

AH2C1-6 | ELEKTRONISCHER HEIZUNGSREGLER

Montage- und Bedienungsanleitung



Inhaltsverzeichnis

SICHERHEITSHINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN	3
PRODUKTBESCHREIBUNG	4
ARTIKELCODES	4
VERWENDUNGSBEREICH	4
TECHNISCHE DATEN	4
NORMEN	5
VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE	5
FUNKTIONSDIAGRAMM	6
MONTAGE UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN	6
GEBRAUCHSANWEISUNG	7
MODBUS REGISTER MAPS	10
ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATION	11
TRANSPORT UND LAGERUNG	12
GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN	12
WARTUNG	12

SICHERHEITSHINWEISE UND VORSICHTSMASSNAHMEN



Lesen Sie alle Informationen, Datenblatt, Montageanleitung und Verdrahtungs- und Anschlusspläne bevor Sie mit dem Produkt arbeiten. Stellen Sie vor der Installation, Verwendung oder Wartung dieses Produkts sicher, dass Sie den Inhalt vollständig verstanden haben, um die Sicherheit von Personen und Geräten zu gewährleisten und eine optimale Produktleistung zu gewährleisten.



Aus Sicherheits- und Genehmigungsgründen (CE) sind nicht genehmigte Umbauten und / oder Modifikationen des Produkts unzulässig.



Das Produkt darf keinen aussergewöhnlichen Bedingungen ausgesetzt sein, sowie: extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung oder Vibrationen. Langfristige Einwirkung von chemischen Dämpfen in hoher Konzentration kann die Produktleistung beeinträchtigen. Stellen Sie sicher, dass die Arbeitsumgebung so trocken wie möglich ist. Vermeiden Sie Kondenswasserbildung.



Alle Installationen müssen den örtlichen Sicherheits- und Gesundheitsvorschriften sowie den örtlichen elektrischen Normen und anerkannten Regeln entsprechen. Dieses Produkt darf nur von einem Ingenieur oder Techniker, der über Sachkenntnis des Produkts und Sicherheitsvorkehrungen verfügt installiert werden.



Vermeiden Sie Kontakt mit unter Spannung stehenden elektrischen Teilen, behandeln Sie immer das Gerät als ob es aktiv ist. Trennen Sie immer das Gerät von der Stromversorgung vor Anschluss, Wartung oder Reparatur des Produkts.



Überprüfen Sie immer, dass Sie geeignete Stromversorgung für das Produkt verwenden und Kabel mit entsprechender Größe und Eigenschaften verwenden. Stellen Sie sicher, dass alle Schrauben und Muttern fest angezogen sind, Sicherungen (falls vorhanden) gut angebracht sind.



Recycling von Geräten und Verpackungen sollte berücksichtigt werden und in Übereinstimmung mit den örtlichen und nationalen Gesetzgebung / Vorschriften entsorgt werden.



Falls Sie Fragen haben, wenden Sie sich an unseren technischen Support oder wenden Sie sich an einen Fachmann.

PRODUKTBESCHREIBUNG

Die Produktreihe AH2C1-6 sind elektrische Heizungsregler für einphasige oder zweiphasige Elektroheizungen. Sie verfügen über eine zeitproportionale Regelung: Das Verhältnis zwischen Einschalt- und Ausschaltzeit ändert sich, um dem Wärmebedarf zu entsprechen. Der Strom ist triacschaltet, was den Verschleiß minimiert, während eine verbesserte Regelgenauigkeit die Energiekosten reduziert.

ARTIKELCODES

Artikelcodes	Gerätetyp	Potentiometer	Temperaturfühler
AH2C1-6	Master / Slave	ja	(externer PT500 zu benutzen)
AH2C1-6-500	Master / Slave	ja	eingebauter PT500

VERWENDUNGSBEREICH

- Steuerung von Heizungssystemen
- Nur für den Innenbereich

TECHNISCHE DATEN

- Master- oder Slave-Modus
- Modbus RTU (RS485) Kommunikation
- Versorgungsspannung:
 - ▶ einphasig: 230 VAC $\pm 10\%$ / 50–60 Hz
 - ▶ zweiphasig: 400 VAC $\pm 10\%$ / 50–60 Hz
- Geregelter Ausgang:
 - ▶ einphasig: max. 3,2 kW (230 VAC)
 - ▶ zweiphasig: 6 kW (400 VAC)
- Temperaturbereich: -30–70 °C
- Analogausgang: 0–10 VDC / 0–20 mA
- Analogeingang: 0–10 VDC / 0–20 mA
- Eingang für externes Potentiometer 10 K Ω
- Digitaler Eingang 1: Schliesserkontakt für externen Timer zur Auswahl des Tag/Nacht-Modus
- Digitaler Eingang 2: Öffnerkontakt für Fernein-/ausschaltung
- Integrierte Potentiometer zur Einstellung der Sollwerte für Tag- und Nachttemperatur
- Schutzart: IP54 (nach EN 60529)
- Betriebszulässige Umgebungsbedingungen:
 - ▶ Temperatur: -20–40 °C
 - ▶ Relative Luftfeuchtigkeit 5–85 % rH (nicht kondensierend)

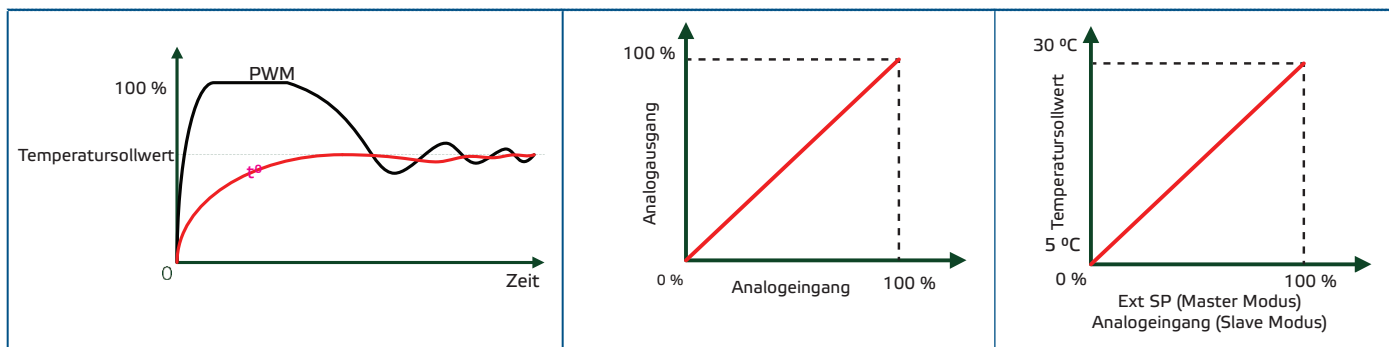
NORMEN

- CE
 ■ Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
 - ▶ EN 60730-1:2011 Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendung - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
 - ▶ EN 60730-2-9:2010 Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendung - Teil 2-9: Besondere Anforderungen an temperaturabhängige Regel- und Steuergeräte
- EMV-Richtlinie 2014/30/EU:
 - ▶ EN 61000-6-1:2007 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-1: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe;
 - ▶ EN 61000-6-3:2007 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-3: Fachgrundnormen - Emissionsstandard für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe Abänderungen A1:2011 und AC:2012 zu EN 61000-6-3;
- WEEE-Richtlinie 2012/19/EU
- RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE

Anschlüsse	
L	Versorgungsspannung (230 VAC oder 400 VAC)
N	Neutralleiter für 230 VAC oder Leiter für 400 VAC
PE	Schutzleiter
N	Lastausgang für Heizung
H	
Ao1	Analogausgang für Anschluss Slave-Gerät (falls vorhanden)
GND	Masse für Analogeingang und Ausgang
Ai1	Analogeingang - Temperatursollwert - kann nicht benutzt werden in Mastermodus
+ , -	Anschluss für externes Potentiometer (z.B. MTP-X10K-NA) - kann im Slave-Modus nicht verwendet werden
Ext Sp	
NO	Eingang - Schließerkontakt zur Umschaltung von Tag- auf Nachtsollwert - <i>kann nicht im Slave-Modbus verwendet werden.</i>
GND	GND für NO (Schliesserkontakt) und NC (Öffnerkontakt) Eingangskontakte
NC	Eingang - Öffnerkontakt für Fernschaltung (EIN / AUS)
GND	Modbus RTU (RS485) Kommunikation, masse
T1	Anschlussklemmen für einen externen Temperatursensor in AH2C1-6 (<i>nicht verfügbar in AH2C1-6-500, wo der Sensor integriert ist</i>)

FUNKTIONSDIAGRAMM



MONTAGE UND BETRIEBSANLEITUNG IN SCHRITTEN

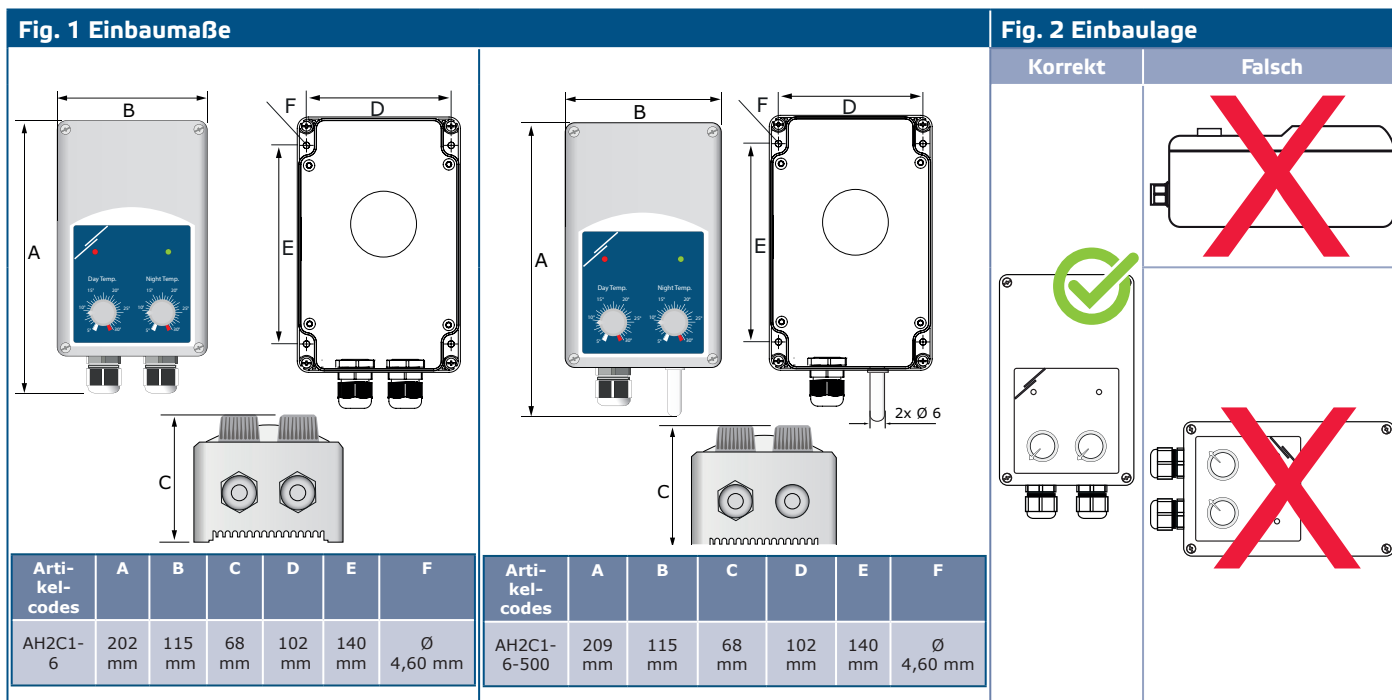
Bevor Sie mit der Montage vom AH2C1-6 anfangen, lesen Sie bitte sorgfältig die **"Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen"**. Wählen Sie eine glatte Oberfläche für die Installation (z.B. eine Wand, eine Platte, etc.).

⚠️ ACHTUNG

Schalten Sie die Stromversorgung ab vor Montage des Reglers.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Die Abdeckung abschrauben und den Regler öffnen. Achten Sie auf das Band, das die beiden Leiterplatten verbindet.
2. Stecken Sie die Stromkabel (Versorgung + Heizgerät) durch die Kabelverschraubungen und verbinden Sie diese gemäß dem Schaltplan.
3. Befestigen Sie das Gerät mit den mitgelieferten Schrauben und Dübeln an der Wand oder Platte. Achten Sie auf die richtige Einbaulage und Einbaumaße des Gerätes (siehe **Fig. 1 Einbaumaße** und **Fig. 2 Einbaulage**).



4. Stecken Sie die Kabel für die Steuersignale durch die Kabelverschraubungen und schließen Sie diese an die entsprechende Klemme an (siehe Abschnitt **Gebrauchsanweisung** unten für weitere Details).
5. Stellen Sie die Frontplatte zurück und schrauben Sie fest mit den Muttern.
6. Schalten Sie die Stromversorgung ein.

GEBRAUCHSANWEISUNG

Der AH2C1 kann sowohl als Master- als auch als Slave-Gerät betrieben werden. Die Auswahl der Master- und Slave-Modi erfolgt über das Modbus-holding-register 13 (siehe Tabelle Holding Register unten) oder, falls Sie nicht beabsichtigen, Modbus zu verwenden, über die DIP-Schalter (siehe **Fig. 5** unten). Abhängig von der gewählten Betriebsart und dem Verwendungszweck muss der Regler an die externen Geräte angeschlossen werden.

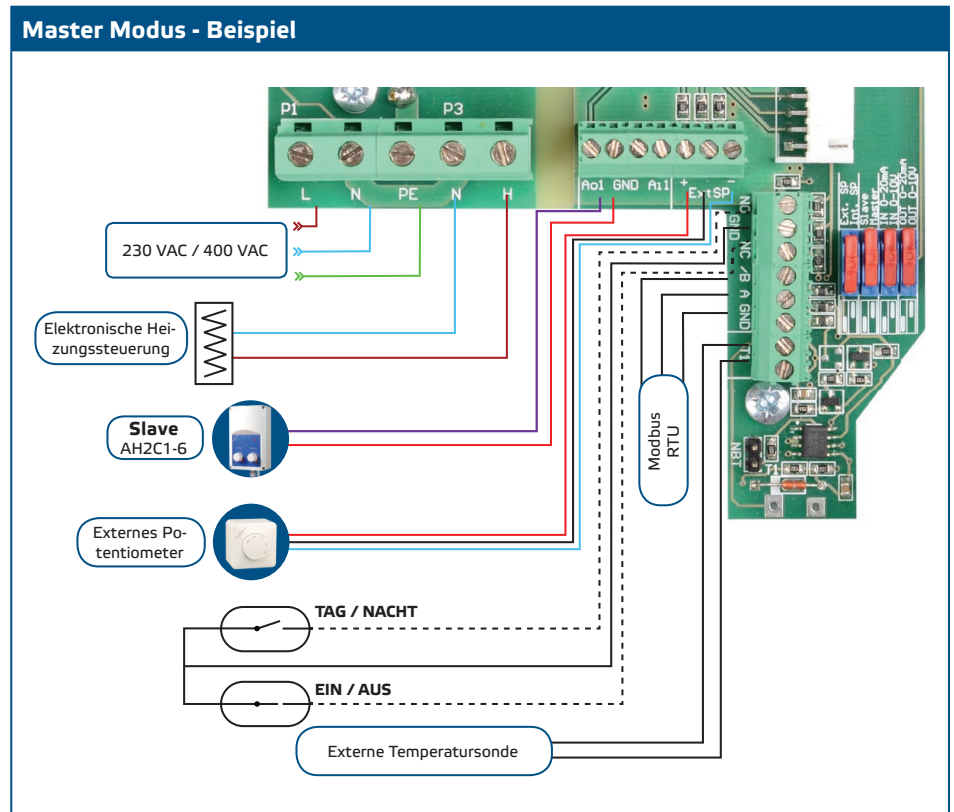
Master-Modus - Basisverdrahtung (Fig. 3)

1. Schließen Sie das Stromnetz an L, N und Pe an.
2. Schließen Sie das Heizgerät an die Klemmleiste des Ausgangs an - Klemmen N und H - an.
3. Wenn Ihr Gerät nicht über der integrierten Temperatursonde (AH2C1-6) verfügt, schließen Sie die externe Sonde an die T1-Anschlüsse an. Wenn Ihr Gerät über eine integrierte Temperatursonde (AH2C1-6-500) verfügt, ist es betriebsbereit.
4. Ihr Gerät ist nun bereit, Ihre elektrische Heizung über die integrierten Potentiometer zur Sollwertvorgabe zu steuern. Wenn Sie jedoch beabsichtigen, die zusätzlichen Steuerungsmöglichkeiten des Geräts zu nutzen, schließen Sie das externe Gerät wie unter *Zusätzliche Steueroptionen* beschrieben an.

Zusätzliche Steuerungsmöglichkeiten im Master-Modus (optional)

1. **Fernbedienung EIN / AUS** - Klemmen NC und GND. Sie können einen externen Schalter anschließen, um den Regler auf Distanz ein- und auszuschalten. Wenn die Verbindung zwischen den Klemmen NC und GND unterbrochen wird, stoppt die Steuerung und der Ausgang wird auf Null gesetzt; daher verfügt der AH2C1 über eine werkseitig installierte Brücke zwischen diesen Klemmen. Die Fern-Ein-/Ausschaltung kann nur über Modbus deaktiviert werden (siehe Modbus-Tabellen unten).
2. **Externer Timer / Uhr** - Klemmen NO und GND. Neben den beiden integrierten Tag- und Nacht-Potentiometern zur Sollwertvorgabe verfügt der AH2C1 über eine Anschlussmöglichkeit für einen externen Timer oder eine externe Uhr zum Umschalten zwischen Tag- und Nacht-Potentiometer (Deaktivieren und Aktivieren des einen und des anderen).
3. **Externes Potentiometer** - Klemmen Ext Sp, + und -. Neben den beiden integrierten Tag- und Nachtpotentiometern zur Sollwertvorgabe verfügt der AH2C1 über eine Anschlussmöglichkeit für ein externes Potentiometergerät zur Sollwertvorgabe (5–30 °C), falls der AH2C1 in einem Raum montiert ist und Sie ihn von einem anderen steuern müssen. Um diese Funktionalität nutzen zu können, müssen Sie diese über den DIP-Schalter aktivieren, der in der Position Ext. SP eingestellt werden muss (siehe **Fig. 5 DIP-Schalter** unten).
4. **Analogausgang** - Klemmen Ai1 und GND. Der Analogausgang wiederholt den PWM-Ausgang der Heizung, d.h. 70 % des PWM-Ausgangs wird in 7 VDC analoges Ausgangssignal übersetzt, 80 % PWM wird in 8 VDC analoges Ausgangssignal übersetzt, usw. Es kann verwendet werden, um ein Lüfter- oder Slave-Gerät wie AH2A1 oder AH2C1 im Slave-Modus zu steuern, um die Leistung zu erhöhen. Sie können über den DIP-Schalter 4 zwischen 0–10 VDC und 0–20 mA wechseln

(siehe **Fig. 5** *DIP-Schalter*).

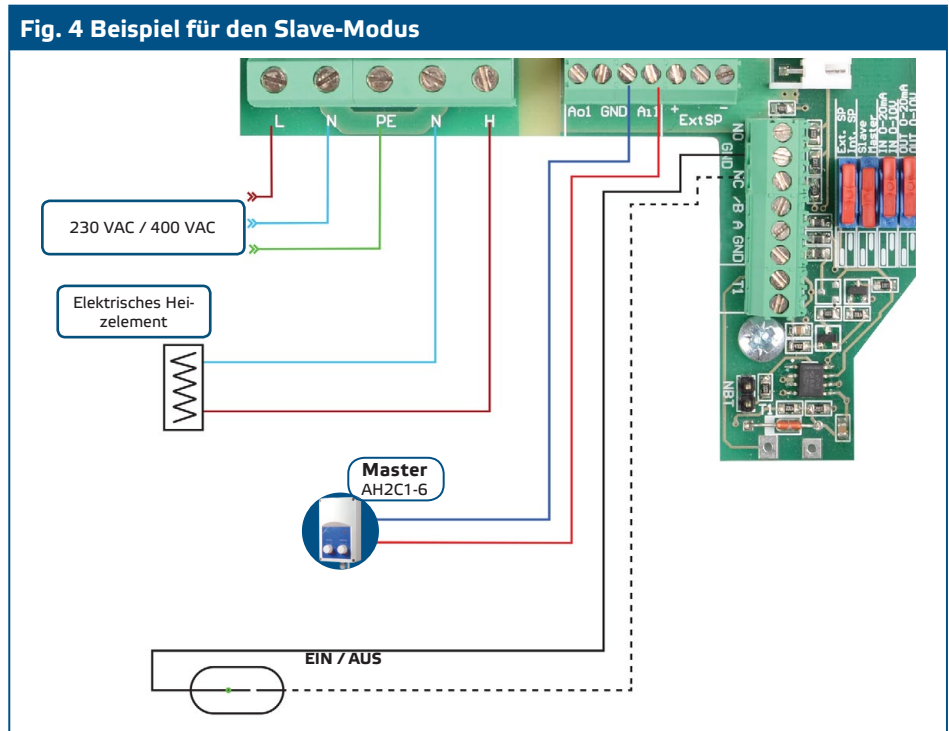


Slave-Betrieb - Basisverdrahtung (Fig. 4)

1. AH2C1-Regler können als Slave-Gerät verwendet werden, wenn der Slave-Modus über die Ext. SP / Int. SP DIP-Schalter oder oder, wenn Sie die Modbus RTU-Kommunikation verwenden, Modbus Holding Register 13. In diesem Modus ist die Temperatursonde für AH2C1-6 nicht erforderlich oder wird automatisch für AH2C1-6-500 deaktiviert.
2. Schließen Sie das Netzteil an L, N und Pe an.
3. Schließen Sie das Heizgerät an die Klemmleiste des Ausgangs an an - Klemmen N und H .

Zusätzliche Optionen im Slave-Modus (optional)

1. **Fernbedienung EIN / AUS** - Klemmen NC und GND. Sie können einen externen Schalter anschließen, um den Regler auf Distanz ein- und auszuschalten. Wenn die Verbindung zwischen den Klemmen NC und GND unterbrochen wird, stoppt die Steuerung und der Ausgang wird auf Null gesetzt; daher verfügt der AH2C1 über eine werkseitig installierte Brücke zwischen diesen Klemmen. Die Fern-Ein-/Ausschaltung kann nur über Modbus deaktiviert werden (siehe **Modbus-Tabellen** unten).
2. **Analogeingang** - Klemmen Ai1 und GND. Der PWM-Ausgang der Heizung folgt dem analogen Eingangssignal. Sie können über den DIP-Schalter 3 zwischen 0–10 VDC oder 0–20 mA umschalten (siehe **Fig. 5** *DIP-Schalter*).



AH2C1 verfügt über vier DIP-Schalter zur manuellen Parameterwahl, jedoch hat bei Verwendung des Modbus-Protokolls Modbus Vorrang vor den DIP-Schaltereinstellungen und übersteuert diese. Siehe **Fig. 5** unten für weitere Details zu den DIP-Schaltereinstellungen und den **Modbus Register Maps** für die Modbuseinstellungen.

Fig. 5 Dip Schalter

1 - Sollwert*		Extern (externes Potentiometer wird benutzt)
		Intern (die integrierte Potentiometer werden benutzt)
2 - Modus		Slave (Erweiterungsgerät)
		Master
3 - Eingangstyp		0–20 mA
		0–10 VDC
4 - Ausgangstyp		0–20 mA
		0–10 VDC

*Wenn der DIP-Schalter 2 auf 'Slave' steht, hat der DIP-Schalter 1 keine Funktion mehr.

Modbus Kommunikation

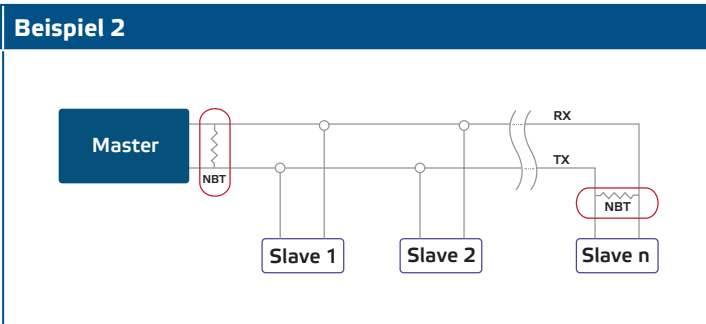
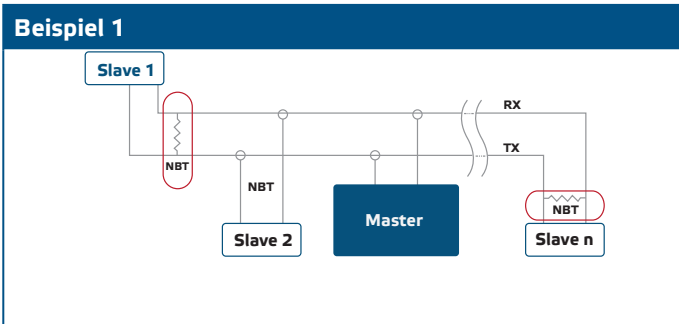
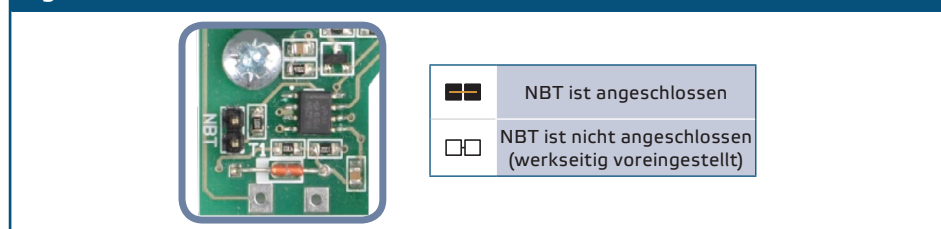
Die Modbus-Kommunikation kann verwendet werden, um AH2C1-Geräte ferngesteuert zu steuern oder von einer Master-Steuerung, d. h. einem Computer mit der kostenlosen 3SModbus-Software von Sentera. Bei Auswahl des Modbus-Modus (über das Holding-Register 7) folgt die Steuerung nicht den Potentiometern und die Tag- und Nachtsollwerte werden stattdessen über die Modbus-Holding-Register 11 und 12 ausgewählt.

Die Ext. SP / Int. SP und Slave- und Masterschalter sind deaktiviert und die Modi werden durch Holding Register 13 und 14 ausgewählt. Die Remote-Ein/Aus-Funktionalität kann durch Holding Register 18 deaktiviert werden. Die PWM-Periode des Ausgangs kann über das Holding Register 15 gesteuert werden.

Optionale Einstellungen

Der Network Bus Terminator (NBT) wird verwendet, um das Gerät als Endgerät einzustellen, und standardmäßig wird das NBT getrennt. Er wird manuell auf die zu verbindenden Pins aufgelegt (siehe **Fig. 6**). Um eine korrekte Kommunikation zu gewährleisten, muss der NBT-Jumper nur bei zwei Geräten im Modbus RTU-Netzwerk aktiviert werden (siehe **Beispiel 1** und **Beispiel 2**).

Fig. 6 NBT Steckbrücke



ACHTUNG

Auf einem Modbus RTU Netzwerk sollen zwei Bus Terminators (NBTs) aktiviert werden.

MODBUS REGISTER MAPS

Input registers					
		Data type	Description	Data	Values
1	Actual Temperature Level	signed int	Actual temperature.		200 = 20.0°C
2	Current Output Duty Cycle	signed int	Current output in %	0-100	100 = 100%
3	Selected Setpoint	signed int	Current setpoint in °C	50-300	300 = 30.0°C, 5–30°C
4–9			Reserved. Return 0.		
10	Setpoint Source Selected (Ext.SP / Int.SP)	unsigned int	Shows which setpoint is used - external by analogue input or internal by trimmer or Modbus register	0,1	0 - External; 1 - Internal
11	Working Mode (Slave/Master)	unsigned int	Shows how the controller is working: as a Master providing analogue output for a Slave device or as a Slave when the output in % repeats the analogue input	0,1	0 - Slave; 1 - Master
12	Day / Night Mode	unsigned int	Shows which setpoint is active: selected by NO switch	0,1	0 - Day; 1 - Night
13	Remote Off Contact	unsigned int	Shows if the device is in remote off: selected by NC switch	0,1	0 - On, 1 = Standby.
14	Control Board Problem		Shows if there is problem with the communication with the control board	0,1	0 - OK, 1 - Problem.
15–18			Reserved. Return 0.		

Holding registers					
		Data type	Description	Data	Values
1	Device Slave Address	unsigned int	Device address.	1–247, default:1	
2	Baud rate	unsigned int	Modbus communication baud rate.	1–4, default: 2	1 = 9600, 2 = 19200, 3 = 38400, 4 = 57600
3	Parity mode	unsigned int	Parity check mode.	0–2, default:1	0=8N1, 1=8E1, 2=8O1
4	Device Type	unsigned int	Device Type: Read Only	6000, 6001	6000 = AH2C1-6, 6001 = AH2C1-6-500,
5	HW Version	unsigned int	Hardware Version. Read only	XX.XX	0x0110 = HW version 1.10
6	SW version	unsigned int	Software Version. Read only	XX.XX	0x0120 = SW version 1.20
7	Operating mode	unsigned int	Enables the Modbus control and disables the jumpers and trimmers.	0-1	0 = Standalone mode, 1 = Modbus mode.
8	Output Override	unsigned int	Enables the direct control over the outputs. Always settable. Active only if holding register 7 is set to 1.	0-1	0 = Disabled, 1 = Enabled, default: 0.
9–10			Reserved. Return 0.		
11	Day Setpoint Selection	unsigned int	Day setpoint	50–300, Default 250	300 = 30.0°C, 5–30°C
12	Night Setpoint Selection	unsigned int	Day setpoint	50–300, Default 180	300 = 30.0°C, 5–30°C
13	Working Mode	unsigned int	Slave or master in Modbus mode	0–1 Default 1;	0 - Slave, 1 - Master,
14	Setpoint Source Selection	unsigned int	External or Internal (Modbus) setpoint	0–1 Default 1;	0 = External setpoint, 1 = Internal setpoint
15	Triac Control PWM Output Period	unsigned int	PWM period time	1–60 default 30.	60 = 60sec.
16	Calibration at 10°C	unsigned int	Register containing the calibration value for 10°C. Write 1 to perform calibration.	0–1023; Default 210	
17	Calibration at 30°C	unsigned int	Register containing the calibration value for 30°C. Write 1 to perform calibration.	0–1023, Default 490	
18	Disable Remote Off.	unsigned int	Disables/enables the Remote Off Contact (CC)	0, 1, default:1.	0 - Disabled, 1 - Enabled.
19–20			Reserved. Return 0.		
21	Override Output Value	signed int	Override output value in % (only active if registers 7 and 8 are set)	0–100; default 0.	100 = 100%
22–30			Reserved. Return 0.		

Weitere Informationen zu seriellen Modbus Verbindungen finden Sie unter: http://www.modbus.org/docs/Modbus_over_serial_line_V1_02.pdf

Die Parameter des Gerätes können über die freie Softwareplattform 3SModbus überwacht / konfiguriert werden. Sie können es auf der Webseite von Sentera herunterladen. Es gibt zwei Arten von Registern in einer Modbus Map:

INPUT REGISTERS (siehe Tabelle Modbus Input Registers oben)

Die Input Registers (Eingangsregister) sind schreibgeschützt. Alle Daten können mit Hilfe des Kommandos 'Read Input Registers' (lesen Eingangsregister) gelesen werden. Die Tabelle Input Registers (Eingangsregister) zeigt den zurückgegebenen Datentyp und die Weise wie es interpretiert werden soll.

HOLDING REGISTERS (siehe Tabelle Modbus Holding Register oben)

Diese Register sind Lese und Schreibregister und sie können verwaltet werden mit Kommandos "Lesen Holding Registers" ("Read Holding Registers"), "Schreiben einzelnes Register" ("Write single register") und "Schreiben Multiple Registers" ("Write Multiple Registers"). Die nicht verwendeten Register sind schreibgeschützt, so dass das Schreiben in diese Register weder eine Modbus-Fehlerrückmeldung zurückgibt noch Änderungen vornimmt.

ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATION



ACHTUNG

Benutzen Sie nur isolierte Werkzeuge wenn Sie mit elektrischen Geräten arbeiten.

1. Schalten Sie die Stromversorgung ein.
2. Drehen Sie das DAY-Potentiometer auf maximale Temperatur (30 °C).
3. Die rote und grüne LED sollten leuchten.
4. Drehen Sie das DAY-Potentiometer auf minimale Temperatur (5 °C).

5. Die rote LED sollte leuchten, um anzuzeigen, dass das Gerät mit Strom versorgt wird. Die grüne LED sollte nicht leuchten.

Nach der oben beschriebenen ersten Startphase leuchtet die rote LED auf, um anzuzeigen, dass das Gerät versorgt ist. Die grüne LED zeigt an, dass der Ausgang aktiv ist. Ist dies nicht der Fall, überprüfen Sie die Anschlüsse.

TRANSPORT UND LAGERUNG

Vermeiden Sie Erschütterungen und extreme Bedingungen. Lagern Sie in Originalverpackung.

GEWÄHRLEISTUNG UND EINSCHRÄNKUNGEN

Zwei Jahre ab Lieferdatum gegen Defekte in der Fertigung. Änderungen oder Umbauten am Produkt entlasten den Hersteller über alle Verantwortung. Der Hersteller haftet nicht für Druckfehler oder Irrtümer in diesen Daten.

WARTUNG

Unter normalen Bedingungen ist dieses Produkt wartungsfrei. Falls verschmutzt, reinigen Sie es mit einem trockenen oder leicht feuchten Tuch. Bei starker Verschmutzung, reinigen Sie mit einem nicht aggressiven Produkt. Unter diesen Umständen sollte das Gerät vom Netz getrennt werden. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in das Gerät gelangen. Nur am Netz wieder Anschließen wenn das Gerät völlig trocken ist.