

RM-C

Handbuch

Release Management

Dieses Handbuch gilt für die Kombination aus

Module:

- RM-C Rev00
- RM-C Rev01

Firmware:

- RM-C BootLoader 1.0

Die RM-U und RM-C basieren auf der gleichen Firmware. Daher werden die Funktionen der Firmware in diesem Handbuch nicht ausführlich beschrieben, sondern in einem separaten Dokument.

Dieses Handbuch beschränkt sich auf die RM-C-Hardware und den Bootloader.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
2	Kommunikation mit dem PC	6
2.1.1	Verbinden mit dem PC.....	6
2.1.2	Testen mit DinamoConfig für Windows.....	6
3	RM-C Versionen.....	8
3.1	RM-C/1	8
3.2	RM-C/1+	8
3.2.1	RM-C/1+ als Endpunkt (Standard)	9
3.2.2	RM-C/1+ als RJ45←→RJ45 Zwischenstation.....	9
3.2.3	RM-C/1+ als RJ45←→Kabel-End Zwischenstation	9
3.3	RM-C/2	10
4	Kommunikation mit Dinamo-Modulen.....	12
4.1	Dinamo-Module und Adressierung.....	12
4.2	RS485	12
4.2.1	RS485 Hintergrundinformationen	12
4.2.2	RS485 bei Dinamo.....	13
4.3	RS485 Netzwerkbeispiele.....	14
4.3.1	Ein Netzwerk mit RM-C als Endpunkt	14
4.3.2	Ein Netzwerk mit RM-C als RJ45-Zwischenstation.....	15
4.3.3	Zwei Netzwerke mit RM-C als RJ45-Schnittstelle.....	15
4.3.4	Ein Netzwerk mit RM-C als RJ45-Drahtschnittstelle.....	15
4.4	Pinbelegung von RS485 bei Dinamo	16
5	Firmware Update.....	17
5.1	RM-C Bootloader	17
5.2	RM-C Firmware Update	18

1 Einleitung

Das RM-C ist das Herz eines Dinamo oder Dinamo Plug & Play-Systems. Ein Dinamo-System kann zur Steuerung von analogen / digitalen Zügen, digitalen Autos oder einer Kombination von ihnen verwendet werden. Das RM-C unterstützt die folgenden Funktionen bei:

- Kommunikation mit dem PC über USB
- Steuerung von Dinamo-Modulen über RS485:
 - TM-H (Züge)
 - TM44 (Züge)
 - UCCI(E)-s (Autos)
 - PM32 (Magnetartikel)
 - OC32 (Signale und Zubehör)

Das RM-C kann DINAMO-Module nur über RS485 ansteuern. DINAMO-Module für das Plug & Play-Konzept (TM44, UCCI / E und OC32) haben immer eine RS485-Schnittstelle und können somit ohne Unterbrechung verbunden werden. DINAMO-Module der Serie "Classic", das TM-H, OC32 und möglicherweise das OM32 funktionieren nur mit dem RM-C, wenn sie über eine RS485-Schnittstelle verfügen.

Das RM-C Modul wird montiert im Gehäuse geliefert.



Abb. 1: RM-C/1+

Das RM-C Modul ist in 3 Versionen erhältlich.

- RM-C/1: Hat ein RS485-Terminal und kann nur als RS485-Endpunkt verwendet werden.
- RM-C/1+ Hat einen RS485-Bus sowie ein Doppelterminal und kann als RS485-Endpunkt verwendet werden oder irgendwo innerhalb des Busses platziert werden.
- RM-C/2 Hat zwei separate RS485-Busse.

Das RM-C bietet normalerweise eine galvanische Trennung von 2,5kV zwischen dem USB-Anschluss und den RS485-Anschlüssen. Dies bedeutet, dass das RM-C keine elektrische Verbindung zwischen dem PC und dem Rest Ihrer Dinamo-Komponenten herstellt und Sie deshalb nichts berücksichtigen müssen, wenn Sie auch andere Verbindungen zwischen dem PC und dem "Job" herstellen. Es bedeutet auch, dass die Wahrscheinlichkeit einer Störung der USB-Schnittstelle sehr gering ist.

USB reagiert empfindlich auf Störsignale. RS485 hingegen ist sehr robust. Mit RS485 können Sie bei Verwendung des richtigen Kabels bis zu 1200 Meter überbrücken. Mit weniger dafür geeigneten Kabeln werden Sie nur geringere Entfernungen erreichen, aber einige hundert Meter sind normalerweise kein Problem. Für den zuverlässigsten Betrieb empfiehlt es sich, das USB-Kabel so kurz wie möglich zu halten. Das RM-C ist für die Montage in der Nähe des PCs vorgesehen.

Das RM-C wird über die USB-Schnittstelle vom PC gespeist und es wird keine weitere externe Stromversorgung benötigt.

2 Kommunikation mit dem PC

2.1.1 Verbinden mit dem PC

Das RM-C kommuniziert über USB mit dem Steuerungs-PC. Natürlich muss Ihr PC eine USB-Schnittstelle haben. Für Windows Vista und höher wird das RM-C normalerweise automatisch erkannt und die richtigen Treiber werden geladen, sofern Ihr PC mit dem Internet verbunden ist.

Wenn Ihr PC nicht mit dem Internet verbunden ist oder wenn Sie ein älteres Betriebssystem verwenden, müssen Sie zunächst die richtigen Treiber installieren, bevor Sie die RM-C-USB-Schnittstelle anschließen. Sie können ihn kostenlos von der Website der Future Technology Devices herunterladen: www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm

Am einfachsten ist es, wenn Sie die "ausführbare Setup-Datei für Standard-VID- und PID-Werte" verwenden. Sie finden die Treiber aber auch in der Dinamo Benutzergruppe (www.dinamousers.net).

Die FTDI-Treiber eignen sich ab Windows 98. Der korrekte Betrieb unter Windows 95 ist nicht garantiert. Neben Windows stehen Treiber für Linux und Mac OS X zur Verfügung.

Nachdem Sie Ihren PC (falls erforderlich) mit dem passenden Treiber ausgestattet haben, können Sie das RM-C mit einem Standard USB A-B Kabel verbinden. Verwenden Sie vorzugsweise ein Kabel das für USB2.0 geeignet ist, da diese normalerweise besser abgeschirmt sind. Wenn alles korrekt ist, wird Ihr RM-C automatisch erkannt und ein "virtueller COM-Port" für das RM-C erstellt. Wenn der PC an das RM-C angeschlossen ist, leuchtet die blaue LED am RMC konstant (während der Installation blinkt diese LED mehrmals).



Abb. 2: RM-C USB Anschluß

2.1.2 Testen mit DinamoConfig für Windows

Mit dem Test- und Konfigurationsprogramm DinamoConfig können Sie testen, ob Ihr RM-U richtig angeschlossen ist. DinamoConfig kann kostenlos von der VPEB-Website (www.vpeb.nl) oder in der Dinamo-Benutzergruppe (www.dinamousers.net) heruntergeladen werden. Stellen Sie sicher, dass Sie mindestens DinamoConfig 1.20 verwenden.

Für DinamoConfig ist ein separates Handbuch verfügbar. In diesem Handbuch finden Sie Informationen zum Installieren und Verwenden des Programms. Nachfolgend finden Sie nur eine kurze Zusammenfassung.

Nach der Installation des Programms DinamoConfig sehen Sie das Fenster von Abbildung 3. Oben links können Sie den Com-Port auswählen, mit dem DinamoConfig mit Ihrem Dinamo-System kommuniziert. Klicken Sie dazu auf das Dreieck neben der blauen Box. Bei der Nutzung von USB Ausgängen

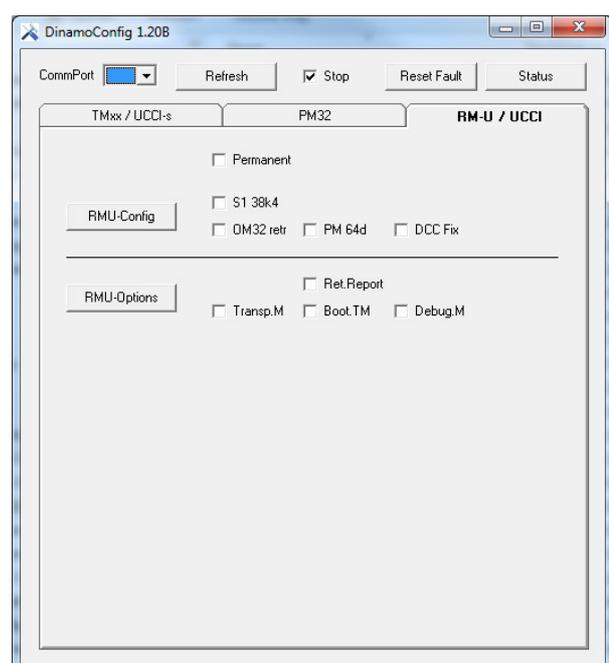


Abb. 3: DinamoConfig 1.20

kann es schwierig sein, herauszufinden, über welchen COM-Port Ihr RM-C verbunden ist. Gehen Sie wie folgt vor:

Trennen Sie die USB-Verbindung zwischen dem RM-C und dem PC. Warten Sie 5 Sekunden und klicken Sie auf die Schaltfläche "Refresh" und notieren Sie sich, welche COM-Ports angezeigt werden. Stellen Sie die USB-Verbindung zwischen PC und RM-C wieder her. Warten Sie 10 Sekunden und klicken Sie erneut auf "Refresh". Der COM-Port, der dazu gekommen ist, ist das Gateway zu Ihrem RM-C.

Wählen Sie den richtigen COM-Port aus und klicken Sie auf die Schaltfläche "Status". Sie sehen dann ungefähr den Bildschirm von Abbildung 4. Da Sie (wahrscheinlich) keine Dinamo-Module an den RM-C angeschlossen haben, wird als Status aller Module "Not Found" angezeigt. Oben links sehen Sie jedoch die "Protocol Version" und "SystemVersion" Ihres RM-C. Dies ist das Zeichen, dass Ihr PC und RM-C miteinander kommunizieren. Wenn "Systemstatus" "Fault" anzeigt, ist das kein Grund zur Sorge. Dies ist in diesem Stadium ein normales Verhalten.

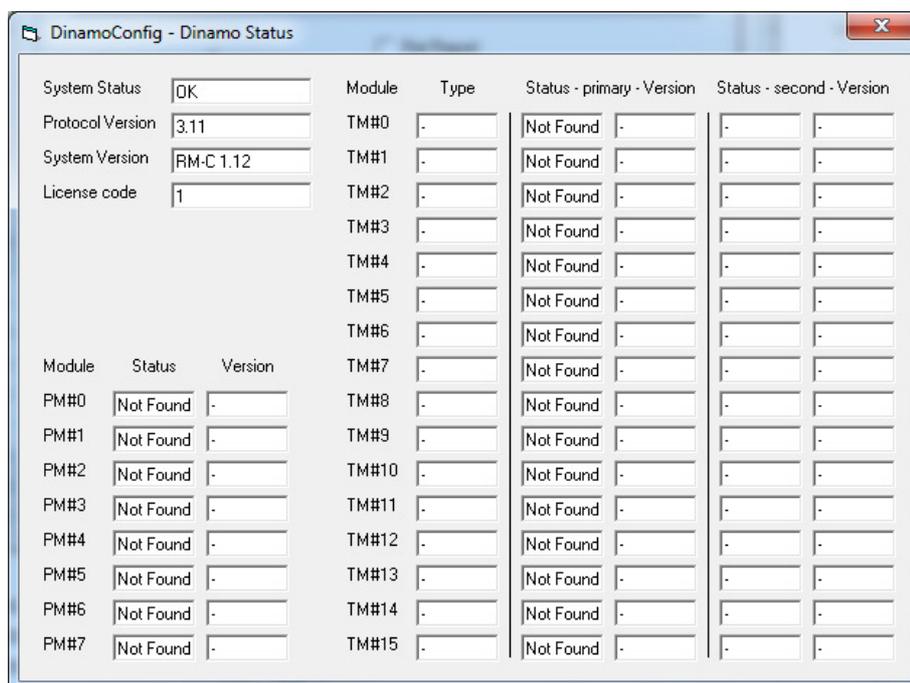


Abb. 4: DinamoConfig Statusfenster

3 RM-C Versionen

In diesem Kapitel beschreiben wir die Unterschiede zwischen den drei Versionen des RM-C. Hier gibt es einige Begriffe wie "RS485-Bus" und "Terminator". Letzterer bezieht sich nicht auf den Titel einer Reihe von Action-Filmen mit einem im Österreichischen geborenen Schauspieler. Wenn die Begriffe nicht klar sind, werden sie (wahrscheinlich) in Kapitel 4 deutlich. Lesen Sie einfach Kapitel 3 und kehren Sie nach dem Lesen von Kapitel 4 hierher zurück.

3.1 RM-C/1

Das ist das RM-C Modul mit

- 1 x RS485 Bus
- 1 x RJ45 RS485 Anschluß
- 1 x 3-polige RS485 Anschluß

Rechts sehen Sie die Rückansicht des RM-C/1 mit RJ45-Stecker und dem 3-poligen Kabelstecker.

Auf der rechten Seite finden Sie die Stiftbelegung des 3-poligen Steckers.

Der RM-C/1 kann nur als RS485-Endpunkt verwendet werden, was für die überwiegende Mehrheit der Dinamo-Installationen naheliegend ist.

- Der RS485-Bus ist sowohl am RJ45-Anschluss als auch an der 3-poligen Schnittstelle verfügbar. Sie können aber nur einen der beiden gleichzeitig verwenden. Dies bedeutet, dass der RS485-Anschluss mit einem RJ45-Kabel oder einem Kabel mit losen Enden hergestellt werden kann.
- Der RS485 Datenbus (D+ / D-) ist intern mit einem 120Ω Abschlusswiderstand versehen, was nicht konfigurierbar ist.
- Wenn Sie die RJ45-Verbindung verwenden, wird normalerweise auch der TM44 / TM-H-Takt(Clock-)bus von diesem als Endpunkt verwendet. Aus diesem Grund ist auch der Clockbus (C+ / C-) mit einem 120Ω Abschlusswiderstand abgeschlossen.



Abb. 5: RM-C/1 Rückansicht



D- D+ GND

3.2 RM-C/1+

Das ist das RM-C Modul mit

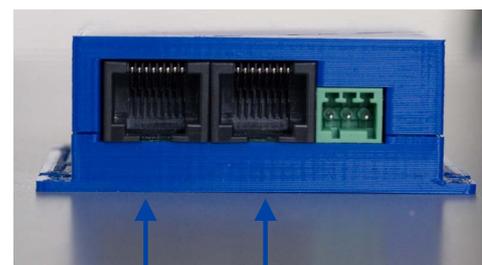
- 1 x RS485-Bus
- 2 x RJ45 RS485-Anschluss
- 1 x 3-poliger RS485-Anschluss

Links sehen Sie die Rückansicht des RM-C/1+ mit RJ45-Anschlüssen und dem 3-fach-Kabelstecker.

Rechts finden Sie die Stiftbelegung des 3-poligen Steckers.

Der RM-C/1+ kann als RS485-Endpunkt (Endpunkt) oder zwischen den verbleibenden Modulen (Zwischenstation) eingesetzt werden. Standardmäßig ist der RM-C/1+ als Endpunkt eingestellt, was für die allermeisten Dinamo-Installationen naheliegend ist.

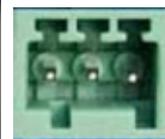
Um die RM-C/1+ -Konfiguration zu ändern, öffnen Sie den RM-C und setzen Sie einen oder zwei Jumper um, wie im Folgenden beschrieben. Das Öffnen ist einfach, indem Sie die 4 PZ1-Schrauben an der Unterseite entfernen und die Abdeckung des Moduls abnehmen (und in umgekehrter Reihenfolge wieder schließen). Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an.



Ch 0

Ch 1

Abb. 6: RM-C/1+ Rückansicht



D- D+ GND

3.2.1 RM-C/1+ als Endpunkt (Standard)

Diese Konfiguration verwenden Sie, wenn Sie das RM-C/1+ als RM-C/1 nutzen wollen.

- Der RS485-Bus ist sowohl an einem der RJ45-Anschlüsse (der Anschluss, der in Abbildung 6 als Ch1 gekennzeichnet ist, ebenso an der rechten Seite) sowie an der 3-poligen Schnittstelle verfügbar. Sie können nur jeweils einen Anschluss verwenden. Der RS485-Anschluss kann mit einem RJ45-Kabel oder einem Kabel mit losen Enden hergestellt werden kann.
- Der RS485-Datenbus (D+ / D-) ist intern mit einem 120Ω Abschlusswiderstand verbunden.
- Der RS485- Clockbus (C+ / C-), der mit dem RJ45-Stecker verbunden ist, ist intern mit einem 120Ω-Abschlusswiderstand verbunden.

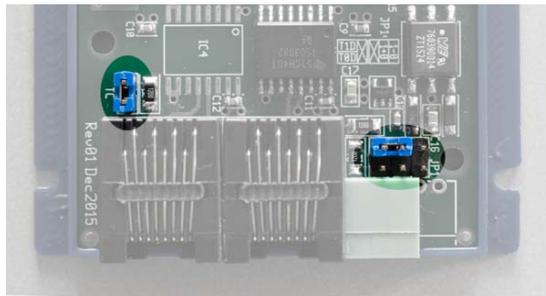


Abb. 7: Jumperpositionen für RM-C/1+ als Endpunt

3.2.2 RM-C/1+ als RJ45↔RJ45 Zwischenstation

Diese Konfiguration ist nützlich, wenn sich der PC, mit dem Sie Ihre Anlage steuern, irgendwo in der Mitte der Anlage befindet und Sie die (RJ45)-Kabel auf beiden Seiten verwenden möchten.

- Der RS485-Bus ist an beiden RJ45-Anschlüssen verfügbar. Beide Verbindungen müssen verwendet werden.
- Sowohl der Datenbus als auch der Clockbus sind über die RJ45-Anschlüsse miteinander verbunden.
- Terminatoren werden weder am Datenbus noch am Clockbus aktiviert.

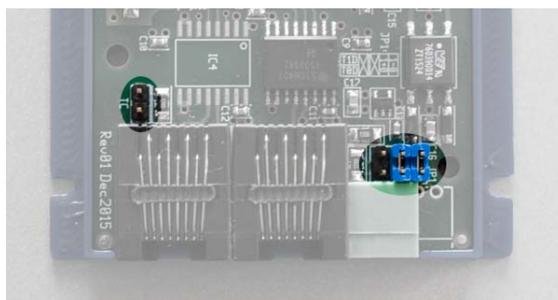


Abb. 8: Jumperpositionen für RM-C/1+ als RJ45↔RJ45 Zwischenstation

3.2.3 RM-C/1+ als RJ45↔Kabel-End Zwischenstation

Diese Konfiguration ist nützlich, wenn Sie Ihre TM44s vom RM-C mit einem abgehenden RJ45-Kabel verbinden und andere Module (zB OC32, PM32, UCCI / E) mit einem separaten Kabel mit losen Enden verbinden möchten.

- Der RS485-Bus ist an einer der RJ45-Klemmen (der in Abbildung 6 rechts vom als Ch1 gekennzeichneten Stecker liegt) und an der 3-poligen Schnittstelle verfügbar. Sie müssen beide gleichzeitig verwenden.
- Die RM-C fungiert als Zwischenstation für den RS485-Datenbus (D+ / D-), der intern nicht abgeschlossen ist.

- Die RM-C fungiert als Terminal für den RS485-Taktbus (C+ / C-), der an der RJ45-Verbindung ankommt. Dieser ist intern mit einem 120Ω Abschlusswiderstand abgeschlossen.

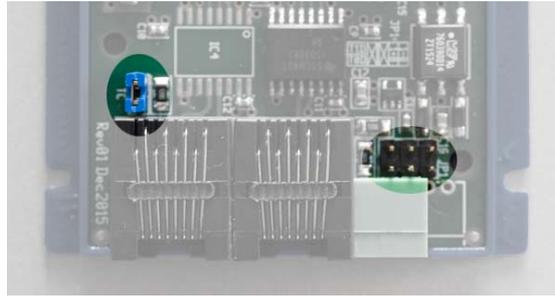


Abb. 9: Jumperpositionen für RM-C/1+ als RJ45↔Kabel-End Zwischenstation

3.3 RM-C/2

Das ist das RM-C Modul mit

- 2 x RS485-Bus
- 2 x RJ45 RS485-Anschluss
- 1 x 5-poliger RS485-Anschluss

Links sehen Sie die Rückansicht des RM-C/2 mit RJ45-Buchsen und dem 5-poligen Kabelstecker. Rechts finden Sie die Stiftbelegung des 5-poligen Steckers. Beachten Sie, dass der 5-polige Stecker spiegelbildlich aufgebaut ist und dass sich die linken RJ45-Steckkontakte auf der rechten Seite des Kabelsteckers befinden und umgekehrt.

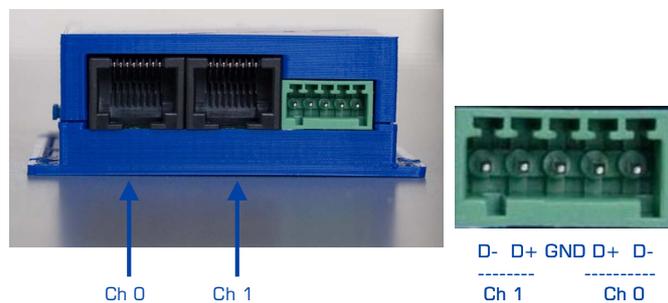


Abb. 10: RM-C/2 Rückansicht

Der RM-C/2 ist geeignet, wenn Sie eine sehr große Anlage steuern möchten und mehr als 32 TM44-Module anschließen möchten. Der RM-C/2 verfügt über 2 separate RS485-Busse und hat somit die doppelte Kapazität eines Standard-Dinamo-Systems.

Jeder RS485-Bus kann als RS485-Endpunkt oder als RJ45-Server-Endpunkt konfiguriert werden.

- Wenn Sie einen RS485-Datenbus nur mit dem entsprechenden RJ45 oder dem Aderendverbinder verwenden, ist der RM-C ein Endpunkt für den jeweiligen Bus und der entsprechende Terminator muss mit dem Jumper aktiviert werden.
- Wenn Sie einen RS485-Datenbus sowohl mit dem entsprechenden RJ45 als auch mit dem Kabelstecker verwenden, ist der RM-C ein Terminal für den jeweiligen Bus und der entsprechende Abschlusswiderstand darf nicht aktiviert werden.
- Wenn Sie einen der beiden RJ45-Anschlüsse verwenden, ist der RM-C ein Terminal für den Taktbus und der Taktabschluss muss aktiviert werden.
- Wenn Sie beide RJ45-Anschlüsse verwenden, ist das RM-C ein Terminal für den Taktbus und der Taktabschluss sollte nicht aktiviert werden.

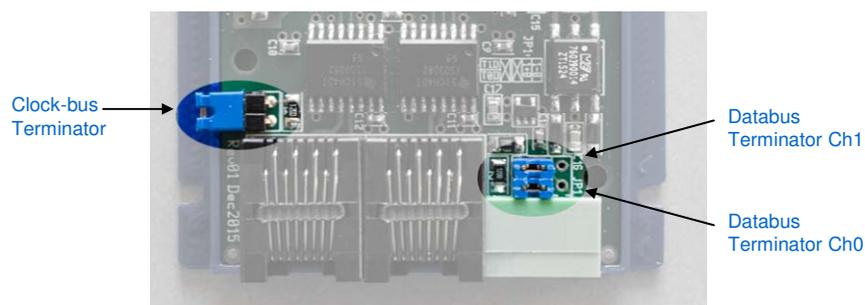


Abb. 11: Jumper-Einstellungen beim RM-C/2

Der Clock-Terminator-Jumper ist in den meisten Versionen von außen zugänglich. Damit können Sie mit einem Bus experimentieren und den zweiten Bus erst später hinzu fügen. Um die Datenbus-Terminatoren zu ändern, müssen Sie das RM-C öffnen, indem Sie die 4 PZ1-Schrauben an der Unterseite entfernen und die Abdeckung des Moduls abnehmen und in umgekehrter Reihenfolge schließen. Ziehen Sie die Schrauben nicht zu fest an.



Abb. 12: Clockbus Terminator Jumper an der Seite des RM-C/2-Gehäuses

4 Kommunikation mit Dinamo-Modulen

4.1 Dinamo-Module und Adressierung

Wie in Kapitel 1 angegeben, kann das RM-C eine große Anzahl von Modulen verschiedener Typen und für verschiedene Funktionen steuern. Die Kommunikation zwischen dem RM-C und den anderen Modulen erfolgt über ein RS485-Netzwerk. Um festzulegen, welches Modul vom RM-C eine Nachricht erhalten soll und von welchem Modul das RM-C Daten empfängt, muss jedes Modul eine eindeutige Adresse haben. Details zur Adressierung finden Sie nicht in diesem Handbuch, sondern in der gemeinsamen RM-U / RM-C-Firmware-Beschreibung.

Das Dinamo Plug & Play-Konzept hat RS485 als einziges Kommunikationsprotokoll gewählt und unterstützt alle aktuellen Dinamo-Module (einschließlich Module, die nicht Teil des Plug & Play-Konzepts sind), die RS485 senden und empfangen können.

4.2 RS485

4.2.1 RS485 Hintergrundinformationen

RS485 ist eine symmetrische 2-Draht-Verbindung. Das heißt, an beiden Enden der Verbindung liegt ein identisches Signal mit entgegengesetzter Polarität an. Im Idealfall sind beide Adern miteinander verdreht. RS485 ist potentialempfindlich. Deshalb dürfen Sie die Adern nicht austauschen. Wenn das passiert, ist der Bus gestört und funktioniert nicht mehr.

Die RS485-Verbindung muss ein ununterbrochenes Drahtpaar ohne Verzweigungen sein. An den Enden muss ein Widerstand von 120Ω zwischen den Drähten vorgesehen werden. An beliebigen Stellen des Kabels können Sie "Geräte" anschließen, die über den RS485-Bus miteinander kommunizieren.

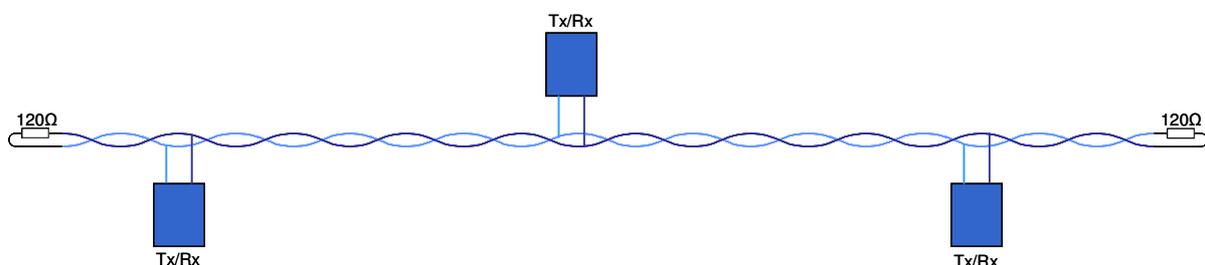


Abb. 13: RS485-Bus

Mit dem richtigen Kabel und der idealen Konstruktion kann RS485 eine Strecke von 1.200 Metern überbrücken. Bei kurzen Entfernungen (z. B. bis zu 50 Metern) ist die RS485 unempfindlich gegenüber möglichen Fehlern. So ist es in der Praxis kein Problem, die "Geräte" mit einem kleinen Zweig von bis zu einem Meter Länge zu verbinden, und Sie können Kabel verwenden, die nicht gebündelt und nicht verdreht sind, ohne ein zu großes Problemrisiko einzugehen. Wichtig sind jedoch die beiden Abschlusswiderstände an (oder nahe) den Enden.

In Abbildung 13 sind nur 2 Adern gezeichnet, im Prinzip gibt es eine andere (dritte) Ader im RS485 Bus. Um miteinander zu kommunizieren, sollten sich die Stationen, die sich auf dem RS485-Bus befinden, auf dem gleichen elektrischen Potential befinden. Mit der Extra-Ader können die "GND" -Verbindungen aller Stationen verbunden werden. Wenn alle Stationen von der gleichen Stromquelle gespeist werden, sind die Stationen bereits mit dem gleichen Potential verbunden und die zusätzliche GND-Ader ist nicht erforderlich.

4.2.2 RS485 bei Dinamo

Der RM-C kommuniziert über einen RS485-Datenbus mit den angeschlossenen Modulen (TM-H, TM44, UCCI (/E)-s, PM32 und OC32). Die TM44s und TM-Hs (nachfolgend als TMxx bezeichnet) kommunizieren auch mit dem (separaten) RS485- Clockbus. Dieser separate Bus wird von den TMxx-Modulen verwendet, so dass sie synchron (gleichzeitig) arbeiten können. Schematisch sieht ein Dinamo RS485-Netzwerk so aus:

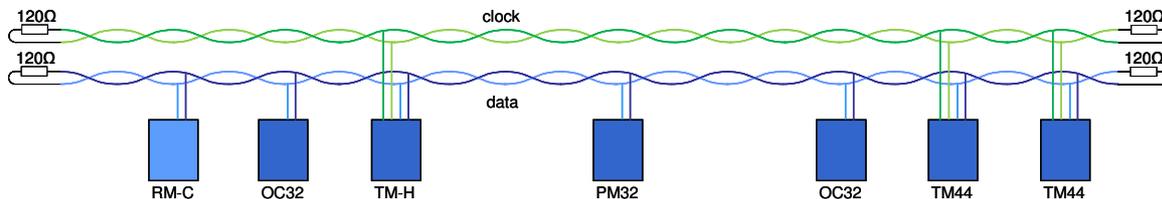


Abb. 14: Clock- und Databus zwischen Dinamo Modulen

Beide Busse sind elektrisch getrennt, aber normalerweise befinden sich beide Aderpaare im selben Kabel. Beachten Sie, dass nur TMxx-Module über beide Busse kommunizieren. Die restlichen Module (inkl. RM-C) kommunizieren nur über den Datenbus.

Wenn Sie Ihr Dinamo-System nur für die Fahrzeugsteuerung verwenden, haben Sie kein TMxx und daher keinen Clockbus.

Wo die einzelnen Module angeschlossen werden, ist nicht relevant. Mehrere Module können sehr nahe beieinander liegen. Es gibt keinen erforderlichen Mindest- oder Höchstabstand zwischen zwei Modulen, außer dass die maximale Länge des gesamten Busses 1200 Meter betragen kann. Das RM-C kann also "das Ende" sein, aber auch irgendwo dazwischen liegen.

Die Verwendung von UTP-LAN-Kabel (das gleiche Kabel, das für die Installation eines UTP-Ethernet-Netzwerks verwendet wird) eine gute Wahl. Es gibt 4 Litzenpaare, von denen Sie nur zwei benötigen. Die "Qualität" des Kabels ist eher unwichtig; "Cat5e" ist derzeit Standard, aber auch "Cat3" geht ausgezeichnet.

Es ist wichtig, dass ein Abschlusswiderstand von 120 Ω an jedem Ende jedes (verwendeten) Aderpaares angeschlossen ist. Sie können das tun, indem Sie einen Widerstand zwischen dem Aderpaar einlöten, aber jedes Dinamo-Modul mit der RS485-Schnittstelle ist bereits mit Abschlusswiderständen ausgestattet, die Sie aktivieren oder nicht aktivieren können. Die Abschlusswiderstände am RS485-Bus können daher einfach "aktiviert" werden, indem die Abschlusswiderstände am ersten und letzten Modul vom Bus aktiviert werden, aber **nicht** an allen anderen Modulen dazwischen. Beachten Sie, dass dies auch für den Clockbus zwischen den TMxx-Modulen gilt.

Weitere Informationen zum Anschluss von TM44-Modulen nach dem Dinamo Plug & Play-Konzept finden Sie im TM44-Handbuch.

Bei Dinamo Plug & Play können Sie die entsprechenden Kabel für die Herstellung der RS485-Verbindungen auch selbst herstellen. Alternativ ist die Verwendung von UTP-Kabel mit RJ45-Steckern möglich. Damit profitieren Sie von der Benutzerfreundlichkeit der RJ45 und können Kabellängen genau anpassen oder Kabel in verschiedenen Standardlängen kaufen. Das RM-C bietet sowohl RJ45-Anschlüsse als auch einen Anschluss für Draht-Verbindungen.

Wenn Sie RJ45-Kabel mit TM44 verwenden, bedeutet dies, dass der Clockbus immer im Kabel ist und immer zum nächsten Modul durchgeschleift werden muss, auch wenn der Clockbus nicht von dem jeweiligen Modul selbst verwendet wird. Dies gilt insbesondere für das RM-C.

4.3 RS485 Netzwerkbeispiele

Es gibt Dutzende von Möglichkeiten, ein RS485-Netzwerk für ein Dinamo-System einzurichten. Es würde zu weit führen, alle Varianten in diesem Handbuch darzulegen. Deshalb beschränken wir uns auf einige Beispiele für häufige Situationen. Wahrscheinlich können Sie Ihre eigenen Anforderungen mit einem der genannten Beispiele umsetzen und kommen so zu den besten Ergebnissen.

Verwenden Sie wann immer möglich fertig konfektionierte RJ45-Kabel mit Kabelschlaufen.

4.3.1 Ein Netzwerk mit RM-C als Endpunkt

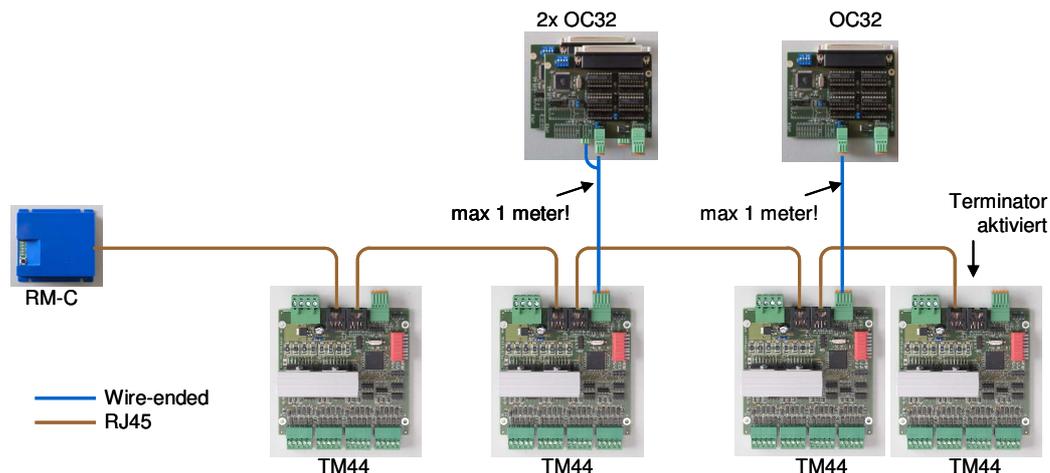


Abb. 15: Ein Netzwerk mit RM / C als Endpunkt

Links sehen Sie das RM-C. An diesem Ort schließen Sie grundsätzlich den PC an. Die TM44, die sich unter der Modellanlage befinden, verbinden Sie mit RJ45-Kabeln. Es spielt keine Rolle, welchen der beiden RJ45-Anschlüsse des TM44 Sie verwenden. Sie starten am ersten TM44 (in Abbildung 15 rechts) und stecken ein Kabel in eine der RJ45-Buchsen. Mit diesem Kabel gehen Sie zum nächsten TM44 und stecken es dort in eine der RJ45-Buchsen. Ein zweites Kabel stecken Sie in die andere RJ45-Buchse und gehen von dort zum nächsten TM44. Sie wiederholen dieses Spiel, bis Sie beim letzten TM44 ankommen. Von dort aus verlegen Sie ein Kabel zum RM-C. Dort stecken Sie das Kabel in die RJ45-Buchse neben dem grünen 3- oder 5-poligen Stecker, der im Kapitel 3 mit Ch1 gekennzeichnet ist.

Der RM-C ist in diesem Fall ein Endpunkt. Diese Konfigurationen sind möglich:

- ein RM-C/1
- ein RM-C/1+ in der Standardeinstellung gemäß Abschnitt 3.2.1
- RM-C/2 mit den Jumpers in der Standardeinstellung wie in Abbildung 11 gezeigt.

Der Datenbus und der Clockbus sind auf der RM-C-Seite beide mit einem Abschlusswiderstand versehen. Das andere Ende des Busses mit nur einem Stecker im TM44 ist noch offen. Daher müssen der Datenbus und der Clockbusabschluss an diesem TM44 aktiviert werden (siehe TM44 Handbuch für Details). Bei allen anderen TM44 sind die Abschlusswiderstände nicht aktiv.

Der Anschluss des OC32 ist am einfachsten über das TM44 möglich. Der 2-adrige D+/ D--Stecker des 3-poligen Steckers des OC32 wird mit dem nächsten TM44 an den D+/ D--Steckplätzen des 5-poligen Steckers verbunden. Formal entspricht diese Konstruktion möglicherweise nicht dem RS485-Standard, aber wenn Sie das Kabel zwischen OC32 und TM44 kürzer als 1 Meter halten, gibt es kein Problem. Hinweis: Das OC32 fungiert als Zwischenstation, also gibt es **keinen** Terminator auf diesem Modul.

4.3.2 Ein Netzwerk mit RM-C als RJ45-Zwischenstation

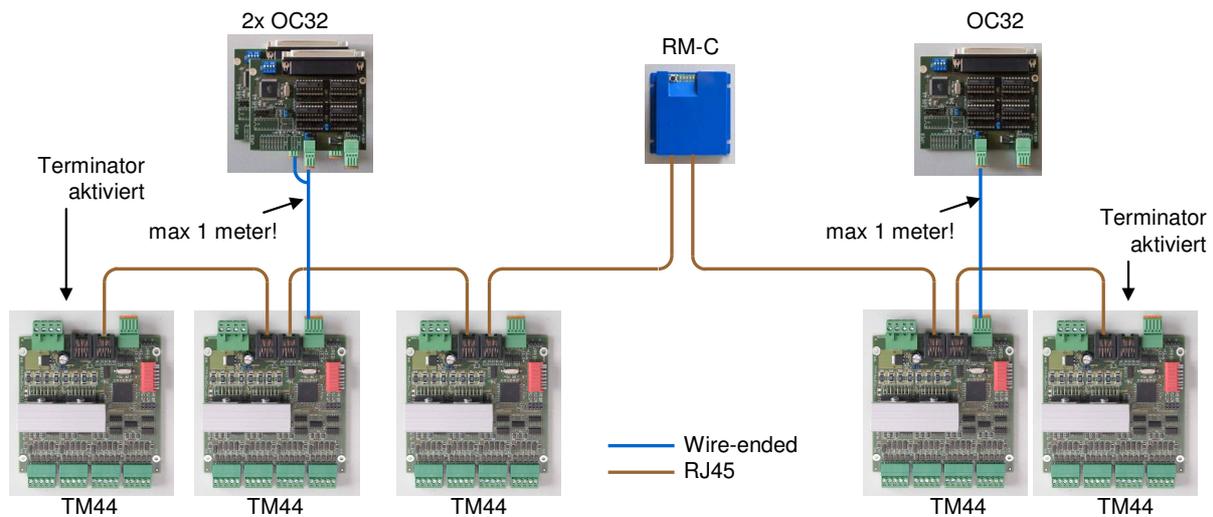


Abb. 16: Ein Netzwerk mit RM-C als RJ45-Zwischenstation

Im Wesentlichen funktioniert dieses Setup genauso wie das Setup aus Abschnitt 4.3.1. Der Unterschied ist nur, dass der RM-C nicht am Ende, sondern irgendwo dazwischen liegt. Der RM-C darf keinen Abschlusswiderstand aktiviert haben, weil er sich nicht am Ende des Busses befindet. Als Ergebnis müssen beide TM44s am Ende, sowohl links als auch rechts, die Terminatoren (Clock **und** Daten) aktiviert haben.

Der RM-C ist in diesem Fall eine Zwischenstation. So können Sie es hier verwenden:

- Ein RM-C/1+ in Einstellung nach Absatz 3.2.2

4.3.3 Zwei Netzwerke mit RM-C als RJ45-Schnittstelle

Der Aufbau ist genau der gleiche wie in Abbildung 16. Der Unterschied besteht darin, dass die linke Hälfte und die rechte Hälfte zwei getrennte Netzwerke sind. Das RM-C bildet somit ein Terminal für beide (geteilten) Netzwerke. Eine Ausnahme bildet der TM44-Taktbus. Dadurch hat das RM-C keine Interferenzen und Signale werden vom RM-C so transparent übertragen werden.

In diesem Fall ist das RM-C eine Zwischenstation für den TM44-Taktbus mit zweifachem Anschluss für den Datenbus. So können Sie es hier verwenden:

- Ein RM-C/2 in der Standardeinstellung, jedoch mit entferntem Taktbus-Terminator

4.3.4 Ein Netzwerk mit RM-C als RJ45-Drahtschnittstelle

Sie können diese Lösung anwenden, wenn Sie die OC32 und andere Module ohne RJ45-Verbindung mit dem nächsten TM44 verbinden möchten. Sie benötigen jedoch ein separates Kabel unter Ihrer Anlage. Mit Blick auf den RJ45-Standard ist diese Lösung „sauberer“ als die am häufigsten verwendeten Lösungen von Abschnitt 4.3.1 oder 4.3.2, aber in der Praxis werden Sie keinen Unterschied bemerken.

Beim RM-C verwenden Sie den RJ45-Stecker für die Verbindung des TM44 mit RJ45-Kabeln und den 3-poligen Stecker für den Anschluss der anderen Module.

Das RM-C ist ein Endpunkt für den Taktbus des TM44, da er nicht durch die anderen Module geht. Der RM-C ist eine Unterstation für den Datenbus. So können Sie es hier verwenden:

- Ein RM-C/1+ in Einstellung nach Absatz 3.2.3

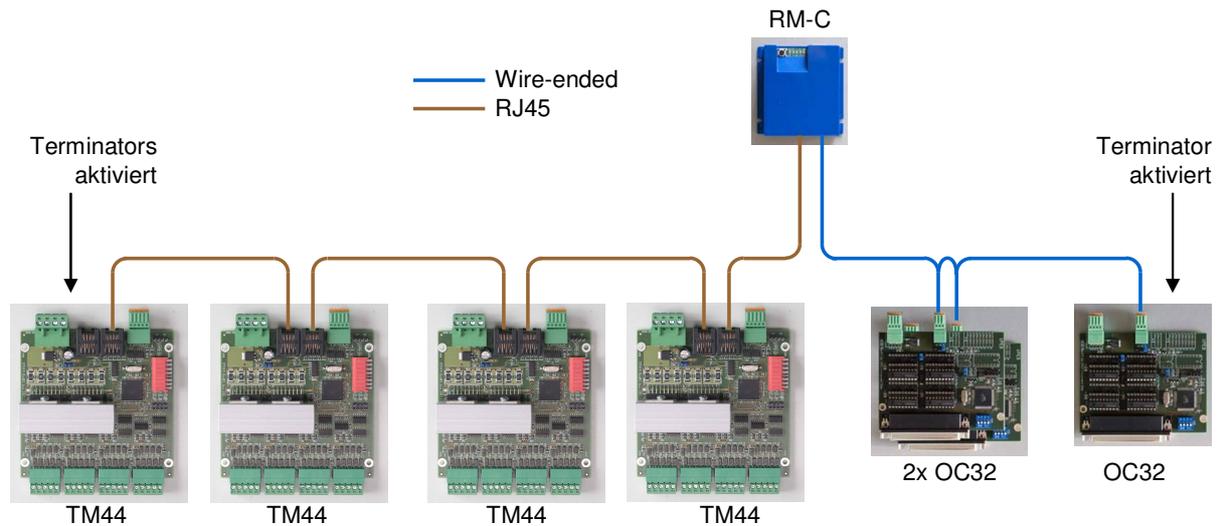


Abb. 17: Ein Netzwerk mit dem RM-C als RJ45 zur Drahtende-Zwischenstation

4.4 Pinbelegung von RS485 bei Dinamo

In den obigen Beispielen haben wir nur TM44 und OC32 gezeigt, da das die Module sind, die in einem Dinamo Plug & Play-System verwendet werden. Ein TM-H verbindet Sie im Wesentlichen mit einem TM44 und einem PM32 und UCCI (E)-s ähnlich dem OC32. Nur hat das TM-H keinen RJ45-Anschluss und das PM32 hat wie das TM-G einen 9-poligen SubD-Stecker als Anschluss. Wenn Sie diese Module verwenden, müssen Sie auf etwas andere Weise arbeiten. Informationen dazu finden Sie im Handbuch TM-H.

Zur Übersicht zeigen wir im Folgenden die Pinbelegung der RS485-Anschlüsse an den verschiedenen Dinamo-Modulen. Die aktuellsten Informationen finden Sie immer im Handbuch des jeweiligen Moduls oder in den Release Notes auf www.dinamousers.net.

Für diejenigen, die die Logik erkennen möchten: Die RS485-Verbindungen sind identisch mit denen der OC32, UCCI (E)-s und dem TM44 und – die richtige Reihenfolge vorausgesetzt – auch beim U485, das TM44 hat jedoch zwei zusätzliche Pins für den Clockbus. Die Anschlüsse des TM H und PM32, also die Module mit 9-poligem SubD-Stecker, sind ebenfalls identisch, allerdings verwendet das TM-H zwei zusätzliche Pins für den Clockbus.

Funktion	RM-C 3 / 5 polig	TM44 5 polig	OC32/UCCI 3 polig	PM32 9-subD	TM-H 9-subD
D-	1 / 5	1	1	3	3
D+	2 / 4	2	2	2	2
GND	3	3	3	5	5
C+		4			8
C-		5			7

Tabelle 1: Pinbelegung RS485-Netzwerkverbindungen Dinamo-Module

5 Firmware Update

5.1 RM-C Bootloader

Das RM-C wird mit einer Bootloader-Einrichtung geliefert. Ein Bootloader ist ein kleines Stück zusätzlicher Firmware (Software) im RM-C-Prozessor, das es dem RM-C ermöglicht, neue Software zu laden, wenn diese von VPEB verfügbar ist.

Um ein Update / Upgrade des RM-C durchführen zu können, müssen Sie über folgende Elemente verfügen:

- a) Ein PC mit dem Windows-Betriebssystem
- b) Eine USB-Schnittstelle an Ihrem PC
- c) VPEB Bootloader-Software (auf Ihrem PC).
- d) Die neueste Version der RM-C-Firmware.

Zu den Punkten a) und b):

Dies könnte das "System" sein, mit dem Sie Ihren Gleis- oder Straßenplan auf der Anlage verwalten.

In Bezug auf Punkt c):

Bootloader-Software ist ein Programm auf Ihrem PC, mit dem Sie die RM-C-Firmware in den RM-C-Prozessor laden können.

Hinweis: Die VPEB-Bootloader-Software ist universell für alle VPEB-Module einsetzbar, die einen Bootloader unterstützen. Wenn Sie die Bootloader-Software bereits installiert haben, z.B. für eine OC32, müssen Sie das nicht noch einmal wiederholen, und Sie können Schritt 1 von Abschnitt 5.2 überspringen.

In Bezug auf Punkt d):

Firmware ist die Software, die **im** RM-C enthalten sein muss, um den Betrieb des RM-C zu gewährleisten. Die Bootloader-Software auf dem PC und der Bootloader in der CPU ermöglichen es Ihnen, die RM-C-Firmware zu installieren.

In Bezug auf Punkt c) und d):

Die VPEB Bootloader-Software und die neue Firmware für den RM-C finden Sie auf dem DinamoUsers-Portal (www.dinamousers.net). Voraussetzung für die Registrierung bei dieser Software ist, dass Sie sich im obigen Portal registriert haben und den Dinamo-Kundenstatus besitzen. Die Registrierung ist kostenlos und für jeden möglich, der den Nutzungsbedingungen und dem Dinamo-Kundenstatus zustimmt, für den Sie sich bewerben können oder den Sie erhalten, wenn Sie ein RM-C oder eines der anderen VPEB-Produkte erworben haben.

5.2 RM-C Firmware Update

Fahren Sie mit den folgenden Schritten fort:

1. Wenn Sie die VPEB Bootloader-Software noch nicht installiert haben, installieren Sie diese jetzt auf Ihrem PC. Sie können dies einfach tun, indem Sie die ZIP-Datei in einen von Ihnen gewählten Ordner extrahieren. Es ist sinnvoll, dies in den "Program Files" zu tun. Sie sollten dazu eine Verknüpfung zu der entpackten Datei AVRrootloader.exe erstellen. Diesen Schritt müssen Sie nur 1x ausführen.
2. Laden Sie die RM-C-Firmware herunter, die Sie installieren möchten. Entpacken Sie die ZIP-Datei. Die benötigte Datei hat die Erweiterung *.acy. Verschieben Sie sie auf Ihrem PC in einen Ordner, wo Sie die Datei problemlos wiederfinden können.
3. Wenn Ihre RM-C bereits an einen PC angeschlossen ist, der Ihren "Job" steuert und Sie diesen PC auch für das Upgrade verwenden, ist dieser Schritt bereits erledigt. Andernfalls: Verbinden Sie die RM-C, die Sie aktualisieren möchten, über eine USB-Verbindung mit dem PC. Sie müssen möglicherweise warten, bis die Treiber für den USB-Port geladen sind oder müssen dies manuell tun (siehe Abschnitt 2.1.2). Bitte beachten Sie, dass sich der virtuelle COM-Port RM-C auf diesem PC möglicherweise von dem auf dem PC unterscheidet, der Ihren Job steuert.
4. Starten Sie die AVRrootloader.exe. Sie sehen dann ungefähr den Bildschirm von Abbildung 18.

Die Baudrate ist Standard bei 38400. Sie können das einstellen, aber es macht keinen Sinn, weil die Baudrate überhaupt nicht relevant ist. Dies wird durch die USB-Schnittstelle selbst bestimmt.

Standardmäßig lautet "Sign" "VPEBbootloader". **Ändern Sie dieses nicht**, sonst funktioniert es nicht! Optional können Sie das Kontrollkästchen "Open protocol-window after processing" aktivieren.



Abb. 18: AVRRootloader

5. Stellen Sie "Port" auf den COM-Port ein, an dem Ihr RM-C angeschlossen ist. Das ist der virtuelle COM-Port, den der USB-Treiber erstellt hat. Normalerweise ist es der gleiche Port wie der Port, mit dem Sie Ihren RM-C normalerweise von Ihrer Steuerungssoftware aus steuern.

HINWEIS: Der "AUTO" -Modus funktioniert nicht mit dem Bootloader-Typ, der sich im RM-C befindet. Sie müssen den richtigen Port selbst auswählen.

6. Wählen Sie im Feld neben "FLASH" die *.acy-Datei aus, die Sie in Schritt 2 gespeichert haben. Sie können dies tun, indem Sie auf die Schaltfläche hinter der entsprechenden Box klicken und die entsprechende Datei auswählen.
7. Klicken Sie im AVRrootloader auf die Schaltfläche "Connect to device". Oben im Fenster sehen Sie "Connecting ...", bitte drücken Sie RESET am Gerät"

8. Drücken Sie einmal die RM-C-Reset-Taste. Wenn alles in Ordnung ist, gehen die grüne, rote und eine der gelben LEDs am RM-C an (und bleiben an). Oben im AVRrootloader-Fenster steht jetzt "connected". In der Registerkarte "Geräteinformationen" finden Sie Informationen zum Prozessortyp und zur aktuellen Software, die Sie vernachlässigen können.



Abb. 19: RM-C Reset Taste neben den LEDs

9. Klicken Sie auf der Registerkarte "Program" jetzt auf die Schaltfläche "Program". Wenn Sie in Schritt 4 das Kontrollkästchen "Open protocol-window after processing" aktivieren, erscheint nach wenigen Sekunden das Ergebnis in der Registerkarte "Protocol". Ihre RM-C wurde mit der neuen Software aktualisiert.
10. Klicken Sie in der Registerkarte "Programming" auf die Schaltfläche "Disconnect device". Die RM-C startet beim Neustart mit der neuen Firmware.

Diese Seite ist absichtlich leer