

Technische Dokumentation / Betriebsanleitung

4DI/8DI RIO Module mit Modbus RTU Anbindung für dezentrale Schaltaufgaben in der Gebäudetechnik

für die Einsatzzwecke

- Aufschaltung von Meldungen (digital Eingänge) Antrieb



Inhaltsverzeichnis

1 Merkmale und Vorteile von RIO Modulen.....	3
2 Allgemeine Information	4
2.1 Hinweise zur Bedienungsanleitung	4
2.2 Sicherheitshinweise	4
3 Systembeschreibung	5
4 Konfiguration.....	8
4.1 Hardware.....	8
4.2 Busanbindung an Modbus Master Geräte	9
4.2.1 Kommunikation zwischen Modbus Master Geräte-Systemen	9
4.2.2 Klemmenbelegung für den Modbus RTU (RS485) Anschluss.....	9
4.2.3 Empfohlene Kabeltypen für die Bus-Verdrahtung.....	9
4.2.4 Unterstützte Modbus-Befehle.....	10
4.3 Konfigurations-Register	10
5 Beschreibung der RIO Module mit Modbus-Anbindung.....	11
5.1 Grafik und Anschlüsse 4DI und 8 DI.....	12
Anhang.....	13
A) Technische Daten	13
B) Maße und Gewichte	14
C) Anschlussbeispiele	15
D) Verfügbare Modul-Typen:	15
E) Registerübersicht	15
E1.1 Lese-Register T1.R100-4DI /-8DI.....	15
E1.2 Schreib-/Lese-Register T1.R100-4DI /-8DI	17
E1.3 – Ausführliche Registerbeschreibung.....	18
E2 - Register, die in jedem Modul vorhanden sind	21

1 Merkmale und Vorteile von RIO Modulen

Dies bieten die powerIO RIO Module für dezentrale Montage im Gebäude:

- Vernetzung von Stellantrieben und Meldungen
- Komfortable Verdrahtung an jedem Montageort durch
 - Gehäuse mit ausreichend Platz für Kabeleinführung und Anschlüsse
 - Push-in-Klemmen mit Betätigungshebel, dadurch werkzeugloses Anschließen und Lösen von Kabeln
 - Anschlussklemmen jeweils für ankommende sowie zu weiteren Geräten abgehende Versorgungsspannung, dadurch nur ein Draht pro Klemme
 - für jeden DI separat vorhandene COM-Klemme
 - Anschließen von nicht verwendeten Adern an „Blindklemmen“. Dadurch keine Kurzschlussgefahr durch lose Kabeladern (optionales Zubehör)
- Magnetfüße für werkzeuglose Montage am Einbauort, z.B. an einem Lüftungskanal (optionales Zubehör)
- Reduzierung der Verkabelung und Brandlast
- Leichte Erweiterung der Anlage, Modbus Adressbereich von 1 bis 254
- Automatische Erkennung der Baudrate (Autobauding)
- Bus galvanisch getrennt, dadurch
 - keine differentiellen Ausgleichsströme am Bus und über den Iso-GND
 - störfesterer Betrieb als ohne galvanische Trennung
- 24V AC/DC Spannungsversorgung
- Einsatzgebiete: Zur Ansteuerung von Brandschutzklappen mit motorischem Antrieb und Aufschaltung der Klappenrückmeldung (Endschalter AUF und ZU), oder um z.B. in einem Raum Lichtschalter und Fensterkontakte aufzunehmen und zwei Lichtbänder zu schalten bzw. als Jalousiesteuerung
- Anschluss direkt an das Modbus RTU Netzwerk als Slave Geräte
- Aufschaltung erfolgt über RS485 Schnittstelle (nach EIA485)
- Die RIO Module arbeiten als Slave Geräte zu allen SPS oder DDC Systemen, die Modbus-Master Funktion übernehmen können. Die Programmierung erfolgt über die jeweilige Programmierumgebung des Mastersystems.

Copyright

Copyright © 2020 powerIO GmbH. Alle Rechte vorbehalten. Ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung darf diese Anleitung weder als Ganzes noch in Teilen reproduziert, übertragen, umgeschrieben, in Datenerfassungssystemen gespeichert oder in andere Landes- bzw. Computersprachen übersetzt werden. Dies gilt für jede Form und jedes Mittel, sei es elektronisch, mechanisch, magnetisch, optisch, manuell oder auf andere Art und Weise.

Modbus® ist ein eingetragenes Warenzeichen von Schneider Electric, lizenziert an die Modbus Organization, Inc.

Irrtümer und Änderungen vorbehalten

2 Allgemeine Information

2.1 Hinweise zur Bedienungsanleitung

Um alle Vorteile Ihrer neuen Module umfassend nutzen zu können, sollten Sie alle Kapitel dieser Bedienungsanleitung lesen, um die Merkmale der Geräte kennenzulernen und den sicheren Umgang mit dem System zu erlernen.

2.2 Sicherheitshinweise



Bevor Sie Ihr Gerät benutzen, sollten Sie die folgenden Sicherheitshinweise sorgfältig lesen. Dies gilt auch, falls zu einem späteren Zeitpunkt Fragen auftreten sollten.

Bestimmungsgemäße Verwendung:

Die Geräte sind ausschließlich für die in dieser Dokumentation vorgegebenen Bestimmungen und Leistungsmerkmale einzusetzen. Bei nicht bestimmungsgemäßer Benutzung übernimmt der Hersteller keine Haftungs- und Gewährleistungsansprüche.

- Beachten Sie alle am Gerät angebrachten oder in der technischen Dokumentation aufgeführten Hinweise und Warnungen
- Betreiben Sie das Gerät nur in dem dafür vorgesehenen und mitgeliefertem Gehäuse
- Die Module sollten nicht in unmittelbarer Umgebung von Frequenzumrichtern eingebaut werden
- Frequenzumrichter sind mit sämtlichen Schutzmaßnahmen zu beschalten, dass die geforderten Vorschriften und Richtlinien eingehalten werden (z.B. Netzfilter etc.)
- Betreiben Sie das Gerät nicht in der Nähe von Wasser oder anderen Flüssigkeiten, die zu Beschädigungen der elektronischen Bauteile führen können
- Die Anschlussspannung muss den Angaben in der Dokumentation entsprechen
- Die Anschlussklemmen sollten ausschließlich von autorisiertem und unterwiesenem Fachpersonal verdrahtet werden
- Führen Sie keine Verdrahtungsarbeiten unter Spannung durch. Es besteht die Gefahr eines elektrischen Schlags, da einige Klemmen 230 V führen können
- Das Verbinden und Lösen von Steckverbindungen unter Spannung ist zu vermeiden
- Achten Sie darauf, dass keine Gegenstände, z.B. Schrauben oder anderes Befestigungsmaterial, in das Gerät gelangen
- Vermeiden Sie die Installation an Orten mit extremen Temperaturschwankungen. Die im Datenblatt angegebenen Temperaturbereiche für Lagerung und Betrieb sind einzuhalten, um einen störungsfreien Betrieb zu gewährleisten.

Sollten dennoch einmal Störungen auftreten, versuchen Sie niemals, Ihr Gerät selbst zu reparieren. Zerlegen Sie Ihr Gerät nicht, da sonst Teile im Inneren des Gerätes freigelegt und bei Berührung beschädigt werden können. Wenden Sie sich bei Problemen grundsätzlich an den Hersteller.

3 Systembeschreibung

Die Baureihe der RIO Module ist eine **powerIO**-Modulfamilie, die für dezentrale Schaltaufgaben in Feldbussystemen auf Basis von Modbus RTU entwickelt wurde.

Die RIO Module werden dezentral angeordnet und deren Datenpunkte mittels der Schnittstelle RS485 und dem Modbus RTU-Protokoll von der Gebäudeautomation gelesen und beschrieben.


So werden mit den **RIO Modulen** z.B. potentialfreie Lichtschalter und Fensterkontakte eines Raumes.

Jedes Modul hat eine eigene RS485-Bus-Schnittstelle, somit wird kein Gateway-Modul benötigt. Die Adresse wird an einem 8-poligen Dipschalter eingestellt. Der Adressbereich von 0 ... 254 steht zur Verfügung. Die RIO Module arbeiten als Slave an den Modbus Master Geräten.

Das System kann an allen RS485-Ports verwendet werden. Die Baudrate des Protokolls wird automatisch nach einigen Telegrammen erkannt, kann jedoch auch fest eingestellt werden.

Folgenden Varianten an RIO Modulen stehen zur Verfügung:

- **T1.R100-4DI:** Digitale Eingangs-Module zur Aufschaltung von vier Meldungen (24V), auch mit Zählfunktion. Spannungsversorgung des Moduls 24V AC/DC
- **T1.R100-8DI:** Digitale Eingangs-Module zur Aufschaltung von acht Meldungen (24V), auch mit Zählfunktion. Spannungsversorgung des Moduls 24V AC/DC

RIO Module		Modbus RTU, RS485, mit galvanischer Trennung	
			
24V AC/DC			
100186	T1.R100-4DI	4 Digitaleingänge mit Zählfunktion	Gehäuse IP67 160x140x81mm
100187	T1.R100-8DI	8 Digitaleingänge mit Zählfunktion	Gehäuse IP67 160x140x81mm

4 Konfiguration

4.1 Hardware

Maximale Anzahl der RIO Module pro Modbus Schnittstelle

Prinzipiell können so viele RIO Module an einer Busschnittstelle betrieben werden, wie Adressen eingestellt werden können. Es steht der komplette Adressbereich von 0 ... 254 zur Verfügung. Bitte beachten Sie jedoch die Empfehlungen der Hersteller der Mastergeräte bezüglich der maximalen Zahl von Busteilnehmern sowie eventuelle Einschränkungen der Hersteller bezüglich des Adressbereiches. Weiterhin ist zu bedenken, dass die Buszykluszeit und damit die Reaktionszeit mit jedem zusätzlichen Busteilnehmer ansteigt.

Montage und Verdrahtung

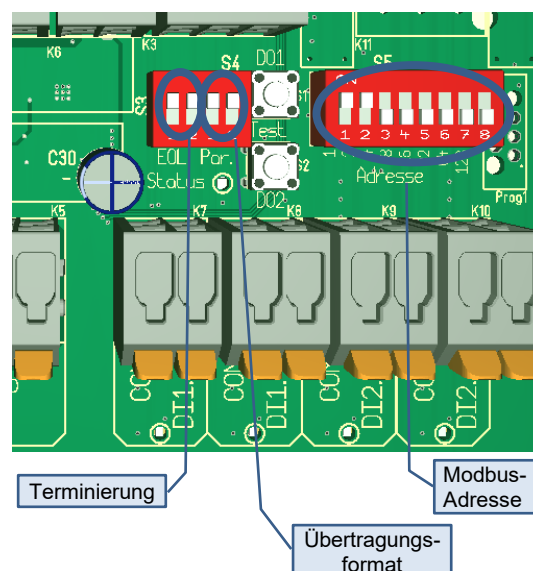
Die Montage und Verdrahtung der Module, welche die Hardware-I/O's enthalten, erfolgt dezentral am Montageort, z.B. in der Nähe von an das RIO Modul anzuschließenden Brandschutzklappen.

Adressierung

Die Einstellung der Adressen, unter denen die Module angesprochen werden, sind an einem 8-poligen Dipschalter im Bereich von 0...254 einzustellen. Dabei entspricht Dipschalter 1 (links) = Wert 1, Dipschalter 8 (rechts) = Wert 128.

Folgendes ist bei der Adressierung zu beachten:

- Es ist **keine Doppeladressierung zulässig**. Jede Adresse darf pro Modbus-Linie nur einmal vergeben werden.
- Die Adressen können jeweils frei im Bereich von 0...254 gewählt werden, eine fortlaufende Adressierung ist nicht notwendig.
- **Hinweis:** Beim Einstellen der Adresse 255 führt das Gerät einen Reset aus, bei dem auch alle im EEPROM gespeicherten Parameter auf die Werkseinstellung zurückgesetzt werden.
Wichtig: Dies geschieht auch im laufenden Betrieb, ohne dass das Modul spannungslos geschaltet werden muss!



Terminierung und Übertragungsformat

Mit den beiden linken Schaltern des 4-poligen Dipschalter-Blocks kann der Bus aktiv (560R / 120R / 560R) terminiert werden. Zum Terminieren müssen beide Dipschalter auf ON gesetzt werden.

Das Übertragungsformat (speziell die Parity-Einstellung) wird mit Hilfe der beiden rechten Dipschalter des 4-poligen Dipschalter-Blocks eingestellt. Folgende Einstellungen sind möglich:

4-pol. Dipschalter, Schalter 1 + 2 → Terminierung		
DIP 1	DIP 2	Terminierung
OFF	OFF	nicht terminiert
OFF	ON	ungültige Einstellung
ON	OFF	ungültige Einstellung
ON	ON	terminiert

4-pol. Dipschalter, Schalter 3 + 4 → Format		
DIP 3	DIP 4	Format
OFF	OFF	8,N,1
OFF	ON	8,E,1
ON	OFF	8,O,1
ON	ON	ungültige Einstellung

Bedeutung der Status-LEDs (gilt für alle Module)

Die Status-LED befindet sich zwischen den Dipschaltern für die Adressierung und die Buserminierung. Sie signalisiert folgende Zustände:

Grün	beschleunigtes Blinken	Startvorgang läuft
	Dauerlicht	Betriebsbereit
Orange	aufblinkend	Kommunikation mit dem Master läuft (gültiges Telegramm empfangen)
Rot	aufblinkend	Fehlerhaftes oder ungültiges Telegramm empfangen

4.2 Busanbindung an Modbus Master Geräte

4.2.1 Kommunikation zwischen Modbus Master Geräte-Systemen

Für die Kommunikation zwischen einem Regler und den RIO Modulen ist es erforderlich, eine Schnittstelle des Reglers als Modbus-Master zu konfigurieren. Es werden die **Übertragungsformate 8N1** sowie **8E1** und **8O1** unterstützt (Einstellung mittels der beiden rechten Dip-Schalter auf dem 4-poligen Dipschalter-Block). Die Baudrate wird automatisch nach einigen Telegrammen erkannt (9600, 19200, 38400 und 57600 Baud).

4.2.2 Klemmenbelegung für den Modbus RTU (RS485) Anschluss

Die Klemmenbelegung für die Busanbindung der RIO Module an die Modbus Master Geräte ist für alle Modultypen folgendermaßen:

Schnittstellentyp	Funktion	Klemme	Modbus Master
RS485	Rx-Tx (Net_B +)	B	+ (B)
	/Rx-/Tx (Net_A -)	A	- (A)
	I-GND	GND	Bus-GND

Die Busschnittstelle ist galvanisch getrennt ausgeführt. Der Bus-GND Anschluss ist immer mitzuführen, als Schirm oder einzelne Ader und definiert auf Masse/ERDE-Potential zu legen! Eine geräteinterne Verbindung zwischen Bus-GND und dem GND der Spannungsversorgung besteht nicht.

Die Terminierung der RS 485 Schnittstelle (nach EIA 485) ist erforderlich. Sie wird aktiv ausgeführt. Am letzten Gerät, das sich am Bus befindet, ist deshalb die Terminierung mit Hilfe des zweipoligen Dipschalters zu aktivieren. Daneben sind BIAS Widerstände 47 k vorhanden, die immer aktiv sind.

4.2.3 Empfohlene Kabeltypen für die Bus-Verdrahtung

<u>Bei einer Gesamtlänge</u>	<u>bis 100m:</u>	<u>über 100m:</u>
Kabeltyp:	LIYCY 1x2x0,5mm ² geschirmt	CYPIMF 1x2x0,5mm ² geschirmt
Leitungswiderstand:	< 4,0Ω / 100m	< 4,0Ω / 100m
Kapazitätsbelag:	< 13.0nF / 100m	< 6.0nF / 100m

4.2.4 Unterstützte Modbus-Befehle

Es werden folgende Befehle unterstützt:

Function Code	Befehl	Besonderheiten, Einschränkungen
03	Read Holding Registers	Für das Lesen eines zusammenhängenden Blocks von Registern wurde ein bestimmter Adressbereich geschaffen. Hier sind alle Register zu finden, die für den normalen Betrieb des Gerätes relevante Daten enthalten. Register außerhalb dieses Adressbereiches müssen einzeln gelesen werden (Anzahl Register = 1).
06	Write Single Register	Nur für Register R6 erforderlich (um Befehle wie z.B. das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen an das Modul zu senden)
16	Write Multiple Registers	Für das Schreiben eines zusammenhängenden Blocks von Registern wurde ein bestimmter Adressbereich geschaffen. Hier sind alle Register zu finden, die für den normalen Betrieb des Gerätes relevante Daten enthalten. Register außerhalb dieses Adressbereiches müssen einzeln geschrieben werden (Anzahl Register = 1).

4.3 Konfigurations-Register

Auswahl: Invertierung der digitalen Eingänge

Der logische Zustand der digitalen Eingänge kann im Register „Digital-Eingänge invertieren“ umgekehrt werden.

Auswahl: „Automatische Baudraten-Erkennung“ und manuelles Einstellen der Baudrate

Es kann ausgewählt werden, ob die automatische Erkennung der Baudrate immer oder nur in den ersten 5 Minuten nach Kaltstart aktiv sein soll. Weiterhin kann Autobauding auch ganz deaktiviert werden. In diesem Fall wird das Gerät mit der in einem weiteren Register einzustellenden Baudrate arbeiten.

Register „Befehl an das Modul senden“

Mit diesem Register können Befehle wie z.B. das Rücksetzen aller Konfigurationsregister auf Standard-Default-Einstellung an die Module gesendet werden.

5 Beschreibung der RIO Module mit Modbus-Anbindung

Digitale Eingänge:

Die Ansteuerung der digitalen Eingänge erfolgt durch externe potentialfreie Kontakte, die über die Klemmen auf das Modul aufgeschaltet werden. Jedem Eingang ist eine LED zugeordnet, die signalisiert, ob der DI angesteuert ist.

Zur Ansteuerung eines DI ist mit dem externen potentialfreien Kontakt lediglich die Klemme des DI mit dem COM zu brücken. Das bedeutet, es ist kein Bezugspotential für die Eingänge anzulegen.

Über die Einstellungen in den Modbus-Registern kann für jeden einzelnen Eingang Arbeits- oder Ruhestromprinzip gewählt werden.

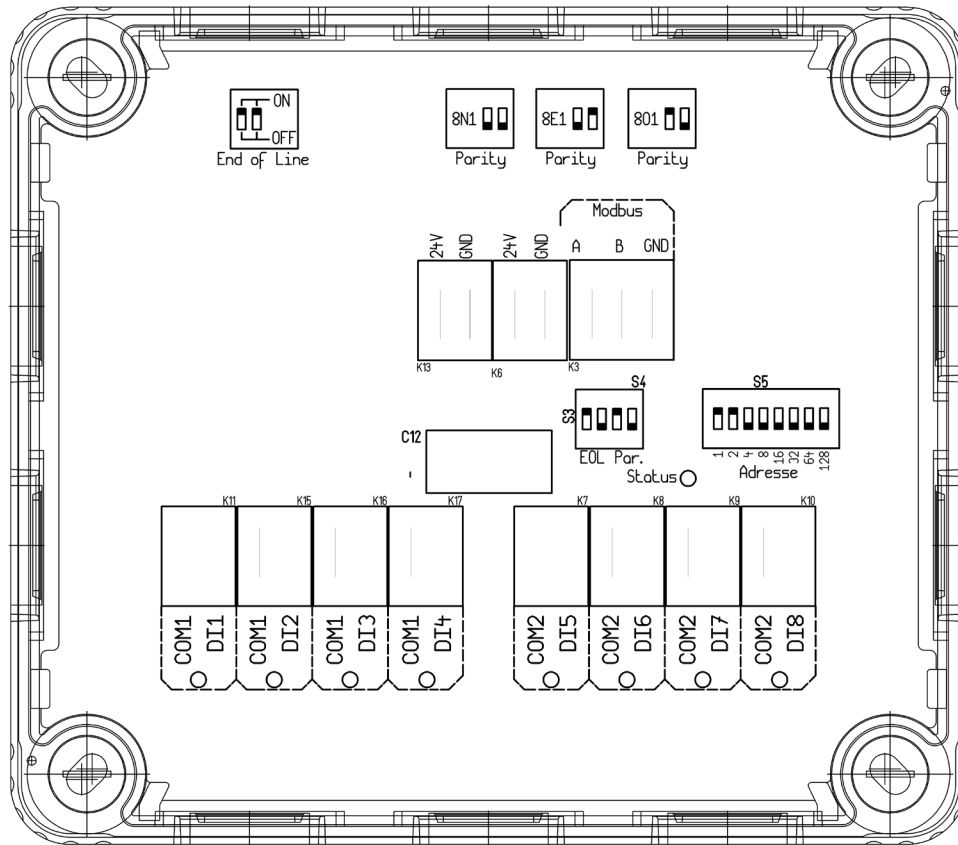
Die digitalen Eingänge können als Zähler genutzt werden, zuverlässig jedoch nur für DC-Signale. Für die Zählwerte können wahlweise 16-Bit- oder 32-Bit-Register verwendet werden.

Ein Impuls muss mindestens für eine Dauer von 10 ms am Digitaleingang anstehen, um zuverlässig erkannt zu werden.

Bei AC-Ansteuerung der Eingänge ist über Konfigurations-Register die Flankenerkennung zu verzögern (siehe Register R1101 und R1111). Im Fall von 50 Hz ist dieser Wert auf mindestens 40 ms zu einzustellen.

Weiterhin steht ein Register zur Verfügung, in dem angezeigt wird, ob und welcher DI sich seit dem letzten Auslesen dieses Registers geändert hat. Beim Auslesen dieses Registers werden alle Bits wieder auf Null gesetzt. Hat sich ein DI mehrfach geändert, z.B. von 0 nach 1 und wieder zurück nach 0, so wird trotzdem eine Änderung angezeigt.

5.1 Grafik und Anschlüsse 4DI und 8 DI



Anhang

A) Technische Daten

Versorgungsspannung

T1.R100-4DI und -8DI 24 V AC oder DC, $\pm 10\%$

Stromaufnahme

	typisch	maximal
T1.R100-4DI	33 mA (DC) / 74 mA (AC)	36 mA (DC) / 79 mA (AC)
T1.R100-8DI	55 mA (DC) / 115 mA (AC)	59 mA (DC) / 128 mA (AC)

Leistungsbedarf

	typisch	maximal
T1.R100-4DI	0,79 W (DC) / 1,82 VA (AC)	0,86 W (DC) / 1,94 VA (AC)
T1.R100-8DI	1,32 W (DC) / 2,80 VA (AC)	1,42 W (DC) / 3,12 VA (AC)

Zählimpulse (nur digitale Eingänge) Impulsdauer min. 10 ms, nur für DC-Signale empfohlen
Max. Zählwert (digitale Eingänge) 16 Bit, 32 Bit

Speicher

Max. Anzahl Schreibzyklen μ PC-intern
 Konfigurationseinstellungen wie z.B. Invertierung der Eingänge werden im internen EEPROM gespeichert und können bis zu 100.000 mal überschrieben werden.

Protokoll / Bus-Schnittstelle

Modbus RTU (RS485 außer bei ,eco'-Varianten galv. getrennt)
 unterstützte Formate: 8N1 / 8E1 / 8O1
 Autobauding, Baudraten: 9.600 Baud, 19.200 Baud,
 38.400 Baud, 57.600 Baud

Umgebungsbedingungen

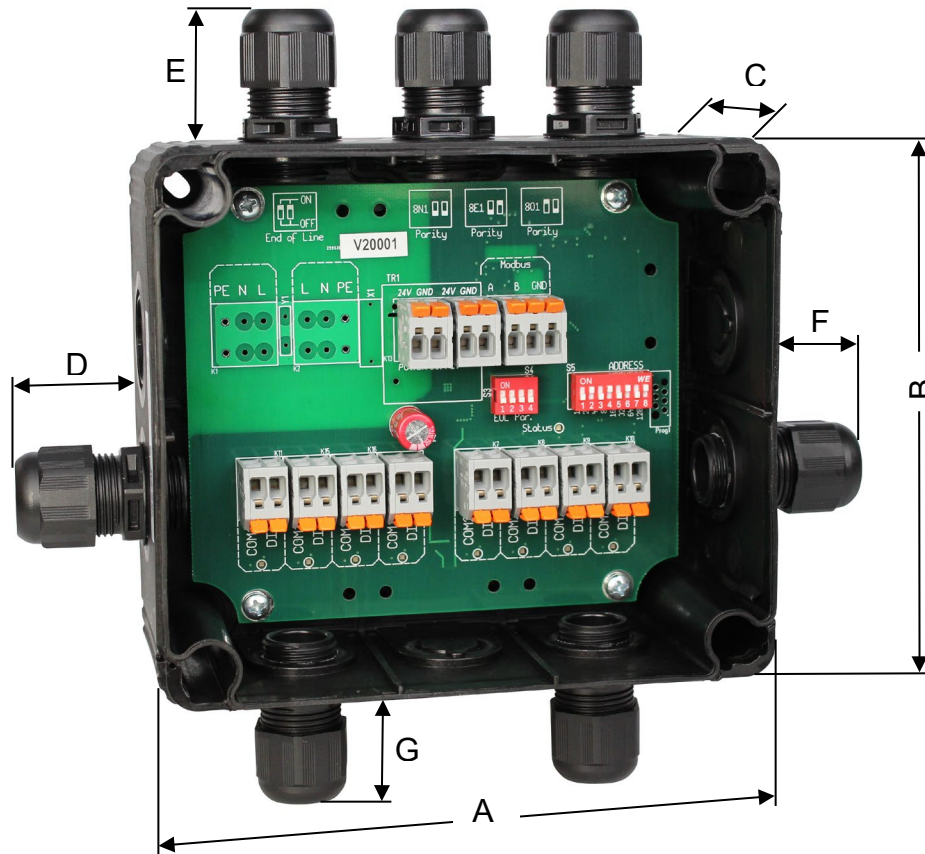
Betriebstemperatur 0...50°C
Transport- und Lagertemperatur -10...70°C
Relative Feuchte 10...90%, nicht kondensierend

Schutzart

IP 66

B) Maße und Gewichte

Die Abmessungen der Module sind anhand der Abbildungen und nachfolgender Tabelle abzulesen:



(Abbildung beispielhaft, variiert je nach Modultyp)

Modultyp	A	B	C	D	E	F	G	Gewicht
T1.R100-4DI	160	140	81	32	32	n.a.	32	420,8
T1.R100-8DI	160	140	81	32	32	32	32	457,2

Alle Maße in mm, Gewicht in Gramm

C) Anschlussbeispiele

D) Verfügbare Modul-Typen:

RIO		Modbus RTU, RS485, mit galvanischer Trennung	
			
24V AC/DC			
100186	T1.R100-4DI	4 Digitaleingänge mit Zählfunktion	Gehäuse IP67 160x140x81mm
100187	T1.R100-8DI	8 Digitaleingänge mit Zählfunktion	Gehäuse IP67 160x140x81mm

E) Registerübersicht

Die digital Eingänge DI 5-8 sind beim 4DI Modul zu ignorieren.

E1.1 Lese-Register T1.R100-4DI /-8DI

Die Register im hier aufgeführten Adressbereich können mit einem einzigen Befehl als zusammenhängender Block gelesen werden. Wahlweise kann auch nur ein Teilbereich oder ein einzelnes Register angesprochen werden.

Die genaue Beschreibung hinsichtlich der Bedeutung und Handhabung ist bei den als Alternative angegebenen Registern zu finden. Diese können jedoch meist nur einzeln angesprochen werden.

Lese-Register (Read only, Function Code: FC3)

Register	Bedeutung	Alternative Register-adresse
R5500	Änderungsflag DI	R100
R5501	Abfrage der Digitaleingänge	R101
R5502	Zählerwert (32 Bit) DI1 Low Byte	R10051
R5503	Zählerwert (32 Bit) DI1 High Byte	R10052
R5504	Zählerwert (32 Bit) DI2 Low Byte	R10053
R5505	Zählerwert (32 Bit) DI2 High Byte	R10054
R5506	Zählerwert (32 Bit) DI3 Low Byte	R10055
R5507	Zählerwert (32 Bit) DI3 High Byte	R10056
R5508	Zählerwert (32 Bit) DI4 Low Byte	R10057
R5509	Zählerwert (32 Bit) DI4 High Byte	R10058
R5510	Zählerwert (32 Bit) DI5 Low Byte	R10059
R5511	Zählerwert (32 Bit) DI5 High Byte	R10060
R5512	Zählerwert (32 Bit) DI6 Low Byte	R10061
R5513	Zählerwert (32 Bit) DI6 High Byte	R10062

R5514	Zählerwert (32 Bit) DI7 Low Byte	R10063
R5515	Zählerwert (32 Bit) DI7 High Byte	R10064
R5516	Zählerwert (32 Bit) DI8 Low Byte	R10065
R5517	Zählerwert (32 Bit) DI8 High Byte	R10066
R5518	Auslesen des Modultyps	R10
R5519	Auslesen der Firmware-Version	R12
R5520	Auslesen der aktuellen Baudrate	R22
R5521	Auslesen der eingestellten Busadresse	R1

E1.2 Schreib-/Lese-Register T1.R100-4DI /-8DI

Schreib-/Lese-Register (Write → Function Code: FC16)
(Read → Function Code: FC03)

Register	Bedeutung	Alternative Register-adresse
R5600	Digitaleingänge invertieren	R1100
R5601	Zählerwerte DI1 (16 Bit)	R10101
R5602	Zählerwerte DI2 (16 Bit)	R10102
R5603	Zählerwerte DI3 (16 Bit)	R10103
R5604	Zählerwerte DI4 (16 Bit)	R10104
R5605	Zählerwerte DI5 (16 Bit)	R10105
R5606	Zählerwerte DI6 (16 Bit)	R10106
R5607	Zählerwerte DI7 (16 Bit)	R10107
R5608	Zählerwerte DI8 (16 Bit)	R10108
R5609	Vorteiler für 16-Bit-Zähler DI1	R10201
R5610	Vorteiler für 16-Bit-Zähler DI2	R10202
R5611	Vorteiler für 16-Bit-Zähler DI3	R10203
R5612	Vorteiler für 16-Bit-Zähler DI4	R10204
R5613	Vorteiler für 16-Bit-Zähler DI5	R10205
R5614	Vorteiler für 16-Bit-Zähler DI6	R10206
R5615	Vorteiler für 16-Bit-Zähler DI7	R10207
R5616	Vorteiler für 16-Bit-Zähler DI8	R10208
R5617	Verzögerung der Flankenerkennung DI	R1101
R5618	Zeitverzögerung der DI-Eingangssignale	R1111
R5619	Einstellung der Baudrate	R2
R5620	Automatische Erkennung der Baudrate	R3
R5621	Zeit für Bus-Timeout	R4

E1.3 – Ausführliche Registerbeschreibung

In den nachfolgenden Beschreibungen der Register-Einstellungen sind die **Default-Werte**, falls vorhanden, **hervorgehoben**. Diese Einstellungen sind für die meisten Anwendungen bzw. für die erste Inbetriebnahme geeignet.

Die Werte in unterstrichenen Registern werden bei Änderung nullspannungssicher gespeichert. Diese Register sollten nicht fortwährend beschrieben werden.

(*) Die mit einem solchen Stern gekennzeichneten Register können nur einzeln gelesen bzw. geschrieben werden, nicht als zusammenhängender Block.

Digitale Eingänge:

R101 (*)	Wert Hex	Abfrage der Digitaleingänge
DI Nr.	(DI4 ... DI1)	Die Bits dieses Registers zeigen den aktuellen Zustand der digitalen Eingänge an. Das niederwertigste Bit ist DI1 zugeordnet, gefolgt von den weiteren bis DI8.
1	00 01	DI 1
2	00 02	DI 2
3	00 04	DI 3
4	00 08	DI 4
5	00 10	DI 5
6	00 20	DI 6
7	00 40	DI 7
8	00 80	DI 8

R1100(*)	Wert Hex	Digitaleingänge invertieren
DI Nr.	(DI8 ... DI1)	Mit diesem Register können die digitalen Eingänge einzeln invertiert werden. Jedem DI ist ein Bit zugeordnet. Die Zuordnung entspricht derjenigen des Registers R101 (aktueller Zustand der Digitaleingänge). Die Einstellungen dieses Registers werden nullspannungssicher gespeichert.
	<u>00 00</u>	Kein DI invertiert
1	00 01	Invertieren von DI 1
...
8	00 80	Invertieren von DI 8

R100 (*)	Wert Hex	Änderungsflag Digitaleingänge
DI Nr.	(DI8 ... DI1)	Die Bits dieses Registers werden gesetzt, wenn sich der Zustand eines DI ändert. Wird das Register gelesen, so werden gesetzte Bits automatisch auf Null zurückgesetzt. Jedem DI ist ein Bit zugeordnet. Die Zuordnung entspricht derjenigen des Registers R101 (aktueller Zustand der Digitaleingänge)
1	00 01	Änderung DI 1
...
8	00 80	Änderung DI 8

R10101	Register	Zählerwerte der digitalen Eingänge
...		Jedes Register enthält den Zählerwert eines DI. Wichtig: Zähler sind nur für DC-Signale geeignet!
R10108	R 10101	Zähler DI 1

	R 10108	Zähler DI 8

R10201		Register	Vorteiler für Zähler der digitalen Eingänge
...			Jedes Register enthält den Vorteilerwert für einen Zähler-DI. Dieser Vorteiler dient dazu, um z.B. nur jeden zweiten oder dritten Impuls zu zählen. Eine nachträgliche Änderung des Vorteiligers führt auch zur entsprechenden (rückwirkenden) Änderung des Zählwertes.
R10208		R 10201	Vorteiler für Zähler DI 1 (R10101)
	
		R 10208	Vorteiler für Zähler DI 8 (R10108)

R10051		Register	Zählerwerte (32 Bit) der digitalen Eingänge
...			Jeweils zwei Register enthalten den 32-Bit Zählerwert eines DI (Rohwert, Vorteiler hat keinen Einfluss). Wichtig: Zähler sind nur für DC-Signale geeignet!
R10066	R10051 (+ R10052)		Zähler DI 1 (32 Bit swapped)

	R10065 (+ R10066)		Zähler DI 8 (32 Bit swapped)

R1101^(*)		Wert Hex	Verzögerung der Flankenerkennung
	DI Nr.	(DI8 ... DI1)	Dieses Register bestimmt, für welchen Eingang die Erkennung einer Änderung des Eingangssignals verzögert werden soll. Dies ist nötig, wenn die DIs mit AC angesteuert werden sollen. Die Verzögerungszeit wird im Register R1111 festgelegt. Die Zuordnung der DI entspricht derjenigen des Registers R101.
		00 00	kein Signal eines DI wird verzögert
	1	00 01	Signal DI 1 verzögert/geglättet

	8	00 80	Signal DI 8 verzögert/geglättet

R1111^(*)		Wert Dez	Zeit für die Verzögerung des Eingangssignals
			Eine Änderung des Signals, das an einem DI anliegt, wird erst nach Ablauf dieser Zeit erkannt. Der Wert im Register R1111 multipliziert mit dem Faktor 10 ergibt die Verzögerungszeit in Millisekunden.
		10	Verzögerung = 100 ms (wenn über R1101 aktiviert)
		4	Verzögerung = 40 ms (min. empfohlen für 50 Hz AC-Signale)

E2 - Register, die in jedem Modul vorhanden sind

In den nachfolgenden Beschreibungen der Register-Einstellungen sind die **Default-Werte**, falls vorhanden, **hervorgehoben**. Diese Einstellungen sind für die meisten Anwendungen bzw. für die erste Inbetriebnahme geeignet.

Die Werte in unterstrichenen Registern werden bei Änderung nullspannungssicher gespeichert. Diese Register sollten nicht fortwährend beschrieben werden.

(*) Die mit einem solchen Stern gekennzeichneten Register können nur einzeln gelesen bzw. geschrieben werden, nicht als zusammenhängender Block.

R 2 (*)	Wert Dez	Einstellung der Baudrate
		Mit Hilfe dieses Registers wird die Baudrate eingestellt. Damit diese Einstellung wirksam wird, muss im Register R 3 die automatische Erkennung der Baudrate (Autobauding) deaktiviert werden. Hinweis: Dieses Register ist nicht geeignet, um die aktuelle Baudrate anzuzeigen, falls Autobauding aktiviert ist. Hierfür kann das Register R 22 verwendet werden.
	1	57.600 Baud
	2	38.400 Baud
	3	19.200 Baud
	4	9.600 Baud

R 3 (*)	Wert Dez	Automatische Erkennung der Baudrate
		Über die Einstellung in diesem Register wird festgelegt, ob Autobauding aktiviert sein soll, oder ob das Modul mit einer festen Baudrate arbeitet, welche im Register R 2 konfiguriert wird. Hinweis: Für den permanenten Betrieb in der Anlage sollte die Autobauding-Funktion deaktiviert und stattdessen mit einer festen Baudrate gearbeitet werden.
	0	Autobauding ist deaktiviert
	1	Autobauding ist die ersten 5 Minuten nach Kaltstart aktiviert
	255	Autobauding ist aktiviert

R 4 (*)	Wert Dez	Bus-Timeout
		Wird für die in diesem Register eingestellte Zeit kein gültiges Bustelegramm empfangen, nehmen evtl. vorhandene Ausgänge den Zustand an, der als „Safe State“ definiert wurde (siehe Register R 2135 und R 2121). Werden wieder Telegramme empfangen, nehmen die Ausgänge wieder die über den Modbus an das Modul gesendeten Zustände ein. Außerdem zeigt die Status-LED durch oranges Flashen über grünem Dauerlicht wieder den Empfang von Bustelegrammen an. Die Zeit im Register R 4 wird dezimal in Sekunden angegeben.
	60	Bus-Timeout = 60 Sekunden
	0	Timeout und Safe State-Funktion deaktiviert

R 6 (*)	Wert Dez	Befehl an das Modul senden
		Mittels dieses Registers können Befehle wie Reset von Zählern, Masken oder des gesamten Moduls durch das Senden eines Busbefehls an das Gerät übermittelt werden.
	1	Modul über Watchdog resettet
	20	Reset aller Masken auf Default-Werte
	30	alle Zählerwerte auf 0 setzen
	255	Zurücksetzen aller EEPROM-Werte auf Default
	306	= Befehle 1 + 20 + 30 + 255 (total Reset auf Werkseinstellung)

R 1 (*)	Wert Dez	Auslesen der eingestellten Bus-Adresse
		Mit diesem Register kann die eingestellte Adresse des Moduls über den Bus ausgelesen werden.

R 10 (*)	Wert Dez	Auslesen des Modultyps (Firmware)
		In diesem Register ist der Modultyp in codierter Form enthalten. Die Werte haben folgende Bedeutung:
	25508	T1.R100-8DI
	25507	T1.R100-4DI

R 12 (*)	Wert Dez	Auslesen der Firmware-Version
		Mit diesem Register kann die Version der enthaltenen Firmware über den Bus ausgelesen werden.

R 22 (*)	Wert Dez	Auslesen der aktuellen Baudrate
		Mit Hilfe dieses Registers kann die Baudrate, mit der aktuell mit dem Modul kommuniziert wird, ausgelesen werden. Dabei spielt es keine Rolle, ob diese mit den Registern R2 und R3 fest eingestellt worden ist oder über Autobauding erkannt wurde.
	1 ... 4	Bedeutung der Werte wie im Register R2

R 23 (*)	Wert Dez	Auslesen der eingestellten Parität
		Mit Hilfe dieses Registers kann die Parität, die aktuell für die Kommunikation mit dem Modul eingestellt ist, ausgelesen werden.
	0	None
	1	Even
	2	Odd