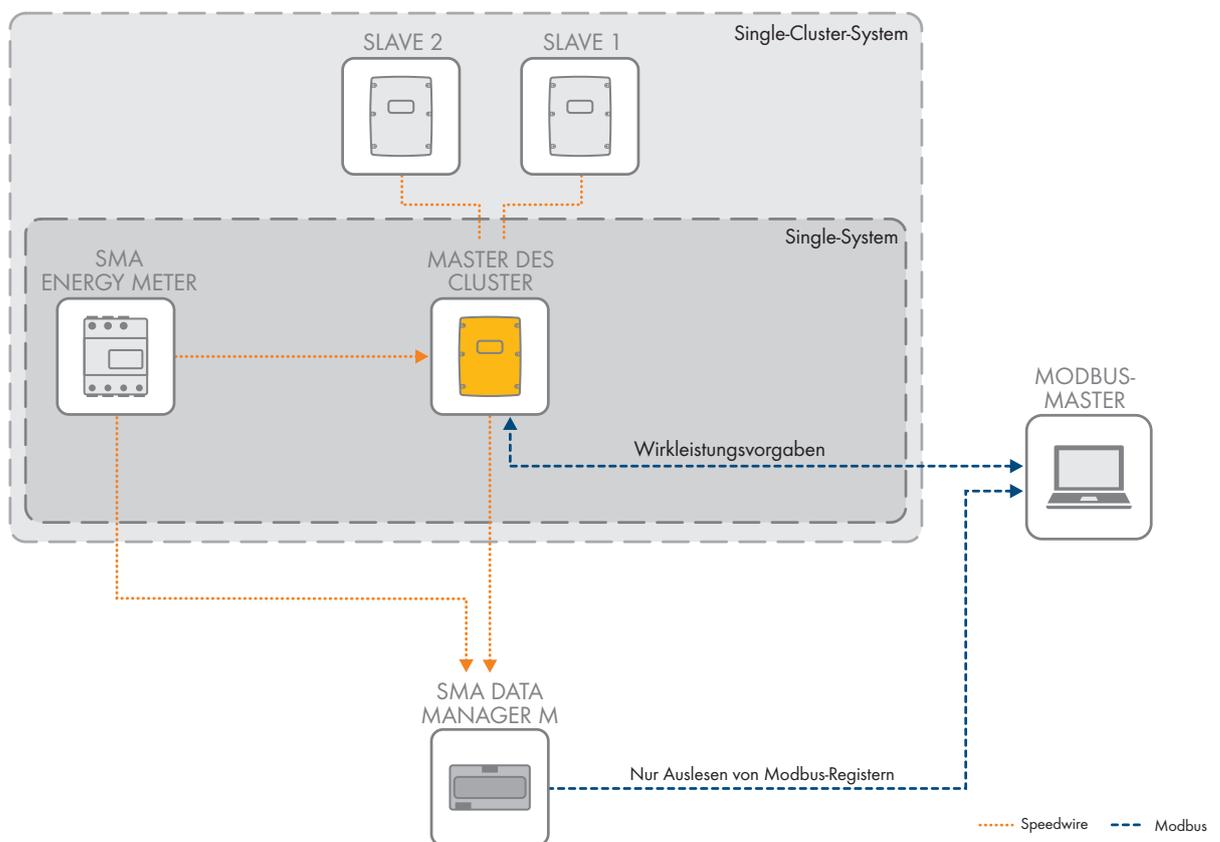


Abbildung 3: Leistungsvorgabe

Sehen Sie dazu auch:

- [Leistungsvorgabe: Kompatibilitätsübersicht](#) ⇒ Seite 14
- [Leistungsvorgabe für Single- oder Single-Cluster-Systeme im Netzparallelbetrieb](#) ⇒ Seite 15
- [Leistungsvorgabe für Single- oder Single-Cluster-Systeme im Inselbetrieb](#) ⇒ Seite 19

5.3.2 Leistungsvorgabe: Kompatibilitätsübersicht

	Leistungsvorgabe über die Modbus-Schnittstelle des Sunny Island	Leistungsvorgabe über die Modbus-Schnittstelle des SMA Data Managers M
Sunny Island im Netzparallelbetrieb (1-phasig)	● ⁶⁾	○ ⁷⁾
Sunny Island im Netzparallelbetrieb (3-phasig als Single-Cluster-System)	● ⁶⁾	○ ⁷⁾
Sunny Island im Inselnetzbetrieb (1-phasig)	● ⁶⁾	○ ⁷⁾
Sunny Island im Inselnetzbetrieb (3-phasig als Single-Cluster-System)	● ⁶⁾	○ ⁷⁾
Sunny Island im Inselnetzbetrieb (3-phasig als Multicluster-System)	○ ⁷⁾	○ ⁷⁾

⁶⁾ Kompatibel

⁷⁾ Nicht kompatibel

Der Sunny Island kann zyklisch über Vorgabe der minimalen und maximalen Wirkleistung gesteuert werden. Innerhalb der Grenzen wird die ursprünglich konfigurierte Betriebsart ausgeführt (z. B. Eigenverbrauchsoptimierung).

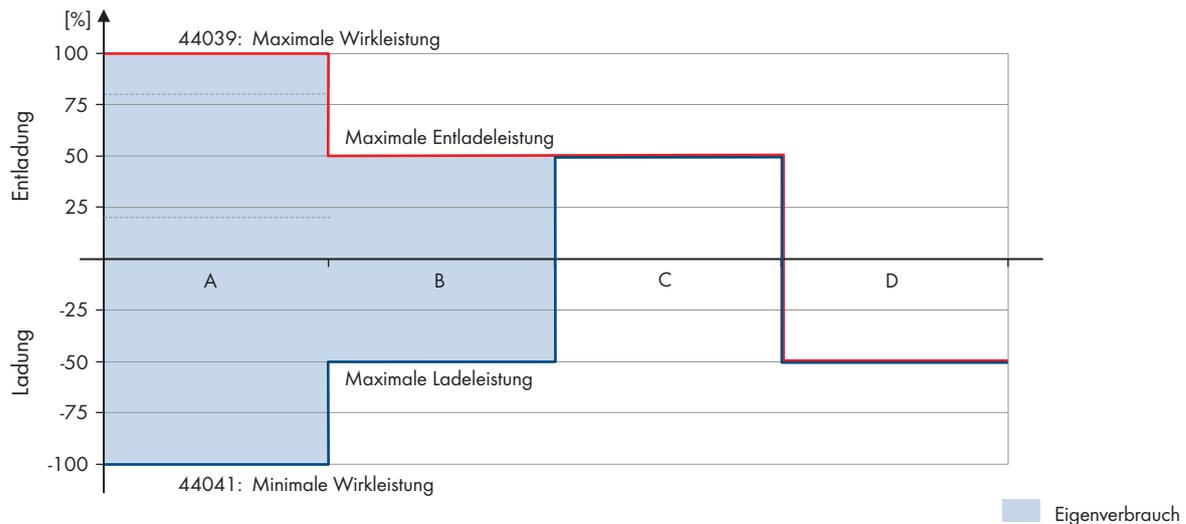


Abbildung 5: Steuerung des Sunny Island über Vorgabe der minimalen und maximalen Wirkleistung

Beispiel	Erläuterung
A	<p>Wenn das System Eigenverbrauchsoptimierung über die volle Nennbezugs- und Nenneinspeisung erbringen soll, folgende Einstellungen wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 44041: Minimale Wirkleistung auf -100 % (Hex: FFFF D8F0) • 44039: Maximale Wirkleistung auf +100 % (Hex: 0000 2710)
B	<p>Wenn das System Eigenverbrauchsoptimierung mit maximal 50 % der Nennbezugs- und 50 % der Nenneinspeisung erbringen soll, folgende Einstellungen wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 44041: Minimale Wirkleistung auf -50 % (Hex: FFFF EC78) • 44039: Maximale Wirkleistung auf +50 % (Hex: 0000 1388)
C	<p>Für eine Leistungseinspeisung mit 50 % der möglichen Nenneinspeisung folgende Einstellungen wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 44041: Minimale Wirkleistung auf +50 % (Hex: 0000 1388) • 44039: Maximale Wirkleistung auf +50 % (Hex: 0000 1388)
D	<p>Für einen Leistungsbezug mit 50 % der möglichen Nennbezugsleistung folgende Einstellungen wählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 44041: Minimale Wirkleistung auf -50 % (Hex: FFFF EC78) • 44039: Maximale Wirkleistung auf -50 % (Hex: FFFF EC78)

i Wenn der Setpoint (Leistungsvorgabe) an den Wechselrichter gesendet wurde, werden die Werte unter "Instantaneous Values" angezeigt.

6.3 Parameter für Leistungsvorgabe im Netzparallelbetrieb

Allgemeine externe Wirkleistungsvorgabe:

Parameter	Wert
40210: Betriebsart Wirkleistungsvorgabe	1079: Externe Vorgabe
41195: Externe Wirkleistungsvorgabe, Timeout	1 s bis 8000 s

Parameter	Wert
41193: Externe Wirkleistungsvorgabe, Rückfallverhalten	2506: Werte beibehalten ⁸⁾ 2507: Rückfallwerte übernehmen ⁸⁾
44037: Externe Wirkleistungsvorgabe, Rückfallwert der maximalen Wirkleistung	0 W bis 10000 W

Rampen der internen Regelung:

Parameter	Wert
44029: Externe Wirkleistungsvorgabe, Begrenzung der Änderungsrate	303: Off ⁸⁾ 308: On ⁸⁾
44031: Externe Wirkleistungsvorgabe, Anstiegsrate	0,1 %/s bis 10000 %/s
44033: Externe Wirkleistungsvorgabe, Absenkungsrate	0,1 %/s bis 10000 %/s

6.4 Leistungsvorgabe im Netzparallelbetrieb einstellen

- Um den Sunny Island in der Betriebsart **BackupOnly** oder **SelfCsmBackup** zu konfigurieren, eine Backup- oder Umschaltbox installieren
- Den Sunny Island in der Betriebsarten **SelfConsOnly**, **BackupOnly** oder **SelfCsmBackup** konfigurieren:
- Allgemeine externe Wirkleistungsvorgabe einstellen (siehe Tabelle **Allgemeine externe Wirkleistungsvorgabe**).
- Die Rampen der internen Regelung auf externe Wirkleistungsvorgaben einstellen (siehe Tabelle **Rampen der internen Regelung**).
- Die zyklische Vorgabe der minimalen und maximalen Wirkleistung einstellen.
- Sicherstellen, dass maximal alle 500 ms eine neue Wirkleistungsvorgabe übertragen wird. Andernfalls nimmt das Gerät die Sollwerte möglicherweise nicht an.

i Möglicherweise keine Entladung der Batterie wegen aktuellem Ladezustand

Der Sunny Island ändert dynamisch die Grenze für den Entladeschutz der Batterie. Dadurch kann die Batterie des Sunny Island einem Ladezustand aufweisen, bei dem eine Entladung vorübergehend nicht möglich ist (z. B. beim Tiefentladeschutz).

- Während der Fernsteuerung des Sunny Island die Grenze für den Ladezustand permanent überwachen. Dazu die aktuelle Grenze über **31009: Untere Entladegrenze für Eigenverbrauchsbereich** auslesen (für weiterführende Informationen zum Batteriemangement siehe Betriebsanleitung des Sunny Island).

Sehen Sie dazu auch:

- Parameter für Leistungsvorgabe im Netzparallelbetrieb ⇒ Seite 16
- Leistungsvorgabe unter SelfConsOnly und SelfCsmBackup ohne SMA Energy Meter oder SMA Home Manager 2.0 ⇒ Seite 18
- Beispiel für Leistungsvorgabe im Netzparallelbetrieb ⇒ Seite 15

⁸⁾ Optional

6.5 Leistungsvorgabe unter SelfConsOnly und SelfCsmBackup ohne SMA Energy Meter oder SMA Home Manager 2.0

Wenn kein SMA Energy Meter oder SMA Home Manager 2.0 installiert ist und dabei der Batterie-Wechselrichter in der Betriebsart **SelfConsOnly** oder **SelfCsmBackup** konfiguriert wird, meldet der Batterie-Wechselrichter nach der Inbetriebnahme eine fehlerhafte Kommunikation mit der Zähleinrichtung. Trotzdem kann der Batterie-Wechselrichter in der Betriebsart **SelfConsOnly** oder **SelfCsmBackup** für die Vorgabe von Sollwerten zur Leistungsvorgabe über die Modbus-Schnittstelle verwendet werden.

Dabei folgende Maßnahmen umsetzen:

- Vor der Vorgabe von Sollwerten zur Leistungsvorgabe über die Modbus-Schnittstelle die Eigenverbrauchsoptimierung deaktivieren. Dazu den Parameter **40075: Eigenverbrauchserhöhung eingeschaltet** auf **1130: Nein** einstellen.

Wenn keine Sollwerte zur Leistungsvorgabe mehr vorgegeben werden, beginnt der Batterie-Wechselrichter nach Ablauf der über **41195: Externe Wirkleistungsvorgabe, Timeout** eingestellten Zeit, die Batterie vollständig zu laden.

- Um das vollständige Laden der Batterie zu verhindern, entweder Werte von 0 % vorgeben oder die Eigenverbrauchsoptimierung wieder aktivieren. Dazu den Parameter **40075: Eigenverbrauchserhöhung eingeschaltet** auf **1129: Ja** einstellen.

7.3 Parameter für Leistungsvorgabe im Inselnetzbetrieb

Allgemeine externe Wirkleistungsvorgabe:

Parameter	Wert
40679: Rückspeisung ins öffentliche Stromnetz erlaubt	1129: Yes
40210: Betriebsart Wirkleistungsvorgabe	1079: Externe Vorgabe
41195: Externe Wirkleistungsvorgabe, Timeout	1 s bis 8000 s (Empfehlung: 5 s bis 10 s)
41193: Externe Wirkleistungsvorgabe, Rückfallverhalten	2506: Werte beibehalten ⁹⁾
	2507: Rückfallwerte übernehmen ⁹⁾
44037: Externe Wirkleistungsvorgabe, Rückfallwert der maximalen Wirkleistung	0 W bis 10000 W

Rampen der internen Regelung:

Parameter	Wert
44029: Externe Wirkleistungsvorgabe, Begrenzung der Änderungsrate	303: Off ⁹⁾
	308: On ⁹⁾
44031: Externe Wirkleistungsvorgabe, Anstiegsrate	0,1 %/s bis 10000 %/s
44033: Externe Wirkleistungsvorgabe, Absenkungsrate	0,1 %/s bis 10000 %/s

7.4 Leistungsvorgabe im Inselnetzbetrieb einstellen

1. Den Sunny Island auf Inselnetzbetrieb (**Offgridbetrieb**) einstellen.
2. Als externe Energiequelle das öffentliche Stromnetz (**Netz**) wählen.
3. Die Systemkonfiguration als 1-phasiges System (**einphasig**) oder 3-phasiges System (**dreiphasig**) wählen.
4. Allgemeine externe Wirkleistungsvorgabe einstellen (siehe Tabelle **Allgemeine externe Wirkleistungsvorgabe**).
5. Die Rampen der internen Regelung auf externe Wirkleistungsvorgaben einstellen (siehe Tabelle **Rampen der internen Regelung**).
6. Die Entladegrenzen für externe Wirkleistungsvorgaben im Inselnetzbetrieb mit öffentlichem Stromnetz als externe Energiequelle einstellen. Dazu den Parameter **40705: Oberer Ladezustand für Reaktivierung Einspeisung** auf **0 %** bis **90 %** und den Parameter **40707: Unterer Ladezustand für Sperrung der Einspeisung** auf **0 %** bis **100 %** einstellen.
7. Die zyklischen Vorgaben zur Leistungssteuerung bei zugeschaltetem öffentlichen Stromnetz einstellen. Dazu den Parameter **40151: Wirk- und Blindleistungsregelung über Kommunikation** auf **802: aktiv (Act)** und den Parameter **40149: Wirkleistungsvorgabe** auf die gewünschte Leistung einstellen. Hinweis: Für ein 3-phasiges Single-Cluster-System beträgt die Systemleistung den 3-fachen Wert der in **40149: Wirkleistungsvorgabe** vorgegebenen Phasenleistung.

⁹⁾ Optional

i **Möglicherweise keine Entladung der Batterie wegen aktuellem Ladezustand**

Der Sunny Island ändert dynamisch die Grenze für den Entladeschutz der Batterie. Dadurch kann die Batterie des Sunny Island einem Ladezustand aufweisen, bei dem eine Entladung vorübergehend nicht möglich ist (z. B. beim Tiefentladeschutz).

- Während der Fernsteuerung des Sunny Island die Grenze für den Ladezustand permanent überwachen. Für den Entladebetrieb muss sich der aktuelle Ladezustand der Batterie innerhalb der eingestellten Entladegrenzen für externe Wirkleistungsvorgaben im Inselnetzbetrieb mit öffentlichem Stromnetz befinden: **40705: Oberer Ladezustand für Reaktivierung der Einspeisung** und **40707: Unterer Ladezustand für Sperrung der Einspeisung**.

Sehen Sie dazu auch:

- Parameter für Leistungsvorgabe im Netzparallelbetrieb ⇒ Seite 16
- Voraussetzungen für Leistungsvorgaben im Inselnetzbetrieb ⇒ Seite 19

8 Zuordnungstabellen

8.1 Erklärung zu den Zuordnungstabellen

Die folgenden Unterkapitel sind nach Unit ID sortiert. Darin finden Sie jeweils eine Tabelle der Modbus-Register, auf die Sie unter dieser Unit ID zugreifen können. Die Tabellen stellen die folgenden Informationen dar:

Information	Erklärung
ADR	Dezimales Modbus-Register
Beschreibung/Zahlencodes	Kurze Beschreibung des Modbus-Registers und der verwendeten Zahlencodes
CNT	Anzahl der belegten Modbus-Register
Typ	Datentyp: <ul style="list-style-type: none"> • U = Unsigned Value • S = Signed Value • 16, 32 oder 64 = Größe des Registers in Bit
Format	Datenformat des abgespeicherten Wertes: <ul style="list-style-type: none"> • FIXn bedeutet, dass im Registerwert das Komma um n Stellen verschoben ist. • TAGLIST bedeutet, dass nur die vorgegebenen Werte erscheinen.
Zugriff	Zugriffsart: <ul style="list-style-type: none"> • RO = Read Only • RW = Read Write • WO = Write Only

8.2 Ausgewählte Messwerte und Parameter

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Auswahl der Messwerte und Parameter, die der Sunny Island über das SMA Modbus-Profil bereit stellt. Diese Messwerte und Parameter sind für das Auslesen von Modbus-Registern, für die Parametrierung und für die Leistungsvorgabe relevant.

ADR	Beschreibung/Zahlencodes	CNT	Typ	Format	Zugriff
30053	Gerätetyp: 9331: Sunny Island 3.0M-12 9332: Sunny Island 4.4M-12 9333: Sunny Island 6.0H-12 9334: Sunny Island 8.0H-12 9474: Sunny Island 4.4M-13 9475: Sunny Island 6.0H-13 9476: Sunny Island 8.0H-13 9486: Sunny Island 5.0H-13	2	U32	TAGLIST	RO
30201	Zustand: 35: Fehler (Alm) 303: Aus (Off) 307: Ok (Ok) 455: Warnung (Wrn)	2	U32	TAGLIST	RO

ADR	Beschreibung/Zahlencodes	CNT	Typ	Format	Zugriff
30845	Aktueller Batterieladezustand Wertebereich: 0 % bis 100 %	2	U32	FIX0	RO
30775	Leistung in W	2	S32	FIX0	RO
30843	Batteriestrom in A	2	S32	FIX3	RO
30849	Batterietemperatur in °C	2	U32	FIX1	RO
30851	Batteriespannung in V	2	U32	FIX2	RO
30917	Generatorzustand: 303: Aus (Off) 1392: Fehler (Flt) 1787: Initialisierung (Init) 1788: Bereit (Rdy) 1789: Warmlauf (Warming) 1790: Synchronisieren (Syn) 1791: Zugeschaltet (ConnAct) 1792: Neusynchronisieren (ReSyn) 1793: Generatortrennung (GnDscon) 1794: Nachlauf (StopDI) 1795: Verriegelt (Lok) 1796: Gesperrt nach Fehler (FltLok) 16777213: Information liegt nicht vor (NaNStt)	2	U32	TAGLIST	RO
31009	Untere Entladegrenze für Eigenverbrauchsbereich in %	2	U32	FIX0	RO
33003	Betriebsstatus: 235: Netzparallelbetrieb (GriOp) 1463: Backup (Bck) 2677: Betrieb am Generator, am externen Eingang (SttGnOp) 3664: Notladebetrieb (EmgCha) 16777213: Information liegt nicht vor (NaNStt)	2	U32	TAGLIST	RO
40149	Wirkleistungsvorgabe in W	2	S32	FIX0	WO
40151	Wirk- und Blindleistungsregelung über Kommunika- tion: 802: aktiv (Act) 803: inaktiv (Ina)	2	U32	TAGLIST	WO
40210 ¹⁰⁾	Betriebsart Wirkleistungsvorgabe: 303: Aus (Off) 1077: Manuelle Vorgabe in W (WCnst) 1078: Manuelle Vorgabe in % der Gerätenennlei- stung (WCnstNom) 1079: Externe Vorgabe (WCtlCom)	2	U32	TAGLIST	RW

¹⁰⁾ Dieser Parameter kann nur gelesen oder geschrieben werden, wenn eine Anmeldung mittels SMA Grid Guard-Code erfolgte.

ADR	Beschreibung/Zahlencodes	CNT	Typ	Format	Zugriff
40679	Rückspeisung ins öffentliche Stromnetz erlaubt: 1129: Ja (Yes) 1130: Nein (No)	2	U32	TAGLIST	RW
40705	Oberer Ladezustand für Reaktivierung der Einspeisung Wertebereich: 0 % bis 90 %	2	U32	FIX0	RW
40707	Unterer Ladezustand für Sperrung der Einspeisung Wertebereich: 0 % bis 100 %	2	U32	FIX0	RW
41193	Externe Wirkleistungsvorgabe, Rückfallverhalten: 2506: Werte beibehalten (UsStp) 2507: Rückfallwerte übernehmen (UsFlb)	2	U32	TAGLIST	RW
41195	Externe Wirkleistungsvorgabe, Timeout Wertebereich: 1 s bis 1800 s	2	U32	DAUER	RW
44029	Externe Wirkleistungsvorgabe, Begrenzung der Änderungsrate: 303: Aus (Off) 308: Ein (On)	2	U32	TAGLIST	RW
44031 ¹⁰⁾	Externe Wirkleistungsvorgabe, Anstiegsrate Wertebereich: 0,1 %/s bis 10000 %/s (bezogen auf den Wert der externen Wirkleistungsvorgabe)	2	U32	FIX2	RW
44033 ¹⁰⁾	Externe Wirkleistungsvorgabe, Absenkungsrate Wertebereich: 0,1 %/s bis 10000 %/s (bezogen auf den Wert der externen Wirkleistungsvorgabe)	2	U32	FIX2	RW
44037	Externe Wirkleistungsvorgabe, Rückfallwert der maximalen Wirkleistung Wertebereich: 0 W bis 10000 W	2	S32	FIX2	RW
44039	Maximale Wirkleistung Wertebereich: -100 % bis +100 % der Gerätemaximalleistung	2	S32	FIX2	WO
44041	Minimale Wirkleistung Wertebereich: -100 % bis +100 % der Gerätemaximalleistung	2	S32	FIX2	WO

ENERGY
THAT
CHANGES



www.SMA-Solar.com

