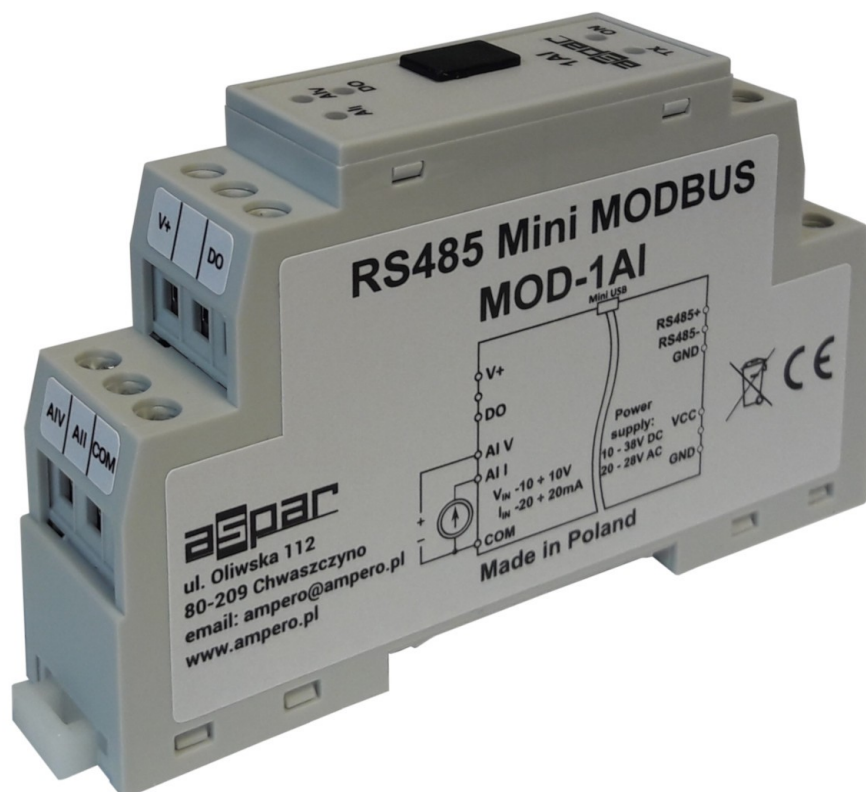


# Mini Modbus 1AI

Erweiterungsmodul – 1 Analogeingang, 1 Digitalausgang

Version 1.4

Bedienungsanweisung



Hergestellt für

CE

aspar

Wir bedanken Ihnen für die Auswahl unseres Produkts.

Vorliegende Anweisung erleichtern Ihnen die korrekte Bedienung und Ausbeutung des beschriebenen Geräts.

Die sich in der Anweisung befundenen Informationen sind mit großer Aufmerksamkeit von unseren Spezialisten vorbereitet worden und dienen zur Beschreibung des Produkts, ohne die Haftung im Sinne des Handelsrechts zu übernehmen.

Die Informationen entlassen den Benutzer nicht von der Verpflichtung der eigenen Beurteilung des Produkts und der Überprüfung der Beschaffenheit von diesem Produkt.

Wir behalten uns die Möglichkeit der Änderung der Produktparameter, ohne Sie in Kenntnis zu setzen.

Wir bitten Sie um das genaue Lesen der Bedienungsanweisung und Anwendung der in der Anweisung befundenen Vorschriften.



#### VORSICHT!

Nicht genaue Anwendung der Bedienungsanweisung kann die Beschädigung des Geräts oder das Erschweren der Geräte- und Softwarebenutzung verursachen.

### 1. Sicherheitsvorschriften

---

- Vor dem ersten Inbetriebsetzen des Geräts soll man sich mit der vorliegenden Bedienungsanweisung bekannt machen.
- Vor dem ersten Inbetriebsetzen des Geräts soll man sich vergewissern, dass alle Leitungen korrekt verbunden worden sind.
- Man soll richtige, übereinstimmende mit der Gerätespezifikation (Spannungsversorgung, Temperatur, maximale Stromerhebung) Arbeitsbedingungen versichern.
- Vor dem irgendwelchen Verbindungsmodifizierung der Leitungen, soll man die Spannungsversorgung ausschalten

### 2. Modulcharakteristik

---

#### 2.1. Verwendungszweck und Beschreibung des Moduls

Der Modul 1AI ermöglicht das Spannung- und Strommessen und besitzt einen Digitaleingang. Das Ablesen des Werts erfolgt mit Hilfe der Magistrale RS485 (Protokoll Modbus), sodass man auf einfache Weise den Modul mit den populären PLC-, HMI-, oder PC-Rechner-Geräten, die mit den geeigneten Umsetzern ausgerüstet worden sind, integrieren kann.

Das Gerät besitzt einen Spannungseingang und einen Stromeingang (gleichzeitig können die beide Eingänge benutzt werden). Zusätzlich ist der Modul mit den 2 konfigurierten Digitalausgängen (PNP oder NPN) ausgerüstet worden.

Der Modul wird zur Magistrale RS485 mit Hilfe des Twisted-Pair-Kabels angeschlossen. Die Kommunikation wird mit Hilfe des Protokolls Modbus RTU oder Modbus ASCII realisiert. Die Anwendung des 32-Bitsprozessors mit dem ARM-Kern versichert schnelle Verarbeitung der Daten und schnelle Kommunikation. Die Geschwindigkeit der Transmission kann von 2400 bis 115200 konfiguriert werden.

Der Modul ist zur Montage auf der Schiene DIN gemäß der Norm DIN EN 5002 vorgesehen.

Der Modul ist mit dem Satz von den LED-Dioden (Kontrollleuchten) ausgerüstet worden, was zum Anzeigen der Ausgangsstände dient. Das ist nutzbar zur Diagnostik und hilft das Finden der Fehler.

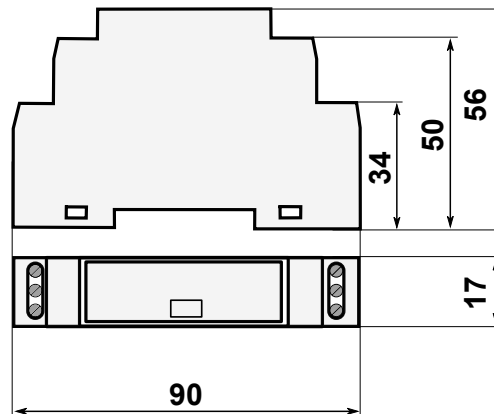
Die Konfiguration des Moduls findet mit Hilfe des USB-Anschlusses und der zueigneten Software statt. Es ist auch möglich die Änderung der Parameter mit Hilfe des Protokolls Modbus.

### 2.2. Technische Spezifikation

<b>Versorgung</b>	Spannung	10-38VDC; 20-28VAC
	Maximaler Strom	70mA @ 12V / 38mA @ 24V
<b>Eingänge</b>	Eingangsmenge	2
	Spannungseingang	-10V÷10V
	Stromeingang	-20mA÷20mA
	Auflösung des Wandlers	16 Bits
	Verarbeitungszeit ADC	70ms / Kanal
	Genauigkeit der Spannungsmessung	Max ±1.7%
	Genauigkeit der Strommessung	Max ±0.1%
<b>Digitalausgang</b>	Maximaler Strom und Spannung	250mA / 50V
<b>Temperatur</b>	Arbeit	-10 °C - +50°C
	Lagern	-40 °C - +85°C
<b>Anschlüsse</b>	Versorgung	3-Pin
	Kommunikation	3-Pin
	Eingänge und Ausgänge	2 x 3-Pin
	Konfiguration	Mini USB
<b>Dimensionen</b>	Höhe	90mm
	Tiefe	56mm
	Breite	17mm
<b>Interface</b>	RS485	Bis 128 Geräte

### 2.3. Dimensionen des Moduls

Das Aussehen und die Dimensionen des Moduls befinden sich auf der sich unten befundenen Zeichnung. Das Modul wird direkt zur Schiene im Standard DIN befestigt.



## 3. Kommunikationskonfiguration

### 3.1. Erden und Abschirmen

Das Modul kann zusammen mit anderen Geräten, die die elektromagnetische Strahlung emittieren, installiert werden. Das sind z. B. die Relais und Schütze, Transformatoren, Motorsteuergeräte etc. Die elektromagnetische Strahlung kann elektrische Störungen der Versorgung und der Signalleitungen verursachen. Die elektromagnetische Strahlung kann auch direkt auf das Modul beeinflussen und die negativen Auswirkungen für das System verursachen. Richtiges Erden, Nutzen der Gehäusen und andere Schutzmaßnahmen soll man bei dem Einbau der Installation übernehmen, um solche Effekte zu verhindern. Solche Schutzmaßnahmen erfassen unter anderem das Erden des Schaltschranks, des Moduls und des Abschirmens der Leitungen, Versicherung der Schaltgeräte, korrekte Verkabelung und auch korrekte Auswahl der Leitungen und der Durchmesser von den Leitungen.

### 3.2. Abschlusswiderstand

Die Effekte von der Übertragungslinie verursachen sehr oft die Probleme in den Teleinformatiknetzen. Die Probleme betreffen am häufigsten das Signalverbeißen und das Echo in den Netzen.

Um das Problem mit dem Echo zu beheben, soll man an den beiden Enden die Abschlusswiderstände nutzen. Die Werte von den Abschlusswiderständen sollen den charakteristischen Impedanz der Linie entsprechen. Im Fall, wenn man Twisted-Pair-Kabel nutzt, 120  $\Omega$  ist das typische Wert.

### 3.3. Type von den Datensätzen Modbus

Es gibt 4 Type von den Variablen des Moduls.

Typ	Anfangsadresse	Variable	Zugang	Befehl Modbus
1	00001	Digitalausgänge	Bit-Ablesen und Erfassung	1, 5, 15
2	10001	Digitaleingänge	Bit-Ablesen	2
3	30001	Eingangsdatenregister	Dateregister-Ablesen	3
4	40001	Ausgangsdatenregister	Datenregister-Ablesen und Erfassung	4, 6, 16

### 3.4. Kommunikationseinstellungen

Die Variablen werden in den 16-Bitregistern des Moduls aufbewahrt. Der Zugang zu den Registern wird mit Hilfe des Protokolls Modbus RTU oder Modbus ASCII realisiert.

#### 3.4.1. Standardparameter

Name des Parameters	Wert
Adresse	1
Geschwindigkeit der Transmission	19200
Parität	Nie
Menge der Datenbit	8
Menge der Stopbit	1
Verspätung der Antwort [ms]	0
Protokoll Modbus	RTU

### 3.4.2. Konfigurationsregister

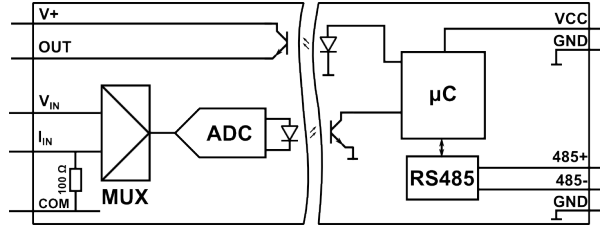
Adresse	Name	Werte
40002	Moduladresse	0 bis 255
40003	Geschwindigkeit der Transmission	0 – 2400 1 – 4800 2 – 9600 3 – 19200 4 – 38400 5 – 57600 6 – 115200 anderer Wert – Wert * 10
40005	Parität	0 – ohne 1 – Unparität 2 – Parität 3 – immer 1 4 – immer 0
40004	Stopbit LSB	1 – 1 Stopbit 2 – 2 Stopbit
40004	Stopbit MSB	7 – 7 Datenbit 8 – 8 Datenbit
40005	Verzögerung der Antwort	Zeit [ms]
40007	Protokoll Modbus	0 – RTU 1 – ASCII

## 4. LED-Anzeiger



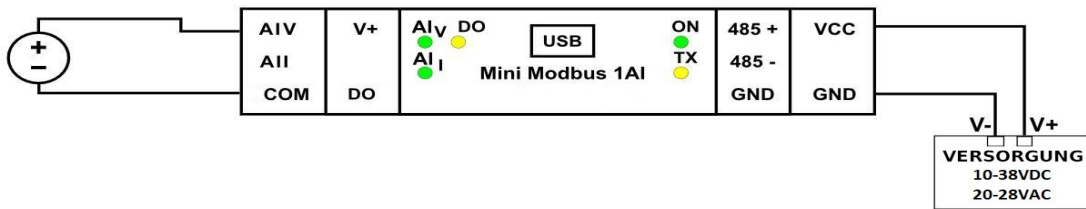
Indikator	Beschreibung
ON	Angeschaltete Diode heißt, dass der Modul korrekt eingespeist worden ist.
TX	Die Diode wird angeschaltet, wenn der Modul den korrekten Paket empfangen hat und die Antwort sendet.
AI <sub>V</sub>	Die Diode wird angeschaltet, wenn der Spannungseingang sich von 0 unterscheidet.
AI <sub>I</sub>	Die Diode wird angeschaltet, wenn der Stromeingang sich von 0 unterscheidet.
DO	Ausgangsstand

### 5. Blockschema des Moduls

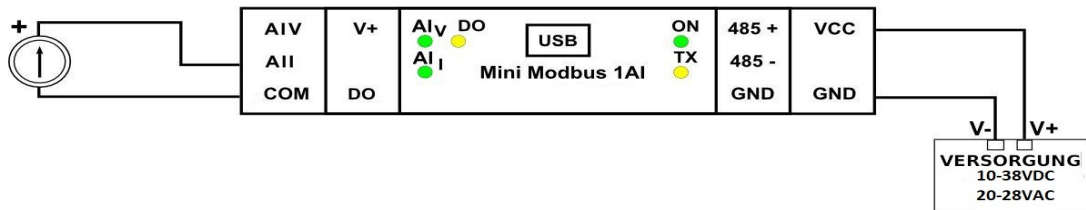


### 6. Anschließen des Moduls

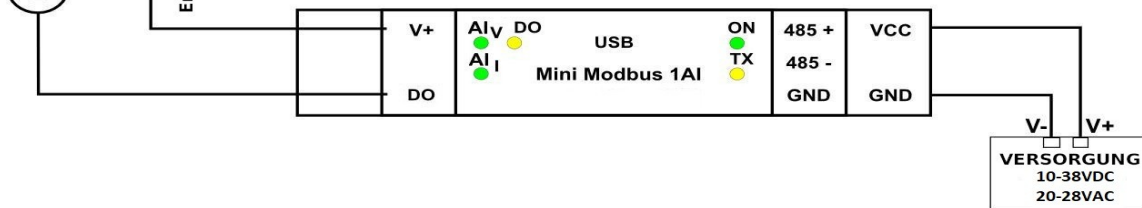
#### Spannungsmessung



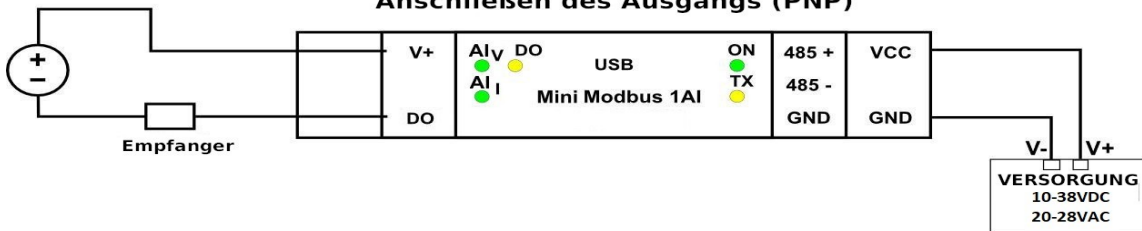
#### Strommessung



#### Anschließen des Ausgangs (NPN)



#### Anschließen des Ausgangs (PNP)





### 7. Modulregister

#### 7.1. Registerzugang

Modbus Adresse	Dec Adresse	Hex Adresse	Name des Registers	Zugang	Beschreibung
30001	0	0x00	Version/Typ	Ablesen	Typ und Version des Geräts
40002	1	0x01	Adresse des Moduls	Ablesen und Erfassen	Moduladresse
40003	2	0x02	Geschwindigkeit	Ablesen und Erfassen	Geschwindigkeit der Transmission
40004	3	0x03	Stopbits	Ablesen und Erfassen	Die Menge der Stopbits
40005	4	0x04	Parität	Ablesen und Erfassen	Parität-Bit
40006	5	0x05	Verzögerung	Ablesen und Erfassen	Verzögerung der Antwort
40007	6	0x06	Modbus Modus	Ablesen und Erfassen	Typ des Protokolls Modbus
40010	9	0x09	Filter	Ablesen und Erfassen	Filtern der Messungen, Wert 1 bis 10
40033	32	0x20	Abgelesene Datenbande MSB	Ablesen und Erfassen	Die Menge der abgenommenen Datenbande
40034	33	0x21	Abgelesene Datenbande LSB	Ablesen und Erfassen	
40035	34	0x22	Falsche Datenbande MSB	Ablesen und Erfassen	Die Menge der abgenommenen Falschdatenbande
40036	35	0x23	Falsche Datenbande LSB	Ablesen und Erfassen	
40037	36	0x24	Gesendete Datenbande MSB	Ablesen und Erfassen	Die Menge der gesendeten Datenbande
40038	37	0x25	Gesendete Datenbande LSB	Ablesen und Erfassen	
30051	50	0x32	Eingänge	Ablesen	Eingangsstand $\neq 0 \rightarrow$ angeschaltetes Bit
40052	51	0x33	Eingänge	Ablesen und Erfassen	Stand der Alarme und des Digitalausgangs (Bit 3)
30053	52	0x34	Spannung	Ablesen	Spannungswert in $\mu\text{V}$
30054	53	0x35	Strom	Ablesen	Stromwert in $\mu\text{A}$ oder ‰
40055	54	0x36	Alarm – Maximaler Spannungswert	Ablesen und Erfassen	Maximaler Spannungswert. Nach dem Überschreiten erfolgt das Anschalten des Bits 1 vom Alarmregister.
40056	55	0x37	Alarm – Minimaler Spannungswert	Ablesen und Erfassen	Minimaler Spannungswert. Nachdem die Spannung unter den Wert absinkt, erfolgt das Anschalten des Bits 1 des Alarmdatensatzes.
40057	56	0x38	Alarm – Maximaler Stromwert	Ablesen und Erfassen	Maximaler Stromwert. Nach dem Überschreiten erfolgt das Anschalten des Bits 2 vom Alarmregister.
40058	57	0x39	Alarm – Minimaler Stromwert	Ablesen und Erfassen	Minimaler Stromwert. Nachdem der Strom unter den Wert absinkt, erfolgt das Anschalten des Bits 2 des Alarmdatensatzes.
40059	58	0x3A	Konfiguration des Spannungsalarm	Ablesen und Erfassen	Alarmkonfiguration: 0 – Alarm hervorgeht aus aktuellen Temperaturwerten 1 – Versicherung des Alarmwerts, bis Löschung durch Master
40060	59	0x3B	Konfiguration des Stromalarm	Ablesen und Erfassen	

Modbus Adresse	Dec Adresse	Hex Adresse	Name des Registers	Zugang	Beschreibung
40061	60	0x3C	Konfiguration des Spannungseingang	AbleSEN und Erfassen	0 – ausgeschalten 1 – 0 .. 10V 2 – -10 .. 10V 3 – 0 .. 1V 4 – -1 .. 1V
40062	61	0x3D	Konfiguration des Stromeingangs	AbleSEN und Erfassen	0 – ausgeschalten 1 – 0 .. 20mA (in $\mu$ A) 2 – 4 .. 20mA (in ‰) 3 – -20mA .. 20mA (in $\mu$ A)
40063	62	0x3E	Konfiguration des Digitalausgangs	AbleSEN und Erfassen	Konfiguration des Digitalausgangs 0 – Vom Master gesteuerter Ausgang 1 – Alarmwert Spannung 2 – Alarmwert Strom +256 – Der Ausgang wird angeschaltet, wenn der Wert größer als Alarm-Wert ist (Register 40065) („Kühlung“) +512 – Der Ausgang wird angeschaltet, wenn der Wert weniger als Alarm-Wert ist (Register 40065) („Erwärmung“)
40064	63	0x3F	Alarmwert	AbleSEN und Erfassen	Alarmwert für den Digitalausgang
40065	64	0x40	Alarmhysterese	AbleSEN und Erfassen	Hysteresewert für den Alarmeingang

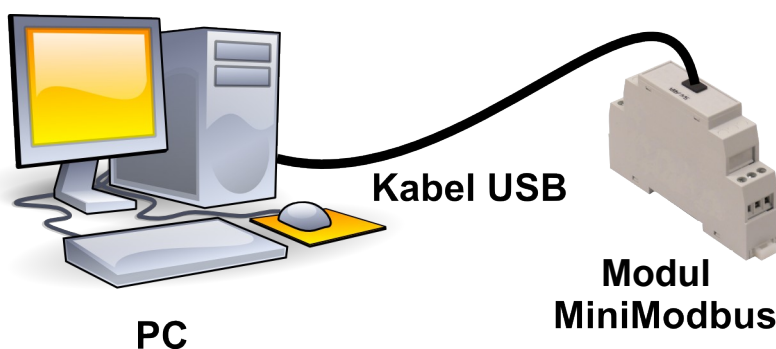
## 7.2. Bit-Zugang

Modbus Adresse	Dec Adresse	Hex Adresse	Name des Registers	Zugang	Beschreibung
801	800	0x320	Spannungseingang	AbleSEN	Spannungseingangstand
802	801	0x321	Stromeingang	AbleSEN	Stromeingangsstand
817	816	0x330	Spannungsalarm	AbleSEN und Erfassen	Spannungsalarmstand
818	817	0x331	Stromalarm	AbleSEN und Erfassen	Stromalarmstand
819	818	0x332	Digitalausgang	AbleSEN und Erfassen	Digitalausgangsstand

### 8. Programm zur Konfiguration

Das Programm zur Konfiguration dient zum Einstellen der Register, die für die Kommunikation des Moduls in der Magistrale Modbus verantwortlich sind und zum Ablesen und zur Erfassung der aktuellen Werte von den allen anderen Modulregistern dienen. Dank des Programms kann man bequem das System testen und auch in der Echtzeit die Änderungen in den Registern beobachten.

Die Kommunikation mit dem Modul wird mit Hilfe vom USB-Kabel realisiert. Dazu braucht man keine zusätzliche Treibersoftware.



Das Programm zur Konfiguration ist ein universales Programm, mit Hilfe dessen die Konfiguration der allen vorhandenen Module möglich ist.

### Inhaltsverzeichnis

1. Sicherungsvorschriften.....	3
2. Modulcharakteristik.....	3
2.1. Verwendungszweck und Beschreibung des Moduls.....	3
2.2. Technische Spezifikation.....	4
2.3. Dimensionen des Moduls.....	5
3. Kommunikationskonfiguration.....	5
3.1. Erden und Abschirmen.....	5
3.2. Abschlusswiderstand.....	5
3.3. Type von den Datensätzen Modbus.....	6
3.4. Kommunikationseinstellungen.....	6
3.4.1. Standardparameter.....	6
3.4.2. Konfigurationsregister.....	7
4. LED-Anzeiger.....	7
5. Blockschema des Moduls.....	8
6. Anschließen des Moduls.....	8
7. Modulregister.....	9
7.1. Registerzugang.....	9
7.2. Bit-Zugang.....	10
8. Programm zur Konfiguration.....	11



Hergestellt für:  
Aspar s.c.  
ul. Oliwska 112  
80-209 Chwaszczyno  
Poland

[ampero@ampero.eu](mailto:ampero@ampero.eu)  
[www.ampero.eu](http://www.ampero.eu)

tel. +48 58 351 39 89; +48 58 732 71 73

