

ARM-T | ANALOG-ZU-RELAIS-WANDLER

Montage- und Bedienungsanleitung



Inhaltsverzeichnis

1. SICHERHEITS- UND VORSICHTSMAßNAHMEN

.....

2. PRODUKTBESCHREIBUNG

.....

3. ARTIKELCODES

.....

4. VORGESEHENER ANWENDUNGSBEREICH

.....

5. TECHNISCHE DATEN

.....

6. STANDARDS

.....

7. WARNUNGEN UND HINWEISE

.....

8. MONTAGEANLEITUNG IN SCHRITTEN

.....

9. VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE

.....

10. FUNKTIONSDIAGRAMME

.....

11. ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATION

.....

12. FEHLERSUCHE

.....

13. HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN (FAQ)

.....

14. TRANSPORT UND LAGERUNG

.....

15. GARANTIE UND EINSCHRÄNKUNGEN

.....

16. WARTUNG

.....

1. SICHERHEITS- UND VORSICHTSMAßNAHMEN



Lesen Sie vor der Arbeit mit dem Produkt alle Informationen in diesem Handbuch, im Datenblatt und in der Modbus-Registerkarte sorgfältig durch. Um Ihre Sicherheit, die Sicherheit der Geräte und eine optimale Produktleistung zu gewährleisten, stellen Sie sicher, dass Sie den Inhalt vollständig verstanden haben, bevor Sie das Produkt installieren, verwenden oder warten.



Aus Sicherheits- und Zulassungsgründen (CE-Kennzeichnung) sind nicht autorisierte Umbauten und/oder Modifikationen des Produkts unzulässig.



Das Produkt darf keinen extremen Bedingungen wie extremen Temperaturen, direkter Sonneneinstrahlung oder Vibrationen ausgesetzt werden. Längerer Kontakt mit chemischen Dämpfen in hohen Konzentrationen kann die Produktleistung beeinträchtigen. Achten Sie auf eine möglichst trockene Arbeitsumgebung und vermeiden Sie Kondensation.



Alle Installationen müssen den örtlichen Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften sowie den örtlichen Elektrotechniknormen und -vorschriften entsprechen. Dieses Produkt darf nur von einem Ingenieur oder Techniker mit fundierten Produktkenntnissen und Kenntnissen der Sicherheitsvorkehrungen installiert werden.



Vermeiden Sie den Kontakt mit unter Spannung stehenden elektrischen Teilen. Trennen Sie das Produkt vor dem Anschließen, Warten oder Reparieren stets vom Stromnetz.



Prüfen Sie stets, ob Sie das richtige Netzteil an das Produkt anschließen und Kabel mit den korrekten Eigenschaften und dem richtigen Querschnitt verwenden. Stellen Sie sicher, dass alle Schrauben und Muttern fest angezogen sind und alle Sicherungen (falls vorhanden) vorhanden sind.



Es sollte geprüft werden, ob die Geräte und Verpackungen recycelt werden können. Die Entsorgung sollte gemäß den geltenden lokalen und nationalen Gesetzen und Vorschriften erfolgen.



Sollten Fragen unbeantwortet bleiben, wenden Sie sich bitte an Ihren technischen Support oder konsultieren Sie einen Fachmann.

2. PRODUKTBESCHREIBUNG

Die ARM-T-Relaismodule sind Halbleiterrelais, die ein analoges Steuersignal in ein Ein/Aus-Relaisignal umwandeln. Das Gerät überwacht ein analoges Eingangssignal (0–10 V DC, 0–20 mA oder PWM) und schaltet das Relais, sobald ein vom Benutzer definierter Schwellenwert erreicht ist. Das Schaltverhalten, einschließlich Logik und Hysterese, kann konfiguriert werden, um einen stabilen Betrieb zu gewährleisten und unerwünschtes Relaischalten zu verhindern.

Der Relaisausgang ist ein potentialfreier (potentialfreier) Ausgang, der sich zur Ansteuerung externer Geräte wie kleiner Lüfter, Ventile oder Schütze eignet. Eine Überbrückungsfunktion ermöglicht das dauerhafte Ein- oder Ausschalten des Relais bei Bedarf. Alle Messwerte, Statusinformationen und Konfigurationseinstellungen sind über Modbus RTU-Kommunikation via RS-485-Schnittstelle zugänglich und lassen sich so problemlos in SenteraWeb, Gebäudeleittechnik oder andere Modbus-basierte Steuerungen integrieren. Das Gerät wird mit 24 V DC versorgt und zeichnet sich durch einen geringen Stromverbrauch aus.

Es sind zwei Produktvarianten erhältlich: ARM-TL-1 - zum Schalten von Gleichstrom- oder Niedrigleistungslasten / ARM-TH-1 - zum Schalten von Wechselstrom- oder Hochleistungslasten.

3. ARTIKELCODES

Artikelcode	Versorgungsspannung
ARM-TL-1	24 VDC (18 – 34 VDC)
ARM-TH-1	


4. VORGEGEHENER ANWENDUNGSBEREICH

- Konzipiert für die HLK-Branche, kann sowohl in industriellen als auch in privaten Umgebungen eingesetzt werden; Lüfterdrehzahlregelung in HLK-Anwendungen.
- Bedarfsgesteuerte Lüftung (DCV) und industrielle Automatisierung

5. TECHNISCHE DATEN

- Versorgungsspannung: 24 VDC (18 – 34 VDC)
- Maximale Stromaufnahme: 50 mA
- Verpolungsschutz
- Modbus RTU-Kommunikation
- Firmware-Aktualisierung über Modbus-RTU-Kommunikation
- Analoger Eingang:
 - 0 – 10 VDC (Lastwiderstand $\geq 1 \text{ k}\Omega$)
 - 0 – 20 mA (Lastwiderstand $\leq 250 \Omega$)
 - PWM-Gegentakt (Lastwiderstand $\geq 1 \text{ k}\Omega$)
 - Frequenz = 1 kHz – 8 kHz, Spannungspegel 3,3 V – 12 V
- Gerätestatusanzeige: RGB-LED oder Modbus RTU
- Betriebsbedingungen
 - Temperatur: -10 °C bis 50 °C
 - Relative Luftfeuchtigkeit: 10 % bis 90 % (nicht kondensierend)
- Gehäuse
 - Schutzart: IP65, Gehäuse aus Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS)-Kunststoff
 - Farbe: Grau (RAL 7035)

6. STANDARDS

- Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
- Richtlinie 2014/30/EU zur elektromagnetischen Verträglichkeit (EMV). 
- Delegierte Richtlinie (EU) 2015/863 (RoHS 3) der Kommission vom 31. März 2015 zur Änderung von Anhang II der Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Rates hinsichtlich der Liste der beschränkten Stoffe
- WEEE-Richtlinie 2012/19/EU

7. WARNUNGEN UND HINWEISE

- Vermeiden Sie die Montage des Geräts an Orten, die direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind.
- Vor allen Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten die Stromversorgung abschalten.
- Das Anlegen einer Überspannung führt zu Fehlfunktionen oder zum Ausfall des internen Schaltkreises.
- Die Klemmen sowie die Eingangs- und Ausgangsleitungen dürfen nicht kurzgeschlossen werden.
- Das Gerät muss während des Betriebs geschlossen sein.
- Sollte das Gerät nicht gemäß der Bedienungsanleitung funktionieren, müssen die Verdrahtungsanschlüsse, die Versorgungsspannung und die Einstellungen überprüft werden.

8. MONTAGEANLEITUNG IN SCHRITTEN

Bevor Sie mit der Montage des Geräts beginnen, lesen Sie bitte sorgfältig die „Sicherheits- und Vorsichtsmaßnahmen“ durch.

Befolgen Sie diese Schritte:

1. Schalten Sie die Stromversorgung aus.
2. Öffnen Sie das Gerät, indem Sie die vordere Abdeckung vorsichtig abnehmen.
3. Befestigen Sie das Gerät für optimale Leistung fest auf einer ebenen, stabilen Oberfläche. Beachten Sie die korrekte Position und die in **Abb. 1** und **Abb. 2** dargestellten Montageabmessungen.
4. Überprüfen Sie Ihr Netzteil, um sicherzustellen, dass es die erforderliche Eingangsspannung aufweist.

Abb. 1 Montageabmessungen

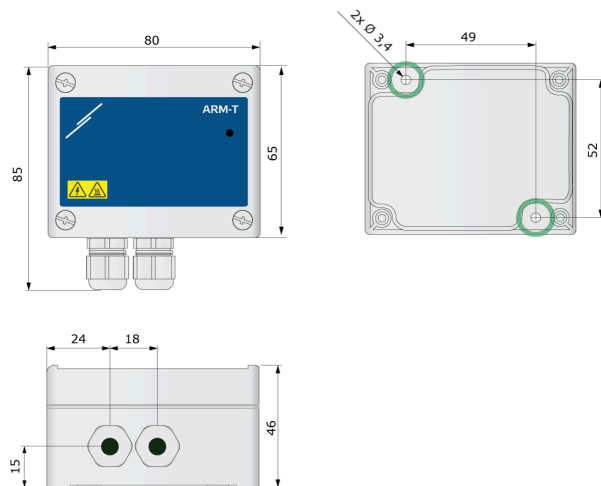


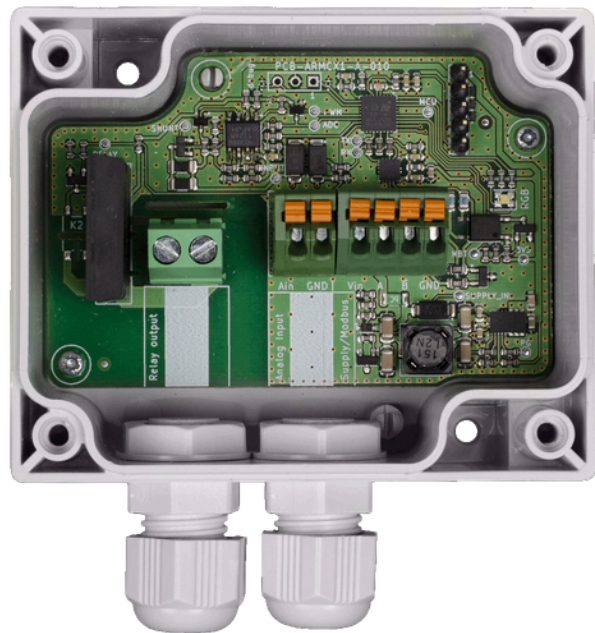
Abb. 2 Montageposition



5. Führen Sie die Kabel ordentlich durch die integrierten Kabelverschraubungen, um eine saubere und sichere Installation zu gewährleisten.
6. Führen Sie die Verdrahtung gemäß dem Verdrahtungsplan durch – siehe **Abb. 3** – und beachten Sie dabei die Informationen aus dem Abschnitt „Verdrahtung und Anschlüsse“.
7. Bringen Sie die Abdeckung wieder an und befestigen Sie sie mit den mitgelieferten Schrauben fest.
8. Ziehen Sie die Kabelverschraubung fest, um eine wasserdichte Abdichtung zu gewährleisten.
9. Schalten Sie die Stromversorgung ein.

9. VERKABELUNG UND ANSCHLÜSSE

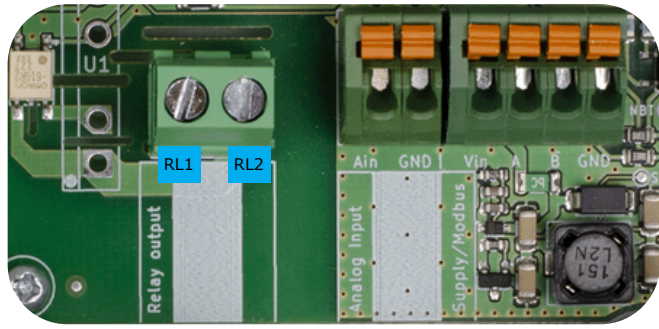
Abb. 3 Schaltplan



ARM-TH-1



ARM-TL-1

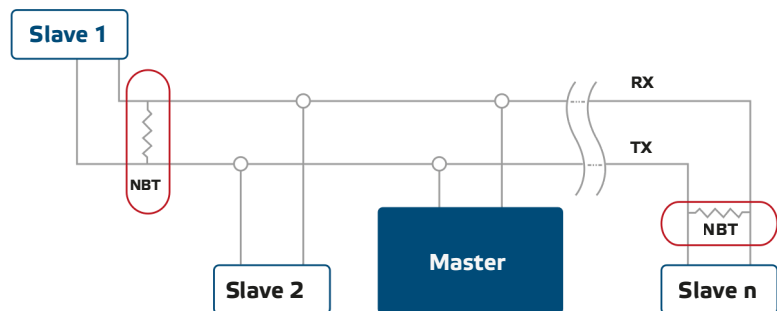


Schraubklemmenblock		
RL1, RL2		Halbleiterrelais-Ausgang
Kontaktbelastbarkeit	ARM-TL-1	0-48 VDC 1,3 A
	ARM-TH-1	20-240 VAC, 2 A
Kabeleigenschaften		Kabelquerschnitt: 1,5-2,5 mm ²
Federklemmenblock		
Ain, GND		Analoges Eingangssignal
Kabeleigenschaften		Kabelquerschnitt: 0,5 mm ²
Federklemmenblock		
Vin		Versorgungsspannung: 24 VDC
A, /B		RTU-Modus (RS485)
GND		Gemeinsame Masse
Kabeleigenschaften		Cat5- oder EIB-Kabel

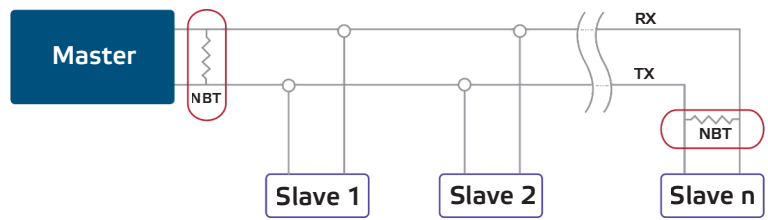
Optionale Einstellungen

Der Netzwerkbus-Abschlusswiderstand (NBT) wird über Modbus RTU gesteuert und ist standardmäßig deaktiviert. Für eine korrekte Kommunikation muss der NBT nur in den beiden am weitesten voneinander entfernten Geräten des Modbus-RTU-Netzwerks aktiviert werden. Aktivieren Sie den NBT-Widerstand gegebenenfalls über SenteraWeb mithilfe des Holding-Registers 9.

Beispiel 1



Beispiel 2

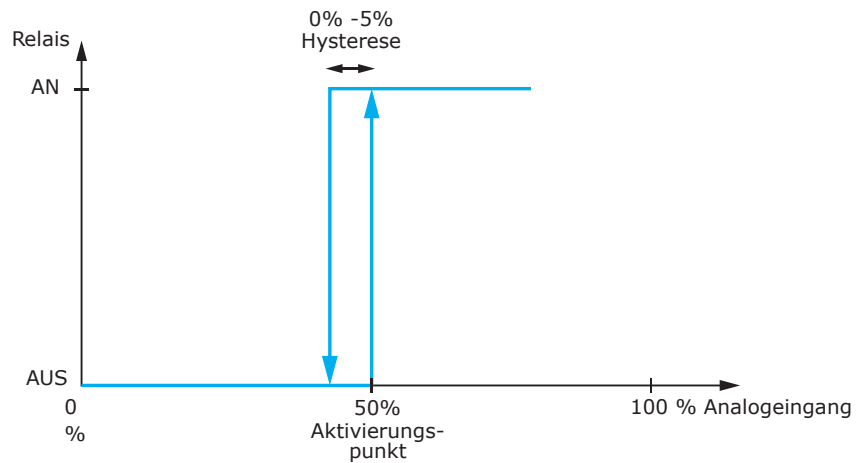


NOTIZ

In einem Modbus-RTU-Netzwerk müssen zwei Busabschlusswiderstände (NBTs) aktiviert werden.

10. FUNKTIONSDIAGRAMM

Abb. 4 Funktionsdiagramm



Die Relais-Aktivierungsschwelle ist einstellbar. Standardmäßig ist sie auf 50 % eingestellt. Bei einer Schwelle von 50 % wird das Relais aktiviert, sobald der Eingangswert 50 % erreicht. Der Aktivierungspunkt kann über den Parameter HR34 konfiguriert werden.

11. ÜBERPRÜFUNG DER INSTALLATION

Falls Ihr Gerät nicht wie erwartet funktioniert, überprüfen Sie bitte die Anschlüsse oder konsultieren Sie den Abschnitt „Fehlerbehebung“.

12. FEHLERSUCHE



NOTIZ

Um eine reibungslose Installation und einen zuverlässigen Betrieb zu gewährleisten, befolgen Sie bitte die unten stehenden Hinweise zur Fehlerbehebung. Jeder Schritt ist einfach, in sich abgeschlossen und leicht nachvollziehbar gestaltet – so können Sie potenzielle Probleme schnell erkennen und beheben. Mit diesen einfachen Prüfungen bringen Sie Ihr Gerät schnell in Betrieb und stellen die optimale Leistung Ihrer Anwendung sicher.

Keine sichtbaren Betriebszeichen

- **Wie erkennt man dieses Problem?**
 - Die Bord-LED leuchtet nicht.
 - Das Gerät wird im Modbus-Netzwerk nicht erkannt.
- **Wie lässt sich dieses Problem lösen?**
Überprüfen Sie Folgendes:
 - Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung eingeschaltet ist.
 - Vergewissern Sie sich, dass das Gerät ordnungsgemäß an die Stromversorgung angeschlossen ist.
 - Prüfen Sie, ob die Pinbelegung des Versorgungskabels korrekt ist.
 - Messen und bestätigen Sie, dass an den Geräteanschlüssen (Vin und GND) ± 24 V anliegen.

Keine Modbus-Kommunikation

- **Wie erkennt man dieses Problem?**
 - Das Gerät wird vom Modbus-Master nicht erkannt.
- **Wie lässt sich dieses Problem lösen?**
Überprüfen Sie Folgendes:
 - Stellen Sie sicher, dass die RS-485-Verkabelung (A an A, B an B) an beiden Enden korrekt ist.
 - Bitte prüfen Sie, ob die Kabellänge 1.000 Meter nicht überschreitet.
 - Überprüfen Sie, ob die Modbus-Master-Kommunikationseinstellungen korrekt sind (Baudrate, Parität usw.).
 - Prüfen Sie, ob die Slave-ID des Geräts mit der vom Modbus-Master erwarteten übereinstimmt.
 - Stellen Sie sicher, dass es keine doppelten Slave-IDs im selben Netzwerk gibt.
 - Testen Sie die Kommunikation mittels eines Broadcast-Lesebefehls (Slave-ID = 0).
 - Um das Gerät zu isolieren, schließen Sie es an ein separates Modbus-Netzwerk ohne andere Geräte an und testen Sie es erneut.

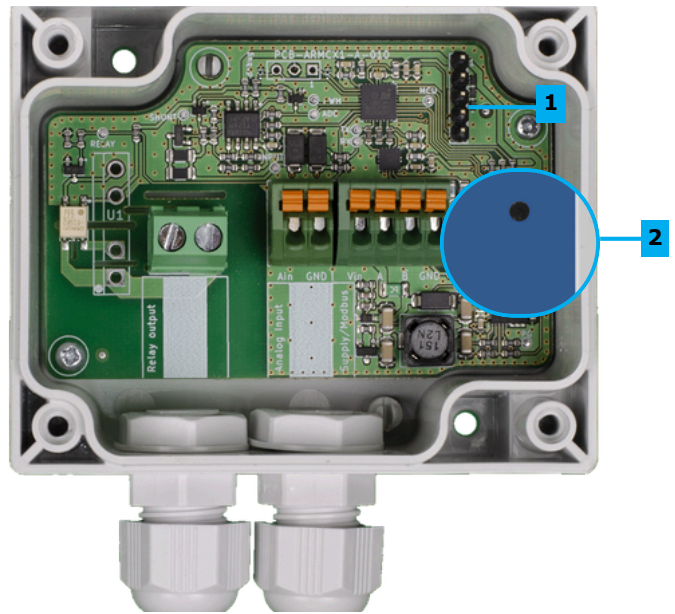
Probleme mit analogen Eingängen

- **Wie erkennt man dieses Problem?**
 - Der gemessene analoge Eingangswert (IR11) bleibt bei 0 (unter 0,5 %).
 - Der Wert bleibt bei 100%.
 - Der Messwert scheint ungenau zu sein.
- **Wie lässt sich dieses Problem lösen?**
Überprüfen Sie Folgendes:
 - Stellen Sie sicher, dass das analoge Eingangskabel ordnungsgemäß an die Signalquelle angeschlossen ist.
 - Prüfen Sie, ob der Signaltyp mit dem konfigurierten Eingangstyp (0–10 VDC, 0–20 mA oder PWM) übereinstimmt.

Probleme beim Relaisbetrieb

- **Wie erkennt man dieses Problem?**
 - Das Relais aktiviert nicht.
 - Das Relais schaltet ein, obwohl es ausgeschaltet sein sollte (oder umgekehrt).
 - Das Relais schaltet schnell ein und aus.
 - Das Relais schaltet nicht ab, wenn das Eingangssignal unter den Schwellenwert fällt.
- **Wie lässt sich dieses Problem lösen?**
Überprüfen Sie Folgendes:
 - Stellen Sie sicher, dass die Verdrahtung zwischen Relais und Last sicher ist.
 - Überprüfen Sie die Einstellung „invertiert“ (HR33).
 - Überprüfen und passen Sie gegebenenfalls die Hystereseeinstellung (HR35) an.
 - Vergewissern Sie sich, dass die angeschlossene Last innerhalb der Relais-Spezifikationen für Ihr Gerät arbeitet:
- ARM-TH-1 (Hochspannungsrelais):
 - Mindestwerte: 20 V AC (Effektivwert), 100 mA
 - Maximal: 240 V AC (eff), 2 A
- ARM-TL-1 (Niederspannungsrelais):
 - Gleichspannung bis zu 48 VDC
 - Wechselspannung bis zu 34 Vrms (48 Vpeak)

Abb. 5 Einstellungen und Anzeigen



1. PROG-Header, P1	 1 2 3 4 5	Verbinden Sie die Pins 1 und 2 mit einer Drahtbrücke und warten Sie mindestens 5 Sekunden, um die Modbus-Kommunikationsparameter zurückzusetzen.
On-Board-LED-Anzeige		
2. RGB-LED	Durchgehend Weiß	Relais AUS
	Durchgehend Grün	Relais EIN
	Rot blinkend	Alarm / Fehler
	Blau blinkend	Bootloader-Modus für Firmware-Update

13. HÄUFIG GESTELLTE FRAGEN (FAQ)

Was macht das ARM-T-Modul?

Dieses Modul wandelt ein analoges Eingangssignal anhand eines definierten Schwellenwerts in ein Relais-Ausgangssignal um. Sobald der Schwellenwert erreicht ist, schaltet das Relais. Das Modul überwacht ein analoges Eingangssignal (0–10 V, 0–20 mA oder PWM). Der Schwellenwert lässt sich über Modbus (HR34) einstellen, der Signaltyp über HR21 auswählen. Konfiguration, Fernsteuerung und Firmware-Updates erfolgen über Modbus RTU.

Was ist der vorgesehene Anwendungsbereich?

Dieses Modul ist für HLK-Systeme und die industrielle Automatisierung konzipiert. Es wird häufig in raumlufttechnischen Lüftungsanlagen eingesetzt, in denen Messwerte wie CO₂, Temperatur, Luftfeuchtigkeit oder CO eine Aktion auslösen müssen. Typische Anwendungen umfassen die Lüftersteuerung, die Alarmauslösung und das Ein-/Ausschalten von Heizungen, Klappen, Luftentfeuchtern, Pumpen oder Warnleuchten. Das Modul dient als einfache Schnittstelle zwischen Sensoren mit analogem Ausgang und Schaltgeräten.

Wie funktioniert ein Halbleiterrelais?

Der ARM-TH verwendet ein Halbleiterrelais (SSR) anstelle eines mechanischen Relais. Er schaltet, sobald der konfigurierte analoge Schwellenwert überschritten wird. Da er keine beweglichen Teile besitzt, arbeitet er geräuschlos, zuverlässig und verschleißfrei.

Im Gegensatz zu mechanischen Relais, deren physische Kontakte durch Belastung und Lichtbogenbildung verschleiben können, schaltet ein SSR elektronisch mithilfe von Halbleiterbauelementen. Dadurch ist es schneller, langlebiger und unempfindlicher gegenüber Vibrationen und häufigem Schalten. Zudem bietet es eine elektrische Trennung zwischen Steuer- und Lastseite und schützt so empfindliche Elektronik.

Ist das Halbleiterrelais als Schließer oder als Öffner ausgeführt?

Wenn das Gerät stromlos oder deaktiviert ist, verhält es sich wie ein offener Kontakt – es kann kein Strom fließen. Sobald das Halbleiterrelais mit Strom versorgt und aktiviert ist, fließt Strom, wenn Modbus HR33 auf 0 (Normal) gesetzt ist. Ist Modbus HR33 hingegen auf 1 (Invertiert) gesetzt, wird der Stromfluss unterbrochen. Das Halbleiterrelais kann über Modbus HR32 aktiviert werden, wenn Modbus HR31 auf „Überschreiben“ eingestellt ist. Alternativ kann es auch über das analoge Eingangssignal aktiviert werden. Sobald der Aktivierungsschwellenwert (HR34) überschritten wird, wird das Halbleiterrelais aktiviert.

14. TRANSPORT UND LAGERUNG

Vor Stößen und extremen Bedingungen schützen; in Originalverpackung aufbewahren.

15. GARANTIE UND EINSCHRÄNKUNGEN

Die Garantie gilt zwei Jahre ab Lieferdatum gegen Herstellungsfehler. Jegliche Änderungen oder Modifikationen am Produkt nach dem Produktionsdatum entbinden den Hersteller von jeglicher Haftung. Der Hersteller übernimmt keine Haftung für Druckfehler oder sonstige Fehler in diesen Daten.

16. WARTUNG

Unter normalen Bedingungen ist dieses Produkt wartungsfrei. Bei Verschmutzung mit einem trockenen oder feuchten Tuch reinigen. Bei starker Verschmutzung ein mildes Reinigungsmittel verwenden. In diesem Fall das Gerät vom Stromnetz trennen. Achten Sie darauf, dass keine Flüssigkeiten in das Gerät gelangen. Schließen Sie es erst wieder an das Stromnetz an, wenn es vollständig getrocknet ist.

