

Anleitung für Fachkräfte

Modbus/ TCP-Schnittstelle der E3/DC GmbH



Rechtliche Bestimmungen

Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen sind Eigentum der E3/DC GmbH.
Die Veröffentlichung, ganz oder in Teilen, bedarf der schriftlichen Zustimmung der E3/DC GmbH.
Eine innerbetriebliche Vervielfältigung, die zur Evaluierung des Produktes oder zum sachgemäßen Einsatz bestimmt ist, ist erlaubt und nicht genehmigungspflichtig.

Warenzeichen

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

Weitere Informationen

Die E3/DC GmbH erfüllt die Anforderungen der DIN EN ISO 9001 und weist diese durch ein zertifiziertes Qualitätsmanagementsystem nach.

Bitte entnehmen Sie die jeweils aktuelle Version dieser Anleitung dem Kundenportal der E3/DC GmbH.

Die Anleitung ist für den beidseitigen Druck optimiert (Duplexdruck).

Bei Fragen hilft die E3/DC GmbH gerne weiter.

Weitere Informationen zum Produkt und zur E3/DC GmbH entnehmen Sie bitte der Firmenwebsite.

E3/DC GmbH

Karlstraße 5

D-49074 Osnabrück

Telefon: +49 541 760 268-0

Fax: +49 541 760 268-199

E-Mail: info@e3dc.com

Website: www.e3dc.com

Kundenportal: <https://s10.e3dc.com> (Anmeldung erforderlich)

© 2020 E3/DC GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Diese Anleitung bezieht sich auf folgendes Produkt:

Produkt: **Modbus/TCP-Schnittstelle der E3/DC GmbH**

Datum und Version dieser Anleitung: **31.08.2020 | Version: V1.75**

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Hinweise zu diesem Dokument..... | 7 |
| 1.1 | Gültigkeitsbereich | 7 |
| 1.2 | Zielgruppe..... | 7 |
| 1.3 | Datensicherheit..... | 7 |
| 2 | Übersicht | 8 |
| 2.1 | Was ist das Modbus-Protokoll? | 8 |
| 2.2 | Welchen Zweck hat die Modbus-Schnittstelle der E3/DC GmbH? | 8 |
| 2.3 | Modbus am Energiespeichersystem von E3/DC einschalten..... | 9 |
| 2.3.1 | Modbus am S10 Hauskraftwerk einschalten | 9 |
| 2.3.2 | Modbus am Quattroporte einschalten | 11 |
| 2.4 | Quellen zu weiteren Details..... | 12 |
| 3 | Register-Mapping von E3/DC | 13 |
| 3.1 | E3/DC Simple Mode..... | 14 |
| 3.1.1 | Identifikationsblock | 14 |
| 3.1.2 | Leistungsdaten abfragen | 14 |
| 3.1.3 | Spezifische Abfragen zum EMS-Status (Register 40085) | 17 |
| 3.1.4 | Typen von Leistungsmessern | 18 |
| 3.1.5 | Spezifische Abfragen zur Steuerung der Wallbox | 19 |
| 3.2 | SunSpec-Mode | 20 |
| 3.2.1 | SunSpec-Tabellen | 20 |
| 3.2.2 | Register für „Immediate Inverter Controls“ | 21 |
| 3.2.3 | Quellen zu weiteren Details der SunSpec-Spezifikationen:..... | 21 |
| 4 | Anhang: Grundsätzliches zu Modbus | 22 |
| 4.1 | Modbus-Abfragen | 22 |
| 4.2 | Modbus Int32 Register mit Länge 2..... | 22 |
| 4.3 | Modbus- Register-Autarkie/Eigenverbrauch | 23 |

1 Hinweise zu diesem Dokument

1.1 Gültigkeitsbereich

In diesem Dokument erhalten Sie einen Überblick über die beiden zur Verfügung stehenden Register-Mappings für die Nutzung der Modbus TCP-Schnittstelle.

Zur Verfügung stehen

- „E3/DC Simple Mode“ (siehe S. 14ff.)
- „SunSpec-Mode“ (siehe S. 20f.)

Die Modi können über das Bedienmenü der Energiespeichersysteme von E3/DC ausgewählt werden.

1.2 Zielgruppe

Die Tätigkeiten rund um die Anwendung der Modbus/TCP-Schnittstelle sollten durch Fachkräfte des jeweiligen Hausautomatisierungsanbieters oder durch versierte Anwender mit den folgenden Kenntnissen vorgenommen werden:

- Kenntnisse über IT-Systeme, insbesondere in den Bereichen Installation und Konfiguration
- Kenntnisse über Netzwerktechnik und IP-Netzwerkprotokolle
- Kenntnisse in den Modbus-Spezifikationen
- Kenntnisse in den SunSpec-Spezifikationen

1.3 Datensicherheit

Beim verwendeten Modbus-Protokoll handelt es sich um ein unverschlüsseltes Protokoll im Ethernet-Netzwerk.

- Stellen Sie sicher, dass Zugriffe auf das Energiespeichersystem von E3/DC auch tatsächlich gewollt sind.
- Sobald Modbus aktiviert wurde, steht die Schnittstelle im hausinternen Netz zur Verfügung:

Die Kommunikation über Modbus ist nur aus dem eigenen Subnetz möglich!

2 Übersicht

2.1 Was ist das Modbus-Protokoll?

- Modbus ist ein Master-/Slave-Kommunikationsprotokoll, das ursprünglich zur Kommunikation zwischen speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) entwickelt wurde.
- Für die Datenkommunikation normiert sind nur Übertragungen über eine serielle Schnittstelle (RS232, RS485) und Ethernet (Modbus/TCP).
- In der Photovoltaikbranche hat sich das Modbus-Protokoll zu einem de facto-Standard entwickelt.
- Modbus/TCP ist seit 2007 in der IEC 61158 standardisiert.
 - Es verwendet TCP/IP-Pakete zur Übertragung der Daten.
 - Die Modbus-Daten werden binär kodiert.
- Für die Verwendung von Modbus/TCP ist der **TCP-Port 502** reserviert.
 - Im Bedienmenü der Energiespeichersysteme von E3/DC kann die Modbus-Funktion eingeschaltet werden.
 - Der Port kann an derselben Stelle geändert werden.

2.2 Welchen Zweck hat die Modbus-Schnittstelle der E3/DC GmbH?

Über die Modbus-Schnittstelle können Sie per Homeserver die Energiespeichersysteme von E3/DC in bestehende Hausautomatisierungssysteme einbinden (z. B. von Loxone, IP-Symcon, HomeMatic u. a.).

Anschließend können Sie grundlegende Informationen über z. B. die aktuelle Leistung, den Batteriezustand, den Hausverbrauch usw. abfragen.



Einschränkungen:

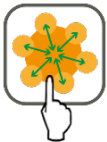
- E3/DC unterstützt derzeit **ausschließlich** Modbus/TCP über Ethernet.
- Da es sich beim Modbus-Protokoll um ein unverschlüsseltes Protokoll handelt, deckt die Schnittstelle der E3/DC GmbH aus Sicherheitsgründen nur einen Teil des möglichen Umfangs ab.
- Energiespeichersysteme von E3/DC können über die Modbus-Schnittstelle **nicht** gesteuert werden! Nur lesender Zugriff ist möglich.
- Da über Modbus keine Authentifizierung oder Autorisierung möglich ist, wurde der Transfer sensibler Daten nicht ermöglicht.

2.3 Modbus am Energiespeichersystem von E3/DC einschalten

Die Funktion Modbus muss zunächst am jeweiligen Energiespeichersystem von E3/DC freigeschaltet werden, um sicherzustellen, dass der Zugriff per Modbus-Schnittstelle auch tatsächlich gewollt ist.

Die Freischaltung erfolgt über das jeweilige Bedienmenü des Energiespeichersystems.

2.3.1 Modbus am S10 Hauskraftwerk einschalten



Hauptmenü > Smart-Funktionen > Smart Home > Funktion Modbus

- Tippen Sie den Button **Modbus** an, um in die Funktion zu gelangen.

1 Funktion *Modbus* starten:

- Nach dem Starten der Funktion über den Button **Pfeil** zur Folgeseite springen.

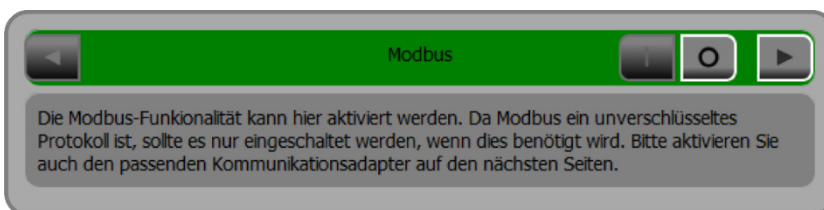


Abb. 1: Startbildschirm „Modbus“

2 Modbus-Funktionalität freischalten:

- Zur Freischaltung der Modbus-Funktionalität den Button „I“ antippen.

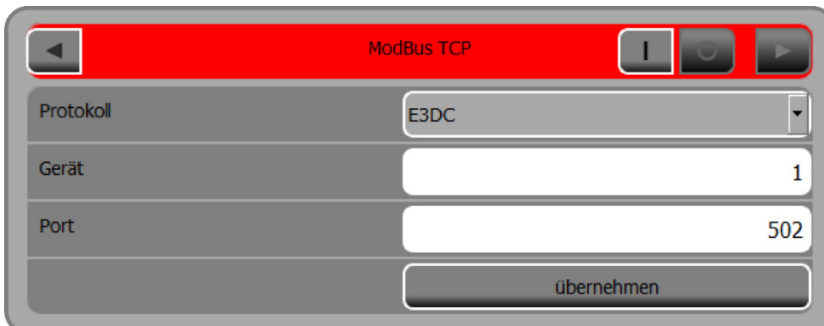


Abb. 2: Modbus-Funktionalität ist **ausgeschaltet**

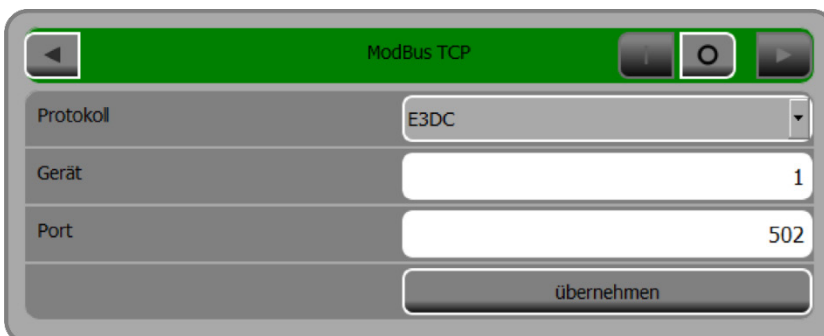


Abb. 3: Modbus-Funktionalität ist **freigeschaltet**

3 Modbus-Funktion konfigurieren:

- **Protokoll auswählen:**

SUN_SPEC → das ist der SunSpec-Mode

E3DC → das ist der E3/DC Simple-Mode

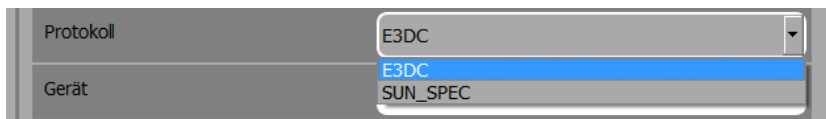


Abb. 4: Protokoll auswählen

- **Gerät festlegen:**

Üblicherweise steht hier eine „1“. Die Nummer entspricht der Modbus-Device-ID.

- **Port festlegen:**

Für die Verwendung von Modbus/TCP ist der **TCP-Port 502** reserviert.

Üblicherweise ist dieser Port auch voreingestellt.

- **Einstellungen speichern:**

Tippen Sie zum Schluss **übernehmen**, um die vorgenommenen Einstellungen zu speichern.

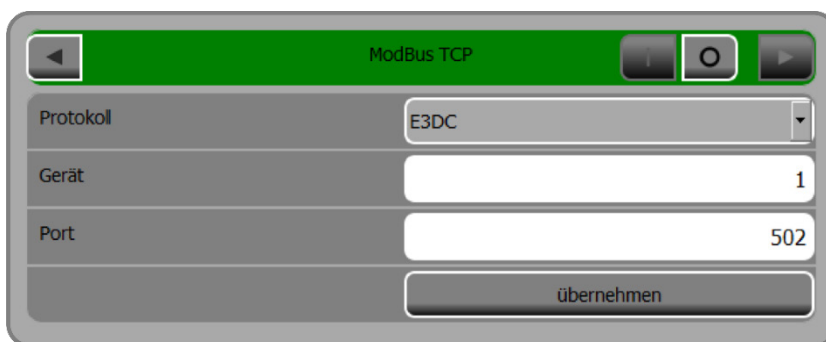
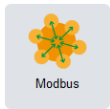


Abb. 5: Modbus-Funktion mit konfigurierten Einstellungen

2.3.2 Modbus am Quattroporte einschalten



Hauptmenü > Smart-Funktionen > Smart Home > Funktion Modbus

- Klicken Sie den Button **Modbus** an, um in die Funktion zu gelangen.

1 Modbus-Funktionalität freischalten:

- Zur Freischaltung der Modbus-Funktionalität den Button **an** anklicken.

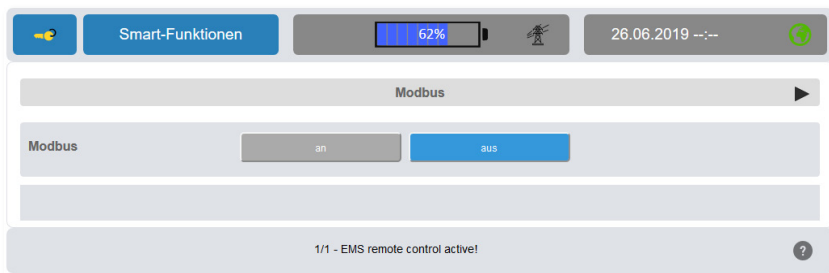


Abb. 6: Startbildschirm „Modbus“

2 Modbus-Funktion konfigurieren:



Abb. 7: Modbus-Funktion konfigurieren

- **Protokoll auswählen:**
 SUN_SPEC → das ist der SunSpec-Mode
 E3DC → das ist der E3/DC Simple-Mode
- **Gerät festlegen:**
 Üblicherweise steht hier eine „1“. Die Nummer entspricht der Modbus-Device-ID.
- **Port festlegen:**
 Für die Verwendung von Modbus/TCP ist der **TCP-Port 502** reserviert.
 Üblicherweise ist dieser Port auch voreingestellt.
- **Einstellungen speichern:**
 Klicken Sie zum Schluss auf **übernehmen**, um die vorgenommenen Einstellungen zu speichern.

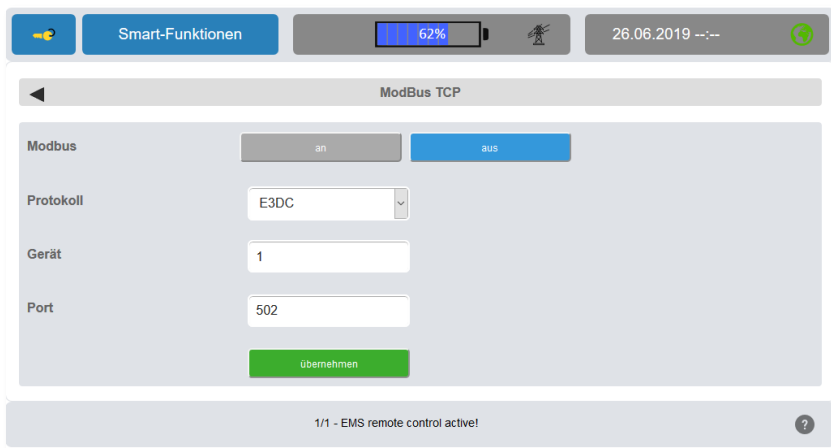


Abb. 8: Modbus-Funktion mit konfigurierten Einstellungen

2.4 Quellen zu weiteren Details

- Weitere Informationen finden Sie unter den folgenden Links (Abfrage am: 10.06.2020):
 - <https://de.wikipedia.org/wiki/Modbus>
 - http://www.modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b3.pdf

3 Register-Mapping von E3/DC

Hauptmenü > Smart-Funktionen > Smart Home > Funktion Modbus > Feld „Protokoll“

Modus wählen:

Für Modbus/TCP stehen zwei Register-Mappings zur Auswahl:

- E3/DC Simple-Mode
- SunSpec-Mode

Die Modi können über das Bedienmenü der Energiespeichersysteme von E3/DC umgestellt werden (s. o.).

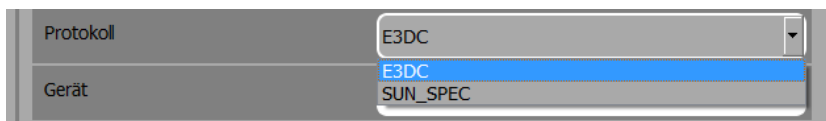


Abb. 9: Modus im Feld „Protokoll“ wählen

Zugriff E3/DC Simple- Mode:

Im E3/DC Simple-Mode sind die folgenden Funktionen verfügbar:

Funktion 03_H : READ HOLDING REGISTERS

Funktion 05_H : WRITE SINGLE COIL

Funktion 06_H : PRESET SINGLE REGISTER

Einschränkungen:

- Die Funktionen 05_H und 06_H gelten nur für die in der unten stehenden Tabelle mit „W“ gekennzeichneten Register.

Zugriff SunSpec- Mode:

- Für den SunSpec-Mode bietet das Hauskraftwerk nur die Funktion zum Auslesen von Daten an:

Funktion 03_H : READ HOLDING REGISTERS

3.1 E3/DC Simple Mode

Der E3/DC-Simple Mode ermöglicht den einfachen und schnellen Zugriff auf die wichtigsten und am häufigsten benötigten Daten.

3.1.1 Identifikationsblock

| Register | Beschreibung | Länge | Datentyp | Zugriff |
|--------------|--|-------|-------------|---------|
| 40001 | Magicbyte – ModBus ID (Immer 0xE3DC) | 1 | UInt16 | R |
| 40002 | ModBus-Firmware-Version | 1 | UInt8+UInt8 | R |
| 40003 | Anzahl unterstützter Register | 1 | UInt16 | R |
| 40004 | Hersteller: „E3/DC GmbH“ | 16 | String | R |
| 40020 | Modell, z. B.: „S10 E AIO“ oder „Q10“ | 16 | String | R |
| 40036 | Seriennummer, z. B.: „S10-12345678912“ | 16 | String | R |
| 40052 | Firmware Release, z. B.: „S10_2020_04“, „Q10_2020_04“ oder „P10_2020_04“ | 16 | String | R |

3.1.2 Leistungsdaten abfragen

| Register | Beschreibung | Länge | Datentyp | Zugriff |
|--------------|--|-------|-------------|---------|
| 40068 | Photovoltaik-Leistung in Watt | 2 | Int32 | R |
| 40070 | Batterie-Leistung in Watt (negative Werte = Entladung) | 2 | Int32 | R |
| 40072 | Hausverbrauchs-Leistung in Watt | 2 | Int32 | R |
| 40074 | Leistung am Netzübergabepunkt in Watt (negative Werte = Einspeisung) | 2 | Int32 | R |
| 40076 | Leistung aller zusätzlichen Einspeiser in Watt | 2 | Int32 | R |
| 40078 | Leistung der Wallbox in Watt | 2 | Int32 | R |
| 40080 | Solarleistung, die von der Wallbox genutzt wird in Watt | 2 | Int32 | R |
| 40082 | Autarkie und Eigenverbrauch in Prozent | 1 | UInt8+UInt8 | R |
| 40083 | Batterie-SOC in Prozent | 1 | UInt16 | R |
| 40084 | Emergency-Power Status: 0 = Notstrom wird nicht von Ihrem Gerät unterstützt (bei Geräten der älteren Gerätegeneration, z. B. S10-SP40, S10-P5002). 1 = Notstrom aktiv (Ausfall des Stromnetzes) 2 = Notstrom nicht aktiv 3 = Notstrom nicht verfügbar 4 = Motorschalter (Nur S10 E und S10 E PRO): Der Motorschalter befindet sich nicht in der | 1 | UInt16 | R |

| Register | Beschreibung | Länge | Datentyp | Zugriff |
|--------------|--|-------|----------|---------|
| | <p>richtigen Position, sondern wurde manuell ausgeschaltet oder nicht eingeschaltet.</p> <p>Hinweis zum Motorschalter:</p> <p>Falls der Motorschalter nicht bewusst ausgeschaltet wurde, haben Sie eventuell übersehen, den Schieberegler am Motorschalter in die Position „ON“ zu bringen (s. die folgende Abbildung zur Erläuterung).</p> | | | |
| | <div style="text-align: center;">Hutschiene 2 – Normalbetrieb und Inselbetrieb</div> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Normalbetrieb</p> <p>Versorgernetz ist aktiv (Bügel oben)</p> <p>+ = Normalbetrieb</p> <p>Hausnotstrom-Motorschalter eingeschaltet</p> <p>(→ Schieber nach rechts schieben = Motorschalter an)</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Notstrom-/Inselbetrieb</p> <p>Versorgernetz ist inaktiv oder nicht vorhanden (= allpolige Netztrennung; Bügel unten)</p> <p>+ = Notstrom- oder Inselbetrieb</p> <p>Hausnotstrom-Motorschalter eingeschaltet</p> <p>(→ Schieber nach rechts schieben = Motorschalter an)</p> </div> </div> | | | |
| | Abb. 10: Hausnotstrom-Motorschalter des S10 E im Betrieb | | | |
| 40085 | EMS-Status Beachten Sie das Kapitel „Spezifische Abfragen zum EMS-Status (Register 40085)“, S. 17f. | 1 | UInt16 | R |
| 40086 | Reserved (E3/DC use only) | 1 | Int16 | R |
| 40087 | Reserved (E3/DC use only) | 1 | UInt16 | R |
| 40088 | WallBox_0_CTRL | 1 | UInt16 | R/W |
| 40089 | WallBox_1_CTRL | 1 | UInt16 | R/W |
| 40090 | WallBox_2_CTRL | 1 | UInt16 | R/W |
| 40091 | WallBox_3_CTRL | 1 | UInt16 | R/W |
| 40092 | WallBox_4_CTRL | 1 | UInt16 | R/W |
| 40093 | WallBox_5_CTRL | 1 | UInt16 | R/W |
| 40094 | WallBox_6_CTRL | 1 | UInt16 | R/W |
| 40095 | WallBox_7_CTRL | 1 | UInt16 | R/W |
| 40096 | DC-Spannung an String 1 in Volt | 1 | UInt16 | R |
| 40097 | DC-Spannung an String 2 in Volt | 1 | UInt16 | R |

| Register | Beschreibung | Länge | Datentyp | Zugriff |
|---|---|-------|----------|---------|
| 40098 | DC-Spannung an String 3 in Volt (wird nicht verwendet) | 1 | UInt16 | R |
| 40099 | DC-Strom an String 1 in Ampere (Faktor 0.01) | 1 | UInt16 | R |
| 40100 | DC-Strom an String 2 in Ampere (Faktor 0.01) | 1 | UInt16 | R |
| 40101 | DC-Strom an String 3 in Ampere (Faktor 0.01) (wird nicht verwendet) | 1 | UInt16 | R |
| 40102 | DC-Leistung an String 1 in Watt | 1 | UInt16 | R |
| 40103 | DC-Leistung an String 2 in Watt | 1 | UInt16 | R |
| 40104 | DC-Leistung an String 3 in Watt (wird nicht verwendet) | 1 | UInt16 | R |
| <ul style="list-style-type: none"> Hinweis: Die im Folgenden gelisteten Leistungsmesser (Register 40105 bis 40132) werden im Kapitel „Typen von Leistungsmessern“, S. 18f. definiert. | | | | |
| 40105 | Leistungsmesser 0 | 1 | UInt16 | R |
| 40106 | Phasenleistung in Watt L1 | 1 | Int16 | R |
| 40107 | Phasenleistung in Watt L2 | 1 | Int16 | R |
| 40108 | Phasenleistung in Watt L3 | 1 | Int16 | R |
| 40109 | Leistungsmesser 1 | 1 | UInt16 | R |
| 40110 | Phasenleistung in Watt L1 | 1 | Int16 | R |
| 40111 | Phasenleistung in Watt L2 | 1 | Int16 | R |
| 40112 | Phasenleistung in Watt L3 | 1 | Int16 | R |
| 40113 | Leistungsmesser 2 | 1 | UInt16 | R |
| 40114 | Phasenleistung in Watt L1 | 1 | Int16 | R |
| 40115 | Phasenleistung in Watt L2 | 1 | Int16 | R |
| 40116 | Phasenleistung in Watt L3 | 1 | Int16 | R |
| 40117 | Leistungsmesser 3 | 1 | UInt16 | R |
| 40118 | Phasenleistung in Watt L1 | 1 | Int16 | R |
| 40119 | Phasenleistung in Watt L2 | 1 | Int16 | R |
| 40120 | Phasenleistung in Watt L3 | 1 | Int16 | R |
| 40121 | Leistungsmesser 4 | 1 | UInt16 | R |
| 40122 | Phasenleistung in Watt L1 | 1 | Int16 | R |
| 40123 | Phasenleistung in Watt L2 | 1 | Int16 | R |
| 40124 | Phasenleistung in Watt L3 | 1 | Int16 | R |
| 40125 | Leistungsmesser 5 | 1 | UInt16 | R |
| 40126 | Phasenleistung in Watt L1 | 1 | Int16 | R |
| 40127 | Phasenleistung in Watt L2 | 1 | Int16 | R |

| Register | Beschreibung | Länge | Datentyp | Zugriff |
|----------|---------------------------|-------|----------|---------|
| 40128 | Phasenleistung in Watt L3 | 1 | Int16 | R |
| 40129 | Leistungsmesser 6 | 1 | UInt16 | R |
| 40130 | Phasenleistung in Watt L1 | 1 | Int16 | R |
| 40131 | Phasenleistung in Watt L2 | 1 | Int16 | R |
| 40132 | Phasenleistung in Watt L3 | 1 | Int16 | R |
| 40133 | SG Ready-Status | 1 | UInt16 | R |

3.1.3 Spezifische Abfragen zum EMS-Status (Register 40085)

| EMS-Register | Beschreibung | Zugriff |
|--------------|---|---------|
| Bit 0 | Laden der Batterien ist gesperrt (1) | R |
| Bit 1 | Entladen der Batterien ist gesperrt (1) | R |
| Bit 2 | Notstrommodus ist möglich (1) (wenn die Batterien geladen sind) | R |
| Bit 3 | Wetterbasiertes Laden: 1 = Es wird Ladekapazität zurückgehalten, damit der erwartete Sonnenschein maximal ausgenutzt werden kann. Dies ist nötig, wenn die maximale Einspeisung begrenzt ist. 0 = Es wird keine Ladekapazität zurückgehalten | R |
| Bit 4 | Abregelungs-Status: 1 = Die Ausgangsleistung des Energiespeichersystems wird abgeregelt, da die maximale Einspeisung erreicht ist (beim Quattroporte nur in Verbindung mit dem Zusatzsolarwechselrichter von E3/DC) 0 = Dieser Fall ist nicht eingetreten | R |
| Bit 5 | 1 = Ladesperrzeit aktiv: Den Zeitraum für die Ladesperrzeit geben Sie in der Funktion <i>Smart Charge > Sperrzeiten</i> ein. 0 = keine Ladesperrzeit | R |
| Bit 6 | 1 = Entladesperrzeit aktiv: Den Zeitraum für die Entladesperrzeit geben Sie in der Funktion <i>Smart Charge > Sperrzeiten</i> ein. 0 = keine Entladesperrzeit | R |

3.1.4 Typen von Leistungsmessern

| Typ | Bezeichnung | Hinweise |
|-----|-------------------------------|---|
| 1 | Wurzelleistungsmesser | Dies ist der Regelpunkt des Systems. Der Regelpunkt entspricht üblicherweise dem Hausanschlusspunkt. |
| 2 | Externe Produktion | – |
| 3 | Zweirichtungszähler | – |
| 4 | Externer Verbrauch | – |
| 5 | Farm | – |
| 6 | Wird nicht verwendet | – |
| 7 | Wallbox | – |
| 8 | Externer Leistungsmesser Farm | – |
| 9 | Datenanzeige | Wird nicht in die Regelung eingebunden, sondern dient nur der Datenaufzeichnung des Kundenportals. |
| 10 | Regelungsbypass | Die gemessene Leistung wird nicht <ul style="list-style-type: none"> • in die Batterie geladen, • aus der Batterie entladen. |

3.1.5 Spezifische Abfragen zur Steuerung der Wallbox



Hinweise:

- Es können nicht alle Bits geschaltet werden.
 - Bereiche, bei denen die aktive Steuerung sinnvoll ist, sind mit R/W (= „Read“ und „Write“) gekennzeichnet.
- Zum Umschalten der Bits muss die Funktion 05_H verwendet werden.

| Wallbox_X_CTRL | Beschreibung | Wallbox | Wallbox easy connect | Zugriff |
|----------------|--|---------|----------------------|---------|
| Bit 0 | Wallbox vorhanden und verfügbar | (1) | (1) | R |
| Bit 1 | Solarbetrieb aktiv | (1) | (1) | R/W |
| | Mischbetrieb aktiv | (0) | (0) | |
| Bit 2 | Laden abgebrochen | (1) | (1) | R/W |
| | Laden freigegeben | (0) | (0) | |
| Bit 3 | Auto lädt | (1) | (1) | R |
| | Auto lädt nicht | (0) | (0) | |
| Bit 4 | Typ-2-Stecker verriegelt | (1) | (0) | R |
| Bit 5 | Typ-2-Stecker gesteckt | (1) | (0) | R |
| Bit 6 | Schukosteckdose ¹⁾ an | (1) | (0) | R/W |
| Bit 7 | Schukostecker ¹⁾ gesteckt | (1) | (0) | R |
| Bit 8 | Schukostecker ¹⁾ verriegelt | (1) | (0) | R |
| Bit 9 | Relais an, 16A, 1 Phase, Schukosteckdose ¹⁾ | – | (0) | R |
| Bit 10 | Relais an, 16A, 3 Phasen, Typ 2 | – | (0) | R |
| Bit 11 | Relais an, 32A, 3 Phasen, Typ 2 | – | (0) | R |
| Bit 12 | Eine Phase aktiv | (1) | (0) | R/W |
| | drei Phasen aktiv | (0) | (0) | |
| Bit 13 | Nicht belegt | – | (0) | – |

¹⁾ Gilt nicht für die Wallbox easy connect!

3.2 SunSpec-Mode

Der SunSpec Modus wird bereits von einigen Unternehmen in der PV-Branche unterstützt. Viele Datenlogger unterstützen diesen Modus ebenfalls, sodass eine Integration in bestehende Anlagen einfach möglich ist.

Von E3/DC werden ausschließlich die folgenden SunSpec-Tabellen verwendet.

3.2.1 SunSpec-Tabellen

| Adresse | Benennung | Tabelle/ Excel-Arbeitsblatt | Beschreibung |
|--------------|---|--------------------------------|---|
| 40001 | Well-known base address | – | 0x53756e53 |
| 40003 | Common Model | 1 | Gerätebeschreibung |
| 40071 | Energy Storage Base Model | 801 | Spezifikation Speicher |
| 40095 | Battery Base Model | 802 | Spezifikation Batterie |
| 40117 | Lithium-Ion Battery Model | 803 | Batterie-Details und Status |
| 40151 | Inverter (Three Phase) | 103 | PV-Wechselrichter |
| 40203 | (abcn) meter | 203 | Wurzel-Leistungsmesser |
| 40310 | (abcn) meter | 203 | Leistungsmesser für zusätzliche PV-Wechselrichter |
| 40417 | <p>Immediate Inverter Controls Register für „Immediate Inverter Controls“ werden unterstützt.</p> <p>Hinweis:</p> <p>In der Page „123 Immediate Inverter Controls“ werden nur Funktionen unterstützt, welche die Wirkleistungsreduktion betreffen.</p> <p>Im Wesentlichen handelt es sich um die Kapitel „Register für „Immediate Inverter Controls“ beschriebenen Register.</p> | 123 | Wirkleistungsreduktion |

3.2.2 Register für „Immediate Inverter Controls“

| Adresse Offset | Benennung | Beschreibung |
|----------------|--------------------|---|
| 5 | WMaxLimPct | Begrenzung der maximalen Ausgangsleistung des Geräts |
| 6 | WMaxLimPct_WinTms | Zeitfenster für die Änderung der Leistungsgrenze |
| 7 | WMaxLimPct_RvrtTms | Timeout-Periode für die Leistungsbegrenzung |
| 8 | WMaxLimPct_RmpTms | Rampenzeit für den Übergang vom aktuellen Sollwert zum neuen Sollwert |
| 9 | WMaxLim_Ena | Zum Starten und Beenden dieser Betriebsart: Wert 1 = Betriebsart starten Wert 0 = Betriebsart beenden |

3.2.3 Quellen zu weiteren Details der SunSpec-Spezifikationen:

- Weitere Informationen über die SunSpec-Spezifikationen finden Sie auf dieser Website:
→ <http://sunspec.org>
 - Menü Specifications > DownloadSunSpec Specifications > Link SunSpec Information Model Reference
- Nach erfolgter Anmeldung können Sie eine Excel-Tabelle mit sämtlichen Spezifikationen herunterladen:
→ <http://sunspec.org/wp-content/uploads/2016/02/SunSpec-Information-Model-Reference.xlsx>
(Stand: 08.02.2016)

4 Anhang: Grundsätzliches zu Modbus

4.1 Modbus-Abfragen

Die Startadresse kann je nach Modbus Abfrage-Software einen unterschiedlichen Offset haben. In der Modbus-Spezifikation ist dies nicht einheitlich geregelt.

- Der Offset muss mit dem Magicbyte ausgetestet werden:
 - Mit 400001 anfangen: Die Antwort sollte 0xE3DC (HEX) oder 58332 (DEC) sein
 - Passt dies nicht, den Offset oder das Register um +/- 1-2 Stufen verändern (39999-40003).
- Der so ermittelte Offset muss für alle Register verwendet werden.
Es ist also möglich, dass alle Register um zwei Punkte verschoben sind.

4.2 Modbus Int32 Register mit Länge 2

- Jedes Register kann mit unterschiedlichen Daten gefüllt werden. Es ist erforderlich, den entsprechenden Datentyp einzustellen.
- Ein Register kann zu klein sein:
 - Dann wird die Länge auf zwei gesetzt.
Aus zwei Registern (uint16) wird also ein Wert (uint32).
 - Die Information wird aber in 2 Registern übertragen.
- I. d. R. werden in der Modbus-Software die Register einfach als (uint32) abgefragt. Sollte diese Umrechnung nicht per Software möglich sein muss die Berechnung manuell erfolgen.

Beispielrechnung:

Netzbezug = 400 Watt

40074(+/-Offset) = 400 (uint16)

40075(+/-Offset) = 0 (uint16)

[Register 40075] < 32768 è Netzbezug

Netzbezug = [Register 40075] * 65536 + [Register 40074]
= 0 * 65536 + 400 = 400

Netzeinspeisung = 0

Netzeinspeisung = 600 Watt

40074(+/-Offset) = 65535 (uint16)

40075(+/-Offset) = 64936 (uint16)

[Register 40075] >= 32768 è Netzeinspeisung

Netzbezug = 0

Netzeinspeisung = 4294967296 - [Register 40075] * 65536 - [Register 40074]
= 4294967296 - 65535 * 65536 - 64936 = 600

Netzleistung (mit positiven oder negativen Werten)

Netzleistung = Netzbezug - Netzeinspeisung

4.3 Modbus- Register-Autarkie/Eigenverbrauch

Um Register einzusparen, wird das Register für Autarkie/Eigenverbrauch doppelt verwendet. Es werden daher zwei 8 Bit Werte als 16 Bit Werte übertragen.

Wie muss vorgegangen werden?

- Die Werte müssen errechnet werden:
 - Um den Eigenverbrauch zu berechnen, muss der Registerwert „Modulo 256“ umgerechnet werden.
 - Für die Autarkie muss der Wert ganzzahlig durch 256 geteilt werden.

Beispielrechnung:

Autarkie = 26%

Eigenverbrauch = 82%

Register 40082(+/- Offset) = 6738 (uint16)

Autarkie = (int)([Register 40082] / 256)

Autarkie = 6738 / 256 = 26% (Ganzzahl ohne Kommastellen)

Eigenverbrauch = [Register 40082] mod 256

Eigenverbrauch = 6738 mod 256 = 82

Alternativ:

Eigenverbrauch = ([Register 40082] / 256 – Autarkie) * 256

Eigenverbrauch = (6738 / 256 – 26) * 256 = 82



E3/DC GmbH
Karlstraße 5
49074 Osnabrück

T +49 541 760 268 0
e3dc.com