# EVBR8C20-23 / Ver 2.1

# MANUAL

## © 2007 by Glyn GmbH & Co KG, Mikrocontroller Group

### History

30 <sup>th</sup> August 06	AP164	V1.0	Started
01 <sup>st</sup> December 06	DP115	V1.1	UIC Programmer added
16 <sup>th</sup> January 08	AP164	V2.0	New PCB with CAN Transceiver
6 <sup>th</sup> March 08	AP164	V2.1	Correct LEDs on Port 2





### Support contact address: boardsupport@glyn.de Inhaltsverzeichnis

	Inhalt		Seite
1.0	Einleitu 1.1 1.2	ng Lieferumfang Kurzanleitung	3 3 3
2.0	Hardwa 2.1 2.2 2.3 2.4 2.5 2.6	are technische Daten Spannungsversorgung Jumper Anschlüsse Memory mapping Anwenderhinweise	4 4 4 4 5 5
3.0	Softwar 3.1 3.2 3.3 3.4	e mitgelieferte Software Beschreibung der Flashersoftware FDT Beschreibung des UIC Programmers Der Renesas C-Compiler mit HEW V5.10	6 6 8 9

#### Anhang

EVBR8C20-23 Bauteilliste	14
EVBR8C20-23 Schaltplan	16
EVBR8C20-23 Board	17

#### © 2006 Glyn GmbH & Co. KG

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil dieser Dokumentation darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung der Glyn GmbH & Co. KG, D-65510 ldstein reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Microsoft and MS-DOS are registrated trademarks of Microsoft Corporation.

Bezüglich des Inhalts dieser Dokumentation und des EVBR8C20-23 Software-Paketes übernimmt die Glyn GmbH & Co. KG, D-65510 Idstein keinerlei Haftung oder Garantie. Die Firma Glyn GmbH & Co. KG, D-65510 Idstein behält sich das Recht der Überarbeitung dieses Werkes oder des EVBR8C04-23 Software-Paketes vor. Alle Programme und Beschreibungen wurden nach bestem Wissen erstellt und mit Sorgfalt getestet. Dennoch können wir Fehler nicht ganz ausschließen. Aus diesem Grund übernimmt die Glyn GmbH & Co. KG keine Garantie für mögliche Fehler oder Folgeschäden, die in Verbindung mit der Bereitstellung, Leistung oder Verwendung dieses Materials stehen.

## 1.0 Einleitung

Das Glyn EVBR8C20-23 ist ein Evaluation Board, mit dem man einfach und preiswert mit den Features des R8C Mikrocontrollers eigene Applikationen entwickeln kann. Diese Mikrocontrollerfamilie wird von Renesas (ehemals Mitsubishi Electric) seit 2003 gefertigt und ist in den Derivaten R8C/10-25 lieferbar.

Zu den mitgelieferten Entwicklungswerkzeugen gehören der Renesas C-Compiler (NC30 mit der HEW Oberfläche), sowie das Flash Programm FDT (Flash Development Toolkit).

#### 1.1 Lieferumfang

Dem EVBR8C20-23 Board liegt folgendes bei:

- 1. dieses Manual
- 2. eine CD mit allen Softwaretools
- 3. USB Kabel
- 4. zwei 24-polige Stiftleisten zum auflöten.

#### 1.2 Kurzanleitung

Um die schnell Test des Boards durchzuführen geht man folgendermaßen vor:

- 1. Den Renesas NC30WA Compiler und die E8 Software von der CD installieren.
- 2. Die FDT Flashersoftware von der CD installieren.
- 3. Das FDT Basic Programm starten und unter "Options", "New Settings…" alle Einstellungen für die MCU vornehmen.
- 4. Als zu Flashende Datei ein LED toggle Programm von der CD unter CDROM:\Sample\_Code\ first.mot laden.
- 5. Button Flashen drücken.
- 6. Nach erfolgtem Flashen den E8 vom Board entfernen und das Board mit Spannung versorgen (z.B. über den USB Port).
- 7. Den Reset (Taster) auslösen und die LED's auf dem Board sollten blinken.

Wichtige Links:

MCU Datenblätter	http://www.renesas.com/eng/products/mpumcu/index.html
Aktuelle M16C und Board Infos	http://www.m16c.de
MCU Tools	http://www.renesas.com/eng/products/mpumcu/tools/index.html
Renesas allgemein	http://www.eu.renesas.com
UIC – Programmer	http://www.theedx.ch

## 2.0 Hardware

### 2.1 technische Daten

Das Board wird mit 20MHz getaktet und verfügt über einen 5V Spannungsregler. Der nötige RS232 Pegelwandler MAX232 befindet sich ebenfalls auf der Platine. Für den Flash-Programming Modus ist ein spezieller Jumper JP3 (Boot) vorhanden.

### 2.2 Spannungsversorgung

Das Board wird über die 2 polige Anreihklemme angeschlossen. Eine unstabilisierte Spannung von 8-15V ist ausreichend. Es wird ein Strom von bis zu 100mA benötigt. Das Board kann auch direkt über die Pfostenfeldstifte gespeist werden (dazu JP1 ziehen). Liegt Spannung an, so leuchtet die Power LED.

#### 2.3 Jumper

JP1	Jumper für die Power Versorgung. Entweder USB oder 2 polige Anreihklemme
JP2	Jumper für die Power LED. Bei gezogenem Jumper können Strommessungen
	ohne LED vorgenommen werden.
JP3 (Boot)	Jumper zum programmieren. Im geschlossenen Zustand wird die MCU nach
	einem RESET in den Bootloadermode gebracht.
JP4	Verbindet den RxD1 Pin der MCU mit D-Sub (2-3) oder mit USB (1-2). Bei
	Verwendung des E8 Connector muss der Jumper offen sein.
JP5	Verbindet den TxD1 Pin der MCU mit D-Sub (2-3) oder mit USB (1-2). Bei
	Verwendung des E8 Connector muss der Jumper offen sein.
JP6	Verbindet den RxD0 Pin der MCU mit D-Sub (2-3) oder mit USB (1-2). Bei
	Verwendung des E8 Connector muss der Jumper offen sein.
JP7	Verbindet den TxD0 Pin der MCU mit D-Sub (2-3) oder mit USB (1-2). Bei
	Verwendung des E8 Connector muss der Jumper offen sein.
JP8	Vier Jumper für die Board LEDs. Bei offenen Jumpern sind die LEDs ohne
	Funktion.
JP9	Zwei Jumper für den Oszillator. Werden gesteckt, um die 20MHz
	Oszillatorschaltung auf dem Board zu verwenden. Wenn diese offen sind,
	können P46 und P47 als Port-Pins verwendet werden.
JP11	CAN 120 Ohm Abschluss
JP12	Stiftleistenanschluß für die CPU-Pins 1-10
JP13	Stiftleistenanschluß für die CPU-Pins 11-20
JP14	Verbindet, wenn gesteckt VREF mit VCC.
CAN	CAN (High - GND - LOW)
E8	Connector für den Renesas E8 On-Chip Debugging Emulator.
X1	D-Sub Buchse (UART 1 – Programmieren)
X2	D-Sub Buchse (UART 0)
X3	USB Buchse
51	Mit diesem Laster kann ein Reset ausgelöst werden.
MAX232	der Chip ist gesockelt, um Strommessungen an der MCU zu ermöglichen
	(MAX232 Chip aus dem Sockel ziehen)

### 2.4 Anschlüsse

Auf dem Board befinden sich zwei Reihen mit je 24 Anschlüssen. **Jeder Anschluss entspricht dem jeweiligen Pin der MCU**. Dem Board sind zwei 24-polige Stiftleisten beigefügt, die man unter- oder auf das Board löten kann. Je nach Anwendungsfall.

Zwei 9-polige D-SUB Buchsen, eine USB Buchse und ein Renesas E8 Anschluss ermöglichen die Kommunikation mit der Umwelt.



### 2.5 Memory mapping 64K Variante (E8 On-Chip Debugger)

Für eigene Programme steht das SRAM von 0400h bis 0F7Fh zur Verfügung. Das Flash kann im Bereich von 47FFh bis 13FFFh (64K Version) für eigene Applikationen verwendet werden.

#### 2.6 Anwenderhinweise

**Bei jedem Download wird die MCU geflasht.** Die Watchdog-, Adress Match-, NMI-, Overflow- und Undefined Instruction Interrupts sind bei dem Monitor nicht verwendbar.

### 3.0 Software

#### 3.1 mitgelieferte Software

NC30 C-Compiler V5.30r2	Neuste Version des Ansi C-Compilers von Renesas als Trial
	Version. Diese ist 60 Tage als Vollversion lauffähig, ab dem
	61. Tag ist sie auf 64k Byte beschränkt
E8 Software	E8 On-Chip Debugger Software für Windows 2000/XP zur
	Steuerung des Renesas Debuggerinterface.
EMI, EMV	EMI und EMV Design-Hinweise für Mikrocontroller
Datasheets	Datenblätter für die R8C Mikrocontroller inkl. Software
	Manual.
FDT (Flash Development Toolkit)	Renesas Flash Programm.
UIC Programmer	Tool zum Flashen der MCU.
Application Notes	Unter Sample Code ist ein Beispiel Projekt abgelegt.
Packages	Gehäusemaßzeichnungen
Sample Code	Programmbeispiele für die Peripherie der MCUs. Für den
• =	NC30 C-Compiler von Renesas vorbereitet.

#### 3.2 Renesas FDT

Das Renesas eigene Flashtool ist das Flash Development Toolkit (FDT). Dieses Programm ist als Nachfolger bzw. als die Weiterentwicklung zum M16C FlashStart zu sehen. Der FDT bietet die Möglichkeit, ein Motorola Hex-File über die serielle Schnittstelle oder einen Renesas E8 Emulator zu flashen.

Nach der Installation liegt das Tool in zwei Versionen vor, die für einen unterschiedlichen Bedarf ausgelegt sind. Die komplexe Version "Flash Development Toolkit" ist in Anlehnung an die HEW aufgebaut und soll in diesem Manual nicht weiter behandelt werden.

Die andere Variante ist das "Flash Development Toolkit Basic" das wir hier verwenden wollen. Diese Version ist in ihrer ursprünglichen Form für Kleinserien gedacht. Aus diesem Grund werden Einstellungen, die in dieser Version gemacht werden beim Schließen des Programmes gespeichert und stehen beim nächsten Aufruf automatisch wieder zur Verfügung.

Nach dem Programmstart öffnet sich nachfolgend gezeigtes Bild:

FDT Simple Interface	(Unsupported Freeware Version)		
Options			
	BASIC FILE PROGRAMMING Exit		
Device :	R5F21134 Port : E8		
File Selection			
Ownload File			
🔽 User / Data Area	H:\_HEW\R8C\_EV8\GL_R8C13_EW0EW1\GL_R8C13_EW0EW		
🗖 User Boot Area	··· _		
Program Flash			
This is an unsupported fr	eeware version		

Im Bild ist das Standardfenster des FDT zu erkennen. Im oberen Bereich des Fensters wird das ausgewählte Device und die zurzeit verwendete Schnittstelle angezeigt.

Unter File Selection ist der Speicherort des Motorola Hex Files anzugeben, dass in den Mikrocontroller geflasht werden soll.

FDT Simple Interface (Unsupported Freeware Version)		
Options		
Login	SIC FILE PROGRAMMING Exit	
AutoConnect AutoDisconnect	4 Port: E8	
Readback Verify Request Checksum ✓ Erase Device Before Program Security Protection		
New Settings		
About	NRSC\_EVB\GL_RSC13_EW0EW1\GL_RSC13_EW0EW	
	Program Flash	
This is an unsupported freeware v	ersion	

Unter dem Menüpunkt "Options" werden alle			
für den FDT und das Flashen erforderliche			
Einstellungen getroffen.			

Die Punkte "AutoDisconnect" und "Erase Devise Before Program" in diesem Menü sollten immer aktiviert werden, um einen reibungslose Flashvorgang zu gewährleisten.

Unter "New Settings" ist es möglich, die Einstellungen im Bezug auf die MCU zu ändern.



Wenn sich das neue Fenster öffnet wird man nach einem Device gefragt, auf das der FDT eingestellt werden soll. Im unteren Bereich des Fensters findet man je nach installierter Software unterschiedlich viele Einträge. Bei der aktuellsten Version der FDT Software ist nur noch der E8 als Interface auszuwählen. Mit ein paar Modifikationen ist es jedoch wieder möglich die serielle Schnittstelle als Interface zu verwenden. Bitte wenden Sie sich bei Bedarf an <u>boardsupport@glyn.de.</u>

Von stpace Voi conce Inductia c Deplay Deplay Conce Inductia c Score files Conce Conce Device Image Conce. Device Image Device Image Device Image Device Image Device Image Device Image Device Image Device Image Device Image Device Image	The Toch Ocception Touris captor contracting the transfer PC Serial port and the USB port. Use this page to select your desired communications port. All settings may be changed after the project is created.
---	--

Unter dem Auswahlmenü "Select Port" ist in der aktuellen Softwareversion nur noch der Renesas E8 On Chip Debugger auszuwählen.

Mit "Weiter" gelangt man zum nächsten Fenster.

Vorkspace of an DA FF 5B	The FLASH Development Toolkit can connect to your device in number of different ways. All the options on this page may be changed after the Project has been created.
Workspace Industry	- Select Connection
Display4 70 00 al Ce	BOOT Mode     O USER Program Mode
Device Image	Kondulumping
an an re 3 SiLCD.motor	In POOT Preasure mode the device excess its ELACH prior to
A TE BB 1 TS Keyboard.m Comme mote Motor Control Device Image Target files S 2 A 20 S Orive, mot	connection. The Toolkit downloads programming kernels to the device as required.
	The Recommended Speed setting is based on the current devic and clock. The user may also input their own, if this is supported by the kernel (and the optional FDM).
27 91 08 1 S EDALGORITA F0 58 FD 55 TD Algorithm.ms SD 9A DE AS C5 64 85 97 24 D4 4D 75 54 AD 20 F6	Recommended Speeds: 38400     Second Default
47 EF 84 80 83 68 97 12	C User Specified: 250000 125000 125000
	38400
	19200
	< Zuruck Weiter / Abbreche
	< Zuruck weiter / Abbrecht
	< 2010 CK Weiter? Abbrecht
ramming Options	< 2uruc <del>n weiter</del> 7 Abbrech
ramming Options	< 2uruc <del>n weiter</del> 7 Abbrech
ramming Options	The FLASH Development Toolkit offers a device protection system, plus an advanced messaging level for use with hardware and kernel development.
ramming Options	The FLASH Development Toolkit offers a device protection system, plus an advanced messaging level for use with hardware and kernel development.
workspace and resolutions	The FLASH Development Toolkit offers a device protection system, plus an advanced messaging level for use with hardware and kernel development. What level of device protection would you like? Protection
ramming Options	The FLASH Development Toolkit offers a device protection system, plus an advanced messaging level for use with hardware and kernel development. What level of device protection would you like? Protection Automatic C Interactive C None
Work space Tradeous Work space Tradeous C Workspace Tradeous C Device Tradeous C Devi	Addreen     A
Vortspace Wortspace Wortspace Device Industrial Cometime E and Device Industrial LCD metime Keyboard Comme meti- Comme meti-	Address     A
Workspace Industrial	Address     A
Workspace Workspace Workspace Device Inage Torock files Commence Motor Common Commence Torock files Commence Commenc	Address     A
Vorkspace Vorkspace	Address     A

Im unteren Bereich des Fensters ist die Baudrate für den Flashvorgang unter dem Auswahlmenü "Recommended Speeds" einzustellen. Sollte man den E8 verwenden muss man den Kasten auf der rechten Seite mit "Use Default" auszuwählen.

Erneut gelangt man mit "Weiter" zum nächsten Fenster.

In diesem Fenster sollte man vorerst keine Veränderungen vornehmen und den Button "Fertig stellen" verwenden um die nötigen Einstellungen abzuschließen.

Im Anschluss schließt sich dieses Fenster und man gelangt wieder zum Standardfenster, in dem man jetzt durch Verwendung der Taste "Program Flash" die MCU programmieren kann.

### 3.3 Beschreibung des UIC Programmers

Beim UIC – Programmer handelt es sich um ein Tool der Firma EDX, welches folgende Funktionalitäten verspricht:

Der UIC Programmer (Universal In Circuit Programmer) ist eine Applikation zum Programmieren von Microcomputern. Über die serielle Schnittstelle vom PC wird der Microcomputer direkt in der Ziel-Hardware programmiert.

Durch die vielseitigen Funktionen und die konfigurierbare Bedienung eignet sich der UIC Programmer für Entwicklung, Produktion und den Einsatz im Feld.

Der UIC Programmer ist für das programmieren und verifizieren von UIC Code Dateien gratis. Firmware Updates kann Ihr Kunde mit UIC code Dateien selbst durchführen.

Merkmale Programmieren und verifizieren Programmieren von Adressbereichen ID Code Check Konfigurierbare Bedienung Einbindung in andere Tools (Kommandozeile) Kein proprietärer Hardware Adapter (asynchrone Datenübertragung) Gratis für UIC Code Dateien Unterstützte Typen Renesas R8C Group Renesas M16C 26A Group Renesas M16C 62A Group Renesas M16C 62N Group Renesas M16C 62P Group Renesas M16C 80A Group Renesas M32C Group weitere Typen auf Anfrage

Anforderungen Betriebssysteme: Microsoft Windows (ab Win95) Schnittstelle: RS232 Adapterkabel: Pegelanpassung zwischen PC und Zielhardware. Beschreibung in der Online-Hilfe.

Auf der CD befindet sich die Trial – Version des Programms.

Zum Testen einfach den Ordner auf ihren Rechner entpacken und die Datei: UICProgrammer.ex\_ umbennen nach UICProgrammer.exe .

Mit diesem Tool ist es dann ebenfalls möglich, Ihren Chip zu flashen. Weitere Informationen finden Sie im mitgelieferten Manual.

#### Preise, Informationen und Downloads finden Sie unter http://www.TheEdx.ch .

#### 3.4 Renesas High-performance Embedded Workshop

Die Renesas eigene Software High-performance Embedded Workshop (HEW) ist eine Oberfläche für den C-Compiler der zur Zeit in der Version 4.xx vorliegt. Aus technischen Gründen wird der NC30 mit der HEW gekoppelt und ist somit als fester Bestandteil nach der Installation vorhanden. Das M3T-NC30WA Evaluation Version C-Compiler Package ermöglicht es mit den R8C und den M16C MCU's zu arbeiten. Somit ist es nicht mehr erforderlich zwei unterschiedliche Softwareumgebungen anzubieten. Die aktuellste Version findet man auf der Renesas Homepage im Internet unter: (http://download.renesas.com/eng/mpumcu/evaluation\_software/compilers\_and\_assemblers/m3t\_nc30wa/index.html#

Diese Evaluation Version steht bis zum 60. Tag als Vollversion und ab dann als 64k Byte Code size Version mit sonst vollem Funktionsumfang weiter zur Verfügung. Da die R8C Serie zur Zeit in keinem Derivat die 64 KB Grenze überschreitet sollten keine Probleme mit dieser Version auftreten.

In diesem Zusammenhang wird der KD30 in absehbarer Zukunft nicht mehr zur Verfugung stehen, da er in die HEW integriert wurde.

Erstellen eines neuen Projektes mit der HEW:







Nach dem Öffnen der HEW wir man mit einem Willkommenfenster begrüßt. Dieses Fenster bietet die Möglichkeit ein neues Projekt zu erstellen oder ein bestehendes Projekte direkt zu öffnen.

Das Anlegen eines neuen Projektes erfolgt wie nachfolgend beschrieben.

Nachdem man dem zu erstellenden Projekt einen Namen und einen Speicherort (ohne Leerzeichen und mit wenig Ebenen) vergeben hat, kann man unter der CPU Familie den M16C (beinhaltet R8C) auswählen.

Als Toolchain sollte man die Renesas Toolchain des M16C verwenden. Alternativ könnte man einen zuvor installierter KAPIT GNU Compiler verwenden.

Weiter mit OK.

In den Schritten 1 bis 6 werden alle Einstellungen für ein neues Projekt getroffen, die in diesem Manual kurz beschrieben werden sollen.

Die Auswahl der Toolchain ermöglicht beim Vorhandensein mehrere Version des Compilers auf dem gleichen PC die gewünschte für das Projekt.

Im mittleren Teil ist die MCU Serie auszuwählen.

Im untern Teil kann ab der Toolchain Version 5.40.00 direkt eine MCU ausgewählt werden.

Weiter mit next.

New Project-2/6-Select RTOS	<u>? ×</u>
	Target type: R8C/Tiny RTOS: none Startup file type: Default Startup files: C source file Add Assembly source file Sature file Sect30.inc Remove
	Show file path
< Back	Next > Finish Cancel



Als Target Type ist der R8C/Tiny auszuwählen. Alle anderen Einstellungen auf dieser Seite sollten nicht verändert werden.

Weiter mit next

Unter "Use Standard I/O Library" könnte man standard Bibliotheken einfügen. Für die R8C Serie wird davon abgeraten, aus Gründen des begrenzten Speichers. Die Sonstigen Einstellungen sollte man ebenfalls unverändert lassen.

Weiter mit next.



Die Stackeinstellungen sind für den R8C standardmäßig auf je 80 Hex eingestellt.

Weiter mit next.

New Project-5/6-Setting the Ta	rget System for Debugging       ? ×         Targets :
and the second	Target type : R8C/Tiny
< Back	Next > Finish Cancel





Im Setting Fenster 5/6 werden im oberen Bereich die unterschiedlichen Targets ausgewählt. Die Auswahl richtet sich immer nach den, auf dem PC installierten Softwarepaketen.

Möchte man den R8C über die serielle Schnittstelle anbinden, sollte man die Option "M16C R8C FoUSB/UART" verwenden. Ist man im Besitz eines Renesas E8 On Chip Debuggers wählt man die entsprechende Option "R8C E8 SYSTEM".

Auf eine Verknüpfung eines Externen Debuggers wie z.B. des KD30 sollte man aus Programmtechnischen Gründen verzichten.

Weiter mit next.

Zum Abschluss bekommt man für jede neu angelegte Session eine Zusammenfassung, in der man den Sessionnamen ändern kann.

Weiter mit next.

Nach den Zusammenfassungen schließt ein Fenster die Neuanlage ab. In der Auflistung findet man die erstellten Dateien.

Mit dem Button "Finish" schließt man die Neuanlage ab und es öffnet sich das Hauptfenster der HEW. Zum Öffnen einer Datei klickt man auf der linken Seite im Verzeichnisbaum auf das \*.c file.

🛞 test - High-performance Embedded Workshop - [test.c]		_ 8 ×
File Edit View Project Build Debug Setup Tools Window Help		_ 5 ×
🗅 🖆 🖬 🎒 🐥 🗣 🌚 😝 🌳 🏧 timer 🔄 🏘 🖓 🧏 🔭 🚺 💆	82	분 🖉 🖾 👎
Ef El El P) P (P 🚳 Te 🛌 📖 🖆 🏦 🗳 🖽 🛎 Debug 🔽 SessionRBC_E8_SYSTEM 🗹 🥕 🚱 🗖	8	
		(
Assembly source 1 /*	*******/	<u> </u>
→ E nortLa3U 3 /* FILE :test.c	*/	
E teste 4 /* DATE : Fri, Har 31, 2006	*/	
Dinek x0 6 /* CPU GROUP : 13 (ROIIGK)	*/	
Begendencies 7 /*	*/	
E sect30.inc 9 //t /t	*/	
	******/	
12 void main (void)		
13 e000 (		
16		
		<u> </u>
		<b>_</b>
Phase M16C Load Module Converter starting Toad Module Converter (1mr30) for P8C/Tiny.M16C/60 Series Version 4.01.01.000		
Copyright(C) 2005. Renesas Technology Corp.		
and Renesas Solutions Corp., All Rights Reserved.		
Phase WIGC Food Module Converter Linished		
Build Finished		
0 Errors, 0 Warnings		
		•
▶   Build ∧ Debug ∧ Find in Files ∧ Version Control /		
Ready Default1 desktop Read-write 16/16	)26 JI	NDM J JNUM

# EVBR8C20/23 Bauteilliste:

Pos.	Bauteil	Тур	Wert	Raster (mm)	Bezeichnung (Reichelt*/Glyn)
1	C1	4,7 μF/16V	Elko / Tantal	2,5	rad 4,7/35
2	C2	4,7 μF/16V	Elko / Tantal	2,5	rad 4,7/35
3	C3	4,7 μF/16V	Elko / Tantal	2,5	rad 4,7/35
4	C4	4,7 μF/16V	Elko / Tantal	2,5	Rad 4,7/35
5	C5	100nF	SMD-Keramik Kondensator	1205	X7R-G1206 100N
6	C6	100nF	SMD-Keramik Kondensator	1205	X7R-G1206 100N
7	C7	220uF / 35V	Elko	5	rad 220/35
8	C8	100nF	SMD-Keramik Kondensator	1205	X7R-G1206 100N
9	C9	100nF	SMD-Keramik Kondensator	1205	X7R-G1206 100N
10	C10	10µF / 6,3V	Elko / Tantal	2,5	rad 10/35
11	C11	100nF	SMD-Keramik-Kondensator	1205	X7R-G1206 100N
12	C12	100nF	SMD-Keramik Kondensator	1205	X7R-G1206 100N
13	C13	10µF / 6,3V	Elko / Tantal	2,5	rad 10/35
14	C14	100nF	SMD-Keramik Kondensator	1205	X7R-G1206 100N
15	C15	10pF	SMD-Keramik Kondensator	1205	NPO-G1206 10P
16	C16	10pF	SMD-Keramik Kondensator	1205	NPO-G1206 10P
17	C17	100nF	SMD-Keramik Kondensator	1205	X7R-G1206 100N
18	C18	10µF / 6,3V	Elko / Tantal	2,5	rad 10/35
19	C19	22pF	SMD-Keramik Kondensator	1205	NPO-G1206 22P
20	C20	22pF	SMD-Keramik Kondensator	1205	NPO-G1206 22P
21	C21	47pF	SMD-Keramik Kondensator	1205	NPO-G1206 47P
22	C22	47pF	SMD-Keramik Kondensator	1205	NPO-G1206 47P
23	D1	LED 3mm rot	Power LED	2,5	LED 3mm grün
24	D2	LED 3mm gelb	P20 LED	2,5	LED 3mm gelb
25	D3	LED 3mm gelb	P21 LED	2,5	LED 3mm gelb
26	D4	LED 3mm gelb	P22 LED	2,5	LED 3mm gelb
27	D5	LED 3mm gelb	P23 LED	2,5	LED 3mm gelb
28	D6	1N4002	Diode	10	1N4002
29	D7	1N4148	Diode	SMD	SMD1N4148
30	G1	DC in	2 pol. Anreihklemme	5	AKL055-02
31	IC1	R8C/23(48PIN)	MCU	48P6Q-A	R5F21237JFP#U0 (GLYN)
32	IC2	PL-2303X	USB-Seriell Wandler IC	0,65	PL-2303X (Glyn)
33	IC3	MAX232 DIP	MAX232	DIP	MAX232CPE
34	JP1	Stiftleiste 1x3 + Jumper	Jumper (Power / USB-Power)	2,54	Jumper schw.
35	JP2	Stiftleiste 1x2 + Jumper	Jumper (Power LED)	2,54	Jumper schw.
36	JP3	Stiftleiste 1x2 + Jumper	Jumper (Programmieren)	2,54	Jumper schw.
37	JP4	Stiftleiste 1x3 + Jumper	Jumper (RXD1 über Sub / USB)	2,54	Jumper schw.
38	JP5	Stiftleiste 1x3 + Jumper	Jumper (TXD1 über Sub / USB)	2,54	Jumper schw.
39	JP6	Stiftleiste 1x3 + Jumper	Jumper (RXD0 über Sub / USB)	2,54	Jumper schw.
40	JP7	Stiftleiste 1x3 + Jumper	Jumper (TXD0 über Sub / USB)	2,54	Jumper schw.
41	JP8	Stiftleiste 2x4 + 4 Jumper	Jumper (LEDs)	2,54	4 x Jumper schw.
42	JP9	Stiftleiste 2x2 + 2 Jumper	Jumper (Oszillator)	2,54	2 x Jumper schw.
43	JP10	E8	Wannenstecker 14-pol. (E8)	2,54	WSL 14G
44	JP11	Stiftleiste 1x2 + Jumper	Jumper (120 Ohm CAN)	2,54	Jumper schw.
45	JP12	Stiftleiste 2x12	Stiftleiste (Pin 1–24)	2,54	SL 1X36G 2,54

46	JP13	Stiftleiste 2x12	Stiftleiste (Pin 24–48)	2,54	SL 1X36G 2,54
47	JP14	Stiftleiste 1x2 + Jumper	Jumper (VREF)	2,54	Jumper schw.
48	CAN	Stiftleiste 1x3	CAN (High - GND - LOW)	2,54	
49	Q1	Quarz 20MHz	HC49/S	5	20-HC49U-S
50	Q2	Quarz 12MHz	HC49/S	5	12-HC49U-S
51	R1	470 Ω	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 470
52	R2	470 Ω	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 470
53	R3	470 Ω	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 470
54	R4	470 Ω	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 470
55	R5	470 Ω	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 470
56	R6	4,7 ΚΩ	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 100K
57	R7	47 ΚΩ	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 47K
58	R8	220 ΚΩ	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 220K
59	R9	220 ΚΩ	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 220K
60	R10	220 ΚΩ	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 220K
61	R11	1,5 ΚΩ	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 1,5K
62	R12	27 Ω	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 27
63	R13	27 Ω	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 27
64	R14	4,7 ΚΩ	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 4,7K
65	R15	4,7 ΚΩ	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 4,7K
66	R16	4,7 ΚΩ	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 4,7K
67	R17	4,7 ΚΩ	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 4,7K
68	R18	120 Ω	Widerstand 1/4W	1206	SMD 1/4W 120
69	S1	Taster	Taster (Reset)	4,5x6,5mm	Taster 3301
70	SJ1	Lötbrücke	CAN Transceiver CTX0 an P6_1		
71	SJ2	Lötbrücke	CAN Transceiver CRX0 an P6_2		
72	SJ3	Lötbrücke	CAN Transceiver mode Pin -links = aktiv; -rechts = MCU Port P6_3		
73	U1	7805T	Spannungsregler TO220	2,54	TA7805S (Glyn)
74	X1	F09H	D-SUB Buchse 9-Pol	2,5	DRB-09S (Glyn)
75	X2	F09H	D-SUB Buchse 9-Pol	2,5	DRB-09S (Glyn
76	X3	USB B	USB Anschluss-Buchse	2,5	USB-B-001 (Glyn)
77		Stiftleiste für Jumper		2,54	SL 1X36G 2,54
78		Stiftleiste für Jumper		2,54	SL 2X36G 2,54
79		Sockel 16-pol.	Sockel für MAX232	2,54	GS16P

\* Reichelt Elektronik Elektronikring 1 26452 Sande Tel.: 04422-955-333 Fax.: 04422-955-111



