

Technische Dokumentation / Bedienungsanleitung



TCP-RTU-GW-1/2 Modbus Gateway ***Modbus TCP nach Modbus RTU***

**zum Einsatz in Anlagen der Gebäudeautomatisierung
und in Steuerungssystemen**

mit

Management- und Diagnose-Webinterface

für Montage auf Hutschiene

romutec[®]
Steuer- u. Regelsysteme GmbH
Jochsberger Straße 39
D-91592 Buch am Wald
Phone: +49 (0) 98 67/ 97 90-0
Fax: +49 (0) 98 67/ 97 90-90
E-Mail: info@romutec.de

Inhalt

1 Merkmale und Vorteile des TCP-RTU-GW-1/2 Modbus Gateway	3
1.1 Copyright und rechtliche Hinweise	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 in Modbus Master/Slave-Systemen	8
4.2.2 Anschlussplan und Klemmenbelegung	8
4.2.3 Empfohlene Kabeltypen für die Bus-Verdrahtung	9
4.2.4 Unterstützte Modbus-Befehle	9
4.3 Konfiguration über das Webinterface	10
4.3.1 Aufrufen des Webinterface / Zugangsdaten	10
4.3.2 WIFI-Konfiguration	12
4.3.3 Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle	12
4.3.4 Konfiguration der seriellen Schnittstellen	13
4.3.5 Admin Actions	13
Anhang	14
A) Technische Daten	14

1 Merkmale und Vorteile des TCP-RTU-GW-1/2 Modbus Gateway

TCP-RTU-GW-1/2, das auf DIN-Schiene zu montierende Modbus TCP/RTU Gateway von romutec®, bietet die folgenden Funktionen:

- Natives Modbus TCP
- Natives Modbus RTU
- Unterstützt sämtliche Modbus Function Codes
- Unterstützt alle Response- und Exception-Codes
- Programmiert gemäß der Modbus Application Protocol Specification Rev. V1.1b3
- Webinterface zur Konfiguration
- Verfügbare Einstellungen der Seriellen Schnittstelle:
 - Databits: 8
 - Parity: None, Even, Odd
 - Stoppbits: 1 oder 2
 - Baudrate: 1'200Bd bis 115'200Bd
- WIFI in Access Point Mode (Eigenständiges WIFI zur Konfiguration des Gateways)
- WIFI in Station Mode (Verbindung zu einem WIFI-Netzwerk in der Umgebung)
- Ethernet RJ45
- Spannungsversorgung 24V AC/DC
- 2 serielle Schnittstellen im Bridge-Modus
- Puffer für 255 Telegramme, dynamisch zugewiesen

1.1 Copyright und rechtliche Hinweise

Copyright © 2022 romutec® Steuer- u. 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 des TCP-RTU-GW-1/2 Modbus Gateways 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.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch:

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, wenn es sicher auf einer Hutschiene befestigt wurde.
- 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.
- Das Verbinden und Lösen von Steckverbindungen unter Spannung ist zu vermeiden. Die Geräte können dadurch beschädigt werden.
- 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.
- Ein Betrieb in explosionsgefährdeten Bereichen ist nicht zulässig.
- Verwenden Sie nur Netzkabel mit Isolation und mindestens CAT5e-Deklaration.

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

Das romutec® TCP-RTU-GW-1/2 Modbus Gateway ist ein TCP-Schnittstellenmodul mit zwei UARTs (RS485-Schnittstellen), welches die Modbus-TCP-Telegramme in native RTU-Telegramme umsetzt. Nach der Antwort des RTU-Slave-Gerätes werden die Daten an den TCP-Master zurückgesendet.

Daher fungiert die TCP-Seite als ein Slave-Gerät (TCP-Server), das über WIFI oder Ethernet mit einem Modbus-TCP-Master-Gerät (TCP-Client) verbunden ist. Das Gateway wird über seine IP-Adresse angesprochen. Es können sich bis zu drei unterschiedliche TCP-Master mit dem Gateway verbinden und Daten der seriellen Geräte anfordern.

Auf der seriellen Seite ist das Gateway mit einem Modbus RTU-Netzwerk verbunden und arbeitet für dieses als Master-Gerät.

Die seriellen Schnittstellen und deren Kommunikationsparameter (Baudrate, Format und Parität) werden per Webserver eingerichtet.

Die beiden seriellen Schnittstellen sind als "Serial 1" und "Serial 2" bezeichnet. Die Schnittstelle Serial 1 ist mit einem galvanisch getrennten RS485-Transceiver ausgestattet (Anschlüsse Serial 1A, Serial 1B und ISO GND). Die Schnittstelle Serial 2 ist nicht galvanisch getrennt und stellt die Anschlüsse Serial 2A und Serial 2B bereit. Das Massepotential von Serial 2 ist die Masse der Versorgungsspannung. Die Bustermiierung kann für jede serielle Schnittstelle über die Maske im Webserver eingestellt werden.

4 Konfiguration

4.1 Hardware

Maximale Anzahl der Erweiterungsmodule pro Modbus-Schnittstelle

Ungeachtet der Adressierung können am Gateway bis zu 256 Geräte an der galvanisch getrennten Schnittstelle "Serial 1" sowie maximal 64 Geräte an der nicht galvanisch getrennten Schnittstelle "Serial 2" angeschlossen werden.

Für die Adressierung steht theoretisch der komplette Adressbereich von 0 ... 255 zur Verfügung, allerdings sind entsprechend dem Modbus-Standard nur die Adressen 1..247 verwendbar, während die Adressen 248 bis 255 im Modbus-Protokoll reserviert sind.

Bitte beachten Sie auf jeden Fall die Empfehlungen der Hersteller der anzuschließenden Geräte bezüglich der maximalen Zahl von Busteilnehmern sowie eventuelle Einschränkungen der Hersteller bezüglich des Adressbereiches.

Montage und Verdrahtung

Die Montage und Verdrahtung der Geräte erfolgt im Schaltschrank auf der Montageplatte.



Adressierung an den beiden seriellen Schnittstellen

Alle eingehenden Modbus-TCP-Telegramme werden von beiden seriellen Schnittstellen gesendet. Um Doppeladressierung zu vermeiden, muss also sichergestellt werden, dass die Adresse jedes Slave-Geräts über beide Schnittstellen hinweg nur einmalig vorkommt.

Adressierung der TCP/IP-Schnittstelle

Die Adresse der TCP/IP-Schnittstelle kann im Webinterface festgelegt werden.

Abgesehen von Ihren Einstellungen an der Ethernet Schnittstelle ist das Gateway jederzeit im Access Point Modus verfügbar, indem das Webinterface gestartet und die URL <http://192.168.10.1> aufgerufen wird. Im AP-Modus nimmt Ihr Management Device eine vom Gateway vergebene IP-Adresse an (DHCP), welche normalerweise 192.168.10.2 ist.

Siehe auch Kapitel *4.3 Konfiguration über das Webinterface*.

Bedeutung der Status-LED

Die Status-LED befindet sich auf der Oberseite des Gateways. Sie signalisiert die folgenden Zustände:

LED Rot:

Aus	Kein WIFI-Modus gestartet
Blinkend 1Hz	WIFI-Modus gestartet, noch keine Verbindung hergestellt
Blinkend 10Hz	WIFI im Station Mode, Verbindung fehlgeschlagen
Ein	Gateway ist über WIFI mit einem Netzwerk verbunden (AP- oder Station-Mode)

LED Blau:

Aus	-
Blinkend 10Hz	Taster gedrückt und 5 bis 9 Sekunden lang gehalten: Neustart des Geräts, alle Einstellungen bleiben aktiv
Ein	Taster gedrückt und 10 bis 15 Sekunden lang gehalten: Zurücksetzen des Geräts auf Werkseinstellungen

LED Grün:

Aus	-
Blinkend	Die LED blinkt im Takt der ausgehenden Signale des Gateways

Funktionen des Tasters

Der mit dem WIFI-Symbol gekennzeichnete Taster hat mehrere Funktionen.

Kurzes Drücken des Tasters:

- Wenn die Status-LED aus ist und der Taster einmal gedrückt wird, wird WIFI im Access Point-Modus aktiviert. Die LED beginnt langsam rot zu blinken. Nun ist es möglich, auf den Webserver des Gateways zuzugreifen, wenn ein Gerät mit dem vom Modbus Gateway bereitgestellten WIFI verbunden wird.
Beim ersten Start lautet die SSID des WIFI's **romutec RCG32 [MAC]**, gefolgt von der MAC-Adresse, um die SSID eindeutig zu halten.
Das WIFI-Passwort beim ersten Start des Modbus Gateway lautet **01234567**.
Wenn die WIFI-Verbindung zum Modbus Gateway erfolgreich hergestellt wurde, wechselt die Status-LED von Rot blinkend nach Rot dauerleuchtend.
Alle Einstellungen sind über den Webserver konfigurierbar.
Geht die WIFI-Verbindung verloren, wird die Status-LED wieder langsam blinken.
- Wird der WIFI-Taster ausgehend vom Access Point-Modus erneut gedrückt, gelangt man in den Station Mode des Modbus Gateway. In diesem Modus blinkt die LED ebenfalls zuerst langsam rot. Nachdem im vorherigen Schritt die WIFI-Zugangsdaten für den Station Mode über den Webserver eingestellt wurden, sucht das Gateway nach diesem WIFI-Netzwerk und verbindet sich damit. Konnte das Gateway erfolgreich eine Verbindung aufbauen, leuchtet die Status-LED dauerhaft rot. Andernfalls blinkt sie schnell rot, um anzuzeigen, dass die WIFI-Einstellungen falsch sind oder das gewünschte WIFI nicht erreichbar ist.
- Wird der Taster erneut gedrückt, erlischt die Status-LED und WIFI wird deaktiviert.

Längeres gedrückt halten des Tasters:

- Gedrückt halten des Tasters für 5 bis 9 Sekunden erzwingt einen Neustart des Gateways. Die Status-LED blinkt schnell blau, wenn man sich innerhalb dieses Zeitfensters befindet.
- Wird der Taster für 10 bis 15 Sekunden lang gedrückt halten, wird ein Neustart erzwungen, jedoch einschließlich eines Zurücksetzens auf Werkseinstellungen. Die Status-LED leuchtet dauerhaft blau, wenn man sich innerhalb dieses Zeitfensters befindet.

4.2 Busanbindung an Modbus Master Geräte

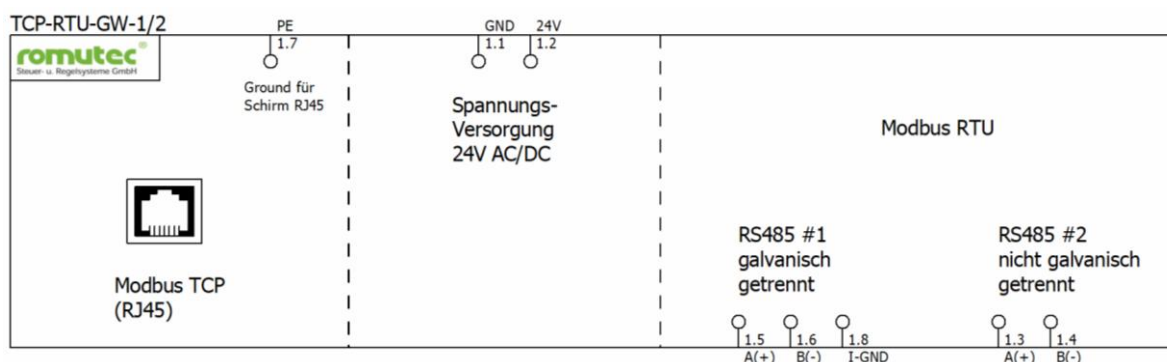
4.2.1 Kommunikation in Modbus Master/Slave-Systemen

Für die Kommunikation zwischen einem Regler (DDC) und dem Modbus Gateway ist es erforderlich, eine TCP-Schnittstelle des Reglers als Modbus Master zu konfigurieren.

Um mit einem am Gateway angeschlossenen Slave zu kommunizieren, müssen die Telegramme an die IP-Adresse des Modbus Gateways gesendet werden. Die Telegramme enthalten die für das Slave-Gerät benötigte Request Message, einschließlich der eindeutigen Busadresse des Slaves.

Die vom TCP-Master empfangenen Telegramme werden in einem Puffer abgelegt und nacheinander auf der RTU-Seite abgearbeitet. Die letztendliche Kommunikationsgeschwindigkeit wird somit nicht nur von den RTU-Parametern beeinflusst, sondern auch im Falle von mehreren Verbindungen (max. drei TCP-Master) durch das gesamte Datenaufkommen.

4.2.2 Anschlussplan und Klemmenbelegung



Die Klemmenbelegung für Spannungsversorgung und Busanbindung von Modbus RTU Slave-Geräten an das Gateway ist folgendermaßen:

Funktion	Klemme Nr.	Modbus Slave
RS485-1 (galvanisch getrennt)	1.5 1.6 1.8	Data A(+) Data B(-) Bus-GND (iso)
RS485-2 (nicht galvanisch getrennt)	1.3 1.4 (1.1)	Data A(+) Data B(-) GND
Spannungsversorgung	1.1 1.2	GND 24V AC/DC
Erdung Schirm RJ45	1.7	PE

Die Busschnittstelle "Serial 1" ist galvanisch getrennt ausgeführt. Der I-GND Anschluss ist immer mitzuführen, als Schirm oder einzelne Ader und definiert auf Masse/ERDE-Potential zu legen. Eine geräteinterne Verbindung zwischen I-GND von "Serial 1" und dem GND der Spannungsversorgung besteht nicht.



Die Klemme 1.7 ist mit dem Schirm der RJ45-Ethernet-Buchse verbunden. Für höchstmögliche Störfestigkeit ist an diese Klemme Erdpotential anzuschließen.

4.2.3 Empfohlene Kabeltypen für die Bus-Verdrahtung

<i>Bei einer Gesamtlänge</i>	<i>bis 100m:</i>	<i>über 100m:</i>
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 alle Modbus Befehle (Function Codes) unterstützt. Bezüglich der unterstützten Function Codes gibt es keine Beschränkungen durch das Gateway.

4.3 Konfiguration über das Webinterface

4.3.1 Aufrufen des Webinterface / Zugangsdaten

Das Webinterface kann komfortabel über WIFI aufgerufen werden, ohne die IP-Adresse des Gateways zu kennen. Alternativ kann der Zugriff über ein Netzkabel erfolgen.

Zugriff über WIFI

Der Taster mit dem WIFI-Symbol wird einmal gedrückt. Die Status-LED beginnt langsam rot zu blinken. Das Gateway ist nun im Access Point Mode. Bei der ersten Inbetriebnahme des Gerätes ist ein WIFI mit der **SSID RCG32 [MAC]** verfügbar. Jedes Endgerät kann sich nun mit diesem WIFI verbinden. Das Passwort des WIFI lautet **01234567**. Dann können Sie in den Browser wechseln und die Seite **192.168.10.1** aufrufen.

Zugangsdaten WIFI

Netzwerkname: SSID RCG32 [MAC]
Passwort: 01234567

Zugriff über Netzkabel

Via Browser ist die konfigurierte Adresse aufzurufen.

Die Adresse im Auslieferungszustand lautet:

IP-Adresse: 172.31.31.1
Subnet: 255.255.255.0
Gateway: 172.31.31.254

Aufruf der Weboberfläche

Beim Aufruf der Weboberfläche erscheint ein Anmeldefenster. Der Standard-User lautet **admin** und das Passwort **Modbus-502**.

Zugangsdaten Weboberfläche

User-Name: admin
Passwort: Modbus-502

Nach erfolgreicher Anmeldung wird die nachfolgende Übersicht gezeigt:

Configuration Menu of romutec RCG32 TCP/IP-RTU Gateway

Software-Version: V1.3.1 Webserver-Fileversion: V2.0.1

Configure Serial-Interface

Serial-Interface Baudrate:

Serial-Interface Config:

Serial-Interface 1 Terminating:

Serial-Interface 2 Terminating:

Serial-Timeout:

Config WiFi-Station-Mode

WiFi-Station Name:

WiFi-Station Passwort:

Config IP-Address and Port

IP-Address:

SubNet-Mask:

Gateway:

Modbus-Port:

Config WiFi-AccessPoint

WiFi-Access-Point Name:

WiFi-Access-Point Passwort:

Admin Actions

Gateway-Webserver-Password:

Actions

romutec

Designed in Germany. Assembled in Germany

4.3.2 WIFI-Konfiguration

- Im Feld Name kann die zukünftige SSID des Access Point eingegeben werden.
- Im Feld Passwort kann das Passwort des WIFI geändert werden.

Sind alle Eingaben nach Wunsch geändert, werden mit dem Button *Send Data* die neuen Werte übergeben. Zusätzlich erscheint noch ein Dialogfenster, in dem die Eingaben erneut bestätigt werden müssen, um eine ungewollte Konfiguration noch zu verhindern.

Mit dem Button *Restore* können die Felder auf den letzten Stand vor der Eingabe zurückgesetzt werden, falls doch keine Änderung gewünscht ist. Dabei werden keine Standardwerte geladen, sondern nur das Formular zurückgesetzt.

Wichtig: Das Gerät **muss** nach diesen Änderungen entweder über den Button *Restart Gateway* unter den Admin Actions im Webserver oder durch ein Betätigen des Tasters am Gerät von 5-9 Sekunden **neu gestartet** werden, damit die Einstellungen wirksam werden.

4.3.3 Konfiguration der Ethernet-Schnittstelle

- Im Bereich *Config WiFi-Station-Mode* können die WIFI-Einstellungen eines bereits bestehenden WIFI in der Nähe des Gateways eingegeben werden.
- Unter den Einstellungen *Config IP-Address and Port* werden die Einstellungen für die TCP-Verbindung festgelegt.

Sind alle Eingaben nach Wunsch geändert, werden mit dem Button *Send Data* die neuen Werte übergeben. Zusätzlich erscheint noch ein Dialogfenster, in dem die Eingaben erneut bestätigt werden müssen, um eine ungewollte Konfiguration noch zu verhindern.

Mit dem Button *Restore* können die Felder auf den letzten Stand vor der Eingabe zurückgesetzt werden, falls doch keine Änderung gewünscht ist. Dabei werden keine Standardwerte geladen, sondern nur das Formular zurückgesetzt.

Wichtig: Das Gerät **muss** nach diesen Änderungen entweder über den Button

Restart Gateway unter den Admin Actions im Webserver oder durch ein Betätigen des Tasters am Gerät von 5-9 Sekunden **neu gestartet** werden. Erst danach ist das Gateway unter der neuen Adresse erreichbar.

Arbeitet das Gerät gerade im Access Point Mode, kann durch erneutes Drücken des Tasters das Gateway in den Station Mode gebracht werden. In diesem Modus kann sich das Gerät mit einem WIFI in der Nähe verbinden. Ist die Verbindung hergestellt, leuchtet die Status-LED dauerhaft rot. Während des Verbindungsversuches mit den Einstellungen, die unter *Config WiFi-Station-Mode* getätigt wurden, blinkt die LED langsam rot. Ist keine Verbindung möglich, blinkt die LED schnell rot.

4.3.4 Konfiguration der seriellen Schnittstellen

Configure Serial-Interface

Serial-Interface Baudrate:

Serial-Interface Config:

Serial-Interface 1 Terminating:

Serial-Interface 2 Terminating:

Serial-TimeOut:

Die Konfiguration der beiden Schnittstellen kann im Bereich *Configure Serial Interface* geändert werden. Die Einstellungen für Baudrate und Format gelten jeweils für beide Schnittstellen, während der Busabschluss (aktiv, 470Ohm-120Ohm-470Ohm) für jede Schnittstelle separat geändert werden kann.

Im Auslieferungszustand sind beide Terminierungen gesetzt (TRUE). Sollte das Gerät in einer Modbus-Linie nicht der Erste oder Letzte Teilnehmer sein, muss die Terminierung mit FALSE abgeschaltet werden.

Sind alle Eingaben nach Wunsch geändert, werden mit dem Button *Send Data* die neuen Werte übergeben. Zusätzlich erscheint noch ein Dialogfenster, in dem die Eingaben erneut bestätigt werden müssen, um eine ungewollte Konfiguration noch zu verhindern. Die Änderungen benötigen keinen Neustart des Gerätes.

Mit dem Button *Restore* können die Felder auf den letzten Stand vor der Eingabe zurückgesetzt werden, falls doch keine Änderung gewünscht ist. Dabei werden keine Standardwerte geladen, sondern nur das Formular zurückgesetzt.

4.3.5 Admin Actions

Admin Actions

Gateway-Webserver-Password:

Actions

Im Bereich *Admin Actions* kann ein neues Passwort für den Webserver vergeben werden.

Sind alle Eingaben nach Wunsch gemacht, werden mit dem Button *Send Data* die neuen Werte übergeben. Zusätzlich erscheint noch ein Dialogfenster, in dem die Eingaben erneut bestätigt werden müssen, um eine ungewollte Konfiguration noch zu verhindern. Die Änderungen benötigen keinen Neustart des Gerätes.

Mit dem Button *Restart Gateway* wird das Gateway neu gestartet und alle

Einstellungen bleiben erhalten. Das Gateway ist nach spätestens 10 Sekunden wieder über den Webserver erreichbar.

Mit dem Button *Factory Default* wird das Gerät auf Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Anhang

A) Technische Daten

Versorgungsspannung	24 V AC/DC, +- 10%	
Stromaufnahme	100 mA	
Serielle Bus-Schnittstellen	RS485	
Protokoll serielle Schnittstellen	Modbus RTU	
Unterstützte Baudraten	1.200 Baud, 2.400 Baud, 4.800 Baud, 9.600 Baud, 19.200 Baud, 38.400 Baud, 57.600 Baud, 115.200 Baud	
Unterstützte Übertragungsformate	8N1, 8N2, 8E1, 8E2, 8O1, 8O2	
Netzwerk-Schnittstelle	WIFI RJ45	
Bus-Zykluszeit	individuell, abhängig von Baudrate und der Anzahl von angesprochenen Datenpunkten	
Speicher	µPC-intern	
Max. Anzahl Schreibzyklen	Konfigurationseinstellungen werden im internen EEPROM gespeichert und können bis zu 100.000 mal überschrieben werden.	
<u>Umgebungsbedingungen</u>		
Betriebstemperatur	0...50 °C	
Transport- und Lagertemperatur	0...70 °C	
Relative Feuchte	10...90%, nicht kondensierend	
Schutzart	IP 20	
Abmessungen	Standardgehäuse	1 TE
	B x H x D (mm):	17.5 x 90 x 58