Modbus Registerlisten

- Modbus Registerliste (auch für Pav,e)
- Modbus Registerliste Batteriesystem
- Steuerung Direktvermarkter
- Steuerung EVU per ModbusTCP/RTU

Modbus Registerliste (auch für Pav,e)

Allgemeine Register

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	Kommentar	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
40000	s_32	Aktuelle Einspeiseleistung	W	-1 = Nicht erfasst	read	read	read
40002	s_32	Aktuelle erzeugte Leistung	W	-1 = Nicht erfasst	read	read	read
40004	s_32	Maximal zulässige Leistung vom Direktvermarkter	W	-1 = Nicht erfasst	read	read/write	read
40006	s_32	Maximal zulässige Leistung vom Energieversorger	W	-1 = Nicht erfasst	read/write	read	read
40008	s_32	Stellwert cos Phi Energieversorger		-1 = Nicht erfasst 0 - 1000 = induk. cos PHI 1000 - 2000 = kap. cos PHI	read/write	read	read

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	Kommentar	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
40010	s_32	Aktueller cos Phi der Erzeugungsanlage		-1 = Nicht erfasst 0 - 1000 = induk. cos PHI 1000 - 2000 = kap. cos PHI	read	read	read
40012	s_32	Nennleistung der Anlage	VA		read	read	read
40014	s_32	Aktivierung/ Deaktivierung Leistung Direktvermarkter		0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert 2 = Master/Slave Betrieb (nur intern verwendbar)	read	read/write	read
40016	s_32	Aktivierung/ Deaktivierung Leistung Energieversorger		0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert 2 = Master/Slave Betrieb (nur intern verwendbar)	read/write	read	read
40018	s_32	Aktivierung/ Deaktivierung cos PHI Energieversorger		0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert 2 = Master/Slave Betrieb (nur intern verwendbar)	read/write	read	read
40020	s_32	Aktuell verfügbare Wirkleistung	W	-1 = Nicht erfasst	read	read	read

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	Kommentar	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
40022	s_32	Aktueller cos Phi am Übergabepunkt		-1 = Nicht erfasst 0 - 1000 = induk. cos PHI 1000 - 2000 = kap. cos PHI	read	read	read
40024	s_32	Aktuelle Bezugsleistung	W		read	read	read
40026	s_32	Gesamtverbrauch	W		read	read	read
40028	s_32	Eigenverbrauch	W		read	read	read
40030	s_32	Eigenverbrauchsquote Tag	%		read	read	read
40032	s_32	Eigenverbrauchsquote Monat	%		read	read	read
40034	s_32	Eigenverbrauchsquote Jahr	%		read	read	read
40036	s_32	Batterieladung	W	< 0 = Laden > 0 = Entladen	read	read	read
40038	s_32	Batterieladezustand	%		read	read	read
40040	s_32	Sonneneinstrahlung	W/m²		read	read	read
40042	s_32	Helligkeit	LUX		read	read	read
40044	s_32	Modultemperatur	°C		read	read	read
40046	s_32	Außentemperatur	°C		read	read	read

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	Kommentar	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
40048	s_32	Blindleistung der Erzeugungsanlage	VAr	-1 = Nicht erfasst positiv = beziehe Q (kap) negativ = liefere Q (ind)	read	read	read
40050	s_32	Blindleistung am Einspeisepunkt	VAr	-1 = Nicht erfasst positiv = beziehe Q (kap) negativ = liefere Q (ind)	read	read	read
40052	s_32	Aktueller cosPhi am Einspeisepunkt		-1 = Nicht erfasst 0 - 1000 = induk. cos PHI 1000 - 2000 = kap. cos PHI	read	read	read
40054	s_32	Aktuell verfügbare Blindleistung untererregt	VAr	-1 = Nicht erfasst positiv = beziehe Q (kap) negativ = liefere Q (ind)	read	read	read
40056	s_32	Aktuell verfügbare Blindleistung übererregt	VAr	-1 = Nicht erfasst positiv = beziehe Q (kap) negativ = liefere Q (ind)	read	read	read
40058	s_32	Stellwert Q Energieversorger	VAr	-1 = Nicht erfasst pos = beziehe Q (untererr.) neg = liefere Q (übererr.)	read/write	read	read

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	Kommentar	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
40060	s_32	Aktivierung/ Deaktivierung Q Vorgabe Energieversorger		0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert 2 = Master/Slave Betrieb (nur intern verwendbar)	read/write	read	read
40062	s_32	Spannung U1N am Einspeisepunkt (nur bei Carlo Gavazzi EM24)	VAr	-1 = Nicht erfasst	read	read	read
40064	s_32	Spannung U2N am Einspeisepunkt (nur bei Carlo Gavazzi EM24)	VAr	-1 = Nicht erfasst	read	read	read
40066	s_32	Spannung U3N am Einspeisepunkt (nur bei Carlo Gavazzi EM24)	VAr	-1 = Nicht erfasst	read	read	read
40068	s_32	Spannung U12 am Einspeisepunkt (nur bei Carlo Gavazzi EM24)	VAr	-1 = Nicht erfasst	read	read	read

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	Kommentar	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
40070	s_32	Spannung U23 am Einspeisepunkt (nur bei Carlo Gavazzi EM24)	VAr	-1 = Nicht erfasst	read	read	read
40072	s_32	Spannung U31 am Einspeisepunkt (nur bei Carlo Gavazzi EM24)	VAr	-1 = Nicht erfasst	read	read	read
40074	s_32	Strom L1 am Einspeisepunkt (nur bei Carlo Gavazzi EM24)	A	-1 = Nicht erfasst	read	read	read
40076	s_32	Strom L2 am Einspeisepunkt (nur bei Carlo Gavazzi EM24)	A	-1 = Nicht erfasst	read	read	read
40078	s_32	Strom L3 am Einspeisepunkt (nur bei Carlo Gavazzi EM24)	A	-1 = Nicht erfasst	read	read	read
40080	s_32	Frequenz am Einspeisepunkt (nur bei Carlo Gavazzi EM24)	Hz	-1 = Nicht erfasst	read	read	read

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	Kommentar	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
40082	s_32	BHKW Wirkleistung	W	-1 = Nicht erfasst	read	read	read
40084	s_32	BHKW Blindleistung	VAr	-1 = Nicht erfasst	read	read	read
40086	s_32	Gesamt-Nennleistung Master/Slave	VA	-1 = Nicht erfasst	read	read	read
40088	s_32	Veränderung der Wirkleistung	W	-1 = Nicht erfasst	read	read	read
40090	s_32	Wirkleistung Übergabestation (Erzeugerpfeilsystem)	W	-1 = Nicht erfasst	read	read	read

⚠ ACHTUNG – Sonderregister für externe EZA-Regler!

Die Register 40092 und 40094 sind ausschließlich für Anlagen vorgesehen, bei denen ein externer EZA-Regler verbaut ist, der entsprechende Sollwerte an den SmartDog übermittelt.

Diese Register sind NICHT für die normale EVU-Steuerung, Netzbetreiberanbindung oder Fernwirktechnik vorgesehen!

Die Verwendung ist nur mit einer entsprechenden SmartDog-Lizenz möglich.

Eine Verwendung darf ausschließlich nach vorheriger technischer Abstimmung und Freigabe durch ecodata solutions GmbH erfolgen!

40092	s_32	Vorgabe Wirkleistung von externem EZA-Regler [0-100]	%	Default: 100	read/write	notsupported	notsupported
40094	s_32	Vorgabe Blindleistung von externem EZA-Regler	VAr	Default: 0	read/write	notsupported	notsupported

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	Kommentar	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
40096	s_32	Vorgabe Leistung Soll Übergabestation nur in Verbindung mit Batterie	W	-1 = Nicht erfasst > 0 = Bezug < 0 = Liefern	read	read/write	read
40098	s_32	Aktivierung Register 40096		0 = Deaktiviert 1 = Aktiviert	read	read/write	read

Hinweise zur Modbus-Kommunikation

Unterstützte Modbus-Funktionscodes:

Read Holding Registers (0x03)

Read Input Registers (0x04)

Write Multiple Registers (0x10)

Timeout der Steuerregister

Die Register 40004, 40006, 40008, 40014, 40016, 40018, 40058, 40060, 40096 und 40098 sind mit einem Timeout von 5 Minuten verknüpft.

Wird länger als 5 Minuten das Register nicht neu beschrieben, wird das Register zurückgesetzt.

Beispiel zur Kommunikation

Wird eine Wirkleistungsreduktion vorgegeben, bleibt diese solange erhalten, wie der Modbus-Client mit dem Modbus-Server kommuniziert.

Hier wird nicht unterschieden, ob nur Daten abgefragt oder auch gesetzt werden.

Allgemeine Hinweise

> Vorzeichenkonvention:
> Alle Werte sind im Verbraucherpfeilsystem angegeben, sofern beim jeweiligen Register nicht anders beschrieben.

> Blindleistungsvorgabe:
> Zur Einstellung der Blindleistung kann entweder Register 40008 (Vorgabe cosPhi) ODER Register 40058 (Vorgabe Q) verwendet werden.
>
> Eine gleichzeitige Verwendung beider Vorgabearten ist nicht vorgesehen.

Modbus Registerliste Batteriesystem

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	FC	Sonderheit	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
41000	float	Nennleistung Batteriesytem Big Endian	kW	0x03 0x04		read	read	read
41002	float	Nennkapazität Batteriesytem Big Endian	kWh	0x03 0x04		read	read	read
41004	float	Leistung Big Endian	kW	0x03 0x04	> 0 = Laden < 0 = Entladen	read	read	read
41006	u_16	Ladezustand (SOC) Big Endian	%	0x03 0x04		read	read	read
41007	u_16	Lebenszustand (SOH) Big Endian	%	0x03 0x04		read	read	read
41008	u_16	minimaler SOC bei Eigenverbrauchsregelung Big Endian	%	0x03 0x04		read	read	read

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	FC	Sonderheit	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
41009	u_16	maximaler SOC bei Eigenverbrauchsregelung Big Endian	%	0x03 0x04		read	read	read
41010	u_16	minimaler SOC bei Trading Big Endian	%	0x03 0x04		read	read	read
41011	u_16	maximaler SOC bei Trading Big Endian	%	0x03 0x04		read	read	read
41012	u_16	minimaler SOC bei Peakshaving Big Endian	%	0x03 0x04		read	read	read
41013	u_16	maximaler SOC bei Peakshaving Big Endian	%	0x03 0x04		read	read	read
41014		RESERVE				read	read	read
41015		RESERVE				read	read	read
41016		RESERVE				read	read	read

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	FC	Sonderheit	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
41017		RESERVE				read	read	read
41018	u_16	Verfügbare Energie für Eigenverbrauch Big Endian	kWh	0x03 0x04		read	read	read
41019	u_16	Verfügbare Energie für Trading Big Endian	kWh	0x03 0x04		read	read	read
41020	u_16	Verfügbare Energie für Peakshaving Big Endian	kWh	0x03 0x04		read	read	read
41021		RESERVE				read	read	read
41022		RESERVE				read	read	read
41023	u_64	Zählerstand Ladung Big Endian	Wh	0x03 0x04		read	read	read
41027	u_64	Zählerstand Entladung Big Endian	Wh	0x03 0x04		read	read	read

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	FC	Sonderheit	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
41031	u_16	Verfügbare Ladeenergie DVM Big Endian	MW/h / 100	0x03 0x04		read	read	read
41032	u_16	Verfügbare Entladeenergie DVM Big Endian	MW/h / 100	0x03 0x04		read	read	read
41033	u_16	Verfügbare Ladeleistung Big Endian	MW / 100	0x03 0x04		read	read	read
41034	u_16	Verfügbare Entladeleistung Big Endian	MW / 100	0x03 0x04		read	read	read
41035		RESERVE				read	read	read
41036		RESERVE				read	read	read
41037		RESERVE				read	read	read
41038		RESERVE				read	read	read
41039		RESERVE				read	read	read
41040		RESERVE				read	read	read
41041		RESERVE				read	read	read

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	FC	Sonderheit	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
41042		RESERVE				read	read	read
41043		RESERVE				read	read	read
41044		RESERVE				read	read	read
41045		RESERVE				read	read	read
41046	float	Vorgabe minimale Entladeleistung Direktvermarkter Big Endian	%	0x03 0x04 0x10	0% bis 100%	read	read/write	read
41048	float	Vorgabe maximale Entladeleistung Direktvermarkter Big Endian	%	0x03 0x04 0x10	0% bis 100%	read	read/write	read
41050	float	Vorgabe minimale Ladeleistung Direktvermarkter Big Endian	%	0x03 0x04 0x10	0% bis 100%	read	read/write	read

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	FC	Sonderheit	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
41052	float	Vorgabe maximale Ladeleistung Direktvermarkter Big Endian	%	0x03 0x04 0x10	0% bis 100%	read	read/write	read
41054	float	Fallback minimale Entladeleistung Big Endian	%	0x03 0x04 0x10	Default: 0% 0 bis 100	read/write	read/write	read
41056	float	Fallback maximale Entladeleistung Big Endian	%	0x03 0x04 0x10	Default: 100% 0 bis 100	read/write	read/write	read
41058	float	Fallback minimale Ladeleistung Big Endian	%	0x03 0x04 0x10	Default: 0% 0 bis 100	read/write	read/write	read
41060	float	Fallback maximale Ladeleistung Big Endian	%	0x03 0x04 0x10	Default: 100% 0 bis 100	read/write	read/write	read
41062	float	Fallback cosPhi Batterie Big Endian		0x03 0x04 0x10	Default: 1.00 -0.950 bis 0.950	read/write	read	read

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	FC	Sonderheit	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
41064	float	Fallback Blindleistung Batterie Big Endian	Var	0x03 0x04 0x10	Default: 0 - 0,33*Pnenn bis + 0,33*Pnenn	read/write	read	read
41066	float	Vorgabe minimale Entladeleistung Energieversorger Big Endian	%	0x03 0x04 0x10	0% bis 100%	read/write	read	read
41068	float	Vorgabe maximale Entladeleistung Energieversorger Big Endian	%	0x03 0x04 0x10	0% bis 100%	read/write	read	read
41070	float	Vorgabe minimale Ladeleistung Energieversorger Big Endian	%	0x03 0x04 0x10	0% bis 100%	read/write	read	read
41072	float	Vorgabe maximale Ladeleistung Energieversorger Big Endian	%	0x03 0x04 0x10	0% bis 100%	read/write	read	read

Register	Datentyp	Beschreibung	Einheit	FC	Sonderheit	EVU UnitID=1	DVM UnitID=2	Sonstige UnitID=3
41074	float	Vorgabe Stellwert cosPhi Energieversorger für Batterie Big Endian		0x03 0x04 0x10	> 0 = Untererregt < 0 = Übererregt -0.950 bis 0.950	read/write	read	read
41076	float	Vorgabe Stellwert Blindleistung Energieversorger für Batterie Big Endian	VAr	0x03 0x04 0x10	> 0 = Untererregt < 0 = Übererregt -0,33*Pnenn bis +0,33*Pnenn	read/write	read	read
41078	float	Vorgabe spannung Q(U) für Batterie) Big Endian	V	0x03 0x04 0x10	0 - 35000	read/write	read	read
41200	s_16	Vorgabe Blindleistungsregelung für Batterie Big Endian		0x03 0x04 0x06	0 = Deaktiviert 1 = Q(U) 2 = Q(P) 3 = Q(Udb) 4 = vorgabe cosPhi 5 = vorgabe Q	read/write	read	read

> Funkionscodes: Read Holding Registers (0x03), Read Input Registers (0x04), Write Multiple Registers (0x10)

> Ein Ausfall der Verbindung wird erkannt, wenn länger als 300 Sekunden keine Kommunikation stattgefunden hat. Ist das der Fall, so kann am EZA Relger das Verhalten für Wirk- und Blindleistung eingestellt werden.

"Beispiel: Wird eine Wirkleistungsreduktion vorgegeben, bleibt diese solange erhalten, wie der ModBus-Client mit dem ModBus-Server kommuniziert. Hier wird nicht unterschieden, ob nur Daten abgefragt oder auch gesetzt werden."
Alle Werte sind Im Verbraucherpfeilsystem angegeben

Steuerung Direktvermarkter

Direktvermarktung über Modbus

Über die Modbus-Schnittstelle des SmartDog können Direktvermarkter verschiedene Regelungsarten umsetzen.

Grundsätzlich stehen drei Möglichkeiten zur Verfügung:

1. PV-Anlage prozentual abregeln
2. Leistung am Netzverknüpfungspunkt / Übergabepunkt vorgeben
3. Batteriesystem direkt laden oder entladen

Der Direktvermarkter kommuniziert grundsätzlich mit:

UNIT-ID: 2

Die vollständigen Registerlisten finden Sie hier:

- PV- und Anlagenregister
- Registerliste Batteriesystem

1. PV-Anlage prozentual abregeln

Bei dieser Variante gibt der Direktvermarkter vor, auf wie viel Prozent die AC-Leistung der PV-Anlage begrenzt werden soll.

Die Vorgabe erfolgt dabei nicht direkt in Prozent, sondern als absoluter Leistungswert in Watt.

Als Bezugsgröße für die Prozentberechnung dient die DC-Nennleistung der PV-Anlage aus Register `40012`.

Der aus der DC-Nennleistung berechnete Prozentwert wird anschließend zur Begrenzung der AC-Leistung der Anlage verwendet.

Benötigte Register

Register	Beschreibung
`40004`	Maximal zulässige Leistung vom Direktvermarkter in W
`40014`	Aktivierung / Deaktivierung Direktvermarkter
`40000`	Aktuelle Einspeisung / Lieferung ins Netz
`40002`	Aktuell erzeugte Leistung
`40012`	DC-Nennleistung der PV-Anlage

Der Direktvermarkter verwendet für den Zugriff:

UNIT-ID: 2

Berechnung des Sollwerts

Die DC-Nennleistung aus Register `40012` entspricht der Bezugsgröße für 100 %.

Die Berechnung lautet:

```
Sollwert [W] = DC-Nennleistung × gewünschter Prozentwert / 100
```

Der berechnete Wert wird anschließend in Register `40004` geschrieben.

Wichtig:

> Die Berechnung des Prozentwerts basiert auf der DC-Nennleistung der PV-Anlage. Der SmartDog begrenzt anschließend die AC-Leistung der Anlage auf den daraus resultierenden Prozentsatz.

Beispiel

Die PV-Anlage besitzt eine DC-Nennleistung von:

```
Register 40012 = 375000 W
```

Dies entspricht:

```
100 % = 375000 W DC-Nennleistung
```

Begrenzung auf 20 %

Berechnung:

```
375000 × 20 / 100 = 75000 W
```

Zu schreiben:

```
40004 = 75000
40014 = 1
```

Die Anlage wird dadurch auf 20 % ihrer Leistung begrenzt.

Die Bezugsgröße für die Berechnung war die DC-Nennleistung, geregelt wird anschließend die AC-Leistung der PV-Anlage.

Begrenzung auf 50 %

Berechnung:

```
375000 × 50 / 100 = 187500 W
```

Zu schreiben:

```
40004 = 187500
40014 = 1
```

Die AC-Leistung der Anlage wird damit auf 50 % begrenzt.

Begrenzung auf 100 %

Berechnung:

```
375000 × 100 / 100 = 375000 W
```

Zu schreiben:

```
40004 = 375000
40014 = 1
```

Damit wird dem Direktvermarkter eine Begrenzung auf 100 % vorgegeben.

Aktivierung der Direktvermarkter-Vorgabe

Die Vorgabe aus Register `40004` muss über Register `40014` aktiviert werden.

```
40014 = 1
```

Wert	Funktion
`0`	Direktvermarkter-Vorgabe deaktiviert
`1`	Direktvermarkter-Vorgabe aktiviert

Zum Deaktivieren:

```
40014 = 0
```

Kurzablauf

1. DC-Nennleistung aus Register `40012` lesen
2. Gewünschten Prozentwert berechnen
3. Berechneten Wattwert in Register `40004` schreiben
4. Direktvermarkter-Vorgabe über Register `40014 = 1` aktivieren
5. Sollwerte regelmäßig aktualisieren

Beispiel:

DC-Nennleistung: 375000 W
gewünschte Begrenzung: 30 %

375000 × 30 / 100 = 112500 W

40004 = 112500
40014 = 1

Ergebnis:

Die AC-Leistung der PV-Anlage wird auf 30 % begrenzt.

2. Leistung am Netzverknüpfungspunkt vorgeben

Alternativ zur direkten Begrenzung der PV-Leistung kann ein Sollwert für die Wirkleistung am Netzverknüpfungspunkt bzw. Übergabepunkt vorgegeben werden.

Diese Regelungsart ist insbesondere in Verbindung mit einem steuerbaren Batteriesystem interessant.

Der SmartDog regelt die angeschlossenen Erzeuger und Speicher so, dass der gewünschte Leistungswert am Übergabepunkt erreicht wird.

Benötigte Register

Register	Beschreibung

`40090`	Aktuelle Wirkleistung an der Übergabestation
`40096`	Sollwert Wirkleistung Übergabestation
`40098`	Aktivierung des Sollwerts aus Register 40096

Der Direktvermarkter verwendet:

UNIT-ID: 2

Vorzeichen

Die Leistung wird im Verbraucherpfeilsystem angegeben.

Für Register `40096` gilt:

```
> 0 W = Bezug aus dem Netz
< 0 W = Lieferung / Einspeisung ins Netz
```

Beispiel: 0 W am Netzverknüpfungspunkt

Soll weder Energie bezogen noch eingespeist werden:

```
40096 = 0
40098 = 1
```

Der SmartDog versucht anschließend, durch die Regelung des Batteriesystems den Netzverknüpfungspunkt auf 0 W zu halten.

Beispiel: 50 kW Einspeisung

Gewünschte Einspeisung:

```
50 kW = 50000 W
```

Da Lieferung bzw. Einspeisung negativ dargestellt wird:

```
40096 = -50000
40098 = 1
```

Ziel:

```
50 kW Einspeisung am Netzverknüpfungspunkt
```

Beispiel: 30 kW Netzbezug

Gewünschter Bezug:

```
30 kW = 30000 W
```

Zu schreiben:

```
40096 = 30000
40098 = 1
```

Ziel:

```
30 kW Bezug am Netzverknüpfungspunkt
```

Aktivierung

Der Sollwert aus Register `40096` wird über Register `40098` aktiviert.

Aktivieren:

```
40098 = 1
```

Deaktivieren:

```
40098 = 0
```

Unterschied zwischen PV-Abregelung und NVP-Regelung

Die beiden Regelungsarten verfolgen unterschiedliche Ziele.

PV-Abregelung

Hier wird vorgegeben:

> Wie stark darf die PV-Anlage maximal produzieren?

Beispiel:

```
PV-Anlage auf 40 % begrenzen
```

Verwendete Register:

```
40012 = DC-Nennleistung lesen
40004 = daraus berechneten Sollwert schreiben
40014 = Regelung aktivieren
```

NVP-Regelung

Hier wird vorgegeben:

> Welche Wirkleistung soll tatsächlich am Netzverknüpfungspunkt anliegen?

Beispiel:

```
Es sollen genau 50 kW ins Netz eingespeist werden.
```

Zu schreiben:

```
40096 = -50000
40098 = 1
```

Der SmartDog regelt das Batteriesystem entsprechend, um diesen Wert am Netzverknüpfungspunkt einzuhalten.

3. Batteriesystem direkt steuern

Der Direktvermarkter kann alternativ das Batteriesystem direkt beeinflussen.

Hierbei wird nicht auf einen bestimmten Wert am Netzverknüpfungspunkt geregelt.

Stattdessen gibt der Direktvermarkter direkt vor, in welchem Leistungsbereich die Batterie laden oder entladen darf.

Die vollständige Registerliste finden Sie hier:

Batterie-Modbus-Registerliste

Kommunikation

Für den Direktvermarkter gilt:

```
UNIT-ID = 2
```

Die Leistungsvorgaben werden als:

```
Float 32 Bit
Big Endian
```

übertragen.

Zum Schreiben kann verwendet werden:

Function Code 0x10

Write Multiple Registers

Wichtige Statusregister

Register	Beschreibung	Einheit
`41000`	Nennleistung Batteriesystem	kW
`41002`	Nennkapazität Batteriesystem	kWh
`41004`	Aktuelle Batterieleistung	kW
`41006`	Ladezustand / SOC	%

Für Register `41004` gilt:

> 0 = Batterie lädt

< 0 = Batterie entlädt

Leistungsvorgaben des Direktvermarkters

Dem Direktvermarkter stehen vier Register zur Vorgabe der Lade- und Entladeleistung zur Verfügung:

Register	Beschreibung	Bereich
`41046`	Minimale Entladeleistung	0–100 %

Register	Beschreibung	Bereich
41048	Maximale Entladeleistung	0–100 %
41050	Minimale Ladeleistung	0–100 %
41052	Maximale Ladeleistung	0–100 %

Die Register sind über UNIT-ID 2 beschreibbar.

Über minimale und maximale Leistung kann jeweils ein Leistungsbereich vorgegeben werden.

Batterie mit fester Leistung entladen

Soll die Batterie beispielsweise mit genau 50 % ihrer möglichen Entladeleistung arbeiten, werden Minimal- und Maximalwert identisch gesetzt.

```
41046 = 50.0
41048 = 50.0

41050 = 0.0
41052 = 0.0
```

Damit gilt:

```
Entladeleistung = 50 %
Ladeleistung = 0 %
```

Batterie mit fester Leistung laden

Soll die Batterie mit genau 60 % laden:

```
41046 = 0.0
41048 = 0.0

41050 = 60.0
41052 = 60.0
```

Damit gilt:

```
Entladeleistung = 0 %
Ladeleistung = 60 %
```

Entladeleistung begrenzen

Soll die Batterie entladen dürfen, jedoch maximal mit 50 %:

```
41046 = 0.0
41048 = 50.0
```

Damit wird ein zulässiger Entladebereich von:

```
0 % bis 50 %
```

vorgegeben.

Ladeleistung begrenzen

Soll die Batterie laden dürfen, jedoch maximal mit 40 %:

```
41050 = 0.0
41052 = 40.0
```

Damit wird ein zulässiger Ladebereich von:

```
0 % bis 40 %
```

vorgegeben.

Entladung verhindern

Soll die Batterie nicht entladen werden dürfen:

```
41046 = 0.0
41048 = 0.0
```

Die Ladung kann unabhängig davon freigegeben werden.

Beispiel:

```
41050 = 0.0
41052 = 100.0
```

Damit gilt:

```
Entladen: nicht erlaubt
Laden: 0 bis 100 % erlaubt
```

Ladung verhindern

Soll die Batterie nicht geladen werden dürfen:

```
41050 = 0.0
41052 = 0.0
```

Die Entladung kann beispielsweise vollständig freigegeben werden:

```
41046 = 0.0
41048 = 100.0
```

Damit gilt:

```
Laden: nicht erlaubt
Entladen: 0 bis 100 % erlaubt
```

Batterie weder laden noch entladen

```
41046 = 0.0
41048 = 0.0
41050 = 0.0
41052 = 0.0
```

Damit werden Lade- und Entladeleistung auf 0 % begrenzt.

Vollständigen Leistungsbereich freigeben

Soll der Direktvermarkter keine Einschränkung der Batterie vorgeben:

```
41046 = 0.0
41048 = 100.0

41050 = 0.0
41052 = 100.0
```

Damit sind Laden und Entladen jeweils im gesamten Bereich von 0 bis 100 % möglich.

Fallback bei Kommunikationsausfall

Für die Batteriesteuerung stehen zusätzliche Fallback-Werte zur Verfügung.

Register	Beschreibung	Standardwert
41054	Fallback minimale Entladeleistung	0 %
41056	Fallback maximale Entladeleistung	100 %
41058	Fallback minimale Ladeleistung	0 %
41060	Fallback maximale Ladeleistung	100 %

Diese Werte bestimmen das Verhalten der Batteriesteuerung, wenn keine gültige Vorgabe des Direktvermarkters mehr vorhanden ist.

Timeout der Direktvermarkter-Vorgaben

Die folgenden Register sind mit einem Timeout von 5 Minuten verknüpft:

```
40004
40006
40008
40014
40016
40018
40058
40060
40096
40098
```

Wird eines dieser Register länger als 5 Minuten nicht neu beschrieben, setzt sich der jeweilige Wert automatisch zurück.

Der Direktvermarkter sollte die benötigten Sollwerte deshalb zyklisch übertragen.

Zusammenfassung

Regelungsart	Register	Vorgabe
PV prozentual begrenzen	`40004`, `40014`	Wattwert berechnet aus DC-Nennleistung
Leistung am NVP regeln	`40096`, `40098`	Leistung in W
Batterie entladen	`41046`, `41048`	0–100 %

Regelungsart	Register	Vorgabe
Batterie laden	`41050`, `41052`	0–100 %

Für den Direktvermarkter gilt grundsätzlich:

```
UNIT-ID = 2
```

Vollständige Registerlisten

- PV- und Anlagenregister
- Batterie-Modbus-Registerliste

```
```

Steuerung EVU per ModbusTCP/RTU

EVU-Steuerung über Modbus

Über die Modbus-Schnittstelle des SmartDog kann der Energieversorger (EVU) die Wirkleistung einer PV-Anlage begrenzen.

Dabei kann die PV-Anlage prozentual abgeregelt werden.

Der Energieversorger kommuniziert grundsätzlich mit:

UNIT-ID: 1

Die vollständige Registerliste finden Sie hier:

- PV- und Anlagenregister

1. PV-Anlage prozentual abregeln

Bei dieser Variante gibt der Energieversorger vor, auf wie viel Prozent die AC-Leistung der PV-Anlage begrenzt werden soll.

Die Vorgabe erfolgt dabei nicht direkt in Prozent, sondern als absoluter Leistungswert in Watt.

Als Bezugsgröße für die Prozentberechnung dient die DC-Nennleistung der PV-Anlage aus Register `40012`.

Der aus der DC-Nennleistung berechnete Prozentwert wird anschließend zur Begrenzung der AC-Leistung der Anlage verwendet.

Benötigte Register

Register	Beschreibung
`40006`	Maximal zulässige Leistung vom Energieversorger in W
`40016`	Aktivierung / Deaktivierung Energieversorger
`40000`	Aktuelle Einspeisung / Lieferung ins Netz
`40002`	Aktuell erzeugte Leistung
`40012`	DC-Nennleistung der PV-Anlage

Der Energieversorger verwendet für den Zugriff:

UNIT-ID: 1

Berechnung des Sollwerts

Die DC-Nennleistung aus Register `40012` entspricht der Bezugsgröße für 100 %.

Die Berechnung lautet:

```
Sollwert [W] = DC-Nennleistung × gewünschter Prozentwert / 100
```

Der berechnete Wert wird anschließend in Register `40006` geschrieben.

Wichtig:

> Die Berechnung des Prozentwerts basiert auf der DC-Nennleistung der PV-Anlage. Der SmartDog begrenzt anschließend die AC-Leistung der Anlage auf den daraus resultierenden Prozentsatz.

Beispiel

Die PV-Anlage besitzt eine DC-Nennleistung von:

```
Register 40012 = 375000 W
```

Dies entspricht:

```
100 % = 375000 W DC-Nennleistung
```

Begrenzung auf 20 %

Berechnung:

```
375000 × 20 / 100 = 75000 W
```

Zu schreiben:

```
40006 = 75000
40016 = 1
```

Die Anlage wird dadurch auf 20 % ihrer Leistung begrenzt.

Die Bezugsgröße für die Berechnung war die DC-Nennleistung, geregelt wird anschließend die AC-Leistung der PV-Anlage.

Begrenzung auf 50 %

Berechnung:

```
375000 × 50 / 100 = 187500 W
```

Zu schreiben:

```
40006 = 187500
40016 = 1
```

Die AC-Leistung der Anlage wird damit auf 50 % begrenzt.

Begrenzung auf 100 %

Berechnung:

```
375000 × 100 / 100 = 375000 W
```

Zu schreiben:

```
40006 = 375000
40016 = 1
```

Damit wird dem Energieversorger eine Begrenzung auf 100 % vorgegeben.

Aktivierung der EVU-Vorgabe

Die Vorgabe aus Register `40006` muss über Register `40016` aktiviert werden.

```
40016 = 1
```

Wert	Funktion
`0`	EVU-Vorgabe deaktiviert
`1`	EVU-Vorgabe aktiviert

Zum Deaktivieren:

```
40016 = 0
```

Kurzablauf

1. DC-Nennleistung aus Register `40012` lesen
2. Gewünschten Prozentwert berechnen
3. Berechneten Wattwert in Register `40006` schreiben
4. EVU-Vorgabe über Register `40016 = 1` aktivieren
5. Sollwerte regelmäßig aktualisieren

Beispiel:

```
DC-Nennleistung: 375000 W
gewünschte Begrenzung: 30 %

375000 × 30 / 100 = 112500 W

40006 = 112500
40016 = 1
```

Ergebnis:

Die AC-Leistung der PV-Anlage wird auf 30 % begrenzt.