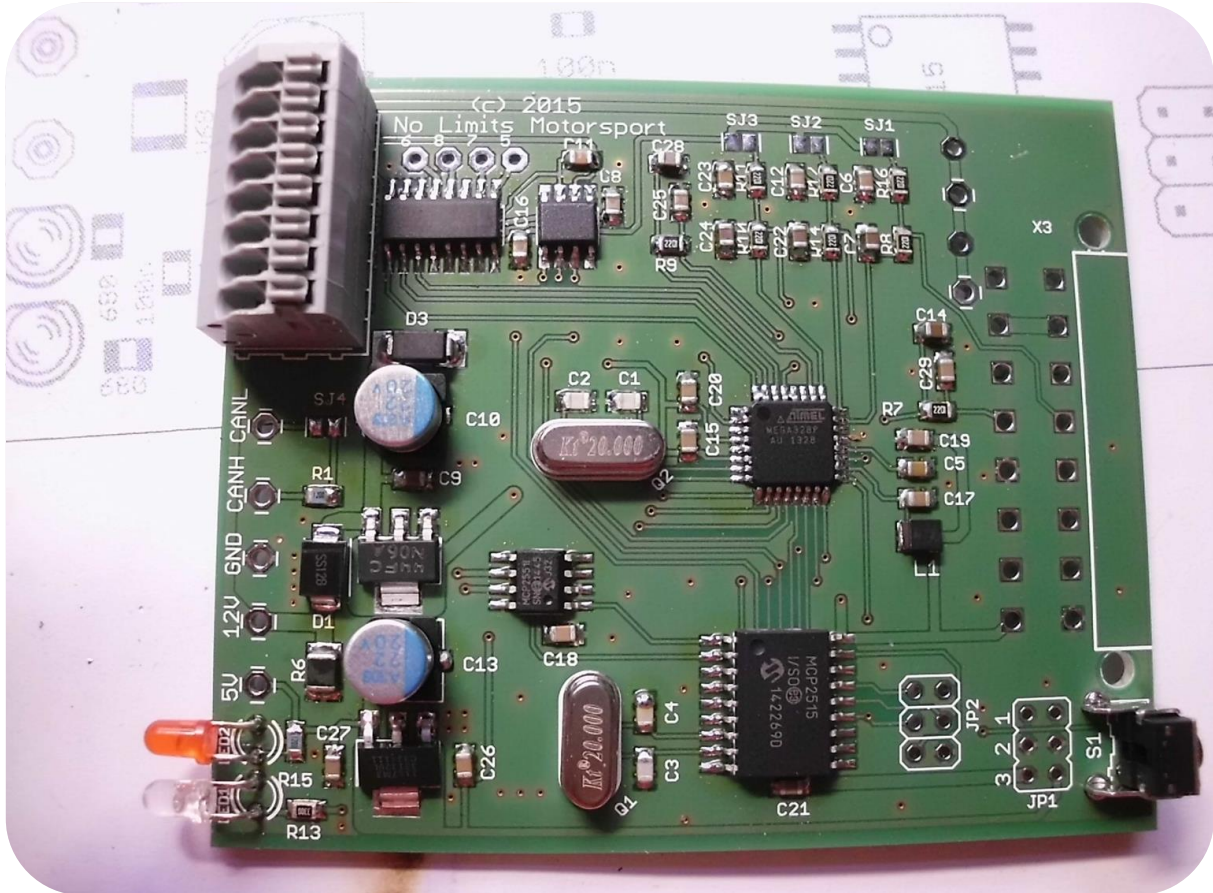


# CAN - BUS

## Erweiterungsboard



# Inhaltsverzeichnis

1	Funktionsmerkmale : .....	3
2	Anschlussbelegung .....	4
2.1	Stecker 16 Polig .....	4
2.2	Klemmleiste 8 Polig .....	5
2.3	Lötjumper .....	6
2.4	Stecker 5 Polig .....	6
3	Funktion zur Erkennung der angeschlossenen TC Sensoren.....	7
4	Status Led .....	7
5	Einstellen der ID mit dem Taster .....	8
5.1	Allgemeine Information zum Einstellen der ID .....	8
5.2	Vorgehensweise zum Umstellen der ID mittels Taster „S1“ .....	8
6	Einstellungen im Tuner Studio für die Megasquirt .....	10
6.1	Am Beispiel einer MS II.....	10
6.2	Am Beispiel einer MS III.....	13
7	Belegung Speichertabellen im Erweiterungsboard .....	16
7.1	Tabelle 7: .....	16
7.2	Tabelle 8: .....	16
8	Versionsübersicht.....	17

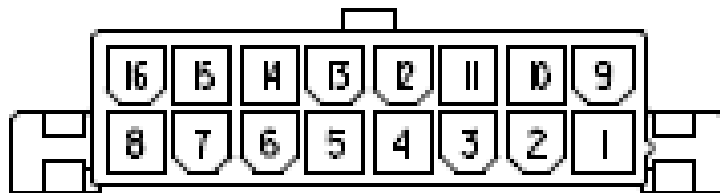
## 1 Funktionsmerkmale :

- 8 x Typ K Thermoelemente.
- 3 x Analogeingänge 0-5V bzw. NTC Sensoren.
- 2 x Analogeingänge 0-5V.
- 4 x Ausgänge 2A (über Megasquirt CanOut01-04 ansprechbar).
  
- Status LED zur schnellen Erkennung des Betrieb Zustandes.
- Power LED zur Erkennung ob das Erweiterungsboard mit Spannung versorgt ist.
  
- Abschlusswiderstand für Can ist Onboard (somit als erster / letzter Teilnehmer einsetzbar).
  
- Aktualisierungsrate Thermoelemente 125ms je Element.
- Automatische Erkennung der angeschlossenen Thermoelemente.
  
- Aktualisierungsrate Analog / NTC Sensoren ~ 20ms.
  
- Can Daten werden nur auf Anforderungen übertragen (keine sinnlose Can Bus Belastung).  
Auf Anfrage kann das Board auch so konfiguriert werden das die TC und ADC Werte kontinuierlich auf dem CAN Bus mit Standard Telegramm gesendet werden.

## 2 Anschlussbelegung

### 2.1 Stecker 16 Polig

Pin	Bezeichnung	Kommentar
1	OUT – 3	Ausgang 3
2	GND – OUT	Masse Ausgänge 1-4
3	OUT – 1	Ausgang 1
4	AN1 – IN	Analog Eingang 1 - 0-5V / NTC
5	AN2 – IN	Analog Eingang 2 - 0-5V / NTC
6	AN3 – IN	Analog Eingang 3 - 0-5V / NTC
7	SDA	TWI (Option für die Zukunft)
8	GND	Ground TWI (Option für die Zukunft)
9	OUT – 4	Ausgang 4
10	GND – OUT	Masse Ausgänge 1-4
11	OUT – 2	Ausgang 2
12	AN5 – IN	Analog Eingang 5 - 0-5V / NTC
13	GND	Ground
14	AN4 – IN	Analog Eingang 4 - 0-5V / NTC
15	SCL	TWI (Option für die Zukunft), oder Frequenz Input.
16	+5V	5V für Analog Sensoren odgl. (~500mA)



## 2.2 Klemmleiste 8 Polig

<b>Pin</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Kommentar</b>
<b>1</b>	EGT – 1 T+	Thermoelement Typ K
<b>2</b>	EGT – 1 T-	Thermoelement Typ K
<b>3</b>	EGT – 2 T+	Thermoelement Typ K
<b>4</b>	EGT – 2 T-	Thermoelement Typ K
<b>5</b>	EGT – 3 T+	Thermoelement Typ K
<b>6</b>	EGT – 3 T-	Thermoelement Typ K
<b>7</b>	EGT – 4 T+	Thermoelement Typ K
<b>8</b>	EGT – 4 T-	Thermoelement Typ K

Pin 1 ist bei dieser Klemmleiste von der Seite der Kabeleinführungen betrachtet ganz rechts.

## 2.3 Lötjumper

<b>Pad</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Kommentar</b>
<b>SJ1</b>	Lötjumper (normal offen)	Bias Widerstand für AN1 – IN als NTC
<b>SJ2</b>	Lötjumper (normal offen)	Bias Widerstand für AN2 – IN als NTC
<b>SJ3</b>	Lötjumper (normal offen)	Bias Widerstand für AN3 – IN als NTC
<b>SJ4</b>	Lötjumper (normal offen)	Terminierungswiderstand für den Can Bus

Der Bias Widerstand hat einen Wert von 2.2kOhm. Bei geschlossener Lötbrücke ist dieser aktiviert.

Der CAN-Bus Terminierungswiderstand wird durch schließen des Lötjumpers aktiviert.

## 2.4 Stecker 5 Polig

<b>Pin</b>	<b>Bezeichnung</b>	<b>Kommentar</b>
<b>1</b>	Masse Eingang	Versorgung für Erweiterungsplatine
<b>2</b>	12V Eingang	Versorgung für Erweiterungsplatine
<b>3</b>	NC	Nicht belegt
<b>4</b>	Can L	Can-Bus Low Signal
<b>5</b>	Can H	Can-Bus High Signal

### 3 Funktion zur Erkennung der angeschlossenen TC Sensoren

Das Board erkennt selbständig wieviel Thermoelemente angeschlossen sind.

Beim Einschalten wird immer davon ausgegangen das es 8 sind.

Nach einer gewissen Zeit erkennt das Board dass ein Sensor fehlt und dieser wird automatisch deaktiviert.

Die Aktualisierungsrate verkürzt sich dadurch um 125ms je Sensor der als nicht angeschlossen erkannt wird.

Dabei ist egal an welchem Port die TC Sensoren angeschlossen sind.

Wenn man nur 4 Sensoren verwendet müssen diese also nicht zwingend an Port 1-4 angeschlossen werden.

Die reale Aktualisierungsrate ergibt sich also erst nach Ablauf der Fehlererkennung.

Danach errechnet sich die Aktualisierungsrate wie folgt:  $125 * \text{Anzahl Sensoren}$ .

Ein nicht angeschlossener TC Sensor wird mit einer Temperatur von 0°C gemeldet.

Somit erkennt man im Betrieb sofort einen defekten Sensor da dieser immer 0°C liefert.

### 4 Status Led

Mit Hilfe der Status Led wird der Betriebszustand signalisiert.

Langsames Blinken (1 Hz) bedeutet dass das Board auf Datenanforderungen der Megasquirt wartet.

Schnelles Blinken (2 Hz) bedeutet dass der Datenaustausch mit der Megasquirt läuft.

## 5 Einstellen der ID mit dem Taster

### 5.1 Allgemeine Information zum Einstellen der ID

Die CAN Bus ID des Erweiterungsboards kann man mit dem Onboard Taster umstellen. Grundsätzlich kann die ID in einem Bereich von Adresse 5 → Adresse 20 eingestellt werden. Wenn man bei der Adresse 20 angelangt ist wird als nächstes automatisch bei Adresse 5 begonnen.

Standardmäßig hat das Board die ID 10.

Als Startpunkt für das Umstellen der ID wird immer die aktuelle ID genommen.

Also wenn man aktuell ID 10 hat und man will auf ID 12 muss die ID um 2 erhöht werden.

### 5.2 Vorgehensweise zum Umstellen der ID mittels Taster „S1“

Um die Geräte ID zu verstellen muss wie folgt vorgegangen werden:

- Schalten Sie das Board aus.
- Drücken und halten Sie die Taste „S1“ auf der Platine.
- Schalten Sie das Board ein.
- Nach etwa 2 Sekunden beginnt die Status Led zu blinken. Lassen Sie die Taste los sobald die Status Led zu blinken beginnt.
- In dem jetzigen Zustand wird die aktuelle ID mittels Blink Sequenz ausgegeben. Die LED Blinkt mit 2Hz (500ms an / 500ms aus) genauso oft wie die Nummer der aktuellen ID. Danach kommt eine Pause von 1,5 Sekunden und die Blink Sequenz beginnt von neuem. Nach 60 Sekunden wird dieser Zustand automatisch beendet, das Board wechselt dann in den normalen Betriebsmodus ohne dass sich die ID verstellt.
- Halten Sie die Taste während der Blink Sequenz gedrückt, wird am Ende der Blinksequenz in den Verstell Modus gewechselt. Dies wird signalisiert indem die Status Led ausgeschaltet bleibt.
- Lassen Sie die Taste nochmals los damit der Verstell Modus aktiviert wird.

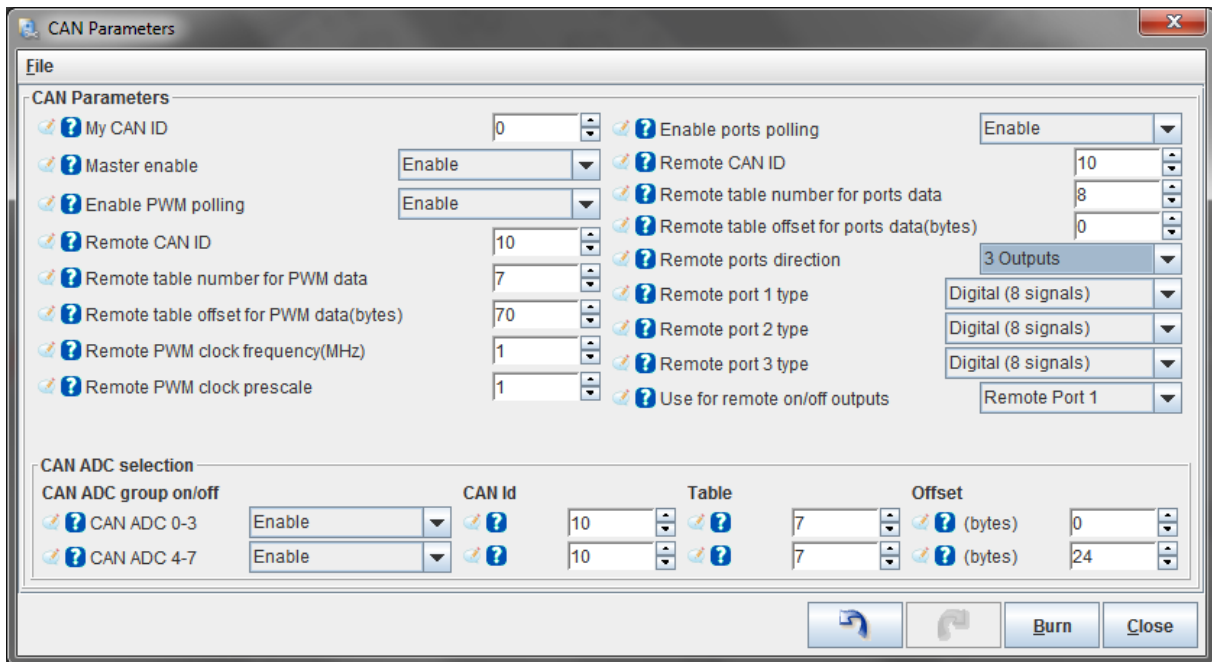


- Nun ist man in dem Verstell Modus. Drücken und halten Sie die Taste „S1“, die ID wird nun alle 0,8 Sekunden um 1 erhöht. Beginnend bei der zuletzt eingestellten ID. Wenn die ID bei 20 angelangt ist kommt als nächstes die ID 5 und dann weiter mit 6, 7, 8 usw.
- Lassen Sie die Taste los sobald sie die gewünschte ID erreicht haben.
- Nach einer Wartezeit von etwa 7,5 Sekunden wird nochmals die aktuelle ID mittels Blink Sequenz angezeigt.
- Die neue ID wird im nichtflüchtigen Speicher abgelegt. Danach wechselt das Board in den normalen Betriebsmodus. Bei jedem Start wird nun diese ID aus dem nichtflüchtigen Speicher geladen.

## 6 Einstellungen im Tuner Studio für die Megasquirt

### 6.1 Am Beispiel einer MS II

#### Menü „CAN-bus/Testmodus“



Am Bild sind alle Einstellungen zu sehen die benötigt werden um den vollen Umfang des Erweiterungsboards nutzen zu können

#### Gruppe CAN Parameters:

- **My CAN ID:** Das ist die CAN ID der MS. Sollte auf 0 gestellt sein
- **Enable ADC Polling:** Muss auf „Enable“ gestellt werden

### Gruppe ADC selection:

- **CAN ADC 0-3:** Muss auf „Enable“ stehen.
  - **CAN Id:** ID des Erweiterungsboards.
  - **Table:** Speichertabelle im Erweiterungsboard. (Immer 7)
  - **Offset:** Offset aus der Tabelle 7 des Erweiterungsboards.
  
- **CAN ADC 4-7:** Muss auf „Enable“ stehen.
  - **CAN Id:** ID des Erweiterungsboards.
  - **Table:** Speichertabelle im Erweiterungsboard. (Immer 7)
  - **Offset:** Offset aus der Tabelle 7 des Erweiterungsboards.

Es können hier Maximal 8 Werte übertragen werden.

Welche das sein sollen kann man frei wählen indem man den jeweiligen Offset einstellt.

### Gruppe Digital Ports:

- **Enable ports polling:** Muss auf „Enable“ stehen.
- **Remote CAN ID:** ID des Erweiterungsboards.
- **Remote table number:** Speichertabelle im Erweiterungsboard. (Immer 8)
- **Remote table offset:** Offset aus der Tabelle 8 des Erweiterungsboards. (Immer 0)
- **Remote Ports direction:** Muss auf „3 Outputs“ stehen.
- **Remote Port 1 type:** Muss auf „Digital (8 signals)“ stehen.
- **Use for remote on/off outputs:** Muss auf „Remote Port 1“ stehen.

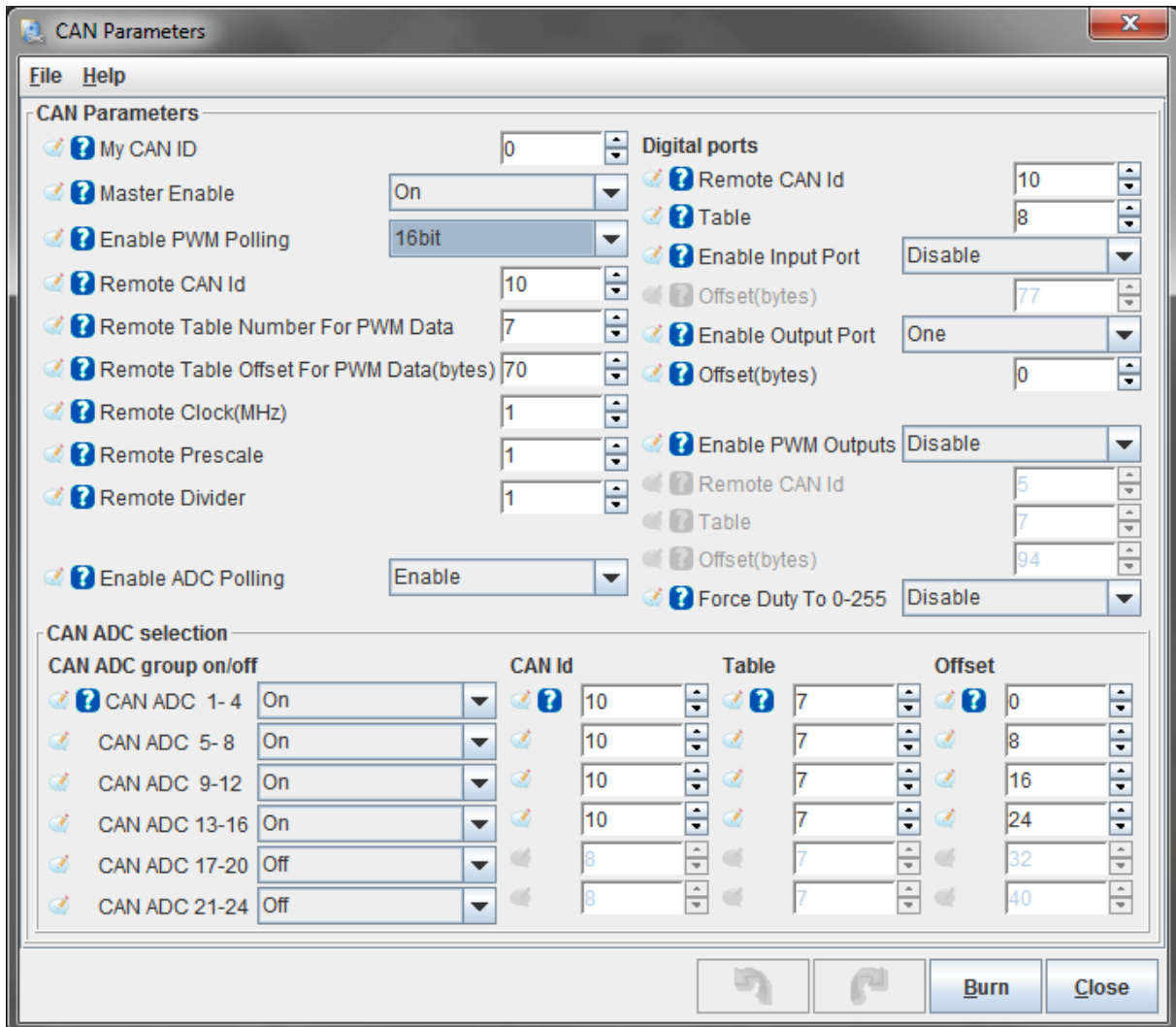
### Gruppe PWM Polling:

- **Enable PWM polling:** Muss auf „Enable“ stehen.
- **Remote CAN ID:** ID des Erweiterungsboards.
- **Remote table number:** Speichertabelle im Erweiterungsboard. (Immer 7)
- **Remote table offset:** Offset aus der Tabelle 7 des Erweiterungsboards. (Immer 70)
- **Remote PWM clock Frequency (Mhz):** Muss auf „1“ stehen.
- **Remote PWM clock prescale:** Muss auf „1“ stehen.

PWM Polling steht nur mit einer speziellen Firmware zur Verfügung.

## 6.2 Am Beispiel einer MS III

### Menü „CAN-bus/Testmodus“



Am Bild sind alle Einstellungen zu sehen die benötigt werden um den vollen Umfang des Erweiterungsboards nutzen zu können.

#### Gruppe CAN Parameters:

- **My CAN ID:** Das ist die CAN ID der MS. Sollte auf 0 gestellt sein.
- **Enable ADC Polling:** Muss auf „Enable“ gestellt werden.

### Gruppe ADC selection:

- **CAN ADC 1-4:** Muss auf „ON“ stehen.
  - **CAN Id:** ID des Erweiterungsboards.
  - **Table:** Speichertabelle im Erweiterungsboard. (Immer 7)
  - **Offset:** Offset aus der Tabelle 7 des Erweiterungsboards. (Normal 0)
  
- **CAN ADC 5-8:** Muss auf „ON“ stehen.
  - **CAN Id:** ID des Erweiterungsboards.
  - **Table:** Speichertabelle im Erweiterungsboard. (Immer 7)
  - **Offset:** Offset aus der Tabelle 7 des Erweiterungsboards. (Normal 8)
  
- **CAN ADC 9-12:** Muss auf „ON“ stehen
  - **CAN Id:** ID des Erweiterungsboards
  - **Table:** Speichertabelle im Erweiterungsboard. (Immer 7)
  - **Offset:** Offset aus der Tabelle 7 des Erweiterungsboards. (Normal 16)
  
- **CAN ADC 13-16:** Muss auf „ON“ stehen.
  - **CAN Id:** ID des Erweiterungsboards.
  - **Table:** Speichertabelle im Erweiterungsboard. (Immer 7)
  - **Offset:** Offset aus der Tabelle 7 des Erweiterungsboards. (Normal 24)

### Gruppe Digital Ports:

- **CAN Id:** ID des Erweiterungsboards.
- **Table:** Speichertabelle im Erweiterungsboard. (Immer 8)
- **Enable Output Port:** Muss auf „One“ stehen.
- **Offset (bytes):** Offset aus der Tabelle 8 des Erweiterungsboards. (Immer 0)

### Gruppe PWM Polling:

- **Enable PWM polling:** Muss auf „16bit“ stehen.
- **Remote CAN ID:** ID des Erweiterungsboards.
- **Remote table number:** Speichertabelle im Erweiterungsboard. (Immer 7)
- **Remote table offset:** Offset aus der Tabelle 7 des Erweiterungsboards. (Immer 70)
- **Remote clock (Mhz):** Muss auf „1“ stehen.
- **Remote prescale:** Muss auf „1“ stehen.
- **Remote Divider:** Muss auf „1“ stehen.

PWM Polling steht nur mit einer speziellen Firmware zur Verfügung.

## 7 Belegung Speichertabellen im Erweiterungsboard

### 7.1 Tabelle 7:

Offset	Belegung	Kommentar
0-7	Hier sind die Werte der Thermoelemente 1-4 gespeichert.	0-1023 °C
8-15	Hier sind die Werte der Thermoelemente 5-8 gespeichert.	0-1023 °C
16-23	Hier sind die Werte der Analogeingänge 1-4 gespeichert.	0-1023 ADC
24-31	Hier ist der Wert des Analogeingangs 5 gespeichert.	0-1023 ADC
70	Hier ist die Frequenz abgelegt die am SCL Eingang anliegt. (Achtung hierfür bedarf es einer speziellen Firmware und TWI ist bei der Verwendung eines Frequenzeinganges nicht mehr verfügbar)	0-200Hz

### 7.2 Tabelle 8:

Offset	Belegung	Kommentar
0	Hier wird der Status der Can Ausgänge 1-8 von der MS abgelegt, wobei am Erweiterungsboard nur 4 ausgeführt sind.	Binär Codiert



## 8 Versionsübersicht

<b>Datum</b>	<b>Version</b>	<b>Kommentar</b>
<b>13.02.2015</b>	V1.0	Dokument erstellt in erster Version
<b>23.02.2015</b>	V1.1	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beschreibung zum Umstellen der ID</li><li>• Beschreibung der Status LED</li><li>• Beschreibung der TC Fehler Erkennung</li></ul>
<b>24.02.2015</b>	V1.2	<ul style="list-style-type: none"><li>• Stecker Belegung berichtigt</li></ul>
<b>07.05.2015</b>	V1.3	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bilder für Stecker Belegung hinzugefügt</li><li>• Update für Variante mit Frequenzeingang</li></ul>
<b>07.06.2015</b>	V1.4	<ul style="list-style-type: none"><li>• Korrektur am 5 Poligen Stecker, Can L / Can H war vertauscht.</li></ul>