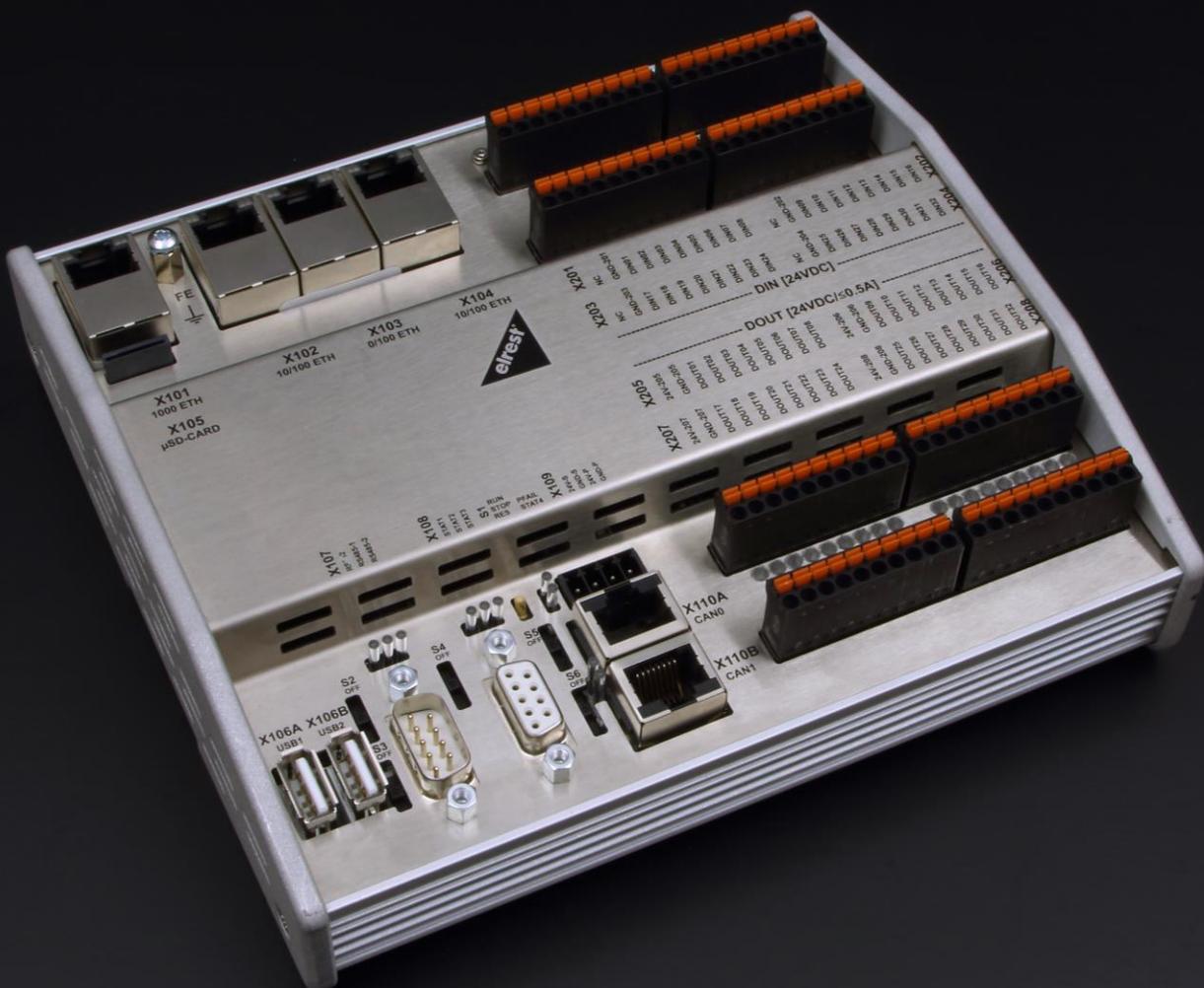


Gerätebeschreibung

eROBUSTO RMC5xx



Inhaltsverzeichnis

1	Allgemein	7
1.1	Vorwort	7
1.2	Haftungsbedingungen	7
1.3	Sicherheitsrichtlinien und Schutzmaßnahmen	8
1.4	Copyright	8
1.5	Symbole	9
1.6	Sicherheitshinweise	10
1.7	Bevor sie beginnen	11
1.8	Lagerung, Transport und Verpackung	11
1.9	Gewährleistung	11
1.10	Anwendungsbereich	12
1.10.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	12
1.10.2	Aufbau des eROBUSTO control RMC5xx	13
1.10.3	Konfiguration	13
2	Inbetriebnahme	14
2.1	Mechanische Installation	14
2.1.1	Freiraum um das Gerät	14
2.1.2	Platzbedarf	14
2.1.3	Einbau / Montage	15
2.1.4	Montage/Demontage des RMC5xx	15
2.1.5	Kühlung	19
2.1.6	Maßzeichnung Frontansicht - RMC500	19
2.1.7	Maßzeichnung Seitenansicht - RMC500	19
2.1.8	Maßzeichnung Frontansicht - RMC501	20
2.1.9	Maßzeichnung Seitenansicht - RMC501	20
2.1.10	Maßzeichnung Frontansicht - RMC503	21
2.1.11	Maßzeichnung Seitenansicht - RMC503	21
2.2	Elektrische Installation	22
2.2.1	Versorgungsspannung	22
2.2.2	EMV-gerechter Aufbau	23
2.2.3	Verbindung zu anderen elrest CANopen-Geräten	23
2.2.4	EGB- / ESD-Richtlinien	24

2.2.5	Richtlinien	25
2.2.6	Etikett	26
3	Systemübersicht	27
3.1	Kommunikationsschnittstellen	27
4	Gerätebeschreibung	28
4.1	Datenblatt RMC500	28
4.2	Datenblatt RMC501	31
4.3	Datenblatt RMC503	34
4.3.1	Speicheroptionen	38
4.3.2	Abhängigkeit der Lagertemperatur zur Luftfeuchtigkeit	38
4.3.3	Abhängigkeit der zulässigen Betriebstemperatur	38
4.4	Schnittstellen Frontansicht	39
4.4.1	Frontansicht der Schnittstellen RMC500	39
4.4.2	Frontansicht der Schnittstellen RMC501	41
4.4.3	Frontansicht der Schnittstellen RMC503	43
4.5	Anschlußbelegung – Übersicht der einzelnen Geräte	46
4.6	Schnittstellen RMC500	47
4.6.1	X101: Gigabit Ethernet Schnittstelle	47
4.6.2	X102 - X104: Ethernet Schnittstellen	48
4.6.3	LEDs der Ethernet- Schnittstellen X101 – X104	49
4.6.4	X106A und 106B: 2 x USB 2.0 Host Schnittstelle	49
4.6.5	X107: 1 x RS232; 2 x RS485	50
4.6.6	X109: Spannungsversorgung mit zwei LED Kontrollleuchten	53
4.6.7	Funktionserde (FE)	53
4.6.8	X108: RS485	54
4.6.9	X110A und X110B: 2x CAN mit jeweiliger Terminierung	54
4.7	Schnittstellen RMC501	56
4.7.1	LEDs Digital In	56
4.7.2	LEDs Digital Out	56
4.7.3	X201 bis X204: Digitale Eingänge	56
4.7.4	X205 bis X208: Digitale Ausgänge	57
4.8	Schnittstellen RMC503	58
4.8.1	X301 und X302: Analoge Eingänge	58
4.8.2	X303 und X304: Analoge Ausgänge	59
4.8.3	X305: Versorgungsspannung für analoge Ein- und Ausgänge	60

4.9	X105: Speicherkartensteckplatz - μ SD Slot	60
4.1	Empfohlene Kabeltypen für die jeweiligen Schnittstellen.....	61
4.2	S1 Betriebsartenschalter (BAS).....	64
4.3	S2 –S6 Schiebeschalter	67
4.4	LEDs	68
4.4.1	Status LEDs für CAN X110	68
4.4.2	Power und Status LED für Spannungsversorgung X109	68
4.4.3	LEDs für X107: RS232 / RS485-1 /RS485-2.....	69
4.4.4	3 LEDs: STAT1, STAT2, STAT3.....	69
5	Software	70
5.1	Allgemeine Informationen	70
5.1.1	USB-Update.....	70
5.1.2	Bootzeit	71
5.1.3	Retainspeicher (optional).....	71
5.1.4	Zugriffsrechte.....	72
5.2	CODESYS	73
5.2.1	Einbinden in CODESYS IDE	73
5.2.2	Systemereignis „PowerFail“	73
5.2.3	CODESYS Kommunikation	74
5.2.4	CODESYS Feldbusse.....	75
5.2.5	Dateizugriff.....	75
5.2.6	Aufstellung der Analogkanal Typen.....	75
5.2.7	IEC Bibliotheken.....	77
5.2.8	Beispiel für die Handhabung der COM Ports.....	77
5.2.9	Beispiel für die Handhabung von CAN-LAYER 2.....	79
5.2.10	WebVisualisierung	82
5.3	WBM	82
5.3.1	User Login.....	83
5.3.2	User Logout	83
5.3.3	Titelleiste.....	84
5.3.4	Auswahlmenü	84
5.3.5	RMC Web Based Management - Information.....	85
5.3.6	RMC Web Based Management – Netzwerk Einstellungen	85
5.3.7	RMC Web Based Management – Services	87
5.3.8	RMC Web Based Management – Datum / Zeit Einstellungen	88

5.3.9	RMC Web Based Management – Applikation Einstellungen	90
5.3.10	RMC Web Based Management – Benutzerverwaltung	91
6	Wartung und Instandhaltung	93
6.1	Wartung	93
6.1.1	Allgemeines	93
6.2	Geräteausfall.....	93
6.3	Zubehör.....	93
7	Hilfe bei Störungen.....	94
7.1	Service und Support	94
8	Abbildungsverzeichnis	95
9	Tabellenverzeichnis	97
10	Historie.....	98
11	Anhang Widerstandstabellen	100
11.1.1	Widerstandskennlinien für den Temperaturfühler NTC-10K	100
11.1.2	Widerstandskennlinien für den Temperaturfühler NI1000	100
11.1.3	Widerstandskennlinien für den Temperaturfühler NI1000TK5000.....	101
11.1.4	Widerstandskennlinien für den Temperaturfühler PT100	101
11.1.5	Widerstandskennlinien für den Temperaturfühler PT1000	102
11.1.6	Spannungskennlinien für den Temperaturfühler TC TYP K (NI-CrNi).....	103
11.1.7	Spannungskennlinien für den Temperaturfühler TC Typ L (Fe-CuNi).....	106
11.1.8	Spannungskennlinien für den Temperaturfühler TC Typ S (Pt-RhPt)	108

Impressum

©2017 by elrest Automationssysteme GmbH
Alle Rechte vorbehalten

elrest Automationssysteme GmbH

Leibnizstraße 10
73230 Kirchheim unter Teck
Germany

Tel.: + 49 (0) 7021 / 92025-0
Fax: + 49 (0) 7021 / 92025-29

e-mail: vertrieb@elrest.de
Web: <http://www.elrest.de>

Technischer Support

Tel.: +49 (0) 7021 / 92025-33
Fax.: +49 (0) 7021 / 92025-29
e-mail: support@elrest.de

Dieses Dokument wurde sorgfältig erstellt, um die Richtigkeit und Vollständigkeit der Dokumentation zu gewährleisten. Da sich jedoch Fehler nie ausnahmslos vermeiden lassen, sind wir für ihre Anregungen und Mithilfe immer dankbar.

1 Allgemein

1.1 Vorwort

Dieses Handbuch enthält Texte, Abbildungen und Erläuterungen zur korrekten Installation und Bedienung. Vor der Installation und dem Einsatz der Geräte muss dieses Handbuch gelesen und beachtet werden.

Es wendet sich ausschließlich an ausgebildete Fachkräfte der Steuerungs- und Automationstechnik. Diese müssen mit den aktuellen Normen und Richtlinien vertraut sein.

Bei Fragen zur Installation, Anwendung und Bedienung wenden sie sich bitte an die *elrest*-Kunden-Hotline:

Tel.:07021/92025-33

Fax:07021/92025-59

E-Mail: hotline@elrest.de

oder an ihre zuständige Vertretung.

Dieses Handbuch wird vorbehaltlich etwaiger Änderungen herausgegeben. Änderungen können ohne Hinweis vorgenommen werden.

1.2 Haftungsbedingungen

Die Dokumentation wurde sorgfältig erstellt.

Alle Beispiele und Abbildungen in diesem Handbuch dienen nur als Hilfe zum Verstehen des Textes. Es können Änderungen ohne Hinweise vorgenommen werden. Für die Richtigkeit der dargestellten Bedienvorgänge kann keine Gewährleistung übernommen werden. An Hand von den Texten, Erläuterungen und Abbildungen in diesem Handbuch können keine Ansprüche auf schon gelieferte Produkte gemacht werden.

elrest Automationssysteme GmbH übernimmt keine Verantwortung für eine Produkthanwendung, die sich auf die dargestellten Beispiele (z.B. in *eStudio Demo*) bezieht.

elrest Automationssysteme GmbH übernimmt unter keinen Umständen die Haftung oder Verantwortung für Schäden, die aus einer unsachgemäßen Installation bzw. Anwendung der Geräte oder des Zubehörs entstanden ist.

Das Fachpersonal hat sicherzustellen, dass die Montage und die Anwendung der Produkte alle Sicherheitsanforderungen, Gesetzen, Bestimmungen und Normen entsprechen.

Die nationalen Vorschriften und jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten.

Eingriffe und Veränderungen an den Geräten führen zum Erlöschen des Garantieanspruches.

1.3 Sicherheitsrichtlinien und Schutzmaßnahmen

Dieses Handbuch wurde für geschultes und kompetentes Personal erstellt. Die Qualifizierung wird durch die europäischen Richtlinien für Maschinen, Niederspannungen und EMV definiert. Der Anschluss und die Montage der Geräte dürfen bei Spannungen größer der Schutzkleinspannung nur durch eine Elektrofachkraft erfolgen.

Die nationalen Vorschriften und jeweils gültigen Sicherheitsbestimmungen sind zu beachten. Eingriffe und Veränderungen an den Geräten führen zum Erlöschen des Garantieanspruches.

Aufgrund der großen Anzahl von verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten dieser Geräte müssen sie die Anpassung für Ihren speziellen Anwendungsfall selbst vornehmen.

Wenn Schaltungskomponenten ausfallen sollten, müssen entsprechende Sicherheitseinrichtungen dafür sorgen, dass die angeschlossene Peripherie angehalten wird.

Versuchen sie nicht, die Geräte selbst zu reparieren oder elektrische Teile auszutauschen. Wenden sie sich hierfür ausschließlich an die *elrest* Service Abteilung. Kontakt können sie über die *elrest*-Hotline aufnehmen.

Beachten sie bei Installation und Einsatz der Geräte die lokalen und nationalen Normen und Vorschriften.

Die einschlägigen Vorschriften (VDE etc.) beim Umgang mit elektrischen Anlagen sind zu beachten:

- Freischalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und Kurzschließen
- Keine Erdschleifen
- Benachbarte unter Spannung stehende Teile sind abzudecken oder abzuschranken

1.4 Copyright

Copyright © 2017 elrest Automationssysteme GmbH Corporation (wird in weiterer Folge "*elrest*" genannt) sind alle Rechte vorbehalten.

Alle Teile der Software und der Dokumentation unterliegen dem Urheberrecht. Die in diesem Handbuch beschriebene Software darf ausschließlich im Rahmen der Lizenzbedingungen genutzt werden.

Kein Teil der Dokumentation und Software darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Firma elrest reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Hiervon sind die in den Paragraphen 53 und 54 UrhG ausdrücklich genannten Ausnahmefälle nicht berührt.

Es wurden alle Anstrengungen unternommen, die Richtigkeit und Vollständigkeit der Angaben in dieser Dokumentation zu gewährleisten. Trotzdem können Fehler nicht ausgeschlossen werden. Die Firma elrest kann keine juristische Verantwortung, noch irgendeine Haftung übernehmen für Schäden, die durch die Benutzung von Informationen aus diesem Handbuch oder durch die Nutzung des in dieser Dokumentation beschriebenen Programms entstehen.

Die in diesem Handbuch erwähnten Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Herstellerfirmen und werden hiermit anerkannt.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung seitens elrest dar.

1.5 Symbole

In diesem Handbuch werden zur Hervorhebung von bestimmten Informationen verschiedene Symbole verwendet. Hiermit erhält das Bedienpersonal notwendige Hinweise zu den Sicherheits- und Schutzmaßnahmen. Bei jedem Auftreten der Symbole muss der zugehörige Hinweis gelesen werden.

	Bezeichnet eine unmittelbar drohende Gefahr, die zu einem Personen- oder Sachschaden führen kann.
	Bezeichnet eine möglicherweise auftretende Gefahr, die zu einem Personen- oder Sachschaden führen kann.
	Bezeichnet Hinweise, damit die Handhabung einfacher wird.
GEFAHR 	Warnung vor Personenschäden! Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
GEFAHR 	Warnung vor Personenschäden durch elektrischen Strom! Kennzeichnet eine unmittelbare Gefährdung mit hohem Risiko, die Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge haben wird, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG 	Warnung vor Personenschäden! Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit mittlerem Risiko, die Tod oder (schwere) Körperverletzung zur Folge haben kann, wenn sie nicht vermieden wird.
Vorsicht 	Warnung vor Personenschäden! Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung mit geringem Risiko, die leichte oder mittlere Körperverletzung zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
ACHTUNG 	Warnung vor Sachschäden! Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.
ESD 	Warnung vor Sachschäden durch elektrostatische Aufladung! Kennzeichnet eine mögliche Gefährdung, die Sachschaden zur Folge haben könnte, wenn sie nicht vermieden wird.

HINWEIS 	Wichtiger Hinweis! Kennzeichnet eine mögliche Fehlfunktion, die aber keinen Sachschaden zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
INFORMATION 	Weitere Information Weist auf weitere Informationen hin, die kein wesentlicher Bestandteil dieser Dokumentation sind (z. B. Internet).
 ST	(* Kommentar zu CODESYS Code Zeilen *) a := a+1;

Tabelle 1: Symbole

1.6 Sicherheitshinweise

Beim Einbauen des Gerätes in Ihre Anlage und während des Betriebes sind folgende Sicherheitshinweise zu beachten:

GEFAHR 	Nicht an Geräten unter Spannung arbeiten! Schalten sie immer alle verwendeten Spannungsversorgungen für das Gerät ab, bevor sie es montieren, Störungen beheben oder Wartungsarbeiten vornehmen.
GEFAHR 	Unfallverhütungsvorschriften beachten! Beachten sie bei der Montage, Inbetriebnahme, Wartung und Störbehebung die für Ihre Maschine zutreffenden Unfallverhütungsvorschriften wie beispielsweise die BGV A 3, „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“.
GEFAHR 	Auf normgerechten Anschluss achten! Zur Vermeidung von Gefahren für das Personal und Störungen an Ihrer Anlage, verlegen sie die Daten- und Versorgungsleitungen normgerecht und achten sie auf die korrekte Anschlussbelegung. Beachten sie die für Ihre Anwendung zutreffenden EMV-Richtlinien.
ACHTUNG 	Defekte oder beschädigte Geräte austauschen! Tauschen sie defekte oder beschädigte Geräte (z. B. bei deformierten Kontakten) aus, da die Funktion der betroffenen Geräte langfristig nicht sichergestellt ist.
ACHTUNG 	Geräte vor kriechenden und isolierenden Stoffen schützen! Die Geräte sind unbeständig gegen Stoffe, die kriechende und isolierende Eigenschaften besitzen, z. B. Aerosole, Silikone, Triglyceride (Bestandteil einiger Handcremes). Sollten sie nicht ausschließen können, dass diese Stoffe im Umfeld der Geräte auftreten, bauen sie die Geräte in ein Gehäuse ein, das resistent gegen oben genannte Stoffe ist. Verwenden sie generell zur Handhabung der Geräte saubere Werkzeuge und Materialien.

Tabelle 2: Sicherheitshinweise

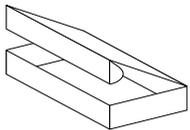
1.7 Bevor sie beginnen...

Vor dem Einschalten der Versorgungsspannung überprüfen sie bitte unbedingt:

- Die Verdrahtung
- Eventuelle Entstörmaßnahmen
- Freie Luftzirkulation am Gerät

1.8 Lagerung, Transport und Verpackung

Die Sendung ist nach Erhalt auf Vollständigkeit zu prüfen. Eventuell festgestellte Transportschäden sind der Spedition und dem Hersteller umgehend mitzuteilen. Bei einer eventuellen Zwischenlagerung wird empfohlen, die Originalverpackung zu benutzen. Der Lagerort muss sauber und trocken sein. Der Gefahrenübergang einer gekauften Ware geht nach BGB §446 und §448 ab Rechnungsstellung an den Käufer über. Für das Transportrisiko übernimmt elrest keinerlei Haftung. Sofern die Transporthaftung des Transportunternehmens nicht den Warenwert abdeckt, obliegt es dem Käufer, eine zusätzliche Transportversicherung abzuschließen.



Die Geräte werden in einer geeigneten Verpackung ausgeliefert. Entfernen sie diese erst unmittelbar vor dem Einsatz der Baugruppe, um Schäden zu vermeiden. Sofern die Verpackung neben der Baugruppe weiteres Zubehör oder Beschreibungen enthält, diese unbedingt beachten und aufbewahren.

1.9 Gewährleistung

Ein Gewährleistungsanspruch setzt eine fachgerechte Montage und Inbetriebnahme, nach der für das Gerät gültigen Montage-, Inbetriebnahme- und Bedienungsanleitung, voraus. Die erforderlichen Montage-, Inbetriebnahme- und Wartungsarbeiten dürfen nur von sachkundigen und autorisierten Personen durchgeführt werden. Sehen sie hierzu unsere EULA Bestimmungen.

Hersteller

elrest
Automationssysteme GmbH
Leibnizstraße 10
D-73230 Kirchheim unter Teck

Handelsmarke



Ursprungsland

Germany

Telefon:+49 (0) 7021/92025-0

Fax: +49 (0) 7021/92025-29

1.10 Anwendungsbereich

Das eROBUSTO master control RMC501 und RMC503 bearbeitet digitale und analoge Ein- und Ausgänge. Über seine diversen Kommunikationsschnittstellen (Ethernet, USB, CAN, RS232, RS485) erfolgt der Datenaustausch mit weiteren zugeordneten Steuerungssystemen.

1.10.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Geräte sind bestimmt für die Verwendung in den Bereichen der Regelungs-, Steuerungs- und Automatisierungstechnik.

In allen Bereichen, und speziell bei Verwendung von induktiven Lasten (z.B. Motoren und Relais usw.), muss sichergestellt werden, dass auftretende Spannungsspitzen die maximalen Eingangsspannungen der Ein- und Ausgänge nicht überschreiten. Falls erforderlich, müssen externe schützende Schaltungsteile installiert werden.

Die Geräte sind ausschließlich zum Einbau in Maschinen und Anlagen bestimmt. Die Inbetriebnahme ist solange untersagt, bis die Konformität des Endproduktes mit der Richtlinie 2006/42/EG „Maschinenrichtlinie“ festgestellt ist.

Bei bestimmten Geräten können externe Maßnahmen (z.B. ein entsprechendes Netzteil) notwendig sein, um die geforderte Störfestigkeit gegen Stoßspannungen („Surge“) zu erreichen. Ist dies der Fall, wird beim entsprechenden Gerät darauf verwiesen.

Sind externe Maßnahmen zur Minimierung der Störabstrahlung notwendig, wird beim entsprechenden Gerät darauf verwiesen. Weiterhin kann die Umgebung, in die das Gerät eingebaut ist, die Störabstrahlung beeinflussen.

Genügt ein Gerät „höherwertigen“ Normen, (z. B. EN 61000-6-3:2007 Fachgrundnorm Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe) wird beim entsprechenden Gerät darauf verwiesen (siehe Kapitel „Datenblätter“).

WARNUNG



Dies ist eine Einrichtung der Klasse A. Diese Einrichtung kann im Wohnbereich Funkstörungen verursachen. In diesem Fall kann vom Betreiber verlangt werden, angemessene Maßnahmen durchzuführen. Bezeichnet eine möglicherweise auftretende Gefahr, die zu einem Personen- oder Sachschaden führen kann.

1.10.2 Aufbau des eROBUSTO control RMC5xx

- Robustes Aluminium Kühlkörpergehäuse mit Gerätedeckel
- Hutschienenmontage
- Status LEDs zur optischen Kontrolle der Betriebszustände
- Anschlüsse erfolgen über Steckerverbindungen

1.10.3 Konfiguration

Es steht eine Ethernet Kommunikationsebene zur Verfügung.

Die im Projekt gewählte Konfiguration der Hardware muss dem Aufbau der Peripheriekomponenten entsprechen. Ansonsten kann es zu Fehlfunktionen kommen, falls in der Applikation keine entsprechenden Sicherheitsabfragen programmiert wurden.

 <p>WARNUNG</p>	Eine RMC5xx-Baugruppe darf nur im spannungslosen Zustand aller im System vorhandenen Baugruppen aufgesteckt bzw. abgezogen werden.
---	--

2 Inbetriebnahme

2.1 Mechanische Installation

Hinweise zur Sicherheit am Arbeitsplatz:

Vor der Installation und Inbetriebnahme muss die Betriebsanleitung sorgfältig gelesen und befolgt werden. Es gelten die einschlägigen EN- und VDE- Vorschriften.

WARNUNG



Gleichen sie die Baugruppe vor Inbetriebnahme der Raumtemperatur an. Bei Betaung dürfen sie das Gerät erst einschalten, nachdem es trocken ist.

Um eine Überhitzung des Gerätes im Betrieb zu verhindern

- darf das Gerät keiner direkten Sonnenbestrahlung ausgesetzt werden,
- dürfen die Lüftungsschlitze im Gehäuse durch den Einbau nicht verdeckt werden,
- ist auf ausreichende Luftzirkulation zu achten.

2.1.1 Freiraum um das Gerät

Bei der Montage in einem Schaltschrank / Gehäuse ist um das Gerät ein freier Raum von umlaufend 50 mm vorzusehen, um eine ausreichende Belüftung sicherzustellen.

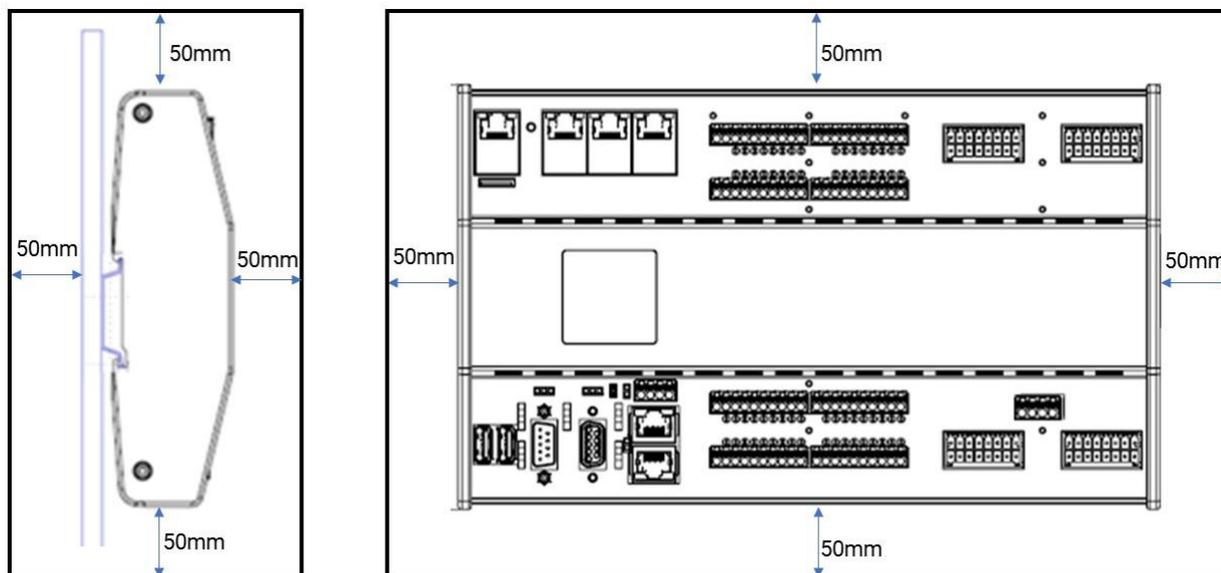


Abbildung 1: Freiraum für den Einbau

2.1.2 Platzbedarf

Bei der Montage muss ausreichender Zugang zu den Geräten für den Betreiber und für Wartungsarbeiten berücksichtigt werden. Achten sie bei der Montage auf ausreichende Luftzirkulation.

2.1.3 Einbau / Montage

Die geltenden örtlichen-, und insbesondere, elektrischen Sicherheitsvorschriften müssen eingehalten werden.

Hinweise zur Arbeitssicherheit:

- Die Geräte sind zum Einbau in Schaltschränke ausgelegt.
- Sie müssen so montiert werden, dass mindestens die Schutzart IP20 gewährleistet ist.
- Der Einbauort muss vibrationsarm in einer stabilen Lage sein.

2.1.4 Montage/Demontage des RMC5xx

Die Einbaulage erfolgt standardmäßig horizontal.

Bei den entsprechenden Einbaulagen sind die gültigen maximalen Umgebungstemperaturen zu beachten

<p>HINWEIS</p> 	<p>Temperaturbereich bei abweichender Einbaulage beachten!</p> <p>Die in den technischen Daten angegebenen Temperaturbereiche für den Betrieb gelten für die empfohlene Einbaulage. Wird das Gerät in einer von der Empfehlung abweichenden Einbaulage montiert, ist die Kühlung ggf. beeinträchtigt. Kontaktieren Sie den elrest-Service für weitere Informationen.</p>
---	---

<p>WARNUNG</p> 	<p>Das RMC5xx wird auf einer 35 mm Hutschiene nach DIN EN 60715 montiert. Die Hutschiene darf hierbei nicht dicker als 1,5 mm sein.</p> <p>Setzen sie das System in einen sicheren, spannungslosen Zustand bevor sie mit der Montage, Demontage oder Verdrahtung der Baugruppe beginnen!</p> <p>DIE HUTSCHIENE MUSS AN DIE FUNKTIONSERDE (FE) ANGESCHLOSSEN SEIN.</p> <p>Bei allen Kommunikationsschnittstellen des RMC5xx muss zusätzlich die Funktionserde (FE) im Kommunikationsstecker angeschlossen werden (sofern vorhanden). Die Kabelschirme der Kommunikationsanschlüsse sind durch ihre jeweiligen Gegenstecker mit FE verbunden</p> <p>Die Spannungsversorgung (24 VDC) muß entsprechend seiner Anforderung (z.B. Summe aller 24 V-Treiberausgänge) ausreichend dimensioniert und ABGESICHERT sein.</p>
--	---

2.1.4.1 Einbaulage

Gerät	Einbaulage Horizontal (Standard)	Einbaulage Vertikal	Einbaulage Pult
RMC5xx			
Temperaturbereich	50°C	50°C	40°C

Tabelle 3: Einbaulage

2.1.4.2 Anschluß Funktionserde

Die Funktionserde vom RMC5xx ist mit der Funktionserde im Schaltschrank zu verbinden, damit das Gerät in das Schaltschrank-Erdungskonzept einbezogen ist.

Dazu ist der FE-Montagebolzen zwischen den RJ45-Buchsen X101 und X102 zu verwenden.



Als FE-Anschlussmittel sind insbesondere hochflexible Kupfergeflechtbänder / Massebänder sehr gut geeignet; diese sind unbedingt einer Kupfer-Einzelader vorzuziehen. Zur Montage wird eine M3-Schraube mit der Einbautiefe von 6 mm verwendet.



Da die Steckverbinder eine feste sichere Verbindung darstellen, sollte beim Ziehen der Stecker das Gehäuse gleichzeitig mit einer Hand festgehalten werden.

2.1.4.3 Montage

Hutschine:

Die genormte Hutschiene für die mechanische Schnappbefestigung darf die Materialstärke der Hutschiene von 1,5 mm nicht überschreiten. Hierfür kann eine der nachstehende Varianten verwendet werden.

Variante 1:

	35 x 7,5 x 1,0	18 x 5,2	Stahl verzinkt
			Edelstahl
		ungelocht	Stahl verzinkt
			Edelstahl

Variante 2:

	35 x 15 x 1,5	18 x 5,2	Stahl verzinkt
		ungelocht	Stahl verzinkt

	<p>Das RMC503 wird über die Hutschiene gehalten, sodass die Hutschiene im rechten Winkel zur Geräterückseite verläuft.</p> <p>Danach wird das Gerät in das untere Hutschienenteil eingesetzt und gegen die Federkraft der Spreizfeder nach oben gedrückt, bis der obere Teil des Profils über den oberen Teil der Hutschiene einrastet.</p>
	<p>Das Gerät loslassen; es muss frei und stabil auf der Hutschiene sitzen.</p> <p>Den guten Sitz durch leichte Bewegungsversuche des Gerätes überprüfen.</p>

Abbildung 2: Montage

2.1.4.4 Demontage

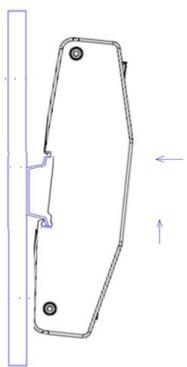
	<p>Alle Anschlussstecker müssen vor der Demontage entfernt werden.</p> <p>Zur Demontage das Gerät nach oben drücken, bis das Gerät für die Entriegelung nach vorne gekippt werden kann.</p>
	<p>Das Gerät wird nun leicht gegen die Spreizfeder nach oben gedrückt, bis es aus der oberen Hutschiene ausgeklinkt werden kann.</p> <p>In diesem Moment wird das Gerät nicht mehr von der Hutschiene gehalten, und muss vor dem zu Boden fallen festgehalten werden.</p> <p>Gerät leicht absenken und nach vorne aus der Hutschiene entnehmen</p>

Abbildung 3: Demontage

2.1.5 Kühlung

Passiver Kühlkörper: Die Kühlung erfolgt über den eROBUSTO Kühlkörper durch die Geräterückwand.

2.1.6 Maßzeichnung Frontansicht - RMC500

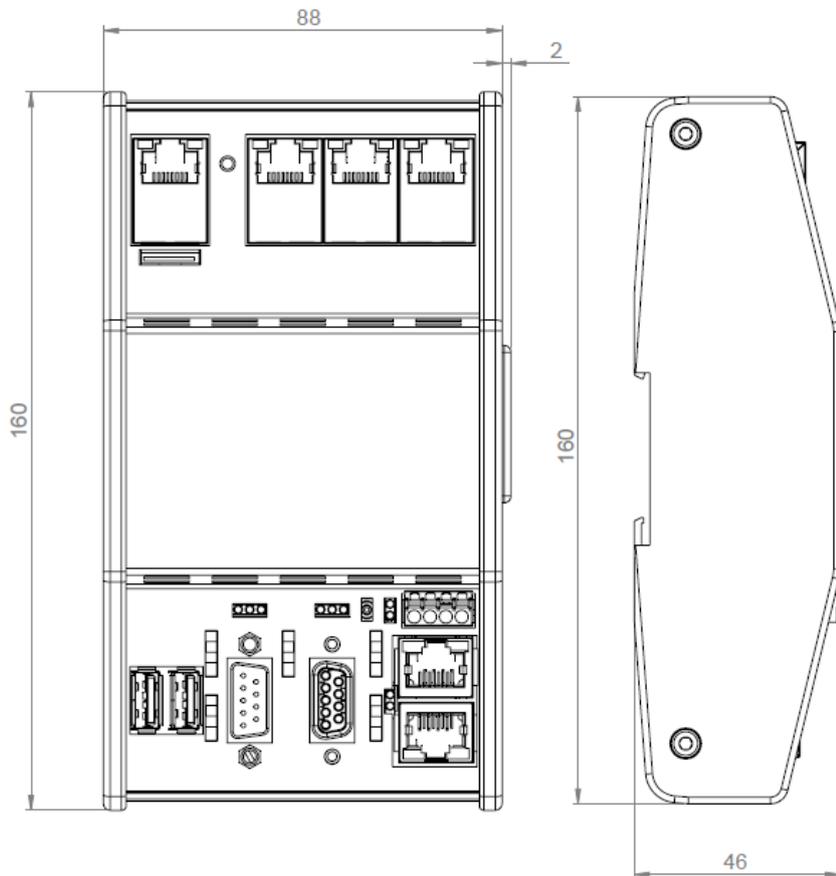


Abbildung 4: Frontansicht RMC500

2.1.7 Maßzeichnung Seitenansicht - RMC500

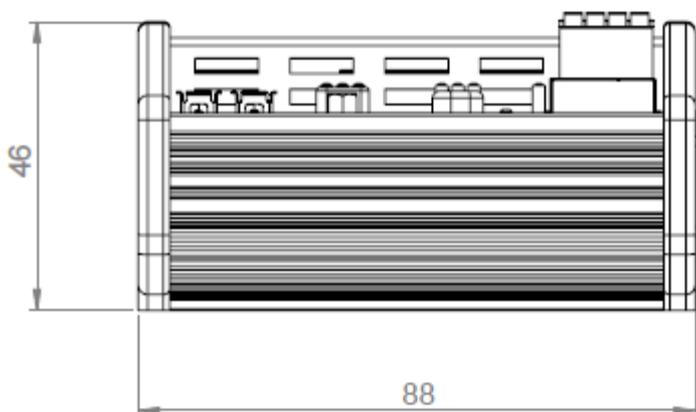


Abbildung 5: Seitenansicht RMC500

2.1.8 Maßzeichnung Frontansicht - RMC501

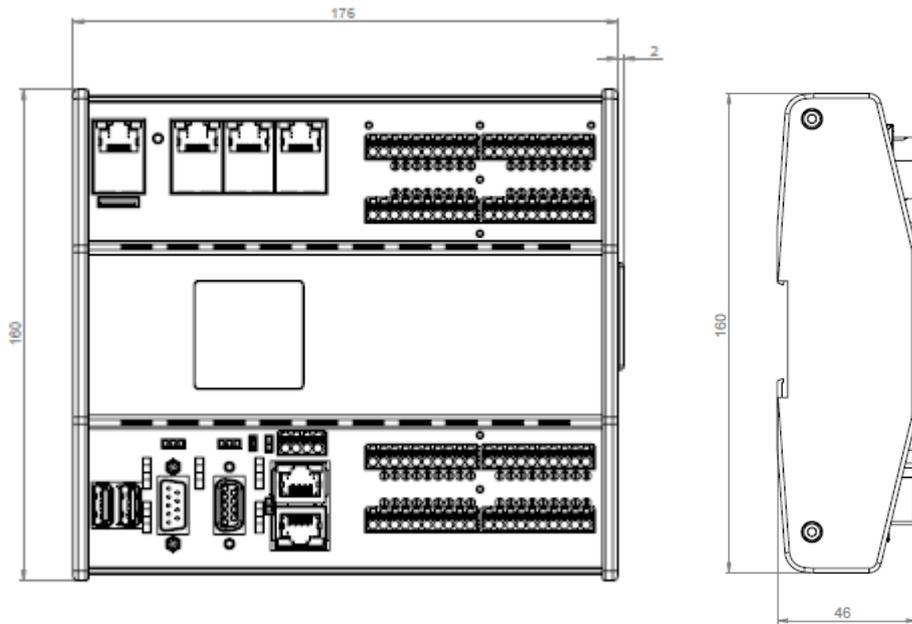


Abbildung 6: Frontansicht RMC501

2.1.9 Maßzeichnung Seitenansicht - RMC501



Abbildung 7: Seitenansicht RMC501

2.1.10 Maßzeichnung Frontansicht - RMC503

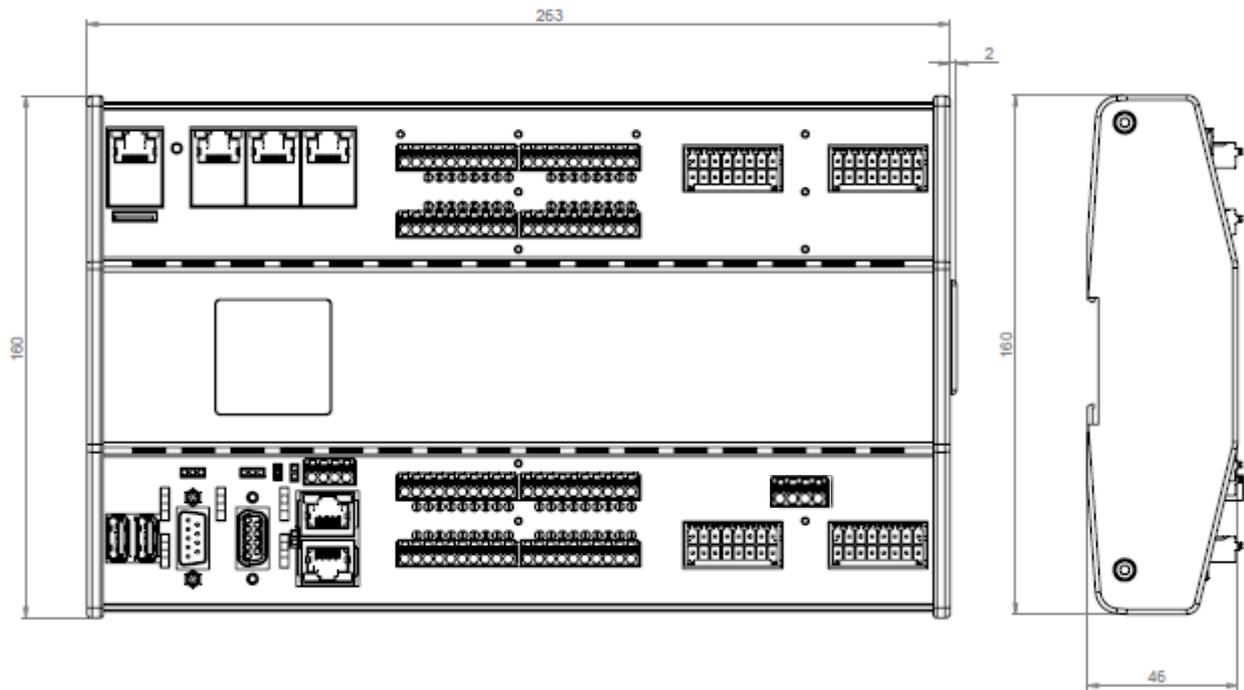


Abbildung 8: Frontansicht RMC503

2.1.11 Maßzeichnung Seitenansicht - RMC503

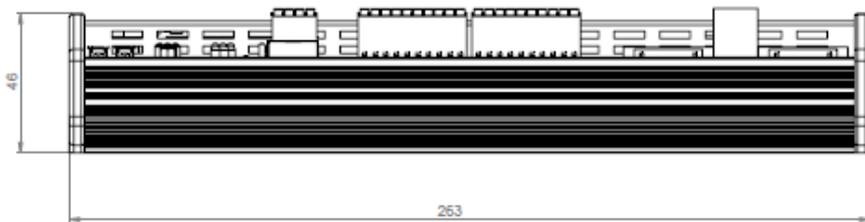


Abbildung 9: Seitenansicht RMC503

2.2 Elektrische Installation

2.2.1 Versorgungsspannung

Gehen sie bei der Inbetriebnahme generell folgendermaßen vor:

- Die Spannungsversorgung für das RMC5xx wird an X109 des Gerätes angeschlossen.
- Schalten sie die Stromversorgung ein.

 <p>WARNUNG</p>	<p>Der Versorgungsspannungsanschluß des Steuerungsteils der Baugruppen ist verpolgeschützt.</p> <p>Sind mehrere Anschlusspunkte für das gleiche identische Potential vorhanden, darf zwischen diesen keine Potentialdifferenz vorhanden sein. Die ansonsten entstehenden Ausgleichsströme können zu irreversiblen Schäden an der Baugruppe führen. Sorgen sie deshalb für einen geeigneten Potentialausgleich!</p> <p>Bei der 24 VDC-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Verwenden sie nur nach IEC 364-4-41 bzw. HD 384.04.41 (VDE 0100, Teil 410) hergestellte Netzgeräte!</p> <p>Verwenden sie nur Netzgeräte, die dem SELV-PELV-Standard genügen!</p> <p>Die Versorgungsspannung darf nur innerhalb des angegebenen Spannungsbereichs liegen. Andernfalls sind Funktionsausfälle am Gerät nicht auszuschließen. Die Anforderungen an die Versorgungsspannung entnehmen sie bitte den technischen Daten des jeweiligen Geräts.</p> <p>Hochfrequente Strahlung, z. B. vom Mobiltelefon, kann ungewollte Betriebsituationen verursachen.</p>
--	---

2.2.1.1 Steckverbinder für die Spannungsversorgung

Für die Stecker dürfen ausschliesslich die angegebenen Herstellertypen eingesetzt werden; funktionsungleiche Stecker können die Stiftwannen beschädigen

Alle Steckverbinder müssen richtig aufgesteckt werden, da sonst ein Kontaktwiderstand entsteht.

⇒ Stecker an mehreren Stellen aufdrücken und einige Sekunden halten bis diese einrasten.

 <p>WARNUNG</p>	<p>Stecker nicht unter Last trennen!</p> <p>Fehlerhafter oder falscher Anschluss kann zu irreversiblen Schäden an der Baugruppe führen.</p>
--	---

2.2.2 EMV-gerechter Aufbau

Grundlage für einen störungsfreien Betrieb ist der EMV-gerechte Hardwareaufbau der Anlage, sowie die Verwendung störsicherer Kabel. Die Richtlinien zum störsicheren Aufbau Ihrer Anlage gelten entsprechend für die Installation der RMCxxx Baugruppen.

 WARNUNG	<p>Für alle Signalverbindungen sind nur geschirmte Leitungen zulässig.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle Steckverbindungen sind zu verschrauben oder zu arretieren. • Signalleitungen dürfen nicht mit Starkstromleitungen im selben Kabelschacht geführt werden. • Für Fehlfunktionen und Schäden, die durch den Einsatz ungeeigneter Kabel entstehen, kann keinerlei Haftung übernommen werden. • Nicht verwendete Signale (z.B. unbenutzte Schnittstellen, Batterieanschlüsse, etc.) müssen zur Vermeidung elektrostatischer Einflüsse (EGB / ESD) geeignet abgedeckt werden. • Stecker nur bei ausgeschaltetem Gerät ein- oder ausstecken. • Alle mit dem Gerät verbundenen Kabel müssen während des Betriebs auch an einer Gegenstelle angeschlossen sein.
--	---

2.2.3 Verbindung zu anderen elrest CANopen-Geräten

Für die CAN-Schnittstellen X110A (CAN0) und X110B (CAN1) können die handelsüblichen RJ45-Stecker (8-pol) guter Qualität eingesetzt werden.

Auf die richtige Polarität / Pinzuordnung der „H“ / „L“ / „GND“-Signale der verbundenen CAN-Kommunikations-Schnittstellen ist zu achten.

Stellen sie die Verbindung wie folgt her:

Artikelnummer:	25150.xxxx	Zubehör		
Bezeichnung	eRobusto RMC5xx	Patchkabel RJ-45 zu RJ-45	eROBUSTO slave RSC2xx	eVISIO Panel
	 <small>Abbildung 10: Verbindung zu anderen elrest CANopen Geräten</small>			
Die einzelnen Zubehör Komponenten entnehmen Sie aus dem Kapitel „ Zubehör “.				

2.2.4 EGB- / ESD-Richtlinien

2.2.4.1 Was bedeutet EGB / ESD

Fast alle modernen Baugruppen sind mit hochintegrierten Bausteinen bzw. Bauelementen in MOS-Technik bestückt. Diese elektronischen Bauteile sind technologisch bedingt sehr empfindlich gegen Überspannungen und damit auch gegen elektrostatische Entladung.

Die Kurzbezeichnung für Elektrostatisch Gefährdete Baulemente/Baugruppen ist EGB.

Häufig findet man auch die international gebräuchliche Bezeichnung: ESD; Electrostatic Sensitive Device.

Nachstehendes Symbol auf Schildern an Schränken, Baugruppenträgern oder Verpackungen weist auf die Verwendung von elektrostatisch gefährdeten Bauelementen und damit auf die Berührungsempfindlichkeit der betreffenden Baugruppen hin:



EGB / ESD empfindliche Bauteile können durch Spannungen und Energien zerstört werden, die weit unterhalb der Wahrnehmungsgrenze des Menschen liegen. Solche Spannungen treten bereits dann auf, wenn ein Bauelement oder eine Baugruppe von einem nicht elektrostatisch entladenen Menschen berührt wird. Bauelemente, die solchen Überspannungen ausgesetzt wurden, können in den meisten Fällen nicht sofort als fehlerhaft erkannt werden, da sich erst nach längerer Betriebszeit ein Fehlverhalten einstellen kann.

Grundlage für einen störungsfreien Betrieb ist der EMV-gerechte Hardwareaufbau der Anlage, sowie die Verwendung störsicherer Kabel. Die Richtlinien zum störsicheren Aufbau Ihrer Anlage gelten entsprechend für die Installation der eROBUSTO Baugruppe.

2.2.4.2 Schutzmaßnahmen gegen statische Aufladung

Die meisten Kunststoffe sind stark aufladbar und deshalb unbedingt von den gefährdeten Bauteilen fernzuhalten! Achten sie beim Umgang mit elektrostatisch gefährdeten Bauteilen auf gute Erdung von Mensch, Arbeitsplatz und Verpackung!

2.2.4.3 Handhabung mit EGB-Baugruppen

Grundsätzlich gilt, dass elektronische Baugruppen nur dann berührt werden sollten, wenn dies wegen daran vorzunehmender Arbeiten unvermeidbar ist. Fassen sie dabei Flachbaugruppen auf keinen Fall so an, dass dabei Bausteinanschlüsse oder Leiterbahnen berührt werden.

Berühren sie Bauelemente nur, wenn sie über EGB-/ ESD-Armband ständig geerdet sind oder EGB-/ ESD-Schuhe oder EGB-Schuh-Erdungsschutzstreifen in Verbindung mit einem EGB-/ ESD-Boden tragen.

Entladen sie vor dem Berühren einer elektronischen Baugruppe die ESD-Aufladung des eigenen Körpers. Dies kann in einfachster Weise dadurch geschehen, dass sie unmittelbar vorher einen leitfähigen, geerdeten Gegenstand berühren (z. B. metallblanke geerdete Schaltschrankteile, Wasserleitung, usw.).

Baugruppen dürfen nicht mit aufladbaren und hochisolierenden Stoffen z. B. Kunststofffolien, isolierenden Tischplatten, Bekleidungsteilen aus Kunstfaser, usw. in Berührung gebracht werden. Baugruppen dürfen nur auf leitfähigen Unterlagen abgelegt werden (Tisch mit EGB/ESD-Auflage, leitfähiger EGB-/ ESD-Schaumstoff, EGB-/ ESD-Verpackungsbeutel, EGB/ESD-Transportbehälter).

Bringen sie Baugruppen nicht in die Nähe von Datensichtgeräten, Monitoren oder Fernsehgeräten (Mindestabstand zum Bildschirm > 10 cm).

2.2.5 Richtlinien

Die Übereinstimmung des bezeichneten Produkts mit den Vorschriften der Richtlinien 2004/108/EG, 2006/95/EG und 2011/65/EG wird nachgewiesen durch die Einhaltung folgender Normen:

2.2.5.1 Produktnorm

EN61131-2:2007

Speicherprogrammierbare Steuerungen - Teil 2: Betriebsmittelanforderungen und Prüfungen (IEC 61131-2:2007); Deutsche Fassung EN 61131-2:2007

2.2.5.2 Störfestigkeit / Störaussendung

EN61000-6-2:2011

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-2: Fachgrundnormen - Störfestigkeit für Industriebereiche (IEC 61000-6-2:2005); Deutsche Fassung EN 61000-6-2:200

EN61000-6-3:2011

Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) - Teil 6-3: Fachgrundnormen - Störaussendung für Wohnbereich, Geschäfts- und Gewerbebereiche sowie Kleinbetriebe (IEC 61000-6-3:2006 + A1:2010); Deutsche Fassung EN 61000-6-3:2007 + A1:2011

2.2.5.3 Umweltprüfungen

EN60068-2-6

Umgebungseinflüsse - Teil 2-6: Prüfverfahren - Prüfung Fc: Schwingen (sinusförmig) (IEC 60068-2-6:2007)

EN60068-2-27

Umgebungseinflüsse - Teil 2-27: Prüfverfahren - Prüfung Ea und Leitfaden: Schocken (IEC 60068-2-27:2008) (deutsche Fassung)

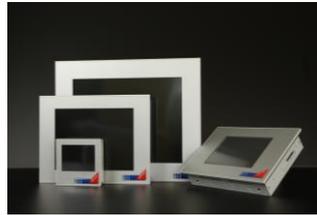
3 Systemübersicht

eVISIO web



Visualisierung über
WEB, VNC oder
Remote Technologie
[LINK](#)

eVISIO control



Skalierbare
Bedienpanels mit
integrierter SPS
[LINK](#)

eCOMBO control



Kompakte SPS-Systeme
mit integriertem WEB-
Server
[LINK](#)

eROBUSTO control



Robuste SPS-Systeme
mit hohem
Individualisierungsgrad
[LINK](#)

Abbildung 12: elrest Produkte

3.1 Kommunikationsschnittstellen



Schnittstelle zu allen Peripheriegeräten wie Stick, Tastatur, Maus, Drucker, u.v.m.



Serielle Schnittstellen RS232 und/oder RS485. Diese können mit beliebigen UART Protokollen oder dem vorbereiteten Protokoll RTU-Modbus betrieben werden.



Offenes FeldbusSchnittstelle zu beliebigen CAN Protokollen, wie beispielsweise Truck-Norm J1939-based.



CANopen ist ein Layer7 Protokoll für die Automatisierung.



Unter Ethernet kann TCP-Modbus als UDP oder TCP verwendet werden. Weiter können auf Basis von socket Funktionen weitere Protokolle ergänzt werden.

Tabelle 4: Übersicht Kommunikationsschnittstellen

4 Gerätebeschreibung

4.1 Datenblatt RMC500

PREVIEW

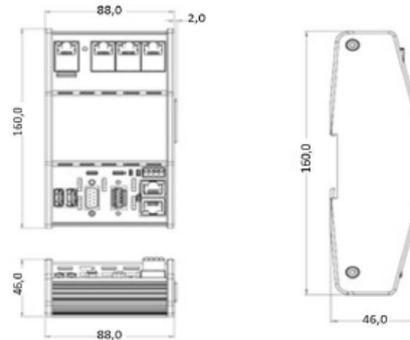
eROBUSTO

Datenblatt

RMC500

V 1.11

elrest[®]
INNOVATION FOR AUTOMATION



- Ethernet Switch • Passiv gekühlte CPU Einheit
- Universelle Ausführung

Technische Daten	
Prozessor	Cortex-A9, Single Core, 800 MHz
optional	Cortex-A9, Dual Core, 800 MHz
Echtzeituhr	vorhanden, mittels Gold-Cap bis zu 4 Wochen gepuffert
Speicher	1 GByte RAM, 4 GByte Flash
Speichererweiterung	mittels USB-Stick auf der USB-Host Schnittstelle
Speichererweiterung über µSD-Card-Sockel	optional mittels µSD Card (max. 2 GB) oder µSDHC Card (max. 32 GB)
Geschwindigkeitsklasse: Pufferung	empfohlen: Class 2 mit 2 MB/s Minimum Speed 1 MByte Retain Daten im Flash
Software	
Betriebssystem	Embedded Linux 4.00
SPS Programmierung	CODESYS V3 (CS3)
HMI Programmierung	CODESYS V3 WebVisu (WV)
Schnittstellen	
Ethernet	1 x 100/1000BASE-T, RJ45 3 x 10/100BASE-T, RJ45 mit Switch Funktionalität
optional	1 x 100/1000BASE-T, RJ45 1 x 10/100BASE-T, RJ45 2 x 10/100BASE-T, RJ45 mit Profinet Funktionalität
Serielle Schnittstellen	1 x D-Sub-9 Stecker (male) mit Mehrfachbelegung: 1 x RS232 mit galv. Trennung, 2 x RS485 mit galv. Trennung, Terminierung ON-OFF 1 x RS485 mit galv. Trennung, D-Sub-9 Buchse (female) Terminierung ON-OFF
Feldbusschnittstellen	2 x CAN nach ISO11898 mit galv. Trennung, 2 x RJ45, 2 x Terminierung ON-OFF
USB	2 x USB-2.0 Host Typ A
NFC	optional Short range wireless connectivity (Smartphone)

Funktionen	
Betriebsartenschalter	RUN-STOP-RESET
Profinet-RT Controller	Mittels CODESYS Konfigurator
Profinet-RT Device	Mittels FPGA IP/ IEC - Bibliothek
CANopen Master	Mittels IEC - Bibliothek oder CODESYS Konfigurator
CANopen Slave	Mittels CODESYS Konfigurator
Ethernet TCP-Modbus Client oder Server	Mittels IEC - Bibliothek
Modbus RTU Slave oder Master	Mittels IEC - Bibliothek
Bestell-Nr.:	
25150.0000	robusto master - RMC500
Umwelt / mechanische Werte	
Versorgungsspannung	24 VDC (-15% / +20%) SELV mit Verpolungsschutz
Stromaufnahme (Dauer/Einschalt)	0,8 A / 1,0 A
Gehäusefront	robusto Kühlkörper mit Gerätedeckel
Schutzart	IP20, nach EN 60529
Montage	Rastmontage auf Hutschiene DIN EN 60715
Außenmaße in mm (B x H x T)	88 x 160 x 46
Gewicht ca.	430 g
Betriebstemperatur	0°C...55°C (positionsabhängig)
Lagertemperatur	-20°C... 70°C
Relative Luftfeuchtigkeit Betrieb	10%...85% nicht kondensierend
Relative Luftfeuchtigkeit Lager	5%...85% nicht kondensierend
Kühlung	Passiver Kühlkörper
Diagnose	
LED's	LEDs für Betriebs- und Statusmeldungen; LED Power

Normen	
Produktnorm	EN61131-2:2007
Störfestigkeit / Störaussendung	EN61000-6-2:2011 EN61000-6-3:2011
Umweltprüfungen	EN60068-2-6 EN60068-2-27
Bestellnummer Zubehör	
	Speichererweiterung mit µSD card Retain Daten 1 MByte

© 2017 elrest Automationssysteme GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung seitens elrest Automationssysteme GmbH dar. Die Software und/oder Datenbanken, die in diesem Dokument beschrieben sind, werden unter einer Lizenzvereinbarung und einer Geheimhaltungsvereinbarung zur Verfügung gestellt. Die Software und/oder Datenbanken dürfen nur nach Maßgabe der Bedingungen der Vereinbarung benutzt oder kopiert werden. Es ist rechtswidrig, die Software auf ein anderes Medium zu kopieren, soweit das nicht ausdrücklich in der Lizenz- oder Geheimhaltungsvereinbarung erlaubt wird. Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis der elrest Automationssysteme GmbH dürfen weder dieses Handbuch noch Teile davon für irgendwelche Zwecke in irgendeiner Form mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, mittels Fotokopie oder Aufzeichnung reproduziert oder übertragen werden. Abbildungen und Beschreibungen sowie Abmessungen und technische Daten entsprechen den Gegebenheiten oder Absichten zum Zeitpunkt des Druckes dieses Prospektes. Änderungen jeder Art, insbesondere soweit sie sich aus technischem Fortschritt, wirtschaftlicher Ausführung oder ähnlichem ergeben, bleiben vorbehalten. Die externe Verschaltung der Geräte erfolgt in Eigenverantwortung.

Haben Sie Fragen, Wünsche oder Anregungen?

Nehmen Sie Kontakt mit uns auf:

Umfassende Informationen zu elrest unter: www.elrest.de

Ihr direkter Draht zu elrest: +49 (0) 7021-92025-0

Schreiben Sie uns unter: vertrieb@elrest.de

elrest Automationssysteme GmbH • Leibnizstraße 10 • D-73230 Kirchheim unter Teck
 Tel: +49 (0) 7021-92025-0 • Fax: +49 (0) 7021-92025-29 • vertrieb@elrest.de • www.elrest.de

Abbildungen und Beschreibungen sowie Abmessungen und technische Daten entsprechen den Gegebenheiten oder Absichten zum Zeitpunkt des Druckes dieses Prospektes. Änderungen jeder Art, insbesondere soweit sie sich aus technischem Fortschritt, wirtschaftlicher Ausführung oder ähnlichem ergeben, bleiben vorbehalten.



E601316-1.11



4.2 Datenblatt RMC501

PREVIEW

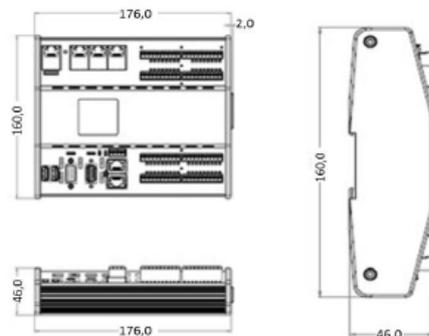
eROBUSTO

Datenblatt

RMC501

V 1.7

elrest[®]
INNOVATION FOR AUTOMATION



- Ethernet Switch • Passiv gekühlte CPU Einheit
- Universelle Ausführung

Technische Daten	
Prozessor	Cortex-A9, Single Core, 800 MHz
optional	Cortex-A9, Dual Core, 800 MHz
Echtzeituhr	vorhanden, mittels Gold-Cap bis zu 4 Wochen gepuffert
Speicher	1 GByte RAM, 4 GByte Flash
Speichererweiterung	mittels USB-Stick auf der USB-Host Schnittstelle
Speichererweiterung über µSD-Card-Sockel	optional mittels µSD Card (max. 2 GB) oder µSDHC Card (max. 32 GB)
Geschwindigkeitsklasse: Pufferung	empfohlen: Class 2 mit 2 MB/s Minimum Speed 1 MByte Retain Daten im Flash
Software	
Betriebssystem	Embedded Linux 4.00
SPS Programmierung	CODESYS V3 (CS3)
HMI Programmierung	CODESYS V3 WebVisu (WV)
Schnittstellen	
Ethernet	1 x 100/1000BASE-T, RJ45 3 x 10/100BASE-T, RJ45 mit Switch Funktionalität
optional	1 x 100/1000BASE-T, RJ45 1 x 10/100BASE-T, RJ45 2 x 10/100BASE-T, RJ45 mit Profinet Funktionalität
Serielle Schnittstellen	1 x D-Sub-9 Stecker (male) mit Mehrfachbelegung: 1 x RS232 mit galv. Trennung, 2 x RS485 mit galv. Trennung, Terminierung ON-OFF 1 x RS485 mit galv. Trennung, D-Sub-9 Buchse (female) Terminierung ON-OFF
Feldbusschnittstellen	2 x CAN nach ISO11898 mit galv. Trennung, 2 x RJ45, 2 x Terminierung ON-OFF
USB	2 x USB-2.0 Host Typ A
NFC	optional Short range wireless connectivity (Smartphone)

Funktionen	
Betriebsartenschalter	RUN-STOP-RESET
Profinet-RT Controller	Mittels CODESYS Konfigurator
Profinet-RT Device	Mittels FPGA IP/ IEC - Bibliothek
CANopen Master	Mittels IEC - Bibliothek oder CODESYS Konfigurator
CANopen Slave	Mittels CODESYS Konfigurator
Ethernet TCP-Modbus Client oder Server	Mittels IEC - Bibliothek
Modbus RTU Slave oder Master	Mittels IEC - Bibliothek
Bestell-Nr.:	
25150.0100	robusto master - RMC501
Umwelt / mechanische Werte	
Versorgungsspannung	24 VDC (-15% / +20%) SELV mit Verpolungsschutz
Stromaufnahme (Dauer/Einschalt)	0,8 A / 1,0 A
Gehäusefront	robusto Kühlkörper mit Gerätedeckel
Schutzart	IP20, nach EN 60529
Montage	Rastmontage auf Hutschiene DIN EN 60715
Außenmaße in mm (B x H x T)	ca. 176 x 160 x 46
Gewicht ca.	1200 g
Betriebstemperatur	0°C...50°C (positionsabhängig)
Lagertemperatur	-20°C... 70°C
Relative Luftfeuchtigkeit Betrieb	10%...85% nicht kondensierend
Relative Luftfeuchtigkeit Lager	5%...85% nicht kondensierend
Kühlung	Passiver Kühlkörper
Diagnose	
LED's	LEDs für Betriebs- und Statusmeldungen; LED Status für digitale Ein- und Ausgänge
Digitale Eingänge	
Anzahl	32
Eingangsspannung	24 VDC mit galvanischer Trennung, EN61131-2 Typ 1
Frequenz max.	1 kHz
Anschluss	4 x Buchse 10-polig; Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitte 0,2 ... 1,5 mm ² , abhängig von der Einbausituation (siehe WAGO Datenblatt); 8 A WAGO: 714-110 und 714-140
Digitale Ausgänge	
Anzahl	32
Ausgangsspannung	24 VDC mit galvanischer Trennung
Ausgangsstrom	0,5 A
Summenstrom (lt. DIN)	Summenstrom pro Gruppe (8 Ausgänge) max. 2 A
Ohmsche Last	mindestens 50 Ohm
Schaltfrequenz Ohm/Induktiv	1 kHz
Kurzschluss	Strombegrenzung ab 0,7 A
Thermischer Schutz	Thermischer Schutz ab 120°C ; wiedereinschalten ab 100°C. Zusätzliche Absicherung pro Gruppe mit Schmelzsicherung 5 A.
Anschluss	4 x Buchse 10-polig; Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitte 0,2 ... 1,5 mm ² , abhängig von der Einbausituation (siehe WAGO Datenblatt); 8 A WAGO: 714-110 und 714-140

Normen	
Produktnorm	EN61131-2:2007
Störfestigkeit / Störaussendung	EN61000-6-2:2011 EN61000-6-3:2011
Umweltprüfungen	EN60068-2-6 EN60068-2-27
Bestellnummer Zubehör	
	Speichererweiterung mit µSD card Retain Daten 1 MByte

© 2017 elrest Automationssysteme GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung seitens elrest Automationssysteme GmbH dar. Die Software und/oder Datenbanken, die in diesem Dokument beschrieben sind, werden unter einer Lizenzvereinbarung und einer Geheimhaltungsvereinbarung zur Verfügung gestellt. Die Software und/oder Datenbanken dürfen nur nach Maßgabe der Bedingungen der Vereinbarung benutzt oder kopiert werden. Es ist rechtswidrig, die Software auf ein anderes Medium zu kopieren, soweit das nicht ausdrücklich in der Lizenz- oder Geheimhaltungsvereinbarung erlaubt wird. Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis der elrest Automationssysteme GmbH dürfen weder dieses Handbuch noch Teile davon für irgendwelche Zwecke in irgendeiner Form mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, mittels Fotokopie oder Aufzeichnung reproduziert oder übertragen werden.

Abbildungen und Beschreibungen sowie Abmessungen und technische Daten entsprechen den Gegebenheiten oder Absichten zum Zeitpunkt des Druckes dieses Prospektes. Änderungen jeder Art, insbesondere soweit sie sich aus technischem Fortschritt, wirtschaftlicher Ausführung oder ähnlichem ergeben, bleiben vorbehalten. Die externe Verschaltung der Geräte erfolgt in Eigenverantwortung.

Haben Sie Fragen, Wünsche oder Anregungen?

Nehmen Sie Kontakt mit uns auf:

Umfassende Informationen zu elrest unter: www.elrest.de

Ihr direkter Draht zu elrest: +49 (0) 7021-92025-0

Schreiben Sie uns unter: vertrieb@elrest.de

elrest Automationssysteme GmbH · Leibnizstraße 10 · D-73230 Kirchheim unter Teck
Tel: +49 (0) 7021-92025-0 · Fax: +49 (0) 7021-92025-29 · vertrieb@elrest.de · www.elrest.de

Abbildungen und Beschreibungen sowie Abmessungen und technische Daten entsprechen den Gegebenheiten oder Absichten zum Zeitpunkt des Druckes dieses Prospektes. Änderungen jeder Art, insbesondere soweit sie sich aus technischem Fortschritt, wirtschaftlicher Ausführung oder ähnlichem ergeben, bleiben vorbehalten.



4.3 Datenblatt RMC503

PREVIEW

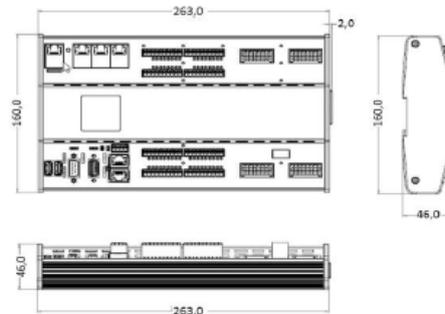
eROBUSTO

Datenblatt

RMC503

V 1.9

elrest[®]
INNOVATION FOR AUTOMATION



- Ethernet Switch • Passiv gekühlte CPU Einheit
- Universelle Ausführung

Technische Daten		
Prozessor		Cortex-A9, Single Core, 800 MHz
	optional	Cortex-A9, Dual Core, 800 MHz
Echtzeituhr		vorhanden, mittels Gold-Cap bis zu 4 Wochen gepuffert
Speicher		1 GByte RAM, 4 GByte Flash
Speichererweiterung		mittels USB-Stick auf der USB-Host Schnittstelle
Speichererweiterung über µSD-Card-Sockel	optional	mittels µSD Card (max. 2 GB) oder µSDHC Card (max. 32 GB)
Geschwindigkeitsklasse:		empfohlen: Class 2 mit 2 MB/s Minimum Speed
Pufferung		1 MByte Retain Daten im Flash
Software		
Betriebssystem		Embedded Linux 4.00
SPS Programmierung		CODESYS V3 (CS3)
HMI Programmierung		CODESYS V3 WebVisu (WV)
Schnittstellen		
Ethernet		1 x 100/1000BASE-T, RJ45 3 x 10/100BASE-T, RJ45 mit Switch Funktionalität
	optional	1 x 100/1000BASE-T, RJ45 1 x 10/100BASE-T, RJ45 2 x 10/100BASE-T, RJ45 mit Profinet Funktionalität
Serielle Schnittstellen		1 x D-Sub-9 Stecker (male) mit Mehrfachbelegung: 1 x RS232 mit galv. Trennung, 2 x RS485 mit galv. Trennung, Terminierung ON-OFF 1 x RS485 mit galv. Trennung, D-Sub-9 Buchse (female) Terminierung ON-OFF
Feldbusschnittstellen		2 x CAN nach ISO11898 mit galv. Trennung, 2 x RJ45, 2 x Terminierung ON-OFF
USB		2 x USB-2.0 Host Typ A
NFC	optional	Short range wireless connectivity (Smartphone)

Funktionen	
Betriebsartenschalter	RUN-STOP-RESET
Profinet-RT Controller	Mittels CODESYS Konfigurator
Profinet-RT Device	Mittels FPGA IP/ IEC - Bibliothek
CANopen Master	Mittels IEC - Bibliothek oder CODESYS Konfigurator
CANopen Slave	Mittels CODESYS Konfigurator
Ethernet TCP-Modbus Client oder Server	Mittels IEC - Bibliothek
Modbus RTU Slave oder Master	Mittels IEC - Bibliothek
Bestell-Nr.:	
25150.0300	robusto master - RMC503
Umwelt / mechanische Werte	
Versorgungsspannung	24 VDC (-15% / +20%) SELV mit Verpolungsschutz
Stromaufnahme (Dauer/Einschalt)	0,8 A / 1,0 A
Gehäusefront	robusto Kühlkörper mit Gerätedeckel
Schutzart	IP20, nach EN 60529
Montage	Rastmontage auf Hutschiene DIN EN 60715
Außenmaße in mm (B x H x T)	ca. 260 x 160 x 50,8
Gewicht ca.	1200 g
Betriebstemperatur	0°C...50°C (positionsabhängig)
Lagertemperatur	-20°C... 70°C
Relative Luftfeuchtigkeit Betrieb	10%...85% nicht kondensierend
Relative Luftfeuchtigkeit Lager	5%...85% nicht kondensierend
Kühlung	Passiver Kühlkörper
Diagnose	
LED's	LEDs für Betriebs- und Statusmeldungen; LED Status für digitale Ein- und Ausgänge
Digitale Eingänge	
Anzahl	32
Eingangsspannung	24 VDC mit galvanischer Trennung, EN61131-2 Typ 1
Frequenz max.	1 kHz
Anschluss	4 x Buchse 10-polig; Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitte 0,2 ... 1,5 mm ² , abhängig von der Einbausituation (siehe WAGO Datenblatt); 8 A WAGO: 714-110 und 714-140
Digitale Ausgänge	
Anzahl	32
Ausgangsspannung	24 VDC mit galvanischer Trennung
Ausgangsstrom	0,5 A
Summenstrom (lt. DIN)	Summenstrom pro Gruppe (8 Ausgänge) max. 2 A
Ohmsche Last	mindestens 50 Ohm
Schaltfrequenz Ohm/Induktiv	1 kHz
Kurzschluss	Strombegrenzung ab 0,7 A
Thermischer Schutz	Thermischer Schutz ab 120°C ; wiedereinschalten ab 100°C. Zusätzliche Absicherung pro Gruppe mit Schmelzsicherung 5 A.
Anschluss	4 x Buchse 10-polig; Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitte 0,2 ... 1,5 mm ² , abhängig von der Einbausituation (siehe WAGO Datenblatt); 8 A WAGO: 714-110 und 714-140

Analoge Eingänge																																																																							
Anzahl	16																																																																						
Analogeingang Sensortypen	Ni1000 / Ni1000-TK5000 PT1000 2-wire PT100 2-wire TC TYP K (Ni-CrNi), TC Typ L (Fe-CuNi), TC Typ S (Pt-RhPt) Spannung : 0...+ 10 VDC Strom : 0...+ 20 mA Widerstand : 0.. 200 kOhm, 0..500 Ohm																																																																						
Wandlungszeit	100 ms aller Analogkanäle																																																																						
Messbereich Strom																																																																							
Messbereich Spannung																																																																							
Messbereich Temperatur																																																																							
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sensor Bereich:</th> <th>Sensor Bereich:</th> <th>Werte Bereich:</th> <th>Auflösung:</th> <th>Auflösung A/D Wandler:</th> <th>Genauigkeit:</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0(4) mA</td> <td>20 mA</td> <td>20 mA</td> <td>± 0,0100 mA</td> <td>± 0,0003 mA</td> <td>± 0,0203 mA</td> </tr> <tr> <td>0 mV</td> <td>10 V</td> <td>10 V</td> <td>± 5,00 mV</td> <td>± 0,19 mV</td> <td>± 10,19 mV</td> </tr> </tbody> </table>	Sensor Bereich:	Sensor Bereich:	Werte Bereich:	Auflösung:	Auflösung A/D Wandler:	Genauigkeit:	0(4) mA	20 mA	20 mA	± 0,0100 mA	± 0,0003 mA	± 0,0203 mA	0 mV	10 V	10 V	± 5,00 mV	± 0,19 mV	± 10,19 mV																																																				
Sensor Bereich:	Sensor Bereich:	Werte Bereich:	Auflösung:	Auflösung A/D Wandler:	Genauigkeit:																																																																		
0(4) mA	20 mA	20 mA	± 0,0100 mA	± 0,0003 mA	± 0,0203 mA																																																																		
0 mV	10 V	10 V	± 5,00 mV	± 0,19 mV	± 10,19 mV																																																																		
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>PT100</th> <th>PT1000</th> <th>Ni1000</th> <th>Ni1000TK5000</th> <th>TC TYP K (Ni-CrNi)</th> <th>TC Typ L (Fe-CuNi)</th> <th>TC Typ S (Pt-RhPt)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-50°C</td> <td>350°C</td> <td>400°C</td> <td>± 0,5000 K</td> <td>± 0,0900 K</td> <td>± 2,0000 K</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-20°C</td> <td>100°C</td> <td>120°C</td> <td>± 0,0500 K</td> <td>± 0,0090 K</td> <td>± 0,3706 K</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-20°C</td> <td>100°C</td> <td>120°C</td> <td>± 0,0500 K</td> <td>± 0,0072 K</td> <td>± 0,3639 K</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-20°C</td> <td>100°C</td> <td>120°C</td> <td>± 0,0500 K</td> <td>± 0,0072 K</td> <td>± 0,3639 K</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-100°C</td> <td>1300°C</td> <td>1400°C</td> <td>± 0,0200 K</td> <td>± 0,0090 K</td> <td>± 2,0000 K</td> <td></td> </tr> <tr> <td>-100°C</td> <td>900°C</td> <td>1000°C</td> <td>± 0,0200 K</td> <td>± 0,0090 K</td> <td>± 2,0000 K</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0°C</td> <td>1600°C</td> <td>1600°C</td> <td>± 0,0200 K</td> <td>± 0,0090 K</td> <td>± 2,0000 K</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0 Ω</td> <td>200 kΩ</td> <td>200 kΩ</td> <td>200 Ω</td> <td>± 3 Ω</td> <td>± 4 kΩ</td> <td></td> </tr> <tr> <td>0 Ω</td> <td>500 Ω</td> <td>550 Ω</td> <td>0,01 Ω</td> <td>± 0,156 mΩ</td> <td>± 0,8 Ω</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	PT100	PT1000	Ni1000	Ni1000TK5000	TC TYP K (Ni-CrNi)	TC Typ L (Fe-CuNi)	TC Typ S (Pt-RhPt)	-50°C	350°C	400°C	± 0,5000 K	± 0,0900 K	± 2,0000 K		-20°C	100°C	120°C	± 0,0500 K	± 0,0090 K	± 0,3706 K		-20°C	100°C	120°C	± 0,0500 K	± 0,0072 K	± 0,3639 K		-20°C	100°C	120°C	± 0,0500 K	± 0,0072 K	± 0,3639 K		-100°C	1300°C	1400°C	± 0,0200 K	± 0,0090 K	± 2,0000 K		-100°C	900°C	1000°C	± 0,0200 K	± 0,0090 K	± 2,0000 K		0°C	1600°C	1600°C	± 0,0200 K	± 0,0090 K	± 2,0000 K		0 Ω	200 kΩ	200 kΩ	200 Ω	± 3 Ω	± 4 kΩ		0 Ω	500 Ω	550 Ω	0,01 Ω	± 0,156 mΩ	± 0,8 Ω	
PT100	PT1000	Ni1000	Ni1000TK5000	TC TYP K (Ni-CrNi)	TC Typ L (Fe-CuNi)	TC Typ S (Pt-RhPt)																																																																	
-50°C	350°C	400°C	± 0,5000 K	± 0,0900 K	± 2,0000 K																																																																		
-20°C	100°C	120°C	± 0,0500 K	± 0,0090 K	± 0,3706 K																																																																		
-20°C	100°C	120°C	± 0,0500 K	± 0,0072 K	± 0,3639 K																																																																		
-20°C	100°C	120°C	± 0,0500 K	± 0,0072 K	± 0,3639 K																																																																		
-100°C	1300°C	1400°C	± 0,0200 K	± 0,0090 K	± 2,0000 K																																																																		
-100°C	900°C	1000°C	± 0,0200 K	± 0,0090 K	± 2,0000 K																																																																		
0°C	1600°C	1600°C	± 0,0200 K	± 0,0090 K	± 2,0000 K																																																																		
0 Ω	200 kΩ	200 kΩ	200 Ω	± 3 Ω	± 4 kΩ																																																																		
0 Ω	500 Ω	550 Ω	0,01 Ω	± 0,156 mΩ	± 0,8 Ω																																																																		
Messbereich Widerstand																																																																							
Eingangsimpedanz	0(4)...20 mA < 150 Ohm 0...10 V > 10 kOhm																																																																						
Messstrom	Ni1000, PT1000, Ohm < 1 mA																																																																						
A/D-Wandler Analogeingang	16-bit																																																																						
Bearbeitungszeit	100 ms aller Analogkanäle																																																																						
Anschluss	2 x Buchse 8-polig x 2; Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitte 0,2 ... 1,0 mm ² , abhängig von der Einbausituation (siehe WAGO Datenblatt); 8 A WAGO: 713-1408 / Federleiste 713-1108																																																																						
Analoge Ausgänge																																																																							
Anzahl	16																																																																						
Analogausgang Sensortype	Voltage : 0...+ 10 VDC																																																																						
D/A-Wandler Analogausgang	12-bit																																																																						
Auflösung	± 5mV																																																																						
Genauigkeit	± 10mV																																																																						
Strombelastung	< 10 mA																																																																						
Bearbeitungszeit	100 ms aller Analogkanäle																																																																						
Anschluss	2 x Buchse 8-polig x 2; Rastermaß 3,5 mm, Leiterquerschnitte 0,2 ... 1,0 mm ² , abhängig von der Einbausituation (siehe WAGO Datenblatt); 8 A WAGO: 713-1408 / Federleiste 713-1108																																																																						

Normen	
Produktnorm	EN61131-2:2007
Störfestigkeit / Störaussendung	EN61000-6-2:2011 EN61000-6-3:2011
Umweltprüfungen	EN60068-2-6 EN60068-2-27
Bestellnummer Zubehör	
	Speichererweiterung mit µSD card Retain Daten 1 MByte

© 2017 elrest Automationssysteme GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung seitens elrest Automationssysteme GmbH dar. Die Software und/oder Datenbanken, die in diesem Dokument beschrieben sind, werden unter einer Lizenzvereinbarung und einer Geheimhaltungsvereinbarung zur Verfügung gestellt. Die Software und/oder Datenbanken dürfen nur nach Maßgabe der Bedingungen der Vereinbarung benutzt oder kopiert werden. Es ist rechtswidrig, die Software auf ein anderes Medium zu kopieren, soweit das nicht ausdrücklich in der Lizenz- oder Geheimhaltungsvereinbarung erlaubt wird. Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis der elrest Automationssysteme GmbH dürfen weder dieses Handbuch noch Teile davon für irgendwelche Zwecke in irgendeiner Form mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, mittels Fotokopie oder Aufzeichnung reproduziert oder übertragen werden. Abbildungen und Beschreibungen sowie Abmessungen und technische Daten entsprechen den Gegebenheiten oder Absichten zum Zeitpunkt des Druckes dieses Prospektes. Änderungen jeder Art, insbesondere soweit sie sich aus technischem Fortschritt, wirtschaftlicher Ausführung oder ähnlichem ergeben, bleiben vorbehalten. Die externe Verschaltung der Geräte erfolgt in Eigenverantwortung.

Haben Sie Fragen, Wünsche oder Anregungen?

Nehmen Sie Kontakt mit uns auf:

Umfassende Informationen zu elrest unter: www.elrest.de

Ihr direkter Draht zu elrest: +49 (0) 7021-92025-0

Schreiben Sie uns unter: vertrieb@elrest.de

elrest Automationssysteme GmbH • Leibnizstraße 10 • D-73230 Kirchheim unter Teck
Tel: +49 (0) 7021-92025-0 • Fax: +49 (0) 7021-92025-29 • vertrieb@elrest.de • www.elrest.de

Abbildungen und Beschreibungen sowie Abmessungen und technische Daten entsprechen den Gegebenheiten oder Absichten zum Zeitpunkt des Druckes dieses Prospektes. Änderungen jeder Art, insbesondere soweit sie sich aus technischem Fortschritt, wirtschaftlicher Ausführung oder ähnlichem ergeben, bleiben vorbehalten.

E6013321.9



4.3.1 Speicheroptionen

Der Flash Speicher wird in mehrere Partitionen unterteilt, wie Bootloader und Betriebssystem. Während dem Linux Update wird eine Sicherungskopie auf einer weiteren Partition angelegt.

Standard: 1GB-Flash:

Es stehen 260 Mbyte zur freien Verfügung.

Option: 4GB-Flash:

Es stehen 1,5 Gbyte zur freien Verfügung.

4.3.2 Abhängigkeit der Lagertemperatur zur Luftfeuchtigkeit

Es gibt einen Zusammenhang zwischen Lagertemperatur und Luftfeuchtigkeit.

Bereich:

Beispiel	Relative Luftfeuchtigkeit	Lagertemperatur max.	
1	85%	70°C	Bei einer relativen Luftfeuchtigkeit von 85% kann das Gerät bei einer maximalen Temperatur von 70 °C gelagert werden.
2	60%	60°C	Bei einer Lagertemperatur von 60 °C darf eine maximale relative Luftfeuchtigkeit von 60% herrschen.

4.3.3 Abhängigkeit der zulässigen Betriebstemperatur

Alle Temperaturmessungen beziehen sich auf eine durchschnittliche Auslastung von 50%.

Die interne Temperatur ist durch Eigenerwärmung um ca. 20°C höher als die Umgebungstemperatur.

Die zulässige Betriebstemperatur darf nicht überschritten werden.

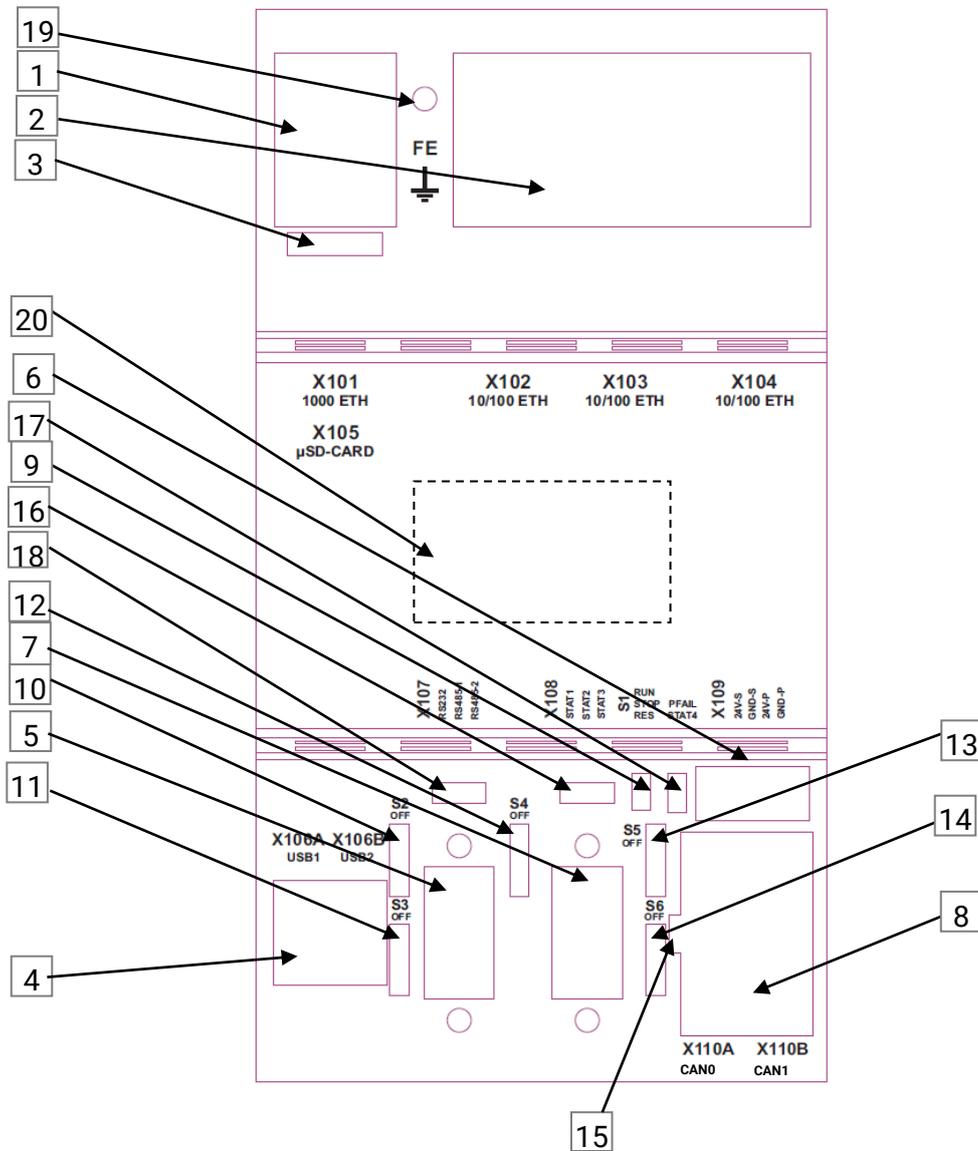
[siehe Datenblatt RMC500](#)

[siehe Datenblatt RMC501](#)

[siehe Datenblatt RMC503](#)

4.4 Schnittstellen Frontansicht

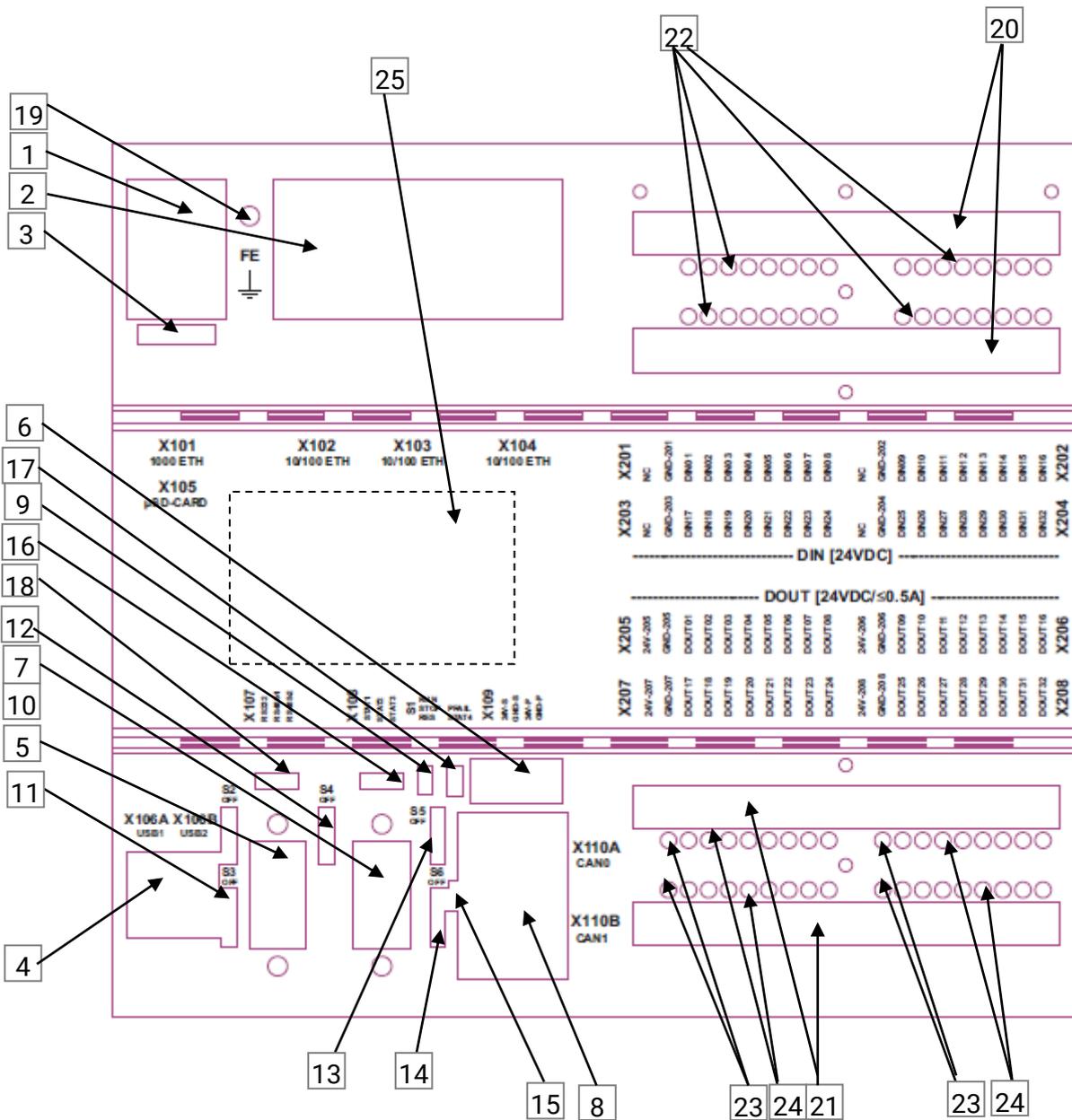
4.4.1 Frontansicht der Schnittstellen RMC500



Nr.	Kapitel		Bezeichnung
1	X101 Gigabit Ethernet Schnittstelle	X101	100/1000BASE-T, RJ45
2	X102 – X104: Ethernet Schnittstelle	X102-X104	3 x 10/100 BASE-T, RJ45 mit Switchfunktionalität
3	X105 µSD Slot	X105	µSD-Card
4	X106: USB 2.0 host Schnittstelle	X106A X106B	USB1; Typ A USB2; Typ A
5	X107 RS232 RS485	X107	Serielle Schnittstelle: 1 x RS232; DSUB9-male 2 x RS485
6	X109 Versorgungs- spannung	X109	System-Spannungsversorgung 24VDC ; WAGO 714-134 / 714-104
7	X108	X108	Feldbus Schnittstelle: 1 x RS485
8	X110 CAN	X110A X110B	CAN0; RJ45 CAN1; RJ45
9	S1 Betriebsarten- schalter (BAS)	S1	Betriebsartenschalter: RUN – STOP – RESET
10	S2, Schiebeschalter	S2	Busterminierung RS485-1
11	S3, Schiebeschalter	S3	Busterminierung RS485-2
12	S4, Schiebeschalter	S4	Busterminierung RS485
13	S5, Schiebeschalter	S5	Busterminierung CAN0
14	S6, Schiebeschalter	S6	Busterminierung CAN1
15	Status LEDs für CAN X110	Status LED (grn / rt)	Oben: CAN0 Unten: CAN1
16	3 LEDs: STAT1, STAT2, STAT3	Status LED (grn / rt)	Links: STAT1 Mitte: STAT2 Rechts: STAT3
17	PFAIL bicolor: STAT4	Status LED (grn / rt) grün	Oben: PFAIL Unten: STAT4 LED-Indikator für Spannungsversorgung LED für Systemstatus
18	LED für RS232 und RS485	Status LED (grün / rot)	Links: RS232 Mitte: RS485-1 Rechts: RS485-2
19	Anschluß Funktionserde	FE-Bolzen	Anschlusspunkt des FE-Massebandes
20	NFC	optional	Near Field Communication
	Etikett	Geräteetikett	Serienetikett auf linker Seite

Tabelle 5: Schnittstellenbelegung RMC500

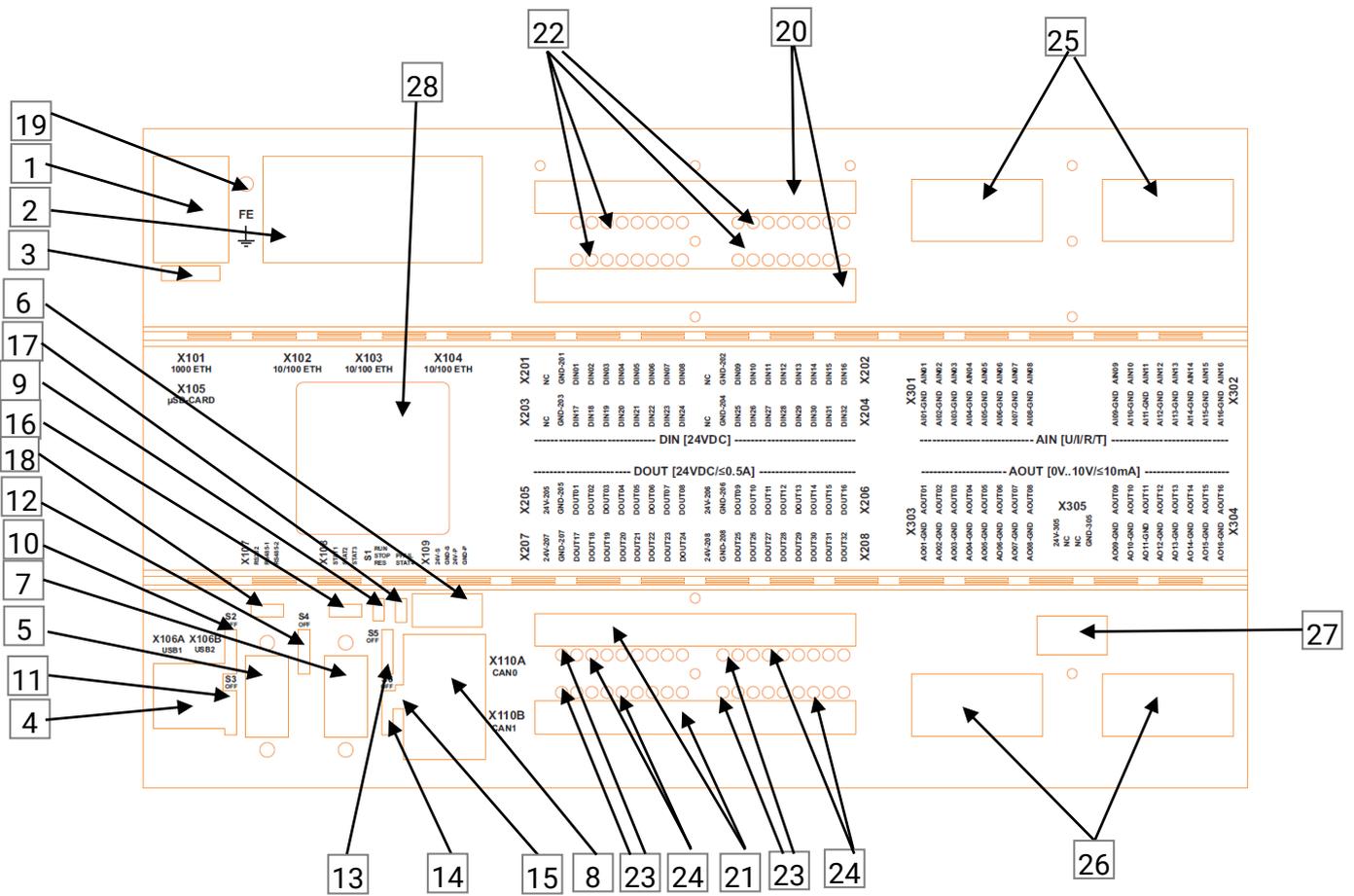
4.4.2 Frontansicht der Schnittstellen RMC501



Nr.	Kapitel		Bezeichnung
1	X101 Gigabit Ethernet Schnittstelle	X101	100/1000 BASE-T, RJ45
2	X102 – X104: Ethernet Schnittstelle	X102-X104	3 x 10/100 BASE-T, RJ45 mit Switchfunktionalität
3	X105 µSD Slot	X105	µSD-Card
4	X106: USB 2.0 host Schnittstelle	X106A X106B	USB1; Typ A USB2; Typ A
5	X107 RS232 RS485	X107	Serielle Schnittstelle: 1 x RS232; DSUB9-male 2 x RS485
6	X109 Versorgungsspannung	X109	System-Spannungsversorgung 24VDC ; WAGO 714-134 / 714-104
7	X108	X108	Feldbus Schnittstelle: 1 x RS485; female
8	X110 CAN	X110A X110B	CAN0; RJ45 CAN1; RJ45
9	S1 Betriebsarten-schalter (BAS)	S1	Operating mode switch: RUN – STOP – RESET
10	S2, Schiebeschalter	S2	Busterminierung RS485-1
11	S3, Schiebeschalter	S3	Busterminierung RS485-2
12	S4, Schiebeschalter	S4	Busterminierung RS485
13	S5, Schiebeschalter	S5	Busterminierung CAN0
14	S6, Schiebeschalter	S6	Busterminierung CAN1
15	Status LEDs für CAN X110	Status LED (grn / rt)	Oben:CAN0 Unten: CAN1
16	3 LEDs: STAT1, STAT2, STAT3	Status LED (grn / rt)	Links: STAT1 Mitte: STAT2 Rechts: STAT3
17	PFAIL bicolor: STAT4	Status LED (grn / rt) grün	Oben: PFAIL Unten: STAT4 LED-Indikator für Spannungsversorgung LED für Systemstatus
18	LED für RS232 und RS485	Status LED (grün / rot)	Links: RS232 Mitte: RS485-1 Rechts: RS485-2
19	Anschluß FE	FE-Bolzen	Anschlusspunkt des FE-Massebandes
20	Digitale Eingänge X201 bis X 204	X201, X202 X203, X204	Digitale-Eingänge DIN01...DIN08 ; DIN09...DIN16 Digitale-Eingänge DIN17...DIN24 ; DIN25...DIN32
21	Digitale Ausgänge X205 bis X 208	X205, X206 X207, X208	Digitale-Ausgänge DOUT01...DOUT08 ; DOUT09...DOUT16 Digitale-Ausgänge DOUT17...DOUT24 ; DOUT25...DOUT32
22	LEDs Digital In	Status LEDs Digital-In	LED-Indikator für aktiven (24VDC) Eingang; Speisung durch Eingangssignal
23	LEDs Digital Ausgänge- Speisung	Status LEDs Digital-In-Speis.	LED-Indikator für Speisung der digitalen Ausgänge
24	LEDs Digital Out	Status LEDs Digital-Out	LED-Indikator für aktiven (24VDC) Ausgang
25	NFC	optional	Near Field Communication
	Etikett	Geräteetikett	Serienetikett auf linker Seite

Tabelle 6: Übersicht Schnittstellenbelegung RMC501

4.4.3 Frontansicht der Schnittstellen RMC503



Nr.	Kapitel		Bezeichnung
1	X101 Gigabit Ethernet Schnittstelle	X101	100/1000 BASE-T, RJ45
2	X102 – X104: Ethernet Schnittstelle	X102-X104	3 x 10/100 BASE-T, RJ45 mit Switchfunktionalität
3	X105 µSD Slot	X105	µSD-Card
4	X106: USB 2.0 host Schnittstelle	X106A X106B	USB1; Typ A USB2; Typ A
5	X107 RS232 RS485	X107	Serielle Schnittstelle: 1 x RS232; DSUB9-male 2 x RS485
6	X109 Versorgungsspannung	X109	System-Spannungsversorgung 24VDC ; WAGO 714-134 / 714-104
7	X108	X108	Feldbus Schnittstelle: 1 x RS485; female
8	X110 CAN	X110A X110B	CAN0; RJ45 CAN1; RJ45
9	S1 Betriebsarten-schalter (BAS)	S1	Betriebsartenschalter: RUN – STOP – RESET
10	S2, Schiebeschalter	S2	Busterminierung RS485-1
11	S3, Schiebeschalter	S3	Busterminierung RS485-2
12	S4, Schiebeschalter	S4	Busterminierung RS485
13	S5, Schiebeschalter	S5	Busterminierung CAN0
14	S6, Schiebeschalter	S6	Busterminierung CAN1
15	Status LEDs für CAN X110	Status LED (grn / rt)	Oben:CAN0 Unten: CAN1
16	3 LEDs: STAT1, STAT2, STAT3	Status LED (grn / rt)	Links: STAT1 Mitte: STAT2 Rechts: STAT3
17	PFAIL bicolor: STAT4	Status LED (grn / rt) grün	Oben: PFAIL Unten: STAT4 LED-Indikator für Spannungsversorgung LED für Systemstatus
18	LED für RS232 und RS485	Status LED (grün / rot)	Links: RS232 Mitte: RS485-1 Rechts: RS485-2
19	Anschluß Funktionserde	FE-Bolzen	Anschlusspunkt des FE-Massebandes
20	Digitale Eingänge X201 bis X 204	X201, X202 X203, X204	Digital-Eingänge DIN01...DIN08 ; DIN09...DIN16 Digital-Eingänge DIN17...DIN24 ; DIN25...DIN32
21	Digitale Ausgänge X205 bis X 208	X205, X206 X207, X208	Digitale-Ausgänge DOUT01...DOUT08 ; DOUT09...DOUT16 Digitale-Ausgänge DOUT17...DOUT24 ; DOUT25...DOUT32
22	LEDs Digital In	Status LEDs Digital-In	LED-Indikator für aktiven (24VDC) Eingang; Speisung durch Eingangssignal
23	LEDs Digital Ausgänge- Speisung	Status LEDs Digital-Ausgänge-Speisung	LED-Indikator für Speisung der digitalen Ausgänge
24	LEDs Digital Out	Status LEDs Digital-Out	LED-Indikator für aktiven (24VDC) Ausgang

25	Analoge Eingänge X301 und X 302	X301 X302	Analoge-Eingänge Analoge-Eingänge	AIN01 / AI01-GND ...AIN08 / AI08-GND AIN09 / AI09-GND ...AIN016 / AI016-GND
26	Analoge Ausgänge X303 und X 304	X303 X304	Analoge-Ausgänge Analoge-Ausgänge	AOUT1 / AO1-GND ...AOUT08 / AO08-GND AOUT09 / AO09-GND ...AOUT16 / AO16-GND
27	X305 Spannungsversorgung für analoge Ein- und Ausgänge	X305	Analog-Spannungsversorgung 24VDC	
28	NFC	optional	Near Field Communication	
	Etikett	Geräteetikett	Serienetikett auf linker Seite	

Tabelle 7: Übersicht Schnittstellenbelegung RMC503

4.5 Anschlußbelegung – Übersicht der einzelnen Geräte

Geräte	Zusammensetzung	Schnittstellenbeschreibung
RMC500	Basis	Schnittstellen Kapitel 4.6
RMC501	Basis + digitale Ein- und Ausgänge	Schnittstellen Kapitel 4.6 Schnittstellen Kapitel 4.7
RMC503	Basis + digitale Ein- und Ausgänge + analoge Ein- und Ausgänge	Schnittstellen Kapitel 4.6 Schnittstellen Kapitel 4.7 Schnittstellen Kapitel 4.8

4.6 Schnittstellen RMC500

Die Schnittstellen für das RMC500 sind nachfolgend aufgeführt.

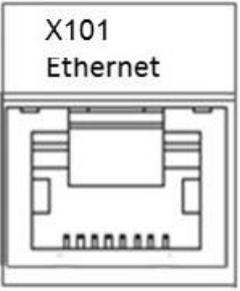
4.6.1 X101: Gigabit Ethernet Schnittstelle

Die Schnittstelle ist als RJ45-Buchse ausgeführt.

Die Übertragungsrate beträgt 100/1000 Mbit/s.

Die Anschlüsse und Leitungen entsprechen CAT 5e und den Richtlinien für Ethernet Schnittstellen.

Die Schnittstelle hat zwei integrierte LEDs.

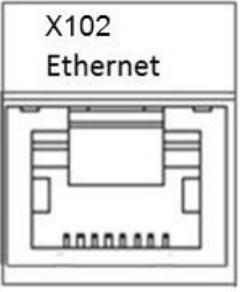
Schnittstelle X101	PIN	Belegung	Funktion
 <p>Abbildung 13: X101 Gigabit Ethernet Schnittstelle</p>	1	BI_DA+	Bidirektionales Signalpaar DA+
	2	BI_DA-	Bidirektionales Signalpaar DA-
	3	BI_DB+	Bidirektionales Signalpaar DB+
	4	BI_DC+	Bidirektionales Signalpaar DC+
	5	BI_DC-	Bidirektionales Signalpaar DC-
	6	BI_DB-	Bidirektionales Signalpaar DB-
	7	BI_DD+	Bidirektionales Signalpaar DD+
	8	BI_DD-	Bidirektionales Signalpaar DD-

4.6.1.1 Technische Daten

Ethernet	1 x RJ-45
Übertragungsmedium bei 100Base-TX	Mindestens Twisted Pair SF-UTP, 100 Ω, CAT 5e, 100 m maximale Leitungslänge
Übertragungsmedium bei 1000Base-T	Mindestens Twisted Pair SF-UTP, 100 Ω, CAT 5e, 100 m maximale Leitungslänge
Übertragungsrate	100/1000 Mbit/s
Protokolle	DHCP, DNS, FTP, HTTP, HTTPS, SSH

4.6.2 X102 - X104: Ethernet Schnittstellen

Die Ethernet- Schnittstellen sind als RJ-45 Buchse mit Switch Funktionalität ausgeführt. Der integrierte 10/100 MBit Ethernet – Switch unterstützt Auto-MDI(X). Jede Schnittstelle hat zwei integrierte LEDs.

Schnittstelle X102 ... X104	PIN	Belegung	Funktion
 Abbildung 14: X102 - 104 Ethernet Schnittstelle	1	TX+	Transmit Data +
	2	TX-	Transmit Data -
	3	RX+	Receive Data +
	4	n.c.	keine
	5	n.c.	keine
	6	RX-	Receive Data -
	7	n.c.	keine
	8	n.c.	Keine

4.6.2.1 Technische Daten

Ethernet	3 x RJ-45 (switched)
Übertragungsmedium	Mindestens Twisted Pair SF-UTP, 100 Ω, CAT 5, 100 m maximale Leitungslänge
Übertragungsrage	10/100 Mbit/s
Protokolle	DHCP, DNS, FTP, HTTP, HTTPS, SSH

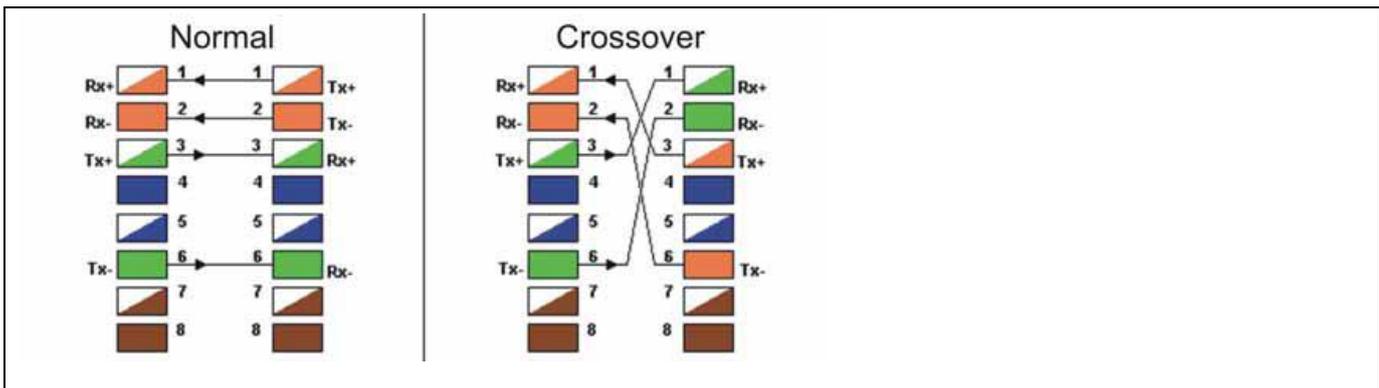


Abbildung 15: Anschluss X101, X102 ... X104 RJ45

4.6.3 LEDs der Ethernet- Schnittstellen X101 – X104

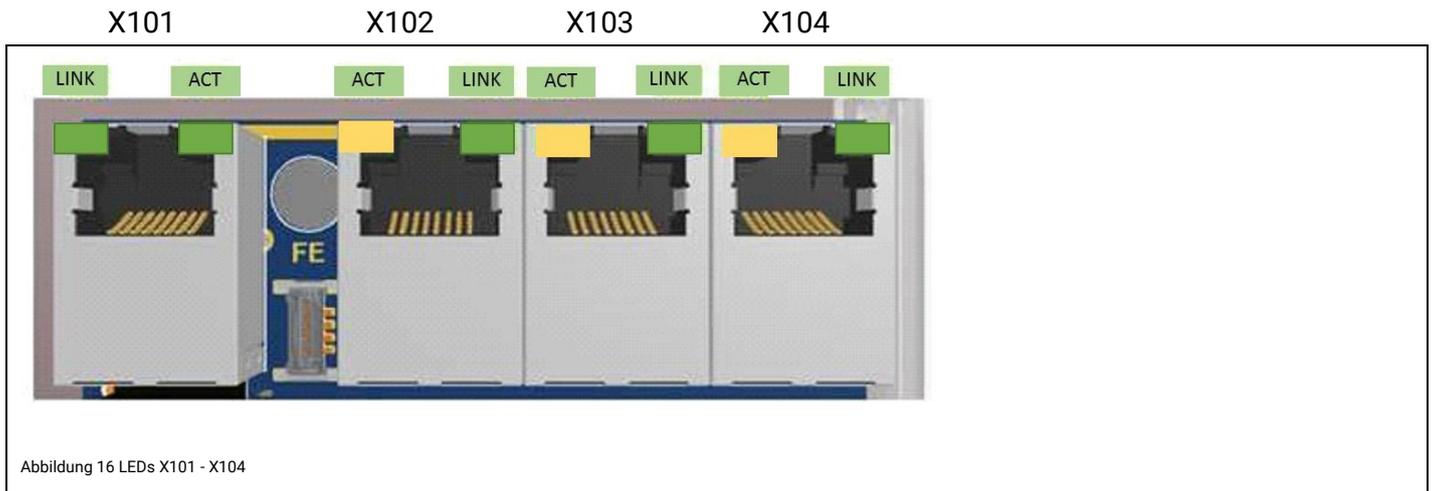


Abbildung 16 LEDs X101 - X104

LED	Farbe	Bedeutung
LINK	Grün	Kabel liegt an
ACT X101	Grün blinkend	Kommunikation ist vorhanden
ACTx102 – X104	Orange blinkend	Kommunikation ist vorhanden

4.6.4 X106A und 106B: 2 x USB 2.0 Host Schnittstelle

Diese Schnittstellen sind als USB 2.0-Host Schnittstellen mit Typ-A-Buchse ausgeführt.

Stromversorgung max. 500 mA je Schnittstelle.

Der Anschluss für diese Schnittstellen entspricht der USB-Spezifikation 2.0 High-Speed, maximale Übertragungsrate: 480 MBit/s.

Die folgende Tabelle und Abbildung geben Auskunft über die Pinbelegung dieser Schnittstellen

Schnittstelle X106	PIN	Belegung	Funktion
	1	USB_VCC1	USB + 5 VDC
	2	USB_N	USB Datenleitung D-
	3	USB_P	USB Datenleitung D+
	4	USB_GND	USB GND

Abbildung 17: X106 USB Schnittstelle

Maximale Speichergröße	File System	Einbinden	Entfernen
-	FAT32	automatisch über: media/<VOLUME_NAME> und media/usb bzw. media/usb2	automatisch

HINWEIS 	Es können maximal zwei USB Speichermedien angeschlossen werden.
--	---

HINWEIS 	<p>Aus CODESYS heraus sollte auf Wechselmedien wie USB-Speichersticks über einen Platzhalter zugegriffen werden. Zum einen wird das CODESYS Programm dann portabel und zum anderen geben die CODESYS Funktionen dann einen Fehlercode zurück falls das Wechselmedium nicht vorhanden ist. Für USB stehen die Platzhalter USB1 und USB2 zur Verfügung. Der Zugriff erfolgt dann z.B. wie folgt:</p> <pre>hFile := SysFileOpen('\$USB1\$/test.txt', ACCESS_MODE.AM_READ, ADR(Result));</pre>
--	--

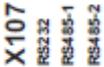
4.6.5 X107: 1 x RS232; 2 x RS485

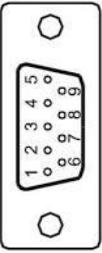
Diese Schnittstelle ist über einen 9-poligen D-Sub - Stecker (male) herausgeführt, und ist galvanisch von der Versorgungsspannung des Gerätes getrennt.

Sie ist ausgestattet mit RS232 und 2 x RS485.

Die UART RS232 unterstützt folgende Modi:

- Paritätsbits:
Parity: none / even / odd
- Stopbits:
Stop bit: one / two stop bits

HINWEIS 	<p>Bedruckung Auf dem Deckeldruck sind die LED Indikatoren für RS232 und RS485-Schnittstellen enthalten.</p>		
	<p><u>Bedruckung:</u> X107: RS232 RS485-1 RS485-2</p>		<p><u>LEDs:</u> 1x RS232 X107 1 x RS485-1 X107 1 x RS485-2 X107</p>

Schnittstelle X107	PIN	Belegung	Funktion
 <p>Abbildung 18: X107 RS232 und RS485 Belegung</p>	1	RS485 2	Differential signal A2(+)
	2	RS232	Receive Data
	3	RS232	Transmit Data
	4	RS485 2	Differential signal B2 (-)
	5	RS232	ISO-GND-RS232
	6	RS485 2	ISO-GND-RS485-2
	7	RS485 1	Differential signal B1 (-)
	8	RS485 1	Differential signal A1 (+)
	9	RS485 1	ISO-GND-RS485-1

HINWEIS 	Der Auslieferstatus des Gerätes ist: RS232: COM1 RS485-1: COM2 RS485-2: COM3
---	---

WARNUNG 	Eine RS232 Schnittstelle ist eine reine Punkt-zu-Punkt Verbindung. Verkabeln oder betreiben Sie deshalb niemals mehr als zwei Teilnehmer gleichzeitig! Dies kann zur Fehlfunktion und zur Beschädigung des Gerätes führen.
---	--

Tipp 	Es werden keine Abschlusswiderstände benötigt. Schließen Sie jeweils nur die für Ihre Anwendung notwendigen Pins an.
--	---

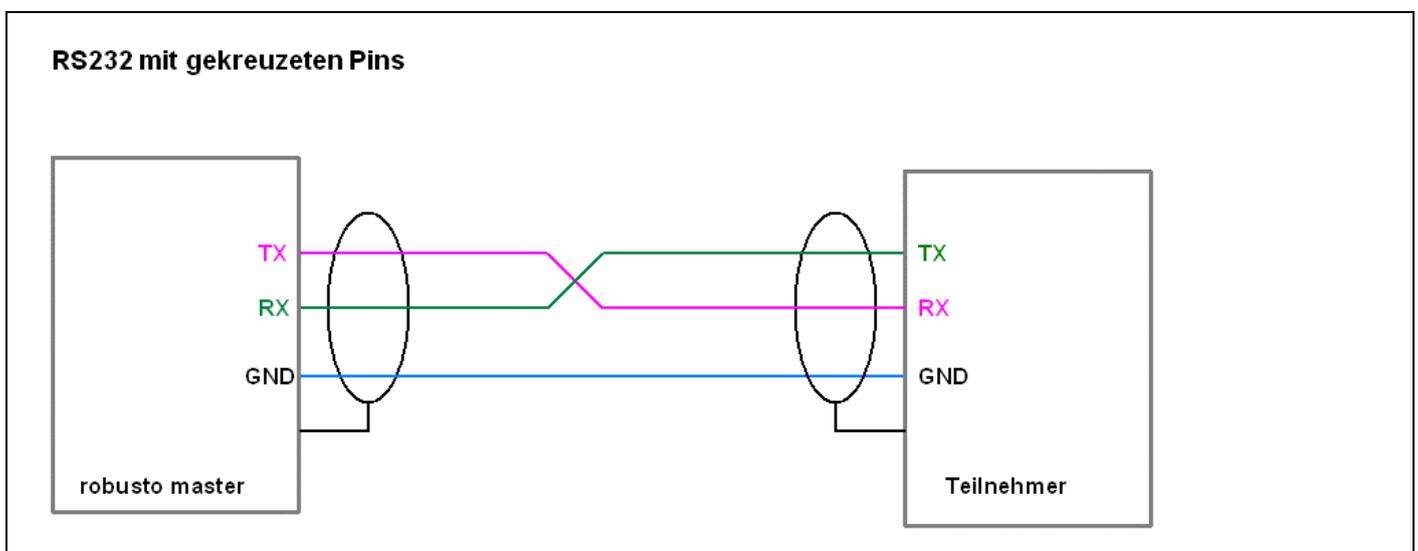


Abbildung 19: X107 Struktur RS232



Bei einer RS232-Punkt-zu-Punkt Verbindung MÜSSEN die Pins TX und RX der beiden Teilnehmer 1 und 2 gekreuzt angeschlossen werden (siehe oberes Anschlussschema).

TX1 → RX2 ; RX1 ← TX2

4.6.5.1 Belegung der RS485 Schnittstellen

In der Betriebsart RS485 wird an JEDEM Busende EIN Abschlußwiderstand benötigt.

Ist das Gerät am Anfang oder Ende des Buskabels platziert, so ist der integrierte Abschlußwiderstand des RMC5xx zu benutzen!

Dazu müssen die Schiebeschalter S2 bzw. S3 in die richtige Position (ON) geschoben werden (Betätigung mit Kugelschreiber oder kleinem Schraubendreher, bis in Rastposition spürbar).

In allen anderen Fällen muss der Abschlusswiderstand inaktiv sein.

HINWEIS



Bei den Schnittstellen RS485-1 und RS485-2 ist die Konfiguration fest auf 1 Stoppbit und eine Paritätsprüfung eingestellt.

Prinzipielle Busstruktur RS485 mit eROBUSTO Master an einem Busende

RS485 mit verdrehten Adernpaaren

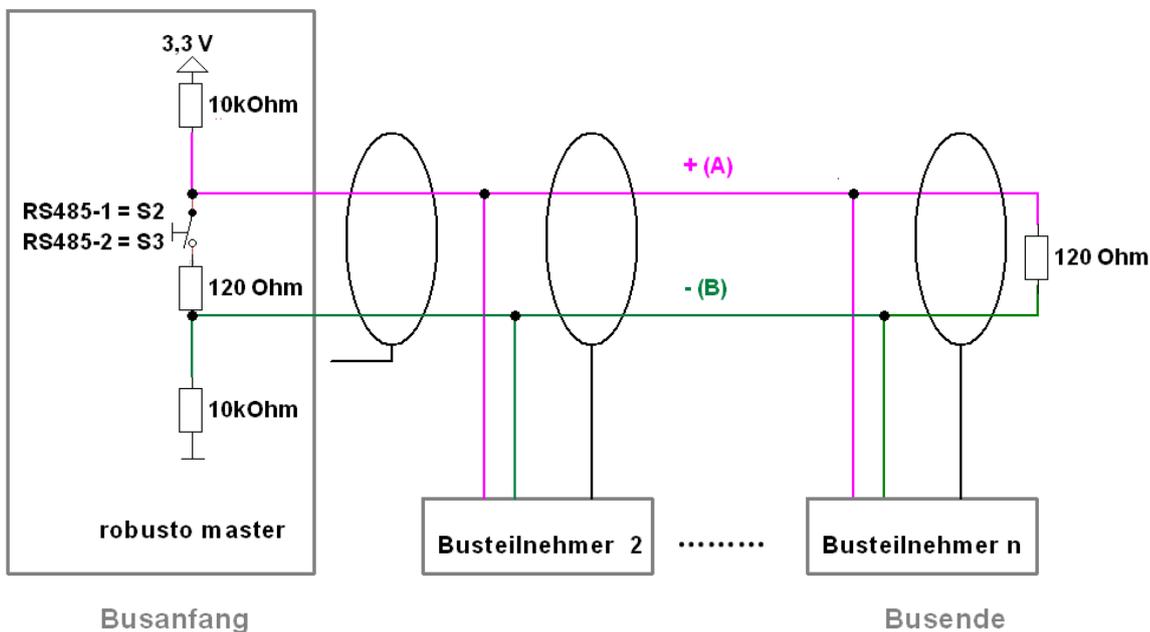


Abbildung 20: Busstruktur RS485

4.6.6 X109: Spannungsversorgung mit zwei LED Kontrollleuchten

	<p>Die Label „24V-S“ und „GND-S“ markieren die beiden Pins im 4-poligen WAGO-Stecker (714-104) zur Versorgung der System-CPU. Der Anschluss ist gegen Verpolung geschützt. Die Leitungslänge zum Netzteil darf max. 3 m und der Leiterquerschnitt 0,75 ... 1,5 mm² (AWG 19 ... 14) betragen.</p>
	<p>Es ist unbedingt auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Verwenden Sie nur nach IEC 364-4-41 bzw. HD 384.04.41 (VDE 0100, Teil 410) hergestellte Netzgeräte. Diese müssen den Anforderungen an SELV gemäß LPS nach DIN EN 60950-1 erfüllen.</p> <p><u>Spannungsversorgung der Peripherie-Boards:</u> Die Label „24V-P“ und „GND-P“ markieren die Pins im Stecker X109, über die die inneren Strukturen angeschlossener Peripherieeinheiten (z.B. Digital-IN / -OUT; Analog-IN / -OUT) versorgt werden.</p> <p>NICHT versorgt werden hierüber Leistungsausgänge oder Analogschnittstellen. Hierzu sollen separate, den IO-Leistungsanforderungen angepasste Netzteile eingesetzt werden.</p>

Spannungsversorgung X109	PIN	Belegung	Funktion
<p>1 2 3 4</p> 	<p>1 2 3 4</p>	<p>24V-S GND-S 24V-P GND-P</p>	<p>Versorgungsspannung System-CPU Bezugspotential (Masse) Versorgungsspannung Peripherieboards Bezugspotential (Masse)</p>

4.6.7 Funktionserde (FE)

Das Gehäuse des RMC5xx muss über Schraubverbindungen (an dem Gehäusedeckel) entsprechend niederohmig an die Funktionserde (FE) angebunden sein

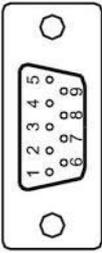


<p>WARNUNG</p> 	<p>Das RMC5xx muss über dessen Funktionserde (FE)- Anschluß in das Erdungskonzept einbezogen werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anbinden der Hutschiene an FE • FE-Schraube entsprechend niederohmig mit FE verbinden • Die Kabelschirme der Kommunikationsanschlüsse, Ethernet, RS232-D-Sub und CAN sind durch ihre jeweiligen Gegenstecker mit FE verbunden.
---	---

4.6.8 X108: RS485

Diese Schnittstelle ist als D-sub 9 Buchse ausgeführt als RS485, mit galvanischer Isolierung und 2 Kontroll-LEDs.

4.6.8.1 Belegung der RS485 Schnittstelle

Schnittstelle X108	PIN	Belegung	Funktion
 <p>Abbildung 24: X108 Schnittstelle</p>	1	Nicht benutzt	Keine
	2	Nicht benutzt	Keine
	3	RxD/TxD-P	A
	4	CNTR	Repeater Steuersignal
	5	GND 5 V	Signal ground
	6	5 V	Spannungsversorgung
	7	Unused	Keine
	8	RxD/TxD-N	B
	9	Nicht benutzt	Keine

4.6.9 X110A und X110B: 2x CAN mit jeweiliger Terminierung

X110A CAN0:

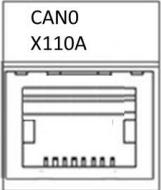
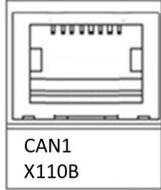
Diese Schnittstelle ist über einen 8-poligen RJ45 - Stecker herausgeführt.

Sie ist galvanisch von der Versorgungsspannung des Gerätes getrennt und mit dem [Terminierungsschalter S5](#) gekoppelt.

X110B CAN1:

Diese Schnittstelle ist über einen 8-poligen RJ45 - Stecker herausgeführt.

Sie ist galvanisch von der Versorgungsspannung des Gerätes getrennt und mit einem [Terminierungsschalter S6](#) gekoppelt.

CAN0 X110A	CAN1 X110B	PIN	Belegung
 <p>PIN1</p> <p>Abbildung 25: CAN 0 X110A Schnittstelle</p>	 <p>PIN1</p> <p>Abbildung 26: CAN1 X110B Schnittstelle</p>	1	CAN-L
		2	CAN-H
		3	GND (Signal Ground für CAN)
		4	NC
		5	NC
		6	NC
		7	NC
		8	NC

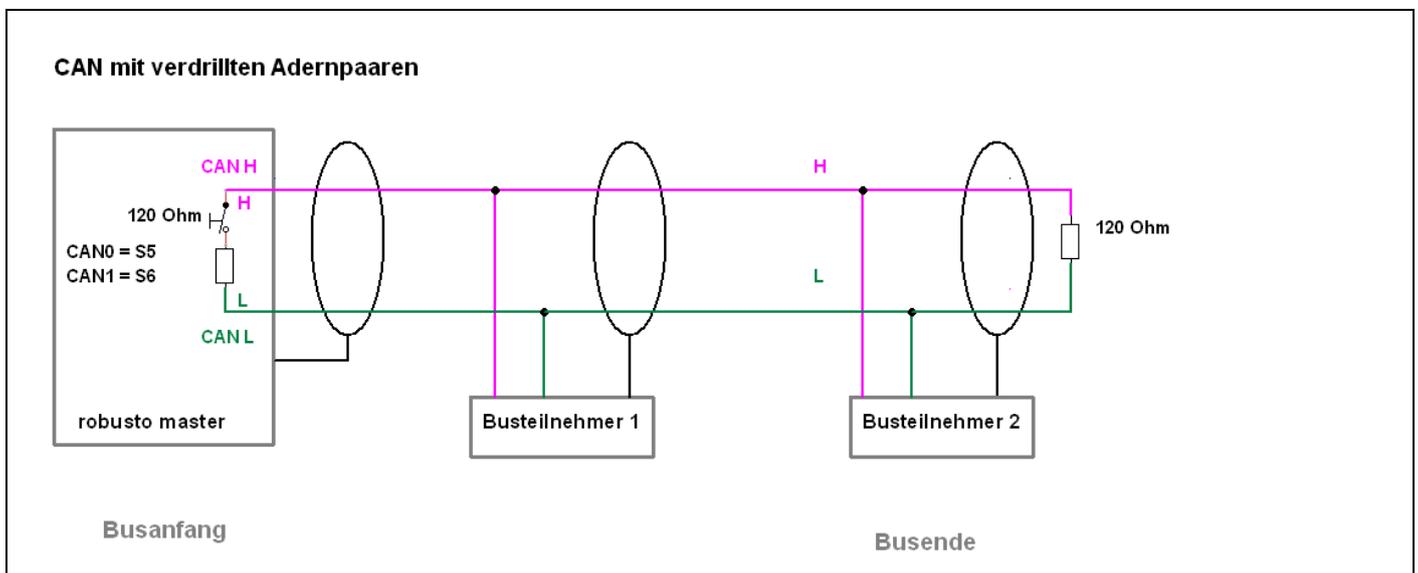


Abbildung 27: Busverbindung CAN

 **Hinweise zur Anschlussbuchse am Kabel:**

Prüfen sie, ob aufgrund der Gesamtbusstruktur ein externer Abschlusswiderstand benötigt wird. In der Regel befinden sich diese Abschluss-/ Terminierungswiderstände am Anfang und am Ende des Buskabels. Der Widerstandswert beträgt typisch 120 Ohm.

HINWEIS



Für die CAN-Schnittstellen X110A (CAN0) und X110B (CAN1) können die handelsüblichen RJ45-Stecker (8 pol) guter Qualität eingesetzt werden.

Auf die richtige Polarität / Pinzuordnung der „H“ / „L“ / „GND“-Signale der verbundenen CAN-Kommunikations-Schnittstellen ist zu achten.

Nach dem Umschalten der Terminierung muss beim Prototyp ein Geräteuestart erfolgen.

4.7 Schnittstellen RMC501

Die Schnittstellen für das RMC501 setzen sich aus den Schnittstellen

- RMC500
- und den nachfolgenden Schnittstellen zusammen

4.7.1 LEDs Digital In

LED-Indikator für aktiven Eingang; Speisung durch Eingangssignal

Grün: am entsprechenden DI liegt ein positives Eingangssignal an.

4.7.2 LEDs Digital Out

LED-Indikator für Speisung der jeweiligen 8-Bit Gruppe

Gelb: Speisung liegt an. Status jeder 8bit-Gruppe o.k. (kein Überstrom, keine Übertemperatur)

LED-Indikator für aktiven Ausgang

Rot: der entsprechende DO wird angesteuert

4.7.3 X201 bis X204: Digitale Eingänge

 <p>Abbildung 28: Digitale I/O: Stiftleiste 714-140</p>	<p>4 x Buchse 10-polig; 32 grüne LEDs für die Anzeige des aktiven Eingangs in den vier 8bit –Gruppen Alle vier 8bit-Gruppen sind galvanisch voneinander getrennt. Die vorgenommene Verdrahtung der GND-20x Anschlüsse entscheidet über die Gruppenbildung.</p>
 <p>Abbildung 29: Digitale I/O: Federleiste 714-110</p>	<p>WAGO-714-140: Leiterquerschnitt und Rastermaß siehe WAGO Datenblatt.</p>

X201	NC	GND-201	DIN01	DIN02	DIN03	DIN04	DIN05	DIN06	DIN07	DIN08	X202
X203	NC	GND-203	DIN17	DIN18	DIN19	DIN20	DIN21	DIN22	DIN23	DIN24	X204

.....DIN 24VDC).....

Abbildung 30: Digitale Eingänge

4.7.4 X205 bis X208: Digitale Ausgänge

	<p>4 x Buchse 10-polig; 4 x gelbe LEDs für die Statusanzeige der Spannungsversorgung für jede der vier 8bit-Gruppen. 32 x rote LEDs für die Anzeige des aktiven Ausgangs.</p>
	<p>WAGO-714-140: Leiterquerschnitt und Rastermaß siehe WAGO Datenblatt.</p>

.....DOUT (24VDC/0,5A).....																			
X205	24V-205	GND-205	DOUT01	DOUT02	DOUT03	DOUT04	DOUT05	DOUT06	DOUT07	DOUT08	X206								
X207	24V-207	GND-207	DOUT17	DOUT18	DOUT19	DOUT20	DOUT21	DOUT22	DOUT23	DOUT24	X208								

Abbildung 31: Digitale Ausgänge

4.8 Schnittstellen RMC503

Die Schnittstellen für das RMC503 setzen sich aus den Schnittstellen des

- RMC500
- RMC501
- und den nachfolgenden Schnittstellen zusammen

4.8.1 X301 und X302: Analoge Eingänge

 <p>Abbildung 32: Analoge I/O:Stiftleiste-713-1408</p>	<p>2 Federleisten; 8 x 2-polig</p> <p>WAGO-713-1408: Leiterquerschnitt und Rastermaß siehe WAGO Datenblatt.</p>
 <p>Abbildung 33: Analoge I/O:Federleiste -713-1108</p>	

																			
																			
X301	AIN01	AIN02	AIN03	AIN04	AIN05	AIN06	AIN07	AIN08			AIN09	AIN10	AIN11	AIN12	AIN13	AIN14	AIN15	AIN16	
	AI01-GND	AI02-GND	AI03-GND	AI04-GND	AI05-GND	AI06-GND	AI07-GND	AI08-GND			AI09-GND	AI10-GND	AI11-GND	AI12-GND	AI13-GND	AI14-GND	AI15-GND	AI16-GND	
AIN.....																		
																			X302

Abbildung 34: Analoge Eingänge

4.8.2 X303 und X304: Analoge Ausgänge

	2 Federleisten; 8 x 2-polig
	WAGO-713-1408: Leiterquerschnitt und Rastermaß siehe WAGO Datenblatt.

Der jeweilige analoge Ground muss verwendet werden, damit der Entstörkondensator wirken kann.

.....AOUT.....

	AOUT01	AOUT02	AOUT03	AOUT04	AOUT05	AOUT06	AOUT07	AOUT08			AOUT09	AOUT10	AOUT11	AOUT12	AOUT13	AOUT14	AOUT15	AOUT16	
X303	A001-GND	A002-GND	A003-GND	A004-GND	A005-GND	A006-GND	A007-GND	A008-GND			A009-GND	A010-GND	A011-GND	A012-GND	A013-GND	A014-GND	A015-GND	A016-GND	X304
																			
																			

Abbildung 35: Analoge Ausgänge

HINWEIS



Es ist darauf zu achten, dass die Stecker sorgfältig aufgesteckt werden, da sich sonst der Kontakwiderstand ändern kann. Mögliche Fehlmessungen / Fehlfunktionen sind die Folge.

4.8.3 X305: Versorgungsspannung für analoge Ein- und Ausgänge

 <p>Abbildung 36: X305: Stiftleiste 714-134</p>	<p>Spannungsversorgung für die AIO's: Die Label „24V-305“ und „GND-305“ markieren die beiden Pins im 4-poligen WAGO-Stecker (714-104) zur Versorgung der analogen Ein- und Ausgänge. Der Anschluss ist gegen Verpolung geschützt. Die Leitungslänge zum Netzteil darf max. 3 m und der Leiterquerschnitt 0,75 ... 1,5 mm² (AWG 19 ... 14) betragen.</p>
 <p>Abbildung 37: X305: Federleiste 714-104</p>	<p>Leiterquerschnitt und Rastermaß siehe WAGO Datenblatt.</p> <p>Es ist unbedingt auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Verwenden Sie nur nach IEC 364-4-41 bzw. HD 384.04.41 (VDE 0100, Teil 410) hergestellte Netzgeräte. Diese müssen den Anforderungen an SELV gemäß LPS nach DIN EN 60950-1 erfüllen.</p>

Spannungsversorgung X305	PIN	Belegung	Funktion
 <p>Abbildung 38: X305: Spannungsversorgung</p>	1	24 V-305	Versorgungsspannung AIN / AOUT
	2	GND-305	Bezugspotential Masse
	3	24 V-305	Versorgungsspannung AIN / AOUT
	4	GND-305	Bezugspotential Masse

4.9 X105: Speicherkartensteckplatz - µSD Slot

Die eROBUSTO Master Geräte sind mit einem Slot für µSD und µSDHC ausgestattet, dieser befindet sich oben links am Gerät unterhalb X101. Eine Abdeckklappe ist nicht vorhanden.

Es gibt keine Push / Pull Funktion beim Einstecken der Karte, da der Slot sich senkrecht auf dem Gerät befindet.

Hierfür können

µSD Karten von 8 MB bis 2 GB und

µSDHC Karten von 4 GB bis 32 GB verwendet werden [Siehe Zubehör](#)

<p>Achtung</p> 	<p>Bei Verwendung von µSD, kann keine Gewährleistung auf Funktion und Leistung sowie auf Defekte gegeben werden.</p> <p>Empfehlung: <u>Kartenhersteller:</u> „Sandisc industrial“, diese wurde von elrest geprüft und freigegeben. <u>Geschwindigkeitsklasse:</u> Class 2 mit 2 MB/s Minimum Speed</p>
---	---

Maximale Speichergröße	File System	Einbinden	Entfernen
32 GByte	FAT32	automatisch über: media/<VOLUME_NAME>und media/sd	automatisch

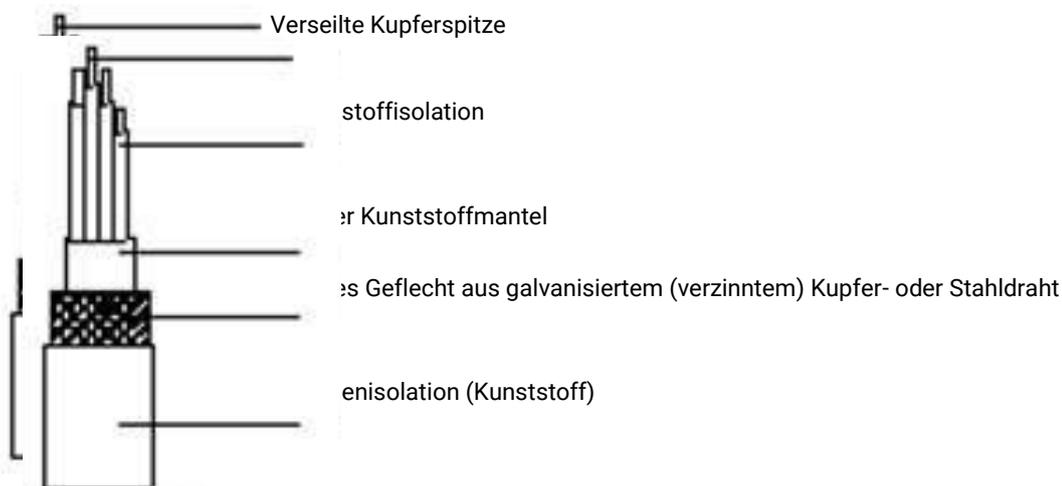
HINWEIS 	<p>Aus CODESYS heraus sollte auf Wechselmedien wie SD-Karten über einen Platzhalter zugegriffen werden. Zum einen wird das CODESYS Programm dann portabel und zum anderen geben die CODESYS Funktionen dann einen Fehlercode zurück falls das Wechselmedium nicht vorhanden ist. Für die SD-Karte steht der Platzhalter SD zur Verfügung. Der Zugriff erfolgt dann z.B. wie folgt:</p> <pre>hFile := SysFileOpen('\$SD\$/test.txt', ACCESS_MODE.AM_READ, ADR(Result));</pre>
--	--

4.1 Empfohlene Kabeltypen für die jeweiligen Schnittstellen

In der nachstehenden Tabelle sind die wichtigsten Eigenschaften für die Anschlüsse der jeweiligen Schnittstellen zusammengefasst.

Dieser Überblick soll Ihnen bei der Auswahl der passenden Kabel behilflich sein. Je nach Schnittstellentyp sind teilweise mehrere Kabeltypen benannt, da diese nach kundenspezifischer Aufbausituation, Komponentenentfernungen und Übertragungsart variieren können.

Spezifikation für abgeschirmte Kabel



Signalleiter:

Verbindungsleitungen oder Kabel für Signal- und Messzwecke wie z.B. Sollwerte, Istwerte u.a.

Kabel für analoge Signale (Adern aus Litze)

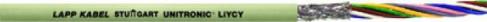
Kabel für digitale Signale (Adern aus Litze)

Verseilte Leiter:

Zwei-adrige Leiter mit mindestens 25 Verseilungen pro Meter

Abschirmung für Signalleiter:

Drahtgeflecht aus verzinnem Kupfer mit mindestens 85% Bedeckung

Schnittstellen	Beschreibung	Herstellerdaten:
Analoge I/O	LiYCY geschirmte Steuerleitung, Litze feindrätig PVC grau	Lapp-Artikelnr.  0034602: 2 x 0,5 mm ² ; Dm = 5,6 mm
Digitale I/O	LiYCY(TP) twisted-pair (TP) geschirmte Datenleitung, feindrätige Litze aus blanken Kupferdrähten; Kupfergeflecht, verzinkt;	Lapp-Artikelnr.  0035810: 2 x 2 x 0,5 mm ² ; Dm = 7,9 mm 0035811: 3 x 2 x 0,5 mm ² ; Dm = 8,7 mm 0035812: 4 x 2 x 0,5 mm ² ; Dm = 9,4 mm 0035813: 6 x 2 x 0,5 mm ² ; Dm = 11,1 mm 0035814: 8 x 2 x 0,5 mm ² ; Dm = 13,1 mm 0035816: 12 x 2 x 0,5 mm ² ; Dm = 14,9 mm
RS232	Max 15m Länge oder 2700pF Kabelkapazität Max. Leitungslängen der Punkt zu Punkt Verbindung: - 2400 Bit/s = max 900 m - 4800 Bit/s = max 300 m - 9600 Bit/s = max 150 m - 19200 Bit/s = max 15 m -	Lapp-Artikelnr: Siehe Digitale I/O
RS485 RS232	Feindrätige / mehrdrätige Litze; Kupfergeflecht, verzinkt; die u.a. Bitraten ergeben maximalen Leitungslängen eines Bussegments: - 9,6-93,75 kBit/s = max 1200 m - 187,5 kBit/s = max 1000 m - 500 kbit/s = max 400 m	Lapp-Artikelnr.  2170203: 1 x 2 x 0,22 mm ² ; Dm = 5,7mm 2170204: 2 x 2 x 0,22 mm ² ; Dm = 7,1mm 2170205: 3 x 2 x 0,22 mm ² ; Dm = 7,2mm 2170803: 1 x 2 x 0,22 mm ² ; Dm = 5,7mm (UL/CSA)
CANopen	Litze, blank, feindrätig mit Kupferabschirmgeflecht	
Industrial Ethernet Cat.5e	Industrial Ethernet Leitung Cat.5e für feste Verlegung, PUR, flexibel, 2- und 4-paarig - 2 paarig: 10/100 Mbit/s für Ind.Ethernet - 4 paarig: 10/100/1000 Mbit/s für Ind.Ethernet - geeignet für EtherCAT und EtherNet/IP Appl.	Lapp-Artikelnr.  2170280: 2 x 2 x AWG24/1; Dm = 6,1mm 2170296: 4 x 2 x AWG24/1; Dm = 6,3mm

	<ul style="list-style-type: none"> - Aderisolation aus Foam-Skin - 2- oder 4- paarige Version - Flexibler feindrätiger Kupferleiter - Paarverseilung ermöglicht weitestgehend störungsfreien Betrieb (Entkopplung) - SF/UTP: Geflecht aus verzinnnten Kupferdrähten und alukaschierte Folie als Gesamtschirmung - Außenmantel als PUR- oder LSZH-Ausführung - Farbe: wasserblau (RAL 5021) 	<p>PUR Aussenmantel, halogenfrei</p> <p>2170281: 2 x 2 x AWG24/1; Dm = 6,1mm</p> <p>2170297: 4 x 2 x AWG24/1; Dm = 6,3mm</p>
<p>Industrial Ethernet Cat.5e Patchkabel RJ45</p>	<p>Industrial Ethernet Patchcord, Cat.5e, Stecker RJ45, PUR, flexibel, 2- und 4-paarig</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 paarig: 10/100 Mbit/s für Ind.Ethernet - 4 paarig: 10/100/1000 Mbit/s für Ind.Ethernet - geeignet für EtherCAT und EtherNet/IP Appl. - Aderisolation aus Foam-Skin - 2- oder 4- paarige Version - Flexibler feindrätiger Kupferleiter - Paarverseilung ermöglicht weitestgehend störungsfreien Betrieb (Entkopplung) - Gesamtschirmung mit Kupfergeflecht und kunststoffkaschierte Aluminiumfolie - Außenmantel aus PUR - Farbe: wasserblau (RAL 5021) 	<p>Lapp-Artikelnr.</p>  <p>2171115: 2 x 2 x AWG26; L=1m</p> <p>2171117: 2 x 2 x AWG26; L=3m</p> <p>2171118: 2 x 2 x AWG26; L=5m</p> <p>2171119: 2 x 2 x AWG26; L=10m</p> <p>2171501: 4 x 2 x AWG26; L=1m</p> <p>2171503: 4 x 2 x AWG26; L=3m</p> <p>2171504: 4 x 2 x AWG26; L=5m</p> <p>2171505: 4 x 2 x AWG26; L=10m</p>
<p>USB 2.0 Type-A</p>	<p>Anschlüsse: USB 2.0 Typ A beidseitig Stecker > USB 2.0 Typ A Buchse</p> <ul style="list-style-type: none"> - USB-A Stecker beidseitig verwendbar - Drahtquerschnitt: 28 AWG Strom- und Daten-leitung - Kontakte vergoldet - Farbe: schwarz 	<p>Reichelt-Artikelnr.</p>  <p>DELOCK 83370: 28AWG, 1m</p> <p>DELOCK 83371: 28AWG, 2m</p> <p>DELOCK 83372: 28AWG, 3m</p> <p>DELOCK 83373: 28AWG, 5m</p>

Spannungsversorgung	24VDC-Spannungsversorgung 1,0 mm ² H05V-K HAR, Anschluss- und Steuerleitung PVC, 300/500 V, Verdrahtung Maschinen und Schaltschränke, Flammwidrig Klasse 5/Feindrätig, fest verlegt, Ring/Spule	Lapp-Artikelnr.  0,5 mm² , Dm=2.1 - 2.5mm 4510001: grn/glb 4510011: schwarz 4510021: blau 4510031: braun 4510041: rot 0,75 mm² , Dm=2.2 - 2.7mm 4510002: grn/glb 4510012: schwarz 4510022: blau 4510032: braun 4510042: rot 1,0 mm² , Dm=2.4 - 2.8mm 4510003: grn/glb 4510013: schwarz 4510023: blau 4510033: braun 4510043: rot
----------------------------	--	---

Tabelle 8 : Kabelspezifikationen für die Schnittstellen

4.2 S1 Betriebsartenschalter (BAS)

	Der Schalter hat 3 Positionen: <table style="margin-left: 100px;"> <tr><td>RUN</td></tr> <tr><td>STOP</td></tr> <tr><td>RESET</td></tr> </table>	RUN	STOP	RESET
RUN				
STOP				
RESET				

Mit dem Betriebsartenschalter kann:

- Die Abarbeitung von IEC Applikationen gesteuert werden,
- Einstellungen am Gerät vorgenommen werden.
- Ein Reset des Geräts ausgelöst werden.

Nachfolgende Tabelle listet die Funktionen des Betriebsartenschalters auf.

Endzustand bzw. Aktion	Stellung BAS	Ablauf	Beschreibung	Statusanzeige LED
<u>Im laufenden Betrieb:</u>				
Run	RUN		Alle IEC Applikationen werden abgearbeitet und diese können über die CODESYS IDE gestoppt und gestartet werden	STAT3 leuchtet grün
Stop	STOP		Alle vorhandenen IEC Applikationen werden am jeweiligen Zyklusende angehalten und können durch die CODESYS IDE nicht mehr gestartet werden.	STAT3 leuchtet rot
Reset CODESYS Warmstart	RESET	Von > 1 bis < 2 s	Alle IEC Applikationen werden mittels ‚Reset Warm‘ zurückgesetzt	STAT3 ist aus
Reset	RESET	> 4 s	Retain-Daten werden gespeichert. Anschließend werden die IEC-Applikationen beendet. Danach wird ein Gerätereustart durchgeführt.	STAT3 blinkt rot
<u>Einschalten der Spannungsversorgung und PoR (power on reset):</u>				
	RUN		Ein vorhandenes Bootprojekt wird geladen und die darin enthaltenen Applikationen gestartet. Kein Bootprojekt vorhanden	STAT3 leuchtet grün blinkt rot
	STOP		Ein vorhandenes IEC Bootprojekt wird nicht geladen und die darin enthaltenen Applikationen werden nicht gestartet. Damit das Bootprojekt geladen wird, ist das Gerät von der Spannungsversorgung zu trennen und im RUN Modus wieder einzuschalten. Mittels CODESYS IDE kann ein neues Projekt auf die Steuerung geladen und ein neues Bootprojekt erzeugt werden.	STAT3 leuchtet rot

Im Service-Menü:

Ist der BAS in Stellung STOP wenn das Gerät eingeschaltet wird so blinkt die LED STAT3 für 2 Sekunden rot. Wird in dieser Zeit der BAS für > 1 s in Stellung RESET gebracht so wird der Service Menü aktiv. LED STAT3 geht aus.

	RESET	> 1 s	Aktueller Menüpunkt wird ausgeführt	STAT3 leuchtet grün
	RUN	> 1 s	Sprung in den nächsten Menüpunkt. Die möglichen Menüpunkte werden in der nachfolgenden Tabelle beschrieben.	Über die STAT LEDs wird der aktuelle Menüpunkt angezeigt.
	STOP	> 3 s	Das Service-Menü wird verlassen. Nach Verlassen des Service-Menüs kann der BAS innerhalb von 3 s in die Stellung gebracht werden, die beim Start von CODESYS berücksichtigt werden soll.	STAT3 blinkt grün

Tabelle 9: Funktionen Betriebsartenschalter

Menüpunkt	Beschreibung	Statusanzeige LED
Fix IP Adresse	Über diesen Menüpunkt kann temporär über den ersten Ethernetport (X101) die Standard IP-Adresse (192.168.1.254) eingestellt werden. Diese ist dann bis zum nächsten Neustart aktiv.	STAT2 leuchtet grün
Retain-Daten löschen	Über diesen Menüpunkt können die Retain-Daten gelöscht werden.	STAT2 leuchtet rot

Tabelle 10: Funktionen Menüpunkte

4.3 S2 –S6 Schiebeschalter

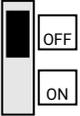
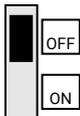
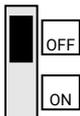
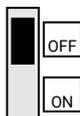
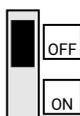
Position	Name	Zugehörige' Schnittstelle	Funktion
	S2 Busterminierung für RS485-1 Stellung oben : 120-Ohm OFF Stellung unten : 120-Ohm ON	X107	Abschlußwiderstand wird geschaltet.
	S3 Busterminierung für RS485-2 Stellung oben : 120-Ohm OFF Stellung unten : 120-Ohm ON	X107	Abschlußwiderstand wird geschaltet.
	S4 Busterminierung für RS485 Stellung oben : 120-Ohm OFF Stellung unten : 120-Ohm ON	X108	Abschlußwiderstand wird geschaltet.
	S5 Busterminierung für CAN0: Stellung oben : 120-Ohm OFF Stellung unten : 120-Ohm ON	X110A CAN0	Abschlußwiderstand wird geschaltet.
	S6 Busterminierung für CAN1 Stellung oben : 120-Ohm OFF Stellung unten : 120-Ohm ON	X110B CAN1	Abschlußwiderstand wird geschaltet.

Abbildung 39: S2-S6 Schiebeschalter

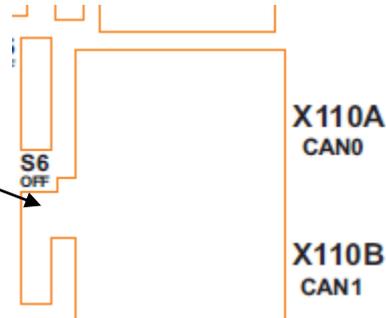
4.4 LEDs

4.4.1 Status LEDs für CAN X110

grün Senden
rot Empfangen

Die LEDs befinden sich unterhalb der Bedruckung von S6 (Schiebeschalter)

Oben CAN0
Unten CAN1



4.4.2 Power und Status LED für Spannungsversorgung X109

Oben: PFAIL1 x bicolor:

Im Einschaltmoment leuchtet die LED ab ca. 16,5 V Eingangsspannung grün.

Im Ausschaltmoment wechselt die LED von grün nach rot ab ca. 15,5 V.

Unten: STAT4: 1x grün

Blinkt grün während der Hochlaufphase des Gerätes. (ca. 12 s)

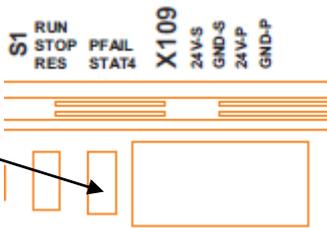
Nach der Hochlaufphase zeigt die LED den Status des Geräts an.

Blinkt weiterhin grün: FPGA konnte nicht initialisiert werden.

leuchtet statisch grün: System OK

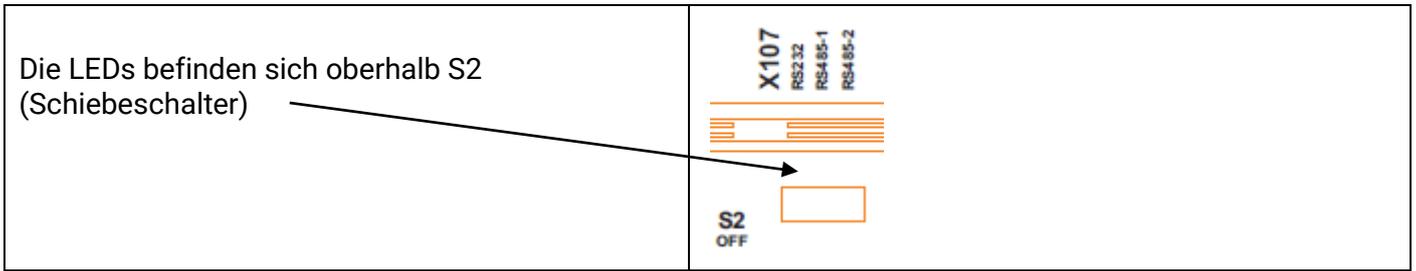
Aus Boot fehlerhaft

Die LEDs befinden sich links neben X109



4.4.3 LEDs für X107: RS232 / RS485-1 /RS485-2

Links: RS232 Mitte: RS485-1 Rechts: RS485-2
 Grün Senden
 Rot Empfangen

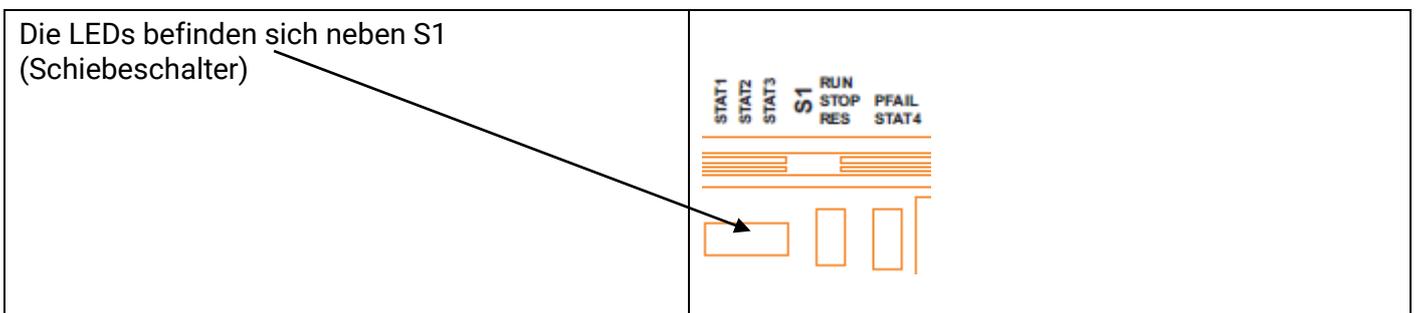


4.4.4 3 LEDs: STAT1, STAT2, STAT3

Über die LEDs STAT1 – STAT3 wird der Status des Geräts angezeigt. Die LEDs können dabei folgende Zustände anzeigen:

[Die Funktion der einzelnen LEDs wird an anderer Stelle in diesem Dokument beschrieben.](#)

Farbe	Zustand
keine Farbe	aus
grün	leuchtend
grün	blinkend
grün	schnell blinkend
gelb	leuchtend
gelb	blinkend
gelb	schnell blinkend
rot	leuchtend
rot	blinkend
rot	schnell blinkend



5 Software

5.1 Allgemeine Informationen

Auf unserer homepage können noch weitere Informationen heruntergeladen werden:

Mit dem Link [Kunden Login](#) kommen Sie direkt auf den Downloadbereich:

- Benutzername und Passwort eingeben 
- Öffentlich  Öffentlich 
- Falls noch nicht vorhanden, bitte kontaktieren sie unseren [Support](#).

5.1.1 USB-Update

Mit dem USB-Update kann die Gerätesoftware aktualisiert werden. Diese wird in der Regel als gerätespezifisches Archiv („Update-Paket“) veröffentlicht. Sollten bei der Auswahl des richtigen Update-Paketes Unklarheiten auftreten, kontaktieren Sie bitte den elrest-Kundensupport.

Schritt	Beschreibung
1	In der Regel wird ein Update als Archivdatei veröffentlicht. Der Inhalt des Archives ist auf einen leeren USB-Stick zu kopieren. Dieser darf nur eine primäre Partition, Typ FAT32, enthalten.
2	Nach dem Kopieren den USB-Stick bitte sicher entfernen (Windows-Funktion „Auswerfen“).
3	Die Versorgungsspannung vom Gerät trennen.
4	Den USB-Stick in die USB-Buchse des Gerätes einstecken.
5	BAS in Stellung STOP bringen.
6	Die Versorgungsspannung an das Gerät anschließen. Der Bootvorgang wird signalisiert durch schnelles Blinken der LED STAT4
7	Sobald der Update-Vorgang startet, beginnen die LEDs STAT1, STAT2, STAT3 langsam grün zu blinken. Die Spannung darf jetzt nicht abgeschaltet, der USB-Stick darf nicht ausgesteckt werden. Siehe Warnhinweise Der Update-Vorgang kann je nach Umfang 2-5 Minuten dauern.
8	Das Update ist erfolgreich beendet, wenn die LEDs STAT1, STAT2, STAT3 dauerhaft grün leuchten. Während des Updates werden die LEDs STAT1, STAT2, STAT3 ggf. kurzzeitig abgeschaltet. Das Update ist jedoch erst abgeschlossen, wenn die LEDs STAT1, STAT2, STAT3 dauerhaft rot oder grün leuchten.
9	Das Update ist fehlgeschlagen, wenn die LEDs STAT1, STAT2, STAT3 dauerhaft rot leuchten.

10	<p>Sobald das Update beendet ist (dauerhaftes grünes oder rotes Leuchten der LEDs STAT1, STAT2, STAT3) kann der USB-Stick entfernt und der BAS in die ursprüngliche Stellung gebracht werden.</p> <p>Die aktualisierte Gerätesoftware steht jetzt, nach einem Neustart des Gerätes, zur Verfügung.</p>
-----------	--

<p>WARNUNG</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Während des Update-Vorgangs darf das Gerät nicht abgeschaltet werden. Der USB-Stick darf während des Update-Vorgangs nicht entfernt werden. Nichtbeachtung kann einen Defekt des Gerätes und eine kostenpflichtige Reparatur zur Folge. • Das Update-Paket ist in der Regel gerätespezifisch. Das Einspielen eines falschen Update-Paketes kann einen Defekt des Gerätes und eine kostenpflichtige Reparatur zur Folge haben. Kontaktieren Sie im Zweifelsfall den elrest-Kundensupport.
--	---

5.1.2 Bootzeit

Die Bootzeit beträgt ca. 20 Sekunden vom Einschalten der Spannungsversorgung bis zur CODESYS Runtime.

5.1.3 Retainspeicher (optional)

Es können max. 1 MB als RETAIN gespeichert werden.

5.1.3.1 Pufferung von Retain-Daten

Bei einem Netzausfall > 5 ms, z.B. beim Ausschalten des Geräts, werden die Retain-Daten von CODESYS als Datei gespeichert. Anschließend wird das Systemereignis ‚PowerFail‘ ausgelöst, CODESYS beendet und ein Reset durchgeführt. Es ist nicht garantiert, dass die verbleibende Laufzeit des Geräts ausreicht um das Systemereignis komplett abzuarbeiten und CODESYS vollständig beenden zu können.

Beim Beenden von CODESYS werden die Retain-Daten erneut in eine weitere Datei gespeichert. Beim Starten von CODESYS wird geprüft ob die Retain-Daten beim Beenden korrekt gespeichert wurden. Ist dies der Fall, wird diese Datei zur Initialisierung der Retain-Daten verwendet. Ansonsten die zuvor abgespeicherte Datei.

<p>HINWEIS</p> 	<p>Beim Prototyp ist eine sichere Speicherung der Retain-Daten erst ab einer Ausschaltzeit > 200 ms gewährleistet.</p>
--	---

5.1.4 Zugriffsrechte

Im System sind unterschiedliche Benutzer vorhanden, die jeweils einer Benutzergruppe zugeordnet sind. Die Zugriffsberechtigung auf das Gerät erfolgt über diese Gruppen.

5.1.4.1 Folgende Benutzer sind definiert:

Benutzer	Passwort (standard)	Benutzergruppe
Administrator	Administrator	Administrators
Developer	Developer	Developers
Service	Service	Services
Supervisor	Supervisor	Supervisors
User	User	Users
Guest	Guest	Guests

HINWEIS



Weitere Benutzer können angelegt werden.

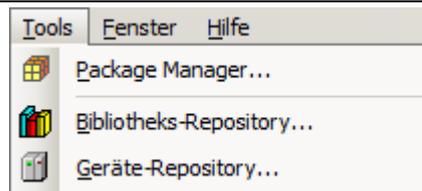
5.1.4.2 Folgende Benutzergruppen sind definiert

Benutzergruppe	WBM Login	Passwort ändern für	SSH Zugriff	FTP Zugang
Administrators	X	Alle	X	X
Developers	X	Developers	X	X
Services	X	Service	X	X
Supervisors	X	Supervisors	X	X
Users	X	Users		
Guests	X	Guests		

5.2 CODESYS

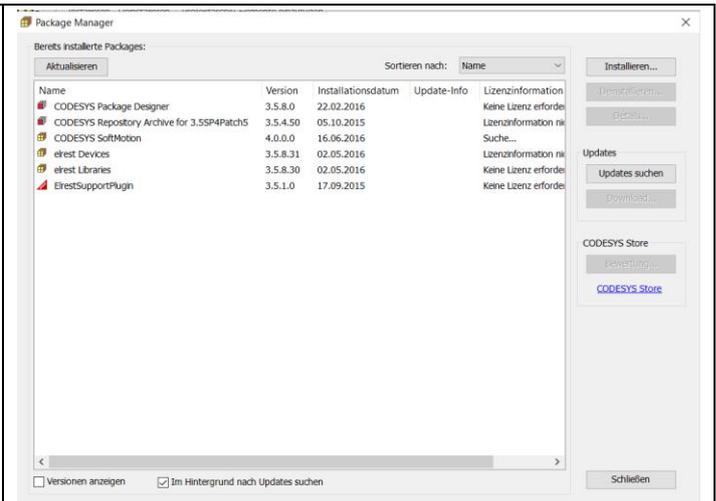
5.2.1 Einbinden in CODESYS IDE

Die Gerätebeschreibung ist in der CODESYS IDE zu installieren.



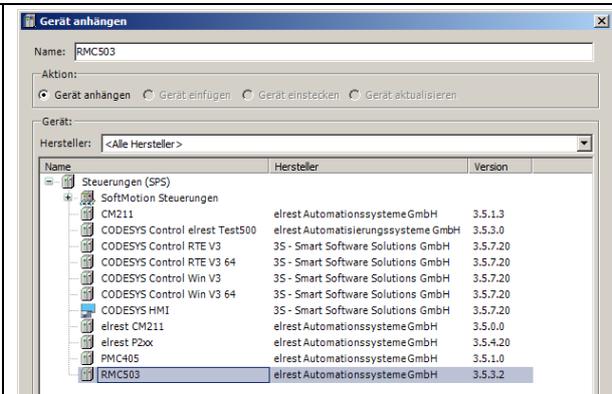
Die Installation für alle elrest Gerätebeschreibungen kann durch das elrest Package „elrest Devices_V_X_X_X_X.package“ und dem Package-Manager erfolgen.

Einzelne Gerätebeschreibungen können im Geräte-Repository installiert werden. In folgendem am Beispiel RMC503



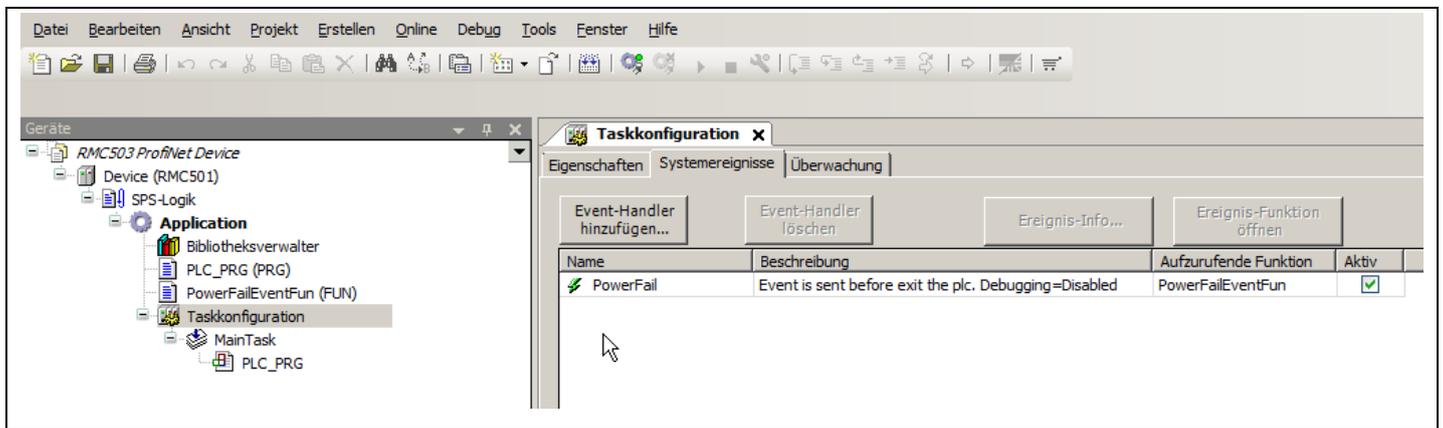
Wählen Sie „Installieren...“ und navigieren zum Speicherort der Datei , RMC503.devdesc.xml ' auf Ihrem PC.

Nun ist das Gerät in der Auswahl von CODESYS vorhanden.



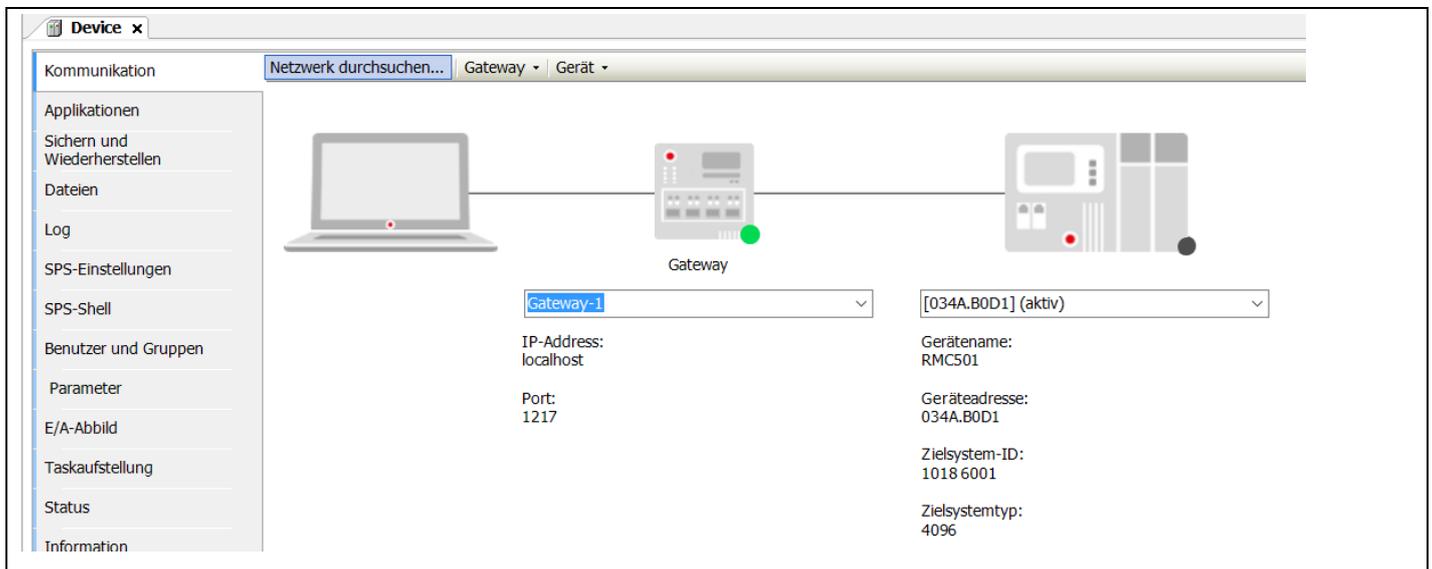
5.2.2 Systemereignis „PowerFail“

Beim Erkennen eines „PowerFail“ wird das System-Ereignis „PowerFail“ ausgelöst. Die im Event-Handler zugewiesene Funktion, im nachstehenden Beispiel „PowerFailEventFun“, wird dann aufgerufen. In der Funktion „PowerFailEventFun“ wird der individuelle Programmcode des IEC-Programmierers ausgeführt.

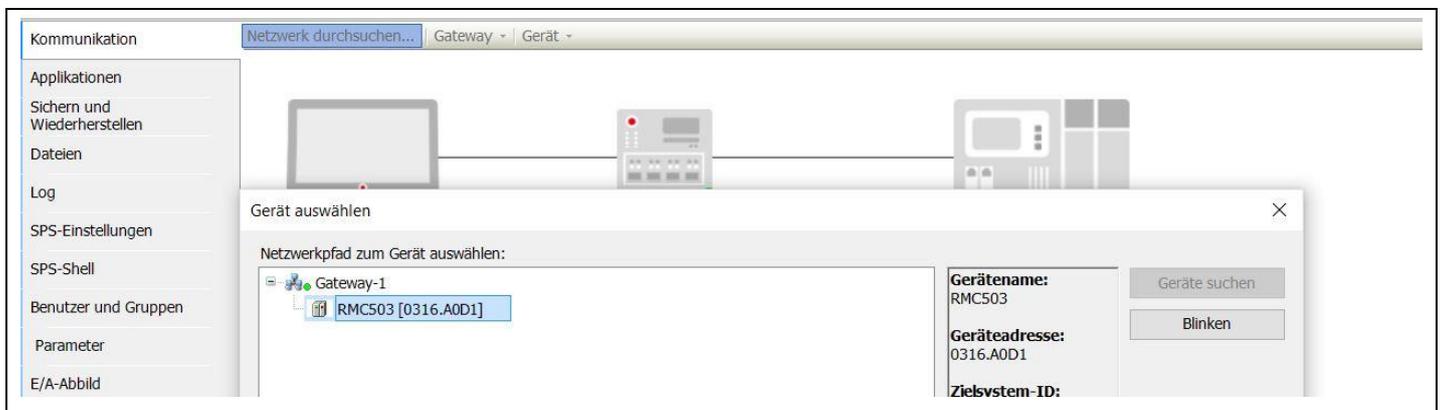


5.2.3 CODESYS Kommunikation

Für eine Kommunikation zwischen CODESYS IDE und dem Gerät, ist im Kommunikationseditor des Gerätes eine aktive Verbindung auszuwählen.



Nach der Auswahl „Netzwerk durchsuchen ..“ wird eine Liste der verfügbaren Geräte angezeigt. Zur besseren Identifizierung der Geräte kann der Button „Blinken“ genutzt werden. Beim Betätigen diese Buttons blinkt die LED STAT3 auf dem ausgewählten Gerät für 5 Sekunden.



5.2.4 CODESYS Feldbusse

Die Geräte unterstützen die CODESYS Feldbuskonfiguratoren für CANopen Master, CANopen Slave sowie ProfiNet Master.

Die Feldbusse werden in der CODESYS IDE konfiguriert und auf dem Gerät abgearbeitet.

Als weitere Kommunikation beinhaltet das CODESYS Laufzeitsystem einen OPC-UA-Server, dieser wird in der CODESYS IDE in der Symbolkonfiguration parametrisiert.

5.2.5 Dateizugriff

Ein Dateizugriff kann aus dem IEC Code heraus nur relativ auf Dateien unterhalb des Verzeichnisses `./home/plc_v3/PlcLogic'` oder über Platzhalter erfolgen.

Folgender Aufruf öffnet beispielsweise die Datei 'test.txt' im Verzeichnis '/home/plc_v3/PlcLogic'.

```
hFile := SysFileOpen('.\test.txt', AM_WRITE_PLUS, ADR(Result));
```

Folgender Aufruf öffnet die Datei 'test.txt' auf einem USB-Stick:

```
hFile := SysFileOpen('$USB1$/test.txt', ACCESS_MODE.AM_READ, ADR(Result));
```

5.2.6 Aufstellung der Analogkanal Typen

HINWEIS



Die ELA-IO.Library skaliert analoge Ein- und Ausgangswerte.
Wird für den EA- Zugriff die ELA-IO.Library verwendet,
sind die skalierten Anzeige- und Wertebereiche dem Handbuch ELA-IO zu entnehmen

Analoge Ausgänge:

Typ	Enumeration	Messbereich	Anzeigebereich
AOUT_0_10VOLT_NORMED	54	0 ... 10Volt	0..10000
AOUT_AI08_OFF	55	0	keiner

Analoge Eingänge:

Typ	Enumeration	Messbereich	Anzeigebereich
AIN_0_10Volt	0	0 ... 10Volt	0..10,00
AIN_0_20mA	3	0 ... 20mA	0,0..20,0
AIN_4_20mA	7	4 ... 20mA	0,0..20,0
AIN_Pt1000_2WIRE	24	-20 ... 100°C	-20,0..100,0
AIN_NI1000_2WIRE	29	-20 ... 100°C	-20,0..100,0
AIN_200KOHM	105	0 ... 200KOhm	0..200,00
AIN_NTC_68KOHM	106	-20 ... 100°C	-20,0..100,0
AIN_NI1000_TK5000	108	-20 ... 100°C	-20,0..100,0

Fehlermeldungen:

Typ	Softwarekorrektur bei Sättigung		Anzeigebereich
	Kurzschluss	Drahtbruch	
AIN_Pt1000_2WIRE	0 x 7FFE	0 x 7FFF	-20,0..100,0
AIN_NI1000_2WIRE	0 x 7FFE	0 x 7FFF	-20,0..100,0
AIN_200KOHM	-	0 x 7FFF	0..200,00
AIN_500OHM	-	0 x 7FFF	0..500,00
AIN_NTC_68KOHM	0 x 7FFE	0 x 7FFF	-20,0..100,0
AIN_NI1000_TK5000	0 x 7FFE	0 x 7FFF	-20,0..100,0

Meldungen:

- 0 x 7FFA Falsche Kalibrierung
- 0 x 7FFF Drahtbruch („OFFEN“)
- 0 x 7FFE Kurzschluss
- Allgemein:
- 0 x 7FFD Falsche Fühlerart



Für weitere Fragen wenden Sie sich bitte an unsere Applikationsabteilung.
[Service und Support](#)

5.2.7 IEC Bibliotheken

5.2.7.1 Geräteeinstellungen

Um Einstellungen am Gerät aus dem IEC-Code heraus vornehmen zu können steht die Bibliothek Systemparameter „SysPara“ zur Verfügung.

5.2.8 Beispiel für die Handhabung der COM Ports

Benötigte Bibliotheken:

1. SysCom 3.5.5.0
2. SysTyps2 3.5.0.0
3. CmpErrors 3.3.1.14

```
PROGRAM SERIELL_PRG
VAR
  DoSend          : BOOL := FALSE;           // Manuelles Auslösen des Senden
  DoClose         : BOOL := FALSE;           // Manuelles Auslösen des COM-Port Schliessen
  COMRS485        : BOOL := TRUE;            // Sende- & Empfangsumschaltung soll
                                              // verwendet werden

  RtsIecHandle    : RTS_IEC_HANDLE;
  ComSettings     : COM_Settings;           // COM- Einstellungen
  ComSettingsEx   : COM_SettingsEx;        // Erweiterte COM- Einstellungen
  pComSettingsEx  : POINTER TO BYTE := 0;   // nötig für Aktivieren der der Sende-und
                                              // Empfangsumschaltung

  SendBuffer      : STRING(1024) := 'ABCDEFGH1234567890'; // Sendepuffer
  RecvBuffer      : STRING(1024);          // Empfangspuffer
  COMSTATE        : INT;                   // Schrittkette, 0= Öffnen, 1
                                              // =lesen/Schreiben, 2= Schliessen

  CntSendChar     : UDINT;                  // Anzahl der gesendeten Zeichen
  CntRecvChar     : UDINT;                  // Anzahl der empfangenen Zeichen
  RtsIecResult    : ARRAY[0..FUN_MAX] OF RTS_IEC_RESULT; // Ergebnis von COM- Funktionen
END_VAR

VAR CONSTANT
  OK              : BYTE := 0;              // Rückgabewert für "OK"
  OPEN            : BYTE := 0;              // Index für Öffnen
  WRITE           : BYTE := 1;              // Index für Schreiben
  READ            : BYTE := 2;              // Index für Lesen
  FUN_MAX         : BYTE := 2;              // Maximalwert der "Enumeration"
END_VAR

CASE COMSTATE OF
  0:// Initialisierung
    //
    =====
    // VOREINSTELLUNGEN
    //
    =====
    ComSettings.sPort      := SYS_COMPORT3; // COM- Port
    ComSettings.ulBaudrate := SYS_BR_9600; // Baudrate
    ComSettings.byParity   := SYS_NOPARITY; // Parität
    ComSettings.byStopBits := SYS_ONESTOPBIT; // Stopbits
    ComSettings.ulTimeout  := SYS_NOWAIT; // Waitstait
    (*ComSettings.ulBufferSize := 1024; // Kann ignoriert werden, wird vom Betriebssystem fix
    gesetzt *)
    ComSettingsEx.byByteSize := 8; // Anzahl der verwendeten Bit's im Byte
    COMRS485 := TRUE; // Sende- & Empfangsumschaltung aktivieren TRUE =
RS485 , FALSE = RS232

```

```

// Einschalten der RS485 - Automatisches Umschalten Senden-/Empfang
pComSettingsEx := ADR(ComSettingsEx.bRtsControl); // Ermittle die Adresse von RtsControl
IF COMRS485 = TRUE
THEN
  pComSettingsEx^:=3; // RS485 : Setze den Wert=3 über Pointerzugriff
ELSE
  pComSettingsEx^:=0; // RS232 : Setze den Wert=0 über Pointerzugriff
  END_IF

//
=====
// OEFFNE COM-PORT
//
=====

RtsIecHandle := SysComOpen2( ADR( ComSettings ), ADR( ComSettingsEx ), ADR( RtsIecResult[OPEN] ) );
IF ( RtsIecResult[OPEN] = OK ) AND
  ( RtsIecHandle <> RTS_INVALID_HANDLE ) AND
  ( RtsIecHandle <> 0 )
THEN
  COMSTATE := 1; // COM- Port erfolgreich geöffnet. Weiter zum nächsten Schritt
  END_IF

1://
=====
// LESEN UND SCHREIBEN
//
=====

// Lesen - Achtung hiermit werden nur die Zeichen gelesen die mit diesem PLC- Zyklus empfangen werden.
// Eine nachgeschaltete Logik für mehrzyklischen Empfang und Erkennung des Telegrammende ist
notwendig.

CntRecvChar := SysComRead( RtsIecHandle, ADR(RecvBuffer), SIZEOF(RecvBuffer), 0, ADR( RtsIecResult[READ]
) );

// Schreiben
IF DoSend = TRUE
THEN
  CntSendChar := SysComWrite( RtsIecHandle, ADR(SendBuffer), LEN(SendBuffer), 0, ADR(
RtsIecResult[WRITE] ) );

  IF ( RtsIecResult[WRITE] = OK ) // Abfrage auf Erfolg
  THEN
    DoSend:= FALSE;
  END_IF
END_IF

2://
=====
// SCHLIESSEN COM-PORT
//
=====

IF DoClose = TRUE
THEN
  IF RtsIecHandle <> 16#FFFFFFFF AND RtsIecHandle <> 16#0
  THEN
    SysComClose( hCom := RtsIecHandle );
    RtsIecHandle := 0;
  END_IF
  DoSend := FALSE;
END_IF
END_CASE

```

5.2.9 Beispiel für die Handhabung von CAN-LAYER 2

- Der Sendebaustein sendet zyklisch, und bei Datenänderung ein CAN-Telegramm.
- Der Empfangsbaustein empfängt Telegramme anderer Teilnehmer und dient zur Knotenüberwachung.

Benötigte Bibliotheken:

CAN05 3.5.3.0

```
PROGRAM CAN
VAR
  CanNo          : BYTE          := 0;      // CAN-Controller 0/1
  BaudRate       : WORD          := 125;    // Baudrate in Kb
  CanRecvByteStdFbInst : CanReceiveByte;
  CanSendByteStdFbInst : CanSendByte;
  CanState       : INT;           // Schrittkette, 0= Init, 1= Senden und Empfangen

  DataOut        : ARRAY [0..7] OF BYTE;   // Datenschnittstelle nach extern : Zu übertragende Daten
  DataIn         : ARRAY [0..7] OF BYTE;   // Datenschnittstelle nach extern : Empfangene Daten
  RecvByte       : ARRAY [0..7] OF BYTE;   // Empfangsdaten
  SendByte       : ARRAY [0..7] OF BYTE;   // Sendedaten
  NodeID        : BYTE:= 1;              // Eigene Knotennummer
  OwnNodeID     : BYTE:= 2;              // Knotennummer des Kommunikationspartner
  SendTelegramm  : BOOL:= FALSE;         // Auslösevariable für das Senden
  tLastSend     : TIME;                  // Zeitmerker für das Senden
  CountOfWrite  : DWORD;                 // Zähler für das Senden
  CountOfWriteOld : DWORD;                // Hilfszähler für das Senden
  CountOfRead   : DWORD;                 // Zähler für das Empfangen
  CountOfReadOld : DWORD;                // Hilfszähler für das Empfangen
  StayInLoop    : BOOL :=TRUE;          // Hilfsvariable für die While-Schleife
  RecvID        : DWORD;                 // Empfang
  RecvLength    : BYTE;                  // Länge der Empfangsdaten
  tEnterRecvLoop : TIME;                 // Zeitmerker Empfangseintritt (Für Timeout)
  tRecvTelegramm : TIME;                 // Zeitmerker für empfangenes Telegramm
  RemoteNodeOK  : BOOL;                 // Kommunikationspartner verbunden
  i             : INT;                   // Hilfsvariable für FOR- Schleife
END_VAR
VAR CONSTANT
END_VAR

CASE CanState OF
  0://
=====
// INITIALISIERUNG
//
=====
CanInitialize(CanNo:=CanNo, BaudRate:= Baudrate , Extendend29bit:= FALSE ); // CAN parametrieren
CanState := 1; // Im nächsten Schritt.

  1://
=====
// SENDEN
// An den Teilnehmer "NodeID" wird ein Telegramm gesendet, bei Datenänderung, spätestens jedoch alle
500ms.
//
=====

// Rücksetzten Senden
SendTelegramm := FALSE;
```

```

// Auslösen Senden
IF TIME()- tLastSend >= T#500MS // Das letzte Telegramm wurde vor >= 500ms versandt
THEN
  SendTelegramm := TRUE; // Senden Aufgrund Delta T
ELSE
  FOR i:= 0 TO 7 DO
    IF DataOut[i] <> SendByte[i] // Sendedaten haben sich geändert
    THEN
      SendTelegramm := TRUE; // Senden Aufgrund Datenänderung
      EXIT;
    END_IF;
  END_FOR
END_IF

// Sendedaten umkopieren
IF SendTelegramm = TRUE
THEN
  FOR i:= 0 TO 7 DO
    Sendbyte[i] := DataOut[i];
  END_FOR
END_IF;

// Instanz- Input
CanSendByteStdFbInst.CanNo := CanNo; // CAN-Controller 0 oder 1
CanSendByteStdFbInst.SendID := 16#180 + NodeID; // Erzeuge Identifier
CanSendByteStdFbInst.CycleTime := 0; // Zyklisches Senden aller 0ms
CanSendByteStdFbInst.Length := 8; // 8 Byte Senden
CanSendByteStdFbInst.Hold := NOT SendTelegramm; // Sperre Senden wenn SendTelegramm = FALSE
CanSendByteStdFbInst.Byte0 := SendByte[0];
CanSendByteStdFbInst.Byte1 := SendByte[1];
CanSendByteStdFbInst.Byte2 := SendByte[2];
CanSendByteStdFbInst.Byte3 := SendByte[3];
CanSendByteStdFbInst.Byte4 := SendByte[4];
CanSendByteStdFbInst.Byte5 := SendByte[5];
CanSendByteStdFbInst.Byte6 := SendByte[6];
CanSendByteStdFbInst.Byte7 := SendByte[7];
// Instanzaufruf
CanSendByteStdFbInst ();

// Instanz- Ausgänge
CountOfWrite := CanSendByteStdFbInst.CountOfWrite;

IF CountOfWrite <> CountOfWriteOld // Telegramm wurde versendet
THEN
  CountOfWriteOld := CountOfWrite; // Kopiere den Zählerstand
  tLastSend := TIME(); // Merke
END_IF
//

```

```

=====
// EMPFANGEN
//
//

```

```

=====
// Instanz- Input
CanRecvByteStdFbInst.CanNo := CanNo; // CAN- Controller mit welchem gearbeitet werden soll

tEnterRecvLoop := TIME(); // Speichere Zeitpunkt des Einsprung in die While-Schleife
// für einen Timeout
StayInLoop := TRUE; // Bedingung zum Verweilen in der While-Schleife = TRUE

WHILE (StayInLoop = TRUE ) AND // Nächster Durchlauf notwendig um zu prüfen ob Telegramm in
// Empfangspuffer
(TIME()-tEnterRecvLoop <= T#2MS) // maximal jedoch 2 Milisekunden
DO

// Instanzaufruf
CanRecvByteStdFbInst ();

```

```

// Instanz- Ausgänge
RecvID      := CanRecvByteStdFbInst.RecvID;
CountOfRead := CanRecvByteStdFbInst.CountOfRead;
RecvLength  := CanRecvByteStdFbInst.Length;
RecvByte[0] := CanRecvByteStdFbInst.Byte0;
RecvByte[1] := CanRecvByteStdFbInst.Byte1;
RecvByte[2] := CanRecvByteStdFbInst.Byte2;
RecvByte[3] := CanRecvByteStdFbInst.Byte3;
RecvByte[4] := CanRecvByteStdFbInst.Byte4;
RecvByte[5] := CanRecvByteStdFbInst.Byte5;
RecvByte[6] := CanRecvByteStdFbInst.Byte6;
RecvByte[7] := CanRecvByteStdFbInst.Byte7;

IF CountOfRead <> CountOfReadOld           // Telegramm empfangen
THEN
  CountOfReadOld := CountOfRead;           // Kopiere den Empfangs- Zählerstand
  StayInLoop     := TRUE;                 // Bleibe in Schleife um weitere Telegramme zu empfangen

  IF RecvID - 16#180 = OwnNodeID           // Telegramm ist für diese Steuerung
  THEN
    FOR i := 0 TO RecvLength-1
    DO
      DataIn[i] := RecvByte[i];           // Kopiere die Empfangsdaten ins Ziel
    END_FOR
    tRecvTelegramm := TIME();             // Merke Zeitpunkt des Empfangstelegramm
  END_IF
  ELSE
    StayInLoop := FALSE;                 // Kein Telegramm empfangen
  END_IF
END_WHILE

// Kommunikationsüberwachung
RemoteNodeOK := (TIME()- tRecvTelegramm <= T#1500MS); // TRUE= Telegramm erhalten, FALSE = 1,5 Sekunden
kein Telegramm erhalten

END_CASE

```

5.2.10 WebVisualisierung

Die CODESYS Version auf dem Gerät unterstützt die CODESYS WebVisualisierung. Diese beruht auf HTML5 und kann somit auf jedem Browser, der die HTML5 Neuerung Canvas unterstützt, ausgeführt werden. Zum Aufruf der WebVisualisierung geben Sie in die Adresszeile des Browsers die folgende Adresse ein:

http://<IP Adresse>:<Portnummer>/webvisu.htm

z.B. <http://192.168.1.254/webvisu.htm>

Im Auslieferungszustand wird für die WebVisualisierung der Port 80 verwendet, so dass auf die Angabe des Ports in der Adresse verzichtet werden kann.

Der verwendete Port kann im WBM Menüpunkt „Applikation“ eingestellt werden.

HINWEIS



WebVisualisierung und WBM verwenden den selben Port!

5.3 WBM

Über das WBM (Web Based Management) können die wichtigsten Parameter des Geräts betrachtet und geändert werden. Der Aufruf des WBM kann aus einem beliebigen Browser erfolgen. Voraussetzung ist lediglich, dass er die HTML5 Neuerung WebSockets unterstützt.

Das WBM kann unter folgender Adresse aufgerufen werden:

http://<IP Adresse>:<Portnummer>/wbm

z.B. <http://192.168.1.254/wbm>

automatisch wird man weitergeleitet zu: <http://192.168.1.254/wbm/index.html>

Im Auslieferungszustand wird für das WBM der Port 80 verwendet, so dass auf die Angabe des Ports in der Adresse verzichtet werden kann.

5.3.1 User Login

Es können sich verschiedene Benutzer anmelden, diese unterscheiden sich in den Zugriffsrechten. Die Zugriffsrechte hierfür entnehmen sie bitte dem Kapitel ["Zugriffsrechte"](#)

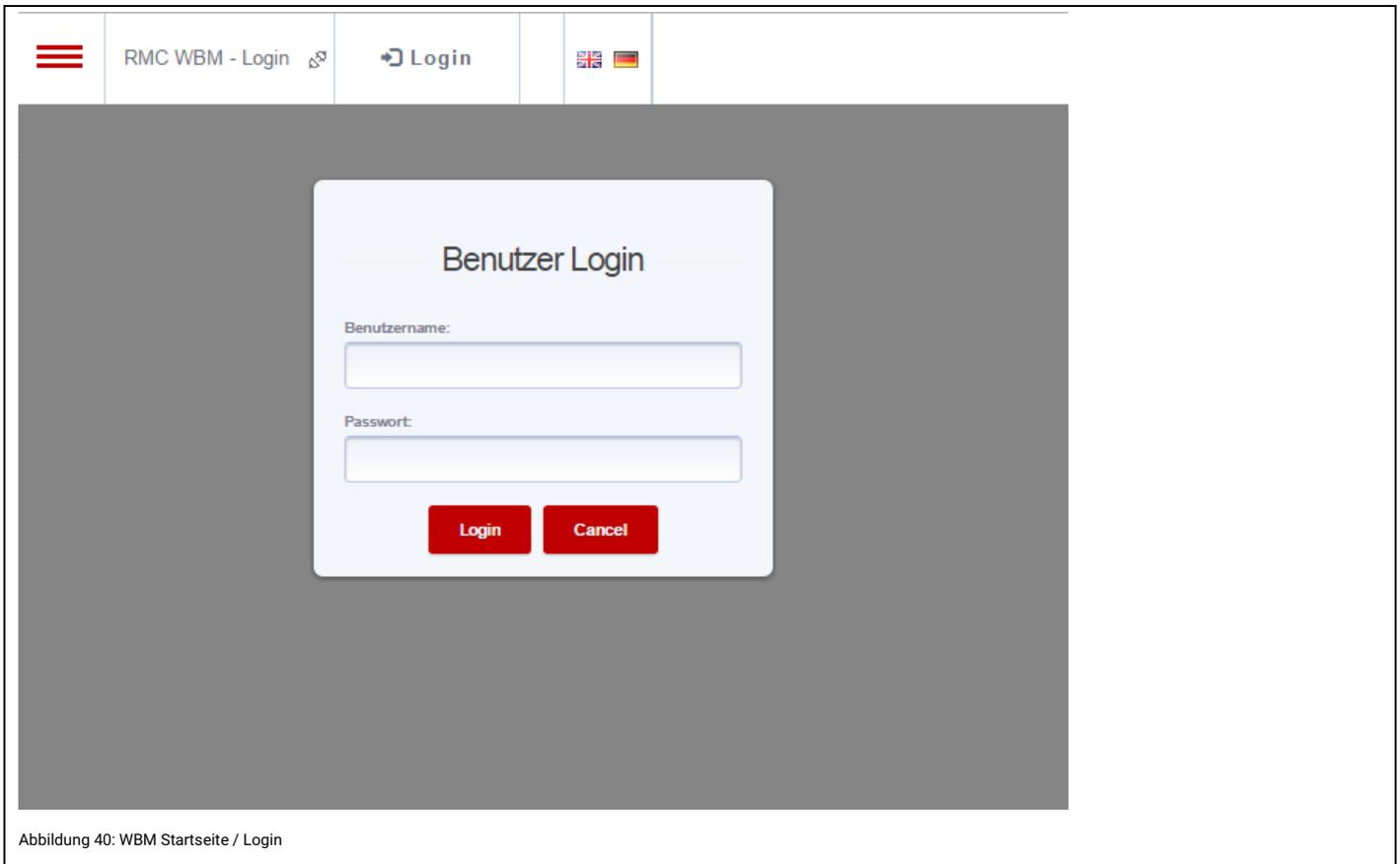


Abbildung 40: WBM Startseite / Login

5.3.2 User Logout

Rechts oben wird der eingeloggte Benutzer angezeigt. Mit einem Klick auf dem Button erscheint der Menüpunkt Logout.

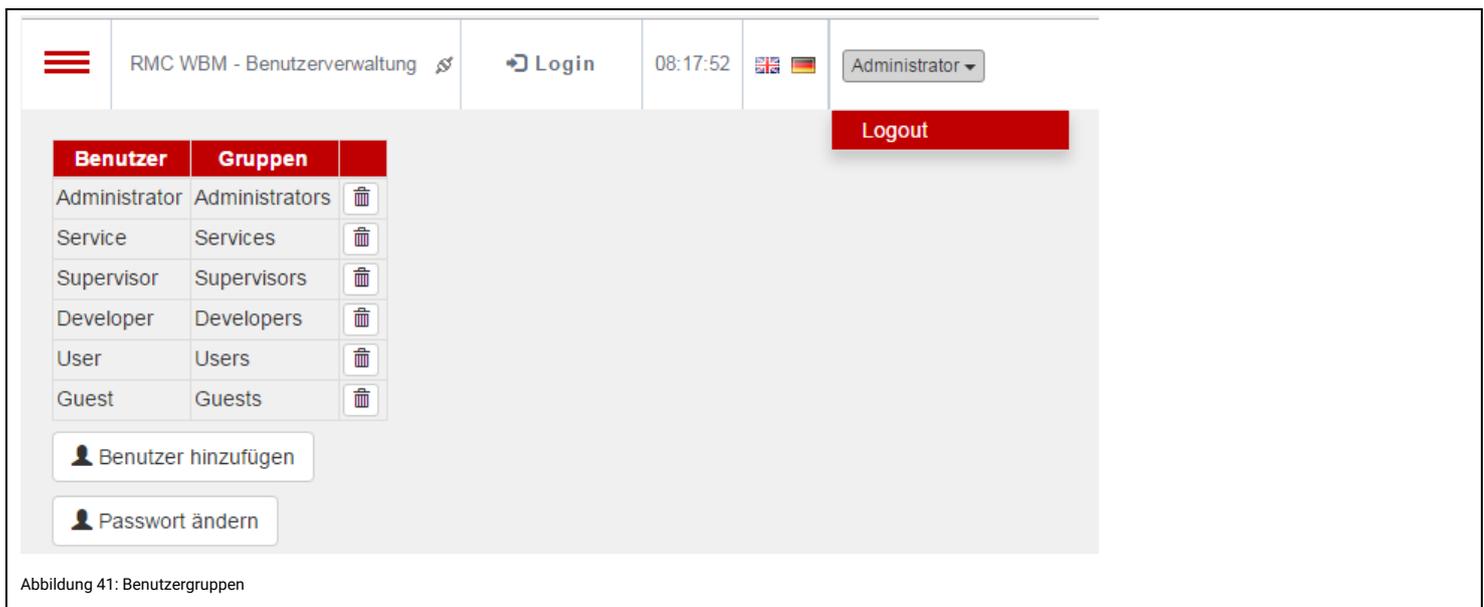
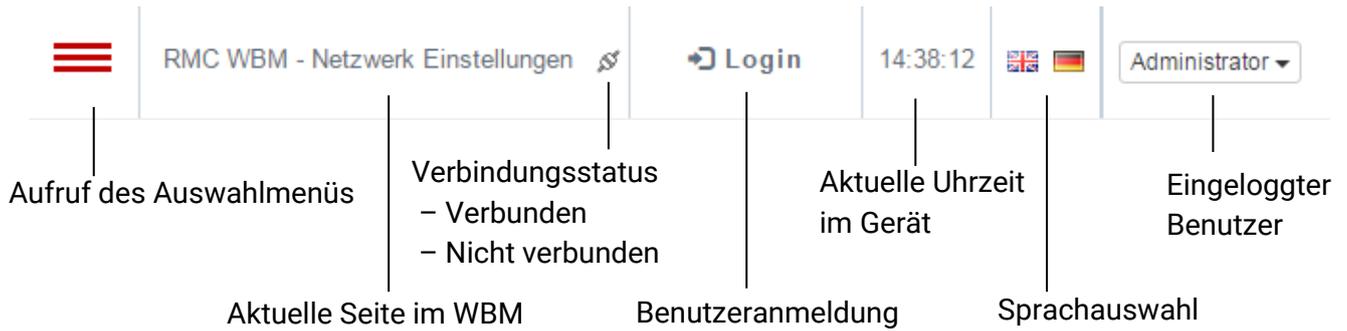


Abbildung 41: Benutzergruppen

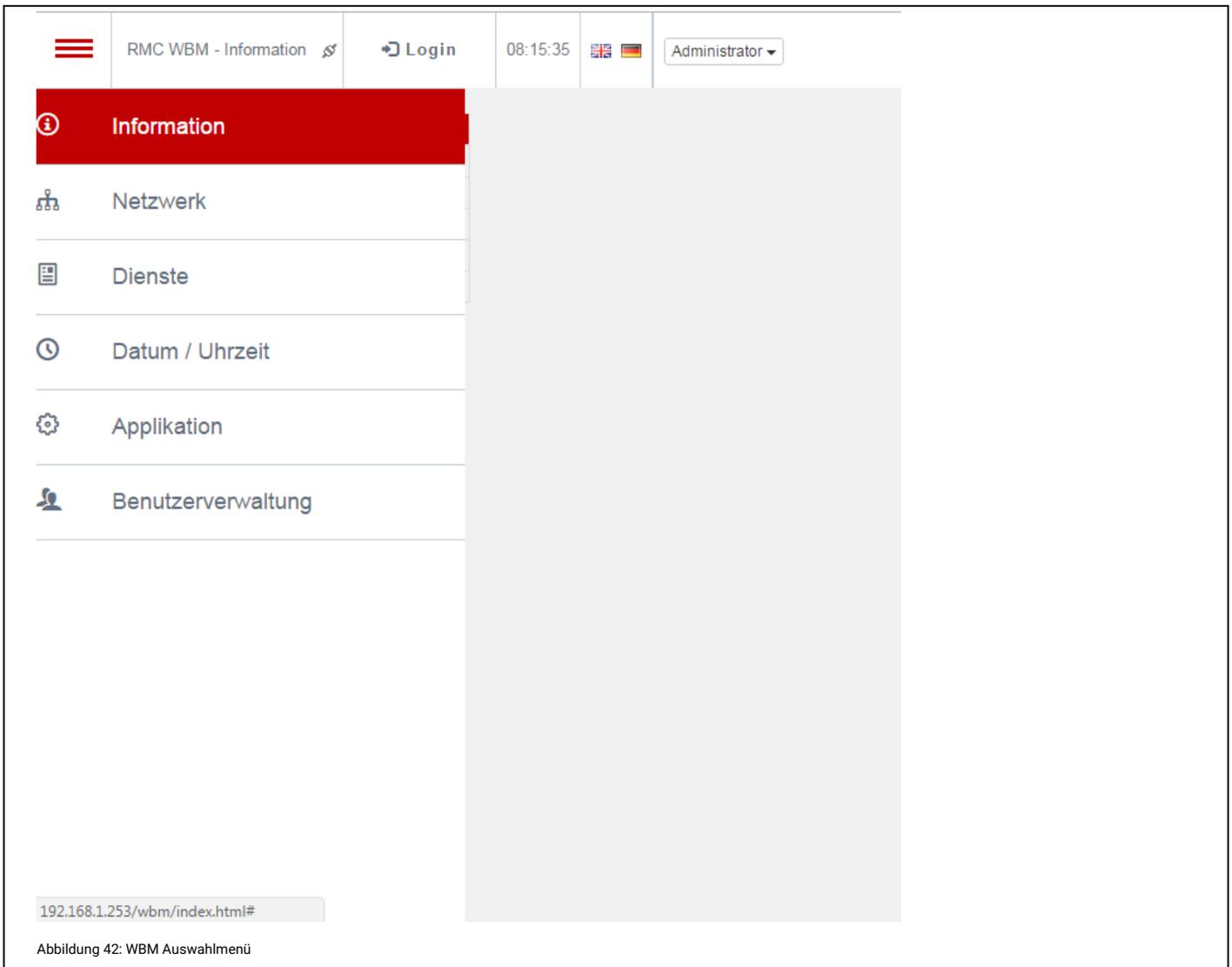
5.3.3 Titelleiste

In der Titelleiste des WBM werden Informationen angezeigt, diese können Aktionen auslösen.



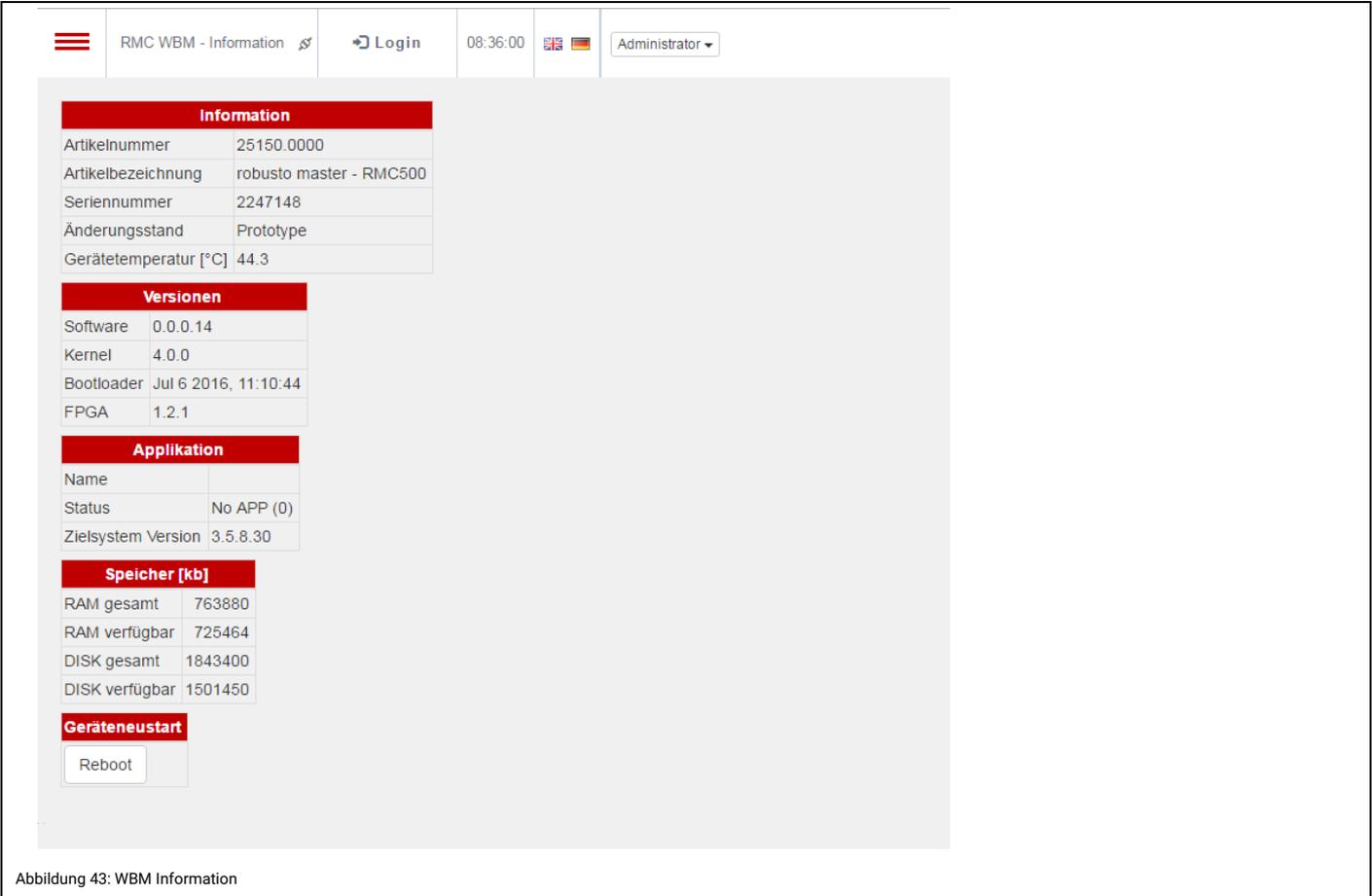
5.3.4 Auswahlmensü

Durch verweilen mit der Maus über dem Menüsymbol oben links bzw. durch Klicken auf dieses öffnet sich das Auswahlmensü.



5.3.5 RMC Web Based Management - Information

Hier können verschiedene Informationen über das Gerät abgerufen werden. Außerdem kann ein Geräteneustart durchgeführt werden.



The screenshot shows the 'RMC WBM - Information' page. At the top, there is a navigation bar with a menu icon, the page title 'RMC WBM - Information', a 'Login' button, the time '08:36:00', language flags for English and German, and a user dropdown menu set to 'Administrator'. The main content area is divided into several sections:

- Information:** A table with the following data:

Artikelnummer	25150.0000
Artikelbezeichnung	robusto master - RMC500
Seriennummer	2247148
Änderungsstand	Prototype
Gerätetemperatur [°C]	44.3
- Versionen:** A table with the following data:

Software	0.0.0.14
Kernel	4.0.0
Bootloader	Jul 6 2016, 11:10:44
FPGA	1.2.1
- Applikation:** A table with the following data:

Name	
Status	No APP (0)
Zielsystem Version	3.5.8.30
- Speicher [kb]:** A table with the following data:

RAM gesamt	763880
RAM verfügbar	725464
DISK gesamt	1843400
DISK verfügbar	1501450
- Geräteneustart:** A button labeled 'Reboot'.

Abbildung 43: WBM Information

5.3.6 RMC Web Based Management – Netzwerk Einstellungen

Hier können genaue Informationen über das Netzwerk abgerufen werden und verschiedene Einstellungen zu den vorhandenen Netzwerken und zum FTP Server vorgenommen werden.

Im Auslieferungszustand hat das Gerät folgende Adressen / Zustände:

IP address 192.168.1.254

Subnet mask 255.255.255.0

Gateway 192.168.1.1

Promiscuous Mode OFF

Multicast Mode ON

HINWEIS



Promiscuous Mode:

In diesem Modus liest das Gerät den gesamten ankommenden Datenverkehr mit nur den für dieses Gerät bestimmten Daten.

Multicast Mode:

Multicast ermöglicht in IP-Netzwerken Pakete an mehrere Empfänger zur gleichen Zeit zu senden.

5.3.6.1 Netzwerk Einstellungen

Folgende Netzwerkeinstellungen sind global und beziehen sich auf **beide** Netzwerkadapter. Diese werden oben in "Netzwerk1" eingegeben.

Domain Name

DNS Server 1

DNS Server 2

The screenshot shows the 'RMC WBM - Netzwerk Einstellungen' interface. At the top, there is a navigation bar with a hamburger menu, the page title, a 'Login' button, the time '14:38:12', language flags for English and German, and a user dropdown menu set to 'Administrator'. Below this, there are two network configuration sections, each with a red header.

Netzwerk 1

MAC Adresse	00-07-7E-55-44-33
DHCP	<input type="checkbox"/>
IP Adresse	<input type="text" value="192.168.1.254"/>
Subnetzmaske	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
Gateway	<input type="text" value="192.168.1.1"/>
Domain Name	<input type="text"/>
DNS Server 1	<input type="text"/>
DNS Server 2	<input type="text"/>
Promiscuous	<input type="checkbox"/>
Multicast	<input checked="" type="checkbox"/>

Änderungen werden sofort wirksam.

Netzwerk 2

MAC Adresse	00-07-7E-04-CB-41
DHCP	<input type="checkbox"/>
IP Adresse	<input type="text" value="192.168.2.254"/>
Subnetzmaske	<input type="text" value="255.255.255.0"/>
Gateway	<input type="text" value="192.168.2.1"/>
Promiscuous	<input type="checkbox"/>
Multicast	<input checked="" type="checkbox"/>

Änderungen werden sofort wirksam.

Abbildung 44: Netzwerkeinstellungen

5.3.7 RMC Web Based Management – Services

Auf dieser Seite können Einstellungen für Netzwerkdienste und für den Watchdog vorgenommen werden. Die Server-Dienste FTP, SSH, Telnet erfordern vom Client eine Authentifizierung über Benutzer und Passwort. Die Zugangsdaten entnehmen sie bitte dem Kapitel [“Zugriffsrechte”](#).

Für die Verwendung von MySQL in Verbindung mit PHP5 und HTML-Seiten kann der Webserver Lighttpd und das Datenbanksystem MySQL aktiviert werden.

Das Standardverzeichnis für die MySQL-Datenbanken liegt auf dem System unter `/var/lib/mysql`. Hier liegen die Datenbanken einschließlich der internen Tabellen für die Datenbank Benutzer sowie der Zugriffsrechte. Eine Änderung des Verzeichnisses setzt voraus, dass dort eine gültige Konfiguration vorliegt. Ggf. muss diese mit dem Kommando `mysql_install_db` erstellt werden und mit Hilfe der `mysql` Konsole Benutzer und Rechte angelegt werden.

Per default gibt es einen MySQL Benutzer `root` mit dem Passwort `root`. Das Passwort kann über die `mysql` Konsole geändert werden.

Option MySQL extern:

Per default ist die Option ausgeschaltet

AUS bedeutet:

- Der MySQL Server ist von außen (von anderen PCs) nicht erreichbar (nur localhost). Default.
- Die Datei `/etc/mysql/my.cnf` ist wie folgt konfiguriert: `bind-address = 127.0.0.1`
- Nur Programme die auf dem RMC laufen können sich mit dem Server verbinden

EIN bedeutet:

- Der MySQL Server ist von außen über den TCP Port 3306 erreichbar (d.h. andere PCs oder Netzwerkteilnehmer können sich mit dem Server verbinden)
- Die Datei `/etc/mysql/my.cnf` ist wie folgt konfiguriert: `bind-address = 0.0.0.0`

Der Watchdog kann aktiviert / deaktiviert werden. Optional kann die Zeit angegeben werden innerhalb welcher der Watchdog zurückgesetzt werden muss (≥ 20 Sekunden). „Hängt“ das System und der Watchdog wird nicht mehr bedient, dann bootet das Gerät neu.

The screenshot shows the 'Services' configuration page in the RMC WBM interface. At the top, there is a navigation bar with a hamburger menu, 'RMC WBM - Services', a 'Login' button, the time '13:05:27', language flags for English and German, and a user dropdown menu showing 'Administrator'. Below this, the 'Services' section is highlighted with a red header. It contains a table of services with checkboxes: FTP (checked), SSH (checked), Telnet (unchecked), Lighttpd (checked), Lighttpd port (input field with '8080'), MySQL (checked), MySQL external (unchecked), and MySQL datadir (input field with '/var/lib/mysql'). An 'Apply' button is located below the services table. The 'Watchdog' section is also highlighted with a red header and contains a 'Watchdog' checkbox (checked) and a 'Timeout [s]' input field (with '60'). Another 'Apply' button is located below the watchdog settings.

Abbildung 45: WBM Services

5.3.8 RMC Web Based Management – Datum / Zeit Einstellungen

Auf dieser Seite kann der NTP Client konfiguriert werden sowie Datum, Uhrzeit und Zeitzone eingestellt werden.

Über das Network Time Protocol (NTP) kann die Synchronisierung der Uhr mit einem Zeit-Server erfolgen. NTP verwendet das verbindungslose Transportprotokoll UDP.

HINWEIS



- Der NTP Client synchronisiert sich nicht mehr, falls die Abweichung von der Uhrzeit ≥ 1000 Sekunden beträgt.
- Das Aktualisierungsintervall im Bereich von 64 bis 1024 Sekunden wird vom RMC dynamisch ermittelt.
- Die maximale Eingabe für die Uhr ist das Jahr 2037

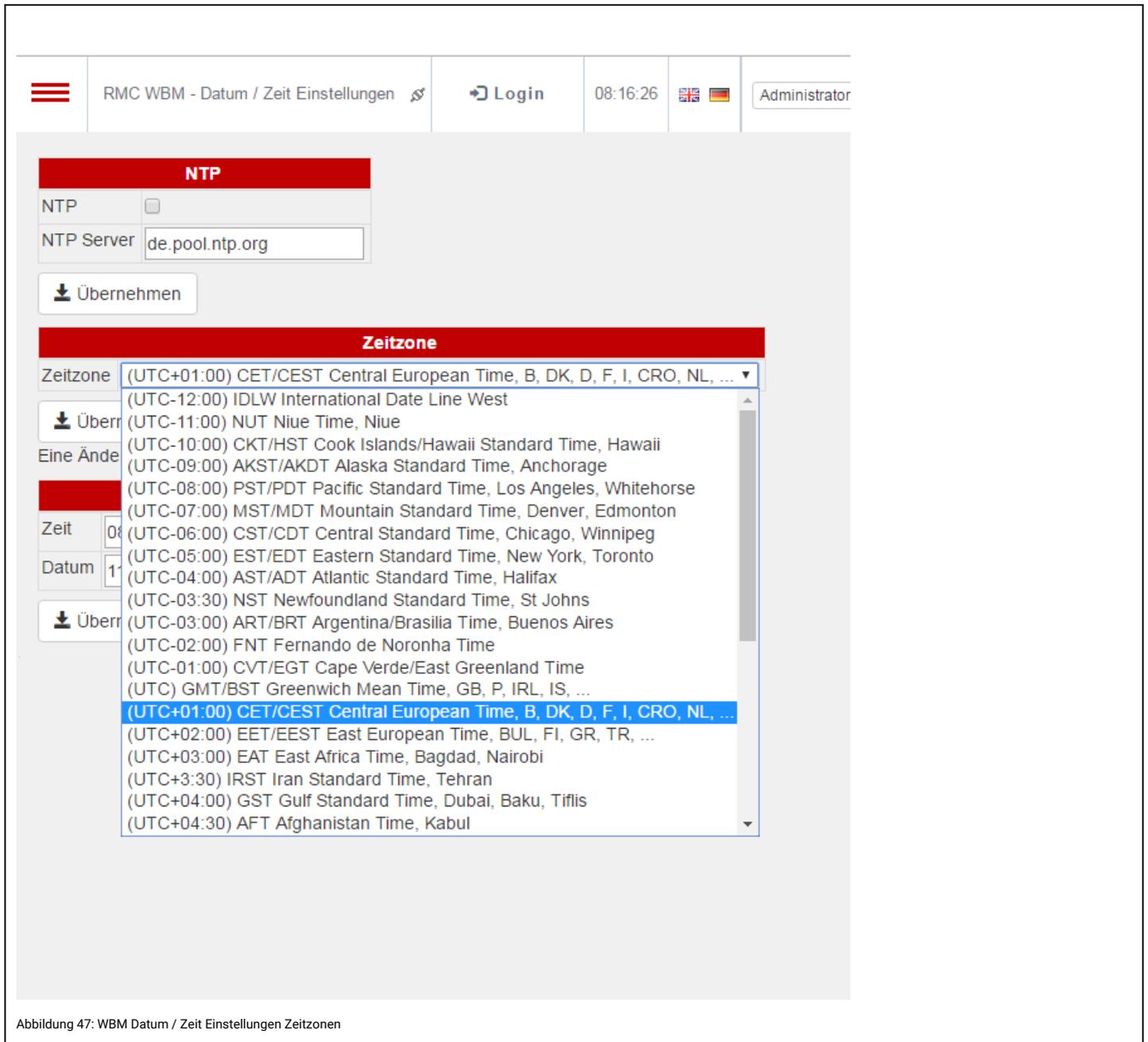
The screenshot shows the 'RMC WBM - Datum / Zeit Einstellungen' page. At the top, there is a navigation bar with a hamburger menu, the page title, a 'Login' button, the current time '08:16:15', language flags for UK and DE, and a user dropdown menu set to 'Administrator'. The main content area is divided into three sections, each with a red header and an 'Übernehmen' (Apply) button:

- NTP:** A checkbox for 'NTP' is currently unchecked. The 'NTP Server' field contains 'de.pool.ntp.org'.
- Zeitzone:** The 'Zeitzone' dropdown menu is set to '(UTC+01:00) CET/CEST Central European Time, B, DK, D, F, I, CRO, NL, ...'. Below this, a note states: 'Eine Änderungen der Zeitzone wird erst nach einem Neustart wirksam.'
- Datum / Zeit:** The 'Zeit' field shows '08:16:13' and the 'Datum' field shows '11.11.2016'.

Abbildung 46: WBM Datum / Zeit Einstellungen

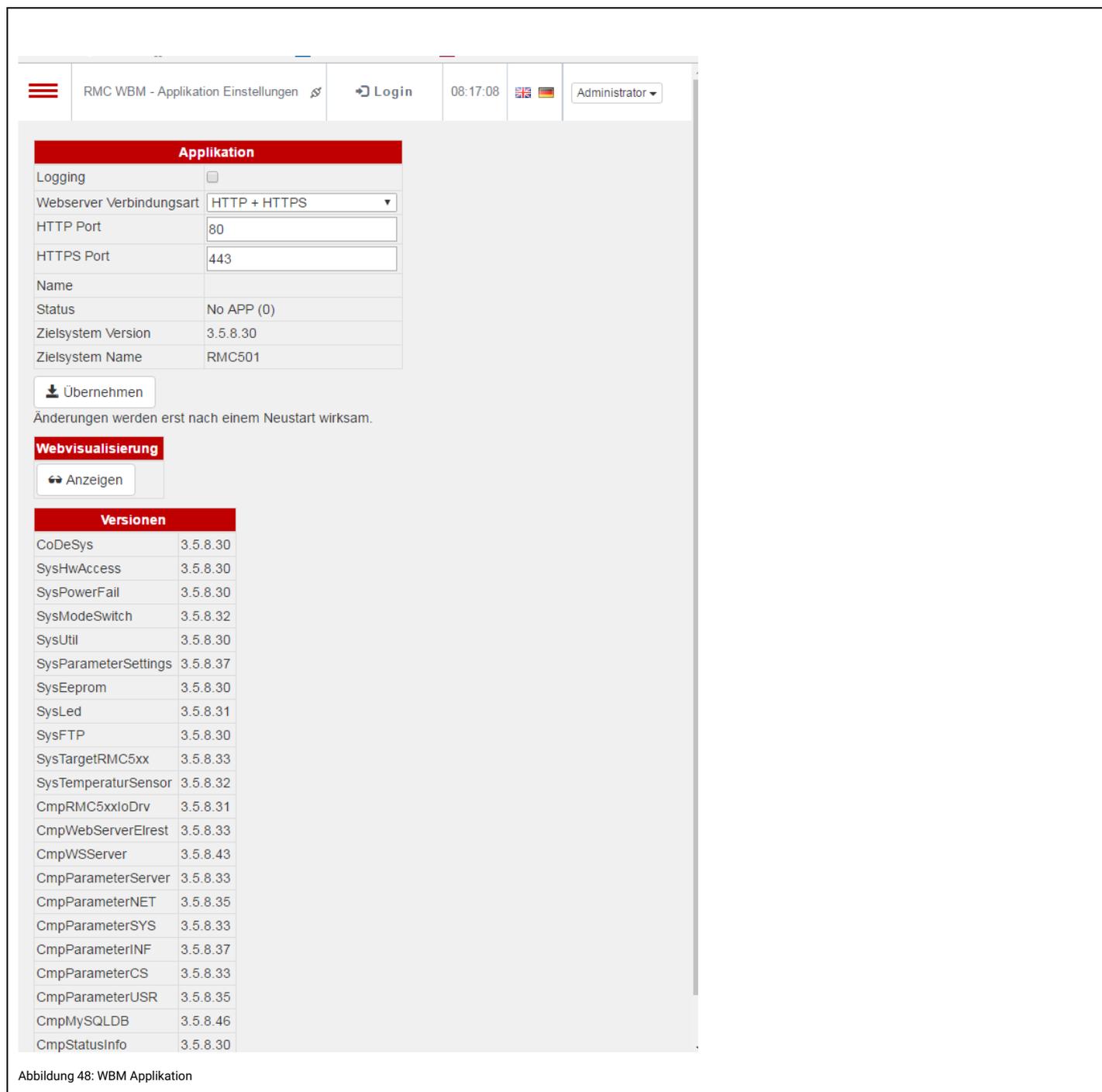
5.3.8.1 Datum / Zeit

Eine Veränderung der Zeitzone wirkt sich erst nach einem Neustart aus.



5.3.9 RMC Web Based Management – Applikation Einstellungen

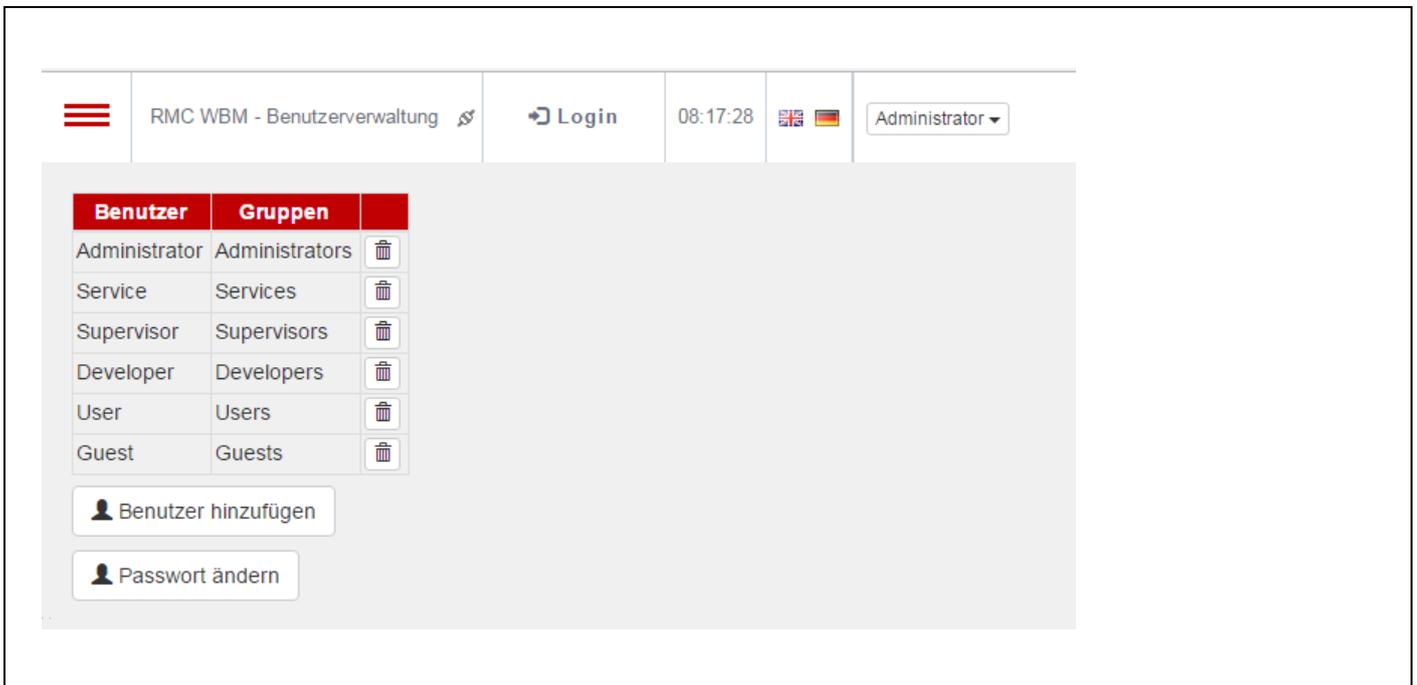
Hier kann die Webserver Portnummer eingestellt werden. Der Webserver hat im Auslieferungszustand HTTP Port 80 und HTTPS Port 443.



Webserver Verbindungsart:	HTTP	nur http (unverschlüsselt)
	HTTPS	nur https (verschlüsselt)
	HTTP + HTTPS	beides
	Umleitung HTTP zu HTTPS	Umleitung von http nach https
	HTTP Port:	Port für http
	HTTPS Port	Port für https

5.3.10 RMC Web Based Management – Benutzerverwaltung

Über den Menüpunkt Benutzerverwaltung ist es möglich neue Benutzer anzulegen, Benutzer zu löschen sowie das Passwort zu ändern.



5.3.10.1 Benutzer hinzufügen:

Um einen Benutzer hinzuzufügen ist auf den Button „Benutzer hinzufügen“ zu klicken. Es öffnet sich der entsprechende Dialog. Jedem Benutzer muss eine Gruppe zugeordnet werden. In Abhängigkeit von der Gruppe hat der Benutzer dann die für diese Gruppe definierten Zugriffsrechte.

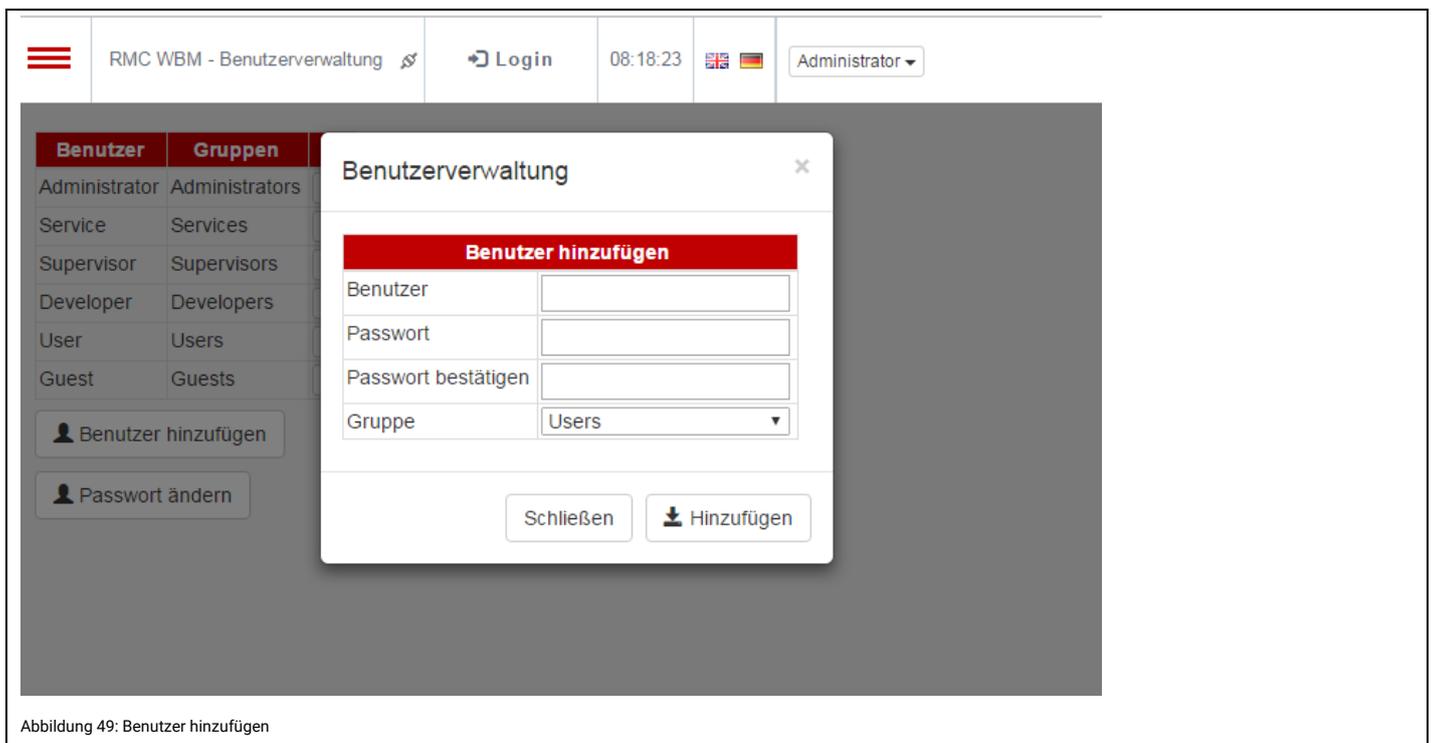


Abbildung 49: Benutzer hinzufügen

5.3.10.2 Passwort ändern

Über den Button „Passwort ändern“ kann jeder Benutzer sein eigenes Passwort ändern. Benutzer der Gruppe Administrator können auch die Passwörter anderer Benutzer ändern.

Die Zugriffsrechte hierfür entnehmen sie bitte dem Kapitel [“Zugriffsrechte”](#)

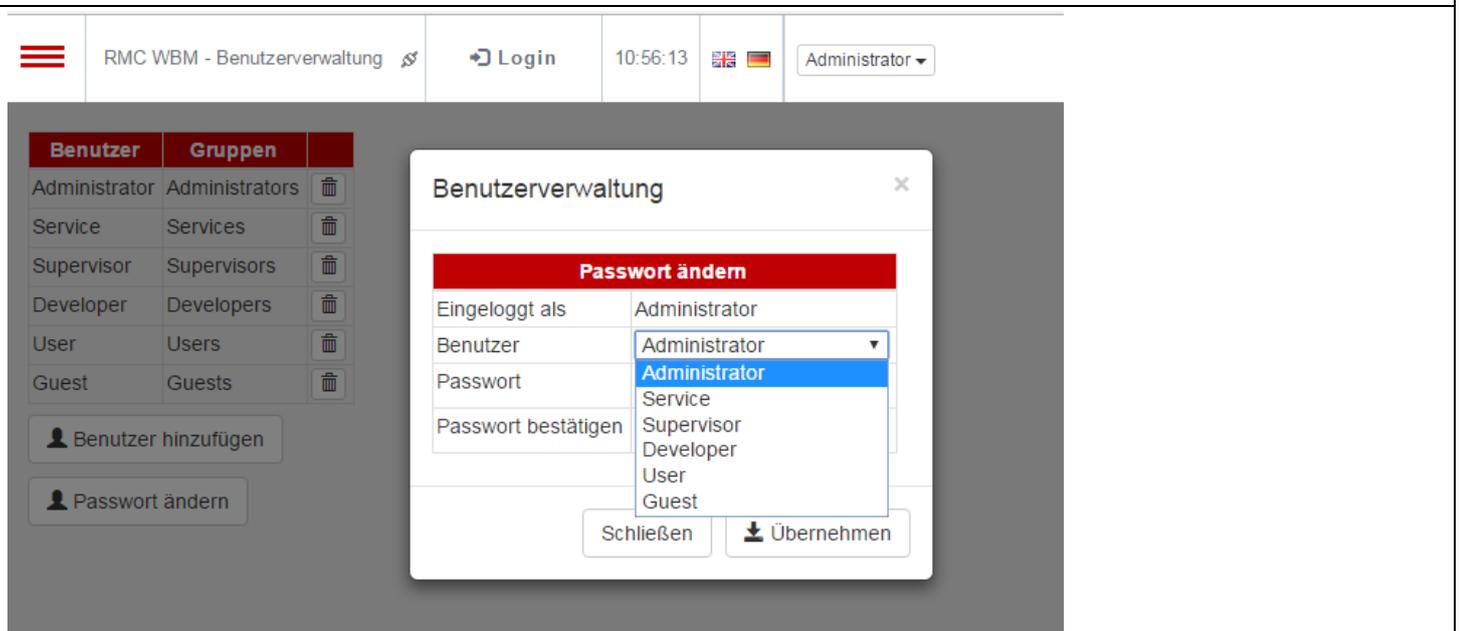
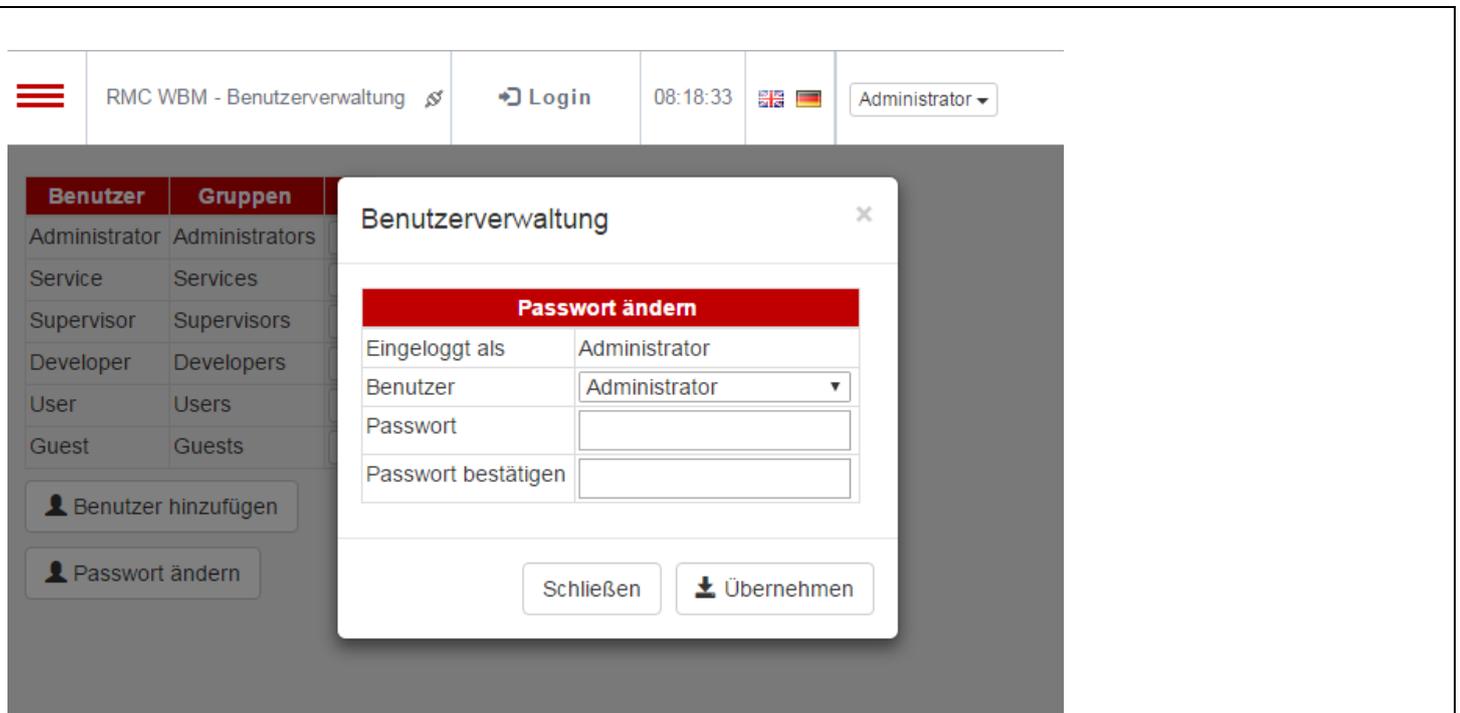


Abbildung 50: WBM Passwort ändern

6 Wartung und Instandhaltung

6.1 Wartung

6.1.1 Allgemeines

Folgende Punkte sind grundsätzlich zu beachten bzw zu prüfen:

- Werden die zulässigen Umgebungsbedingungen eingehalten?
- Ist die Gehäusetemperatur ungewöhnlich hoch?

6.1.1.1 Gerätetemperatur

WARNUNG



Die Umgebungstemperatur der eROBUSTO RMC5x darf im Betrieb nicht kleiner als 0°C und nicht grösser als 50 °C sein. (abhängig von der Einbaulage)

Ansonsten erlöschen alle Garantieansprüche und das Gerät kann zerstört werden.

6.2 Geräteausfall

Die RMCxxx Baugruppe wurde vor Auslieferung funktionsgeprüft und hat in einwandfreiem Zustand das Haus verlassen.

Sollte trotzdem ein Fehler auftreten, können sie auf unserer Homepage unter [„Service/ Rücklieferungen“](#) das RMA Formular ausfüllen und senden. Wir werden uns umgehend darum kümmern.

6.3 Zubehör

Bezeichnung	Artikelnr.	Kommentar	
Patchkabel RJ45 zu RJ45	handelsüblich	Verbindung zu anderen Slaves (CAN Geräten)	
µSDHC Card bis 32GB zulässig		„Sandisc industrial“	 symbol. Abbildung
µSD Card max. 2 GB		„Sandisc industrial“	

7 Hilfe bei Störungen

7.1 Service und Support

Hotline

Für zusätzliche Unterstützung und Informationen können sie unsere Hotline zu folgenden Zeiten erreichen:

Mo-Fr: 8.00- 12.00 und 13.00 - 16.30

Tel.: +49 (0) 7021 / 92025-33

Außerhalb dieser Zeiten, können sie uns per e-mail oder Fax erreichen:

Fax.: +49 (0) 7021 / 92025-29

e-mail: support@elrest.de

Training und Workshops

Wir bieten Ausbildung oder Projekt bezogene Workshops zu allen elrest Produkten an.

Für weitere Informationen kontaktieren sie bitte unsere Vertriebsabteilung:

Telefon: +49 (0) 7021/92025-0

Fax: +49 (0) 7021/92025-29

E-mail: vertrieb@elrest.de

8 **Abbildungsverzeichnis**

Abbildung 1: Freiraum für den Einbau.....	14
Abbildung 2: Montage.....	17
Abbildung 3: Demontage.....	18
Abbildung 4: Frontansicht RMC500.....	19
Abbildung 5: Seitenansicht RMC500.....	19
Abbildung 6: Frontansicht RMC501.....	20
Abbildung 7: Seitenansicht RMC501.....	20
Abbildung 8: Frontansicht RMC503.....	21
Abbildung 9: Seitenansicht RMC503.....	21
Abbildung 10: Verbindung zu anderen elrest CANopen Geräten.....	23
Abbildung 11: Etikett.....	26
Abbildung 12: elrest Produkte.....	27
Abbildung 13: X101 Gigabit Ethernet Schnittstelle.....	47
Abbildung 14: X102 - 104 Ethernet Schnittstelle.....	48
Abbildung 15: Anschluss X101, X102 ... X104 RJ45.....	48
Abbildung 16 LEDs X101 - X104.....	49
Abbildung 17: X106 USB Schnittstelle.....	49
Abbildung 18: X107 RS232 und RS485 Belegung.....	51
Abbildung 19: X107 Struktur RS232.....	51
Abbildung 20: Busstruktur RS485.....	52
Abbildung 21: X109: Stiftleiste 714-134.....	53
Abbildung 22: X109 Federleiste 714-14.....	53
Abbildung 23: X109 Spannungsversorgung.....	53
Abbildung 24: X108 Schnittstelle.....	54
Abbildung 25: CAN 0 X110A Schnittstelle.....	55
Abbildung 26: CAN1 X110B Schnittstelle.....	55
Abbildung 27: Busverbindung CAN.....	55
Abbildung 28: Digitale I/O: Stiftleiste 714-140.....	56
Abbildung 29: Digitale I/O: Federleiste 714-110.....	56
Abbildung 30: Digitale Eingänge.....	57
Abbildung 31: Digitale Ausgänge.....	57

Abbildung 32: Analoge I/O:Stiftleiste-713-1408	58
Abbildung 33: Analoge I/O:Federleiste -713-1108.....	58
Abbildung 34: Analoge Eingänge	58
Abbildung 35: Analoge Ausgänge	59
Abbildung 36: X305: Stiftleiste 714-134.....	60
Abbildung 37: X305: Federleiste 714-104.....	60
Abbildung 38: X305: Spannungsversorgung	60
Abbildung 39: S2-S6 Schiebeschalter.....	67
Abbildung 40: WBM Startseite / Login.....	83
Abbildung 41: Benutzergruppen	83
Abbildung 42: WBM Auswahlmenü	84
Abbildung 43: WBM Information	85
Abbildung 44: Netzwerkeinstellungen	86
Abbildung 45: WBM Services.....	87
Abbildung 46: WBM Datum / Zeit Einstellungen	88
Abbildung 47: WBM Datum / Zeit Einstellungen Zeitzonen.....	89
Abbildung 48: WBM Applikation.....	90
Abbildung 49: Benutzer hinzufügen.....	91
Abbildung 50: WBM Passwort ändern.....	92

9 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Symbole	10
Tabelle 2: Sicherheitshinweise	10
Tabelle 3: Einbaulage	16
Tabelle 4: Übersicht Kommunikationsschnittstellen.....	27
Tabelle 5: Schnittstellenbelegung RMC500.....	40
Tabelle 6: Übersicht Schnittstellenbelegung RMC501	42
Tabelle 7: Übersicht Schnittstellenbelegung RMC503	45
Tabelle 8 : Kabelspezifikationen für die Schnittstellen.....	64
Tabelle 9: Funktionen Betriebsartenschalter	66
Tabelle 10: Funktionen Menüpunkte	66

10 Historie

<i>Datum</i>	<i>Name</i>	<i>Version</i>	<i>Änderung</i>
09.03.2016	Hm	1.0	Erstellt
04.05.2016	Hm	1.1	WBM, aktuelle Screenshots
10.05.2016	Hm	1.2	USB Update
30.06.2016	Hm	1.3	Aktuelle Screenshots; Ethernet Schnittstelle Ergänzungen SW und HW
20.07.2016	Hm	1.4	Ergänzungen SW und HW
09.08.2016	Hm	1.5	Ethernet Schnittstelle; Profinet-RT, Änderungen und Ergänzungen
15.08.2016	Hm	1.6	DB (kein Buzzer)
19.09.2016	Hm	1.7	UART RS232: Modi; USB Update Schritt 1; RS485: Gigabit Ethernet Schnittstelle, Kabelspezifikation
11.11.2016	Hm	1.8	Aktuelle Screenshots WBM, SW aktualisiert
08.12.2016	Hm	1.9	Zugriff auf CODESYS über Wechseldaten Speicher Anschluss Speichermedien
31.01.2017	Hm	1.10	Dateizugriff, neue Screen Shots
27.02.2017	Hm	1.11	RMC503 Datenblatt aktualisiert: Widerstand Genauigkeit
27.02.2017	Hm	1.12	RMC503 Datenblatt aktualisiert: Temperaturfühler
19.05.2017	Hm	1.13	RMC503 Datenblatt aktualisiert: Pufferung; Ethernet Schnittstelle LEDs
31.07.2017	Hm	1.14	Freiraum um das Gerät, neues CI



2017 elrest Automationssysteme GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Die in diesem Dokument enthaltenen Informationen können ohne Vorankündigung geändert werden und stellen keine Verpflichtung seitens elrest Automationssysteme GmbH dar. Die Software und/oder Datenbanken, die in diesem Dokument beschrieben sind, werden unter einer Lizenzvereinbarung und einer Geheimhaltungsvereinbarung zur Verfügung gestellt. Die Software und/oder Datenbanken dürfen nur nach Maßgabe der Bedingungen der Vereinbarung benutzt oder kopiert werden. Es ist rechtswidrig, die Software auf ein anderes Medium zu kopieren, soweit das nicht ausdrücklich in der Lizenz- oder Geheimhaltungsvereinbarung erlaubt wird. Ohne ausdrückliche schriftliche Erlaubnis der elrest Automationssysteme GmbH dürfen weder dieses Handbuch noch Teile davon für irgendwelche Zwecke in irgendeiner Form mit irgendwelchen Mitteln, elektronisch oder mechanisch, mittels Fotokopie oder Aufzeichnung reproduziert oder übertragen werden. Abbildungen und Beschreibungen sowie Abmessungen und technische Daten entsprechen den Gegebenheiten oder Absichten zum Zeitpunkt des Druckes dieses Prospektes. Änderungen jeder Art, insbesondere soweit sie sich aus technischem Fortschritt, wirtschaftlicher Ausführung oder ähnlichem ergeben, bleiben vorbehalten. Die externe Verschaltung der Geräte erfolgt in Eigenverantwortung.

Haben Sie Fragen, Wünsche oder Anregungen?

Nehmen Sie Kontakt mit uns auf:

Umfassende Informationen zu **elrest** unter: www.elrest.de

Ihr direkter Draht zu **elrest**: +49 (0) 7021-92025-0

Schreiben Sie uns unter: vertrieb@elrest.de



elrest Automationssysteme GmbH • Leibnizstraße 10 • D-73230 Kirchheim unter Teck

Tel: +49 (0) 7021-92025-0 • Fax: +49 (0) 7021-92025-29 • vertrieb@elrest.de • www.elrest.de

Abbildungen und Beschreibungen sowie Abmessungen und technische Daten entsprechen den Gegebenheiten oder Absichten zum Zeitpunkt des Druckes dieses Prospektes.

Änderungen jeder Art, insbesondere soweit sie sich aus technischem Fortschritt, wirtschaftlicher Ausführung oder ähnlichem ergeben, bleiben vorbehalten.

elrest[®]

11 Anhang Widerstandstabellen

11.1.1 Widerstandskennlinien für den Temperaturfühler NTC-10K

Für das RMC503 gilt der Messbereich von -20°C...100°C

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-20	97,604	92,094	86,930	82,088	77,544	73,280	69,328	65,515	61,981	58,659
-10	55,535	52,595	49,829	47,225	44,773	42,462	40,284	38,231	36,294	34,467
0	32,742	31,114	29,576	28,123	26,750	25,451	24,223	23,062	21,963	20,922
10	19,936	19,003	18,118	17,280	16,485	15,731	15,016	14,338	13,693	13,082
20	12,501	11,949	11,424	10,925	10,451	10,000	9,571	9,163	8,774	8,404
30	8,051	7,715	7,395	7,090	6,800	6,522	6,258	6,005	5,765	5,535
40	5,315	5,105	4,905	4,714	4,531	4,356	4,189	4,029	3,876	3,729
50	3,589	3,455	3,327	3,204	3,086	2,973	2,865	2,762	2,662	2,567
60	2,476	2,388	2,304	2,223	2,146	2,071	2,000	1,931	1,865	1,802
70	1,741	1,683	1,626	1,572	1,520	1,470	1,422	1,376	1,331	1,288
80	1,247	1,207	1,169	1,132	1,097	1,062	1,029	0,997	0,967	0,937
90	0,909	0,881	0,855	0,829	0,804	0,780	0,757	0,735	0,714	0,693
100	0,673	0,635	0,635	0,617	0,599	0,582				

11.1.2 Widerstandskennlinien für den Temperaturfühler NI1000

Für das RMC503 gilt der Messbereich von -20°C...100°C

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-20	892,960	898,190	903,430	908,680	913,340	919,220	924,510	929,820	935,140	940,470
-10	945,820	951,170	956,550	961,930	967,330	972,740	978,170	983,600	989,060	994,520
0	1000,000	1005,490	1011,000	1016,510	1022,050	1027,590	1033,150	1038,720	1044,310	1049,900
10	1055,520	1061,140	1066,780	1072,430	1078,090	1083,770	1089,460	1095,170	1100,890	1106,620
20	1112,360	1118,120	1123,900	1129,680	1135,480	1141,290	1147,120	1152,960	1158,810	1164,680
30	1170,560	1176,450	1182,360	1188,280	1194,210	1200,160	1206,130	1212,100	1218,090	1224,090
40	1230,110	1236,140	1242,190	1248,250	1254,320	1260,410	1266,510	1272,620	1278,750	1284,890
50	1291,050	1297,220	1303,410	1309,610	1315,820	1322,050	1328,290	1334,550	1340,820	1347,100
60	1353,400	1359,720	1366,050	1372,290	1378,750	1385,120	1391,510	1397,910	1404,330	1410,760
70	1417,210	1423,670	1430,150	1436,640	1443,150	1449,670	1456,210	1462,760	1469,330	1475,950
80	1482,510	1489,130	1495,760	1502,400	1509,070	1515,740	1522,440	1529,140	1535,870	1542,610
90	1549,370	1556,140	1562,930	1569,730	1576,550	1583,390	1590,240	1597,110	1604,000	1610,900
100	1617,830	1624,760	1631,720	1638,690	1645,670	1652,680	1659,700	1666,740	1673,790	1680,870

11.1.3 Widerstandskennlinien für den Temperaturfühler NI1000TK5000

Für das RMC503 gilt der Messbereich von -20°C...100°C

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-20	913,480	917,720	921,960	926,210	930,470	934,740	939,020	943,310	947,610	951,920
-10	956,240	960,570	964,910	969,260	973,620	977,990	982,370	986,770	991,170	995,580
0	1000,000	1004,430	1008,870	1013,330	1017,790	1022,260	1026,750	1031,240	1035,750	1040,270
10	1044,790	1049,330	1053,880	1058,440	1063,010	1067,590	1072,180	1076,780	1081,390	1086,020
20	1090,650	1095,300	1099,960	1104,620	1109,300	1113,990	1118,700	1123,410	1128,130	1132,870
30	1137,620	1142,370	1147,140	1151,920	1156,720	1161,520	1166,340	1171,160	1176,000	1180,850
40	1185,710	1190,590	1195,470	1200,370	1205,280	1210,200	1215,130	1220,070	1225,030	1230,000
50	1234,980	1239,970	1244,970	1249,990	1255,020	1260,060	1265,110	1270,180	1275,250	1280,340
60	1285,450	1290,560	1295,690	1300,830	1305,980	1311,140	1316,320	1321,510	1326,710	1331,920
70	1337,150	1342,390	1347,640	1352,910	1358,180	1363,470	1368,780	1374,090	1379,420	1384,770
80	1390,120	1395,490	1400,870	1406,260	1411,600	1417,090	1422,530	1427,970	1433,430	1438,910
90	1444,390	1449,900	1455,410	1460,940	1466,480	1472,030	1477,600	1483,180	1488,770	1494,380
100	1500,010	1505,640	1511,290	1516,950	1522,630	1528,320	1534,030	1539,750	1545,480	1551,220

11.1.4 Widerstandskennlinien für den Temperaturfühler PT100

Für das RMC503 gilt der Messbereich von -50°C...350°C

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-50	-2,431	-1,865	-1,818	-1,770	-1,722	-1,674	-1,626	-1,578	-2,055	-2,008
-40	-1,961	-1,913	-1,865	-1,818	-1,770	-1,722	-1,674	-1,626	-1,578	-1,530
-30	-1,482	-1,433	-1,385	-1,336	-1,288	-1,239	-1,190	-1,142	-1,093	-1,044
-20	-0,995	-0,946	-0,896	-0,847	-0,798	-0,749	-0,699	-0,650	-0,600	-0,550
-10	-0,501	-0,451	-0,401	-0,351	-0,301	-0,251	-0,201	-0,151	-0,101	-0,050
0	0,000	0,050	0,101	0,151	0,202	0,253	0,303	0,354	0,405	0,456
10	0,507	0,558	0,609	0,660	0,711	0,762	0,814	0,865	0,916	0,968
20	1,019	1,071	1,122	1,174	1,226	1,277	1,329	1,381	1,433	1,485
30	1,537	1,589	1,641	1,693	1,745	1,797	1,849	1,902	1,954	2,006
40	2,059	2,111	2,164	2,216	2,269	2,322	2,374	2,427	2,480	2,532
50	2,585	2,638	2,691	2,744	2,797	2,850	2,903	2,956	3,009	3,062
60	3,116	3,169	3,222	3,275	3,329	3,382	3,436	3,489	3,543	3,596
70	3,650	3,703	3,757	3,810	3,864	3,918	3,971	4,025	4,079	4,133
80	4,187	4,240	4,294	4,348	4,402	4,456	4,510	4,564	4,618	4,672
90	4,726	4,781	4,835	4,889	4,943	4,997	5,052	5,106	5,160	5,215
100	5,269	5,323	5,378	5,432	5,487	5,541	5,595	5,650	5,705	5,759
110	5,814	5,868	5,923	5,977	6,032	6,087	6,141	6,196	6,251	6,306
120	6,360	6,415	6,470	6,525	6,579	6,634	6,689	6,744	6,799	6,854
130	6,909	6,964	7,019	7,074	7,129	7,184	7,239	7,294	7,349	7,404
140	7,459	7,514	7,569	7,624	7,679	7,734	7,789	7,844	7,900	7,955
150	8,010	8,065	8,120	8,175	8,231	8,286	8,341	8,396	8,452	8,507
160	8,562	8,618	8,673	8,728	8,783	8,839	8,894	8,949	9,005	9,060
170	9,115	9,171	9,226	9,282	9,337	9,392	9,448	9,503	9,559	9,614
180	9,669	9,725	9,780	9,836	9,891	9,947	10,002	10,057	10,113	10,168
190	10,224	10,279	10,335	10,390	10,446	10,501	10,557	10,612	10,668	10,723
200	10,779	10,834	10,890	10,945	11,001	11,056	11,112	11,167	11,223	11,278
210	11,334	11,389	11,445	11,501	11,556	11,612	11,667	11,723	11,778	11,834
220	11,889	11,945	12,000	12,056	12,111	12,167	12,222	12,278	12,334	12,389
230	12,445	12,500	12,556	12,611	12,667	12,722	12,778	12,833	12,889	12,944
240	13,000	13,056	13,111	13,167	13,222	13,278	13,333	13,389	13,444	13,500
250	13,555	13,611	13,666	13,722	13,777	13,833	13,888	13,944	13,999	14,055
260	14,110	14,166	14,221	14,277	14,332	14,388	14,443	14,499	14,554	14,609
270	14,665	14,720	14,776	14,831	14,887	14,942	14,998	15,053	15,109	15,164
280	15,219	15,275	15,330	15,386	15,441	15,496	15,552	15,607	15,663	15,718
290	15,773	15,829	15,884	15,940	15,995	16,050	16,106	16,161	16,216	16,272
300	16,327	16,383	16,438	16,493	16,549	16,604	16,659	16,715	16,770	16,825
310	16,881	16,936	16,991	17,046	17,102	17,157	17,212	17,268	17,323	17,378
320	17,434	17,489	17,544	17,599	17,655	17,710	17,765	17,820	17,876	17,931
330	17,986	18,041	18,097	18,152	18,207	18,262	18,318	18,373	18,428	18,483
340	18,538	18,594	18,649	18,704	18,759	18,814	18,870	18,925	18,980	19,035
350	19,090	19,146	19,201	19,256	19,311	19,366	19,422	19,477	19,532	19,587

11.1.5 Widerstandskennlinien für den Temperatursfühler PT1000

Für das RMC503 gilt der Messbereich von -20°C...100°C

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-20	921,599	925,530	929,461	933,390	937,317	941,244	945,169	949,093	953,016	956,938
-10	960,859	964,778	968,696	972,613	976,529	980,444	984,358	988,270	992,181	996,091
0	1000,000	1003,908	1007,814	1011,720	1015,624	1019,527	1023,429	1027,330	1031,229	1035,128
10	1039,025	1042,921	1046,816	1050,710	1054,603	1058,495	1062,385	1066,274	1070,162	1074,049
20	1077,935	1081,820	1085,703	1089,585	1093,467	1097,347	1101,225	1105,103	1108,980	1112,855
30	1116,729	1120,602	1124,474	1128,345	1132,215	1136,083	1139,950	1143,817	1147,681	1151,545
40	1155,408	1159,270	1163,130	1166,989	1170,847	1174,704	1178,560	1182,414	1186,268	1190,120
50	1193,971	1197,821	1201,670	1205,518	1209,364	1213,210	1217,054	1220,897	1224,739	1228,579
60	1232,419	1236,257	1240,095	1243,931	1247,766	1251,600	1255,432	1259,264	1263,094	1266,923
70	1270,751	1274,578	1278,404	1282,228	1286,052	1289,874	1293,695	1297,515	1301,334	1305,152
80	1308,968	1312,783	1316,597	1320,411	1324,222	1328,033	1331,843	1335,651	1339,458	1343,264
90	1347,069	1350,873	1354,676	1358,477	1362,277	1366,077	1369,875	1373,671	1377,467	1381,262
100	1385,055	1388,847	1392,638	1396,428	1400,217	1404,005	1407,791	1411,576	1415,360	1419,143

11.1.6 Spannungskennlinien für den Temperaturlfühler TC TYP K (NI-CrNi)

Für das RMC503 gilt der Messbereich von -100°C...1300°C

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-100	-3,553	-3,523	-3,492	-3,461	-3,430	-3,399	-3,368	-3,337	-3,305	-3,274
-90	-3,242	-3,211	-3,179	-3,147	-3,115	-3,082	-3,050	-3,018	-2,985	-2,953
-80	2,920	-2,887	-2,854	-2,821	-2,788	-2,754	-2,721	-2,687	-2,654	-2,620
-70	-2,586	-2,552	-2,518	-2,484	-2,450	-2,416	-2,381	-2,347	-2,312	-2,277
-60	-2,243	-2,208	-2,173	-2,137	-2,102	-2,067	-2,032	-1,966	-1,961	-1,925
-50	-1,889	-1,853	-1,817	-1,781	-1,745	-1,709	-1,673	-1,636	-1,600	-1,563
-40	-1,527	-1,490	-1,453	-1,416	-1,379	-1,342	-1,305	-1,268	-1,231	-1,193
-30	-1,156	-1,118	-1,081	-1,043	-1,005	-0,968	-0,930	-0,892	-0,854	0,816
-20	-0,777	-0,739	-0,701	-0,662	-0,622	-0,585	0,547	-0,508	-0,469	-0,431
-10	-0,392	-0,353	-0,314	-0,275	-0,236	-0,197	-0,157	-0,118	-0,079	-0,039
0	0,000	0,039	0,079	0,119	0,158	0,198	0,238	0,277	0,317	0,357
10	0,397	0,437	0,477	0,517	0,557	0,597	0,637	0,677	0,718	0,758
20	0,798	0,838	0,879	0,919	0,960	1,000	1,041	1,081	1,122	1,162
30	1,203	1,244	1,285	1,325	1,366	1,407	1,448	1,489	1,529	1,570
40	1,611	1,652	1,693	1,734	1,776	1,817	1,858	1,899	1,940	1,981
50	2,022	2,064	2,105	2,146	2,188	2,229	2,270	2,312	2,353	2,394
60	2,436	2,477	2,519	2,560	2,601	2,643	2,684	2,726	2,767	2,809
70	2,850	2,892	2,933	2,975	3,016	3,058	3,100	3,141	3,183	3,224
80	3,266	3,307	3,349	3,390	3,432	3,473	3,515	3,556	3,598	3,639
90	3,681	3,722	3,764	3,805	3,847	3,888	3,930	3,971	4,012	4,054
100	4,095	4,137	4,178	4,219	4,261	4,302	4,343	4,384	4,426	4,467
110	4,508	4,549	4,590	4,632	4,673	4,714	4,755	4,796	4,837	4,878
120	4,919	4,960	5,001	5,042	5,083	5,124	5,164	5,205	5,246	5,287
130	5,327	5,368	5,409	5,450	5,490	5,531	5,571	5,612	5,652	5,693
140	5,733	5,774	5,814	5,855	5,895	5,936	5,976	6,016	6,057	6,097
150	6,137	6,177	6,218	6,258	6,298	6,338	6,378	6,419	6,459	6,499
160	6,539	6,579	6,619	6,659	6,699	6,739	6,779	6,819	6,859	6,899
170	6,939	6,979	7,019	7,059	7,099	7,139	7,179	7,219	7,259	7,299
180	7,338	7,378	7,418	7,458	7,498	7,538	7,578	7,618	7,658	7,697
190	7,737	7,777	7,817	7,859	7,897	7,937	7,977	8,017	8,057	8,097
200	8,137	8,177	8,216	8,256	8,296	8,336	8,376	8,416	8,456	8,497
210	8,537	8,577	8,617	8,657	8,697	8,737	8,777	8,817	8,857	8,898
220	8,938	8,978	9,018	9,058	9,099	9,139	9,179	9,220	9,260	9,300
230	9,341	9,381	9,421	9,462	9,502	9,543	9,583	9,624	9,664	9,705
240	9,745	9,786	9,826	9,867	9,907	9,948	9,989	10,029	10,070	10,111
250	10,151	10,192	10,233	10,274	10,315	10,355	10,396	10,437	10,478	10,519
260	10,560	10,600	10,641	10,682	10,723	10,764	10,805	10,846	10,887	10,928
270	10,969	11,010	11,051	11,093	11,134	11,175	11,216	11,257	11,298	11,339
280	11,381	11,422	11,463	11,504	11,546	11,587	11,628	11,669	11,711	11,752
290	11,793	11,835	11,876	11,918	11,959	12,000	12,042	12,083	12,125	12,166
300	12,207	12,249	12,290	12,332	12,373	12,415	12,456	12,498	12,539	12,581
310	12,623	12,664	12,706	12,747	12,789	12,831	12,872	12,914	12,955	12,997
320	13,039	13,080	13,122	13,164	13,205	13,247	13,289	13,331	13,372	13,414
330	13,456	13,497	13,539	13,581	13,623	13,665	13,706	13,748	13,790	13,832
340	13,874	13,915	13,957	13,999	14,041	14,083	14,125	14,167	14,208	14,250
350	14,292	14,334	14,376	14,418	14,460	14,502	14,544	14,586	14,628	14,670
360	14,712	14,754	14,796	14,838	14,880	14,922	14,964	15,006	15,048	15,090
370	15,132	14,174	15,216	15,258	15,300	15,342	15,384	15,426	15,468	15,510
380	15,552	15,594	15,636	15,679	15,721	15,763	15,805	15,847	15,889	15,931
390	15,974	16,016	16,058	16,100	16,142	16,184	16,227	16,269	16,311	16,353
400	16,395	16,438	16,480	16,522	16,564	16,607	16,649	16,691	16,733	16,776
410	16,818	16,86	16,902	16,945	16,987	17,029	17,072	17,114	17,156	17,199
420	17,241	17,283	17,326	17,368	17,41	17,453	17,495	17,537	17,580	17,622
430	17,664	17,707	17,749	17,792	17,834	17,876	17,919	17,961	18,004	18,046
440	18,088	18,131	18,173	18,216	18,258	18,301	18,343	18,385	18,428	18,47
450	18,513	18,555	18,598	18,640	18,683	18,725	18,768	18,810	18,853	18,895
460	18,938	18,980	19,023	19,065	19,108	19,150	19,193	19,235	19,278	19,320
470	19,363	19,405	19,448	19,490	19,533	19,576	19,618	19,661	19,703	17,746

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
480	19,788	19,831	19,873	19,916	19,959	20,001	20,044	20,086	20,129	20,172
490	20,214	20,257	20,299	20,342	20,385	20,427	20,470	20,512	20,555	20,598
500	20,640	20,683	20,725	20,768	20,811	20,853	20,896	20,938	20,981	21,024
510	21,066	21,109	21,152	21,194	21,237	21,28	21,322	21,365	21,407	21,450
520	21,493	21,535	21,578	21,621	21,663	21,706	21,749	21,791	21,834	21,876
530	21,919	21,962	22,004	22,047	22,090	22,132	22,175	22,218	22,260	22,303
540	22,346	22,388	22,431	22,473	22,516	22,559	22,601	22,644	22,687	22,729
550	22,772	22,815	22,857	22,900	22,942	22,985	23,028	23,070	23,117	23,156
560	23,198	23,241	23,284	23,326	23,369	23,411	23,454	23,497	23,539	23,582
570	23,624	23,667	23,710	23,752	23,795	23,837	23,880	23,923	23,965	24,008
580	24,050	24,093	24,136	24,178	24,221	24,263	24,306	24,348	24,391	24,434
590	24,476	24,519	24,561	24,604	24,646	24,689	24,731	24,774	24,817	24,859
600	24,902	24,944	24,987	25,029	25,072	25,114	25,157	25,199	25,242	25,284
610	25,327	25,369	25,412	25,454	25,497	25,539	25,582	25,624	25,666	25,709
620	25,751	25,794	25,836	25,879	25,921	25,964	26,006	26,048	26,091	26,133
630	26,176	26,218	26,260	26,303	26,345	26,387	26,430	26,472	26,515	26,557
640	26,599	26,642	26,684	26,726	26,769	26,811	26,853	26,896	26,938	26,980
650	27,022	27,065	27,107	27,149	27,192	27,234	27,276	27,318	27,361	27,403
660	27,445	27,487	27,529	27,572	27,614	27,656	27,698	27,740	27,783	27,825
670	27,867	27,909	27,951	27,993	28,035	28,078	28,120	28,162	28,204	28,246
680	28,288	28,330	28,372	28,414	28,456	28,498	28,540	28,593	28,625	28,667
690	28,709	28,751	28,793	28,835	28,877	28,919	28,961	29,002	29,044	29,086
700	29,128	29,170	29,212	29,254	29,296	29,338	29,380	29,422	29,464	29,505
710	29,547	29,589	29,631	29,673	29,715	29,756	29,798	29,840	29,882	29,924
720	29,965	30,007	30,049	30,091	30,132	30,174	30,216	30,257	30,299	30,341
730	30,383	30,427	30,466	30,508	30,549	30,591	30,632	30,674	30,716	30,757
740	30,799	30,840	30,882	30,924	30,965	31,007	31,048	31,090	31,131	31,173
750	31,214	31,256	31,297	31,339	31,380	31,422	31,463	31,504	31,546	31,587
760	31,629	31,670	31,712	31,753	31,794	31,835	31,877	31,918	31,960	32,001
770	32,042	32,084	32,125	32,166	32,207	32,249	32,290	32,331	32,372	32,414
780	32,455	32,496	32,537	32,578	32,619	32,661	32,702	32,743	32,784	32,825
790	32,866	32,907	32,948	32,990	33,031	33,072	33,113	33,154	33,195	33,236
800	33,277	33,318	33,359	33,400	33,441	33,482	33,523	33,564	33,604	33,645
810	33,686	33,727	33,768	33,809	33,850	33,891	33,931	33,972	34,013	34,054
820	34,095	34,136	34,176	34,217	34,258	34,299	34,339	34,380	34,421	34,461
830	34,502	34,543	34,583	34,624	34,665	34,705	34,746	34,787	34,827	34,868
840	34,909	34,949	34,990	35,030	35,071	35,111	35,152	35,192	35,233	35,273
850	35,314	35,354	35,395	35,435	35,476	35,516	35,557	35,597	35,637	35,678
860	35,718	35,758	35,799	35,839	35,880	35,920	35,960	36,000	36,041	36,081
870	36,121	36,162	36,202	36,242	36,282	36,323	36,363	36,403	36,443	36,483
880	36,524	36,564	36,604	36,644	36,684	36,724	36,764	36,804	36,844	36,885
890	36,925	36,965	37,005	37,045	37,085	37,125	37,165	37,205	37,245	37,285
900	37,325	37,365	37,405	37,445	37,484	37,524	37,564	37,604	37,644	37,684
910	37,724	37,764	37,803	37,843	37,883	37,923	37,963	38,002	38,042	38,082
920	38,122	38,162	38,201	38,241	38,281	38,320	38,360	38,400	38,439	38,479
930	38,519	38,558	38,598	38,638	38,677	38,717	38,756	38,796	38,836	38,875
940	38,915	38,954	38,994	39,033	39,073	39,112	39,152	39,191	39,231	39,270
950	39,310	39,349	39,388	39,428	39,467	39,507	39,546	39,585	39,625	39,664
960	39,703	39,743	39,782	39,821	39,861	39,900	39,939	39,979	40,018	40,057
970	40,096	40,136	40,175	40,214	40,253	40,292	40,332	40,371	40,410	40,449
980	40,488	40,527	40,566	40,605	40,645	40,684	40,723	40,762	40,801	40,840
990	40,879	40,918	40,957	40,996	41,035	41,074	41,113	41,152	41,191	41,230
1000	41,269	41,308	41,347	41,385	41,424	41,463	41,502	41,541	41,580	41,619
1010	41,657	41,696	41,735	41,774	41,813	41,851	41,890	41,929	41,968	42,006
1020	42,045	42,084	42,123	42,161	42,200	42,239	42,277	42,316	42,355	42,393
1030	42,432	42,470	42,506	42,548	42,586	42,625	42,663	42,702	42,740	42,779
1040	42,817	42,856	42,894	42,933	42,971	43,010	43,048	43,087	43,125	43,164

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1050	43,202	43,240	43,279	43,317	43,356	43,394	43,432	43,471	43,509	43,547
1060	43,585	43,624	43,662	43,700	43,739	43,777	43,815	43,853	43,891	43,930
1070	43,968	44,006	44,044	44,082	44,121	44,159	44,197	44,235	44,273	44,311
1080	44,349	44,387	44,425	44,463	44,501	44,539	44,577	44,615	44,653	44,691
1090	44,729	44,767	44,805	44,843	44,881	44,919	44,957	44,995	45,033	45,070
1100	45,108	45,146	45,184	45,222	45,260	45,297	45,335	45,373	45,411	45,448
1110	45,486	45,524	45,561	45,599	45,637	45,675	45,712	45,750	45,787	45,825
1120	45,863	45,900	45,938	45,975	46,013	46,051	46,088	46,126	46,163	46,201
1130	46,238	46,275	46,313	46,350	46,388	46,425	46,463	46,500	46,537	46,575
1140	46,612	46,649	46,687	46,724	46,761	46,799	46,836	46,873	46,910	46,948
1150	46,985	47,022	47,059	47,096	47,134	47,171	47,208	47,245	47,282	47,319
1160	47,356	47,393	47,430	47,468	47,505	47,542	47,579	47,616	47,653	47,689
1170	47,726	47,763	47,800	47,837	47,874	47,911	47,948	47,985	48,021	48,058
1180	48,095	48,132	48,169	48,205	48,242	48,279	48,316	48,352	48,389	48,426
1190	48,462	48,499	48,536	48,572	48,609	48,645	48,682	48,718	48,755	48,792
1200	48,828	48,865	48,901	48,937	48,974	49,010	49,047	49,083	49,120	49,156
1210	49,192	49,229	49,265	49,301	49,338	49,374	49,410	49,446	49,483	49,519
1220	49,555	49,591	49,627	49,663	49,700	49,736	49,772	49,808	49,844	49,880
1230	49,916	49,952	49,988	50,024	50,060	50,096	50,132	50,168	50,204	50,240
1240	50,276	50,311	50,347	50,383	50,419	50,455	50,491	50,526	50,562	50,598
1250	50,633	50,669	50,705	50,741	50,776	50,812	50,847	50,883	50,919	50,954
1260	50,990	51,025	51,061	51,096	51,132	51,167	51,203	51,238	51,274	51,309
1270	51,344	51,380	51,415	51,450	51,486	51,521	51,556	51,592	51,627	51,662
1280	51,697	51,733	51,768	51,803	51,838	51,873	51,908	51,943	51,979	52,014
1290	52,049	52,084	52,119	52,154	52,189	52,224	52,259	52,294	52,329	52,364
1300	52,398	52,433	52,468	52,503	52,538	52,573	52,608	52,642	52,677	52,712

11.1.7 Spannungskennlinien für den Temperaturfühler TC Typ L (Fe-CuNi)

Für das RMC503 gilt jeweils der Messbereich von -100°C...900°C

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
-100	-4,750	-4,710	-4,660	-4,620	-4,580	-4,540	-4,500	-4,450	-4,410	-4,370
-90	-4,330	-4,280	-4,240	-4,200	-4,150	-4,110	-4,060	-4,020	-3,980	-3,930
-80	-3,890	-3,840	-3,800	-3,750	-3,710	-3,660	-3,620	-3,570	-3,530	-3,480
-70	-3,440	-3,390	-3,350	-3,300	-3,250	-3,210	-3,160	-3,120	-3,070	-3,020
-60	-2,980	-2,930	-2,880	-2,840	-2,790	-2,740	-2,700	-2,650	-2,600	-2,560
-50	-2,510	-2,460	-2,410	-2,360	-2,320	-2,270	-2,220	-2,170	-2,120	-2,080
-40	-2,030	-1,980	-1,930	-1,880	-1,830	-1,780	-1,730	-1,680	-1,630	-1,580
-30	-1,530	-1,480	-1,430	-1,380	-1,320	-1,270	-1,220	-1,170	-1,120	-1,070
-20	-1,020	-0,970	-0,920	-0,870	-0,810	-0,760	-0,710	-0,660	-0,610	-0,560
-10	-0,510	-0,460	-0,410	-0,360	-0,310	-0,250	-0,200	-0,150	-0,100	-0,050
0	0,000	0,050	0,100	0,160	0,210	0,260	0,310	0,360	0,420	0,470
10	0,520	0,570	0,630	0,680	0,730	0,780	0,840	0,890	0,940	1,000
20	1,050	1,100	1,160	1,210	1,260	1,310	1,370	1,420	1,470	1,530
30	1,580	1,630	1,690	1,740	1,790	1,840	1,900	1,950	2,000	2,060
40	2,110	2,160	2,220	2,270	2,330	2,380	2,430	2,490	2,540	2,600
50	2,650	2,700	2,760	2,810	2,870	2,920	2,970	3,030	3,080	3,140
60	3,190	3,240	3,300	3,350	3,410	3,460	3,510	3,570	3,620	3,680
70	3,730	3,780	3,840	3,890	3,950	4,000	4,050	4,110	4,160	4,220
80	4,270	4,320	4,380	4,430	4,490	4,540	4,600	4,650	4,710	4,770
90	4,820	4,870	4,930	4,980	5,040	5,090	5,150	5,200	5,260	5,320
100	5,370	5,420	5,480	5,530	5,590	5,640	5,700	5,750	5,810	5,870
110	5,920	5,970	6,030	6,080	6,140	6,190	6,250	6,300	6,360	6,420
120	6,470	6,530	6,580	6,640	6,690	6,750	6,810	6,860	6,920	6,970
130	7,030	7,090	7,140	7,200	7,250	7,310	7,370	7,420	7,480	7,530
140	7,590	7,650	7,700	7,760	7,810	7,870	7,930	7,980	8,040	8,090
150	8,150	8,210	8,260	8,320	8,370	8,430	8,490	8,540	8,600	8,650
160	8,710	8,770	8,820	8,880	8,930	8,990	9,050	9,100	9,160	9,210
170	9,270	9,330	9,380	9,440	9,490	9,550	9,610	9,660	9,720	9,770
180	9,830	9,890	9,940	10,000	10,050	10,110	10,170	10,220	10,280	10,330
190	10,390	10,450	10,500	10,560	10,610	10,670	10,730	10,780	10,840	10,890
200	10,950	11,010	11,060	11,120	11,170	11,230	11,290	11,340	11,400	11,450
210	11,510	11,570	11,620	11,680	11,730	11,790	11,850	11,900	11,960	12,010
220	12,070	12,130	12,180	12,240	12,290	12,350	12,410	12,460	12,520	12,570
230	12,630	12,690	12,740	12,800	12,850	12,910	12,970	13,020	13,080	13,130
240	13,190	13,250	13,300	13,360	13,410	13,470	13,530	13,580	13,640	13,690
250	13,750	13,810	13,860	13,920	13,970	14,030	14,090	14,140	14,200	14,250
260	14,310	14,370	14,420	14,480	14,540	14,590	14,650	14,710	14,760	14,820
270	14,880	14,940	14,990	15,050	15,100	15,160	15,220	15,270	15,330	15,380
280	15,440	15,500	15,550	15,610	15,660	15,720	15,780	15,830	15,890	15,940
290	16,000	16,060	16,110	16,170	16,220	16,280	16,340	16,390	16,450	16,500
300	16,560	16,620	16,670	16,730	16,780	16,840	16,900	16,950	17,010	17,060
310	17,120	17,180	17,230	17,290	17,340	17,400	17,460	17,510	17,570	17,620
320	17,680	17,740	17,790	17,850	17,900	17,960	18,020	18,070	18,130	18,180
330	18,240	18,300	18,350	18,410	18,460	18,520	18,580	18,630	18,690	18,740
340	18,800	18,860	18,910	18,970	19,020	19,080	19,140	19,190	19,250	19,300
350	19,360	19,420	19,470	19,530	19,580	19,640	19,700	19,750	19,810	19,850
360	19,920	19,980	20,030	20,090	20,140	20,200	20,260	20,310	20,370	20,420
370	20,480	20,540	20,590	20,650	20,700	20,760	20,820	20,870	20,930	20,980
380	21,040	21,100	21,150	21,210	21,260	21,320	21,380	21,430	21,490	21,540
390	21,600	21,660	21,710	21,770	21,820	21,880	21,940	21,990	22,050	22,100
400	22,160	22,220	22,270	22,330	22,380	22,440	22,500	22,550	22,610	22,660
410	22,720	22,780	22,830	22,890	22,950	23,000	23,060	23,120	23,180	23,230
420	23,290	23,350	23,400	23,460	23,520	23,570	23,630	23,690	23,740	23,800
430	23,860	23,920	23,970	24,030	24,090	24,140	24,200	24,260	24,320	24,370
440	24,430	24,490	24,540	24,600	24,660	24,710	24,770	24,830	24,890	24,940
450	25,000	25,060	25,110	25,170	25,230	25,280	25,340	25,400	25,460	25,510
460	25,570	25,630	25,680	25,740	25,800	25,850	25,910	25,970	26,030	26,080
470	26,170	26,200	26,250	26,310	26,370	26,420	26,480	26,540	26,600	26,650
480	26,710	26,770	26,820	26,880	26,940	26,990	27,050	27,110	27,170	27,220
490	27,280	27,340	27,390	27,450	27,510	27,560	27,620	27,680	27,740	27,790

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
500	27,850	27,910	27,970	28,020	28,080	28,140	28,200	28,260	28,310	28,370
510	28,430	28,490	28,550	28,600	28,660	28,720	28,780	28,840	28,890	28,950
520	29,010	29,070	29,130	29,180	29,240	29,300	29,360	29,420	29,470	29,530
530	29,590	29,650	29,710	29,760	29,820	29,880	29,940	30,000	30,050	30,110
540	30,170	30,230	30,290	30,340	30,400	30,460	30,520	30,580	30,630	30,690
550	30,750	30,810	30,870	30,920	30,980	31,040	31,100	31,160	31,210	31,270
560	31,330	31,390	31,450	31,500	31,560	31,620	31,680	31,740	31,790	31,850
570	31,910	31,970	32,030	32,080	32,140	32,200	32,260	32,320	32,370	32,430
580	32,490	32,550	32,610	32,660	32,720	32,780	32,840	32,900	32,960	33,020
590	33,080	33,140	33,200	33,260	33,320	33,380	33,430	33,490	33,550	33,610
600	33,670	33,730	33,790	33,850	33,910	33,970	34,020	34,080	34,140	34,200
610	34,260	34,320	34,380	34,440	34,500	34,560	34,610	34,670	34,730	34,790
620	34,850	34,910	34,970	35,030	35,090	35,150	35,200	35,260	35,320	35,380
630	35,440	35,500	35,560	35,620	35,680	35,740	35,800	35,860	35,920	35,980
640	36,040	36,100	36,160	36,220	36,280	36,340	36,400	36,460	36,520	36,580
650	36,640	36,700	36,760	36,820	36,880	36,950	37,010	37,070	37,130	37,190
660	37,250	37,300	37,360	37,420	37,480	37,550	37,610	37,670	37,730	37,790
670	37,850	37,910	37,970	38,040	38,100	38,160	38,220	38,280	38,350	38,410
680	38,470	38,530	38,590	38,660	38,720	38,780	38,840	38,900	38,970	39,030
690	39,090	39,150	39,220	39,280	39,340	39,410	39,470	39,530	39,590	39,660
700	39,720	39,780	39,850	39,910	39,970	40,040	40,100	40,160	40,220	40,290
710	40,350	40,410	40,480	40,540	40,600	40,670	40,730	40,800	40,860	40,930
720	40,980	41,040	41,110	41,170	41,230	41,300	41,360	41,430	41,490	41,560
730	41,620	41,690	41,750	41,820	41,880	41,950	42,010	42,080	42,140	42,210
740	42,270	42,340	42,400	42,470	42,530	42,600	42,660	42,730	42,790	42,860
750	42,920	42,990	43,050	43,120	43,180	43,250	43,310	43,380	43,440	43,510
760	43,570	43,640	43,700	43,770	43,830	43,900	43,970	44,030	44,100	44,160
770	44,230	44,300	44,360	44,430	44,490	44,560	44,630	44,690	44,760	44,820
780	44,890	44,960	45,020	45,090	45,150	45,220	45,290	45,350	45,420	45,480
790	45,550	45,620	45,680	45,750	45,820	45,890	45,950	46,020	46,090	46,150
800	46,220	46,290	46,350	46,420	46,490	46,560	46,620	46,690	46,760	46,820
810	46,890	46,960	47,030	47,090	47,160	47,230	47,300	47,370	47,430	47,500
820	47,570	47,640	47,710	47,770	47,840	47,910	47,980	48,050	48,110	48,180
830	48,250	48,320	48,390	48,460	48,530	48,600	48,660	48,730	48,800	48,870
840	48,940	49,010	49,080	49,150	49,220	49,290	49,350	49,420	49,490	49,560
850	49,630	49,700	49,770	49,840	49,910	49,980	50,040	50,110	50,180	50,250
860	50,320	50,390	50,460	50,530	50,600	50,670	50,740	50,810	50,880	50,950
870	51,020	51,090	51,160	51,230	51,300	51,370	51,440	51,510	51,580	51,650
880	51,720	51,790	51,860	51,930	52,000	52,080	52,150	52,220	52,290	52,360
890	52,430	52,500	52,570	52,640	52,710	52,790	52,860	52,930	53,000	53,070
900	53,140									

11.1.8 Spannungskennlinien für den Temperaturfühler TC Typ S (Pt-RhPt)

Für das RMC503 gilt jeweils der Messbereich von 0°C...1600°C

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	0,000	0,005	0,011	0,016	0,022	0,027	0,033	0,038	0,044	0,050
10	0,055	0,061	0,067	0,072	0,078	0,084	0,090	0,095	0,101	0,107
20	0,113	0,119	0,125	0,131	0,137	0,143	0,149	0,155	0,161	0,167
30	0,173	0,179	0,185	0,191	0,197	0,204	0,210	0,216	0,222	0,229
40	0,235	0,241	0,248	0,254	0,260	0,267	0,273	0,280	0,286	0,292
50	0,299	0,305	0,312	0,319	0,325	0,332	0,338	0,345	0,352	0,358
60	0,365	0,372	0,378	0,385	0,392	0,399	0,405	0,412	0,419	0,426
70	0,433	0,440	0,446	0,453	0,460	0,467	0,474	0,481	0,488	0,495
80	0,502	0,509	0,516	0,523	0,530	0,538	0,545	0,552	0,559	0,566
90	0,573	0,580	0,588	0,595	0,602	0,609	0,617	0,624	0,631	0,639
100	0,646	0,653	0,661	0,668	0,675	0,683	0,690	0,698	0,705	0,713
110	0,720	0,727	0,735	0,743	0,750	0,758	0,765	0,773	0,780	0,788
120	0,795	0,803	0,811	0,818	0,826	0,834	0,841	0,849	0,857	0,865
130	0,872	0,880	0,888	0,896	0,903	0,911	0,919	0,927	0,935	0,942
140	0,950	0,958	0,966	0,974	0,982	0,990	0,998	1,006	1,013	1,021
150	1,029	1,037	1,045	1,053	1,061	1,069	1,077	1,085	1,094	1,102
160	1,110	1,118	1,126	1,134	1,142	1,150	1,158	1,167	1,175	1,183
170	1,191	1,199	1,207	1,216	1,224	1,232	1,240	1,249	1,257	1,265
180	1,273	1,282	1,290	1,298	1,307	1,315	1,323	1,332	1,340	1,348
190	1,357	1,365	1,373	1,382	1,390	1,399	1,407	1,415	1,424	1,432
200	1,441	1,449	1,458	1,466	1,475	1,483	1,492	1,500	1,509	1,517
210	1,526	1,534	1,543	1,551	1,560	1,569	1,577	1,586	1,594	1,603
220	1,612	1,620	1,629	1,638	1,646	1,655	1,663	1,672	1,681	1,690
230	1,698	1,707	1,716	1,724	1,733	1,742	1,751	1,759	1,768	1,777
240	1,786	1,794	1,803	1,812	1,821	1,829	1,838	1,847	1,856	1,865
250	1,874	1,882	1,891	1,900	1,909	1,918	1,927	1,936	1,944	1,953
260	1,962	1,971	1,980	1,989	1,998	2,007	2,016	2,025	2,034	2,043
270	2,052	2,061	2,070	2,078	2,087	2,096	2,105	2,114	2,123	2,132
280	2,141	2,151	2,160	2,169	2,178	2,187	2,196	2,205	2,214	2,223
290	2,232	2,241	2,250	2,259	2,268	2,277	2,287	2,296	2,305	2,314
300	2,323	2,332	2,341	2,350	2,360	2,369	2,378	2,387	2,396	2,405
310	2,415	2,424	2,433	2,442	2,451	2,461	2,470	2,479	2,488	2,497
320	2,507	2,516	2,525	2,534	2,544	2,553	2,562	2,571	2,581	2,590
330	2,599	2,609	2,618	2,627	2,636	2,646	2,655	2,664	2,674	2,683
340	2,692	2,702	2,711	2,720	2,730	2,739	2,748	2,758	2,767	2,776
350	2,786	2,795	2,805	2,814	2,823	2,833	2,842	2,851	2,861	2,870
360	2,880	2,889	2,899	2,908	2,917	2,927	2,936	2,946	2,955	2,965
370	2,974	2,983	2,993	3,002	3,012	3,021	3,031	3,040	3,050	3,059
380	3,069	3,078	3,088	3,097	3,107	3,116	3,126	3,135	3,145	3,154
390	3,164	3,173	3,183	3,192	3,202	3,212	3,221	3,231	3,240	3,250
400	3,259	3,269	3,279	3,288	3,298	3,307	3,317	3,326	3,336	3,346
410	3,355	3,365	3,374	3,384	3,394	3,403	3,413	3,423	3,432	3,442
420	3,451	3,461	3,471	3,480	3,490	3,500	3,509	3,519	3,529	3,538
430	3,548	3,558	3,567	3,577	3,587	3,596	3,606	3,616	3,626	3,635
440	3,645	3,655	3,664	3,674	3,684	3,694	3,703	3,713	3,723	3,732
450	3,742	3,752	3,762	3,771	3,781	3,791	3,801	3,810	3,820	3,830
460	3,840	3,850	3,859	3,869	3,879	3,889	3,898	3,908	3,918	3,928
470	3,938	3,947	3,957	3,967	3,977	3,987	3,997	4,006	4,016	4,026
480	4,036	4,046	4,056	4,065	4,075	4,085	4,095	4,105	4,115	4,125
490	4,134	4,144	4,154	4,164	4,174	4,184	4,194	4,204	4,213	4,223
500	4,233	4,243	4,253	4,263	4,273	4,283	4,293	4,303	4,313	4,323
510	4,332	4,342	4,352	4,362	4,372	4,382	4,392	4,402	4,412	4,422
520	4,432	4,442	4,452	4,462	4,472	4,482	4,492	4,502	4,512	4,522
530	4,532	4,542	4,552	4,562	4,572	4,582	4,592	4,602	4,612	4,622
540	4,632	4,642	4,652	4,662	4,672	4,682	4,692	4,702	4,712	4,722
550	4,732	4,742	4,752	4,762	4,772	4,782	4,793	4,803	4,813	4,823
560	4,833	4,843	4,853	4,863	4,873	4,883	4,893	4,904	4,914	4,924
570	4,934	4,944	4,954	4,964	4,974	4,984	4,995	5,005	5,015	5,025
580	5,035	5,045	5,055	5,066	5,076	5,086	5,096	5,106	5,116	5,127
590	5,137	5,147	5,157	5,167	5,178	5,188	5,198	5,208	5,218	5,228
600	5,239	5,249	5,259	5,269	5,280	5,290	5,300	5,310	5,320	5,331
610	5,341	5,351	5,361	5,372	5,382	5,392	5,402	5,413	5,423	5,433
620	5,443	5,454	5,464	5,474	5,485	5,495	5,505	5,515	5,526	5,536
630	5,546	5,557	5,567	5,577	5,588	5,598	5,608	5,618	5,629	5,639
640	5,649	5,660	5,670	5,680	5,691	5,701	5,712	5,722	5,732	5,743
650	5,753	5,763	5,774	5,784	5,794	5,805	5,815	5,826	5,836	5,846

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
660	5,857	5,867	5,878	5,888	5,898	5,909	5,919	5,930	5,940	5,950
670	5,961	5,971	5,982	5,992	6,003	6,013	6,024	6,034	6,044	6,055
680	6,065	6,076	6,086	6,097	6,107	6,118	6,128	6,139	6,149	6,160
690	6,170	6,181	6,191	6,202	6,212	6,223	6,233	6,244	6,254	6,265
700	6,275	6,286	6,296	6,307	6,317	6,328	6,338	6,349	6,360	6,370
710	6,381	6,391	6,402	6,412	6,423	6,434	6,444	6,455	6,465	6,476
720	6,486	6,497	6,508	6,518	6,529	6,539	6,550	6,561	6,571	6,582
730	6,593	6,603	6,614	6,624	6,635	6,646	6,656	6,667	6,678	6,688
740	6,699	6,710	6,720	6,731	6,742	6,752	6,763	6,774	6,784	6,795
750	6,806	6,817	6,827	6,838	6,849	6,859	6,870	6,881	6,892	6,902
760	6,913	6,924	6,934	6,945	6,956	6,967	6,977	6,988	6,999	7,010
770	7,020	7,031	7,042	7,053	7,064	7,074	7,085	7,096	7,107	7,117
780	7,128	7,139	7,150	7,161	7,172	7,182	7,193	7,204	7,215	7,226
790	7,236	7,247	7,258	7,269	7,280	7,291	7,302	7,312	7,323	7,334
800	7,345	7,356	7,367	7,378	7,388	7,399	7,410	7,421	7,432	7,443
810	7,454	7,465	7,476	7,487	7,497	7,508	7,519	7,530	7,541	7,552
820	7,563	7,574	7,585	7,596	7,607	7,618	7,629	7,640	7,651	7,662
830	7,673	7,684	7,695	7,706	7,717	7,728	7,739	7,750	7,761	7,772
840	7,783	7,794	7,805	7,816	7,827	7,838	7,849	7,860	7,871	7,882
850	7,893	7,904	7,915	7,926	7,937	7,948	7,959	7,970	7,981	7,992
860	8,003	8,014	8,026	8,037	8,048	8,059	8,070	8,081	8,092	8,103
870	8,114	8,125	8,137	8,148	8,159	8,170	8,181	8,192	8,203	8,214
880	8,226	8,237	8,248	8,259	8,270	8,281	8,293	8,304	8,315	8,326
890	8,337	8,348	8,360	8,371	8,382	8,393	8,404	8,416	8,427	8,438
900	8,449	8,460	8,472	8,483	8,494	8,505	8,517	8,528	8,539	8,550
910	8,562	8,573	8,584	8,595	8,607	8,618	8,629	8,640	8,652	8,663
920	8,674	8,685	8,697	8,708	8,719	8,731	8,742	8,753	8,765	8,776
930	8,787	8,798	8,810	8,821	8,832	8,844	8,855	8,866	8,878	8,889
940	8,900	8,912	8,923	8,935	8,946	8,957	8,969	8,980	8,991	9,003
950	9,014	9,025	9,037	9,048	9,060	9,071	9,082	9,094	9,105	9,117
960	9,128	9,139	9,151	9,162	9,174	9,185	9,197	9,208	9,219	9,231
970	9,242	9,254	9,265	9,277	9,288	9,300	9,311	9,323	9,334	9,345
980	9,357	9,368	9,380	9,391	9,403	9,414	9,426	9,437	9,449	9,460
990	9,472	9,483	9,495	9,506	9,518	9,529	9,541	9,552	9,564	9,576
1000	9,587	9,599	9,610	9,622	9,633	9,645	9,656	9,668	9,680	9,691
1010	9,703	9,714	9,726	9,737	9,749	9,761	9,772	9,784	9,795	9,807
1020	9,819	9,830	9,842	9,853	9,865	9,877	9,888	9,900	9,911	9,923
1030	9,935	9,946	9,958	9,970	9,981	9,993	10,005	10,016	10,028	10,040
1040	10,051	10,063	10,075	10,086	10,098	10,110	10,121	10,133	10,145	10,156
1050	10,168	10,180	10,191	10,203	10,215	10,227	10,238	10,250	10,262	10,273
1060	10,285	10,297	10,309	10,320	10,332	10,344	10,356	10,367	10,379	10,391
1070	10,403	10,414	10,426	10,438	10,450	10,461	10,473	10,485	10,497	10,509
1080	10,520	10,532	10,544	10,556	10,567	10,579	10,591	10,603	10,615	10,626
1090	10,638	10,650	10,662	10,674	10,686	10,697	10,709	10,721	10,733	10,745
1100	10,757	10,768	10,780	10,792	10,804	10,816	10,828	10,839	10,851	10,863
1110	10,875	10,887	10,899	10,911	10,922	10,934	10,946	10,958	10,970	10,982
1120	10,994	11,006	11,017	11,029	11,041	11,053	11,065	11,077	11,089	11,101
1130	11,113	11,125	11,136	11,148	11,160	11,172	11,184	11,196	11,208	11,220
1140	11,232	11,244	11,256	11,268	11,280	11,291	11,303	11,315	11,327	11,339
1150	11,351	11,363	11,375	11,387	11,399	11,411	11,423	11,435	11,447	11,459
1160	11,471	11,483	11,495	11,507	11,519	11,531	11,542	11,554	11,566	11,578
1170	11,590	11,602	11,614	11,626	11,638	11,650	11,662	11,674	11,686	11,698
1180	11,710	11,722	11,734	11,746	11,758	11,770	11,782	11,794	11,806	11,818
1190	11,830	11,842	11,854	11,866	11,878	11,890	11,902	11,914	11,926	11,939
1200	11,951	11,963	11,975	11,987	11,999	12,011	12,023	12,035	12,047	12,059
1210	12,071	12,083	12,095	12,107	12,119	12,131	12,143	12,155	12,167	12,179
1220	12,191	12,203	12,216	12,228	12,240	12,252	12,264	12,276	12,288	12,300
1230	12,312	12,324	12,336	12,348	12,360	12,372	12,384	12,397	12,409	12,421
1240	12,433	12,445	12,457	12,469	12,481	12,493	12,505	12,517	12,529	12,542
1250	12,554	12,566	12,578	12,590	12,602	12,614	12,626	12,638	12,650	12,662
1260	12,675	12,687	12,699	12,711	12,723	12,735	12,747	12,759	12,771	12,783
1270	12,796	12,808	12,820	12,832	12,844	12,856	12,868	12,880	12,892	12,905
1280	12,917	12,929	12,941	12,953	12,965	12,977	12,989	13,001	13,014	13,026
1290	13,038	13,050	13,062	13,074	13,086	13,098	13,111	13,123	13,135	13,147
1300	13,159	13,171	13,183	13,195	13,208	13,220	13,232	13,244	13,256	13,268
1310	13,280	13,292	13,305	13,317	13,329	13,341	13,353	13,365	13,377	13,390
1320	13,402	13,414	13,426	13,438	13,450	13,462	13,474	13,487	13,499	13,511
1330	13,523	13,535	13,547	13,559	13,572	13,584	13,596	13,608	13,620	13,632
1340	13,644	13,657	13,669	13,681	13,693	13,705	13,717	13,729	13,742	13,754
1350	13,766	13,778	13,790	13,802	13,814	13,826	13,839	13,851	13,863	13,875

°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1360	13,887	13,899	13,911	13,924	13,936	13,948	13,960	13,972	13,984	13,996
1370	14,009	14,021	14,033	14,045	14,057	14,069	14,081	14,094	14,106	14,118
1380	14,130	14,142	14,154	14,166	14,178	14,191	14,203	14,215	14,227	14,239
1390	14,251	14,263	14,276	14,288	14,300	14,312	14,324	14,336	14,348	14,360
1400	14,373	14,385	14,397	14,409	14,421	14,433	14,445	14,457	14,470	14,482
1410	14,494	14,506	14,518	14,530	14,542	14,554	14,567	14,579	14,591	14,603
1420	14,615	14,627	14,639	14,651	14,664	14,676	14,688	14,700	14,712	14,724
1430	14,736	14,748	14,760	14,773	14,785	14,797	14,809	14,821	14,833	14,845
1440	14,857	14,869	14,881	14,894	14,906	14,918	14,930	14,942	14,954	14,966
1450	14,978	14,990	15,002	15,015	15,027	15,039	15,051	15,063	15,075	15,087
1460	15,099	15,111	15,123	15,135	15,148	15,160	15,172	15,184	15,196	15,208
1470	15,220	15,232	15,244	15,256	15,268	15,280	15,292	15,304	15,317	15,329
1480	15,341	15,353	15,365	15,377	15,389	15,401	15,413	15,425	15,437	15,449
1490	15,461	15,473	15,485	15,497	15,509	15,521	15,534	15,546	15,558	15,570
1500	15,582	15,594	15,606	15,618	15,630	15,642	15,654	15,666	15,678	15,690
1510	15,702	15,714	15,726	15,738	15,750	15,762	15,774	15,786	15,798	15,810
1520	15,822	15,834	15,846	15,858	15,870	15,882	15,894	15,906	15,918	15,930
1530	15,942	15,954	15,966	15,978	15,990	16,002	16,014	16,026	16,038	16,050
1540	16,062	16,074	16,086	16,098	16,110	16,122	16,134	16,146	16,158	16,170
1550	16,182	16,194	16,205	16,217	16,229	16,241	16,253	16,265	16,277	16,289
1560	16,301	16,313	16,325	16,337	16,349	16,361	16,373	16,385	16,396	16,408
1570	16,420	16,432	16,444	16,456	16,468	16,480	16,492	16,504	16,516	16,527
1580	16,539	16,551	16,563	16,575	16,587	16,599	16,611	16,623	16,634	16,646
1590	16,658	16,670	16,682	16,694	16,706	16,718	16,729	16,741	16,753	16,765
1600	16,777	16,789	16,801	16,812	16,824	16,836	16,848	16,860	16,872	16,883