

1 Einführung

Dieses Dokument beschreibt das Programmiergerät PGMR08-B, das zum In-Circuit-Programmieren und -Debuggen von Microcontrollern der Motorola HC08-Familie benutzt werden kann.

Wesentliche Features:

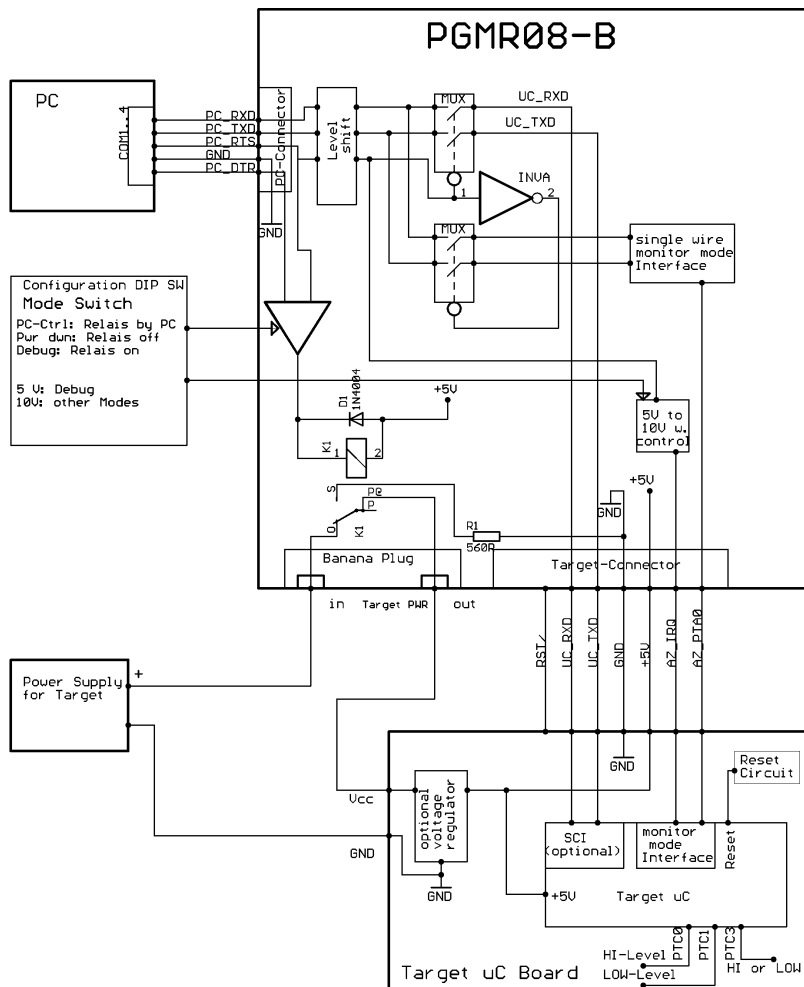
- Geschwindigkeitsoptimierung beim Programmieren
- Universelle Schnittstellen zum Einsatz in automatisierten Abläufen, z.B. für die Fertigung ohne wesentlichen Softwareaufwand im Fertigungstool
- Schnittstellen zum Reset-Pin des Target-uC und zum Unterbrechen der Versorgungsspannung der Target-Hardware vorhanden, konfigurierbare Verwendung von DTR oder RTS zum Zusammenspiel mit Monitor-Mode-Debuggern diverser Hersteller (Cosmic, P&E..)
- Zusätzliche Verwendung als Konverter für die SCI-Schnittstelle des uC im Usermode
- Optionale Möglichkeit ein Evaluierungsboard (EB08) aus dem PGMR08-B heraus zu versorgen
- Durch flexibles Design Anpassung an zukünftige Microcontroller möglich

Das Programmiergerät besteht aus 2 Teilen, der Programmiergeräte-Hardware PGMR08-B und der Bedienungsoberfläche auf dem PC (HC08_ISP.exe) (bzw. Batch-tool zur automatischen Programmierung).

Die Verbindung zwischen PC und PGMR08B-Hardware (im folgenden kurz PGMR08 genannt) erfolgt über eine serielle Schnittstelle des PC.

Die Verbindung zwischen PGMR08 und dem zu programmierenden uC erfolgt über eine kombinierte Schnittstelle. Zum einen wird das Monitormode-Interface des uC genutzt, zum anderen kann optional die serielle Schnittstelle (SCI) des uC zusätzlich genutzt werden, sofern vorhanden.

1.1 Blockdiagramm mit externen Verbindungen



1.2 Prinzipielle Abläufe

Die Kommunikation des PGMR08 mit dem Target-uC erfolgt zunächst immer im Monitormode. Diese Kommunikation benutzt einen Port (PTA0 beim 'AZ60) als bidirektionale Schnittstellenleitung. Nachteilig ist, daß damit nur eine begrenzte Baudrate und im Halbduplex gefahren werden kann. Außerdem ist die Baudrate direkt vom uC-Takt abhängig.

Der Monitormode ermöglicht aber, einen RAM-Bereich zu beschreiben und ein dann dort befindliches Programm zu starten, das dann die weitere Kommunikation übernimmt und auch den Flash-Programmialgorithmus enthält. Dieses Programm kann dann mit einer wesentlich höheren Übertragungsgeschwindigkeit arbeiten.

Erforderlich ist es aber, den Target-uC zunächst in den Monitormode zu versetzen. Dafür ist vor Übertragung gültiger Security-Bytes ein Power-On-reset (POR) notwendig. Vor Freigeben der reset-Leitung sind an einigen Ports bestimmte Pegel erforderlich (siehe 5.2) und die IRQ-Leitung muss auf 7..9V (V_{hi} nach Motorola Spezifikation) gelegt werden.

Nachdem einmal gültige Security-Bytes übertragen wurden, ist ein einfacher Reset ausreichend, um den uC wieder in den Monitormode zu bringen. Auch hier ist sind 7..9V an IRQ und die oben erwähnten Pegel erforderlich.

2 Sicherheitshinweise, Bedienhinweise, Spezifikation

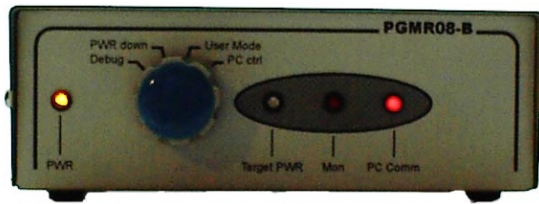
- Vor Inbetriebnahme Bedienungsanleitung / Benutzerdokumentation sorgfältig lesen und Sicherheitshinweise beachten. Im Falle von Unklarheiten das Gerät nicht in Betrieb nehmen.
- Das Gerät nur bestimmungsgemäß (d.h. der Gerätespezifikation entsprechend) einsetzen.
- Gerät keinen hohen Temperaturen oder extrem hoher Luftfeuchtigkeit aussetzen, weder im Betrieb noch während der Lagerung.
- Gerät nicht in einer Umgebung mit brennbaren Gasen oder Flüssigkeiten betreiben.
- Gerät nicht in staubiger Umgebung betreiben oder lagern.
- Gerät keinen Stößen aussetzen und nicht fallen lassen. Derartige Einwirkungen können das Gerät zerstören.
- Zum Betrieb nur Stromversorgungsgeräte (Netzteile) einsetzen, die eine SELV-Spannung (Schutzkleinspannung) im Sinne von EN60950 abgeben.
- Den PC-Anschluss des PGMR08 nur mit der seriellen Schnittstelle von Datenverarbeitungsgeräten (PCs) verbinden, die nach EN60950 geprüft sind und entsprechend mit der Schutz Erde verbunden sind.
- Die Target-Power-Buchsen nicht mit Spannungen größer 30 V gegen GND und Strömen größer 500mA belasten. Auch bei kapazitiver Belastung muß der Strom begrenzt werden. Die Spannungen müssen SELV-Spannung (Schutzkleinspannung) im Sinne von EN60950 sein.
- Das Gerät kann zerstört werden, wenn an der Target-Buchse fehlerhafte, d.h. nicht dem Blockschaltbild in 1.1 und den Hinweisen in 5 entsprechende Anschlüsse hergestellt werden. Insbesondere darauf achten, daß GND angeschlossen ist und keine Spannungen größer 5 V verwendet werden. (ausser am IRQ-Pin, der vom PGMR08 auch mit bis zu 10V versorgt sein kann.)
- An den Signalen der Target-Buchse elektrostatische Entladungen vermeiden. Derartige Entladungen können das angeschlossene uC-Target-Board und den PGMR08 beschädigen.

2.1 Technische Spezifikationen

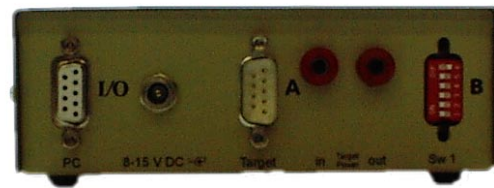
Abmessungen	(BxHxT) 133x50x95mm ohne Anschlüsse und Bedienknöpfe
Betriebstemperaturbereich	5..40° C
Anschlüsse: Power supply	Standard-Netzteilanschluss 2,5mm Innen-Durchmesser, 5,5mm Aussendurchmesser. Spannungsbereich von 7,5V bis 8,5V DC, Stromaufnahme kleiner 200mA. nur SELV-Spannungen anschliessen!
Anschlüsse: Target Power	30 V, 0.5A, nur SELV-Spannungen anschliessen!
Serial Interface (RS232) for PC	D-Sub 9 Pin female (Buchse) nur SELV-Spannungen anschliessen!
Anschlüsse: Target hardware	D-Sub 9 Pin male (Stecker) nur SELV-Spannungen anschliessen! An den Pins maximal 5V anschliessen! Verbindungen gemäß 1.1 und 5 herstellen.

Alle in diesem Dokument enthaltenen Informationen können zur Anpassung an neue technische Gegebenheiten ohne vorherige Ankündigung vom Hersteller geändert werden.

3 Anschlüsse, Bedienelemente und Anzeigen



Vorderansicht



Rückansicht

3.1 Drehschalter

Mit dem Drehschalter kann der PGMR08-B in verschiedene Betriebsmodi umgeschaltet werden.

Mode	Beschreibung
PWR down	Unterbricht die Stromzufuhr zum Target und löst so beim Umschalten in einen anderen Modus einen „Power on Reset“ aus, wenn Spannungsversorgung des Target über die „Target power“ – Anschlüsse geführt ist
User Mode	Der PGMR08-B arbeitet als RS232 / TTL Pegelwandler für die SCI-Schnittstelle des Target, die Target Hardware befindet sich im User Mode
PC Ctrl	In dieser Betriebsart wird die Kommunikation durch das PC-Programm HC08_ISP.exe gesteuert. Hier können z.B. Flashbereiche programmiert werden. Der Target-uC befindet sich nach POR im Monitormode.
Debug	In dieser Betriebsart kann ein Monitormode-Debugger (z.B. Cosmic ZAP-MON) betrieben werden. Über eine konfigurierbare Schnittstellenleitung kann wahlweise Power-On-Reset oder Reset ausgelöst werden. Bei Konfiguration „Nur Reset“ muss der Power-On-Reset einmal vor dem Debuggen über den Drehschalter oder manuell ausgelöst werden, damit der uC sich im Monitormode befindet.

3.2 Konfiguration über DIP-Schalter SW1

SW1 Nr	Bedeutung	Funktion offen	Funktion geschlossen (ON)
1	Target Supply aus der internen Versorgung – Achtung!	-	Target Supply mit POW OUT verbunden
2	Target Supply aus der internen Versorgung – Achtung!	-	Interne Versorgung mit POW IN verbunden
3	Target Supply 3,3V / 5V	3,3V	5V
4	DTR/RTS-Funktion im Debug Mode	Reset	Power On Reset
5	DTR/RTS-Polarität im Debug Mode	Invertiert	Nicht invertiert
6	Auswahl DTR oder RTS im Debug Mode	DTR	RTS

Achtung: wenn SW1-1 und / oder SW1-2 geschlossen sind, darf an den Bananenbuchsen bzw. über den Target Connector an den Signalen POW IN und POW OUT nichts angeschlossen werden, sonst kann der PGMR08-B oder der Target-Schaltkreis zerstört werden !

3.2.1 Konfigurationsbeispiele

PC-Software	SW1-4	SW1-5	SW1-6
Cosmic ZAP	Nach Bedarf, Empfohlen: OFF	OFF	ON
MON08-Kompatibel	Nach Bedarf	ON	OFF

3.3 LED-Anzeigen

LED PWR	Zeigt das Vorhandensein der Spannungsversorgung des PGMR08.
LED Target PWR	Zeigt das Vorhandensein der Target-Spannungsversorgung an.
LED MON	Wenn die LED MON leuchtet, liegt an der IRQ-Leitung Vhi (7..9V). Wenn vorher ein POR ausgelöst wurde befindet sich der Target uC im Monitor Mode.
LED PC Comm	Blinkt / leuchtet: Kommunikation zwischen PC und PGMR08

3.4 Anschlüsse

3.4.1 I/O – PC

9 pin DSUB Buchse, zur Verbindung mit einer PC COM-Schnittstelle. Es muß ein 1:1- Kabel benutzt werden.

Pin-Nummer	2	3	4	5	7
Funktion	PC RxD	PC TxD	PC DTR	GND	PC RTS

3.4.2 8-15V DC

Dieser Anschluss ist ein Standard-Netzteilanschluss mit 2,5mm Durchmesser des inneren Pins und 5,5mm Aussendurchmesser. Es sollte nur das mitgelieferte Netzteil benutzt werden.



3.4.3 A – Target

Mit diesem Anschluß wird die Verbindung zum Target uC hergestellt.

Durch die Verwendung eines 9-Pol-Dsub-Steckers können durch entsprechende Löt-Verdrahtung beliebige Target-Anschluß-Belegungen unterstützt werden.

Auch die für die Monitor-Mode-Entry-Bedingungen erforderlichen Vorspannungen können über im Stecker integrierte Widerstände erzeugt werden.

Es sind derzeit Kabel für folgende Belegungen lieferbar:

- Every-Kabel (10pol) Option PGMR08-04
- MON08-Interface (16pol) Option PGMR08-02
- MON-IF08- bzw. PGMR08-Belegung (6pol oder 10pol – Standard-Kabel im Lieferumfang)

Weitere Belegungen nach Kundenwunsch können auf Anfrage geliefert werden.

Pin Nr.	Signal-Name	Beschreibung
1	POW_OUT	Power supply out, ist über Relaiskontakt mit POW_IN verbunden Max 30V, 0,5A. Zusätzlich mit Bananenbuchse Bei Power on reset wird dieser Anschluss über 560R an GND gelegt, um das Target zu entladen. Siehe auch 3.4.4
2	POW_IN	Power supply in, ist über Relaiskontakt mit POW_OUT verbunden (ermöglicht automatischen Power On Reset der Target HW) max 30V, 0,5A. Zusätzlich mit Bananenbuchse, siehe auch 3.4.4
3	AZ_RXD	5V-Level, Serieller Ausgang des PGMR08
4	AZ_TXD	5V-Level, Serieller Eingang des PGMR08
5	GND	GND
6	+5V_AZ	+5V von/zu der Target HW (siehe auch DIP-Schalter-Einstellungen)
7	AZ_IRQ	IRQ-PIN des 68HC08, über Jumper auf 5V oder 10V gezogen (Pullup)
8	AZ_PTA0	Port A0, Bi-directional serial interface in monitor mode
9	AZ_RESN	Reset des 68HC08, mit Pullup und Open-Kollektor auf Masse

3.4.4 Target Power In und Out

4 mm Bananen Buchsen zum Anschluss der Target Versorgungsspannung plus. Diese Anschlüsse sind intern parallel zu Pin 1 und 2 des 9-poligen Target-Anschlusses geschaltet. Diese Anschlüsse können wahlweise genutzt werden.

Maximale Spannung 30V und 500mA.

Bei Power on Reset wird der Plus-Pol der Target-Versorgung getrennt. Masse bleibt stets verbunden.

Um das Entladen von Kondensatoren auf dem Target-Board zu beschleunigen und damit einen definierten Power-On-Reset zu erzeugen, wird der Target Power Out über einen 560 Ohm Entladewiderstand gegen GND gelegt.

Die Verwendung der Target-Power Buchsen erlaubt einen vollständig automatisierten Programmierungsablauf.

4 Inbetriebnahme

4.1 Allgemeine Vorgehensweise

- Der PC COM-Port und der PGMR08 PC Anschluß werden mit einem 1:1 Kabel (wie im Lieferumfang enthalten) verbunden.
- Der Target uC wird wie im Blockdiagramm (siehe 1.1) dargestellt mit dem Target-Anschluss des PGMR08 verbunden. Weitere Hinweise siehe 4.3.

- Die Spannungsversorgung des PGMR08 wird hergestellt. Es sollte das mitgelieferte Netzteil benutzt werden.
- Die Spannungsversorgung des Target boards wird hergestellt. Zuerst die GND-Verbindung herstellen, dann Vcc oder plus Potential über die target power Anschlüsse verbinden wenn möglich. Wenn die Verbindung über die target power Anschlüsse nicht möglich ist, darf die check box „reset mode – automatisch“ in der HC08ISP-Software nicht aktiviert werden. Statt dessen muß „reset mode – manuell“ aktiviert werden. In diesem Fall wird der Benutzer aufgefordert, die Spannungsversorgung manuell zu trennen, wenn ein power on reset erforderlich ist. Voll-automatisches Programmieren ist also nur möglich, wenn die Verbindung über die target power Anschlüsse hergestellt wurde.

Wenn alles OK war, sollten in der Drehschalterstellung User Mode nun die gelben LEDs „Target PWR“ und „PWR“ leuchten. Falls nicht, Spannungsversorgung und Verdrahtung überprüfen.

4.2 Flash - Programmierung

- Die HC08_ISP-Software muß auf dem PC installiert sein (siehe Software Dokumentation).
- Die Schritte in „Allgemeine Vorgehensweise“ müssen durchgeführt werden
- Der Drehschalter muß auf „PC ctrl“ gestellt werden

Danach kann die Programmiersoftware auf dem PC gestartet werden.

4.3 User Mode

Der Target-uC wird im User Mode betrieben, der PGMR08-B arbeitet als Pegelkonverter für die serielle Schnittstelle des Target Controllers. Im User Mode kann über ein im Flash befindliches Monitor- oder sonstiges Kommunikationsprogramm die User-Software getestet werden.

5 Hinweise zur Target Hardware

5.1 Verbindungs-Stecker

In der folgenden Tabelle wird ein Steckverbinder auf der Target-Hardware vorgeschlagen. Diese Verbindungen werden derzeit zum Programmieren mindestens benötigt. Ein Kabel für diesen Stecker ist als Option PGMR08-01 von uns erhältlich.

Pin Nr. 6pin	Pin Nr. 10pin	Pin Name	Function	Voltage range
1	3	AZ_RxD	Serial data input to the board	0..5V
2	4	AZ_TxD	Serial data output of the board	0..5V
3	5	GND	GND	0V
4	6	+5V	Supply to PGMR08	5V
5	7	AZ_IRQ	Mode switching (user mode: 5V, monitor mode: 10V)	0..10V
6	8	AZ_PTA0	Bi-directional serial interface in monitor mode	0..5V

Diese Verbindung wird als 2reihige, 6polige oder 10polige Standard – Stiftleiste ausgeführt, Raster 2,54mm

Ansicht der Stiftleiste von oben, Pinbelegung

1	2
3	4
5	6

5.2 Schaltung für Monitor Mode Interface

Auf dem Target-Board müssen Vorkehrungen getroffen werden, damit ein Zugriff im Monitor Mode möglich ist. Dies wird am Beispiel des 68HC908AZ60 erläutert:

Die Pins PTC0, PTC1, PTC3 and PTA0 müssen mit Logik-Pegeln vorgespannt werden, wie in der Tabelle unten gezeigt. (siehe auch Motorola Dokumentation). Pull-up- oder pull-down-Widerstände können verwendet werden, wenn die Ports als Ausgang benutzt werden. Wenn die Ports als Eingang geschaltet sind müssen andere Maßnahmen ergriffen werden, um den richtigen Pegel anzulegen. Die Pegel müssen auch schon vor freigeben des Reset-Pins anliegen.

Wenn der IRQ-Pin in der Schaltung benutzt wird, muß darauf geachtet werden das hier bis zu 10V angelegt werden.

Der 'HC125 und Pegelwandler, wie in der Motorola Dokumentation gezeigt, sind nicht erforderlich, da diese Schaltung im PGMR08 enthalten ist.

Um Latch-up- Probleme zu vermeiden wird ein Teil der Schaltung des PGMR08 aus der 5-V-Versorgung der Targethardware versorgt. Auch die Spannung Vhi am IRQ-Pin werden erst nach anlegen der Versorgung aus der Targethardware erzeugt. Dementsprechend ist ein Resetdelay von ca. 50..100ms auf der TargetHW erforderlich, damit beim Freigeben des Reset auch Vhi anliegt und der Monitormode erreicht wird.

IRQ	PTC0	PTC1	PTA0	PTC3	Bus Frequency
10V	1	0	1	1	Fclock / 4
10V	1	0	1	0	Fclock / 2

5.3 Schaltung für SCI im User-Mode

Das SCI-Interface im PGMR08 enthält einen Pegelwandler von 5V-TTL-logic auf RS232-Level. Nur TxD und RxD werden benutzt.

SCI kann auch für die Flash-Programmierung benutzt werden.

Im User Mode wird die SCI-Schnittstelle des Target-uC mit dem PC COM-Port über Pegelwandler verbunden.

6 Problembhebung

Symptom / Fehlermeldung	Behebung
Kein HW-Echo von Target.	Keine Versorgungsspannung am Target Dreheschalter in der richtigen Stellung (PC ctrl) Kabelverbindung korrekt (1:1 Kabel, am PC im COM Port, am PGMR 08 im PC-Anschluß). Spannungsversorgung PGMR08 prüfen
Kein oder falsches SW-Echo vom Target.	Falsche Takt-Frequenz im HC08-ISP eingestellt PTC3 falsch eingestellt uC nicht im Monitormode (Monitor-Mode Entry Bedingungen (Hardware!) prüfen)

7 Unterstützte uC-Taktfrequenzen für verschiedene uC-Typen:

Controllertyp 68HC908....	Mögliche Quarzfrequenzen (in MHz)
AB32, AZ60 8H62A	2,000 2,4576 3,686 4,000 4,194 4,9152 5,000 6,000 6,144 7,3728 8,000
AZ60A AZ60 2J74Y	2,000 2,4576 3,686 4,000 4,194 4,9152 5,000 6,000 6,144 7,3728 8,000
JB8	2,000 4,000 3,000 6,000 8,000
GP32	4,9152 9,8304 (Oszillator!)

Die Auflistung ist nicht abschließend, weitere Frequenzen sind möglich.

8 Lieferumfang

- Basisgerät PGMR08-B
- PC-Software HC08-ISP (3,5"-Diskette)
- 9-poliges Kabel (1,8m) zur seriellen Schnittstelle des PC
- Target-Kabel 10polig (passend zu EB08)
- Stromversorgungs-Netzteil

Optionales Zubehör (gesondert zu bestellen):

- Verschiedene Target-Verbindungskabel: siehe 3.4.3
- Internationale Stromversorgung m. Weitbereichseingang 90-250V (Option PGMR08 - 03)

9 Kontakt

Bei Fragen zu Produkt oder Anwendung stehe ich natürlich gerne zur Verfügung:

Dipl. Ing. J. Freitag Elektronik u. Systeme
Teutoburger Str. 11
33604 Bielefeld
Tel. +49 (521) 2701093

Fax +49 (521) 2701094
Email: jan-freitag@freitag-elektronik.de
www.freitag-elektronik.de