



## CAN/CAN-Gateway

# CG-ARM7/RMD

## Anwender-Handbuch

**EMS** Sonnenhang 3  
D-85304 Ilimmünster  
Tel. +49-8441-490260  
THOMAS WÜNSCHE Fax +49-8441-81860

Anwender-Handbuch CG-ARM7/RMD

Dokumentversion 2.1  
Ausgabe 16. Januar 2006

Kein Teil dieses Handbuches oder der darin beschriebenen Hard-/Software darf ohne schriftlich von EMS Dr. Thomas Wünsche erteilte Zustimmung vervielfältigt werden.

Für technische Unterstützung wenden Sie sich bitte an:

EMS Dr. Thomas Wünsche  
Sonnenhang 3

D-85304 Ilimmünster

Tel.: +49-8441-490260  
Fax: +49-8441-81860  
Email: [support@ems-wuensche.com](mailto:support@ems-wuensche.com)

Unsere Produkte werden kontinuierlich weiterentwickelt. Aufgrund dieser Tatsache können Spezifikationen jederzeit und ohne Ankündigung geändert werden.

**Warnung:** **CG-ARM7/RMD und zugehörige Software dürfen nicht in Anwendungen genutzt werden, bei denen Schäden an Leben, Gesundheit oder persönlichem Eigentum aus Fehlern resultieren können, die an CG-ARM7/RMD und zugehöriger Software auftreten oder durch diese verursacht werden.**

# Inhaltsverzeichnis

LEERE SEITE

<b>1</b>	<b>Überblick</b>	<b>1</b>
1.1	Merkmale	1
1.2	Allgemeine Beschreibung	1
1.3	Bestellinformation	2
<b>2</b>	<b>Bedienung</b>	<b>3</b>
2.1	Anschluss	3
2.2	Inbetriebnahme	3
2.3	Konfiguration	3
2.3.1	Konfigurationsdatei	4
2.3.2	Konfigurieren des Gerätes	12
2.4	Anzeige	16
<b>3</b>	<b>Technische Daten</b>	<b>17</b>
3.1	Anschlussbelegung	17
3.2	Grenzwerte	18
3.3	Kennwerte	19
<b>4</b>	<b>Anhang</b>	<b>21</b>
4.1	Konfigurationsdatei Beispiel	21
4.2	Standard-Bitraten	22

# 1 Überblick

## 1.1 Merkmale

- Verbindung von zwei physikalisch getrennten CAN-Netzwerken
- Filterung von CAN-Nachrichten und Umsetzung von Identifiern
- Busaktivitätsanzeige durch LED-Kontrollleuchten
- Konfiguration über RS232 oder CAN
- Einfache Verkabelung durch steckbare Schraubklemmen

## 1.2 Allgemeine Beschreibung

Das CAN/CAN-Gateway CG-ARM7 verbindet zwei physikalisch getrennte CAN-Netzwerke und ermöglicht den Austausch von CAN-Nachrichten zwischen diesen Netzwerken. Durch die Möglichkeit zur individuellen Einstellung der Bitraten für die CAN-Kanäle können auch CAN-Netzwerke mit unterschiedlichen Bitraten gekoppelt werden.

Durch die Filterung von einzelnen Identifiern oder Identifizierbereichen kann die Buslast im System verringert werden. Durch die Möglichkeit zur Umsetzung von Identifiern zwischen den CAN-Kanälen können auch Netzwerke gekoppelt werden, in denen gleiche Identifier belegt sind.

Konfiguriert wird CG-ARM7 über die serielle Schnittstelle oder über das CAN-Netzwerk. Durch den intuitiven Aufbau der Konfigurationsdatei und der Speicherung im ASCII-For-

mat ist das Erstellen und Verwalten von Konfigurationen sehr einfach.

## 1.3 Bestellinformation

12-20-401-10	CG-ARM7/RMD
12-20-402-10	CG-ARM7/RMD Version HS/LS

## 2 Bedienung

### 2.1 Anschluss

CG-ARM7 verfügt über eine steckbare Schraubklemmleiste zur flexiblen Verkabelung der CAN-Anschlüsse und der Spannungsversorgung. Die RS232-Schnittstelle wird für die Programmierung und zur Ausgabe von Diagnose-Informationen verwendet. Für den Normalbetrieb wird diese nicht benötigt.

Die Anschlussbelegung der Schnittstellen ist in Kapitel "3.1 Anschlussbelegung" beschrieben.

### 2.2 Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme des Gateway muss nur die Spannungsversorgung angeschlossen werden, das Gerät startet selbständig. Ist die Selbstdiagnose erfolgreich abgeschlossen, leuchtet die grüne Power-LED dauerhaft auf.

**Wichtiger Hinweis:** Im Auslieferungszustand besitzt CG-ARM7 keine Konfiguration. Das Gateway muss vor dem Einsatz konfiguriert werden. Eine Anleitung zur Konfiguration befindet sich in Kapitel "2.3 Konfiguration".

### 2.3 Konfiguration

Die Konfiguration des Gateway gliedert sich in zwei Bereiche:

- Erstellen einer Konfigurationsdatei
- Laden der Konfigurationsdatei in das Gateway

#### 2.3.1 Konfigurationsdatei

Die Konfigurationsdatei ist eine Textdatei mit der Dateierweiterung \*.gcf. In dieser Datei werden alle wesentlichen Daten gespeichert, die das Gateway zum Betrieb benötigt. Eine Beispielkonfiguration befindet sich in Kapitel "4.1 Konfigurationsdatei Beispiel".

Es gibt zwei Arten von Parametern, allgemeine Parameter und Filterparameter. Allgemeine Parameter enthalten allgemeine Betriebsinformationen für das Gateway. Durch die Filterparameter wird das Umsetzen und Filtern von Identifiern geregelt.

Parameter werden spezifiziert, indem innerhalb einer Zeile zunächst das entsprechende Schlüsselwort, dann ein Gleichheitszeichen, dann der Wert des Parameters eingetragen wird.

Numerische Werte können entweder in dezimaler oder in hexadezimaler Schreibweise eingetragen werden. Bei Verwendung der hexadezimalen Schreibweise muss direkt vor dem jeweiligen Wert das Zeichen "x" gesetzt werden.

Bestimmte Parameter sind optional. Werden sie nicht definiert, verwendet das Gateway die Standardeinstellungen.

#	Kommentare
---	------------

Die Konfigurationsdatei kann mit Kommentaren versehen werden. Kommentare werden mit dem "#"-Zeichen eingeleitet und enden mit

dem Ende der jeweiligen Zeile.

**Beispiel:**

```
# 1. Kommentar
key = value # 2. Kommentar
```

version	Version
---------	---------

Die Versionsnummer kennzeichnet die Version des Dateiformates, in der die Konfigurationsdatei erstellt wurde. Dieser Parameter muss in jeder Konfigurationsdatei vorhanden sein und für die aktuelle Version der Gateway-Software den Wert 1 haben.

**Beispiel:**

```
version = 1
```

btr	Bit Timing Register
-----	---------------------

Die Bit Timing Register legen die Bitrate des jeweiligen CAN-Kanals fest. BTR1 gibt die Bitrate für CAN-Kanal 1 an, BTR2 die Bitrate für CAN-Kanal 2. Diese beiden Schlüssel müssen in jeder Konfigurationsdatei vorhanden sein.

**Beispiel:**

```
# CAN-Kanal 1: 1Mbit/s
btr1 = x00140005
# CAN-Kanal 2: 500KBit/s
btr2 = x001C0005
```

Von CiA empfohlene Standard-Bitraten befinden sich im Kapitel "4.2 Standard-Bitraten".

pidin, pidout	Program-Identifizier
------------------	----------------------

Die Program-Identifizier (PIDs) werden für die Konfiguration des Gateway über das CAN-Netzwerk benötigt. Soll das Gateway nicht über CAN programmiert werden, sind diese Schlüssel in der Konfigurationsdatei nicht erforderlich.

Mit den PIDs wird festgelegt, welche Identifier zur Programmierung des Gateway verwendet werden sollen. Der Parameter "pidin" definiert den Identifier, den die Konfigurationssoftware verwendet, um mit dem Gateway zu kommunizieren. Der Parameter "pidout" definiert den Identifier, mit dem das Gateway der Konfigurationssoftware antwortet.

Für CAN-Kanal 1 und CAN-Kanal 2 lassen sich unterschiedliche PIDs einstellen. Es ist nicht zwingend notwendig, für beide Kanäle eine PID zu vergeben. Zum Setzen der gewünschten Identifier für CAN-Kanal 1 dienen die Parameter "pidin1" und "pidout1". Für CAN-Kanal 2 dienen die Parameter "pidin2" und "pidout2".

Zur Deaktivierung der Konfigurierbarkeit über einen oder beide CAN-Kanäle müssen die entsprechenden Parameter aus der Konfigurationsdatei entfernt werden.

Zum Verwenden eines 29-Bit Identifiers muss dem entsprechenden Schlüsselwort das Zeichen "x" vorangestellt werden. Ohne Präfix vor dem Schlüsselwort werden standardmäßig 11-Bit Identifier benutzt.

**Beispiel:**

```
# PIDs für CAN-Kanal 1
# CAN 1: 11-Bit IN-Id: 0x5
pidin1 = x5
# CAN 1: 29-Bit OUT-Id: 0xA00
xpidout1 = xA00
# PIDs für CAN-Kanal 2
# CAN 2: 29-Bit IN-Id: 0x6E
xpidin2 = x6E
# CAN 2: 29-Bit OUT-Id: 0x1FFE
xpidout2 = x1FFE
```

name	Konfigurationsname
------	--------------------

Zur einfacheren Identifikation der programmierten Einstellungen kann der Konfiguration eine Bezeichnung gegeben werden. Der Name darf nicht mehr als 32 Zeichen besitzen und darf keine Leerzeichen oder Tabulatoren beinhalten. Falls dieser Schlüssel nicht verwendet wird, wird der Konfiguration kein Name zugewiesen.

**Beispiel:**

```
name = Standard_Konfiguration
```

deviceid	Device-ID
----------	-----------

Die Device-ID kann bei der Programmierung über CAN zur Identifizierung verwendet werden. Wird keine Device-ID definiert, verwendet das Gerät dafür seine Seriennummer. Sollen mehrere Gateways in einem Netzwerk über CAN konfiguriert werden, muss darauf geachtet werden, dass die jeweilige Device-ID nur einmal verwendet wird oder die Geräte unterschiedliche Inbound Program-Identifizierer ("pidin")

verwenden.

**Beispiel:**

```
deviceid = 50
```

busoff	BusOff
--------	--------

Diese Einstellung legt den Zeitraum in Millisekunden fest, der gewartet werden soll, bis das Gateway nach einem festgestellten BusOff wieder aktiv auf den Bus geht. Wird dieser Wert nicht definiert, bleibt das Gerät dauerhaft im BusOff-Zustand. Wird eine BusOff-Zeit von 0 Millisekunden eingegeben, versucht das Gateway sofort wieder auf den Bus zurückzukehren.

**Beispiel:**

```
busoff = 100
```

password	Passwort
----------	----------

Mit dem Passwort lässt sich die Konfiguration des Gateway vor unberechtigtem Zugriff schützen. Das Passwort ist ein bis zu 14-stelliger hexadezimaler Wert. Ist der Parameter nicht definiert oder auf den Wert 0 gesetzt, so ist die Passwort-Abfrage deaktiviert.

Die Passwort-Abfrage unterstützt zwei Sicherheitsstufen.

Für den höchsten Sicherheitslevel muss das höchste Bit (56. Bit) im Passwort auf den Wert 1 gesetzt werden. Dieser Sicherheitslevel unterbindet jegliche Kommunikation mit dem Gateway (ausgenommen Selektierungsnachrichten), falls kein oder ein falsches Passwort übertragen wurde.

Die normale Sicherheitsstufe - das höchste Bit (56. Bit) hat den Wert 0 - ermöglicht es, bei falschem oder fehlendem Passwort Informationen über das Gateway und die darin gespeicherte Konfiguration auszulesen. Das Ändern der Konfiguration ist jedoch nicht möglich!

#### Beispiel:

```
# Sicherheit: Hoch
password = 80 07 05 AF D6 B0 D1
# Sicherheit: Normal
password = 00 07 05 AF D6 B0 D1
```

fil	Routing-Einstellungen
-----	-----------------------

Die Routing-Einstellungen beinhalten die Filter- und Umsetzungsregeln für einen einzelnen Identifier oder einen Identifierbereich. Nur angegebene Identifier oder Identifierbereiche werden weitergeleitet und, falls vorhanden, den entsprechenden Umsetzungsregeln unterworfen. Alle eingehenden Nachrichten mit Identifier, auf die keine Regel zutrifft, werden ignoriert (ausgenommen sind die definierten Program-Identifier). Zusätzlich muss bei den Filterregeln noch das Frame-Format eingestellt werden.

#### Aufbau des Schlüssels

Anders als bei den Grundeinstellungen ist das Schlüsselwort für die Routing-Einstellungen variabel aufgebaut. Das Schlüsselwort legt drei Kriterien fest:

```
[inff] fil kanal [outff] = ...
```

1. *inff*: Definiert das Frame-Format für eingehende Nachrichten, welches festlegt, ob die

nachfolgende Filterregel auf Standard- oder Extended-Nachrichten angewendet werden soll. Wird *inff* auf den Wert 's' gesetzt, so legt dies das Standard-Frame-Format fest; besitzt es den Wert 'x', so wird dadurch das Extended-Frame-Format definiert. Defaultwert ist 's'.

2. *kanal*: Definiert die Kanalnummer, welche festlegt, ob die nachfolgende Filterregel für eingehende Nachrichten auf CAN-Kanal 1 oder für eingehende Nachrichten auf CAN-Kanal 2 angewendet werden soll.

3. *outff*: Definiert das Frame-Format für ausgehende Nachrichten, welches festlegt, ob das Ergebnis der nachfolgenden Filterregel als Standard- oder Extended-Nachricht verschickt werden soll. Wird *outff* auf den Wert 's' gesetzt so legt dies das Standard-Frame-Format fest; besitzt es den Wert 'x', so wird dadurch das Extended-Frame-Format definiert. Defaultwert ist 's'.

#### Aufbau der Filterregel

Nachdem der Schlüssel grob definiert, auf welche Nachrichten die Filterregel angewendet werden soll und wie das Ergebnis aussieht, muss nun in der Filterregel selbst eine genauere Selektierung anhand des Identifiers getroffen werden. Die Filterregel legt wiederum drei Kriterien fest.

```
... = sid [- eid] [: uid]
```

1. *sid*: Definiert den Identifier, auf den die Filterregel angewendet werden soll. Wird ein Identifierbereich angegeben, so ist *sid* der Start-Identifier. Steht vor dem Wert das Präfix 'x', so wird der Identifier als hexadezimale Zahl verwendet.

2. *eid*: Definiert den Stop-Identifier für Identifier-

bereiche. Wird kein Identifizierbereich verwendet, muss dieser Wert nicht angegeben werden. Steht vor dem Wert das Präfix 'x', so wird der Identifier als hexadezimale Zahl verwendet.

3. *uid*: Definiert den Umsetz-Identifier. Dieser gibt den Identifier oder den Beginn des Identifizierbereiches an, auf den der einzelne Identifier oder der Identifizierbereich umgesetzt werden soll. Ist diese Option nicht erwünscht, so muss dieser Wert nicht angegeben werden. Steht vor dem Wert das Präfix 'x', so wird der Identifier als hexadezimale Zahl verwendet.

Zur Verdeutlichung: Auf Kanal 1 empfangene Identifier im Bereich von 10 -15 sollen auf einen Bereich ab 20 auf Kanal 2 ausgegeben werden.

Regel:

```
sfills = 10 - 15 : 20
```

Eingehender Identifier	Ausgehender Identifier
10	20
11	21
12	22
13	23
14	24
15	25

Beispiel:

```
# Die auf CAN Kanal 1
# empfangenen Extended-
# Identifier von 0x30 bis
# 0x40 werden auf CAN
```

```
# Kanal 2 als Standard-
# Identifier von 0x400 bis
# 0x410 versendet.
xfill1s = x30 - x40 : x400
```

```
# Der auf CAN Kanal 2
# empfangene Extended-
# Identifier 0x1FFFFFFF
# wird auf CAN Kanal 1 als
# Extended-Identifier mit
# dem Wert 0x01 versendet.
xfil2x = x1FFFFFFF : x1
```

```
# Die auf CAN Kanal 1
# empfangenen Standard-
# Identifier von 0x10 bis
# 0x200 werden auf dem
# CAN Kanal 2 als Standard-
# Identifier von 0x100 bis
# 0x200 versendet.
sfills = x100 - x200
```

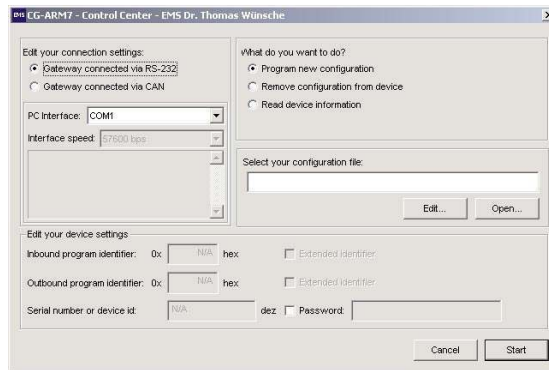
### 2.3.2 Konfigurieren des Gerätes

Konfiguriert wird CG-ARM7 mit Hilfe der Konfigurationssoftware. Sie bietet die Möglichkeit, das Gateway per serieller Verbindung oder per CAN zu konfigurieren. Zur Konfiguration wird ein serielles Kabel oder ein passendes PC-CAN-Interface der Firma EMS Dr. Thomas Wünsche benötigt.

#### Einstellen der PC-Schnittstelle

Die PC-Schnittstelle wird im oberen linken Bereich eingestellt. Zuerst wird ausgewählt, ob über RS232 oder CAN auf das Gateway zugegriffen werden soll. Falls die Konfigurationssoftware erkennt, dass kein unterstütztes

CAN-Interface angeschlossen und konfiguriert ist, kann CAN nicht als Schnittstelle ausgewählt werden.



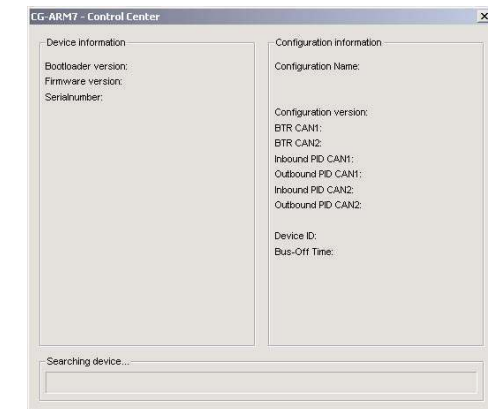
Als nächstes muss das PC-Interface selektiert werden, mit dem zu CG-ARM7 verbunden werden soll. Wurde zuvor RS232 als PC-Schnittstelle ausgewählt, lässt sich der gewünschten COM-Anschluss einstellen, die Baudrate kann jedoch nicht geändert werden.

Ist die PC-Schnittstelle CAN, wählt man das gewünschte CAN-Interface aus. Anschließend wählt man aus der Liste der Bitraten eine der vordefinierten CiA konformen Bitraten oder "Custom" aus. Unter "Custom" kann man das Bit-Timing-Register des CAN-Controllers manuell einstellen. Die eingestellte Bitrate muss mit der im Gateway konfigurierten Bitrate übereinstimmen.

### Einstellen der Funktion

Im rechten oberen Bereich der Konfigurationssoftware wählt man die Funktion aus, die ausgeführt werden soll.

- **Program new configuration**  
Mit dieser Funktion kann eine neue Konfiguration in das Gerät geladen werden. Vor dem Starten muss noch die Konfiguration ausgewählt werden, die in das Gateway geschrieben werden soll.
- **Remove configuration from device**  
Diese Funktion löscht die aktuelle Konfiguration aus CG-ARM7. Das Gateway befindet sich danach wieder im Auslieferungszustand. Zum Programmieren einer neuen Konfiguration muss die Konfiguration vorher nicht gelöscht werden; dies geschieht automatisch.
- **Read device information**



Hiermit können Informationen über das Gateway und die darin befindliche Konfiguration ausgelesen werden.

### Optionale Geräteeinstellungen

Ist CG-ARM7 passwortgeschützt, muss das Feld "Password" aktiviert und das richtige

Passwort eintragen werden. Abhängig von der Sicherheitsstufe des Passworts ist es möglich, Informationen über das Gerät auch ohne Passwort abzufragen.

Wurde als PC-Schnittstelle CAN ausgewählt, so müssen noch der "Inbound Program-Identifizier" (pidin) und der "Outbound Program-Identifizier" (pidout) eingetragen werden. Das Frame-Format für die Program-Identifizier wird mit den dahinter liegenden Checkboxen festgelegt. Als letztes muss noch die Seriennummer oder die konfigurierte Device-ID des Gerätes zur eindeutigen Identifizierung angegeben werden. Wird im gesamten Netzwerk nur ein Gateway verwendet, kann dort auch der Wert '0' eingetragen werden. Falls sich mehrere CG-ARM7 Gateways mit identisch konfigurierten Program-Identifiern im Netzwerk befinden, sollte niemals der Wert '0' verwendet werden.

#### **Laden der Konfiguration**

Durch das Klicken auf "Start" wird die Konfiguration in das Gateway geladen. Der Vorgang kann einige Zeit in Anspruch nehmen. Während des Vorgangs darf die Spannungsversorgung zum Gerät nicht unterbrochen werden. Die Routing-Funktionalität des Gateways ist während des Konfigurationsvorgangs deaktiviert. Nach erfolgreichem Abschluss wird keine Meldung ausgegeben, sondern nur das Statusfenster geschlossen. Tritt ein Fehler auf, wird dies mit einer Meldung auf dem Bildschirm angezeigt.

## **2.4 Anzeige**

Der CAN- und Geräte-Status wird mit Hilfe von drei Leuchtdioden dargestellt.

#### **Power**

Power gibt Aufschluss über den Status des Gateway. Eine permanent leuchtende Power-Anzeige signalisiert die Funktionsfähigkeit des CG-ARM7. Blinkt die Power-LED, so befindet sich das Gateway im Konfigurations-Modus. In diesem Zustand wird die normale Gateway-Funktionalität, bis zur Beendigung des Konfigurationsvorgangs, deaktiviert. Blinkt die Power-Anzeige dauerhaft auch nach einem Neustart des Gerätes, hat die Startdiagnose des Gateway einen schweren Fehler der darin befindlichen Firmware festgestellt. In diesem Fall wenden Sie sich bitte an den Kundendienst der Firma EMS Dr. Thomas Wünsche.

#### **CAN 1 Active**

CAN 1 Active zeigt die Busaktivität von CAN1.

#### **CAN 2 Active**

CAN 2 Active zeigt die Busaktivität von CAN2.

### 3 Technische Daten

#### Steckerbelegung RS232

#### 3.1 Anschlussbelegung

##### Belegung der Steckerleiste

Die Steckerleiste bietet Anschlüsse für beide CAN-Netzwerke und die Spannungsversorgung.

Pin	Signal	Beschreibung
1	+24V	Versorgungsspannung
2	GND	Masse
3	GND	Masse
4	CAN1-H	CAN1-High Busleitung
5	CAN1-L	CAN1-Low Busleitung
6	GND	Masse
7	CAN2-H	CAN2-High Busleitung
8	CAN2-L	CAN2-Low Busleitung



