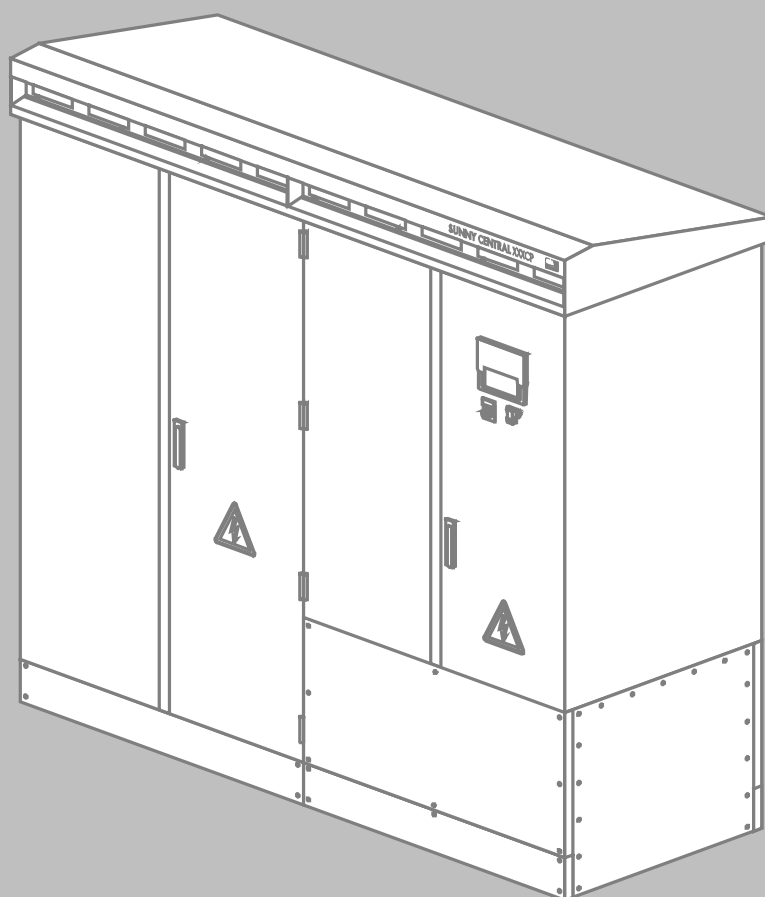


Technische Beschreibung

SC-COM Modbus®-Schnittstelle für

SUNNY CENTRAL der Baureihen CP, CP-US, CP-JP und HE-20



Rechtliche Bestimmungen

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der SMA Solar Technology AG. Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der SMA Solar Technology AG. Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

SMA Herstellergarantie

Die aktuellen Garantiebedingungen können Sie im Internet unter www.SMA-Solar.com herunterladen.

Warenzeichen

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

Modbus® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Schneider Electric und ist lizenziert durch die Modbus Organization, Inc.

SMA Solar Technology AG

Sonnenallee 1

34265 Niestetal

Deutschland

Tel. +49 561 9522-0

Fax +49 561 9522-100

www.SMA.de

E-Mail: info@SMA.de

© 2010 bis 2016 SMA Solar Technology AG. Alle Rechte vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Hinweise zu diesem Dokument.....	6
1.1	Gültigkeitsbereich	6
1.2	Zielgruppe.....	6
1.3	Weiterführende Informationen	6
1.4	Symbole	6
1.5	Auszeichnungen.....	7
1.6	Nomenklatur	7
1.7	Abkürzungen und Begriffe	7
2	Sicherheit	9
2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
2.2	Hinweise zur Datensicherheit	9
3	Produktbeschreibung	10
3.1	Modbus-Protokoll.....	10
3.2	SMA Modbus-Profil	10
3.3	Benutzerdefiniertes Modbus-Profil	10
3.4	SMA Modbus Master-Profil.....	10
3.5	Anlagentopologie	10
3.6	Adressierung und Datenübertragung im Modbus-Protokoll	11
3.6.1	Unit IDs	11
3.6.2	Zuordnung der Modbus-Register zu Unit IDs.....	12
3.6.3	Modbus-Registeradresse, Registerbreite und Datenblock.....	12
3.6.4	Adressbereich für Modbus-Register.....	13
3.6.5	Datenübertragung.....	13
3.7	Lesen und Schreiben von Daten im Modbus-Protokoll.....	13
3.8	SMA Datentypen	14
3.8.1	Datentypen und NaN-Werte	14
3.8.2	16 Bit Integer-Werte	14
3.8.3	32 Bit Integer-Werte	15
3.8.4	64 Bit Integer-Werte	15
3.9	SMA Datenformate.....	15
4	Inbetriebnahme & Konfiguration.....	17
4.1	Inbetriebnahmeschritte und Voraussetzungen.....	17
4.2	Anlage erfassen - Automatische Vergabe der Unit IDs.....	18
4.3	Unit IDs über das Gateway ändern.....	19
4.3.1	Gateway auslesen	19
4.3.2	Unit ID im Gateway ändern	19
4.4	Unit IDs über die Benutzeroberfläche ändern.....	20

4.5	Modbus-XML-Profildateien verwalten.....	20
4.5.1	XML-Profildatei hochladen.....	21
4.5.2	XML-Profildatei herunterladen.....	21
4.5.3	XML-Profildatei löschen.....	21
5	SMA Modbus-Profil – Zuordnungstabellen	22
5.1	Hinweise zu den Zuordnungstabellen.....	22
5.2	Gateway (Unit ID = 1).....	23
5.3	Anlagenparameter (Unit ID = 2).....	24
5.4	SMA Geräte (Unit ID = 3 bis 247).....	25
5.4.1	Gerätfamilie SC nnnCP und SC nnnHE-20.....	25
5.4.2	Optiprotect	31
5.4.3	Sunny String-Monitor.....	34
5.4.4	Sunny Central String-Monitor Controller.....	35
5.4.5	Sunny Central String-Monitor US.....	36
5.4.6	SMA Meteo Station	37
5.4.7	Sunny Sensorbox.....	38
5.5	SMA Geräte (Unit ID = 255, nicht zugeordnet).....	39
5.5.1	Zone Monitoring.....	39
6	SMA Modbus Master-Profil	42
6.1	Aufbau der XML-Datei für das Modbus Master-Profil	42
6.2	Modbus Master-Profil aktivieren und deaktivieren	45
6.3	Moxa ioLogik E1242-T – Zuordnungstabelle	45
7	Benutzerdefiniertes Modbus-Profil	48
7.1	Struktur der XML-Datei für das benutzerdefinierte Modbus-Profil.....	48
7.2	Beispiel für ein benutzerdefiniertes Modbus-Profil.....	49
7.3	Benutzerdefiniertes Modbus-Profil aktivieren und deaktivieren	50
8	Fehlersuche	51
9	Technische Daten	52
9.1	Unterstützte SMA Geräte.....	52
9.2	Unterstützte Modbus-Geräte anderer Hersteller.....	53
9.3	Modbus-Kommunikations-Ports	53
9.4	Modbus-Reaktionszeit	54
9.5	Intervall der Datenabfrage und Anzahl der Werte	54
9.6	Anzahl der SMA Geräte.....	54
9.7	Zahlen-Codes der Zeitzonen	54
9.8	Häufig verwendete Zahlen-Codes (ENUM)	57
10	Kontakt.....	59

11 Index..... 62

1 Hinweise zu diesem Dokument

1.1 Gültigkeitsbereich

Dieses Dokument gilt für die im Kapitel 9.1 „Unterstützte SMA Geräte“, Seite 52, aufgeführten SMA Geräte. Es beschreibt die von SMA implementierte Variante des Kommunikationsprotokolls „Modbus® Application Protocol“ sowie die dazugehörigen Parameter, Messwerte und Datenaustauschformate.

Dieses Dokument beinhaltet keine Angaben zu Software, die mit der Modbus-Schnittstelle kommunizieren kann (siehe Anleitung des Software-Herstellers).

1.2 Zielgruppe

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

- Kenntnisse über IP-basierte Netzwerkprotokolle
- Ausbildung für Installation und Konfiguration von IT-Systemen
- Kenntnis über Funktionsweise und Betrieb von Wechselrichtern
- Schulung im Umgang mit Gefahren und Risiken bei der Bedienung elektrischer Geräte und Anlagen
- Kenntnis und Beachtung dieses Dokuments

1.3 Weiterführende Informationen





SMA Dokumente

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

Weitere Dokumente

Dokumententitel	Quelle
Service Name and Transport Protocol Port Number Registry	http://www.iana.org/assignments/service-names-port-numbers/service-names-port-numbers.xml
Modbus Application Protocol Specification	http://www.modbus.org/specs.php

1.4 Symbole

Symbol	Erklärung
	Information, die für ein bestimmtes Thema oder Ziel wichtig, aber nicht sicherheitsrelevant ist.
	Voraussetzung, die für ein bestimmtes Ziel gegeben sein muss.
	Erwünschtes Ergebnis.
	Möglicherweise auftretendes Problem.

1.5 Auszeichnungen

Auszeichnung	Verwendung	Beispiel
fett	Dateinamen Elemente, die Sie auswählen sollen Elemente auf einer Benutzeroberfläche Elemente, die Sie eingeben sollen Parameter	Einstellungen wählen. Im Feld Port den eingestellten Port ablesen. Im Feld Port den Wert 502 eingeben
>	Verbindet mehrere Elemente, die Sie auswählen sollen	Einstellungen > Port wählen.
[Schaltfläche/Taste]	Schaltfläche oder Taste, die Sie wählen oder drücken sollen	[Weiter] wählen.
[Quelle]	Datenkanalname	Lesen der Anlagenzeit (UTC) [SerTm]

1.6 Nomenklatur

Komplette Bezeichnung	Bezeichnung in diesem Dokument
SMA Modbus Master-Profil	Modbus Master-Profil
Sunny Central Communication Controller	SC-COM, Kommunikationsschnittstelle

1.7 Abkürzungen und Begriffe

Abkürzung/ Begriff	Benennung	Erklärung
Attribut-Wert	-	Veränderbarer Inhalt eines XML-Attributs, z. B. attribut="Mein Inhalt".
CT	Strommesseinheit	Hardware zur String-Überwachung
DWORD	-	Daten mit einer Breite von 32 Bit, nach IEC 61131-3
Geräte-ID	-	Zahlenwert, der einen bestimmten SMA Gerätetyp identifiziert.
GFDI	Ground-Fault Detection and Interruption	Erkennung des Erdungsfehlers und anschließende Unterbrechung des Stromkreises.
Hex	-	Hexadezimale Zahl
IP	Internet Protocol	Netzwerkprotokoll für Verbindungen über das Internet.
MPP	Maximum Power Point	Punkt maximaler Leistung
NaN	Not a Number	Es ist kein gültiger Wert verfügbar
PMAX	Wirkleistung, Maximalwert	Bis zu dieser Grenze kann das Gerät Wirkleistung erzeugen.

Abkürzung/ Begriff	Benennung	Erklärung
Quell-Register	-	Modbus-Register, das einer anderen Modbus-Adresse (Ziel-Register) zugeordnet wird.
RO	Read Only	Wert kann nur gelesen werden
RW	Read/Write	Wert kann gelesen und geschrieben werden
SCADA	Supervisory Control and Data Acquisition	Leitstandssoftware; in diesem Dokument wird SCADA als Beispiel für ein Modbus-Master-System verwendet.
SMA Feldbus	-	Schnittstelle zur Kommunikation zwischen SMA Geräten, z. B. RS485 oder Ethernet. Für Informationen zu den unterstützten Kommunikationsschnittstellen beachten Sie die Datenblätter der SMA Geräte.
UTC	Coordinated Universal Time	Koordinierte Weltzeit
VPN	Virtual Private Network	VPN dient dazu, eine Verbindung von einem privaten Computernetzwerk in ein anderes privates Computernetzwerk bereit zu stellen. Der Verbindungspunkt wird auf beiden Seiten durch ein sogenanntes VPN-Gateway bereitgestellt. Der VPN-Gateway kann z. B. jeweils ein Computer oder ein Router sein. Die Verbindung selbst wird als VPN-Tunnel bezeichnet. Über den Tunnel läuft ein abgesicherter Datenstrom vom einen zum anderen Netzwerk, wodurch VPN-Teilnehmer Zugriff auf Dienste und Geräte des jeweils anderen Netzwerks bekommen können.
WO	Write Only Wert	kann nur geschrieben werden
WORD	-	Daten mit einer Breite von 16 Bit, nach IEC 61131-3
Ziel-Register	-	Modbus-Register, dem eine andere Modbus-Adresse (Quell-Register) zugeordnet wird. Das Ziel-Register wird anstatt des Quell-Registers zur weiteren Datenverarbeitung verwendet.

2 Sicherheit

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Modbus-Schnittstelle des SC-COM ist für den industriellen Gebrauch konzipiert und hat folgende Aufgaben:

- Fernsteuerung der Netzsystemdienstleistungen einer PV-Anlage.
- Ferngesteuerte Abfrage von Messwerten einer PV-Anlage.
- Ferngesteuerte Änderung von Parametern einer PV-Anlage.

Die Modbus-Schnittstelle kann über das Protokoll Modbus TCP sowie über das Protokoll Modbus UDP verwendet werden.

Die beigefügten Dokumentationen sind Bestandteil des Produkts. Die Dokumentationen müssen gelesen und beachtet werden und jederzeit zugänglich aufbewahrt werden.

2.2 Hinweise zur Datensicherheit



Datensicherheit in Ethernet-Netzwerken

Sie können den SC-COM an das Internet anschließen. Beim Anschluss an das Internet besteht das Risiko, dass unberechtigte Nutzer auf die Daten der Anlage zugreifen und diese manipulieren.

Ergreifen Sie geeignete Schutzmaßnahmen, wie z. B.

Firewall einrichten

Nicht benötigte Netzwerk-Ports schließen

Remote-Zugriff nur über VPN-Tunnel ermöglichen

Kein Port-Forwarding auf den verwendeten Modbus-Port einrichten

3 Produktbeschreibung

3.1 Modbus-Protokoll

Das Modbus Application Protocol ist ein industrielles Kommunikationsprotokoll, das im Solarsektor derzeit hauptsächlich zur Anlagenkommunikation in PV-Kraftwerken eingesetzt wird.

Das Modbus-Protokoll wurde dafür entwickelt, Daten aus fest definierten Datenbereichen zu lesen oder in diese zu schreiben. In der Modbus-Spezifikation ist nicht vorgeschrieben, welche Daten in welchem Datenbereich stehen. Die Datenbereiche müssen gerätespezifisch in sogenannten Modbus-Profilen definiert werden. Mit Kenntnis des gerätespezifischen Modbus-Profiles kann ein Modbus-Master (z. B. ein SCADA-System) auf die Daten eines Modbus-Slaves (z. B. SC-COM) zugreifen.

Das spezielle Modbus-Profil für SMA Geräte ist das SMA Modbus-Profil.

3.2 SMA Modbus-Profil

Das SMA Modbus-Profil beinhaltet Definitionen für ausgewählte SMA Geräte. Für die Definition wurde eine Reduktion der verfügbaren Daten von SMA Geräten vorgenommen und diese den entsprechenden Modbus-Registern zugeordnet. Im SMA Modbus-Profil enthalten sind zum Beispiel Gesamt- und Tagesenergie, aktuelle Leistungen, Spannungen und Ströme. Die Zuordnung zwischen SMA Gerätedaten und Modbus-Adressen ist im SMA Modbus-Profil in Bereiche eingeteilt, die über Unit IDs adressierbar sind (siehe Kapitel 3.6 „Adressierung und Datenübertragung im Modbus-Protokoll“, Seite 11).

Um den Zugriff auf Daten eines SMA Gerätes zu ermöglichen, ist ein spezielles Gateway erforderlich, das über den SC-COM bereitgestellt wird.

3.3 Benutzerdefiniertes Modbus-Profil

Das benutzerdefinierte Modbus-Profil ermöglicht es, Modbus-Adressen des SMA Modbus-Profiles neu anzuordnen. Der Vorteil einer Neuordnung von Modbus-Adressen kann z. B. darin liegen, dass die für einen speziellen Zweck interessanten Messwerte und Parameter auf fortlaufend hintereinander liegende Modbus-Adressen gelegt werden. Diese Adressen können dadurch in einem Datenblock gelesen und gesetzt werden.

3.4 SMA Modbus Master-Profil

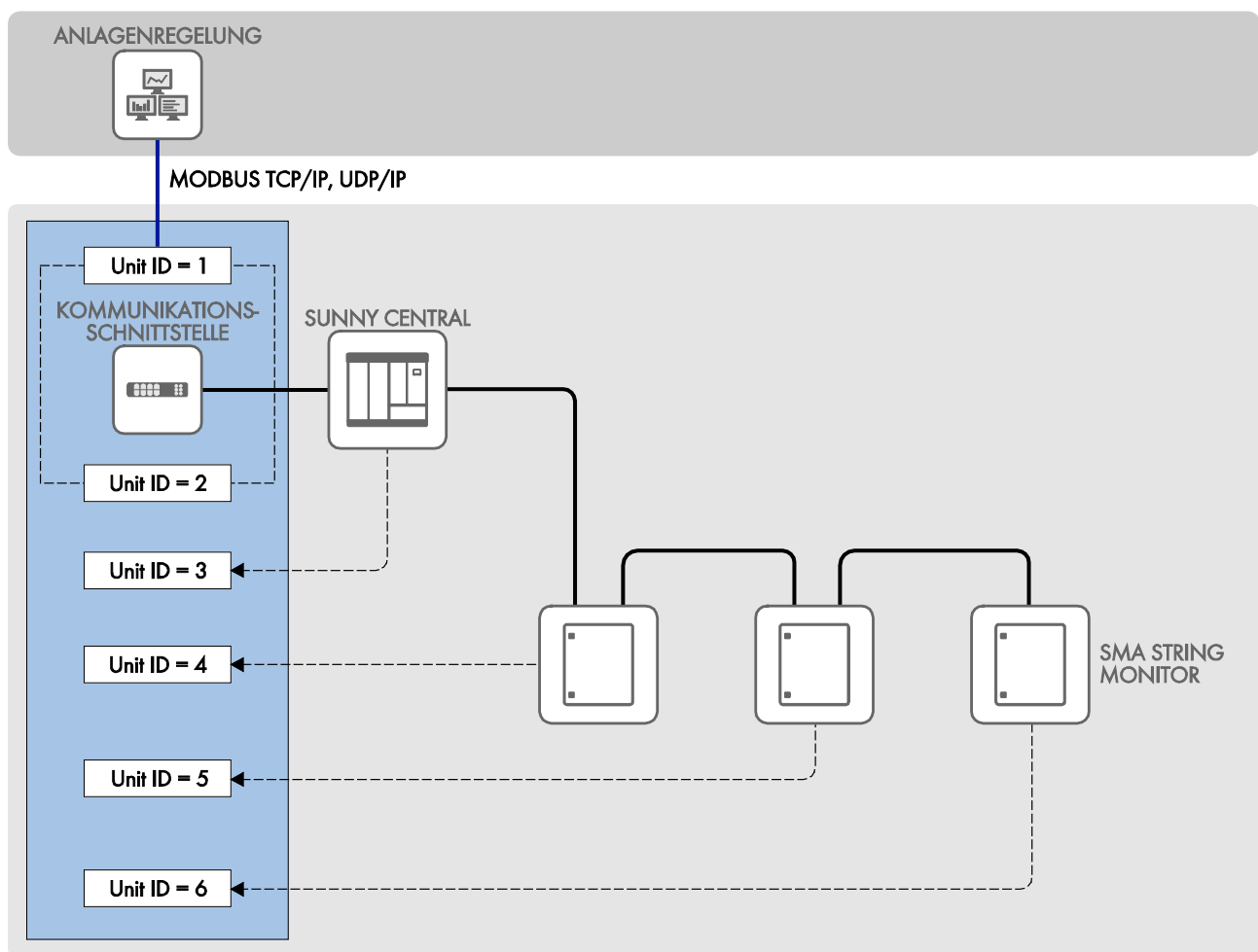
Das SMA Modbus Master-Profil ist eine Erweiterung der Modbus-Schnittstelle, die verwendet wird, um auf Modbus-fähige Slave-Geräte anderer Anbieter zuzugreifen. Die Modbus-Register solcher Modbus-Geräte werden in einer Zuordnungstabelle, dem SMA Modbus Master-Profil, gebündelt. Das SMA Modbus Master-Profil ist über die Unit ID = 120 im Gateway des SC-COM abgelegt. Über diese Unit ID sind die Modbus-Register der Slave-Geräte für übergeordnete SCADA-Systeme verfügbar.

3.5 Anlagentopologie

Das SMA Modbus-Profil wurde für eine hierarchische Anlagenstruktur entwickelt. In dieser Struktur gibt es den SC-COM als Kommunikationsgerät, der mit einer Modbus TCP/IP und Modbus UDP-Schnittstelle ausgestattet ist. Dem SC-COM untergeordnet befinden sich alle weiteren SMA Geräte, die mit dem SC-COM über den SMA Feldbus verbunden sind.

Aus Sicht des Modbus-Protokolls stellt der SC-COM einen Modbus-Slave dar, der ein Gateway zu SMA Geräten bereitstellt. Die SMA Geräte sind nur über dieses Gateway per Unit ID adressierbar.

Beispielhafte Anlagentopologie aus Sicht der SMA Geräte



Linie	Erklärung
—	IP Netzwerkverbindung zwischen SCADA-System und SC-COM (Router der PV-Anlage)
—	SMA Feldbus
---	Logische Zuordnung von SMA Gerät zu Unit ID

3.6 Adressierung und Datenübertragung im Modbus-Protokoll

3.6.1 Unit IDs

Die Unit ID ist eine übergeordnete Adressierungsart im Modbus-Protokoll. Das SMA Modbus Profil verfügt über 247 Unit IDs, von denen 245 einzelnen Geräten zugeordnet werden können. Ist einem Gerät eine Unit ID zugeordnet, kann auf dessen Parameter und Messwerte zugegriffen werden.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der Unit IDs im SMA Modbus Profil. Einzelne Unit IDs und Unit ID-Bereiche sind reserviert und werden bei der automatischen Anlagenerfassung nicht verwendet, bei manueller Änderung können diese jedoch verwendet werden:

Unit ID	Erklärung
1	Diese Unit ID ist für das Gateway des SC-COM reserviert.
2	Diese Unit ID ist für die Anlagenparameter reserviert.
3	Diese Unit ID ist für den Wechselrichter reserviert, in dem der SC-COM verbaut ist.
4 bis 99	Reserviert
100	Benutzerdefiniertes Modbus-Profil
101 bis 104	Reserviert
105	Modbus Master-Profil
106 bis 109	Reserviert
110	Sunny Central String-Monitor Controller, Optiprotect
111 bis 119	Reserviert
120	SMA Meteo Station, Sunny Sensorbox
121 bis 139	Reserviert
140 bis 189	Sunny String-Monitor, Sunny Central String-Monitor US
190 bis 247	Reserviert
255	Geräte, die dieser Unit ID zugeordnet sind, sind nicht adressierbar. Sie müssen diesen Geräten Unit IDs aus dem Bereich 3 bis 247 zuordnen (siehe Kapitel 4.3 „Unit IDs über das Gateway ändern“, Seite 19).

3.6.2 Zuordnung der Modbus-Register zu Unit IDs

Die Zuordnung der Parameter und Messwerte der SMA Geräte zu Modbus-Registeradressen ist über Zuordnungstabellen realisiert und ebenso in diesem Dokument dargestellt (siehe Kapitel 5 „SMA Modbus-Profil – Zuordnungstabellen“, Seite 22).

In der Zuordnungstabelle „Gateway (Unit ID = 1)“ ist in den Modbus-Registern ab Adresse 42109 die Zuordnung von SMA Geräten zu individuellen Unit IDs gespeichert. Jede Zuordnung umfasst dabei einen Adressbereich von 4 Modbus-Registern, wobei nur das jeweilige Register mit der Unit ID schreibbar ist.

In der Zuordnungstabelle „Anlagenparameter (Unit ID = 2)“ sind Parameter und Messwerte des SC-COM sowie der PV-Anlage gespeichert.

In den Zuordnungstabellen „SMA Geräte (Unit ID = 3 bis 247)“ sind die für einzelne SMA Gerätefamilien verwendeten Parameter und Messwerte in separaten Tabellen gespeichert.

3.6.3 Modbus-Registeradresse, Registerbreite und Datenblock

Ein Modbus-Register ist 16 Bit breit. Für breitere Datentypen werden zusammenhängende Modbus-Register verwendet und als Datenblock betrachtet. Die Anzahl der zusammenhängenden Modbus-Register ist in den Zuordnungstabellen angegeben. Die Adresse des ersten Modbus-Registers im Datenblock ist die Startadresse des Datenblocks. Darüber hinaus können größere Datenblöcke gebildet werden.

3.6.4 Adressbereich für Modbus-Register

Für die Adressierung von Modbus-Registern ist der Adressbereich 0 bis 0xFFFF mit 65536 Adressen verfügbar.

3.6.5 Datenübertragung

Entsprechend der Modbus-Spezifikation kann bei einer Datenübertragung nur eine bestimmte Menge an Daten in einer simple protocol data unit (PDU) transportiert werden. Die Daten beinhalten auch funktionsabhängige Parameter, wie z. B. Function-Code, Startadresse oder Anzahl der zu übertragenden Modbus-Register. Die Menge der Daten ist abhängig vom verwendeten Modbus-Kommando und muss bei der Datenübertragung berücksichtigt werden. Die mögliche Anzahl an Modbus-Registern pro Kommando finden Sie im Kapitel 3.7.

Durch die Datenablage im Motorola-Format „Big-Endian“ werden bei einer Datenübertragung erst das High-Byte und dann das Low-Byte der Modbus-Register übertragen.

3.7 Lesen und Schreiben von Daten im Modbus-Protokoll

Die Modbus-Schnittstelle kann über das Protokoll Modbus TCP sowie über das Protokoll Modbus UDP verwendet werden. Über Modbus TCP kann lesend und schreibend (RW) und über Modbus UDP nur schreibend (WO) auf die Modbus-Register zugegriffen werden.

Die folgenden Modbus-Kommandos werden von der implementierten Modbus-Schnittstelle unterstützt:

Modbus-Kommando	Hexadezimalwert	Datenmenge (Registeranzahl) ¹
Read Coils ²	0x01	1 bis 2000
Read Holding Registers	0x03	1 bis 125
Read Input Registers	0x04	1 bis 125
Write Single Register	0x06	1
Write Multiple Registers	0x10	1 bis 123
Read Write Multiple Registers	0x17	Read: 1 bis 125, Write: 1 bis 121

Lesen oder Schreiben eines einzelnen Modbus-Registers

Wenn auf ein Modbus-Register zugegriffen wird, das nicht im Modbus-Profil enthalten ist oder wenn ein Modbus-Kommando fehlerhaft ist, wird eine Modbus-Exception generiert. Ebenso werden Modbus-Exceptions generiert, wenn auf ein nur lesbares Modbus-Register ein Schreibzugriff oder auf ein nur schreibbares Modbus-Register ein Lesezugriff erfolgt.

¹ Anzahl der pro Kommando als Datenblock übertragbaren Modbus-Register (16 Bit)

² Nur verfügbar für das SMA Modbus Master-Profil.

Lesen oder Schreiben von Datenblöcken

Um Inkonsistenzen zu verhindern, müssen Datenblöcke zusammengehörender Register oder über Registerbereiche in einem Schritt gelesen oder geschrieben werden.

Schreiben mehrerer Modbus-Register als Datenblock

Werden mehrere Register im Datenblock geschrieben (Modbus-Kommandos 0x10 und 0x17) und es tritt ein Fehler beim Schreiben auf, wird mit dem nächsten Register im Datenblock fortgefahren. Sind Daten voneinander abhängig oder schließen sie sich gegenseitig aus, werden die Daten nur verarbeitet, wenn der gesamte Datenblock gültig ist. Ansonsten wird der ganze Datenblock verworfen. Bei einem Fehler wird eine Modbus-Exception generiert.

Lesen mehrerer Modbus-Register als Datenblock

Wird ein Datenblock gelesen und kann in dessen Datenbereich mindestens ein im Modbus-Profil definiertes Register ermittelt werden, so wird eine Antwort zurückgegeben. Enthält dieser Block außerdem Modbus-Register, die nicht im Modbus-Profil definiert sind, so wird für deren Abfragewerte jeweils NaN eingesetzt. Wenn keines der Modbus-Register im Datenbereich eines Datenblocks im Modbus-Profil definiert ist, so ist die Abfrage ungültig und es wird eine Modbus-Exception generiert.

Modbus-Exceptions

Modbus-Exceptions, siehe Spezifikation „Modbus Application Protocol Specification“, unter <http://www.modbus.org/specs.php>.

3.8 SMA Datentypen

3.8.1 Datentypen und NaN-Werte

Die folgende Tabelle zeigt die im SMA Modbus-Profil verwendeten Datentypen und stellt diesen mögliche NaN-Werte gegenüber. Die SMA Datentypen werden in den Zuordnungstabellen in der Spalte **Typ** aufgeführt. Sie beschreiben die Datenbreite der zugeordneten Werte:

Typ	Beschreibung	NaN-Wert
U16	Ein Wort (16 Bit/WORD) im lokalen Prozessor-Format	0xFFFF
S16	Vorzeichenbehaftetes Wort (16 Bit/WORD) im lokalen Prozessorformat	0x8000
U32	Ein Doppelwort (32 Bit/DWORD) im lokalen Prozessor-Format	0xFFFFFFFF
S32	Vorzeichenbehaftetes Doppelwort (32 Bit/DWORD) im lokalen Prozessor-Format	0x80000000
U64	Ein Vierfachwort (64 Bit/2 x DWORD) im lokalen Prozessor-Format	0xFFFFFFFFFFFFFFFF

3.8.2 16 Bit Integer-Werte

16 Bit Integer werden in einem Modbus-Register gespeichert.

Modbus-Register	1	
Byte	0	1
Bits	8 ... 15	0 ... 7

3.8.3 32 Bit Integer-Werte

32 Bit Integer werden in zwei Modbus-Registern gespeichert.

Modbus-Register	1		2	
Byte	0	1	2	3
Bits	24 ... 31		16 ... 23	
			8 ... 15	
			0 ... 7	

3.8.4 64 Bit Integer-Werte

64 Bit Integer werden in vier Modbus-Registern gespeichert.

Modbus-Register	1		2		3		4	
Byte	0	1	2	3	4	5	6	7
Bits	56 ... 63	48 ... 55	40 ... 47	32 ... 39	24 ... 31	16 ... 23	8 ... 15	0 ... 7

3.9 SMA Datenformate

Die folgenden SMA Datenformate beschreiben, wie SMA Daten zu interpretieren sind. Die Datenformate spielen z. B. bei der Anzeige von Daten oder bei deren Weiterverarbeitung eine Rolle. Die SMA Datenformate werden in den Zuordnungstabellen in der Spalte **Format** aufgeführt.

Format	Erklärung
Dauer	Zeitdauer Zeit, in Sekunden, in Minuten oder in Stunden, je nach Modbus-Register.
DT	Datum/Uhrzeit Datum/Uhrzeit, gemäß der Ländereinstellung. Übertragung als UTC (Sekunden seit 01.01.1970).
FIX0	Faktor 1 Dezimalzahl, kaufmännisch gerundet, keine Nachkommastelle.
FIX1	Faktor 0,1 Dezimalzahl, kaufmännisch gerundet, eine Nachkommastelle.
FIX2	Faktor 0,01 Dezimalzahl, kaufmännisch gerundet, zwei Nachkommastellen.
FIX3	Faktor 0,001 Dezimalzahl, kaufmännisch gerundet, drei Nachkommastellen.
FW	Firmware-Version (siehe „Exkurs Firmware-Version“, unten).
RAW	Text oder Zahl. Eine RAW-Zahl hat keine Nachkommastellen und keine Tausender- oder sonstigen Trennzeichen.
ENUM	Codierte Zahlenwerte. Die Aufschlüsselung der möglichen Codes finden Sie jeweils direkt unter der Bezeichnung des Modbus-Registers in den SMA Modbus-Profil – Zuordnungstabellen (siehe auch Kapitel 9.8 „Häufig verwendete Zahlen-Codes (ENUM)“, Seite 57).

Format	Erklärung
Temperatur	
TEMP	Temperaturwerte werden in speziellen Modbus-Registern in Grad Celsius, in Grad Fahrenheit oder in Kelvin gespeichert. Die Werte sind kaufmännisch gerundet, mit einer Nachkommastelle.

Exkurs Firmware-Version, Format „FW“: Aus dem gelieferten DWORD werden vier Werte extrahiert. Die Werte **Major** und **Minor** sind in Byte 1 und 2 BCD-codiert enthalten. Byte 3 beinhaltet den Wert **Build** (nicht BCD-codiert).

Byte 4 enthält der **Release-Typ** gemäß folgender Tabelle:

Release-Typ	Release-Typ-Codierung	Erklärung
0	N	Keine Revisionsnummer
1	E	Experimentelles Release
2	A	Alpha-Release
3	B	Beta-Release
4	R	Release
5	S	Spezial-Release
> 5	Als Zahl	Keine spezielle Interpretation

Beispiel:

Firmware-Version des Produkts:

1.5.10.R

Werte aus DWORD:

Major: 1, Minor: 5, Build: 10, Release-Typ: 4
(Hex: 0x1 0x5 0xA 0x4)

4 Inbetriebnahme & Konfiguration

4.1 Inbetriebnahmeschritte und Voraussetzungen

Voraussetzungen:

- ☐ Die Geräte in der Anlage müssen an den Wechselrichter angeschlossen und die Anlage in Betrieb genommen sein.
- ☐ Als Installateur am SC-COM anmelden (Am SC-COM an- oder abmelden siehe Betriebsanleitung des SC-COM).

Vorgehen:

1. Firmware-Stand prüfen und bei Bedarf ein Firmware-Update durchführen (Firmware aktualisieren siehe Betriebsanleitung des SC-COM). Ein Firmware-Update auf eine neuere Version wird empfohlen, damit der SC-COM die in der jeweils aktuellen Version des SMA Modbus-Profiles enthaltenen SMA Geräte unterstützen kann. Die notwendigen Firmware-Versionen finden Sie in Kapitel 9.1 „Unterstützte SMA Geräte“, Seite 52.
2. Den Modbus-Server aktivieren und bei Bedarf den Kommunikations-Port konfigurieren (Netzwerk-Ports anpassen siehe Betriebsanleitung des SC-COM).



Vergabe von Unit IDs durch die Aktivierung des Modbus-Servers

Mit der Aktivierung des Modbus-Servers des SC-COM werden den bereits angeschlossenen SMA Geräten Unit IDs zugeordnet. Wenn der Modbus-Server deaktiviert und wieder aktiviert wird, bleiben die bisher zugeordneten Modbus Unit IDs erhalten.

3. Anlage erfassen, wenn neue Geräte hinzugekommen sind oder Geräte ausgetauscht wurden (siehe 4.2 „Anlage erfassen - Automatische Vergabe der Unit IDs“, Seite 18).
4. Unit IDs ändern, wenn neue oder ausgetauschte Geräte der Anlage über das Modbus-Protokoll nicht erreichbar sind. Sie können die Unit IDs entweder mit dem Modbus-Protokoll über das Gateway oder in der Benutzeroberfläche ändern:
 - Über das Gateway, siehe Kapitel 4.3 „Unit IDs über das Gateway ändern“, Seite 19
 - Über die Benutzeroberfläche, siehe Kapitel 4.4 „Unit IDs über die Benutzeroberfläche ändern“, Seite 20
5. Bei Bedarf ein benutzerdefiniertes Modbus-Profil anlegen und aktivieren (siehe Kapitel 7 „Benutzerdefiniertes Modbus-Profil“, Seite 48)
6. Bei Bedarf das SMA Modbus Master-Profil aktivieren (siehe Kapitel 6.2 „Modbus Master-Profil aktivieren und deaktivieren“, Seite 45)

4.2 Anlage erfassen - Automatische Vergabe der Unit IDs

Bei einer neuen PV-Anlage, oder wenn zusätzliche SMA Geräte hinzukommen oder ausgetauscht werden, müssen diese im SC-COM erfasst werden. Bei einer Erfassung bekommen SMA Geräte Unit IDs zugeordnet (siehe auch Kapitel 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11):

Erfassung der Anlage

Wird die Erfassung der Anlage ohne Änderungen an der Anlage wiederholt, bleiben bereits vergebene Unit IDs bestehen.

Unit ID nach Erfassung der Anlage

Bei einer Erfassung bekommt jedes Modbus-fähige SMA Gerät eine Unit ID zugeordnet (Mögliche Unit IDs siehe 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11). Wenn bei einer Erfassung mehr Geräte erfasst werden als Unit IDs für diesen Gerätetyp vorgesehen sind, werden **alle** Geräte mit der Modbus Unit ID = 255 (NaN) gekennzeichnet. Diese Geräte sind somit nicht adressierbar und deren Messwerte und Parameter über das Modbus-Gateway nicht erreichbar. Solche Zuordnungen müssen Sie manuell ändern (siehe Kapitel 4.4 „Unit IDs über die Benutzeroberfläche ändern“, Seite 20).

Vorgehen (Anlage erfassen):

1. **Daten > Erfassung** wählen.

☒ Die Seite **Anlagen Erfassung** öffnet sich.

Schnittstellen für Anlagen Erfassung

Der SC-COM verfügt über verschiedene Schnittstellen, an denen Anlagengeräte angeschlossen sein können. Wenn mehrere der verfügbaren Schnittstellen aktiviert sind, müssen Sie die Erfassung für jede dieser Schnittstellen durchführen. Die folgenden Schritte beschreiben die Anlagen Erfassung für eine dieser Schnittstellen.

2. Im Feld **Gesamtzahl der zu erfassenden Geräte** die Anzahl der Geräte eingeben, die an dieser Schnittstelle des SC_COM angeschlossen sind.
3. **[Erfassung starten]** wählen.

☒ Der SC-COM beginnt mit der Erfassung der Geräte an dieser Schnittstelle und zeigt den Fortschritt der Erfassung an. Sobald alle Geräte an dieser Schnittstelle erfasst wurden, meldet der SC-COM „###
Geräteerfassung beendet ###“.
4. **[OK]** wählen.

4.3 Unit IDs über das Gateway ändern

4.3.1 Gateway auslesen

Sie können die einzelnen Unit IDs aus dem Gateway auslesen, z. B. mit einem SCADA-System.

Erreichen des Gateways

Sie erreichen das Gateway über die IP-Adresse des SC-COM, unter der Unit ID = 1.

Die Zuordnung der Anlagengeräte zu den Unit IDs 3 bis 247 wird in den Modbus-Registern ab Adresse 42109 gespeichert. Jede Zuordnung umfasst dabei einen Adressbereich von 4 Modbus-Registern. Die Modbus-Register des Gateway finden Sie in Kapitel 5.2 „Gateway“, Seite 23.

Beispiel „Zusätzliches Gerät aus dem Gateway auslesen“

Durch die automatische Erfassung wurde ein zusätzliches SMA Gerät der Unit ID = 120 zugeordnet (in der folgenden Tabelle in der Spalte Gerät # mit C gekennzeichnet). Die Zuordnungen des Gateway wurden, wie folgt, mit einem SCADA-System als Tabelle angezeigt:

Modbus-Adresse	Inhalt	Beschreibung	Gerät #
...
42109	158	Geräte-ID	A
42110	2145600972	Seriennummer	A
42112	3	Unit ID	A
42113	97	Geräte-ID	B
42114	2145600320	Seriennummer	B
42116	110	Unit ID	B
42117	232	Geräte-ID	C
42118	2145600934	Seriennummer	C
42120	120	Unit ID	C
...

4.3.2 Unit ID im Gateway ändern

Sie ändern eine Unit ID, indem Sie diese in die entsprechende Modbus-Adresse schreiben. Dabei müssen alle drei zu einer Geräte-Unit ID-Zuordnung gehörenden Modbus-Register in einem Datenblock übertragen werden, wobei nur das Register mit der Unit ID schreibbar ist. Für das folgende Beispiel bedeutet das, dass alle Daten der drei Modbus-Adressen 42117, 42118 und 42120 im Datenblock enthalten sein müssen.

Unit IDs nicht doppelt vergeben

Sie dürfen keine Unit ID doppelt vergeben. Wenn Unit IDs doppelt vergeben sind, werden bei einer Modbus-Abfrage mit dieser Unit ID immer die Daten des Gerätes ausgelesen, welches in der Zuordnungstabelle des Gateway an der kleinsten Modbus-Adresse mit dieser Unit ID eingetragen ist.

Beispiel „Ändern der Unit ID im Gateway“

Die folgende Tabelle zeigt eine beispielhafte Zuordnung von Gerät zu Unit ID. Nachträglich erfasst wurde eine Wetterstation mit der Geräte-ID = 232 und der Seriennummer 2145600934, als drittes Gerät in der PV-Anlage (Modbus-Adressen 42117 bis 42120). Die Unit ID wurde bei diesem Gerät manuell auf 5 gesetzt:

Modbus-Adresse	Bezeichnung	Nach Erfassung	Geändert
42117	Geräte-ID	232	232
42118	Seriennummer	2145600934	2145600934
42120	Unit ID	120	5

4.4 Unit IDs über die Benutzeroberfläche ändern

Übersicht:

- Zuordnungstabelle in der Benutzeroberfläche anzeigen
- Unit ID in der Zuordnungstabelle der Benutzeroberfläche ändern (siehe auch Kapitel 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11)



Automatische Prüfung der Unit IDs

Sie können in der Benutzeroberfläche keine Unit ID doppelt vergeben und nur Unit IDs aus dem gültigen Bereich vergeben. Wenn Sie Unit IDs aus Versehen doppelt eingetragen haben oder eine Unit ID außerhalb des gültigen Bereichs liegt, wird beim Speichern eine Warnung angezeigt. Sie können die Eingaben dann korrigieren und erneut speichern.

Vorgehen:

1. **Daten > Geräte > Modbus** wählen.
 - ☒ Auf der angezeigten Seite sehen Sie oben die Rubrik **Gerät** mit den Spalten **Geräte-ID** und **Unit-ID**.
2. In der Spalte **Unit-ID** bei dem jeweiligen Gerät oder beim jeweiligen Profil die benötigte Unit-ID eintragen.
3. **[Speichern]** wählen.
 - ☒ Warnung: die Daten konnten nicht gespeichert werden. Bitte überprüfen Sie Ihre Eingabe. Fehlerhafte Eingaben werden durch ein rot hinterlegtes Feld angezeigt und einer der folgenden Hinweise wird hinter dem betroffenen Feld angezeigt:
 - „Unit-ID ist bereits vergeben“: Eine andere Unit ID eintragen.
 - „Unit-ID liegt außerhalb des Bereichs (3...247)“: Eine Unit ID aus dem Bereich 3 bis 247 verwenden.
 - ☒ Der SC-COM meldet „Ihre Daten wurden erfolgreich gespeichert.“.

4.5 Modbus-XML-Profildateien verwalten


Beim SC-COM werden aktuell die folgenden Modbus-XML-Profildateien verwendet:

- SMA Modbus Master-Profil (Dateiname: **modbusmaster.xml**)
(siehe Kapitel 6 „SMA Modbus Master-Profil“, Seite 42)
- Benutzerdefiniertes Modbus-Profil (Dateiname: **virtualmodbus.xml**)
(siehe Kapitel 7 „Benutzerdefiniertes Modbus-Profil“, Seite 48)

Um ein Modbus-Profil zu aktivieren, muss eine entsprechende XML-Datei auf den SC-COM hochgeladen und die Aktivierung bestätigt werden. XML-Profildateien werden beim Hochladen auf zulässigen Namen und validen Inhalt geprüft. Wenn eines von beiden nicht gültig ist, wird eine Fehlermeldung generiert.

Zum Deaktivieren wird die entsprechende XML-Profildatei auf dem SC-COM gelöscht. Weiterhin ist es möglich, XML-Profile herunterzuladen.

4.5.1 XML-Profildatei hochladen

1. **Daten > Geräte > Modbus** wählen.
 - ☒ Auf der angezeigten Seite sehen Sie unten die Rubrik **Profile verwalten**.
2. Unter Profile verwalten im Feld **Profil hochladen** eine der verwendbaren XML-Dateien **hochladen** [**Durchsuchen**] wählen (verwendbare Dateien siehe dieses Kapitel oben).
3. Die Datei ***.xml** im geöffneten Dialogfenster mit Doppelklick wählen.
4. [**Hochladen**] wählen.
 - ☒ Der SC-COM prüft die Datei auf Validität und meldet „Wollen Sie die das Profil wirklich übernehmen?“
 - ☒ Der SC-COM prüft die Datei auf Validität und meldet „Die Einstellungen wurden nicht übernommen, da die Datei ein ungültiges Format oder ungültige Einträge hat.“
 - Auf das Symbol  klicken.
 - Im geöffneten Dialogfenster den Fehler ablesen und die XML-Datei korrigieren.
 - Sicherstellen, dass die XML-Datei valid und richtig ist.
5. [**Bestätigen**] wählen.
 - ☒ Der SC-COM meldet „Das Profil wurde erfolgreich gespeichert.“

4.5.2 XML-Profildatei herunterladen

1. **Daten > Geräte > Modbus** wählen.
 - ☒ Auf der angezeigten Seite sehen Sie unten die Rubrik **Profile verwalten**. Wenn kein Profil geladen ist, sind die Tasten hinter dem Profilnamen grau dargestellt
2. Die Taste [**Herunterladen**] hinter dem entsprechenden Profil wählen.
3. Den Speicherort für die Datei wählen und die Datei speichern.

4.5.3 XML-Profildatei löschen

1. An der Benutzeroberfläche des SC-COM als Installateur anmelden.
2. **Daten > Geräte > Modbus** wählen.
 - ☒ Auf der angezeigten Seite sehen Sie unten die Rubrik **Profile verwalten**. Wenn kein Profil geladen ist, sind die Tasten hinter dem Profilnamen grau dargestellt
3. Die Taste [**Löschen**] hinter dem entsprechenden Profil wählen.
 - ☒ Der SC-COM fragt nach einer Bestätigung „Löschvorgang bestätigen“. Wird eine Profildatei gelöscht, gehen die benutzerdefinierten Zuordnungen verloren. Aus Sicherheitsgründen sollten Sie die XML-Datei vor dem Löschen herunterladen (siehe Abschnitt oben).
4. [**OK**] wählen
 - ☒ Die Profildatei wurde gelöscht.

5 SMA Modbus-Profil – Zuordnungstabellen

5.1 Hinweise zu den Zuordnungstabellen

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

Information	Erklärung
ADR (DEZ)	Dezimale Modbus-Adresse (siehe Kapitel 3.6 und folgende)
Beschreibung/Zahlen-Code(s)	Kurze Beschreibung des Modbus-Registers und der verwendeten Zahlen-Codes. Wenn vorhanden, wird zusätzlich der Name des SMA Datenkanals in eckigen Klammern angegeben.
CNT	Anzahl der belegten Modbus-Register (siehe Kapitel 3.6 und folgende)
Typ	Datentyp, z. B. U32 = 32 Bit ohne Vorzeichen (siehe Kapitel 3.6)
Format	Datenformat des abgespeicherten Wertes, z. B. DT = Datum, FIX n = Ausgabe mit n Nachkommastellen, TEMP = Ausgabe als Temperatur (siehe Kapitel 3.8.4)
Zugriff	Zugriffsart für Modbus TCP (siehe Kapitel 3.7 „Lesen und Schreiben von Daten im Modbus-Protokoll“, Seite 13): RO: Nur Lesen RW: Lesen und Schreiben Wenn eine Zugriffsart nicht unterstützt ist, wird eine Modbus-Exception generiert.

5.2 Gateway (Unit ID = 1)

In der folgenden Tabelle finden Sie die vom Gateway bereitgestellten Parameter und Messwerte, auf die Sie unter Unit ID = 1 zugreifen können sowie die Zuordnung der SMA Geräte zu den Unit IDs. Sie erreichen das Gateway über die IP-Adresse des SC-COM:



Zuordnung der Unit IDs zu Geräten

Die Zuordnung von Unit IDs zu Geräten ist für bestimmte Unit ID-Bereiche fest vorgegeben (siehe Kapitel 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11).



Unit ID = 255

Für Unit ID = 255 beachten Sie Kapitel 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11.

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30001	Versionsnummer des SMA Modbus-Profiles	2	U32	RAW	RO
30003	Geräte-ID des SC-COM	2	U32	RAW	RO
30007	Modbus-Datenänderung: Zählerwert wird erhöht, wenn sich Daten im Profil geändert haben.	2	U32	RAW	RO
30057	Seriennummer des SC-COM	2	U32	RAW	RO
Zuordnung Unit ID – SMA Geräte (siehe Kapitel 4.3 „Unit IDs über das Gateway ändern“, Seite 19):					
42109	Gerät 1: Geräte-ID	1	U16	RAW	RO
42110	Gerät 1: Seriennummer	2	U32	RAW	RO
42112	Gerät 1: Unit ID, z. B. 3	1	U16	RAW	RW
42113	Gerät 2: Geräte-ID	1	U16	RAW	RO
42114	Gerät 2: Seriennummer	2	U32	RAW	RO
42116	Gerät 2: Unit ID, z. B. 4	1	U16	RAW	RW
...
43085	Gerät 245: Geräte-ID	1	U16	RAW	RO
43086	Gerät 245: Seriennummer	2	U32	RAW	RO
43088	Gerät 245: Unit ID, z. B. 247	1	U16	RAW	RW

5.3 Anlagenparameter (Unit ID = 2)

In der folgenden Tabelle finden Sie die Anlagenparameter, auf die Sie unter Unit ID = 2 zugreifen können. Die Anlagenparameter repräsentieren Messwerte und Parameter des SC-COM sowie der über das Modbus-Protokoll verbundenen Geräte der PV-Anlage. Parameter, wie z. B. Zeiteinstellungen, werden vom SC-COM an die Geräte der PV-Anlage weitergegeben und dort, je nach Gerätetyp, entsprechend verarbeitet. Messwerte, wie z. B. Energiezähler, werden von den Geräten abgefragt und als akkumulierte Werte bereitgestellt:

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30001	Versionsnummer des SMA Modbus-Profiles	2	U32	RAW	RO
30003	Geräte-ID des SC-COM	2	U32	RAW	RO
30007	Modbus-Datenänderung: Zählerwert wird erhöht, wenn sich Daten im Profil geändert haben.	2	U32	RAW	RO
30057	Seriennummer des SC-COM [Serial Number]	2	U32	RAW	RO
30193	Lesen der Anlagenzeit (UTC) [SerTm]	2	U32	DT	RO
30195	Lesen der Zeitzone (UTC). Mögliche Werte siehe Kapitel 9.7 „Zahlen-Codes für Zeitzonen“, Seite 54.	2	U32	ENUM	RO
30513	Gesamtertrag (Wh) [E-Total]	4	U64	FIX0	RO
30517	Tagesertrag (Wh) [E-heute]	4	U64	FIX0	RO
30529	Gesamtertrag (Wh) [E-Total]	2	U32	FIX0	RO
30531	Gesamtertrag (kWh) [E-Total]	2	U32	FIX0	RO
30533	Gesamtertrag (MWh) [E-Total]	2	U32	FIX0	RO
30535	Tagesertrag (Wh) [E-heute]	2	U32	FIX0	RO
30537	Tagesertrag (kWh) [E-heute]	2	U32	FIX0	RO
30539	Tagesertrag (MWh) [E-heute]	2	U32	FIX0	RO
30775	AC Wirkleistung über alle Phasen (W) [Pac]	2	S32	FIX0	RO
40001	Setzen der Anlagenzeit (UTC) [SerTm]	2	U32	DT	RW
40003	Für das Display ausgewählte Zeitzone [TmZn]. Mögliche Werte siehe Kapitel 9.7 „Zahlen-Codes für Zeitzonen“, Seite 54.	2	U32	ENUM	RW

5.4 SMA Geräte (Unit ID = 3 bis 247)

5.4.1 Gerätefamilie SC nnnCP und SC nnnHE-20

In der folgenden Tabelle finden Sie die von der Gerätefamilie SC nnnCP und SC nnnHE-20 unterstützten Messwerte und Parameter, auf die Sie unter den Unit IDs = 3-247 zugreifen können (siehe Kapitel 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11):

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30057	Seriennummer [Serial Number]	2	U32	RAW	RO
30193	Lesen der Anlagenzeit (UTC) [SerTm]	2	U32	DT	RO
30195	Lesen der Zeitzone (UTC) [TmZn]: Mögliche Werte siehe Kapitel 9.7 „Zahlen-Codes für Zeitzonen“, Seite 54.	2	U32	ENUM	RO
30197	Event-ID des aktuellen Events [ErrNo] (Stellenanzahl wird durch Gerät begrenzt); siehe Kapitel 8 „Fehlersuche“, Seite 42.	2	U32	FIX0	RO
30199	Zeit bis Netzzuschaltungsversuch (s) [TmsRmg]	2	U32	Dauer	RO
30211	Empfohlene Aktion [Prio]: 336 = Hersteller kontaktieren 337 = Installateur kontaktieren 338 = Ungültig	2	U32	ENUM	RO
30217	Netz Schütz [GriSwStt]: 51 = Schütz geschlossen 311 = Schütz offen	2	U32	ENUM	RO
30225	Isolationswiderstand (Ohm) [Riso]	2	U32	FIX0	RO
30227	Status des Schlüsselschalters [DlnKeySwStrStp]: 381 = Ausgeschaltet 569 = Eingeschaltet	2	U32	ENUM	RO
30231	Maximal dauerhaft mögliche Wirkleistung, fest eingestellt. Kann größer sein als die Nennleistung (W) [Plimit]	2	U32	FIX0	RO
30233	Dauerhafte Wirkleistungsbegrenzung (W) [Pmax]	2	U32	FIX0	RO

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30241	Betriebszustand [Mode]:	2	U32	ENUM	RO
	309 = Betrieb				
	381 = Stopp				
	455 = Warnung				
	1392 = Fehler				
	1393 = Warte auf PV-Spannung				
	1394 = Warte auf AC-Netz				
	1480 = Betriebszustand 'Warte auf EVU' (bei Abregelung 0 %)				
	1560 = Fernabschaltung aktiv				
	2383 = Manueller Wiederanlauf				
30243	Fehler [Error]:	2	U32	ENUM	RO
	267 = Wechselrichter				
	1395 = DC-Bereich				
	1396 = AC-Netz				
30247	Aktuelle, vollständige Eventnummer [ErrNoSma]	2	U32	FIX0	RO
30249	Status des GFDI-Relais [DInGfdi]:	2	U32	ENUM	RO
	51 = geschlossen				
	311 = offen				
30251	Status der Wiederanlaufsperrung [ManResStt]:	2	U32	ENUM	RO
	1690 = Schnellabschaltung				
	2386 = Überspannung				
	2387 = Unterspannung				
	2388 = Überfrequenz				
	2389 = Unterfrequenz				
	2390 = Passive Inselnetzerkennung				
	2490 = Phase Lost Detection				
30257	DC Schalter im Schrank [DcSwStt]:	2	U32	ENUM	RO
	51 = geschlossen				
	311 = offen				

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30265	AC Lasttrenner im Schrank [AcDiscon]: 51 = geschlossen 311 = offen	2	U32	ENUM	RO
30513	Gesamtertrag (Wh) [E-Total]	4	U64	FIX0	RO
30517	Tagesertrag (Wh) [E-heute]	4	U64	FIX0	RO
30521	Betriebszeit (s) [h-On]	4	U64	Dauer	RO
30525	Einspeisezeit (s) [h-Total]	4	U64	Dauer	RO
30529	Gesamtertrag (Wh) [E-Total]	2	U32	FIX0	RO
30531	Gesamtertrag (kWh) [E-Total]	2	U32	FIX0	RO
30533	Gesamtertrag (MWh) [E-Total]	2	U32	FIX0	RO
30535	Tagesertrag (Wh) [E-heute]	2	U32	FIX0	RO
30537	Tagesertrag (kWh) [E-heute]	2	U32	FIX0	RO
30539	Tagesertrag (MWh) [E-heute]	2	U32	FIX0	RO
30541	Betriebszeit (s) [h-on]	2	U32	Dauer	RO
30543	Einspeisezeit (s) [h-Total]	2	U32	Dauer	RO
30545	Betriebszeit Innenraumlüfter 1 (s) [CntFanCab1]	2	U32	Dauer	RO
30547	Betriebszeit Innenraumlüfter 2 (s) [CntFanCab2]	2	U32	Dauer	RO
30549	Betriebszeit Kühlkörperlüfter (s) [CntFanHs]	2	U32	Dauer	RO
30557	Betriebszeit Innenraumheizung 2 (s) [CntHtCab2]	2	U32	Dauer	RO
30601	Betriebszeit Innenraumlüfter 3 (s) [CntFanCab3]	2	U32	Dauer	RO
30769	DC Strom Eingang (A) [Ipv]	2	S32	FIX3	RO
30771	DC Spannung Eingang (V) [Vpv]	2	S32	FIX2	RO
30773	DC Leistung Eingang (W) [Ppv]	2	S32	FIX0	RO
30775	AC Wirkleistung über alle Phasen (W) [Pac]	2	S32	FIX0	RO
30789	Netzspannung Phase-AB (V) [VacL12]	2	U32	FIX2	RO
30791	Netzspannung Phase-BC (V) [VacL23]	2	U32	FIX2	RO
30793	Netzspannung Phase-CA (V) [VacL31]	2	U32	FIX2	RO
30795	Netzstrom AC (A) [Iac]	2	U32	FIX3	RO
30797	Netzstrom L1 (A) [IacL1]	2	U32	FIX3	RO

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30799	Netzstrom L2 (A) [IacL2]	2	U32	FIX3	RO
30801	Netzstrom L3 (A) [IacL3]	2	U32	FIX3	RO
30803	Netzfrequenz (Hz) [Fac]	2	U32	FIX2	RO
30805	Blindleistung (var) [Qac]	2	S32	FIX2	RO
30813	Scheinleistung ¹ (VA) [Sac]	2	S32	FIX0	RO
30821	Verschiebungsfaktor, über alle Phasen [PF]	2	U32	FIX2	RO
Erregungsart des cos φ [PFExt]:					
30823	1041 = Kapazitiv 1042 = Induktiv	2	U32	ENUM	RO
Betriebsart der Blindleistungsregelung [Q-VArMod]:					
303 = Aus					
1069 = Blindleistungs-/Spannungskennlinie Q(U)					
1070 = Blindleistung Q, direkte Vorgabe					
1071 = Blindleistung konst. Q (kvar)					
1072 = Blindleistung Q, Vorgabe durch Anlagensteuerung					
30825	1074 = cos φ , direkte Vorgabe 1075 = cos φ , Vorgabe durch Anlagensteuerung 1076 = cos φ (P) – Kennlinie 1387 = Blindleistung Q, Vorgabe über analogen Eingang 1388 = cos φ , Vorgabe über analogen Eingang 1389 = Blindleistungs-/Spannungskennlinie Q(U) mit Hysterese und Totband	2	U32	ENUM	RO
30827	Blindleistungssollwert (var) [SpntPwrRt]	2	S32	FIX0	RO
30829	Blindleistungssollwert (%) [Q-VArNom]	2	S32	FIX1	RO
30831	Sollwert cos φ [PF-PFSpt]	2	S32	FIX2	RO
Sollwert Erregungsart des cos φ [PF-PFExtSpt]:					
30833	1041 = Kapazitiv 1042 = Induktiv	2	U32	ENUM	RO

¹ Bei SC nnnCP ist wegen interner Berechnung der Scheinleistung [Sac] nicht gewährleistet, dass diese zeitlich konsistent zu den Messwerten Blindleistung [Qac] und Wirkleistung [Pac] ist.

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30835	Betriebsart der Wirkleistungsbegrenzung [P-WMod]: 303 = Aus 1077 = Wirkleistungsbegrenzung P (W) 1078 = Wirkleistungsbegrenzung P in (%) von P _{MAX} 1079 = Wirkleistungsbegrenzung P durch Anlagensteuerung 1390 = Wirkleistungsbegrenzung P über analogen Eingang 1391 = Wirkleistungsbegrenzung P über digitale Eingänge	2	U32	ENUM	RO
30837	Wirkleistungssollwert (W) [P-WSpt]	2	U32	FIX0	RO
30839	Wirkleistungssollwert (%) [P-WNom]	2	U32	FIX0	RO
30841	AC-Spannungen (Durchschnitt aller Strangspannungen) (V) [Vac	2	U32	FIX2	RO
30919	Betriebsart der statischen Spannungshaltung bei „Q at Night“ [QoDQ-VArMod]: 303 = Aus 1069 = Blindleistungs-/Spannungskennlinie Q(U) 1070 = Blindleistung Q, direkte Vorgabe 1071 = Blindleistung konst. Q in kvar 1072 = Blindleistung Q, Vorgabe durch Anlagensteuerung 1387 = Blindleistung Q, Vorgabe über analogen Eingang 1389 = Blindleistungs-/Spannungskennlinie Q(U) mit Hysterese und Totband	2	U32	ENUM	RO
30921	Blindleistungssollwert bei „Q at Night“ (var) [QoDQ-VAr]	2	S32	FIX0	RO
30923	Blindleistungssollwert bei „Q at Night“ (%) [QoDQ-VArNom]	2	S32	FIX1	RO
34097	Betriebszeit Innenraumlüfter 1 (s) [CntFanCab1]	4	U64	Dauer	RO
34101	Betriebszeit Innenraumlüfter 2 (s) [CntFanCab2]	4	U64	Dauer	RO
34105	Betriebszeit Kühlkörperlüfter (s) [CntFanHs]	4	U64	Dauer	RO
34109	Kühlkörpertemperatur 1 (°C) [TmpHs]	2	S32	TEMP	RO
34113	Innenraumtemperatur 1 (°C) [TmpCab1]	2	S32	TEMP	RO
34117	Innenraumtemperatur 3 (°C) [TmpCab3]	2	S32	TEMP	RO
34125	Externe Temperatur 1 (Zuluft) (°C) [TmpExl1]	2	S32	TEMP	RO
34141	Betriebszeit Innenraumheizung 2 (s) [CntHtCab2]	4	U64	Dauer	RO
34145	Temperatur der Sinusfilterdrosseln (°C) [TmpCol]	2	S32	TEMP	RO

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
34613	Gesamtstrahlung auf der Sensorfläche (W/m ²) [ExtSolIrr]	2	U32	FIX0	RO
34637	Analoger Stromeingang 1 (mA) [ExtSolIrr]	2	S32	FIX2	RO
34639	Analoger Stromeingang 2 (mA) [ExLAnaInCur]	2	S32	FIX2	RO
34645	Analoger Spannungseingang 1 (V) [ExLAnaInV1]	2	S32	FIX2	RO
40001	Setzen der Anlagenzeit (UTC) [SerTm]	2	U32	DT	RW
40003	Für das Display ausgewählte Zeitzone [TmZn]. Mögliche Werte siehe Kapitel 9.7 „Zahlen-Codes - Zeitzonen“, Seite 54.	2	U32	ENUM	RW
	Betriebszustand [SpntRemEna]:				
40009	381 = Stopp 569 = Eingeschaltet	2	U32	ENUM	RW
	Externe Messung des Isolationswiderstandes:				
40020	303 = Aus 308 = Ein	2	U32	ENUM	RW

5.4.2 Optiprotect

In dieser Tabelle finden Sie die von Optiprotect unterstützten Messwerte und Parameter, auf die Sie unter den Unit IDs = 3-247 zugreifen können (siehe Kapitel 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11).

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30051	Gerätekategorie [MainModel]: 8064 = Sensorik allgemein	2	U32	ENUM	RO
30057	Seriennummer SMID-CONT [Serial Number]	2	U32	RAW	RO
30061	Firmware SMID-CONT [Firmware]	2	U32	FW	RO
30063	Bootloader SMID-CONT [Firmware-2]	2	U32	FW	RO
30065	Firmware SMID-CT1 [Firmware-3]	2	U32	FW	RO
30067	Bootloader SMID-CT1 [Firmware-4]	2	U32	FW	RO
30069	Firmware SMID-CT2 [Firmware-5]	2	U32	FW	RO
30071	Bootloader SMID-CT2 [Firmware-6]	2	U32	FW	RO
30073	Firmware SMID-CT3 [Firmware-7]	2	U32	FW	RO
30075	Bootloader SMID-CT3 [Firmware-8]	2	U32	FW	RO
30077	Firmware SMID-CT4 [Firmware-9]	2	U32	FW	RO
30079	Bootloader SMID-CT4 [Firmware-10]	2	U32	FW	RO
30097	Seriennummer SMID-CT1 [Serial Number-1]	2	U32	RAW	RO
30099	Seriennummer SMID-CT2 [Serial Number-2]	2	U32	RAW	RO
30101	Seriennummer SMID-CT3 [Serial Number-3]	2	U32	RAW	RO
30103	Seriennummer SMID-CT4 [Serial Number-4]	2	U32	RAW	RO
30193	Lesen der Anlagenzeit (UTC) [SerTm]	2	U32	DT	RO
30195	Lesen der Zeitzone (UTC). [TmZn] Mögliche Werte siehe Kapitel 9.7 „Zahlen-Codes für Zeitzonen“, Seite 54.	2	U32	ENUM	RO
30197	Event-ID des aktuellen Events [ErrNo] (Stellenanzahl wird durch Gerät begrenzt); siehe Kapitel 8 „Fehlersuche“, Seite 42.	2	U32	FIX0	RO
30199	Zeit bis Netzzuschaltungsversuch (s) [TmsRmg]	2	U32	Dauer	RO

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30211	Empfohlene Aktion [Prio]:	2	U32	ENUM	RO
	336 = Hersteller kontaktieren				
	337 = Installateur kontaktieren				
	338 = Ungültig				
30225	Isolationswiderstand (Ohm) [Riso]	2	U32	FIX0	RO
30241	Betriebszustand [Mode]:	2	U32	ENUM	RO
	309 = Betrieb				
	455 = Warnung				
	1392 = Fehler				
30243	Fehler [Error]:	2	U32	ENUM	RO
	267 = Wechselrichter				
	1395 = DC-Bereich				
	1396 = AC-Netz				
30267 bis 30297	SMID DC-Schalter 1 bis 16 [DcSwStt1.1] bis [DcSwStt4.4]:	2	U32	ENUM	RO
	51 = geschlossen				
	311 = offen				
	1694 = hat ausgelöst				
30331 bis 30361	Fehlermeldung SMID DC-Schalter 1 bis 16 [DcSwErr1.1] bis [DcSwErr4.4]	2	U32	ENUM	RO
	1508 = 90 % der DC-Schaltzyklen erreicht				
	1509 = 100 % der DC-Schaltzyklen erreicht				
	1695 = DC-Schalter wartet auf Zuschalten				
	1696 = DC-Schalter durch Spindel gesperrt				
	1697 = DC-Schalter manuell gesperrt				
	1698 = DC-Schalter hat dreimal ausgelöst				
	1699 = DC-Schalter ist defekt				
30771	DC-Spannung (V) [Vpv]	2	S32	FIX2	RO
31791	Anzahl DC-Strommesseinheiten [CTNoOf]	2	U32	FIX0	RO
31793 bis 31855	String-Strom 1 bis 32 (A) [Ipv1.1.B] bis [Ipv4.4.B]	2	S32	FIX3	RO

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
32057 bis 32119	Zustand des überwachten Strings 1 bis 32 [DcInStt1.1.B] bis [DcInStt4.4.B]:				
	307 = OK				
	467 = DC-Überspannung				
	477 = Inversstrom				
	1492 = String temporär ausgruppiert wegen Erdschluss	2	U32	ENUM	RO
	1493 = String permanent ausgruppiert wegen Erdschluss				
	1649 = String x hat geringe Leistung				
	1650 = Teil-String x hat geringe Leistung				
40001	1692 = String deaktiviert wegen Leistungsreduzierung				
	1693 = Kein String angeschlossen				
	Setzen der Anlagenzeit (UTC in s) [SerTm]	2	U32	DT	RW
40003	Setzen der Zeitzone [TmZn].				
	Mögliche Werte siehe Kapitel 9.7 „Zahlen-Codes - Zeitzonen“, Seite 54.	2	U32	ENUM	RW
40011	Quittierung:				
	26 = Fehler quittieren	2	U32	ENUM	RW

5.4.3 Sunny String-Monitor

In dieser Tabelle finden Sie die von Sunny String-Monitor unterstützten Messwerte und Parameter, auf die Sie unter den Unit IDs = 3-247 zugreifen können (siehe Kapitel 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11).

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30057	Seriennummer [Seriennummer]	2	U32	RAW	RO
30245	SMU-ID [SSM Identifier]	2	U32	FIX0	RO
31793	String-Strom des String 1 einer SMU/SMID (A) [IString 1]	2	S32	FIX3	RO
31795	String-Strom des String 2 einer SMU/SMID (A) [IString 2]	2	S32	FIX3	RO
31797	String-Strom des String 3 einer SMU/SMID (A) [IString 3]	2	S32	FIX3	RO
31799	String-Strom des String 4 einer SMU/SMID (A) [IString 4]	2	S32	FIX3	RO
31801	String-Strom des String 5 einer SMU/SMID (A) [IString 5]	2	S32	FIX3	RO
31803	String-Strom des String 6 einer SMU/SMID (A) [IString 6]	2	S32	FIX3	RO
31805	String-Strom des String 7 einer SMU/SMID (A) [IString 7]	2	S32	FIX3	RO
31807	String-Strom des String 8 einer SMU/SMID (A) [IString 8]	2	S32	FIX3	RO
	Status des Meldekontakt 1 [MeldeKontakt 1]:				
32053	303 = Aus 308 = Ein	2	U32	ENUM	RO
	Status des Meldekontakt 2 [MeldeKontakt 2]:				
32055	303 = Aus 308 = Ein	2	U32	ENUM	RO

5.4.4 Sunny Central String-Monitor Controller

In dieser Tabelle finden Sie die von Sunny String-Monitor Controller unterstützten Messwerte und Parameter, auf die Sie unter den Unit IDs = 3-247 zugreifen können (siehe Kapitel 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11).

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30057	Seriennummer [Serial Number]	2	U32	RAW	RO
30197	Event-ID des aktuellen Events (Stellenanzahl wird durch Gerät begrenzt); siehe Kapitel 8 „Fehlersuche“, Seite 42.	2	U32	FIX0	RO
30241	Betriebszustand [Mode]: 309 = Betrieb 455 = Warnung 1392 = Fehler 1470 = Störung	2	U32	ENUM	RO
30243	Fehler [Error]: 2440 = String-Stromfehler (kommend) 2441 = Kommunikationsfehler (kommend) 2442 = SMU-Fehler (WD, EEPROM) (kommend) 2443 = String-Stromfehler (gehend) 2444 = Kommunikationsfehler (gehend) 2445 = SMU-Fehler (WD, EEPROM) (gehend)	2	U32	ENUM	RO
30521	Betriebszeit (s) [h-On]	4	U64	Dauer	RO
30541	Betriebszeit (s) [h-On]	2	U32	Dauer	RO
31283	PV-String-Strom Gruppe 1 (A) [MeanCurGr1]	2	S32	FIX3	RO
31289	PV-String-Strom Gruppe 2 (A) [MeanCurGr2]	2	S32	FIX3	RO
31295	PV-String-Strom Gruppe 3 (A) [MeanCurGr3]	2	S32	FIX3	RO
31301	PV-String-Strom Gruppe 4 (A) [MeanCurGr4]	2	S32	FIX3	RO
31307	PV-String-Strom Gruppe 5 (A) [MeanCurGr5]	2	S32	FIX3	RO
31313	PV-String-Strom Gruppe 6 (A) [MeanCurGr6]	2	S32	FIX3	RO
32051	SMU Warncode bei String-Fehler [SSMUWrnCode]	2	U32	FIX0	RO

5.4.5 Sunny Central String-Monitor US

In dieser Tabelle finden Sie die von Sunny Central String-Monitor US unterstützten Messwerte und Parameter, auf die Sie unter den Unit IDs = 3-247 zugreifen können (siehe Kapitel 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11).

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30057	Seriennummer [Serial Number]	2	U32	RAW	RO
	Betriebszustand [Mode]: 309 = Betrieb				
30241	455 = Warnung 1392 = Fehler 1470 = Störung	2	U32	ENUM	RO
30245	SMU-ID [SSMId]	2	U32	FIX0	RO
31793	String-Strom des String 1 einer SMU/SMID (A) [CurCh1]	2	S32	FIX3	RO
31795	String-Strom des String 2 einer SMU/SMID (A) [CurCh2]	2	S32	FIX3	RO
31797	String-Strom des String 3 einer SMU/SMID (A) [CurCh3]	2	S32	FIX3	RO
31799	String-Strom des String 4 einer SMU/SMID (A) [CurCh4]	2	S32	FIX3	RO
31801	String-Strom des String 5 einer SMU/SMID (A) [CurCh5]	2	S32	FIX3	RO
31803	String-Strom des String 6 einer SMU/SMID (A) [CurCh6]	2	S32	FIX3	RO
31805	String-Strom des String 7 einer SMU/SMID (A) [CurCh7]	2	S32	FIX3	RO
31807	String-Strom des String 8 einer SMU/SMID (A) [CurCh8]	2	S32	FIX3	RO

5.4.6 SMA Meteo Station

In dieser Tabelle finden Sie die von der SMA Meteo Station unterstützten Messwerte und Parameter, auf die Sie unter den Unit IDs = 3-247 zugreifen können (siehe Kapitel 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11).

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30051	Gerätekategorie [MainModel]: 8064 = Sensorik allgemein	2	U32	ENUM	RO
30241	Betriebszustand [Stat]: 455 = Warnung 1392 = Fehler 1787 = Initialisierung	2	U32	ENUM	RO
30243	Fehler [Stat]: 503 = Störung Sensor Außentemperatur 1006 = Unbekannter Fehler 1118 = Kalibrierung fehlgeschlagen 1835 = Störung Sensor Modultemperatur 1836 = Lebensdauer Lüfter erreicht 1837 = Fehler im Pyranometer 1838 = Kalibrierung Pyranometer erforderlich	2	U32	ENUM	RO
30521	Betriebszeit (s) [SMA h-On]	4	U64	Dauer	RO
34609	Umgebungstemperatur (°C) [TmpAmb C]	2	S32	TEMP	RO
34613	Gesamtstrahlung auf der Sensorfläche (W/m²) [IntSolIrr]	2	U32	FIX0	RO
34615	Windgeschwindigkeit (m/s) [WindVel m/s]	2	U32	FIX1	RO
34617	Relative Luftfeuchtigkeit (%) [envhmdt]	2	U32	FIX2	RO
34619	Luftdruck (Pa) [envpress]	2	U32	FIX2	RO
34621	PV-Modultemperatur (°C) [TmpMdul C]	2	S32	TEMP	RO
34625	Umgebungstemperatur (°F) [TmpAmb F]	2	S32	TEMP	RO
34627	Umgebungstemperatur (K) [TmpAmb K]	2	S32	TEMP	RO
34629	PV-Modultemperatur (°F) [TmpMdul F]	2	S32	TEMP	RO
34631	PV-Modultemperatur (K) [TmpMdul K]	2	S32	TEMP	RO
34633	Windgeschwindigkeit (km/h) [WindVel km/h]	2	U32	FIX1	RO
34635	Windgeschwindigkeit (mph) [WindVel mph]	2	U32	FIX1	RO

5.4.7 Sunny Sensorbox

In dieser Tabelle finden Sie die von der Sunny Sensorbox unterstützten Messwerte und Parameter, auf die Sie unter den Unit IDs = 3-247 zugreifen können (siehe Kapitel 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11).

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30051	Gerätekategorie [MainModel]: 8064 = Sensorik allgemein	2	U32	ENUM	RO
30521	Betriebszeit (s) [SMA h-On]	4	U64	Dauer	RO
34609	Umgebungstemperatur (°C) [TmpAmb C]	2	S32	TEMP	RO
34613	Gesamtstrahlung auf d. Sensorfläche (W/m²) [IntSolIrr]	2	U32	FIX0	RO
34615	Windgeschwindigkeit (m/s) [WindVel m/s]	2	U32	FIX1	RO
34621	PV-Modultemperatur (°C) [TmpMdul C]	2	S32	TEMP	RO
34623	Gesamteinstrahlung auf externen Einstrahlungssensor/Pyranometer (W/m²) [ExtSolIrr]	2	U32	FIX0	RO
34625	Umgebungstemperatur (°F) [TmpAmb F]	2	S32	TEMP	RO
34627	Umgebungstemperatur (K) [TmpAmb K]	2	S32	TEMP	RO
34629	PV-Modultemperatur (°F) [TmpMdul F]	2	S32	TEMP	RO
34631	PV-Modultemperatur (K) [TmpMdul K]	2	S32	TEMP	RO
34633	Windgeschwindigkeit (km/h) [WindVel km/h]	2	U32	FIX1	RO
34635	Windgeschwindigkeit (mph) [WindVel mph]	2	U32	FIX1	RO

5.5 SMA Geräte (Unit ID = 255, nicht zugeordnet)

5.5.1 Zone Monitoring

In dieser Tabelle finden Sie die vom Wechselrichter unterstützten Messwerte und Parameter für die Option „Zone Monitoring“, auf die Sie unter der Unit IDs = 255 zugreifen können (siehe Kapitel 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11).

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30057	Seriennummer [Seriennummer]	2	U32	RAW	RO
	Betriebszustand [Mode]:				
	302 = Initialization – Zone Monitoring ist in der Initialisierungsphase				
30241	1466 = Waiting – Zone Monitoring ist aktiv, aber der minimale Strom für die Auswertung ist nicht erreicht	2	U32	EMUN	RO
	309 = Operation – Zone Monitoring ist aktiv und der minimale Strom für die Auswertung ist erreicht				
	1470 = Disturbance – Zone Monitoring zeigt eine Störung an				
	1392 = Error – Zone Monitoring zeigt einen Fehler an				
	Fehler [Error]				
	302 = kein Fehler				
	3492 = ConfigFail – Der maximale Eingangsstrom ist für keinen oder einen Eingang konfiguriert.				
30243	3490 = ZoneValueLow – In mindestens einer Zone fließt ein zu geringer Eingangsstrom.	2	U32	ENUM	RO
	3491 = ZoneValueFail – In mindestens einer Zone fließt kein Eingangsstrom.				
	1118 = CalibrationFail – Die Kalibrierung ist fehlerhaft.				
	3493 = DevNotReachable – Die Zone Monitoring-Einheit war für mindestens 30 s nicht erreichbar.				
31793	DC-Strom der Zone 1 [A] [DcMs.Amp[1]]	2	S32	FIX3	RO
31795	DC-Strom der Zone 2 [A] [DcMs.Amp[2]]	2	S32	FIX3	RO
31797	DC-Strom der Zone 3 [A] [DcMs.Amp[3]]	2	S32	FIX3	RO
31799	DC-Strom der Zone 4 [A] [DcMs.Amp[4]]	2	S32	FIX3	RO
31801	DC-Strom der Zone 5 [A] [DcMs.Amp[5]]	2	S32	FIX3	RO
31803	DC-Strom der Zone 6 [A] [DcMs.Amp[6]]	2	S32	FIX3	RO

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
31805	DC-Strom der Zone 7 [A] [DcMs.Amp[7]]	2	S32	FIX3	RO
31807	DC-Strom der Zone 8 [A] [DcMs.Amp[8]]	2	S32	FIX3	RO
Status der Zone 1:					
302 = no error					
32057	3490 = ZoneValueLow – In der Zone fließt ein zu geringer Eingangsstrom. 3491 = ZoneValueFail – In der Zone fließt kein Eingangsstrom.	2	U32	ENUM	RO
Status der Zone 2:					
302 = no error					
32059	3490 = ZoneValueLow – In der Zone fließt ein zu geringer Eingangsstrom. 3491 = ZoneValueFail – In der Zone fließt kein Eingangsstrom.	2	U32	ENUM	RO
Status der Zone 3:					
302 = no error					
32061	3490 = ZoneValueLow – In der Zone fließt ein zu geringer Eingangsstrom. 3491 = ZoneValueFail – In der Zone fließt kein Eingangsstrom.	2	U32	ENUM	RO
Status der Zone 4:					
302 = no error					
32063	3490 = ZoneValueLow – In der Zone fließt ein zu geringer Eingangsstrom. 3491 = ZoneValueFail – In der Zone fließt kein Eingangsstrom.	2	U32	ENUM	RO
Status der Zone 5:					
302 = no error					
32065	3490 = ZoneValueLow – In der Zone fließt ein zu geringer Eingangsstrom. 3491 = ZoneValueFail – In der Zone fließt kein Eingangsstrom.	2	U32	ENUM	RO

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
	Status der Zone 6:				
	302 = no error				
32067	3490 = ZoneValueLow – In der Zone fließt ein zu geringer Eingangsstrom. 3491 = ZoneValueFail – In der Zone fließt kein Eingangsstrom.	2	U32	ENUM	RO
	Status der Zone 7:				
	302 = no error				
32069	3490 = ZoneValueLow – In der Zone fließt ein zu geringer Eingangsstrom. 3491 = ZoneValueFail – In der Zone fließt kein Eingangsstrom.	2	U32	ENUM	RO
	Status der Zone 8:				
	302 = no error				
32071	3490 = ZoneValueLow – In der Zone fließt ein zu geringer Eingangsstrom. 3491 = ZoneValueFail – In der Zone fließt kein Eingangsstrom.	2	U32	ENUM	RO
41109	Alarming Enabled 973 = unknown status 303 = off – Die Auswertung der Zonenströme und die Alarmierung sind deaktiviert. 308 = on – Die Auswertung der Zonenströme und die Alarmierung sind aktiviert.	2	U32	ENUM	RO
40011	Acknowledgement [Ackn] 302 = no action – Keine Aktion 26 = Acknowledge fault – Die Bestätigung ist fehlgeschlagen.	2	U32	ENUM	RW

6 SMA Modbus Master-Profil

Mit dem Modbus Master-Profil können Modbus-Geräte (Slaves) anderer Hersteller in den SC-COM eingebunden werden. Das Modbus Master-Profil verhält sich wie ein Modbus-Gerät der SMA Solar Technology AG. Es kann über das Gateway unter der Unit ID = 105 abgerufen werden (siehe Kapitel 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11).

Das Modbus Master-Profil ist eine XML-Datei, in der pro „channel“-Tag ein Modbus-Register eines Slave-Geräts einer beliebigen Modbus-Adresse zugeordnet wird. Für die Zuordnungen steht jeweils ein Adressraum von 0 bis 65535 zur Verfügung. Die hinterlegten Zuordnungen werden in einem definierbaren Intervall abgefragt. Aktuell beinhaltet das Modbus Master-Profil Registerzuordnungen für das Gerät „Moxa ioLogik E1242-T“ (siehe Kapitel 6.3 „Moxa ioLogik E1242-T“, Seite 45).

6.1 Aufbau der XML-Datei für das Modbus Master-Profil

Das Modbus Master-Profil wird in der Datei **modbusmaster.xml** erstellt.

Die Grundstruktur der XML-Datei ist wie folgt:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<modbus_master_profile>
  <channel name="device-register" ip="xxx.xxx.xxx.xxx" port="yyy"
    slaveunitid="zzz" source="sss" type="t" size="n"
    cycletime="c" destination="d" status="st" quality="q"
    signed="m" factor="f" divisor="div" offset="o" />
  ...
  <!--Ende der Anweisungen-->
</modbus_master_profile>
```

Legende zu den XML-Tags und Attributen:

In der folgenden Tabelle bezeichnet der Term „Quell-Register“ ein bestimmtes Modbus-Register des Slave-Geräts, das als Quelle für die Zuordnung verwendet wird.

XML-Tag oder Attribut	Erklärung
<modbus_master_profile> </modbus_master_profile>	Innerhalb dieser XML-Struktur wird das Modbus Master-Profil definiert.
<channel />	Innerhalb eines jeden Channel-Tags wird dem Modbus Master-Profil ein Quell-Register eines Slave-Geräts zugeordnet.
name="device-register"	Hier können Sie einen beliebigen Namen für Zuordnung vergeben.
ip="xxx.xxx.xxx.xxx"	IPv4-Adresse des Slave-Geräts.
port="yyy"	Modbus-Kommunikations-Port des Slave-Geräts. Die Vorgabeeinstellung ist 502.
slaveunitid="zzz"	Unit ID (8 Bit) des Slave-Geräts. Mögliche Unit IDs für einzelne Geräte sind 0 bis 247.
source="sss"	Dezimale Adresse des Quell-Registers (siehe Attribut „destination“). Mögliche „source“-Werte finden Sie im Datenblatt des Herstellers des jeweiligen Modbus-Geräts.

XML-Tag oder Attribut	Erklärung
type="i"	<p>Typ des Quell-Registers (Modbus-Kommando), mögliche Werte:</p> <p>Coil = Read Coils (0x01)</p> <p>Holding = Read Holding Registers (0x02)</p> <p>Input = Read Input Registers (0x03)</p> <p>Weitere Informationen zu Modbus-Kommandos finden Sie im Kapitel 3.7 „Lesen und Schreiben von Daten im Modbus-Protokoll“, S. 13.</p>
size="n"	<p>Länge des Quell-Registers (in WORD) (1 = 16, 2 = 32 oder 4 = 64 Bit), abhängig vom Registertyp:</p> <p>Holding- oder Input-Register: 1, 2, 4</p> <p>Coil: 1</p> <p>Abhängig von der Länge des Quell-Registers (1, 2 oder 4 WORD) sollten die Zieladressen für die auf das „Destination“-Register folgenden „Status“-Register und „Quality“-Register gesetzt werden, z. B. Destination = 1000 (Size = 2), Status = 1002, Quality = 1003 + 1004, damit nachfolgende Register nicht überlappt werden.</p>
cycletime="c"	<p>Abfrageintervall (ms) für das Quell-Register (Standardwert ist 500). Dieser Wert kann für jedes Register angegeben werden. Alle Quell-Register werden jedoch mit demselben Abfrageintervall abgefragt. Das kleinste für eine IP-Adresse angegebene Abfrageintervall wird für die Abfrage verwendet. Das Abfrageintervall kann größer gleich 100 ms und kleiner gleich 12 h sein.</p>
destination="d"	<p>Dezimale Adresse (0 bis 65535) des Modbus-Registers, dem der Wert zugeordnet wird (Ziel-Register). Beachten Sie die Länge (in WORD) des Quell-Registers (siehe Attribut „size“).</p> <p>Das „destination“-Register wird jeweils von einem „status“- und einem „quality“-Register gefolgt. Daher darf die dezimale Adresse des nächst höheren „destination“-Registers nicht durch die gesamte Länge dieser drei Register überlappt werden.</p> <p>Bei Überlappung eines nachfolgenden Registers wird dies unvollständig und bei dessen Abfrage werden Modbus-Exceptions generiert.</p>

XML-Tag oder Attribut	Erklärung
status="st"	<p>Dezimale Modbus-Adresse (0 bis 65535) für das Status-Register (Länge = 1 WORD). Das „status“-Register enthält eine der folgenden Statusinformationen zum „destination“-Register:</p> <p>0 = ok</p> <p>1 = Initialisierung</p> <p>2 = Ungültiger Typ</p> <p>3 = Lesen fehlgeschlagen</p> <p>4 = Schreiben fehlgeschlagen</p> <p>5 = Nicht verbunden</p>
quality="q"	<p>Dezimale Modbus-Adresse (0 bis 65534) des Qualitäts-Registers (Länge = 2 WORD). Das „quality“-Register beinhaltet im zweiten WORD die Zeit (ms) zwischen zwei Abfragen des Quell-Registers. Der angezeigte Wert sollte nur gering von der eingestellten „cycletime“ abweichen. Eine typische Abweichung wäre ± 20 ms.</p>
signed="s"	<p>Vorzeichen des Quell-Registers:</p> <p>0 = ohne Vorzeichen</p> <p>1 = mit Vorzeichen</p>
factor="f"	<p>Vorzeichenbehafteter Multiplikator (Länge = 2 WORD), mit dem die Quelldaten skaliert werden sollen. Die Vorgabeeinstellung ist 1.</p>
divisor="div"	<p>Vorzeichenbehafteter Divisor (Länge = 2 WORD), mit dem die Quelldaten skaliert werden sollen. Die Vorgabeeinstellung ist 1.</p>
offset="o"	<p>Vorzeichenbehafteter Offset-Wert (Länge = 2 WORD), der zu den Quelldaten addiert werden soll. Die Vorgabeeinstellung ist 0.</p>
<!-xyz->	<p>Kommentiert den Bereich xyz aus, z. B. um eine Anweisung zu deaktivieren.</p>



Modbus-Exceptions

Modbus-Exceptions, siehe Spezifikation „Modbus Application Protocol Specification“, unter <http://www.modbus.org/specs.php>.

6.2 Modbus Master-Profil aktivieren und deaktivieren

Zum Aktivieren des Modbus Master-Profiles laden Sie die Datei **modbusmaster.xml** auf den SC-COM hoch.

Zum Deaktivieren des Modbus Master-Profiles löschen Sie dieses. Wird das Modbus Master-Profil auf dem SC-COM deaktiviert, ist nur noch das SMA Modbus-Profil aktiv.



Profildateien verwalten

Nähere Informationen zum Hoch und Herunterladen sowie Löschen der Profil-Datei über die Benutzeroberfläche des SC-COM finden Sie im Kapitel 4.5 „Modbus-XML-Profildateien verwalten“, Seite 20.

6.3 Moxa ioLogik E1242-T – Zuordnungstabelle

In diesem Kapitel finden Sie eine tabellarische Übersicht der Modbus-Register, die im Modbus Master-Profil für das „Moxa ioLogik E1242-T“ hinterlegt sind. Entsprechend der XML-Struktur zeigt jede Zeile der Tabelle die Attribut-Werte einer Modbus-Registerzuordnung. Die Attribut-Werte in den Spalten „source“, „type“ und „size“ entsprechen den Standardwerten des „Moxa ioLogik E1242-T“.



Geänderte Einstellungen am Moxa ioLogik E1242-T

Wenn Sie Einstellungen (wie z. B. ip, port, slaveunitid, usw.) am „Moxa ioLogik E1242-T“ ändern, müssen Sie Attribut-Werte des Modbus Master-Profiles ebenso ändern.

Eine Beschreibung der Tabellenspalten finden Sie in der Legende zu den XML-Tags in Kapitel 6.

Die folgenden Attribut-Werte sind aus Platzgründen nicht in der Tabelle dargestellt:

ip: Aktuelle IPv4-Adresse des „Moxa ioLogik E1242-T“

port: Aktueller Kommunikations-Port des „Moxa ioLogik E1242-T“

cycletime: 500 ms

Channel/name	ip	port	slaveunitid	Source	type	size (WORD)	cycletime (ms)	destination	status	quality	signed	factor	divisor	offset
Moxa_AI_RAW_Value_1			0	512	input	1		1000	1001	1002	0	1	1	0
Moxa_AI_RAW_Value_2			0	513	input	1		1004	1005	1006	0	1	1	0
Moxa_AI_RAW_Value_3			0	514	input	1		1008	1009	1010	0	1	1	0
Moxa_AI_RAW_Value_4			0	515	input	1		1012	1013	1014	0	1	1	0
Moxa_AI_FLOAT_Value_1			0	520	input	2		1016	1018	1019	0	1	1	0
Moxa_AI_FLOAT_Value_2			0	521	input	2		1021	1023	1024	0	1	1	0
Moxa_AI_FLOAT_Value_3			0	522	input	2		1026	1028	1029	0	1	1	0
Moxa_AI_FLOAT_Value_4			0	523	input	2		1031	1033	1034	0	1	1	0
Moxa_DO_ALL_Values			0	32	holding	1		1036	1037	1038	0	1	1	0
Moxa_DI_ALL_Values			0	48	input	1		1040	1041	1042	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_Value			0	16	input	2		1044	1046	1047	0	1	1	0
Moxa_DO_Value_1			0	0	coil	1		2000	3000	4000	0	1	1	0
Moxa_DO_Value_2			0	1	coil	1		2001	3001	4002	0	1	1	0
Moxa_DO_Value_3			0	2	coil	1		2002	3002	4004	0	1	1	0
Moxa_DO_Value_4			0	3	coil	1		2003	3003	4006	0	1	1	0
Moxa_DI_Value_1			0	0	coil	1		2004	3004	4008	0	1	1	0
Moxa_DI_Value_2			0	1	coil	1		2005	3005	4010	0	1	1	0
Moxa_DI_Value_3			0	1	coil	1		2006	3006	4012	0	1	1	0
Moxa_DI_Value_4			0	3	coil	1		2007	3007	4014	0	1	1	0
Moxa_DI_Value_5			0	4	coil	1		2008	3008	4016	0	1	1	0
Moxa_DI_Value_6			0	5	coil	1		2009	3009	4018	0	1	1	0
Moxa_DI_Value_7			0	6	coil	1		2010	3010	4020	0	1	1	0
Moxa_DI_Value_8			0	7	coil	1		2011	3011	4022	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_START_STOP_1			0	256	coil	1		2012	3012	4024	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_START_STOP_2			0	257	coil	1		2013	3013	4026	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_START_STOP_3			0	258	coil	1		2014	3014	4028	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_START_STOP_4			0	259	coil	1		2015	3015	4030	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_START_STOP_5			0	260	coil	1		2016	3016	4032	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_START_STOP_6			0	261	coil	1		2017	3017	4034	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_START_STOP_7			0	262	coil	1		2018	3018	4036	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_START_STOP_8			0	263	coil	1		2019	3019	4038	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_CLEAR_1			0	272	coil	1		2020	3020	4040	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_CLEAR_2			0	273	coil	1		2021	3021	4042	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_CLEAR_3			0	274	coil	1		2022	3022	4044	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_CLEAR_4			0	275	coil	1		2023	3023	4046	0	1	1	0

Channel/name	ip	port	slaveunitid	Source	type	size (WORD)	cyclotime (ms)	destination	status	quality	signed	factor	divisor	offset
Moxa_DI_COUNTER_CLEAR_5			0	276	coil	1		2024	3024	4048	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_CLEAR_6			0	277	coil	1		2025	3025	4050	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_CLEAR_7			0	278	coil	1		2026	3026	4052	0	1	1	0
Moxa_DI_COUNTER_CLEAR_8			0	279	coil	1		2027	3027	4054	0	1	1	0
Moxa_DO_Pulse_1			0	16	coil	1		2028	3028	4056	0	1	1	0
Moxa_DO_Pulse_2			0	17	coil	1		2029	3029	4058	0	1	1	0
Moxa_DO_Pulse_3			0	18	coil	1		2030	3030	4060	0	1	1	0
Moxa_DO_Pulse_4			0	19	coil	1		2031	3031	4062	0	1	1	0

7 Benutzerdefiniertes Modbus-Profil

Sie haben die Möglichkeit die Zuordnung der Modbus-Adressen zu ändern, indem Sie ein benutzerdefiniertes Modbus-Profil anlegen. Im benutzerdefinierten Modbus-Profil weisen Sie den im SMA Modbus-Profil definierten Adresszuordnungen andere Modbus-Adressen zu. Sie können dafür den gesamten Modbus-Adressraum von 0 bis 65535 verwenden.

Das benutzerdefinierte Modbus-Profil ist wie ein weiteres Gerät über das Gateway abrufbar und hat eine eigene Unit ID, die per Werkseinstellung auf 100 gesetzt ist (siehe Kapitel 3.6.1 „Unit IDs“, Seite 11).

Der Vorteil des benutzerdefinierten Modbus-Profils kann z. B. darin liegen, dass die für die Anlagensteuerung interessanten Messwerte und Parameter auf fortlaufend hintereinander liegende Modbus-Adressen gelegt werden und dadurch in einem Block ausgelesen oder gesetzt werden können.

7.1 Struktur der XML-Datei für das benutzerdefinierte Modbus-Profil

Das benutzerdefinierte Modbus-Profil wird in der Datei **virtualmodbus.xml** zusätzlich zum SMA Modbus-Profil erstellt.

Die Grundstruktur der XML-Datei ist wie folgt:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<virtual_modbusprofile>
    <channel unitid="aaa" source="bbbb" destination="cccc" />
    ...
    <!--Ende der Anweisungen-->
</virtual_modbusprofile>
```

Legende zu den XML-Tags und Attributen:

XML-Tag oder Attribut	Erklärung
<virtual_modbusprofile> </virtual_modbusprofile>	Innerhalb dieser XML-Struktur wird ein benutzerdefiniertes Modbus-Profil festgelegt.
<channel />	Innerhalb eines Channel-Tags wird eine Modbus-Adresse einer Unit ID neu definiert.
unitid="aaa"	Gibt die Unit ID des Geräts an, dessen Modbus-Adressen neu definiert werden sollen. Mögliche Unit IDs für einzelne Geräte sind 3 bis 247.
source="bbbb"	Gibt eine Modbus-Adresse des unter „unitid“ gewählten Geräts an, deren Wert als Quelle verwendet werden soll. Informationen zu den Zuordnungstabellen, siehe Kapitel 5).
destination="cccc"	Gibt die neue Modbus-Adresse an, auf der der Wert abrufbar sein soll (0 bis 65535). Beachten Sie die Anzahl der Modbus-Register, die unter der ursprünglichen Adresse gespeichert sind. Die Register der Destinations dürfen sich nicht gegenseitig überlappen. Wenn später unvollständige Modbus-Register abgerufen werden, wird eine Modbus-Exception generiert. Wenn Register-Adressen abgerufen werden, die nicht mit Werten gefüllt sind, wird NaN zurückgegeben.

XML-Tag oder Attribut	Erklärung
<!--xyz-->	Kommentiert den Bereich xyz aus, z. B. um eine Anweisung zu deaktivieren.



Modbus-Exceptions

Modbus-Exceptions, siehe Spezifikation „Modbus Application Protocol Specification“, unter <http://www.modbus.org/specs.php>.

7.2 Beispiel für ein benutzerdefiniertes Modbus-Profil

Verschiedene Register der unter den Unit IDs 3 und 140 gespeicherten Geräte sollen ab Adresse 00000 von hintereinander liegenden Modbus-Adressen abrufbar sein. Die folgenden Tabellen zeigen beispielhafte Auszüge aus dem SMA Modbus-Profil:

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
30531	Gesamtertrag (kWh) [E-Total]	2	U32	FIX0	RO
30775	AC Wirkleistung über alle Phasen (W) [Pac]	2	S32	FIX0	RO

ADR (DEZ)	Beschreibung/Zahlen-Code	CNT (WORD)	Typ	Format	Zugriff
31793	String-Strom des String 1 einer SMU/SMID (A) [IString 1]	2	S32	FIX3	RO
31795	String-Strom des String 2 einer SMU/SMID (A) [IString 2]	2	S32	FIX3	RO
31797	String-Strom des String 3 einer SMU/SMID (A) [IString 3]	2	S32	FIX3	RO

Das exakte Aussehen der XML-Datei ist dann wie folgt:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<virtual_modbusprofile>
  <channel unitid="3" source="30531" destination="0" />
  <channel unitid="3" source="30775" destination="2" />
  <channel unitid="140" source="31793" destination="4" />
  <channel unitid="140" source="31795" destination="6" />
  <channel unitid="140" source="31797" destination="8" />
</virtual_modbusprofile>
```

7.3 Benutzerdefiniertes Modbus-Profil aktivieren und deaktivieren

Zum Aktivieren des benutzerdefinierten Modbus-Profils laden Sie die Datei **virtualmodbus.xml** auf den SC-COM hoch.

Zum Deaktivieren eines benutzerdefinierten Modbus-Profils löschen Sie dieses. Eine Löschung ist gleich einer Deaktivierung. Wird das benutzerdefinierte Modbus-Profil auf dem SC-COM deaktiviert, gehen die benutzerdefinierten Zuordnungen verloren und nur noch das SMA Modbus-Profil ist aktiv.



Profildateien verwalten

Nähere Informationen zum Hoch und Herunterladen sowie zum Löschen der Profil-Datei über die Benutzeroberfläche des SC-COM finden Sie im Kapitel 4.5 „Modbus-XML-Profildateien verwalten“, Seite 20.

8 Fehlersuche

Sie finden Hinweise zur Fehleranalyse des SMA Modbus-Profiles im Kapitel 3.7 „Lesen und Schreiben von Daten im Modbus-Protokoll“, Seite 13.

Verwenden Sie zu Fehlersuche an den SMA Geräten die von den Geräten unter der Modbus-Adresse 30197 ausgegebenen Ereignis-Nummern.



Ereignisnummern der SMA Geräte nicht mit den Zahlen-Codes dieses Dokuments entschlüsselbar

Die Ereignisnummern der SMA Geräte sind gerätespezifisch und können nicht mit den Zahlen-Codes dieses Dokuments entschlüsselt werden.

Zur Entschlüsselung der Ereignisnummern von Zentral-Wechselrichtern setzen Sie sich mit der SMA Service Line in Verbindung (siehe Kapitel 10 „Kontakt“, Seite 59).

9 Technische Daten

9.1 Unterstützte SMA Geräte

SMA Modbus-Profil-Version

Ab SC-COM Firmware-Version 1.1 kann das SMA Modbus-Profil als separate XML-Datei in den SC-COM geladen und auf den neuesten Stand gebracht werden. Die separate XML-Datei hat eine Profilversion. Mit der Profilversion 1.30 ändern sich die bisher vergebenen Geräte-IDs. Beachten Sie die Angaben zur Profilversion und zur Geräte-ID bei allen nachfolgend aufgeführten SMA Geräten.

Dieses Dokument gilt nur für die folgenden SMA Geräte:

Kommunikationsgerät:

- Sunny Central Communication Controller (SC-COM) mit Firmware-Version 1.1, oder höher, Geräte-ID = 188

Wechselrichter:

- Gerätefamilie SC nnnCP und SC nnnHE-20:
 - Sunny Central 500CP (Firmware-Version 01.13.07.R, oder höher), Geräte-ID = 160, Gerätemodell = 9088, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 500CP-JP (Firmware-Version 01.18.25.R, oder höher), Geräte-ID = 253, Gerätemodell = 9206, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 500CP-US (Firmware-Version 01.16.16.R, oder höher), Geräte-ID = 262, Gerätemodell = 9215, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 500CP-US 600V (Firmware-Version 01.16.16.R, oder höher), Geräte-ID = 271, Gerätemodell = 9221, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 500HE-20 (Firmware-Version 01.15.41.R, oder höher), Geräte-ID = 202, Gerätemodell = 9123, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 630CP (Firmware-Version 01.13.07.R, oder höher), Geräte-ID = 159, Gerätemodell = 9089, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 630CP-JP (Firmware-Version 01.15.30.R, oder höher), Geräte-ID = 122, Gerätemodell = 9228
 - Sunny Central 630CP-US (Firmware-Version 01.16.16.R, oder höher), Geräte-ID = 261, Gerätemodell = 9214, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 630HE-20 (Firmware-Version 01.15.41.R, oder höher), Geräte-ID = 201, Gerätemodell = 9122, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 720CP (Firmware-Version 01.13.07.R, oder höher), Geräte-ID = 165, Gerätemodell = 9095, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 720CP-US (Firmware-Version 01.16.16.R, oder höher), Geräte-ID = 263, Gerätemodell = 9216, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 720HE-20 (Firmware-Version 01.15.41.R, oder höher), Geräte-ID = 203, Gerätemodell = 9124, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 750CP-US (Firmware-Version 01.16.16.R, oder höher), Geräte-ID = 264, Gerätemodell = 9217, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 760CP (Firmware-Version 01.13.07.R, oder höher), Geräte-ID = 164, Gerätemodell = 9094, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 760HE-20 (Firmware-Version 01.15.41.R, oder höher), Geräte-ID = 204, Gerätemodell = 9125, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 800CP (Firmware-Version 01.13.07.R, oder höher), Geräte-ID = 158, Gerätemodell = 9090, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 800CP-JP (Firmware-Version 01.15.30.R, oder höher), Geräte-ID = 122, Gerätemodell = 9227
 - Sunny Central 800CP-US (Firmware-Version 01.16.16.R, oder höher), Geräte-ID = 260, Gerätemodell = 9213, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
 - Sunny Central 800HE-20 (Firmware-Version 01.15.41.R, oder höher), Geräte-ID = 200, Gerätemodell = 9121, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122

- Sunny Central 850CP (Firmware-Version 01.13.07.R, oder höher), Geräte-ID = 254, Gerätemodell = 9207, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
- Sunny Central 850CP-US (Firmware-Version 01.15.30.R, oder höher), Geräte-ID = 256, Gerätemodell = 9209, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
- Sunny Central 900CP (Firmware-Version 01.13.07.R, oder höher), Geräte-ID = 255, Gerätemodell = 9208, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
- Sunny Central 900CP-US (Firmware-Version 01.15.30.R, oder höher), Geräte-ID = 257, Gerätemodell = 9210, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=122
- Sunny Central 1000CP (Firmware-Version 01.15.30.R, oder höher), Geräte-ID = 122, Gerätemodell = 929

String-Überwachungsgeräte:

- Optiprotect (Firmware-Version 1.00, oder höher), Geräte-ID = 198, Gerätemodell = 9120, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=161
- Sunny Central String-Monitor Controller (Firmware-Version 1.05, oder höher), Geräte-ID = 187, Gerätemodell = 9108, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=129
- Sunny Central String-Monitor-US (Firmware-Version 1.04, oder höher), Geräte-ID = 190, Gerätemodell = 9110, ab Profilversion 1.30 gilt Geräte-ID=97
- Sunny String-Monitor (Firmware-Version 1.04, oder höher), Geräte-ID = 171

9.2 Unterstützte Modbus-Geräte anderer Hersteller

Das in diesem Dokument beschriebene Modbus Master-Profil gilt für die folgenden Modbus-fähigen Geräte anderer Hersteller:

- Moxa ioLogik E1242-T

9.3 Modbus-Kommunikations-Ports

Die folgende Tabelle zeigt die Werkseinstellungen der unterstützten Netzwerkprotokolle:

Netzwerkprotokoll	Kommunikations-Port, Werkseinstellung
TCP/UDP	502



Freie Kommunikations-Ports verwenden

Sie sollten nur freie Kommunikations-Ports verwenden. Generell steht der folgende Bereich zur Verfügung: 49152 bis 65535.

Weitere Informationen über belegte Ports finden Sie in der Datenbank „Service Name and Transport Protocol Port Number Registry“ unter <http://www.iana.org/assignments/service-names-port-numbers/service-names-port-numbers.xml>.



Änderung des Kommunikations-Ports

Wenn Sie den Modbus-Port des SC-COM ändern, müssen Sie ebenso den Modbus-Port eines angeschlossenen Modbus Master-Systems ändern. Anderenfalls kann der SC-COM nicht mehr über das Modbus-Protokoll erreicht werden.

9.4 Modbus-Reaktionszeit

In diesem Kapitel finden Sie typische Reaktionszeiten. Die Reaktionszeit ist das Intervall, innerhalb dessen Werteänderungen in den SMA Geräten an der Modbus-Schnittstelle des SC-COM verfügbar werden. Daraus folgend können Werteänderungen in einem Modbus-Master-System (z. B. in einem SCADA-System) nur in einem entsprechend gleichen oder größeren Intervall angezeigt werden.

Geräte	Reaktionszeit (s)
SC nnnCP und SC nnnHE-20	1
String Monitoring Unit (liefert 5-Minuten-Mittelwerte)	300

9.5 Intervall der Datenabfrage und Anzahl der Werte

Grenze der Datenverarbeitungskapazität

Aus Gründen der Systemstabilität soll der zeitliche Abstand zwischen Datentransfers über das Modbus-Protokoll mindestens 10 Sekunden betragen, wobei nicht mehr als 30 Modbus-Register pro Datenblock übertragen werden sollen. Diese Angabe ist die Obergrenze für die über das Modbus-Protokoll angebundenen SMA Geräte, gemäß Kapitel „Anzahl der SMA Geräte“.

9.6 Anzahl der SMA Geräte

Empfohlene Anzahl der SMA Geräte

Aus Gründen der Performance empfehlen wir ca. 25 SMA Geräte am SC-COM zu betreiben und nicht die am SC-COM maximal mögliche Anzahl von 50 SMA Geräten auszuschöpfen.

9.7 Zahlen-Codes der Zeitzonen

Die folgende Tabelle enthält die wichtigsten Zeitzonen und deren Zahlen-Codes im SMA Modbus-Profil. Bei bekanntem Ort können Sie damit den numerischen Schlüssel (Code) und die Zeitzone ermitteln. In den Tabellen des Kapitels 5 „SMA Modbus-Profil – Zuordnungstabellen“, ab Seite 22, wird bei Angaben zur Zeitzone auf diese Tabelle verwiesen.

Stadt/Land	Code	Zeitzone
Abu Dhabi, Muskat	9503	UTC+04:00
Adelaide	9513	UTC+09:30
Alaska	9501	UTC-09:00
Amman	9542	UTC+02:00
Amsterdam, Berlin, Bern, Rom, Stockholm, Wien	9578	UTC+01:00
Arizona	9574	UTC-07:00
Astana, Dhaka	9515	UTC+06:00
Asuncion	9594	UTC-04:00
Athen, Bukarest, Istanbul	9537	UTC+02:00
Atlantik (Kanada)	9505	UTC-04:00
Auckland, Wellington	9553	UTC+12:00
Azoren	9509	UTC-01:00
Bagdad	9504	UTC+03:00
Baku	9508	UTC+04:00
Bangkok, Hanoi, Jakarta	9566	UTC+07:00
Beirut	9546	UTC+02:00
Belgrad, Bratislava, Budapest, Ljubljana, Prag	9517	UTC+01:00
Bogotá, Lima, Quito	9563	UTC-05:00
Brasilia	9527	UTC-03:00
Brisbane	9525	UTC+10:00
Brüssel, Kopenhagen, Madrid, Paris	9560	UTC+01:00
Buenos Aires	9562	UTC-03:00
Canberra, Melbourne, Sydney	9507	UTC+10:00
Caracas	9564	UTC-04:30
Casablanca	9585	UTC+00:00
Cayenne	9593	UTC-03:00
Chennai, Kolkata, Mumbai, Neu-Delhi	9539	UTC+05:30

Chicago, Dallas, Kansas City, Winnipeg	9583	UTC-06:00
Chihuahua, La Paz, Mazatlan	9587	UTC-07:00
Darwin	9506	UTC+09:30
Denver, Salt Lake City, Calgary	9547	UTC-07:00
Dublin, Edinburgh, Lissabon, London	9534	UTC+00:00
Eriwan	9512	UTC+04:00
Fidschi, Marshall-Inseln	9531	UTC+12:00
Georgetown, La Paz, San Juan	9591	UTC-04:00
Grönland	9535	UTC-03:00
Guadalajara, Mexiko-Stadt, Monterrey	9584	UTC-06:00
Guam, Port Moresby	9580	UTC+10:00
Harare, Prätoria	9567	UTC+02:00
Hawaii	9538	UTC-10:00
Helsinki, Kiew, Riga, Sofia, Tallinn, Wilna	9532	UTC+02:00
Hobart	9570	UTC+10:00
Indiana (Ost)	9573	UTC-05:00
Internationale Datumsgrenze (Westen)	9523	UTC-12:00
Irkutsk	9555	UTC+08:00
Islamabad, Karatschi	9579	UTC+05:00
Jakutsk	9581	UTC+09:00
Jekaterinburg	9530	UTC+05:00
Jerusalem	9541	UTC+02:00
Kabul	9500	UTC+04:30
Kairo	9529	UTC+02:00
Kapverdische Inseln	9511	UTC-01:00
Katmandu	9552	UTC+05:45
Kaukasische Normalzeit	9582	UTC+04:00

Krasnojarsk	9556	UTC+07:00
Kuala Lumpur, Singapur	9544	UTC+08:00
Kuwait, Er Riad	9502	UTC+03:00
Magadan, Salomonen, Neukaledonien	9519	UTC+11:00
Manaus	9516	UTC-04:00
Midway-Inseln, Samoa	9565	UTC-11:00
Minsk	9526	UTC+02:00
Mittelatlantik	9545	UTC-02:00
Monrovia, Reykjavík	9536	UTC+00:00
Montevideo	9588	UTC-03:00
Moskau, St. Petersburg, Wolgograd	9561	UTC+03:00
Nairobi	9524	UTC+03:00
Neufundland	9554	UTC-03:30
New York, Miami, Atlanta, Detroit, Toronto	9528	UTC-05:00
Nowosibirsk	9550	UTC+06:00
Nuku'alofa	9572	UTC+13:00
Osaka, Sapporo, Tokio	9571	UTC+09:00
Pacific (USA, Kanada)	9558	UTC-08:00
Peking, Chongqing, Hongkong, Urumchi	9522	UTC+08:00
Perth	9576	UTC+08:00
Petropawlowsk-Kamtschatski	9595	UTC+12:00
Port Louis	9586	UTC+04:00
Santiago	9557	UTC-04:00
Sarajevo, Skopje, Warschau, Zagreb	9518	UTC+01:00
Saskatchewan	9510	UTC-06:00
Seoul	9543	UTC+09:00
Sri Jayawardenepura	9568	UTC+05:30

Taipeh	9569	UTC+08:00
Taschkent	9589	UTC+05:00
Teheran	9540	UTC+03:30
Tiflis	9533	UTC+04:00
Tijuana, Niederkalifornien (Mexiko)	9559	UTC-08:00
Ulan-Bator	9592	UTC+08:00
West-Zentralafrika	9577	UTC+01:00
Windhuk	9551	UTC+02:00
Wladiwostok	9575	UTC+10:00
Yangon (Rangun)	9549	UTC+06:30
Zentralamerika	9520	UTC-06:00

9.8 Häufig verwendete Zahlen-Codes (ENUM)

Die folgende Tabelle enthält Zahlen-Codes, die als Funktionscodierung im Datenformat ENUM häufig im SMA Modbus-Profil verwendet werden. In der Spalte Enumeration finden Sie die entsprechenden Kürzel. Aufgrund der Gerätevielfalt können mehrere Kürzel angegeben sein.

Event-Nummern

Die von den Geräten unter der Modbus-Adresse 30197 ausgegebenen Event-Nummern sind gerätespezifisch. Für deren Aufschlüsselung verwenden Sie die Dokumentation des jeweiligen Geräts. Sie können die Event-Nummern nicht mit den Zahlen-Codes dieses Dokuments entschlüsseln (siehe Kapitel 8 „Fehlersuche“, Seite 51).

Code	Bedeutung	Enumeration
51	Geschlossen	Cls
276	Momentanwert	LimFst
295	MPP	Mpp, MPP, Mpp-Betrieb, Mpp-Operation
303	Aus	Off
308	Ein	On
309	Betrieb	Operation
311	Offen	Opn
336	Hersteller kontaktieren	PrioA
337	Installateur kontaktieren	PrioC
338	Ungültig	PrioIna
381	Stopp	Stop
455	Warnung	Wrn, Disturbance, Stoer, Stoerung, Störung, Warning
461	SMA (Herstellerangabe)	
973	Nicht eingestellt, NaN	NaN, ---, ----, -----, -----, -----, -----
1041	Kapazitiv	OvExt, Overexcited
1042	Induktiv	UnExt, Underexcited
1069	Blindleistungs-/Spannungskennlinie Q(U)	VArCtlVol
1070	Blindleistung Q, direkte Vorgabe	VArCnstNom
1071	Blindleistung konst. Q (kvar)	VArCnst
1072	Blindleistung Q, Vorgabe durch Anlagensteuerung	VArCtlCom
1073	Blindleistung Q(P)	VArCtlW
1074	cos φ , direkte Vorgabe	PFCnst
1075	cos φ , Vorgabe durch Anlagensteuerung	PFCtlCom
1076	cos φ (P)-Kennlinie	PFCtlW
1077	Wirkleistungsbegrenzung P (W)	WCnst
1078	Wirkleistungsbegrenzung P in (%) von P _{MAX}	WCnstNom
1079	Wirkleistungsbegrenzung P durch Anlagensteuerung	WCtlCom
1387	Blindleistung Q, Vorgabe über analogen Eingang	VArCnstNomAnIn
1388	Cos φ , Vorgabe über analogen Eingang	PFCnstAnIn
1389	Blindleistungs-/Spannungskennlinie Q(U) mit Hysterese und Totband	VArCtlVolHystDb

Code	Bedeutung	Enumeration
1390	Wirkleistungsbegrenzung P über analogen Eingang	WCnstNomAnIn
1391	Wirkleistungsbegrenzung P über digitale Eingänge	WCnstNomDgIn
1392	Fehler	Flt
1393	Warte auf PV-Spannung	WaitPV
1394	Warte auf gültiges AC-Netz	WaitGri
1395	DC-Bereich	DcDm
1396	AC-Netz	Gri
1455	Not-Aus	EvtEmgStop
1466	Warten	Wait
1467	Starten	Str
1468	MPP-Suche	MppSrch
1469	Herunterfahren	Shtdwn
1470	Störung	Dst
1471	Warn-/Fehler-Mail OK	EvtWrnErrTxOk
1472	Warn-/Fehler-Mail nicht OK	EvtWrnErrTxNok
1473	Anlageninfo-Mail OK	EvtPlntDatTxOk
1474	Anlageninfo-Mail nicht OK	EvtPlntDatTxNok
1475	Fehler-Mail OK	EvtErrTxOk
1476	Fehler-Mail nicht OK	EvtErrTxNok
1477	Warn-Mail OK	EvtWrnTxOk
1478	Warn-Mail nicht OK	EvtWrnTxNok
1479	Warten nach Netzunterbrechung	GriFltMon
1480	Warte auf EVU	WaitUtil

10 Kontakt

Bei technischen Problemen mit unseren Produkten wenden Sie sich an die SMA Service Line. Wir benötigen die folgenden Daten, um Ihnen gezielt helfen zu können:

- Verwendete Modbus Master-Software oder -Hardware
- Software-Version des Wechselrichters
- Art der Kommunikationsschnittstelle zwischen dem Wechselrichter und den Geräten
- Typ, Seriennummern und Software-Version der an die PV-Anlage angeschlossenen Geräte

Australia	SMA Australia Pty Ltd. Sydney	Toll free for Australia:	1800 SMA AUS (1800 762 287)
		International:	+61 2 9491 4200
Belgien/Belgique/België	SMA Benelux bvba/sprl Mechelen	+32 15 28 67 30	
Česko	SMA Central & Eastern Europe s.r.o. Praha	+420 235 010 417	
Danmark	SE Deutschland (Tyskland)		
Deutschland	SMA Solar Technology AG Niestetal	Medium Power Solutions	
		Wechselrichter: Kommunikation: SMS mit „Rückruf“:	+49 561 9522-1499 +49 561 9522-2499 +49 176 888 222 44
		Hybrid Energy Solutions	
		Sunny Island:	+49 561 9522-399
		Power Plant Solutions	
		Sunny Central:	+49 561 9522-299
España	SMA Ibérica Tecnología Solar, S.L.U. Barcelona	+34 900 14 22 22	
France	SMA France S.A.S. Lyon	Medium Power Solutions	
		Onduleurs : Communication :	+33 (0)4 72 09 04 40 +33 (0)4 72 09 04 41
		Hybrid Energy Solutions	
		Sunny Island :	+33 (0)4 72 09 04 42
		Power Plant Solutions	
		Sunny Central :	+33 (0)4 72 09 04 43

India	SMA Solar India Pvt. Ltd. Mumbai	+91 022 61713844	
Italia	SMA Italia S.r.l. Milano	+39 02 89347 299	
Luxemburg/Luxembourg	Siehe Belgien Voir Belgien (Belgique)		
Magyarország	lásd Česko (Csehország)		
Nederland	zie Belgien (België)		
Österreich	Siehe Deutschland		
Polska	Patrz Česko (Czechy)		
Portugal	SMA Solar Technology Portugal, Unipessoal Lda, Lisboa	+351 212377860	
România	Vezi Česko (Cehia)		
Schweiz	Siehe Deutschland		
Slovensko	pozri Česko (Česká republika)		
South Africa	SMA Solar Technology South Africa Pty Ltd. Centurion (Pretoria)	Toll free worldwide:	+27 12 643 1785
United Kingdom	SMA Solar UK Ltd. Milton Keynes	+44 1908 304899	
Ελλάδα	SMA Hellas AE Αθήνα	+30 210 9856 666	
България	Виж Ελλάδα (Гърция)		
ไทย	SMA Solar (Thailand) Co., Ltd. กรุงเทพมหานคร	+66 2 670 6999	
대한민국	SMA Technology Korea Co., Ltd. 서울	+82 2 508 8599	
中国	SMA Beijing Commercial Company Ltd. 北京	+86 010 56701361	
日本	SMA Japan K.K. 東京	+81-(0)3-3451-9530	

+971 2 698 5080	SMA Middle East LLC أبو ظبي	الإمارات العربية المتحدة
Other countries	International SMA Service Line Niestetal	00800 SMA SERVICE (+800 762 7378423)

11 Index

0

0x01	13, 43	30265	27
0x02	43	30267	32
0x03	13, 43	30297	32
0x04	13	30331	32
0x06	13	30361	32
0x10	13	30513	24
0x17	13	30517	24, 27
0x8000		30521	27
NaN	14	30525	27
0x80000000		30529	24, 27
NaN	14	30531	24, 27
0xFFFF		30533	24, 27
NaN	14	30535	24
0xFFFFFFFF		30537	24
NaN	14	30539	24
0xFFFFFFFFFFFFFFFF		30541	27
NaN	14	30543	27
100		30545	27
Unit ID	48	30547	27
105		30549	27
Unit ID	10, 42	30557	27
225		30601	27
Unit ID	25, 31, 34, 35, 36, 37, 38, 39	30769	27
255		30771	27
Unit ID	12, 18	30773	27
30001	23, 24	30775	24, 27
30003	23, 24	30789	27
30007	23	30791	27
30057	23, 24, 25, 31, 34, 35, 36, 39	30793	27
30061	31	30795	27
30063	31	30799	28
30065	31	30801	28
30067	31	30803	28
30069	31	30805	28
30071	31	30813	28
30073	31	30821	28
30075	31	30823	28
30077	31	30825	28
30079	31	30827	28
30097	31	30829	28
30099	31	30831	28
30101	31	30833	28
30103	31	30835	29
30193	24, 25	30837	29
30195	24, 25	30839	29
30197	25, 35	30841	29
Event-Nummern	51, 57	30919	29
30199	25, 31	30921	29
30211	25, 32	30923	29
30217	25	31301	35
30225	25, 32	31307	35
30227	25	31313	35
30231	25	31791	32
30233	25	31793	32, 34, 36, 39, 49
30241	26, 32, 35, 36, 37, 39	31795	34, 39
30243	26, 32, 35, 37, 39	31797	34, 36, 39, 49
30247	26	31799	34, 39
30249	26	31801	34, 39
30251	26	31803	34, 39
30257	26	31805	34, 36, 40

31807.....	34, 36, 40	Hierarchische.....	10
31855.....	32	Anlagentopologie.....	
32051.....	35	SC-COM.....	11
32053.....	34, 40, 41	Anzahl der SMA Geräte.....	54
32055.....	34	Attribut-Wert.....	7
32057.....	33, 40	Auslesen des Gateway.....	19
32059.....	40	Bestimmungsgemäße Verwendung.....	9
32061.....	40	Big-Endian.....	13
32063.....	40	CT.....	7, 31
32065.....	40	Daten.....	
32067.....	41	Darstellung.....	15
32069.....	41	Reduktion.....	10
32071.....	41	Datenblock.....	12
32119.....	33	Anzahl der Modbus-Register.....	13
34097.....	29	Lesen mehrerer Register.....	14
34101.....	29	Schreiben mehrerer Register.....	14
34105.....	29	zusammengehörende Register.....	14
34109.....	29	Datenformat.....	15
34113.....	29	Datenmenge.....	
34117.....	29	Registeranzahl.....	13
34125.....	29	Datensicherheit.....	9
34141.....	29	Datentransfer.....	
34145.....	29	Obergrenze.....	54
34609.....	37, 38	Datentypen.....	14
34613.....	30, 37	Dauer.....	15
34615.....	37, 38	Deaktivieren.....	
34617.....	37	XML-Profildatei.....	21
34619.....	37	Doppelt vergeben.....	
34621.....	37, 38	Unit ID.....	19
34623.....	38	Drittanbieter.....	
34625.....	37, 38	Modbus-Geräte.....	10
34627.....	37, 38	DT.....	15
34629.....	37, 38	DWORD.....	7, 14
34631.....	37, 38	ENUM.....	15, 57
34633.....	37, 38	Ereignis-Nummern.....	
34635.....	37, 38	Hinweis zur Aufschlüsselung.....	51
34637.....	30	Erfassung.....	18
34639.....	30	Zusätzl. oder getauscht. Geräte.....	18
34645.....	30	Event-Nummern.....	
40001.....	24, 33	Hinweis zur Aufschlüsselung.....	57
40003.....	24, 33	Exkurs.....	
40009.....	30	Firmware-Version.....	16
40011.....	33, 41	Fehlersuche.....	51
40020.....	30	Feldbus.....	10
41109.....	41	Firmware-Version.....	
42109.....	12, 23	SMA Modbus-Profil-Version.....	17
42110.....	23	Firmware-Stand prüfen.....	17
42112.....	23	Firmware-Update.....	
43088.....	23	Durchführen.....	17
Abbildung.....		Firmware-Version.....	
SMA Geräte auf Modbus-Datenbereich.....	10	Exkurs.....	16
ADR.....	22	FIX0.....	15
Adressbereich.....		FIX1.....	15
Modbus.....	13	FIX2.....	15
Aktivieren.....		FIX3.....	15
XML-Profildatei.....	20	Format.....	
Ändern.....		Begriffsklärung.....	22
Unit ID.....	19	FW.....	15
Anlagen Erfassung.....		Gateway.....	10, 12
SC-COM.....	18	SC-COM.....	23
Wiederholung.....	18	Gateway ändern.....	19
Anlagenparameter.....	12	Geräteerfassung beendet.....	18
Tabelle.....	24	Gerätefamilie.....	
Anlagenstruktur.....		SC nnnCP.....	25

SC nnnHE-20	25	NaN	7, 18
Geräte-ID	7, 19	Übersicht	14
Gesamtzahl zu erfassende Geräte	18	Netzwerktopologie	10
Gültigkeitsbereich des Dokuments	6	Neue oder ausgetauschte Geräte erfassen	18
Herstellergarantie	2	Optiprotect	31, 53
Herunterladen		PDU	
XML-Profildatei	21	Modbus	13
Hierarchische Anlagenstruktur	10	PDU-Daten	
Hochladen		Anzahl der Modbus-Register	13
XML-Profildatei	21	Menge	13
Identifikation		PMAX	7
Zeitzone	54	Port	
IEC 61131-3	7	TCP	53
Inbetriebnahme		UDP	53
Modbus	17	Prüfung	
Internet	9	XML-Profildatei	20
IP-Adresse		Quell-Register	8
SC-COM	19	RAW	15
Kommunikations-Port		Read Coils	13
Konfigurieren	17	Read Holding Registers	13
Lesen und Schreiben		Read Input Registers	13
Modbus-Register	13	Read Write Multiple Registers	13
Löschen		Reaktionszeit	
XML-Profildatei	21	Modbus	54
Modbus		Reduktion	
Adressbereich	13	Verfügbarer Daten	10
Aktivieren	17	Register	
Implementierung	13	Datenblock	12
PDU	13	Modbus	12
Port	53	RO	8
Read Coils	13, 43	RW	8
Read Holding Registers	13, 43	S16	14
Read Input Registers	13, 43	S32	14
Read Write Multiple Registers	13	SC nnnCP	
Reaktionszeit	54	Gerätefamilie	25, 52
Register	12	SC nnnHE-20	
Spezifikation	13	Gerätefamilie	25, 52, 53
TCP Port	53	SCADA	8
UDP Port	53	SC-COM	52
Wertänderungen	54	Anlagentopologie	11
Write Multiple Registers	13	Gateway	23
Write Single Register	13	IP-Adresse	19
Modbus Master-Profil	13, 42	Modbus Master-Profil	42
Modbus Slave-Gerät		Seriennummer	19
Moxa ioLogik E1242-T	45	Slave-Geräte	
Modbus-Adressen		Modbus	10
Neuordnung	48	SMA Datenformate	15
Modbus-Aktivierung		SMA Datentypen	14
Hintergrundinformationen	17	SMA Feldbus	8
Modbus-Exceptions	14, 49	SMA Geräte	12
Modbus-fähige Geräte		SMA Meteo Station	37
Anderer Hersteller	53	SMA Modbus Master-Profil	10
modbusmaster.xml	20, 42	SMA Modbus-Profil	
Modbus-Profil	10	Aktuelle Version	17
Benutzerdefiniertes	10, 48	Erläuterung	10
SMA	10	Zuordnungstabellen	22
Modbus-Register		Sunny Central Communication Controller	52
Datenblock	13	Sunny Central String-Monitor Controller	35, 53
Lesen und Schreiben	13	Sunny Central String-Monitor US	53
Modbus-Zuordnungen	12	Sunny Sensorbox	38
Motorola-Format	13	Sunny String-Monitor	34, 39, 53
Moxa ioLogik E1242-T	42	Sunny String-Monitor US	36
Modbus Slave-Gerät	45	Systemstabilität	54
MPP	7	Tabelle	

Anlagenparameter.....	24	Write Multiple Registers	13
TEMP	16	Write Single Register	13
Topologie.....	10	XML	
type		channel.....	42, 48
Coil.....	43	cycletime	43
Holding.....	43	destination.....	43, 48
Input.....	43	divisor.....	44
U16.....	14	factor	44
U32.....	14	modbus_master_profile.....	42
U64.....	14	name.....	42
Unit ID		offset.....	44
= 1	12	quality.....	44
= 100	12, 48	signed.....	44
= 105	12, 42	size	43
= 110	12	slaveunitid	42
= 120	12	source.....	42, 48
= 140	12	status.....	44
= 2	12	type.....	43
= 255	12, 18	unitid.....	48
= 3	12	virtual_modbusprofile.....	48
Ändern	19	XML-Datei	
Ändern über Benutzeroberfläche.....	20	modbusmaster.....	42
Architektur.....	11	virtualmodbus.....	42, 48
Begriffsbestimmung	11	XML-Profildatei	
Bereichsprüfung	20	Aktivieren	20
Doppelt vergeben	19	Deaktivieren	21
Falsche Daten.....	19	Herunterladen	21
Prüfung auf Doubletten	20	Hochladen	21
Unit ID = 1	23	Löschen.....	21
Unit ID = 2	24	Prüfung	20
Unit IDs.....	12	Validieren.....	20
Verfügbare und reservierte.....	11	XML-Profildateien	
Unit-ID ist bereits vergeben	20	Verwalten	20
Unit-ID liegt außerhalb des Bereichs (3...247)	20	Zahlen-Code	
Validieren		Begriffsklärung	22
XML-Profildatei	20	Zahlen-Codes	
Verfügbare und reservierte Unit IDs.....	11	ENUM.....	57
Verwalten		Zeitzone.....	54
XML-Profildateien	20	Zeitzone.....	54
virtual_modbusprofile.....	48	Identifikation.....	54
virtualmodbus.xml.....	20, 48	Zahlen-Codes.....	54
Warenzeichen	2	Zielgruppe	6
Werteänderungen		Ziel-Register	8
Modbus	54	Zone Monitoring	39
Wiederholung		Zuordnungstabellen.....	12
Anlagen Erfassung	18	Kopfzeile	22
WO	8	Zusätzl. oder getauschte Geräte	
WORD	8, 14	Erfassen	17

SMA Solar Technology

www.SMA-Solar.com

