

Beschreibung

Der Photovoltaik-Optimierer AD-PVO 4000 überwacht die Einspeisung von Solarenergie am Hauptanschluss eines Gebäudes. Das Gerät verfügt über eine Ethernet-Schnittstelle, mit Hilfe dieser der stufenlos steuerbare Heizstab von my-PV "AC ELWA-E" oder PV-Power-Manager "AC THOR" angesteuert werden kann. Das Gerät kommuniziert mit den Geräten über das Modbus-TCP Protokoll. Es steht aber ebenfalls ein WEB-Interface zur Verfügung, mit Hilfe diesem der AD-PVO 4000 parametrieren werden kann, oder Messwerte ausgelesen werden können. Das Gerät kann also per Ethernet-Kabel ins Heimnetz eingebunden werden und steuert je nach überschüssiger Leistung den stufenlosen Heizstab AC ELWA-E oder den PV-Power-Manager "AC THOR" mit genau dieser an und regelt am Hausanschluss die Null-Einspeisung aus. Ebenfalls besitzt das Gerät eine RS485-Schnittstelle, an der die kompatible Anzeige AD-MM 400 angeschlossen werden kann, oder ebenfalls alle Messwerte per Modbus-RTU Protokoll zur Verfügung stehen. Es ist dadurch möglich die Messwerte direkt vor Ort oder auch in größerer Entfernung anzuzeigen. Durch das Gerät wird die Energie vor Ort optimal in sofort verfügbare Wärme umgewandelt und nicht ins öffentliche Niederspannungsnetz zurückgespeist. Dadurch werden PV-Anlagen für den Eigenverbrauch optimiert und das öffentliche Niederspannungsnetz entlastet. Es wird empfohlen, den AD-PVO 4000 direkt nach dem Zähler des Energieversorgers im Verteilerschrank zu montieren, da möglichst nahe am Einspeisepunkt gemessen werden soll. Das Gerät benötigt für seine Messung alle drei Außenleiterspannungen und den Neutralleiter. Den Strom misst der AD-PVO 4000 über drei externe Klappstromwandler, die platzsparend (ohne Auftrennen) direkt auf die 3 Phasen nach dem Zähler montiert werden können. Die eigene Versorgungsenergie bezieht der Photovoltaik Optimierer aus der Messspannung L1.

Anwendung

Stufenlose Ansteuerung des Heizstabes von my-PV "AC ELWA-E" oder den PV-Power-Manager "AC THOR" über Ethernet und dem Modbus-TCP Protokoll.



Besondere Merkmale

- Eigenversorgung über Messspannungen
- Ethernet-Schnittstelle für Heizstabsteuerung
- Lastregelung nach PI-Verhalten
- Strommessung über Klappstromwandler
- Parametrierung über WEB-Interface

Kaufmännische Daten

Bestellnummer

AD-PVO 4000

Photovoltaik-Optimierer mit Ethernet-Anbindung

Zubehör

AD-MM 400

TFT-Anzeige im 96x96 mm EinbaufORMAT

AD-VarioPass3

RS485 zu USB

Alternative Stromwandler

Schnittstellenkonverter

auch größere Stromwandler auf Anfrage möglich

Technische Daten**Stromeingänge (I1...I3)**

Messbereich	0 ... 33 mA AC (0 ... 100 A AC über externe Klappstromwandler)
Eingangswiderstand	ca. 10 Ohm

Spannungseingänge (L1...L3)

Messbereich	230 V AC (+/- 10 %)
Eingangswiderstand	ca. 500 kOhm

Externe Stromwandler

Primärstrom	0 ... 100 A AC
Sekundärstrom	0 ... 33 mA AC
Übersetzungsverhältnis	1:3000 (Np : Ns)
Maximaler Leiterdurchmesser	15 mm
Max. sekundäre Leitungslänge	2 m
Isolationsspannung	2,5 kV / 1 min
Abmessungen (bxhxt)	32x42x46 mm

Ethernet-Schnittstelle

Geschwindigkeit	10/100 Mbit
Protokolle	Modbus-TCP; HTTP
HTTP-Port	80
DHCP	werksseitig aktiviert
Adressierung	IP4
Standard-IP	192.168.178.99
Standard Subnetzmaske	255.255.255.0

RS485-Schnittstelle

Protokoll	Modbus-RTU
Baudrate	2400, 4800, 9600, 14400, 19200, 28800, 38400, 57600, 76800
Datenformate	8N1, 8E1, 8O1
Max. Busteilnehmer	32
Busabschluss	beidseitig am Ende 120 Ohm
Max. Buslänge	500 m (keine Stichleitungen)
Leitung	verdrillt und geschirmt
Adresse	1 ... 255 (über WEB-Interface einstellbar)

Kompatibler Heizstab

Typ	my-PV "AC ELWA-E"
Protokoll	Modbus-TCP
Leistung	0 ... 3 kW

Versorgung

Spannungsbereich AC	230 V AC (+/- 10 %), 50/60 Hz
Nennspannung AC	230 V AC
Leistungsaufnahme	max. 3,8 VA

Übertragungsverhalten - Bezug auf aktuellen Messwert

Grundgenauigkeit	< 1 % (Klasse 1)
Temperatureinfluss	80 ppm/K
Reaktionszeit	ca. 1 s

Gehäuse

Abmessungen (bxhxt)	71x90x58 mm
Schutzart	IP 20
Anschlussstechnik	Schraubklemmen
Klemmen, Querschnitt	2,5 mm ² Litze / 4 mm ² Draht
Anzugsmoment Klemmen	0,6 Nm
Abisolierlänge Klemmen	6 mm
Gewicht	~ 175 g + 3x 75 g (Klappstromw.)
Aufbau	35 mm Normschiene

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	0 ... 50 °C
Lager und Transport	-10 ... 70 °C (Betaung vermeiden)

EMV

Produktfamilienorm	EN 61326 ¹⁾
Störaussendung	EN 55011, CISPR11 Kl. B

Elektrische Sicherheit

Produktfamilienorm	EN 61010-1
Überspannungskategorie	II
Verschmutzungsgrad	2
Sicherheit Messstromkreis	EN 61010-2-030
Messkategorie	CAT III

Galvanische Trennung, Prüfspannungen

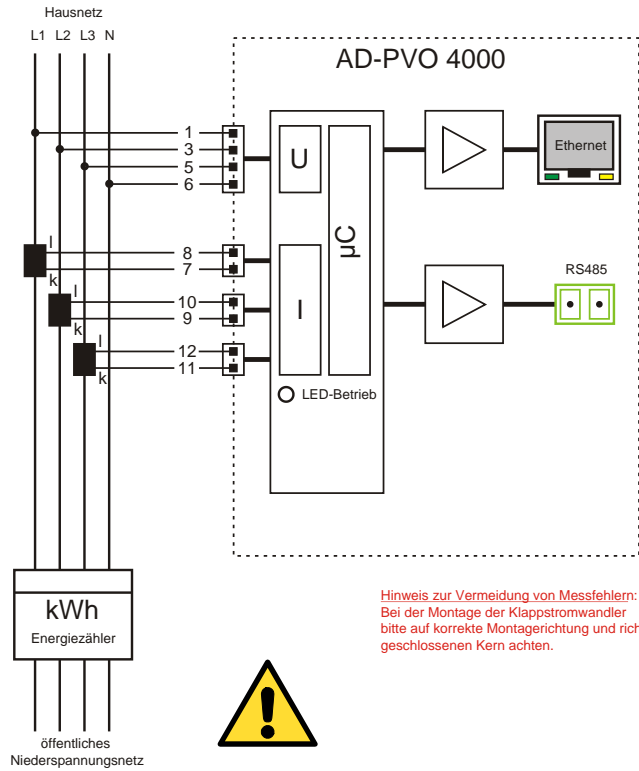
Netzseite zur Ethernet-Schnittstelle	4 kV, 50 Hz (1 min.)
--------------------------------------	----------------------

Schutzbeschaltungen

Eingänge	Schutz gegen Überspannung
Netzteil	Schutz gegen Übertemperatur, Überspannung und Überstrom

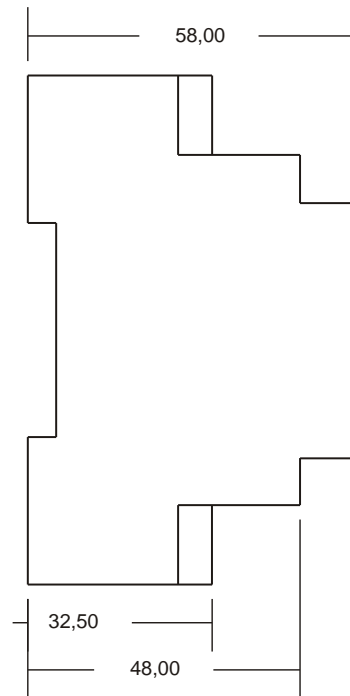
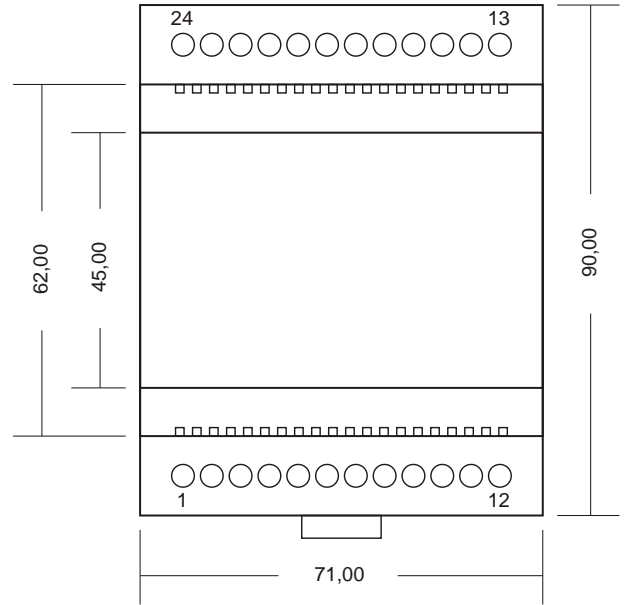
¹⁾ Während einer Störeinwirkung sind geringe Signalabweichungen möglich.

Anschlüsse, Blockschaltbild



Hinweis zur Vermeidung von Messfehlern:
Bei der Montage der Klappstromwandler
bitte auf korrekte Montagerichtung und richtig
geschlossenen Kern achten.

Maßzeichnung



Modbus-Daten

Die Datentabelle gilt für das Modbus-TCP-Protokoll auf der Ethernet-Schnittstelle, sowie das Modbus-RTU-Protokoll auf der RS485-Schnittstelle.

Folgende Messdaten können über das Modbus-Protokoll ausgelesen werden:

Startadresse	Registeranzahl	Name	Einheit	Datentyp	read	write
Messwerte:						
40501	2	Wirkleistung gesamt	kW	float	1	0
40503	2	Wirkleistung L1	kW	float	1	0
40505	2	Wirkleistung L2	kW	float	1	0
40507	2	Wirkleistung L3	kW	float	1	0
40509	2	Blindleistung gesamt	kvar	float	1	0
40511	2	Blindleistung L1	kvar	float	1	0
40513	2	Blindleistung L2	kvar	float	1	0
40515	2	Blindleistung L3	kvar	float	1	0
40517	2	Scheinleistung gesamt	kVA	float	1	0
40519	2	Scheinleistung L1	kVA	float	1	0
40521	2	Scheinleistung L2	kVA	float	1	0
40523	2	Scheinleistung L3	kVA	float	1	0
40525	2	Leistungsfaktor gesamt		float	1	0
40527	2	Leistungsfaktor L1		float	1	0
40529	2	Leistungsfaktor L2		float	1	0
40531	2	Leistungsfaktor L3		float	1	0
40533	2	Wirkleistung gesamt - Grundschiwingung	kW	float	1	0
40535	2	Wirkleistung L1 - Grundschiwingung	kW	float	1	0
40537	2	Wirkleistung L2 - Grundschiwingung	kW	float	1	0
40539	2	Wirkleistung L3 - Grundschiwingung	kW	float	1	0
40541	2	Wirkleistung gesamt - Oberschwingungen	kW	float	1	0
40543	2	Wirkleistung L1 - Oberschwingungen	kW	float	1	0
40545	2	Wirkleistung L2 - Oberschwingungen	kW	float	1	0
40547	2	Wirkleistung L3 - Oberschwingungen	kW	float	1	0
40549	2	Strangspannung L1 RMS	V	float	1	0
40551	2	Strangspannung L2 RMS	V	float	1	0
40553	2	Strangspannung L3 RMS	V	float	1	0
40555	2	Neutralleiterstrom RMS - berechnet	A	float	1	0
40557	2	Strom L1 RMS	A	float	1	0
40559	2	Strom L2 RMS	A	float	1	0
40561	2	Strom L3 RMS	A	float	1	0
40563	2	Strangspannung Amplitude L1	V	float	1	0
40565	2	Strangspannung Amplitude L2	V	float	1	0
40567	2	Strangspannung Amplitude L3	V	float	1	0
40569	2	Strom L1 Amplitude	A	float	1	0
40571	2	Strom L2 Amplitude	A	float	1	0
40573	2	Strom L3 Amplitude	A	float	1	0
40575	2	Frequenz	Hz	float	1	0
40577	2	Phasenwinkel Phi L1	°	float	1	0
40579	2	Phasenwinkel Phi L2	°	float	1	0
40581	2	Phasenwinkel Phi L3	°	float	1	0
40583	2	Gerätetemperatur	°C	float	1	0
40585	2	Phasenwinkel Psi L1	°	float	1	0
40587	2	Phasenwinkel Psi L2	°	float	1	0
40589	2	Phasenwinkel Psi L3	°	float	1	0

Sicherheitshinweise - unbedingt lesen**Symbolerläuterung**

Zwei ineinander liegende Quadrate weisen auf eine DOPPELTE oder VERSTÄRKTE Isolierung des Gerätes gegen gefährlich hohe Spannungen (z.B. Netzspannung) hin. Dies gilt für alle berührbaren Teile am Gehäuse, für die Bedienelemente und die vom Gerät erzeugten und herausgeführten Kleinspannungen.

**Symbolerläuterung**

Ein in einem Dreieck befindliches Ausrufezeichen weist auf wichtige Hinweise im technischen Datenblatt und den Sicherheitshinweisen hin.

Lesen Sie vor Inbetriebnahme komplett beide Dokumente durch. Sie enthalten wichtige Hinweise zum korrekten Betrieb und der Installation.

Bei Nichtbeachtung und daraus resultierenden Fehlern kann es zu Gefährdungen kommen.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Gerät darf nur zu dem im zugehörigen Datenblatt beschriebenen Zweck verwendet werden. Das Gerät ist CE-konform und entspricht den geltenden europäischen Richtlinien und harmonisierten Normen.

Eine Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, im Freien oder Feuchträumen ist NICHT zulässig.

Das Gerät darf nur mit der angegebenen Nennspannung betrieben werden. Die angegebenen Schalleistungen dürfen nicht überschritten werden.

Öffnen oder Verändern des Gerätes ist nicht zulässig. Reparieren Sie das Gerät nicht selbst, sondern ersetzen Sie es durch ein gleichwertiges Neugerät. Reparaturen dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden.

Der Hersteller haftet nicht für Schäden aus Zuwiderhandlung.

Ein Betrieb unter widrigen Umgebungsbedingungen ist nicht zulässig.

Widrige Umgebungsbedingungen sind:

- hohe Sonneneinstrahlung
- Nässe, Betauung oder zu hohe Luftfeuchtigkeit
- Staub und brennbare Gase, Dämpfe oder Lösungsmittel
- starke Vibrationen oder elektromagnetische Felder

Setzen Sie das Gerät keiner Beanspruchung aus, die die beschriebenen Grenzen überschreitet. Eine andere Verwendung als im zugehörigen Datenblatt beschrieben ist nicht zulässig und führt zur Beschädigung des Produktes.

Darüber hinaus ist dies mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden, die bis zum Tod führen können.

Sicherheits- und Gefahrenhinweise

Bei Schäden, die durch Nichtbeachtung dieser Sicherheitshinweise und dem zugehörigen technischen Datenblatt verursacht werden, erlischt der Gewährleistungsanspruch.

Folgende Punkte sind zu beachten:

- die geltenden Gesetze, Normen und Bestimmungen
- der Stand der Technik zum Zeitpunkt der Installation
- das Handbuch und/oder das technische Datenblatt
- die anerkannten Regeln der Technik
- die Tatsache, dass eine Gebrauchsanleitung nur allgemeine Bestimmungen ausführen kann und dass diese Bestimmungen beachtet werden müssen
- das Gerät ist kein Spielzeug und gehört nicht in Kinderhände
- Betreiben Sie das Gerät nur mit schadlohen Anschlussleitungen.

Anschluss- und Installationshinweise

WARNUNG: Gefährliche elektrische Spannung kann zu elektrischem Schlag und Verbrennungen führen.

- Die Installation und Wartung ist von elektrotechnisch qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen.
- Beachten Sie die angegebenen technischen Daten im Datenblatt.
- Sehen Sie eine richtig dimensionierte Überstromeinrichtung in der Nähe des Gerätes vor.
- Bauen Sie das Gerät zum Schutz gegen mechanische oder elektrische Beschädigungen in einen entsprechenden Schaltkasten/Schaltschrank mit einer geeigneten Schutzart nach IEC 60529 ein.
- Trennen Sie das Gerät bei Instandhaltungsarbeiten von allen wirksamen Energiequellen und sichern Sie gegen Wiedereinschalten.
- Werden an die Kontaktausgänge des Gerätes Betriebsmittel der Schutzklasse 1 angeschlossen, so muss der Schutzleiterschluss separat und fachgerecht durchgeführt werden.

ESD

ACHTUNG: Beim Umgang mit dem Gerät ist auf Schutzmaßnahmen gegen elektrostatische Entladung zu achten.

Wartung und Reinigung

Das Gerät ist wartungs- und reinigungsfrei.

Entsorgung

Elektronische Altgeräte sind Wertstoffe und gehören nicht in den Hausmüll. Ist das Gerät am Ende seiner Lebensdauer, so entsorgen Sie das Gerät gemäß den geltenden gesetzlichen Vorschriften.

Stand: 09/2013

Adamczewski

Elektronische Messtechnik GmbH

74374 Zaberfeld

www.adamczewski.com

Inbetriebnahme

Für eine einfache Erstinbetriebnahme sollte sichergestellt sein, dass ein Router mit aktiviertem DHCP-Server im Netzwerk in Betrieb ist. Der AD-PVO 4000 und die "AC ELWA-E" oder "AC THOR" sind alle werksseitig vorkonfiguriert, dass sie von einem DHCP-Server eine IP-Adresse zugewiesen bekommen. Wenn dies der Fall ist, befinden sich alle Geräte im gleichen Subnetz und der AD-PVO 4000 findet die "AC-ELWA-E" oder den "AC THOR" automatisch. Die automatische Suche wird direkt nach dem Start des Photovoltaik-Optimierers automatisch gestartet. Diese wird durch eine grün-blinkende (ca. 0,5 Hz) Betriebs-LED signalisiert. Sobald der AD-PVO 4000 die "AC ELWA-E" oder den "AC THOR" im Netzwerk gefunden hat und eine stabile Verbindung aufgebaut wurde, geht die LED in dauerhaftes grünes Leuchten über. Das System ist damit betriebsbereit und benötigt keine weiteren Parametrierungen. Um unnötig lange Verbindungszeiten zu verhindern, sollte die "AC ELWA-E" bzw. der "AC THOR" zuerst ans Stromnetz geschaltet werden und ca. nach 10 Sekunden der AD-PVO 4000. So wird sichergestellt, dass der die Geräte betriebsbereit sind wenn der AD-PVO 4000 seine Suchfunktion startet. Sollte in dem bestehenden Netzwerk kein DHCP-Server in Betrieb sein, so muss die IP-Adresse und die Subnetz-Maske an beiden Geräten über das WEB-Interface eingestellt werden. Bitte schließen Sie dafür vorab beide Geräte separat an einen PC an und nehmen Sie diese Einstellungen vor. Die Standard-IP finden Sie in den technischen Daten.

integrierter WEB-Server

Der AD-PVO 4000 besitzt einen integrierten WEB-Server, mit dem das Gerät mit Hilfe des Browsers ausgelesen oder parametrierbar werden kann. Dieses WEB-Interface kann mit der Eingabe der korrekten IP-Adresse und dem Standard-Port 80 (HTTP) aufgerufen werden. Alle Messwerte des angeschlossenen Drehstromnetzes stehen auf einem Datenserver zur Verfügung.

Parameter

Es werden spezielle Parameter zur Parametrierung des internen PI-Reglers und Anschlussstechnik zur Verfügung gestellt:

Filter: Dieser Parameter beeinflusst die Messgeschwindigkeit des Geräts. Damit kann die Reaktionszeit des Gerät beeinflusst und dadurch z.B. kurzzeitige Lastschwankungen unterdrückt werden.

Primärstrom: Dieser Parameter setzt den Primärstrom der angeschlossenen Stromwandler in A.

Sekundärstrom: Dieser Parameter setzt den Sekundärstrom der angeschlossenen Stromwandler in A.

Proportionalkonstante: Dieser Parameter setzt die Proportionalkonstante des PI-Reglers in %/kW.

Integralkonstante: Dieser Parameter setzt die Integralkonstante des PI-Reglers in %/kWs.

Abtastzeit: Dieser Parameter setzt die Abtastzeit des PI-Reglers in s.

Leistung der ELWA: Dieser Parameter setzt die Maximalleistung der "AC ELWA-E". Wird für die korrekte Berechnung beim Regelalgorithmus benötigt. Gilt auch für max. Leistung des "AC THOR"

RS485-Parameter

Diese Parameter wirken nur auf die RS485-Busschnittstelle, die z.B. für das TFT-Anzeigemodul AD-MM 400 verwendet werden kann.

RS485 Baudrate: Dieser Parameter setzt die Baudrate der RS485-Schnittstelle.

RS485 Parität: Dieser Parameter setzt die Parität der RS485-Schnittstelle.

RS485 Stopbit: Dieser Parameter setzt das Stopbit der RS485-Schnittstelle.

RS485 Adresse: Dieser Parameter setzt die RS485-Geräteadresse.

Schaltungsbeispiele

