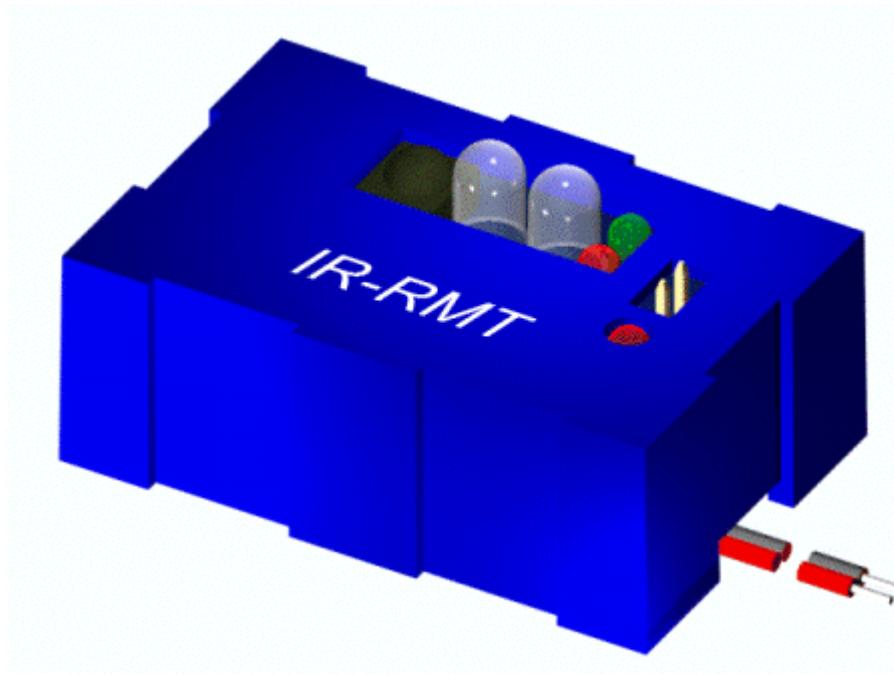


# *Bedienungsanleitung*

## **2W-BUS IR-RMT**

*Best.-Nr. 121273*



### **Wichtig! Unbedingt lesen!**

Bevor Sie das *IR-RMT* in Betrieb nehmen, lesen Sie bitte diese Anleitung vollständig durch! Sie erläutert Ihnen die korrekte Verwendung und weist auf mögliche Gefahren hin.

Für Schäden, die aus der Nichtbeachtung dieser Anleitung resultieren, besteht keinerlei Garantieanspruch und Conrad Electronic übernimmt keine Haftung.

# Inhalt

Wichtig! Unbedingt lesen! .....	1
Inhalt .....	2
Einleitung .....	3
Garantie .....	3
Service.....	3
Produktbeschreibung.....	4
Bestimmungsgemäße Verwendung .....	4
Sicherheitshinweise.....	4
Leistungsmerkmale .....	4
Handhabung .....	5
Anschluß der Komponenten.....	6
Adressierung der Sensoren.....	6
Programmieren des Anwenderprogramms.....	7
Ausführen des Anwenderprogramms .....	7
Display Kommandos .....	8
Datenformat.....	8
Kommandos .....	8
Anhang.....	11
Technische Daten .....	11

# Einleitung

Wir danken Ihnen für Ihre Entscheidung zum Erwerb des *IR-RMT*. Dieser IR Sender/Empfänger ist mit einem modernen Kommunikationssystem zur Übertragung von Daten auf einer Zweidrahtleitung, welche die angeschlossenen Sensoren oder das *IR-RMT* gleichzeitig mit Spannung versorgt, ausgestattet. Das *IR-RMT* und die zugehörigen Komponenten wurde von uns mit dem Anspruch entwickelt, die hohen Erwartungen unserer Kunden an Qualität und Funktionalität zu erfüllen.

*Conrad Electronic GmbH*  
D-92240 Hirschau

## Garantie

Jedes *IR-RMT* verläßt das Werk in einwandfreiem und funktionsgeprüften Zustand!

Conrad Electronic bietet für das *IR-RMT* eine **Gewährleistungsdauer von 12 Monaten**. Innerhalb dieser Zeit werden eventuelle Transportschäden bei der Auslieferung, Fertigungsmängel oder Ausfälle am Gerät kostenfrei behoben.

Sollten die Leistungsmerkmale des *IR-RMT* Ihren individuellen Ansprüchen nicht genügen, nutzen Sie bitte unsere **Geld-Zurück-Garantie von 14 Tagen**. Senden Sie das Gerät innerhalb dieser Zeit ohne Gebrauchsspuren und in der Originalverpackung zur Erstattung des Warenwertes oder zur Verrechnung zurück. Alle Fristen gelten ab Datum der Rechnung beziehungsweise des Kassenbons.

Im Modulgehäuse befinden sich keine Teile mit Servicebedarf durch den Anwender. Das Modulgehäuse **darf nicht geöffnet werden!** Im Falle einer Beschädigung des Gehäuses erlischt jeder Gewährleistungsanspruch! Conrad Electronic übernimmt keine Haftung für Folgeschäden an Sachwerten oder Personen, die durch Anwendung des *IR-RMT* entstehen!

## Service

Zu Ihrer Beratung stellt Conrad Electronic Ihnen ein kompetentes Team von Servicemitarbeitern zur Seite. Jede Anfrage wird schnellstmöglich bearbeitet. Spezialfragen werden an die Entwicklungsingenieure des CTC weitergeleitet.

Um unnötige Verzögerungen zu vermeiden, möchten wir Sie jedoch bitten, vor einer Anfrage noch einmal diese Anleitung, die Online-Hilfen der Programmiersoftware, die Text- und Beispieldateien und nach Möglichkeit die Informationsseiten im Internet zu studieren. Meist findet sich so schon die Lösung eines Problems!

Ihre Anfragen richten Sie bitte an unsere Abteilung Technische Kundenbetreuung.

Brief                      Conrad Electronic GmbH  
                                  TKB Computer und Meßtechnik  
                                  Klaus-Conrad-Straße 1  
                                  92240 Hirschau

Fax                         0180 / 53 12 119  
Telefon                   0180 / 53 12 116  
Internet                   <http://www.conrad.de>

# Produktbeschreibung

## Bestimmungsgemäße Verwendung

Der IR Sender/Empfänger dient dem Empfang und der Aussendung von IR Fernsteuersignalen die nach den gängigen Formaten RC5 oder REC80 codiert sind. Damit ist eine Interaktion eines Steuer-Computers (vorzugsweise ein Gerät der *C-Control* Serie) mit anderen Geräten (z.B. TV, Videorecorder, IR-Dimmer) möglich. Eine andere als die bestimmungsgemäße Verwendung ist nicht zulässig.

## Sicherheitshinweise

**Lesen Sie diesen Abschnitt besonders aufmerksam durch! Bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise besteht Lebensgefahr durch einen Stromschlag oder Elektrobrand!**

1. Über die insgesamt 2 Anschlüsse wird das *IR-RMT* mit dem Bus verbunden. Bei versehentlichem Vertauschen der Anschlüsse besteht Brandgefahr durch Kurzschlüsse, und können das Modul und angeschlossene Geräte schwer beschädigen!
2. Das *IR-RMT* darf nicht in Verbindung mit Geräten benutzt werden, die direkt oder indirekt medizinischen, gesundheits- oder lebenssichernden Zwecken dienen oder durch deren Betrieb Gefahren für Menschen, Tiere oder Sachwerte entstehen können. Das *IR-RMT* darf nicht in explosionsgefährdeter oder chemisch aggressiver Umgebung betrieben werden.

## Leistungsmerkmale

Der IR Sender/Empfänger *IR-RMT* beinhaltet bereits alle nötigen Baugruppen um mit Hilfe eines Steuer-Computers, vorzugsweise Geräte aus der *C-Control* Serie, Messwerte, Betriebszustände u.ä. über große Entfernungen mit anderen, gleichartigen Computern auszutauschen oder IR Fernsteuersignale zur Interaktion mit anderen Geräten zu senden/empfangen.. Jeder Sensor im Netzwerk und auch das *IR-RMT* kann mit einer individuellen Adresse versehen und unter dieser im Netzwerk angesprochen werden

- Bis zu 25 Sensoren am Bus
- Sendung/Empfang von RC5 u. REC80 codierten Signalen
- LED für Anzeige der Busaktivität
- 12V Betriebsspannung
- Betrieb an einer Zweidrahtleitung

Mit dieser Ausstattung sind Sie in der Lage, in kurzer Zeit anspruchsvolle Steuerungs- und Regelaufgaben zu lösen ohne jedoch eine aufwendige Verkabelung der einzelnen Geräteteile zu benötigen. Jeder Sensor sowie das *IR-RMT* kann an einer beliebigen Stelle am Bus angeschlossen werden.

# Handhabung

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über die Handhabung des *IR-RMT* und der zugehörigen Komponenten. Die nötigen Detailinformationen entnehmen Sie bitte den nachfolgenden Kapiteln dieser Informationsblätter bzw. dem Handbuch zum *2W-Bus Modem*.

Der *2W-Bus* ist ein 2-Draht System das die Daten auf der Betriebsspannung überträgt. Die Busstruktur ist eine Baumstruktur, die maximale Leitungslänge kann bis 20m sein.

Abbildung 1 zeigt eine Struktur wie sie z.B für eine Temperaturüberwachung in mehreren Räumen typisch ist.

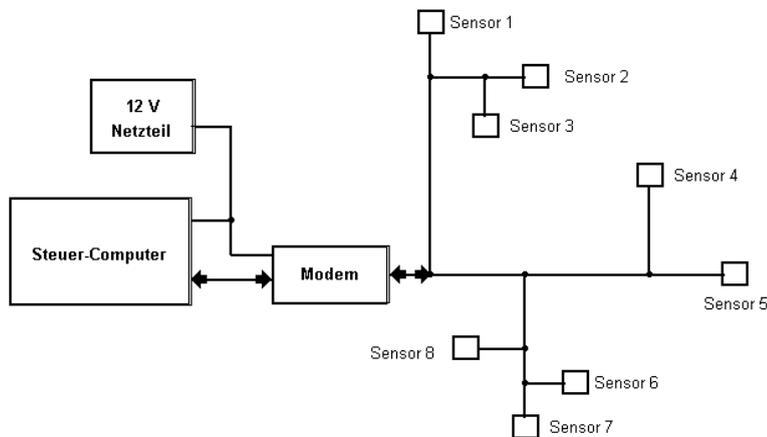


Abbildung 1

Die Arbeit mit den *2W-BUS* Komponenten gliedert sich in drei Stufen

1. Anschluß der einzelnen Komponenten am Bus
2. Programmieren der Sensoradresse
3. Programmieren des Anwenderprogramms
4. Starten des Anwenderprogramms

## Anschluß der Komponenten

Das *IR-RMT* ist betriebsbereit wenn es an den Busausgang des *2W-Bus Modems* angeschlossen und mit Spannung versorgt wird.

Beachten Sie bitte, daß der Jumper nur zum Programmieren der Adresse aufgesteckt wird

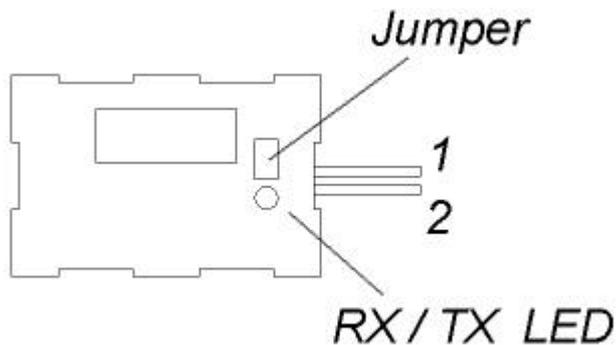


Abbildung 2

- Versorgen Sie das *IR-RMT* mit Betriebsspannung. Dazu werden die Anschlußleitungen 1 und 2 mit dem Busausgang des Modems verbunden.

**Achtung:** Achten Sie dabei bitte unbedingt auf richtige Polarität!  
Falsche Polung kann zur Zerstörung des Sensors führen.

1	+12V	rot
2	GND	schwarz

## Adressierung des IR-RMT

In einem Netzwerk wird jede Komponente mit ihrer Adresse angesprochen. Deshalb muß für jeden Sensor und auch für das *IR-RMT* eine einmalige Adresse, mit der Sie es in Ihrem Anwendungsprogramm ansprechen wollen vereinbart und in die Geräte programmiert werden. Sie können dies z.B mit dem auf der Diskette befindlichen Programm „*Adress.bas*“ durchführen. Das Programm ist für das Applicationboard geschrieben und inkrementiert die Adresse (beginnend bei 1) jeweils beim Drücken der Taste „1“ auf der Tastatur. Ein Druck auf die Taste „2“ programmiert die gewählte Adresse in den Sensor.

- Kopieren Sie zunächst das Programm „*Adress.bas*“ in ihr BASIC-Arbeitsverzeichnis. Vergessen Sie nicht den Treiber *TWBDIV.S19* ebenfalls dorthin zu kopieren.
- Verbinden Sie den Sensor mit dem Busausgang des *2W-BUS Modems*
- Versorgen Sie das Applicationboard und das *2W-BUS* Modem mit Betriebsspannung
- Laden Sie dieses Programm in Ihre *C-Control* Entwicklungsumgebung, compilieren Sie das Programm und laden Sie es in die *C-Control*.
- Starten Sie das Programm auf der *C-Control*
- Stecken sie den Programm-Jumper auf das *IR-RMT* am Bus das sie zuerst programmieren wollen
- Inkrementieren Sie die Adresse auf einen Wert Ihrer Wahl (Taste „1“)
- Programmieren Sie diesen Wert nun in das *IR-RMT* (Taste „2“)
- Ziehen Sie den Jumper ab, die neue Adresse ist jetzt gültig.  
Bei Störungen auf dem Bus kann es vorkommen, daß das *IR-RMT* die neue Adresse scheinbar nicht annimmt. In diesem Fall trennen sie es nur kurz vom Bus. Nach erneutem Einschalten ist die neue Adresse gültig.
- Verfahren Sie mit weiteren *IR-RMT* und Sensoren ebenso.

Die Adresse des *IR-RMT* ist jetzt dauerhaft in seinem EEPROM gespeichert. Möchten Sie die Adresse nachträglich ändern, so wiederholen Sie die beschriebene Prozedur mit einer anderen Adresse.

## Programmieren des Anwenderprogramms

Da das *2 W-BUS Modem* den größten Teil der nötigen Formatierung, Codierung und Zeitüberwachung übernimmt, beschränkt sich der Aufwand, die nun erworbene Netzwerkfähigkeit zu nutzen, auf wenige kleine Programm-Routinen.

Für die Anwendung des *IR-RMT* zusammen mit dem *C-Control Applicationboard* finden Sie eine Anzahl von Beispielprogrammen und Tools auf der beige packten CD.

### Beispielprogramme:

Sie bestehen aus jeweils 3 Programmteilen:

1. Senden des sensorspezifischen Kommandos
2. Empfang der Antwort des Sensor
3. Auswerten der Antwort (ggf. Anzeige von Messwerten)

### Tools:

Beigelegt sind ebenfalls Programme zur Identifizierung der einzelnen Sensoren am Bus, sowie zur Programmierung der Sensoradresse.

- Kopieren Sie zunächst das Beispielprogramm „*IR\_REMOTE\_TX.bas*“ in Ihr BASIC Arbeitsverzeichnis. Vergessen Sie nicht den Treiber *TWBDRIV.S19* ebenfalls dorthin zu kopieren.
- Verbinden Sie das Applicationboard mit dem PC und der Spannungsversorgung. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
- Schreiben Sie ein Anwenderprogramm, um festzulegen, was die *C-Control* im Betrieb tun soll. Programmteile für die Kommunikation mit dem *IR-RMT* können Sie aus dem Beispiel in Ihr Anwenderprogramm kopieren. Details zur Formatierung der übertragenen Daten oder zur Einstellung der Sensoradresse entnehmen Sie bitte den entsprechenden Stellen in diesem Informationsblatt.
- Compilieren Sie das Anwenderprogramm mit Hilfe der Programmiersoftware.
- Testen Sie die Funktion des Anwenderprogramms mit Hilfe des Simulators in der Programmiersoftware. Beachten Sie aber bitte, daß sämtliche die Netzwerkeigenschaften betreffenden Programmteile zwar vom Simulator korrekt ausgeführt werden, eine Reaktion von Modem, Sensoren und *IR-RMT* darauf aber nicht nachgebildet werden können.
- Übertragen Sie das getestete Programm in mit Hilfe der Programmiersoftware in die *C-Control*.

Die *C-Control* ist jetzt programmiert und das Anwenderprogramm kann gestartet werden.

## Ausführen des Anwenderprogramms

Sind alle Teile des Netzwerks richtig miteinander verbunden, können sie in Betrieb genommen werden, um das Anwenderprogramm auszuführen.

- Schalten Sie die Spannungsversorgung ein.
- Drücken Sie den Start-Taster.
- Die rote LED am *Modem* zeigt die Netzwerkaktivität an.
- Ein angesprochener Sensor signalisiert seine Aktivität ebenfalls mit einem kurzen Blinken der LED.

Die *C-Control* arbeitet so lange nach Programm, bis die Betriebsspannung ausfällt oder der Reset-Taster gedrückt wird. Ein Neustart erfolgt wieder durch Drücken des Start-Tasters. Beim Sensor ist kein manueller Reset erforderlich. Er erfolgt selbsttätig nach Anlegen der Netzspannung.

# IR-RMT Kommandos

## Datenformat

Zwischen *IR-RMT*, Modem und Control-Computer wird ein 8 Byte langer Datenrahmen ausgetauscht der wie folgt aufgebaut ist:

### Gesendeter Datenrahmen:

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
FCS2	DATA0	DATA1	DATA2	FCS1	SENDER	EMPF.	ID

Das erste Bit das gesendet/empfangen wird ist Byte 8, Bit 7.

Ist der Steuer-Computer eine *C-Control Unit*, so erwartet der Gerätetreiber (twbdriv.s19) bei seinem Aufruf mit SYS&H101 einen entsprechenden Datenrahmen in seinem Sende/Empfangspuffer.

Dieser belegt die Variablen der *C-Control* im Bereich von Byte 1 bis Byte 8.

### Datenpuffer im C-Control

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
	DATA0	DATA1	DATA2		SENDER	EMPF.	ID

FCS wird vom Modem generiert

Dieser Datenrahmen wird über den *2W-Bus* an den im Byte 6 adressierten Sensor übertragen. Die ID im Byte 8 des Datenrahmens ist eine für den Sensor spezifische Anweisung etwas bestimmtes zu tun (z.B. einen Temperaturwert oder Port-Status zu übertragen). Nach Ausführung des Kommandos sendet der Sensor eine entsprechende Antwort.

Diese Antwort wird ebenfalls an die Bytes 1 bis 8 des *C-Control* Variablenbereiches geschrieben und zerstört damit den vorherigen Inhalt.

Der Datenrahmen der Antwort ist gleichartig aufgebaut, nur steht hier als SENDER natürlich die Sensoradresse und als EMPFÄNGER die Adresse des Steuer-Computers. Die Bedeutung der in den Bytes 2 bis 4 übertragenen Daten ist vom Sensor abhängig und nachfolgend für das *IR-RMT* genau beschrieben.

Antwortet ein Sensor nicht, so sendet das Modem einen Statusrahmen (ID=0) mit einer Fehlermeldung im Byte 2 (DATA0)

### Errorcodes:

- 1= keine Antwort
- 2= Antwort unvollständig
- 3= Checksumme falsch

## Kommandos

Die verschiedenen Sensortypen sind in Gruppen eingeteilt, für die jeweils bestimmte Kommandos gültig sind. Ungültige Kommandos werden von den Sensoren ignoriert.

Kommandos für das Display *IR-RMT* (Gruppe 3)

CMD 7	IR REMOTE CONTROL
CMD 3	SET SENSOR ADDRESS
CMD 6	SEND SENSOR GROUP

### Kommando 3

Das Kommando 3 veranlaßt das LCD eine neue Adresse anzunehmen und diese dauerhaft in seinem EEPROM zu speichern.

Dazu wird der Sensor wie gewohnt unter seiner Adresse angesprochen. Die in DATA0 übertragene Adresse ist fortan die neue Adresse unter welcher der Sensor im Netzwerk anzusprechen ist.

Ist die Adresse des Sensors unbekannt, z.B. im Auslieferungszustand, so wird mit dem Stecken des Jumpers dem Sensor die Adresse 85 (dezimal) fest vorgegeben. Unter dieser kann er nun mit einer neuen Adresse versehen werden

COMMAND 3	"SET DEVICE ADDRESS"	TX	RX
	DATA2	x	x
	DATA1	x	x
	DATA0	NEW ADDRESS	NEW ADDRESS

-TX = was der Steuer-Computer sendet

-RX = was der Steuer-Computer empfängt

### Kommando 6

Das Kommando 6 veranlaßt den Sensor sich hinsichtlich seiner Gruppenzugehörigkeit zu identifizieren. Er sendet dann einen Antwortrahmen mit seiner Gruppennummer in DATA0. Damit hat man z.B. die Möglichkeit Programme automatisch auf sich ändernde Sensorzahlen einzustellen.

COMMAND 6	"GET DEVICE GROUP"	TX	RX
	DATA2	x	x
	DATA1	x	x
	DATA0	x	GROUP

### Kommando 7

Das Kommando 7 ist das zentrale Kommando an das *IR-RMT* und steuert alle Funktionen. Alle Datenrahmen die an ein *IR-RMT* gerichtet sind müssen daher die ID 7 im gesendeten Rahmen tragen Die Funktion des *IR-RMT* wird mit DATA0 bis DATA2 bestimmt. DATA2 beinhaltet immer das Sub-Kommando an das *IR-RMT*, DATA0 und DATA1 die zugehörigen Daten (wenn erforderlich)

COMMAND 7	IR-RMT CONTROL	TX	RX
	DATA2	SUBCOMMAND	SUBCOMMAND
	DATA1	IR-ADR	IR- ADR
	DATA0	IR-CMD	IR-CMD

#### KOMMANDOS AN DAS IR-RMT (SUBCOMMAND)

- Kommando 0** Senden von Daten über die IR-Schnittstelle
- das in IR-ADR und IR-CMD stehende Byte wird vom *IR-RMT* entsprechend der eingestellten Codierung als RC5 oder REC80 Datenrahmen ausgestrahlt.  
Die Antwort des *IR-RMT* beinhaltet einen zwischenzeitlich empfangenen Fernsteuerbefehl (und die Adresse) oder 255 in beiden Bytes, wenn nichts empfangen wurde
- Kommando 1** Übergabe von empfangenen Daten
- Empfangene IR-Fernsteuerbefehle werden nach IR-Geräteadresse und Kommando aufgespaltet und in den Bytes IR-ADR und IR-CMD übergeben.  
Wurde kein Fernsteuerbefehl empfangen haben diese Bytes jeweils den Wert 255.
- Kommando 2** Modus REC80 aktivieren
- Kommando 3** Modus RC5 aktivieren

Beispiel:

In diesem Fall wird ein *IR-RMT* (das die Adresse 99 am Bus hat) von einem Steuer-Computer (welcher selbst die Adresse 100 hat) veranlasst, ein Gerät mit der IR-Adresse 30 anzusprechen und das Kommando 22 an dieses zu übertragen.

**Der Datenrahmen auf dem 2W-BUS:**

Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7	Byte 8
FCS2	DATA0	DATA1	DATA2	FCS1	SENDER	EMPF.	ID
	22	30	0		100	99	7

**Der RC5 IR-Datenrahmen:**

S	S	T	A4	A3	A2	A1	A0	C5	C4	C3	C2	C1	C0
1	1	x	1	1	1	1	0	0	1	0	1	1	0

----- 30 ----- 22 -----

S = Startbit  
 T = Toggle (Wird in der Regel bei jedem erneuten Tastendruck auf die Fernbedienung getoggelt)  
 A = Adresse  
 C = Kommando

**Der REC80 IR-Datenrahmen:**

S	A4	A3	A2	A1	A0	C6	C5	C4	C3	C2	C1	C0
1	1	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	0

----- 30 ----- 22 -----

S = Startbit  
 A = Adresse  
 C = Kommando

**EINSCHRÄNKUNGEN:**

Da die Übertragung der IR-Daten sehr viel Zeit beansprucht, würde der Steuer-Computer viel Zeit damit verschwenden, auf die Quittierung des IR-RMT zu warten. Aus diesem Grund wird zuerst die Antwort an das Modem geschickt und erst danach das IR-Signal ausgesendet. Wichtig ist dies, da das IR-RMT erst nach ca. 25ms wieder bereit ist neue Daten über den Bus zu empfangen und der Bus auch für diese Dauer durch die hohen Impulsströme der IR-LEDs gestört ist.

Obwohl die unterstützten Datenformate für Geräte der Haushaltselektronik üblich sind, verwenden doch viele Hersteller Abwandlungen oder sogar eigene Formate, was natürlich zu Inkompatibilitäten mit dem *IR-RMT* führt. Sollten also in Ihrer Anwendung solche Probleme auftreten, so ist fast immer die Ursache in inkompatiblen Datenformaten zu suchen.

# Anhang

## Technische Daten

Betriebsspannung	11,5V....14,5V
Stromaufnahme	10 mA /270 mA Impulsstrom
Trägerfrequenz	36 kHz
Datenformate	RC5 / REC 80
maximale Anzahl der Sensoren	25
maximale DC Last am Bus	30 Ohm
zulässige Umgebungsbedingungen	0 °C...40 °C, 20.....60% rel. Feuchte

## **Impressum**

Diese Bedienungsanleitung ist eine Publikation der Conrad Electronic GmbH, Klaus-Conrad-Straße 1, D-92240 Hirschau.

Alle Rechte, einschließlich Übersetzung, vorbehalten. Reproduktionen jeder Art, z.B. Fotokopie, Mikroverfilmung oder die Erfassung in EDV-Anlagen, bedürfen der schriftlichen Genehmigung des Herausgebers.

Nachdruck, auch auszugsweise, ist verboten.

Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderungen des Gerätes in Aussehen, Technik und Ausstattung bleiben vorbehalten.

© **Copyright 2000 by Conrad Electronic GmbH. Printed in Germany.**

CTC/US 05.05.2000