

## Technische Dokumentation / Bedienungsanleitung

Lokale Vorrangbedien-/Anzeigeeinrichtung  
zum Einsatz in Anlagen der Gebäudeautomatisierung  
mit  
Modbus RTU Anbindung

### Türeinbausystem

# robutec



**romutec**<sup>®</sup>  
Steuer- u. Regelsysteme GmbH  
**Jochsberger Straße 39**  
**D-91592 Buch am Wald**  
Telefon: +49 (0) 98 67/ 97 90-0  
Telefax: +49 (0) 98 67/ 97 90-90  
E-Mail: [info@romutec.de](mailto:info@romutec.de)

## Inhaltsverzeichnis

1 Merkmale und Vorteile von robutech .....	3
2 Allgemeine Information .....	4
2.1 Hinweise zur Bedienungsanleitung .....	4
2.2 Sicherheitshinweise .....	4
3 Systembeschreibung .....	5
4 Konfiguration .....	6
4.1 Hardware .....	6
4.2 Busanbindung an Modbus Master Geräte .....	8
4.2.1 Kommunikation am Modbus Master .....	8
4.2.2 Klemmenbelegung für den Anschluss von Bus und Spannungsversorgung .....	8
4.2.3 Empfohlene Kabeltypen für die Bus-Verdrahtung .....	8
4.2.4 Unterstützte Modbus-Befehle .....	9
4.3 Konfigurations-Register .....	9
5 Beschreibung der Module mit Modbus-Anbindung .....	10
5.1 Digital-Modul robutech RBT10 .....	10
5.2 Digital-Modul robutech RBT20 .....	11
5.3 Digital-Modul robutech RBT30 .....	12
5.4 Analog-Modul robutech RBT40 .....	13
5.5 Analog-/Digital-Modul robutech RBT50 .....	14
Anhang .....	15
A) Technische Daten .....	15
B) Typen- und Registerübersicht .....	16
B1 - Register-Übersicht robutech RBT10 .....	17
B2 - Register-Übersicht robutech RBT20 .....	18
B3 - Register-Übersicht robutech RBT30 .....	20
B4 - Register-Übersicht robutech RBT40 .....	22
B5 - Register-Übersicht robutech RBT50 .....	25
B6 - Register, die in jedem Modul vorhanden sind .....	30

# Türeinbausystem

## Lokale Vorrangbedien-/Anzeigeeinrichtung

# robutec

## 1 Merkmale und Vorteile von robutec

Dies bietet die LVB mit den Türeinbaumodulen *robutec*:

- Übersichtliche Anordnung und Darstellung des Anlagenzustandes
- Manuelle Übersteuerung von Ausgängen über Modbus jederzeit möglich
- Lampentest über Busbefehl oder lokal durch Taster auslösbar
- Verbindung zwischen Modulen und DDC-Unterstation bzw. anderen busfähigen Hardware-I/Os über Modbus-Kommunikation
- Lokale Vorrangbedienebene (LVB) nach DIN EN ISO 16484 bei redundanter Ausführung der DDC
- Geringer Verdrahtungsaufwand in die Schaltschranktüre, nur Spannungsversorgung und Zweidraht-Bus erforderlich
- Einfacher Anschluss weiterer Module durch steckbares Flachbandkabel
- Optimierung der Schaltschrankgröße, da durch minimale Einbautiefe nur geringer Platzbedarf
- Leichte Erweiterung der Anlage
- Keine hohen Investitionskosten zur Programmierung von Schnittstellen, keine Gateways nötig
- Automatische Erkennung der Baudrate (Autobauding)
- Einsatzgebiete: Anlagen in der Gebäudeautomatisierung, z.B. in Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen sowie in betriebstechnischen Steuerungen zur komfortablen Bedienung
- Anschluss direkt an den Modbus RTU als Slave Geräte
- Aufschaltung erfolgt über RS485 Schnittstelle (nach EIA485).
- Die romutec® Handbedienebene arbeitet als Slavegerät zu allen SPS oder DDC Systemen die, die Modbus-Master Funktion übernehmen können. Die Programmierung erfolgt über die jeweilige Programmierumgebung des Mastersystems.

## Copyright

Copyright © 2018 romutec® Steuer- und Regelsysteme 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 Handbedienebene 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 den dafür vorgesehenen Halterungen oder Einbaurahmen
- 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 auf der Rückseite des Gerätes befindlichen Anschlussklemmen sollten ausschließlich von autorisiertem und unterwiesenem Fachpersonal verdrahtet werden
- Führen Sie keine Verdrahtungsarbeiten unter Spannung durch. Die Geräte führen zwar nur eine Betriebsspannung von 24 Volt, jedoch könnte z.B. durch einen versehentlichen Kurzschluss während der Verdrahtungsarbeiten ein Gerät zerstört werden. Weiterhin ist immer damit zu rechnen, dass durch Fremdspannung (beispielsweise auf Grund von Verdrahtungsfehlern) doch die Gefahr eines elektrischen Schlags besteht.
- 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

**robutec** ist eine **romutec**<sup>®</sup>-Handbedienebene für die Montage in der Schaltschranktüre. Diese besteht aus mehreren Typen von Bedien- und Anzeige-Modulen für verschiedene Datenpunkt-Kombinationen. Die Anbindung an die Modbus Master Geräte erfolgt über eine RS485 Verbindung. Die Kommunikation erfolgt dabei über Modbus RTU.

Funktional ersetzt die **romutec**<sup>®</sup>-Handbedienebene herkömmliche Schalter und Meldeleuchten in konventionell aufgebauten Schaltschränken. Die Bedien- und Anzeigeelemente dieser Module können über eine Modbus-Verbindung die Hardware-Datenpunkte von I/O-Systemen schalten und anzeigen, die selbst über keine eigene Handbedienebene verfügen. An die Stelle von kostenintensiven Punkt-zu-Punkt-Verbindungen zwischen einzelnen Hardware-Datenpunkten kann so eine kostengünstigere Anbindung der Handbedienebene mittels Busverkabelung treten.

**robutec** eignet sich für Anlagen der Gebäudeautomatisierung, z.B. in Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Kälteanlagen sowie in betriebstechnischen Steuerungen, bei denen eine Fortsetzung des Betriebs während einem DDC-Ausfall nicht gefordert ist.

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 Handbedienebene arbeitet 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.

#### Als Erweiterungsmodule stehen folgende Karten zur Verfügung:

- Digitales Meldemodul **RBT10** mit 12 LEDs, Ansteuerung der Meldungen rot/grün/orange über Modbus vom Master Gerät.
- Digitales Ausgangs-Modul **RBT20** mit 8 LEDs und 4 Schaltern, Ansteuerung der Meldungen rot/grün/orange über Modbus vom Master Gerät, Abfrage der Schalterstellungen (Automatik – Aus – Hand 1 – Hand 2) ebenfalls mit Modbus-Befehlen.
- Digitales Ausgangs-Modul **RBT30** mit 12 + 4 LEDs für Meldungen und 4 Tastern, Ansteuerung der Meldungen rot/grün/orange über Modbus vom Master Gerät, Abfrage der Taster ebenfalls mit Modbus-Befehlen.
- Analoges Ausgangs-Modul **RBT40** für 4 Kanäle, Vorgabe der Sollwerte mittels Dreh-Encoder, Visualisierung der Istwerte durch 10-Segment-Balkenanzeige mit zusätzlichem Dimmen des letzten leuchtenden Segments für eine höhere optische Auflösung (Darstellung von Zwischenwerten). Abfrage und Übergabe aller Werte durch Modbus-Befehle.
- Analoges/Digitales Modul **RBT50** für die Ansteuerung von je 2 analogen und 2 digitalen Ausgängen. Vorgabe der analogen Sollwerte mittels Dreh-Encoder, Anzeige der Istwerte durch 10-Segment-Balkenanzeige mit zusätzlichem Dimmen des letzten leuchtenden Segments für eine höhere optische Auflösung (Darstellung von Zwischenwerten), Abfrage und Übergabe aller Werte durch Modbus-Befehle. 6 LEDs und 2 Schalter für digitale Funktionen, Ansteuerung der Meldungen rot/grün/orange über Modbus vom Master Gerät, Abfrage der Schalterstellungen (Automatik – Aus – Hand 1 – Hand 2) ebenfalls mit Modbus-Befehlen.

## 4 Konfiguration

### 4.1 Hardware

#### Maximale Anzahl der Erweiterungsmodule pro Modbus-Schnittstelle

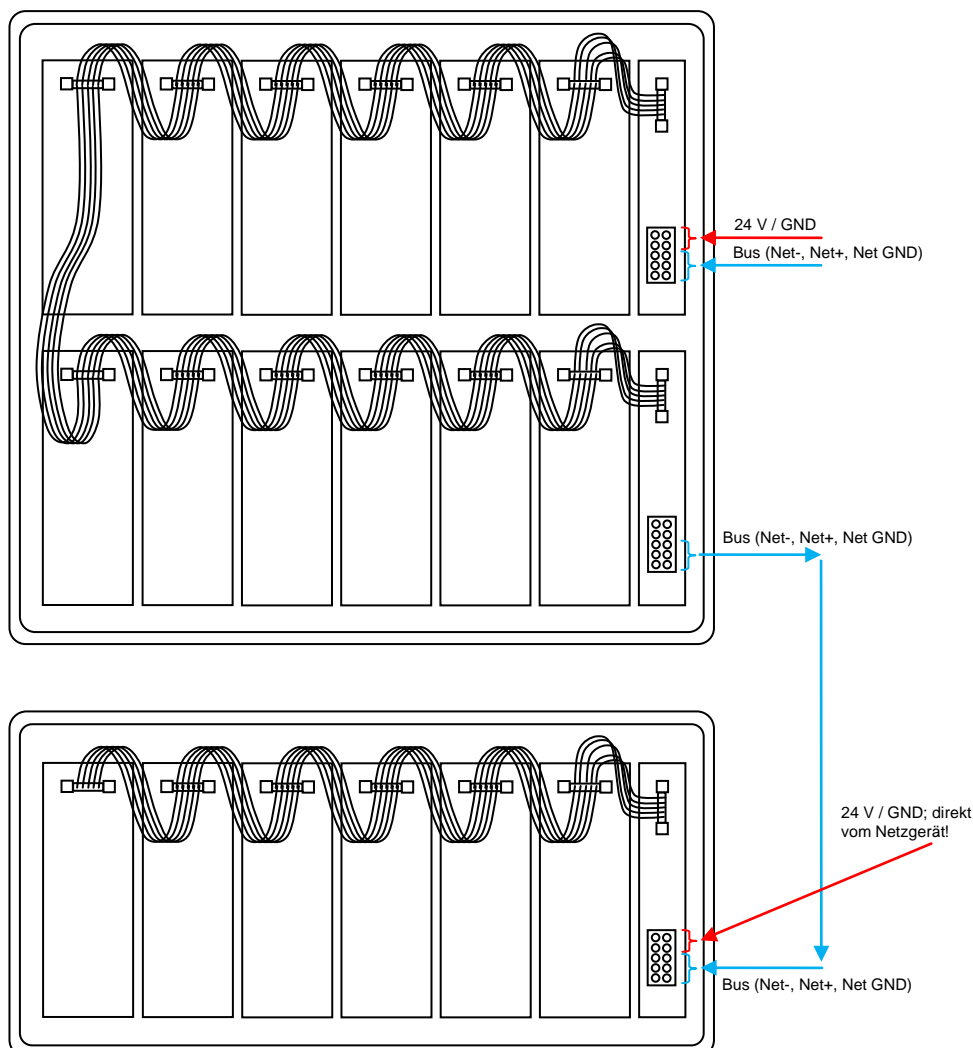
Prinzipiell können so viele **robutech**-Geräte an einer Busschnittstelle betrieben werden, wie Adressen eingestellt werden können. Es steht der komplette Adressbereich von 0 ... 254 zur Verfügung. Bitte beachten Sie jedoch die Empfehlungen der Hersteller der Mastergeräte bezüglich der maximalen Zahl von Busteilnehmern sowie eventuelle Einschränkungen der Hersteller bezüglich des Adressbereiches.

#### Montage und Busverbindungen

Die Montage der Module erfolgt im Schaltschrank in der Schaltschranktüre. Der Anschluss von Spannungsversorgung und Bus erfolgt durch steckbare Verbindungen mit einem vorkonfektionierten Flachbandkabel an eine Anschlussplatine, die pro Baugruppenträger ein Mal erforderlich ist. Pro Baugruppenträger und Anschlussplatine können auf diese Weise zwölf **robutech**-Module angeschlossen werden.

#### Anschluss von mehr als zwölf Modulen

Sollen mehr als zwölf **robutech**-Geräte an eine Bus-Schnittstelle angeschlossen werden, so ist im Baugruppenträger eine zweite Anschlussplatine vorzusehen, von der aus der Bus zur Anschlussplatine im nächsten Baugruppenträger verbunden werden kann. **Wichtig:** Nur der Bus darf auf diese Weise fortgeführt werden, die Spannungsversorgung ist vom Netzgerät aus direkt an jeden Baugruppenträger aufzuschalten, da Durchschleifen von einem zum nächsten einen zu hohen Spannungsabfall verursachen würde.





### Adressierung

Die Einstellung der Adressen, unter denen die Module angesprochen werden, sind auf der Rückseite jedes Moduls an einem 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 mit anschließendem Lampentest 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!



Mit dem EoL Switch (zweipoliger Dipschalter auf der Rückseite) kann der Bus aktiv (560R / 120R / 560R) terminiert werden, wenn das Modul das Ende der Busleitung darstellt.

Die Terminierung der RS 485 Schnittstelle (nach EIA 485) ist erforderlich. Sie wird ausschließlich aktiv ausgeführt. Daneben sind BIAS Widerstände 47 k vorhanden, welche grundsätzlich aktiv sind.



### Bedeutung der Status-LED (gilt für alle Module)

Die Status-LED befindet sich auf der Vorderseite des Moduls am unteren Rand. Sie signalisiert folgende Zustände:

<b>Rot</b>	beschleunigtes Blinken	Startvorgang läuft
	aufblinkend	Fehlerhaftes oder ungültiges Telegramm empfangen, Bus-Timeout
<b>Orange</b>	aufblinkend	Autobauding läuft (Ermittlung der auf dem Bus gefahrenen Baud-Rate)
<b>Grün</b>	aufblinkend / Dauerlicht	Kommunikation mit dem Master läuft (gültiges Telegramm empfangen)



## 4.2 Busanbindung an Modbus Master Geräte

### 4.2.1 Kommunikation am Modbus Master

Für die Kommunikation an einem Modbus Master Geräte-System ist es zwingend erforderlich, eine Schnittstelle als Modbus-Master für die Kommunikation mit der romutec®-Handbedienebene zu konfigurieren. Dies erfolgt mit der Programmiersoftware des jeweiligen Herstellers des Gerätes. Bei Fragen sehen Sie im Handbuch nach oder wenden sich direkt an den Hersteller des Gerätes.

### 4.2.2 Klemmenbelegung für den Anschluss von Bus und Spannungsversorgung

Für den Anschluss der Spannungsversorgung und des Modbus an die **robutec**-Module wird eine Anschlussplatine **robutec RBT-AK** verwendet, die pro Baugruppenträger ein Mal benötigt wird. An diese Platine werden dann alle Module mittels eines vorkonfektionierten steckbaren Flachbandkabels angeschlossen. Die Klemmenbelegung für die Anschlussplatine **RBT-AK** ist wie folgt:

Anschluss	Funktion	Klemme Nr.
Power supply 24 V DC	+24 V DC	1
	GND	2
Modbus RTU (RS485)	/Rx-/Tx (Net_A -)	3
	Rx-Tx (Net_B +)	4
	Net-GND	5



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

### 4.2.3 Empfohlene Kabeltypen für die Bus-Verdrahtung

#### Bei einer Gesamtlänge bis 100m:

Kabeltyp: LIYCY 1x2x0,5mm<sup>2</sup> abgeschirmt  
Leitungswiderstand: < 4,0Ω / 100m  
Kapazitätsbelag: < 13.0nF / 100m

#### Bei einer Gesamtlänge über 100m:

Kabeltyp: CYPIMF 1x2x0,5mm<sup>2</sup> abgeschirmt  
Leitungswiderstand: < 4,0Ω / 100m  
Kapazitätsbelag: < 6.0nF / 100m



## 4.2.4 Unterstützte Modbus-Befehle

Es werden folgende Befehle unterstützt:

Function Code	Befehl	Besonderheiten, Einschränkungen
03	Read Holding Registers	Das Lesen eines zusammenhängenden Blocks von Registern ist nur für bestimmte Register möglich; andere Register müssen dagegen einzeln gelesen werden (Anzahl Register = 1). Diese sind in der Beschreibung gekennzeichnet.
06	Write Single Register	
16	Write Multiple Registers	Das Schreiben eines zusammenhängenden Blocks von Registern ist nur für bestimmte Register möglich; andere Register müssen dagegen einzeln geschrieben werden (Anzahl Register = 1). Diese sind in der Beschreibung gekennzeichnet.

## 4.3 Konfigurations-Register

### 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.

**Hinweis: Für eine optimale Buskommunikation wird empfohlen, bei der Inbetriebnahme bzw. dem Konfigurieren der Module die Baudrate auf einen festen Wert einzustellen und die automatische Baudraten-Erkennung zu deaktivieren.**

### Einstellung „Bus-Timeout“

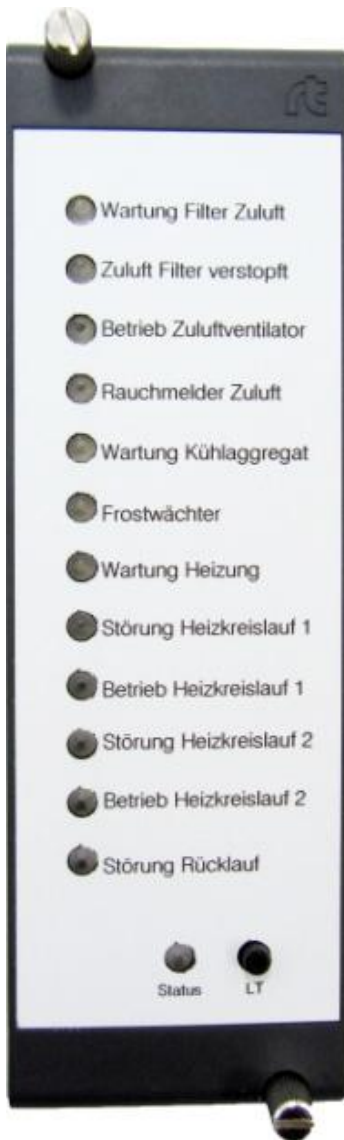
Der im Register „Bus-Timeout“ eingestellte Wert bestimmt, welche Zeit vergehen muss, bis das Modul über die Status-LED signalisiert, dass es keine gültigen Telegramme mehr empfängt.

### Register „Befehl an das Modul senden“

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

## 5 Beschreibung der Module mit Modbus-Anbindung

### 5.1 Digital-Modul robutec RBT10



Das Digital-Modul **robutec RBT10** dient zur Signalisierung von 12 Meldungen. Dazu zählen Betriebsmeldungen, Störmeldungen wie Frost, Filter oder Keilriemen sowie Statusmeldungen wie z.B. Klappenstellungen.

Die Ansteuerung der LEDs erfolgt durch Busbefehle über den Modbus in den Farben Rot, Grün oder Orange.

Ein Lampentest der LEDs kann sowohl über Busbefehl als auch lokal durch Drücken des Lampenpr uftasters am Modul ausgelöst werden.

Bezüglich der Anlagenkonfiguration (Adressierung, maximale Anzahl von Modulen an einem Modbus Master, Montage, Anschluss an den Bus etc.) sind die allgemeinen Hinweise im Kapitel **Konfiguration** zu beachten.

#### Wichtige technische Daten:

Spannungsversorgung:

24 V DC, Anschluss über Flachbandkabel von der zentralen Anschlussplatine, steckbar

Stromaufnahme

max. 30 mA (DC), alle LEDs orange leuchtend

## 5.2 Digital-Modul robutec RBT20



Das Digital-Modul **robutec RBT20** verfügt über vier Schalter (Auto - Aus – Hand 1 – Hand 2) und dient zur Ansteuerung bzw. manuellen Übersteuerung von vier digitalen Ausgängen, die sich auf einer DDC oder anderen daran angeschlossenen Feldbusgeräten befinden. Die Ansteuerung der DO erfolgt durch Busbefehle über die Modbus-Verbindung. Die digitalen Ausgänge können dann z.B. für die Steuerung von 1- oder 2-stufigen Antrieben o.ä. verwendet werden.

Die LEDs auf dem Modul **robutec RBT20** dienen zur Signalisierung von 8 Meldungen. Dazu zählen u.a. Betriebsmeldungen, Störmeldungen wie Frost, Filter oder Keilriemen sowie Statusmeldungen wie z.B. Klappenstellungen.

Die Ansteuerung der LEDs erfolgt durch Busbefehle über den Modbus in den Farben Rot, Grün oder Orange.

Ein Lampentest der LEDs kann sowohl über Busbefehl als auch lokal durch Drücken des Lampenprüftasters am Modul ausgelöst werden.

Für das Abfragen der Schalter steht ein Register zur Verfügung, in dem angezeigt wird, ob und welcher Schalter seit dem letzten Auslesen dieses Registers bewegt wurde. Beim Auslesen dieses Registers werden alle Bits wieder auf Null gesetzt. Hat sich die Position eines Schalters mehrfach geändert, z.B. von AUTO nach AUS und wieder zurück nach AUTO, so wird trotzdem eine Änderung angezeigt.

Bezüglich der Anlagenkonfiguration (Adressierung, maximale Anzahl von Modulen an einem Modbus Master, Montage, Anschluss an den Bus etc.) sind die allgemeinen Hinweise im Kapitel **Konfiguration** zu beachten.

### Wichtige technische Daten:

Spannungsversorgung:

24 V DC, Anschluss über Flachbandkabel von der zentralen Anschlussplatine, steckbar

Stromaufnahme

max. 20 mA (DC), alle LEDs orange leuchtend

### 5.3 Digital-Modul robutec RBT30



Das Digital-Modul **robutec RBT30** dient zur Ansteuerung bzw. manuellen Übersteuerung von vier digitalen Ausgängen, die sich auf einer DDC oder anderen daran angeschlossenen Feldbusgeräten befinden. Zu diesem Zweck verfügt es über vier Taster, denen jeweils eine LED zugeordnet ist, um z.B. den Status der Ausgänge zu signalisieren. Die Ansteuerung der DO erfolgt durch Busbefehle über die Modbus-Verbindung. Die digitalen Ausgänge können dann für die Steuerung von Jalousien, Lichtstromkreisen o.ä. verwendet werden.

Die LEDs auf dem Modul **robutec RBT30** dienen zur Signalisierung von 12 Meldungen. Dazu zählen u.a. Betriebsmeldungen, Störmeldungen wie Frost, Filter oder Keilriemen sowie Statusmeldungen wie z.B. Klappenstellungen.

Die Ansteuerung der LEDs erfolgt durch Busbefehle über den Modbus in den Farben Rot, Grün oder Orange.

Ein Lampentest der LEDs kann sowohl über Busbefehl als auch lokal durch Drücken des Lampenprüftasters am Modul ausgelöst werden.

Für das Abfragen der Taster steht ein Register zur Verfügung, in dem angezeigt wird, ob und welcher Taster seit dem letzten Auslesen dieses Registers gedrückt wurde. Beim Auslesen dieses Registers werden alle Bits wieder auf Null gesetzt.

Bezüglich der Anlagenkonfiguration (Adressierung, maximale Anzahl von Modulen an einem Modbus Master, Montage, Anschluss an den Bus etc.) sind die allgemeinen Hinweise im Kapitel **Konfiguration** zu beachten.

#### Wichtige technische Daten:

Spannungsversorgung:	24 V DC, Anschluss über Flachbandkabel von der zentralen Anschlussplatine, steckbar
Stromaufnahme	max. 35 mA (DC), alle LEDs orange leuchtend

## 5.4 Analog-Modul robutec RBT40



Das Analog-Modul **robutec RBT40** dient zur Ansteuerung bzw. manuellen Übersteuerung von vier analogen Ausgängen, die sich auf einer DDC oder anderen daran angeschlossenen Feldbusgeräten befinden. Zu diesem Zweck verfügt es über vier Dreh-Encoder mit integrierten Tastern, denen jeweils eine LED-Balkenanzeige sowie eine Einzel-LED zugeordnet ist.

Die Visualisierung der analogen Stellwerte erfolgt durch 10-Segment-Balkenanzeigen mit zusätzlichem Dimmen des letzten leuchtenden Segments für eine höhere optische Auflösung (Darstellung von Zwischenwerten).

Die analogen Stellwerte werden durch Busbefehle über die Modbus-Verbindung abgefragt. Diese Werte stehen dann in der DDC für die Ansteuerung von analogen Datenpunkten wie z.B. für die Steuerung von Ventilen oder Lüftungsklappen zur Verfügung.

Die Balkenanzeigen zeigen die aktuellen Werte der beiden analogen „Ausgänge“ an. Die LEDs neben den Balkenanzeigen signalisieren, ob der jeweilige Analogausgang manuell übersteuert ist oder nicht. Die Werte für die manuelle Übersteuerung sind mit den Dreh-Encodern einzustellen.

Die Helligkeit der Balkenanzeigen kann für das gesamte Modul mittels eines Konfigurationsregisters verändert werden.

Ein Lampentest der LEDs kann sowohl über Busbefehl als auch lokal durch Drücken des Lampenprüftasters am Modul ausgelöst werden.

Für das Abfragen der Taster und der eingestellten Analoggeber-Werte steht je ein Register zur Verfügung, in dem angezeigt wird, ob und welcher Analogwert sich geändert hat bzw. welcher Taster seit dem letzten Auslesen dieses Registers gedrückt wurde. Beim Auslesen dieser Register werden alle Bits wieder auf Null gesetzt.

Bezüglich der Anlagenkonfiguration (Adressierung, maximale Anzahl von Modulen an einem Modbus Master, Montage, Anschluss an den Bus etc.) sind die allgemeinen Hinweise im Kapitel **Konfiguration** zu beachten.

### Wichtige technische Daten:

Spannungsversorgung: 24 V DC, Anschluss über Flachbandkabel von der zentralen Anschlussplatine, steckbar

Stromaufnahme max. 30 mA (DC), alle Balkenanzeigen Vollausschlag



## 5.5 Analog-/Digital-Modul robutec RBT50



Das Analog-/Digital-Modul **robutec RBT50** dient zur Ansteuerung bzw. manuellen Übersteuerung von zwei analogen und zwei digitalen Ausgängen, die sich auf einer DDC oder anderen daran angeschlossenen Feldbusgeräten befinden. Zu diesem Zweck verfügt es über zwei Dreh-Encoder mit integrierten Tastern, denen jeweils eine LED-Balkenanzeige und eine Einzel-LED zugeordnet ist, sowie über zwei Schalter für die Steuerung von digitalen Ausgängen.

Die Visualisierung der analogen Stellwerte erfolgt durch 10-Segment-Balkenanzeigen mit zusätzlichem Dimmen des letzten leuchtenden Segments für eine höhere optische Auflösung (Darstellung von Zwischenwerten).

Die analogen Stellwerte sowie die Schalterstellungen werden durch Busbefehle über die Modbus-Verbindung abgefragt. Diese Werte stehen dann in der DDC für die Ansteuerung von digitalen und analogen Datenpunkten zur Verfügung.

Die Balkenanzeigen zeigen die aktuellen Werte der beiden analogen „Ausgänge“ an. Die LEDs neben den Balkenanzeigen signalisieren, ob der jeweilige Analogausgang manuell übersteuert ist oder nicht. Die Werte für die manuelle Übersteuerung sind mit den Dreh-Encodern einzustellen.

Die Helligkeit der Balkenanzeigen kann für das gesamte Modul mittels eines Konfigurationsregisters verändert werden.

Die Ansteuerung der sechs Status-LEDs, die den beiden digitalen „Ausgängen“ zugeordnet sind, erfolgt durch Busbefehle über den Modbus.

Ein Lampentest der LEDs kann sowohl über Busbefehl als auch lokal durch Drücken des Lampenprüftasters am Modul ausgelöst werden.

Für das Abfragen der Schalter, Taster und der eingestellten Analoggeber-Werte steht je ein Register zur Verfügung, in dem angezeigt wird, ob und welcher Analogwert sich geändert hat bzw. welcher Schalter oder Taster seit dem letzten Auslesen dieses Registers betätigt wurde. Beim Auslesen dieser Register werden alle Bits wieder auf Null gesetzt.

Bezüglich der Anlagenkonfiguration (Adressierung, maximale Anzahl von Modulen an einem Modbus Master, Montage, Anschluss an den Bus etc.) sind die allgemeinen Hinweise im Kapitel **Konfiguration** zu beachten.

### Wichtige technische Daten:

Spannungsversorgung:	24 V DC, Anschluss über Flachbandkabel von der zentralen Anschlussplatine, steckbar
Stromaufnahme	max. 30 mA (DC), alle Balkenanzeigen Vollausschlag und LEDs orange



## Anhang

### A) Technische Daten

<b>Versorgungsspannung</b>	24 V DC, $\pm 10\%$
<b>Stromaufnahme</b>	
RBT10	max. 30 mA, alle LEDs orange leuchtend
RBT20	max. 20 mA, alle LEDs orange leuchtend
RBT30	max. 35 mA, alle LEDs orange leuchtend
RBT40	max. 30 mA, alle Balkenanzeigen Vollausschlag
RBT50	max. 30 mA, alle Balkenanzeigen Vollausschlag und LEDs orange
<b>Verlustleistung</b>	
RBT10	max. 0,72 W, alle LEDs orange leuchtend
RBT20	max. 0,48 W, alle LEDs orange leuchtend
RBT30	max. 0,84 W, alle LEDs orange leuchtend
RBT40	max. 0,72 W, alle Balkenanzeigen Vollausschlag
RBT50	max. 0,72 W, alle Balkenanzeigen Vollausschlag und LEDs orange
<b>Bus-Schnittstelle</b>	RS485
<b>Unterstützte Baudraten</b> (Autobauding)	9.600 Baud, 19.200 Baud, 38.400 Baud, 57.600 Baud
<b>Bus-Zykluszeit</b>	individuell abhängig von Baudrate und angesprochenen Datenpunkten
<b>Speicher</b>	$\mu$ PC-intern
<b>Max. Anzahl Schreibzyklen</b>	Konfigurationseinstellungen wie z.B. LED-Farbeinstellungen, Invertierung der Eingänge oder Hoch-/Rückschaltzeiten werden im internen EEPROM gespeichert und können bis zu 100.000 mal überschrieben werden.
<b>Protokoll</b>	Modbus rtu (RS485), <b><u>Format 8 N 1</u></b>
<b>Umgebungsbedingungen</b>	
Betriebstemperatur	0...50°C
Transport- und Lagertemperatur	0...70°C
Relative Feuchte	10...90%, nicht kondensierend
<b>Schutzart</b>	IP 20

## **B) Typen- und Registerübersicht**

<b>Type: robutec...</b>	<b>Beschreibung:</b>
RBT10	Türmodul, 12 LEDs rot/grün/orange, Ein-/Ausschalten der LEDs über Modbus
RBT20	Türmodul, 4x 4-stellige Schalter (Auto-Aus-Hand1-Hand2), Abfrage der Schalterstellungen über Modbus; 8 LEDs rot/grün/orange, Ein-/Ausschalten der LEDs über Modbus
RBT30	Türmodul, 4x Taster, Abfrage der Tasterbetätigungen über Modbus; 12 + 4 LEDs rot/grün/orange, Ein-/Ausschalten der LEDs über Modbus
RBT40	Türmodul, 4x Dreh-Encoder mit zusätzlicher Tasterfunktion, Abfrage der Tasterbetätigungen und der eingestellten analogen Werte über Modbus, Visualisierung der Analogwerte durch Balkenanzeigen; 4 LEDs grün/orange zur Signalisierung Automatik/Hand, Status-Abfrage über Modbus
RBT50	Türmodul, 2x Dreh-Encoder mit zusätzlicher Tasterfunktion, Abfrage der Tasterbetätigungen und der eingestellten analogen Werte über Modbus, Visualisierung der Analogwerte durch Balkenanzeigen; 2 LEDs grün/orange zur Signalisierung Automatik/Hand der beiden analogen Kanäle. 2x 4-stellige Schalter (Auto-Aus-Hand1-Hand2), Abfrage der Schalterstellungen über Modbus; 6 LEDs rot/grün/orange für Statusmeldungen der beiden digitalen Kanäle, Ein-/Ausschalten der LEDs über Modbus

## B1 - Register-Übersicht robutec RBT10

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.**

R1332 <sup>(*)</sup>	Wert Hex	LEDs für Meldungen grün
LED Nr.	(LED 12 ... 1)	Mit den Bits dieses Registers können die LEDs für die zwölf Meldungen mittels Busbefehlen in der Farbe Grün angesteuert werden.
1	00 01	Ansteuerung LED Meldung 1 (grün) über Busbefehl
2	00 02	Ansteuerung LED Meldung 2 (grün) über Busbefehl
3	00 04	Ansteuerung LED Meldung 3 (grün) über Busbefehl
4	00 08	Ansteuerung LED Meldung 4 (grün) über Busbefehl
5	00 10	Ansteuerung LED Meldung 5 (grün) über Busbefehl
6	00 20	Ansteuerung LED Meldung 6 (grün) über Busbefehl
7	00 40	Ansteuerung LED Meldung 7 (grün) über Busbefehl
8	00 80	Ansteuerung LED Meldung 8 (grün) über Busbefehl
9	01 00	Ansteuerung LED Meldung 9 (grün) über Busbefehl
10	02 00	Ansteuerung LED Meldung 10 (grün) über Busbefehl
11	04 00	Ansteuerung LED Meldung 11 (grün) über Busbefehl
12	08 00	Ansteuerung LED Meldung 12 (grün) über Busbefehl

R1333 <sup>(*)</sup>	Wert Hex	LEDs für Meldungen rot
LED Nr.	(LED 12 ... 1)	Mit den Bits dieses Registers können die LEDs für die zwölf Meldungen mittels Busbefehlen in der Farbe Rot angesteuert werden.
1	00 01	Ansteuerung LED Meldung 1 (rot) über Busbefehl
2	00 02	Ansteuerung LED Meldung 2 (rot) über Busbefehl
3	00 04	Ansteuerung LED Meldung 3 (rot) über Busbefehl
4	00 08	Ansteuerung LED Meldung 4 (rot) über Busbefehl
5	00 10	Ansteuerung LED Meldung 5 (rot) über Busbefehl
6	00 20	Ansteuerung LED Meldung 6 (rot) über Busbefehl
7	00 40	Ansteuerung LED Meldung 7 (rot) über Busbefehl
8	00 80	Ansteuerung LED Meldung 8 (rot) über Busbefehl
9	01 00	Ansteuerung LED Meldung 9 (rot) über Busbefehl
10	02 00	Ansteuerung LED Meldung 10 (rot) über Busbefehl
11	04 00	Ansteuerung LED Meldung 11 (rot) über Busbefehl
12	08 00	Ansteuerung LED Meldung 12 (rot) über Busbefehl

## B2 - Register-Übersicht robutec RBT20

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.

R170 (*)	Schalter Nr.	Wert Hex (S4 ... S1)	Änderungsflag Schalter
			Die Bits dieses Registers werden gesetzt, wenn ein Schalter bewegt wurde. Wird das Register gelesen, so werden alle Bits automatisch auf Null zurückgesetzt. Jedem Schalter ist ein Bit zugeordnet. Das niederwertigste Bit ist Schalter 1 zugeordnet, gefolgt von den weiteren bis Schalter 4.
	1	00 01	Änderung Schalter 1
	2	00 02	Änderung Schalter 2
	3	00 04	Änderung Schalter 3
	4	00 08	Änderung Schalter 4

R171 (*)	Schalter Nr.	Wert Bin (S4 ... S1)	Abfrage aktuelle Schalterstellung
			Die Bits im Low Byte dieses Registers zeigen die aktuelle Position der vier Schalter an. Pro Schalter sind zwei Bits verwendet, um dessen Stellung auszuwerten.
	1	xxxx xx00	Schalter 1 in 11h-Stellung (z.B. AUTO)
		xxxx xx01	Schalter 1 in 12h-Stellung (z.B. AUS)
		xxxx xx10	Schalter 1 in 1h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 1)
		xxxx xx11	Schalter 1 in 2h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 2)
	2	xxxx 00xx	Schalter 2 in 11h-Stellung (z.B. AUTO)
		xxxx 01xx	Schalter 2 in 12h-Stellung (z.B. AUS)
		xxxx 10xx	Schalter 2 in 1h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 1)
		xxxx 11xx	Schalter 2 in 2h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 2)
	3	xx00 xxxx	Schalter 3 in 11h-Stellung (z.B. AUTO)
		xx01 xxxx	Schalter 3 in 12h-Stellung (z.B. AUS)
		xx10 xxxx	Schalter 3 in 1h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 1)
		xx11 xxxx	Schalter 3 in 2h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 2)
	4	00xx xxxx	Schalter 4 in 11h-Stellung (z.B. AUTO)
		01xx xxxx	Schalter 4 in 12h-Stellung (z.B. AUS)
		10xx xxxx	Schalter 4 in 1h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 1)
		11xx xxxx	Schalter 4 in 2h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 2)

R175 <sup>(*)</sup>		<b>Wert Hex</b>	<b>Abfrage Schalterstellung + Änderungsflag</b>
	Schalter Nr.	(S4 ... S1)	
1	xx S1		Stellung Schalter 1 (Codierung siehe Register R171)
2	xx S2		Stellung Schalter 2 (Codierung siehe Register R171)
3	xx S3		Stellung Schalter 3 (Codierung siehe Register R171)
4	xx S4		Stellung Schalter 4 (Codierung siehe Register R171)
1	01 xx		Änderung Schalter 1
2	02 xx		Änderung Schalter 2
3	04 xx		Änderung Schalter 3
4	08 xx		Änderung Schalter 4

R1332 <sup>(*)</sup>		<b>Wert Hex</b>	<b>LEDs für Meldungen grün</b>
	LED Nr.	(LED 8 ... 1)	
1	00 01		Ansteuerung LED Meldung 1 (grün) über Busbefehl
2	00 02		Ansteuerung LED Meldung 2 (grün) über Busbefehl
3	00 04		Ansteuerung LED Meldung 3 (grün) über Busbefehl
4	00 08		Ansteuerung LED Meldung 4 (grün) über Busbefehl
5	00 10		Ansteuerung LED Meldung 5 (grün) über Busbefehl
6	00 20		Ansteuerung LED Meldung 6 (grün) über Busbefehl
7	00 40		Ansteuerung LED Meldung 7 (grün) über Busbefehl
8	00 80		Ansteuerung LED Meldung 8 (grün) über Busbefehl

R1333 <sup>(*)</sup>		<b>Wert Hex</b>	<b>LEDs für Meldungen rot</b>
	LED Nr.	(LED 8 ... 1)	
1	00 01		Ansteuerung LED Meldung 1 (rot) über Busbefehl
2	00 02		Ansteuerung LED Meldung 2 (rot) über Busbefehl
3	00 04		Ansteuerung LED Meldung 3 (rot) über Busbefehl
4	00 08		Ansteuerung LED Meldung 4 (rot) über Busbefehl
5	00 10		Ansteuerung LED Meldung 5 (rot) über Busbefehl
6	00 20		Ansteuerung LED Meldung 6 (rot) über Busbefehl
7	00 40		Ansteuerung LED Meldung 7 (rot) über Busbefehl
8	00 80		Ansteuerung LED Meldung 8 (rot) über Busbefehl

## B3 - Register-Übersicht robutec RBT30

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.

R170 (*)		Wert Hex	Änderungsflag Taster
	Taster Nr.	(T4 ... T1)	Die Bits dieses Registers werden gesetzt, wenn ein Taster betätigt wurde. Wird das Register gelesen, so werden alle Bits automatisch auf Null zurückgesetzt. Jedem Taster ist ein Bit zugeordnet. Das niederwertigste Bit ist Taster 1 zugeordnet, gefolgt von den weiteren bis Taster 4.
	1	00 01	Änderung Taster 1
	2	00 02	Änderung Taster 2
	3	00 04	Änderung Taster 3
	4	00 08	Änderung Taster 4

R171 (*)		Wert Hex	Abfrage Taster aktuell gedrückt
	Taster Nr.	(T4 ... T1)	Die Bits dieses Registers zeigen den Zustand „aktuell gedrückt“ der Taster an. Das niederwertigste Bit ist Taster 1 zugeordnet, gefolgt von den weiteren bis Taster 4.
	1	00 01	Taster 1 momentan gedrückt
	2	00 02	Taster 2 momentan gedrückt
	3	00 04	Taster 3 momentan gedrückt
	4	00 08	Taster 4 momentan gedrückt

R175 (*)		Wert Hex	Abfrage Taster aktuell gedrückt + Änderungsflag
	Taster Nr.	(T4 ... T1)	Die Bits im Low Byte dieses Registers zeigen den Zustand „aktuell gedrückt“ der Taster an. Die Bits im High Byte des Registers werden gesetzt, wenn ein Taster betätigt wurde. Wird das Register gelesen, so werden alle Bits automatisch auf Null zurückgesetzt.
	1	00 01	Taster 1 momentan gedrückt
	2	00 02	Taster 2 momentan gedrückt
	3	00 04	Taster 3 momentan gedrückt
	4	00 08	Taster 4 momentan gedrückt
	1	01 00	Änderung Taster 1
	2	02 00	Änderung Taster 2
	3	04 00	Änderung Taster 3
	4	08 00	Änderung Taster 4



<b>R1331<sup>(*)</sup></b>			
	<b>Wert Hex</b>	<b>Ansteuerung LEDs (neben Taster) über Busbefehl</b>	
LED Nr.	(LED 4 ... 1)	Sollen die LEDs, die den Tastern zugeordnet sind, mittels Busbefehlen angesteuert werden, so sind die Bits dieses Registers auf 1 zu setzen. Die LEDs können jeweils in Rot, Grün oder Orange angesteuert werden.	
1	00 01	Ansteuerung Taster LED 1 (grün) über Busbefehl	
	00 02	Ansteuerung Taster LED 1 (rot) über Busbefehl	
2	00 04	Ansteuerung Taster LED 2 (grün) über Busbefehl	
	00 08	Ansteuerung Taster LED 2 (rot) über Busbefehl	
3	00 10	Ansteuerung Taster LED 3 (grün) über Busbefehl	
	00 20	Ansteuerung Taster LED 3 (rot) über Busbefehl	
4	00 40	Ansteuerung Taster LED 4 (grün) über Busbefehl	
	00 80	Ansteuerung Taster LED 4 (rot) über Busbefehl	

<b>R1332<sup>(*)</sup></b>			
	<b>Wert Hex</b>	<b>LEDs für Meldungen (links) grün</b>	
LED Nr.	(LED 12 ... 1)	Mit den Bits dieses Registers können die LEDs für die zwölf Meldungen mittels Busbefehlen in der Farbe Grün angesteuert werden.	
1	00 01	Ansteuerung LED Meldung 1 (grün) über Busbefehl	
2	00 02	Ansteuerung LED Meldung 2 (grün) über Busbefehl	
3	00 04	Ansteuerung LED Meldung 3 (grün) über Busbefehl	
4	00 08	Ansteuerung LED Meldung 4 (grün) über Busbefehl	
5	00 10	Ansteuerung LED Meldung 5 (grün) über Busbefehl	
6	00 20	Ansteuerung LED Meldung 6 (grün) über Busbefehl	
7	00 40	Ansteuerung LED Meldung 7 (grün) über Busbefehl	
8	00 80	Ansteuerung LED Meldung 8 (grün) über Busbefehl	
9	01 00	Ansteuerung LED Meldung 9 (grün) über Busbefehl	
10	02 00	Ansteuerung LED Meldung 10 (grün) über Busbefehl	
11	04 00	Ansteuerung LED Meldung 11 (grün) über Busbefehl	
12	08 00	Ansteuerung LED Meldung 12 (grün) über Busbefehl	

<b>R1333<sup>(*)</sup></b>			
	<b>Wert Hex</b>	<b>LEDs für Meldungen (links) rot</b>	
LED Nr.	(LED 12 ... 1)	Mit den Bits dieses Registers können die LEDs für die zwölf Meldungen mittels Busbefehlen in der Farbe Rot angesteuert werden.	
1	00 01	Ansteuerung LED Meldung 1 (rot) über Busbefehl	
2	00 02	Ansteuerung LED Meldung 2 (rot) über Busbefehl	
3	00 04	Ansteuerung LED Meldung 3 (rot) über Busbefehl	
4	00 08	Ansteuerung LED Meldung 4 (rot) über Busbefehl	
5	00 10	Ansteuerung LED Meldung 5 (rot) über Busbefehl	
6	00 20	Ansteuerung LED Meldung 6 (rot) über Busbefehl	
7	00 40	Ansteuerung LED Meldung 7 (rot) über Busbefehl	
8	00 80	Ansteuerung LED Meldung 8 (rot) über Busbefehl	
9	01 00	Ansteuerung LED Meldung 9 (rot) über Busbefehl	
10	02 00	Ansteuerung LED Meldung 10 (rot) über Busbefehl	
11	04 00	Ansteuerung LED Meldung 11 (rot) über Busbefehl	
12	08 00	Ansteuerung LED Meldung 12 (rot) über Busbefehl	

## B4 - Register-Übersicht robutec RBT40

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.

R170 (*)		Wert Hex	Änderungsflag Taster
	Taster Nr.	(T4 ... T1)	Die Bits dieses Registers werden gesetzt, wenn ein Taster betätigt wurde. Wird das Register gelesen, so werden alle Bits automatisch auf Null zurückgesetzt. Jedem Taster ist ein Bit zugeordnet. Das niederwertigste Bit ist Taster 1 zugeordnet, gefolgt von den weiteren bis Taster 4.
	1	00 01	Änderung Taster 1
	2	00 02	Änderung Taster 2
	3	00 04	Änderung Taster 3
	4	00 08	Änderung Taster 4

R171 (*)		Wert Hex	Abfrage Taster aktuell gedrückt
	Taster Nr.	(T4 ... T1)	Die Bits dieses Registers zeigen den Zustand „aktuell gedrückt“ der Taster an. Das niederwertigste Bit ist Taster 1 zugeordnet, gefolgt von den weiteren bis Taster 4.
	1	00 01	Taster 1 momentan gedrückt
	2	00 02	Taster 2 momentan gedrückt
	3	00 04	Taster 3 momentan gedrückt
	4	00 08	Taster 4 momentan gedrückt

R175 (*)		Wert Hex	Abfrage Taster aktuell gedrückt + Änderungsflag
	Taster Nr.	(T4 ... T1)	Die Bits im Low Byte dieses Registers zeigen den Zustand „aktuell gedrückt“ der Taster an. Die Bits im High Byte des Registers werden gesetzt, wenn ein Taster betätigt wurde. Wird das Register gelesen, so werden alle Bits automatisch auf Null zurückgesetzt.
	1	00 01	Taster 1 momentan gedrückt
	2	00 02	Taster 2 momentan gedrückt
	3	00 04	Taster 3 momentan gedrückt
	4	00 08	Taster 4 momentan gedrückt
	1	01 00	Änderung Taster 1
	2	02 00	Änderung Taster 2
	3	04 00	Änderung Taster 3
	4	08 00	Änderung Taster 4

R1321 <sup>(*)</sup>		Wert Hex	LEDs (neben Dreh-Encoder) zur Signalisierung Automatik/Hand der Analog-Kanäle
	Kanal Nr.	(AO 4 ... 1)	LED dient zur Signalisierung, ob ein Kanal in Automatik (Grün) oder manuell übersteuert (Orange = Grün + Rot) betrieben wird.
	1	00 01	LED 1 (grün): immer aktiv
		00 02	LED 1 (rot): EIN = Kanal manuell übersteuert
	2	00 04	LED 2 (grün): immer aktiv
		00 08	LED 2 (rot): EIN = Kanal manuell übersteuert
	3	00 10	LED 3 (grün): immer aktiv
		00 20	LED 3 (rot): EIN = Kanal manuell übersteuert
	4	00 40	LED 4 (grün): immer aktiv
		00 80	LED 4 (rot): EIN = Kanal manuell übersteuert

R2200 <sup>(*)</sup>		Wert Hex	Abfrage Modus Automatik / manuell übersteuert
	Kanal Nr.	(AO 4 ... 1)	Die Bits dieses Registers zeigen den Zustand „manuell übersteuert“ der Analogkanäle an. Das niederwertigste Bit ist Kanal 1 zugeordnet, gefolgt von den weiteren bis Kanal 4.
	1	00 01	Kanal 1 ist manuell übersteuert
	2	00 02	Kanal 2 ist manuell übersteuert
	3	00 04	Kanal 3 ist manuell übersteuert
	4	00 08	Kanal 4 ist manuell übersteuert

R2201		Register	Werte für Analoggeber im Automatik-Modus
...			Jedes Register erhält von der DDC den Automatik-Wert für je einen Analoggeber (Wertebereich 0 ... 100).
R2204		R 2201	Automatik-Wert Analoggeber 1
		...	...
		R 2204	Automatik-Wert Analoggeber 4

R2210 <sup>(*)</sup>		Wert Hex	Änderungsflag analoge Ausgangswerte
	Kanal Nr.	(AO 4 ... 1)	Die Bits dieses Registers werden gesetzt, wenn sich der analoge Wert eines „Ausgangs“ geändert hat, egal ob die Änderung durch manuelle Übersteuerung oder durch Schreiben der Register R2201 .. R2204 von der DDC aus im Automatikmodus erfolgt. Wird das Register gelesen, so werden alle Bits automatisch auf Null zurückgesetzt. Jedem Kanal ist ein Bit zugeordnet. Das niederwertigste Bit ist Kanal 1 zugeordnet, gefolgt von den weiteren bis Kanal 4.
	1	00 01	Änderung des analogen Ausgangswertes von Kanal 1
	2	00 02	Änderung des analogen Ausgangswertes von Kanal 2
	3	00 04	Änderung des analogen Ausgangswertes von Kanal 3
	4	00 08	Änderung des analogen Ausgangswertes von Kanal 4

R2211		Register	„Ausgangswerte“ der Analoggeber
...			Jedes Register enthält den „Ausgangswert“ eines Analoggebers. Dieser berücksichtigt im Automatik-Modus die Werte aus den Registern R2201 .. R2204 sowie die manuelle Übersteuerung des Ausgangs. Der Wertebereich erstreckt sich von 0 ... 100.
R2214		R 2211	Ausgangswert Analoggeber 1
		...	...
		R 2214	Ausgangswert Analoggeber 4

<b>R5160</b>		<b>Register</b>	<b>Inkrementalfaktoren der Analoggeber</b>
...			Jedes Register enthält den Inkrementalfaktor für einen der vier Analoggeber. Beim Drehen am Dreh-Encoder wird der Wert des Analoggebers um den Inkrementalfaktor verändert. Der Defaultwert ist 1.
<b>R5163</b>		R 5160	Inkrementalfaktor Analoggeber 1
		...	...
		R 5163	Inkrementalfaktor Analoggeber 4

<b>R5000<sup>(*)</sup></b>		<b>Wert Dez</b>	<b>Helligkeit der Balkenanzeigen für Analoggeber</b>
			In diesem Register kann die Grundhelligkeit der Balkenanzeigen verändert werden, die die Werte der Analoggeber anzeigen. Der Helligkeitswert gilt für alle Balkenanzeigen auf dem Modul.
		<b>100</b>	<b>Maximale Helligkeit</b>
		99 ... 1	reduzierte Helligkeit
		0	Anzeige AUS

## B5 - Register-Übersicht robutec RBT50

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.

R170 (*)		Wert Hex	Änderungsflag Taster
	Taster Nr.	(T2 ... T1)	Die Bits dieses Registers werden gesetzt, wenn ein Taster betätigt wurde. Wird das Register gelesen, so werden alle Bits automatisch auf Null zurückgesetzt. Jedem Taster ist ein Bit zugeordnet. Das niederwertigste Bit ist Taster 1 zugeordnet, gefolgt von den weiteren bis Taster 2.
	1	00 01	Änderung Taster 1
	2	00 02	Änderung Taster 2

R171 (*)		Wert Hex	Abfrage Taster aktuell gedrückt
	Taster Nr.	(T2 ... T1)	Die Bits dieses Registers zeigen den Zustand „aktuell gedrückt“ der Taster an. Das niederwertigste Bit ist Taster 1 zugeordnet, gefolgt von den weiteren bis Taster 2.
	1	00 01	Taster 1 momentan gedrückt
	2	00 02	Taster 2 momentan gedrückt

R175 (*)		Wert Hex	Abfrage Taster aktuell gedrückt + Änderungsflag
	Taster Nr.	(T2 ... T1)	Die Bits im Low Byte dieses Registers zeigen den Zustand „aktuell gedrückt“ der Taster an. Die Bits im High Byte des Registers werden gesetzt, wenn ein Taster betätigt wurde. Wird das Register gelesen, so werden alle Bits automatisch auf Null zurückgesetzt.
	1	00 01	Taster 1 momentan gedrückt
	2	00 02	Taster 2 momentan gedrückt
	1	01 00	Änderung Taster 1
	2	02 00	Änderung Taster 2

R180 (*)	Schalter Nr.	Wert Hex (S2 ... S1)	Änderungsflag Schalter
	1	00 01	Änderung Schalter 1
	2	00 02	Änderung Schalter 2

R181 (*)	Schalter Nr.	Wert Bin (S2 ... S1)	Abfrage aktuelle Schalterstellung
	1	xxxx xx00	Schalter 1 in 11h-Stellung (z.B. AUTO)
		xxxx xx01	Schalter 1 in 12h-Stellung (z.B. AUS)
		xxxx xx10	Schalter 1 in 1h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 1)
		xxxx xx11	Schalter 1 in 2h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 2)
		xxxx xxxx	
		xxxx xxxx	
		xxxx xxxx	
		xxxx xxxx	
	2	xx00 xxxx	Schalter 2 in 11h-Stellung (z.B. AUTO)
		xx01 xxxx	Schalter 2 in 12h-Stellung (z.B. AUS)
		xx10 xxxx	Schalter 2 in 1h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 1)
		xx11 xxxx	Schalter 2 in 2h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 2)
		xxxx xxxx	
	xxxx xxxx		

R185 (*)	Schalter Nr.	Wert Hex (S2 ... S1)	Abfrage Schalterstellung + Änderungsflag
	1	XX S1	Stellung Schalter 1 (siehe Register R181)
		XX XX	
	2	XX S2	Stellung Schalter 2 (siehe Register R181)
		XX XX	
	1	01 XX	Änderung Schalter 1
	2	02 XX	Änderung Schalter 2



R190 (*)		Wert Hex	Änderungsflag Taster und Schalter
	Taster / Schalter Nr.		Die Bits dieses Registers werden gesetzt, wenn ein Taster oder Schalter bewegt wurde. Wird das Register gelesen, so werden alle Bits automatisch auf Null zurückgesetzt. Jedem Taster und Schalter ist ein Bit zugeordnet.
	T1	00 01	Änderung Taster 1
	T2	00 02	Änderung Taster 2
	S1	00 10	Änderung Schalter 1
	S2	00 20	Änderung Schalter 2

R191 (*)		Wert Bin	Abfrage aktuelle Taster- und Schalterstellung
	Taster / Schalter Nr.		Die Bits dieses Registers zeigen die aktuelle Position der Taster und Schalter an. Pro Schalter sind zwei Bits verwendet, um dessen Stellung auszuwerten.
	T1	xxxx xxx1	Taster 1 momentan gedrückt
	T2	xxxx xx1x	Taster 2 momentan gedrückt
		xxxx xxxx	
		xxxx xxxx	
		xxxx xxxx	
		xxxx xxxx	
		xxxx xxxx	
		xxxx xxxx	
	S1	xx00 xxxx	Schalter 1 in 11h-Stellung (z.B. AUTO)
		xx01 xxxx	Schalter 1 in 12h-Stellung (z.B. AUS)
		xx10 xxxx	Schalter 1 in 1h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 1)
		xx11 xxxx	Schalter 1 in 2h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 2)
	S2	00xx xxxx	Schalter 2 in 11h-Stellung (z.B. AUTO)
		01xx xxxx	Schalter 2 in 12h-Stellung (z.B. AUS)
		10xx xxxx	Schalter 2 in 1h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 1)
		11xx xxxx	Schalter 2 in 2h-Stellung (z.B. EIN/Stufe 2)

R195 (*)		Wert Hex	Abfrage Taster- und Schalterstellung + Änderungsflag
	Taster / Schalter Nr.		Die Bits im Low Byte dieses Registers zeigen die aktuelle Position der Taster und Schalter an (wie R191). Die Bits im High Byte des Registers werden gesetzt, wenn ein Taster oder Schalter betätigt wurde. Wird das Register gelesen, so werden diese Bits automatisch auf Null zurückgesetzt.
	T1	XX T1	Stellung Taster 1 (Codierung siehe Register R191)
	T2	XX T2	Stellung Taster 2 (Codierung siehe Register R191)
	S1	XX S1	Stellung Schalter 1 (Codierung siehe Register R191)
	S2	XX S2	Stellung Schalter 2 (Codierung siehe Register R191)
	T1	01 xx	Änderung Taster 1
	T2	02 xx	Änderung Taster 2
	S1	04 xx	Änderung Schalter 1
	S2	08 xx	Änderung Schalter 2

R1331 <sup>(*)</sup>		Wert Hex	LEDs für Meldungen rot/grün
	LED Nr.	(LED 6 ... 1)	Mit den Bits dieses Registers können die LEDs für die sechs Meldungen mittels Busbefehlen in den Farben Rot und Grün bzw. durch Überlagerung Orange angesteuert werden.
R1331 <sup>(*)</sup>	1	00 01	Ansteuerung LED Meldung 1 (grün) über Busbefehl
		00 02	Ansteuerung LED Meldung 1 (rot) über Busbefehl
	2	00 04	Ansteuerung LED Meldung 2 (grün) über Busbefehl
		00 08	Ansteuerung LED Meldung 2 (rot) über Busbefehl
	3	00 10	Ansteuerung LED Meldung 3 (grün) über Busbefehl
		00 20	Ansteuerung LED Meldung 3 (rot) über Busbefehl
	4	00 40	Ansteuerung LED Meldung 4 (grün) über Busbefehl
		00 80	Ansteuerung LED Meldung 4 (rot) über Busbefehl
	5	01 00	Ansteuerung LED Meldung 5 (grün) über Busbefehl
		02 00	Ansteuerung LED Meldung 5 (rot) über Busbefehl
	6	04 00	Ansteuerung LED Meldung 6 (grün) über Busbefehl
		08 00	Ansteuerung LED Meldung 6 (rot) über Busbefehl

R1321 <sup>(*)</sup>		Wert Hex	LEDs (neben Dreh-Encoder) zur Signalisierung Automatik/Hand der Analog-Kanäle
	Kanal Nr.	(AO 2 ... 1)	LED dient zur Signalisierung, ob ein Kanal in Automatik (Grün) oder manuell übersteuert (Orange = Grün + Rot) betrieben wird.
R1321 <sup>(*)</sup>	1	00 01	LED 1 (grün): immer aktiv
		00 02	LED 1 (rot): EIN = Kanal manuell übersteuert
	2	00 04	LED 2 (grün): immer aktiv
		00 08	LED 2 (rot): EIN = Kanal manuell übersteuert

R2200 <sup>(*)</sup>		Wert Hex	Abfrage Modus Automatik / manuell übersteuert
	Kanal Nr.	(AO 2 ... 1)	Die Bits dieses Registers zeigen den Zustand „manuell übersteuert“ der Analogkanäle an.
R2200 <sup>(*)</sup>	1	00 01	Kanal 1 ist manuell übersteuert
	2	00 02	Kanal 2 ist manuell übersteuert

R2201	Register	Werte für Analoggeber im Automatik-Modus
...		Jedes Register erhält von der DDC den Automatik-Wert für je einen Analoggeber (Wertebereich 0 ... 100).
R2202	R 2201	Automatik-Wert Analoggeber 1
	...	...
	R 2202	Automatik-Wert Analoggeber 2

<b>R2210<sup>(*)</sup></b>		<b>Wert Hex</b>	<b>Änderungsflag analoge Ausgangswerte</b>
	Kanal Nr.	(AO 2 ... 1)	Die Bits dieses Registers werden gesetzt, wenn sich der analoge Wert eines „Ausgangs“ geändert hat, egal ob die Änderung durch manuelle Übersteuerung oder durch Schreiben der Register R2201 .. R2202 von der DDC aus im Automatikmodus erfolgt. Wird das Register gelesen, so werden alle Bits automatisch auf Null zurückgesetzt. Jedem Kanal ist ein Bit zugeordnet.
	1	00 01	Änderung des analogen Ausgangswertes von Kanal 1
	2	00 02	Änderung des analogen Ausgangswertes von Kanal 2

<b>R2211</b>		<b>Register</b>	<b>„Ausgangswerte“ der Analoggeber</b>
...			Jedes Register enthält den „Ausgangswert“ eines Analoggebers. Dieser berücksichtigt im Automatik-Modus die Werte aus den Registern R2201 .. R2202 sowie die manuelle Übersteuerung des Ausgangs. Der Wertebereich erstreckt sich von 0 ... 100.
<b>R2212</b>		R 2211	Ausgangswert Analoggeber 1
		...	...
		R 2212	Ausgangswert Analoggeber 2

<b>R5160</b>		<b>Register</b>	<b>Inkrementalfaktoren der Analoggeber</b>
...			Jedes Register enthält den Inkrementalfaktor für einen der vier Analoggeber. Beim Drehen am Dreh-Encoder wird der Wert des Analoggebers um den Inkrementalfaktor verändert. Der Defaultwert ist 1.
<b>R5161</b>		R 5160	Inkrementalfaktor Analoggeber 1
		...	...
		R 5161	Inkrementalfaktor Analoggeber 2

<b>R5000<sup>(*)</sup></b>		<b>Wert Dez</b>	<b>Helligkeit der Balkenanzeigen für Analoggeber</b>
			In diesem Register kann die Grundhelligkeit der Balkenanzeigen verändert werden, die die Werte der Analoggeber anzeigen. Der Helligkeitswert gilt für alle Balkenanzeigen auf dem Modul.
		<b>100</b>	<b>Maximale Helligkeit</b>
		99 ... 1	reduzierte Helligkeit
		0	Anzeige AUS

## B6 - 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.**

<u>R 2</u> (*)	<u>Wert Dez</u>	<u>Einstellung der Baudrate</u>
		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. <b>Hinweis:</b> 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

<u>R 3</u> (*)	<u>Wert Dez</u>	<u>Automatische Erkennung der Baudrate</u>
		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. <b>Hinweis:</b> 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
	<u>255</u>	<b>Autobauding ist aktiviert</b>

<u>R 4</u> (*)	<u>Wert Dez</u>	<u>Bus-Timeout</u>
		Wird für die in diesem Register eingestellte Zeit kein gültiges Bustelegramm empfangen, beginnt die LED „Status“ rot zu blinken. Werden wieder Telegramme empfangen, flasht die LED erneut grün. Die Zeit im Register R 4 wird dezimal in Sekunden angegeben.
	<u>60</u>	<b>Bus-Timeout = 60 Sekunden</b>
	0	Timeout-Signalisierung deaktiviert

R 6 (*)	Wert Dez	Befehl an das Modul senden
		Mittels dieses Registers können Befehle wie Lampentest, Reset von Zählern, Masken oder des gesamten Moduls durch das Senden eines Busbefehls an das Gerät übermittelt werden.
	1	Modul über Watchdog resettet (inkl. Reset aller Masken auf Default-Werte!)
	10	Lampentest kurz
	11	Lampentest lang
	20	Zurücksetzen aller Masken
	255	Zurücksetzen <b>aller</b> EEPROM-Werte auf Default
	275	= Befehle 20 + 255
306	= Befehle 20 + 255 + 1	

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
		In diesem Register ist der Modultyp in codierter Form enthalten. Die Werte haben folgende Bedeutung:
	6112	robutec RBT10
	6124	robutec RBT20
	6114	robutec RBT30
	6104	robutec RBT40
6132	robutec RBT50	

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

R 13 (*)	Wert Dez	Auslesen der Firmware-Version (B)
		Mit diesem Register kann die Version der enthaltenen Firmware über den Bus ausgelesen werden. Nur für Module mit Analog-Kanälen (RBT40 und RBT50).

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