

# kontinuasystems

## Handbuch Power Control Module (PCM) HP 8441



 **HP ELECTRONIK**  
**HP ELECTRONIK A/S**  
Tirsbaekvej 9  
7120 Vejle East  
Dänemark

Tel. +45 96264 333  
Fax +45 96264 233  
info@hpelec.dk  
www.hpelec.dk

**Kontinua Systems GmbH**  
Gustav-Stresemann-Str. 2  
74257 Untereisesheim  
Deutschland

Tel. +49 07132 36489 30  
Fax +49 07132 36489 33  
info@kontinua-systems.com  
www.kontinua-systems.com

---

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>4</b>
1.1	Begriffsdefinitionen . . . . .	6
<b>2</b>	<b>Hardware</b>	<b>8</b>
2.1	Das Power Control Modul (PCM) . . . . .	8
2.2	Hauptstecker . . . . .	8
2.2.1	Pin-Belegung Terminal A . . . . .	9
2.2.2	Pin-Belegung Terminal B . . . . .	10
2.3	Pin-Typ . . . . .	10
2.4	USB Anschluss . . . . .	10
2.5	Batterieanschluss . . . . .	11
2.6	CAN Hardware . . . . .	11
2.7	Ruhestromaufnahme . . . . .	11
<b>3</b>	<b>Software</b>	<b>12</b>
3.1	PCM Software Installation . . . . .	12
3.2	USB Treiber Installation . . . . .	14
3.3	Verbindung des Power Control Moduls (PCM) . . . . .	15
<b>4</b>	<b>Hauptmenü</b>	<b>17</b>
4.1	Menü «File» . . . . .	17
4.1.1	Login . . . . .	17
4.1.2	Master Login . . . . .	18
4.1.3	Konfiguration laden oder speichern . . . . .	18
4.2	Menü «Connection» . . . . .	20
4.3	Menü «Tools» . . . . .	21
4.3.1	Firmware . . . . .	22
4.3.2	Fédération Internationale de l'Automobile (FIA) . . . . .	22
4.4	Help . . . . .	23
<b>5</b>	<b>Konfigurations Reiter</b>	<b>25</b>
5.1	General . . . . .	25
5.2	Diagnostic . . . . .	28
5.2.1	Fehlerspeicher im Diagnosefenster löschen . . . . .	30
5.2.2	Automatischer Fehler-Reset . . . . .	31
5.2.3	Fehler-Reset mittels CAN Signal . . . . .	31
5.2.4	Fehler-Reset hardwareseitig . . . . .	32
5.3	Inputs . . . . .	33
5.4	CAN Inputs . . . . .	37
5.4.1	Allgemein . . . . .	37
5.4.2	Bit-weiser Operator (isolieren einzelner Bits) . . . . .	41
5.4.3	CAN Monitor . . . . .	43
5.4.4	Parameter . . . . .	44
5.4.5	Analyse . . . . .	45
5.5	Virtual Inputs . . . . .	46

---

5.6	CAN Export	47
5.6.1	CAN Export 1	48
5.6.2	CAN Export 2	49
5.6.3	CAN Export 3	52
5.6.4	CAN Export 4	53
5.6.5	CAN Export 5	54
5.7	Outputs	56
5.7.1	High Power Channels (Hochstrom Kanäle)	58
5.7.2	Low Power Channels	59
5.8	Flash/Wiper/Sequence	60
5.8.1	Flash - Blinker	60
5.8.2	Wiper - Scheibenwischer	62
5.8.3	Sequence - Schaltfolge	62
5.9	Low Battery	63
5.10	Start /Kill Button	64
5.11	Low Current	65
5.12	Socket Info	66

# 1 Einführung

Das **Power Control Module (PCM) HP8441** ist ein innovatives, programmierbares Steuergerät, das Relais, Leistungsschalter und Sicherungen ersetzt. Das Modul hilft dabei Kabelbäume stark zu vereinfachen und den Montageaufwand deutlich zu verringern. Zusätzlich verfügt das PCM über einen Fehlerspeicher und bietet Diagnosefunktionen. Abbildung 1.1 zeigt schematisch die entfallenden Bauteile im Kabelbaum. Das PCM ist in der Lage jede gängige Form von Relais zu ersetzen, egal ob es sich z.B. um Blicher-, Wischer-, oder Verzögerungsrelais handelt.

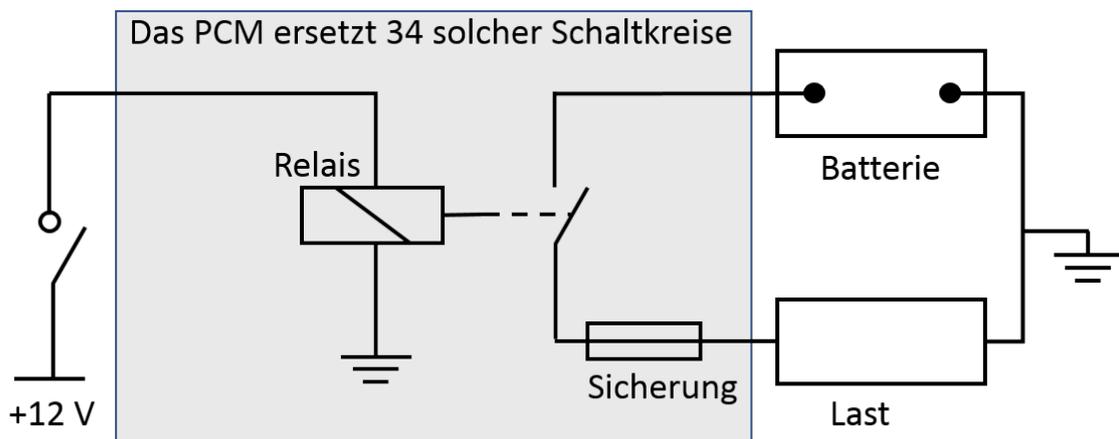


Abbildung 1.1: HP 8441 Ersatzschaltbild

Das PCM ist so vielseitig, dass es problemlos in bereits bestehende Strukturen integrierbar ist. Aber auch als Basissteuergerät bei der Neukonzeption einer E/E Architektur kann es zur Verwendung gebracht werden.

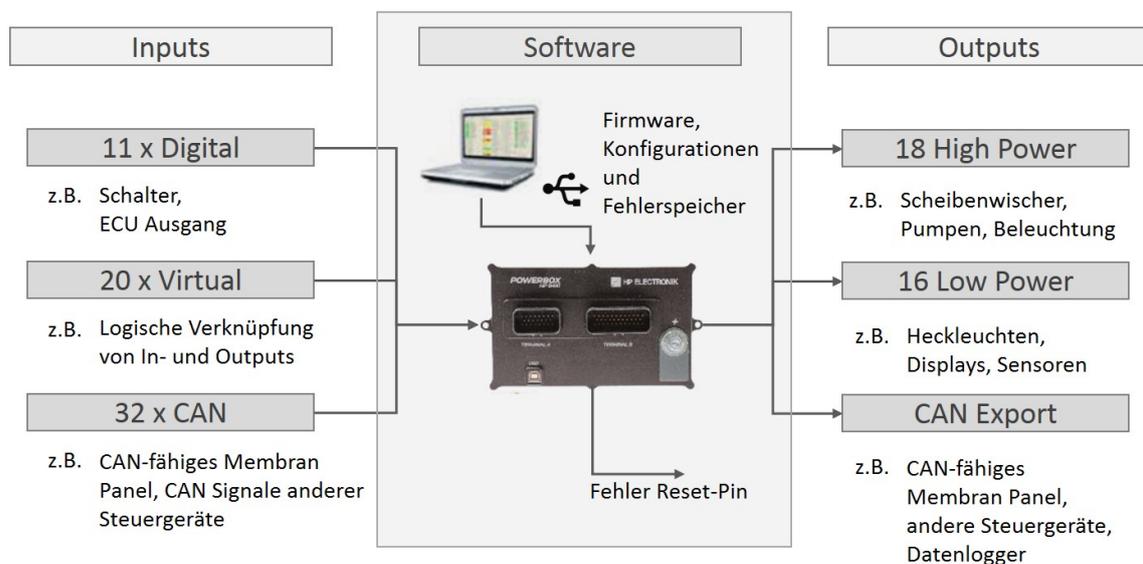


Abbildung 1.2: Inputs und Outputs PCM

---

Wie Abbildung 1.2 zeigt, kann das PCM über **11 digitale Eingänge** und über **32 CAN Signale** bzw. durch eine Kombination aus beiden Optionen gesteuert werden. Der Datenaustausch mit anderen Steuergeräten im Fahrzeug erfolgt ebenfalls über den CAN Bus. Durch die Verwendung von CAN Signalen zur Aktivierung von Ausgangskanälen (Outputs) reichen die zwei Drähte des CAN Busses zur Steuerung der meisten der **34 Ausgänge** des Systems. Dies vereinfacht den Kabelbaum erheblich und reduziert das Gewicht. Die Konfiguration der CAN-Kommunikation ist benutzerdefiniert und ermöglicht eine optimale Integration in eine bestehende oder neu geschaffene Fahrzeugarchitektur. Zum Beispiel kann es problemlos mit dem Motormanagement-System, dem HP Membranschaltpanel (HP 9642), anderen CAN-Erweiterungsmodulen, einem Kombi-Instrument (z.B. zur Anzeige von Fehlermeldungen und Status) oder auch einem Datenlogger-System verbunden werden.

Zusätzlich existiert die Möglichkeit über **20 virtuelle Eingänge** (Virtual Inputs) weitere Schaltsignale zu erzeugen. Diese lassen sich mit Hilfe logischer Verknüpfungen der digitalen Eingängen, CAN-Signalen und/oder Ausgängen generieren.

Zur Schaltung der Last stehen **18 sogenannte High Power Channels (Hochlastkanäle)** zur Verfügung, die jeweils einen **maximalen Spitzenstrom von bis zu 65 Ampere** und eine individuell einstellbare **Spitzenstromzeit** von bis zu **10 Sekunden** bieten. Dabei ist die maximale Stromaufnahme pro Kanal durch den Stecker bzw. durch den Kabelquerschnitt begrenzt, nicht durch die Treiberstufen des PCM! Die **Treiberstufen können 65 Ampere** kontinuierlich handhaben.

Des Weiteren stehen **16 Low Power Channels (Niederlastkanäle)** zur Verfügung. Über einen Low-Power Kanal können maximal **2,9 Ampere** fließen.

Namen, Aktivierungsarten (Umschalter, Taster, Squenzen, ...), Schaltkonfiguration und aktuelle Auslösewerte der virtuellen Sicherung sind vom Anwender frei wählbar.

In seiner Grundfunktion ist das PCM so konfiguriert, dass überlastete Kanäle automatisch abgeschaltet werden (virtuelle Sicherung). Es ist jedoch möglich, diese Funktion zu überschreiben und das Modul so zu konfigurieren, dass es innerhalb eines programmierbaren Zeitintervalls automatisch mehrmals zurückgesetzt wird und versucht die überlasteten Kanäle wieder zu aktivieren. Ein manuelles Zurücksetzen aller überlasteten Kanäle über einen externen Taster ist ebenfalls möglich. (Siehe Abb.:1.2, Fehler Reset-Pin).

Der aktuelle Status der einzelnen Kanäle (Gesamtstrom, Diagnose, Schalterstatus, ...) kann per CAN Bus ausgegeben werden. Darüber hinaus kann die Stromaufnahme jedes High Power Channels überwacht und über den CAN Bus weiteren Steuergeräten des Fahrzeugs zur Verfügung gestellt werden.

Die Konfiguration der virtuellen Sicherung ist so wählbar, dass bei bestimmten festen Strömen Kanäle automatisch abgeschaltet werden. Eine hohe anfängliche Spitzenstromaufnahme, gefolgt von einer Abnahme auf einen niedrigeren, konstanten Schwellenwert, kann jedoch ebenfalls toleriert werden (falls konfiguriert). So können etwa Geräte mit hohem Anlaufstrom versorgt werden, ohne einen höheren Sicherungswert einzustellen oder einen zusätzlichen Leistungsschalter einzusetzen.

Die Funktionalität des PCM ermöglicht es dem Benutzer, im Falle einer zu niedrigen Batteriespannung (z.B. bei Generatorfehler) weniger wichtige Kanäle automatisch zu deaktivieren. Desweiteren verfügt es über eine spezielle Motorstartfunktion, die konfigurierbare Kanäle während der Startphase deaktiviert, um das Bordnetz in der Startphase weniger zu belasten.

Bitte beachten Sie, dass das PCM nicht über eine sogenannte Level 2 Überwachung verfügt, um sicherheitskritische Systeme in einem Fahrzeug zu steuern, wie z.B. ABS oder eine elektrische Servolenkung.

HP Elektronik A/S sowie Kontinua Systems GmbH übernehmen keinerlei Haftung für Schäden, die durch unsachgemäße Beschaltung entstehen.

## 1.1 Begriffsdefinitionen

Im Folgenden werden Begriffe, die innerhalb der Bedienungsanleitung verwendet werden, erklärt, damit es im Verlauf des Dokumentes nicht zu mehrdeutigen Interpretationen kommt.

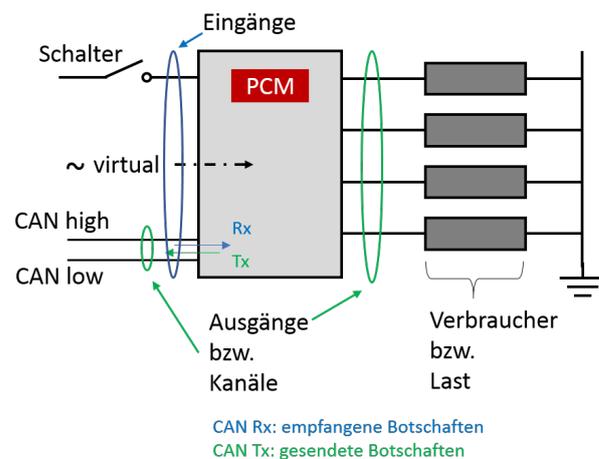


Abbildung 1.3: Begriffe

Eingänge bezeichnen immer Informationen bzw. Zustände, die das PCM empfängt. Das können Schalterstellungen, CAN Botschaften oder auch die Zustände der «Virtual Channels» sein. Die Bezeichnung Kanal meint in der Regel einen Ausgang, der einen Verbraucher mit Strom versorgt. In Verbindung mit dem CAN Bus bezeichnet ein Ausgang die vom PCM auf den Bus gesendeten Botschaften, die dann anderen Steuergeräten zur Verfügung gestellt werden können.

**CAN** steht für Controller Area Network und bezeichnet einen digitalen Datenbus. Die physikalische Leitung besteht aus den beiden Kabeln CAN high und CAN low.

**Botschaft** oder auch Message bezeichnet ein in sich abgeschlossenes Datenpaket auf

---

dem CAN Bus. Die Botschaft enthält neben einer eindeutigen Bezeichnung der ID auch 8 Daten Byte.

**Eingäng** bezeichnen immer Informationen bzw. Zustände, die das PCM empfängt. Das können Schalterstellungen, empfangene CAN Botschaften oder auch logische Verknüpfungen von Ein- und Ausgangszuständen (virtual Inputs) sein.

**Ausgänge** bezeichnen immer Schaltzustände der Zuleitungen zu den Verbrauchern, bzw den dort fließenden Strom. Auch die vom PCM gesendete CAN Botschaften werden als Ausänge bezeichnet.

---

## 2 Hardware

### 2.1 Das Power Control Modul (PCM)

Das PCM ist mit seinen Maßen von **210x 119 x 44 mm** (einschließlich der AMP-Steckverbinder) sehr kompakt und wiegt nur **560 g**. Das zweiteilige PCM-Gehäuse besteht aus Aluminium und ist nach höchsten Standards CNC gefertigt. Die folgende Abbildung 2.1 zeigt schematisch die Abmessungen als Draufsicht und als Seitenansicht.

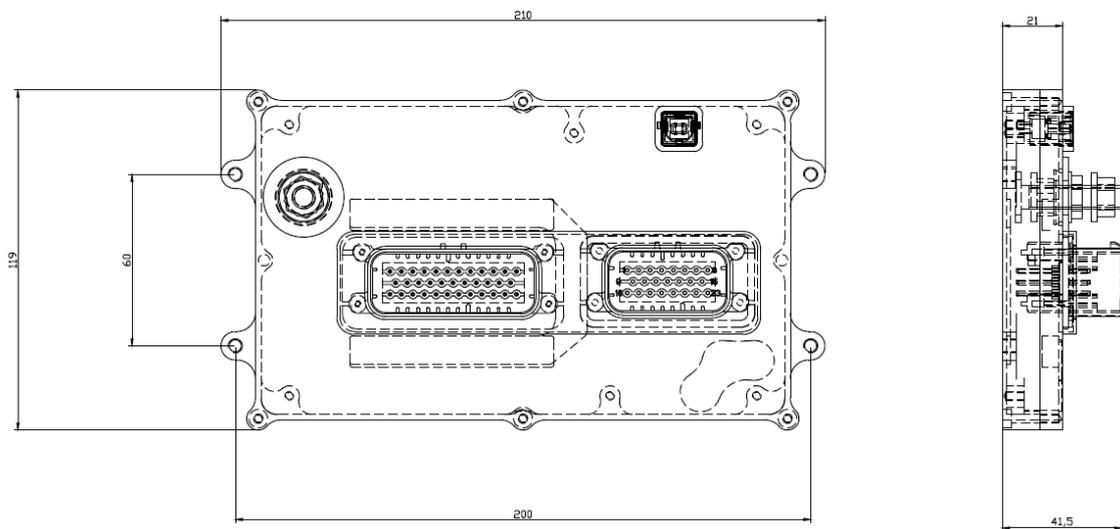


Figure 2.1: Abmessungen des PCM

### 2.2 Hauptstecker

Die **beiden Hauptstecker** des PCM stammen aus der AMPSEAL-Baureihe der Firma TE Connectivity. Beide Stecker lassen sich mit Kabeln von 0,5 bis 1,5 mm<sup>2</sup> Querschnitt (15-20 AWG) bestücken.

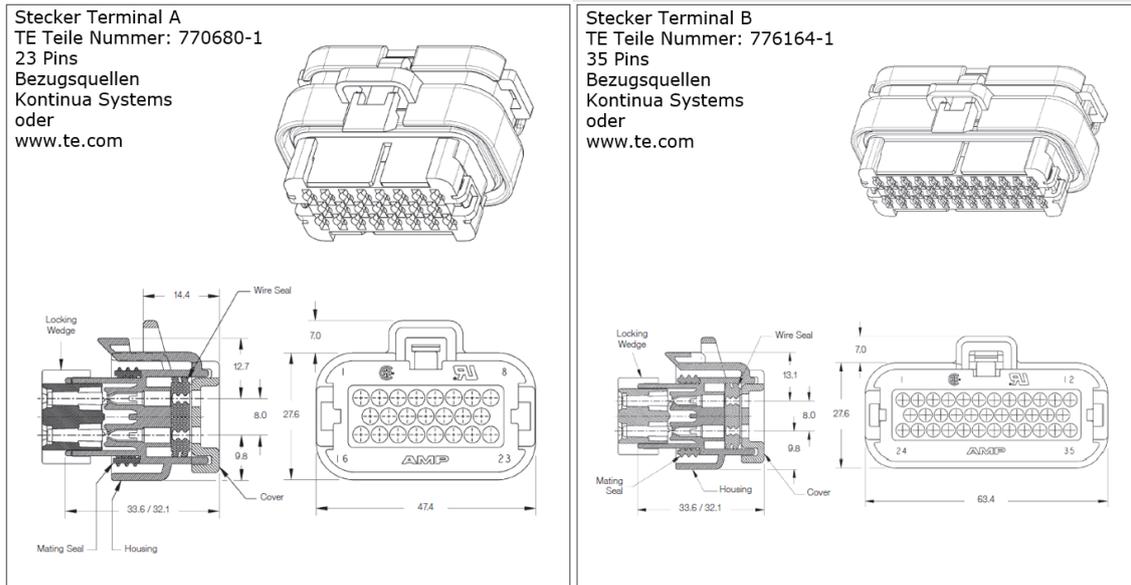


Figure 2.2: Steckerbeschreibung Terminal A und B - Quelle: www.te.com

### 2.2.1 Pin-Belegung Terminal A

Pin Konfiguration für CAN Kommunikation Stecker Terminal A:

PIN Terminal A		PIN Terminal A	
1	Ausgang LP27	14	Ausgang +12 V
2	Ausgang LP28	15	Zündung/ Kl.15
3	Ausgang LP29	16	Ausgang LP19
4	Ausgang LP30	17	Ausgang LP20
5	Ausgang LP34	18	Ausgang LP21
6	Ausgang LP33	19	Ausgang LP22
7	Ausgang LP32	20	Ausgang LP26
8	Ausgang LP31	21	Ausgang LP25
9	GND	22	Ausgang LP24
10	Reset/ LED	23	Ausgang LP23
11	CAN low		
12	CAN GND		
13	CAN high		

Table 2.1: Pin-Belegung Terminal A

## 2.2.2 Pin-Belegung Terminal B

Pin Konfiguration für CAN Kommunikation Stecker Terminal B:

PIN Terminal B		PIN Terminal B	
1	Ausgang HP 1,1	19	Eingang Switch 7
2	Ausgang HP 1,2	20	Eingang Switch 8
3	Ausgang HP 7,1	21	Eingang Switch 9
4	Ausgang HP 7,2	22	Eingang Switch 10
5	Ausgang HP 10	23	Eingang Switch 11
6	Ausgang HP 8	24	Ausgang HP 11,1
7	Ausgang HP 15	25	Ausgang HP 11,1
8	Ausgang HP 12	26	Ausgang HP 9,1
9	Ausgang HP 18	27	Ausgang HP 9,1
10	Ausgang HP 14	28	Ausgang HP 2
11	Ausgang HP 17	29	Ausgang HP 16
12	GND	30	Ausgang HP 4
13	Eingang Switch 1	31	Ausgang HP 3
14	Eingang Switch 2	32	Ausgang HP 13,1
15	Eingang Switch 3	33	Ausgang HP 13,1
16	Eingang Switch 4	34	Ausgang HP 5
17	Eingang Switch 5	35	Ausgang HP 6
18	Eingang Switch 6		

Table 2.2: Pin-Belegung Terminal B

## 2.3 Pin-Typ

Der empfohlene Pin-Typ, für die zwei obigen Stecker, hat die **TE Nummer 770520-3** und ist in der Goldausführung bis **17 Amper** Dauerstrom spezifiziert.

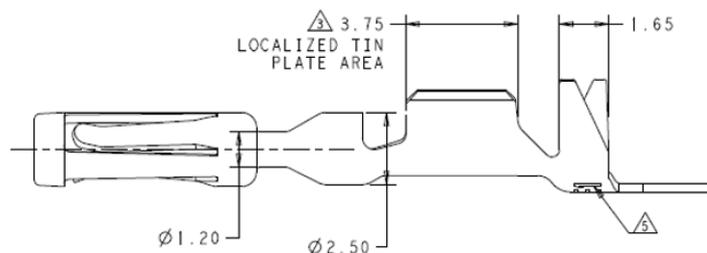


Figure 2.3: Pin-Typ - Quelle: www.te.com

## 2.4 USB Anschluss

Der USB Anschluss ist ein USB 2.0 Steckertyp B.

USB Stecker Type B / Male

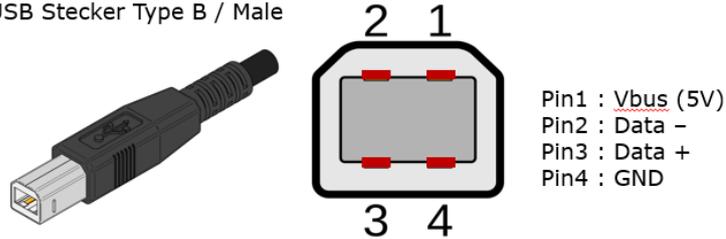


Figure 2.4: USB Steckertyp B - Quelle: [www.usb.org](http://www.usb.org)

## 2.5 Batterieanschluss

Der Batterieanschluss (+) erfolgt mittels Ring-Kabelschuh. Die Bohrung des Kabelschuhs muss passend für einen M8 Gewindebolzen (Durchmesser 8,4 mm) ausgelegt sein. Wir empfehlen den Batterieanschluss zusätzlich gegen Kontakt zu sichern. Aus diesem Grund beinhaltet der Steckersatz von Kontinua Systems eine zusätzliche Schutzkappe (siehe Abbildung 2.5).



Figure 2.5: Batterieanschluss mit Schutzkappe

## 2.6 CAN Hardware

Die im PCM verbaute CAN Hardware folgt dem **ISO 11898 2.0B** Protokoll mit **11 Bit Identifier**. Die CAN-Leitung ist **mit 120 Ohm terminiert**.

## 2.7 Ruhestromaufnahme

Die Ruhestromaufnahme bezeichnet die Stromaufnahme unter der Bedingung, dass 12/24 Volt und Masse angeschlossen sind und der Zündungspin ebenfalls mit 12/24 Volt verbunden ist. Die CAN Kommunikation ist etabliert, aber es ist kein Verbraucher eingeschaltet. In diesem Fall beträgt die Stromaufnahme des PCM 115mA.

---

## 3 Software

Um das PCM konfigurieren zu können, stellen wir eine passende Konfigurationssoftware zur Verfügung. Diese Software wird benötigt, um das PCM über USB zu verbinden, die Konfiguration anzupassen und um neue Firmware zu installieren.

### 3.1 PCM Software Installation

Laden Sie sich die aktuellste Software zu Ihrem PCM Produkt herunter unter:

- [www.hpelec.dk/](http://www.hpelec.dk/) (Hersteller Website) oder
- [www.kontinua-systems.com](http://www.kontinua-systems.com) (Deutschlandvertrieb)

Nach dem erfolgreichen Download können Sie die Software installieren.

1. Starten Sie den Installationsvorgang durch Doppelklick auf die heruntergeladene **HP8441-Setup.V\*.exe** Datei.

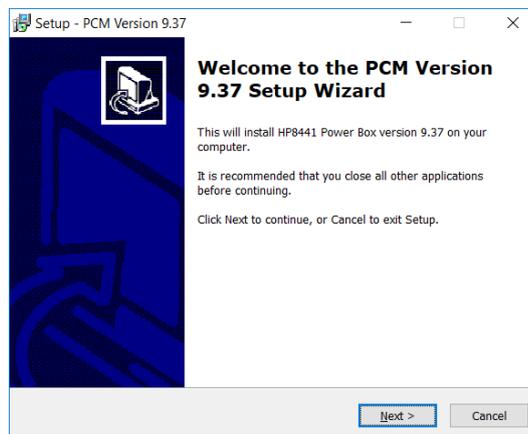


Figure 3.1: Installationsdialog 1

2. Geben Sie einen **Installationspfad** an, üblicherweise im Standardordner **Programme**.

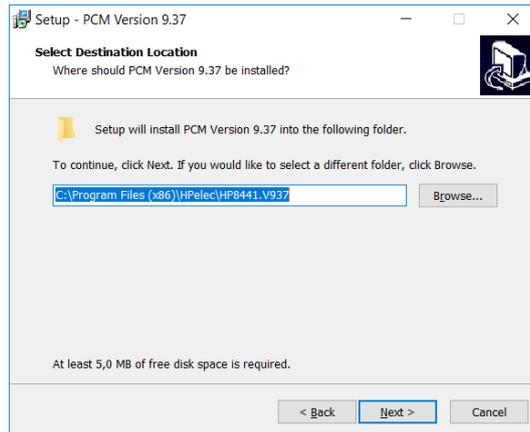


Figure 3.2: Installationsdialog 2

3. Im folgenden Schritt können Sie den **Startmenü** Eintrag anpassen.

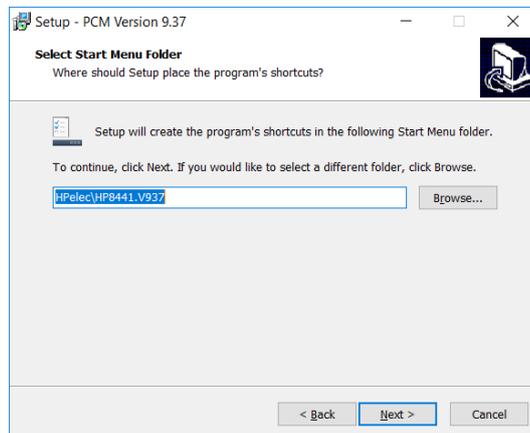


Figure 3.3: Installationsdialog 3

4. Falls Sie auf Ihrem **Desktop** eine **Verknüpfung** wünschen, dann aktivieren Sie das Kontrollkästchen.

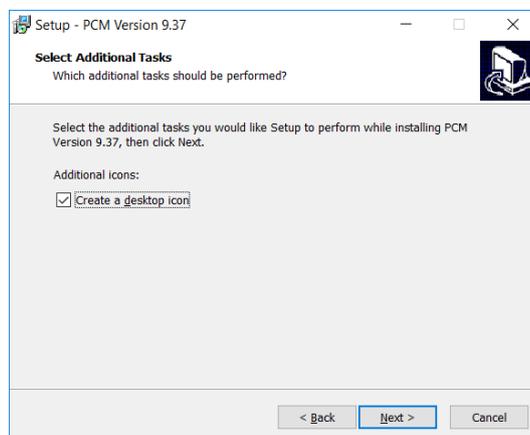


Figure 3.4: Installationsdialog 4

5. Nach der Übersicht starten Sie mit «**Install**» den Installationsprozess.

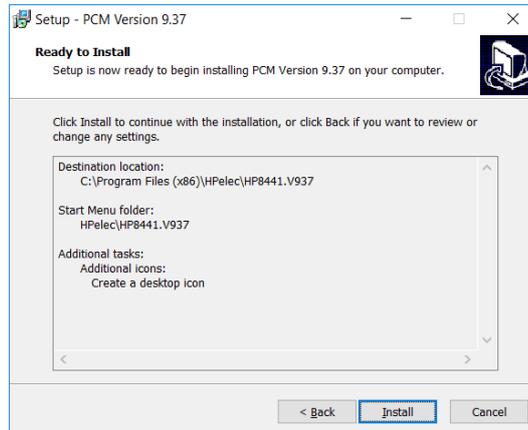


Figure 3.5: Installationsdialog 5

Es können mehrere PCM Softwareversionen parallel auf dem PC installiert sein.

**Achtung!** Die Version der Firmware (auf dem PCM) und die Version der Software müssen immer übereinstimmen!

## 3.2 USB Treiber Installation

Wenn die PCM Software Installation erfolgreich abgeschlossen wurde, startet automatisch die USB Treiber installation .

**Achtung!** Falls Sie **Windows 10** benutzen, können sie von der Firma FTDI den passenden Treiber unter <https://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm> für den Chip FT232R herunterladen.

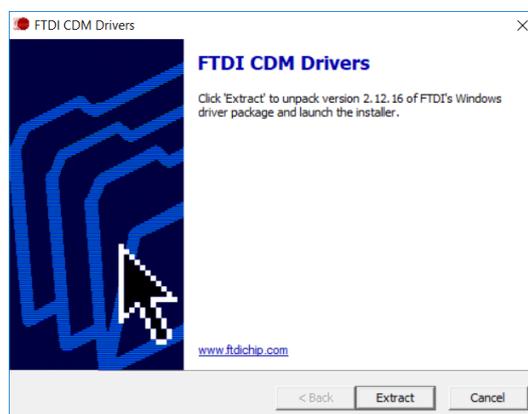


Figure 3.6: FTDI CDM Treiber Installation 1

1. Bitte akzeptieren Sie den Lizenzvertrag und folgen Sie den weiteren Installationsdialogen.

2. Nach der Fertigstellung können Sie die Software und den Treiber zur Einrichtung Ihres PCM benutzen.

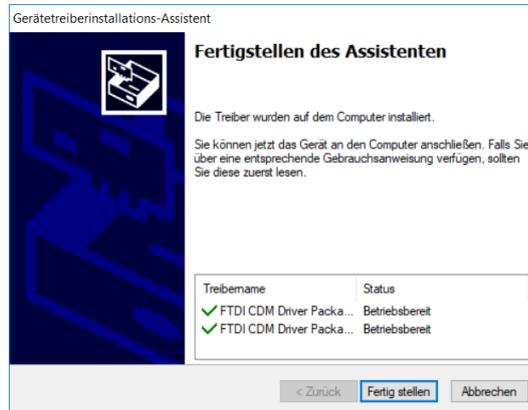


Figure 3.7: FTDI CDM Treiber Installation

### 3.3 Verbindung des Power Control Moduls (PCM)

Die Kommunikation mit dem PCM erfolgt über ein herkömmliches USB-Kabel. Der Stecker des PCM ist ein **USB 2.0 Type B**. Nachdem das Kabel verbunden und die Software gestartet wurde, kann die Verbindung ausgewählt werden.

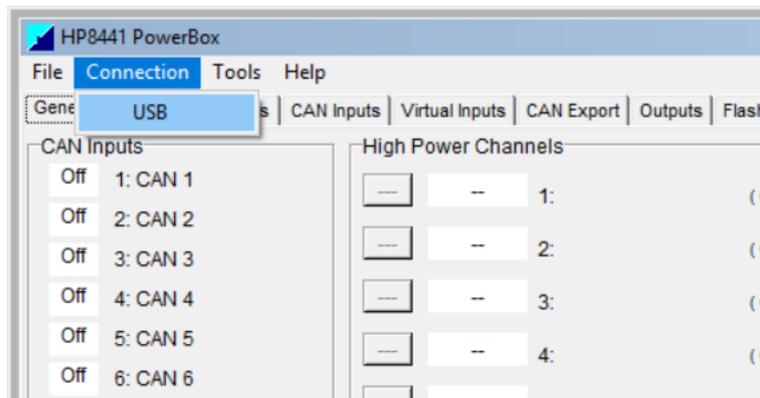


Figure 3.8: USB Connection

Dazu klicken Sie im Hauptmenü auf **CONNECTION > USB**, klicken Sie im Kommunikationsfenster auf die vorgeschlagene USB-Verbindung und dann auf **OK**. Beim nächsten Anschließen an das PCM wird die festgelegte USB Konfiguration wieder verwendet.

Ist das PCM über USB mit Ihrem PC erfolgreich verbunden, so wird dies auf zwei unterschiedliche Arten angezeigt. In der rechten oberen Bildschirmcke befindet sich ein grünes Lauflicht, welches bei verbundenem PCM zu laufen beginnt.

---

Gleichzeitig werden in der unteren linken Bildschirmecke die Worte **USB CONNECTED** angezeigt.



Figure 3.9: Lauflicht

Wenn Sie Ihren PC vom PCM trennen, endet die Kommunikation. Diese wird sofort wiederhergestellt, sobald Sie die Verbindung wieder aufbauen, indem Sie das USB Kabel erneut verbinden.

Die Verbindung zum PCM muss immer dann aufgebaut werden, wenn Sie:

- die aktuelle Konfiguration der Box auf Ihren PC laden,
- eine neue bzw. geänderte Konfiguration von Ihrem PC auf das PCM laden,
- das PCM im «manuellen Modus», zu Inbetriebnahmezwecken, betreiben,
- mit dem Diagnosefenster arbeiten oder
- wenn Sie ein Firmware-Update vornehmen möchten.

---

## 4 Hauptmenü

Die Hauptmenü-Leiste enthält die Pulldown-Menüs «File», «Connection», «Tools» und «Help». Mit diesen Pulldown-Menüs wird grundsätzlich die Verbindung zum PCM sowie das Laden von Konfigurationen und Firmware gesteuert.

### 4.1 Menü «File»

Im Menü File steht der Zugang zum Login, das Laden bzw. Speichern von Konfigurationen und das Auslesen des PCM zu Verfügung.

#### 4.1.1 Login

Damit die Konfiguration auf dem PCM vor unbefugten Änderungen geschützt ist, wird die Konfiguration mit einer Login-Funktion versehen. Dabei besteht die Möglichkeit ein Passwort nur mit Leserechten oder mit Schreib/Leserechten auszustatten.

- Um sich einzuloggen, klicken Sie auf **File** und anschließend auf **Login**.

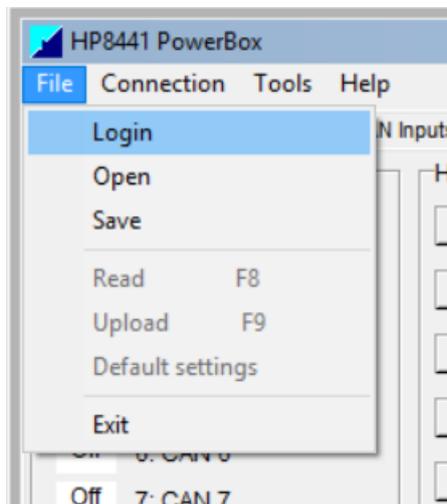


Figure 4.1: File Menü - Login

- In dem erscheinenden Fenster muss das **Passwort** eingetragen werden.

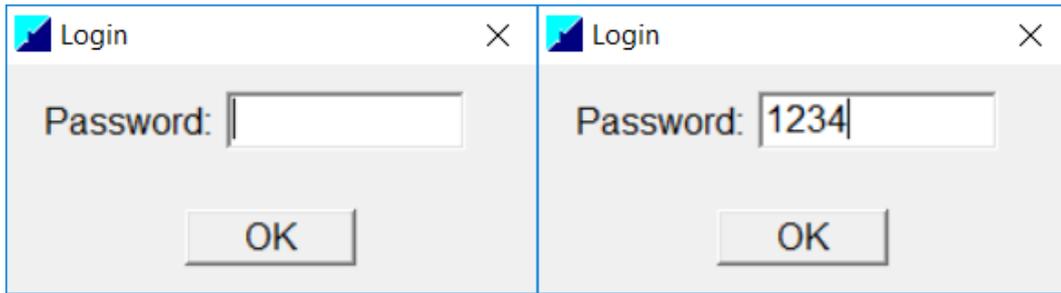


Figure 4.2: Passwort Eingabedialog

Befindet sich das PCM im **Auslieferungszustand**, so gelten die Standard-Passwörter:

- «**1234**» für Leserechte und
- «**ABCD**» für Lese- und Schreibrechte

Nach der Eingabe des Passwortes wird es auf dem PC des Nutzers gespeichert und muss nun, so lange sich der Berechtigungszustand nicht ändert, nicht mehr eingegeben werden. Den aktuellen Berechtigungszustand kann man am unteren Festerrand der Anwendung ablesen. Dabei erscheint «Read only» für Leserechte und «Read/Write» für Lese-/Schreibrechte.



Figure 4.3: Berechtigungszustand der Konfiguration

Um die Standardpasswörter zu ändern, muss die Funktionalität des **Master Login** (siehe Kapitel 4.1.2) verwendet werden.

#### 4.1.2 Master Login

Mit dem Master Login kann man Passwörter ändern und setzen. Natürlich auch die Standardpasswörter überschreiben. Da dies nur Administratoren möglich sein sollte, ist diese Dokumentation separat erhältlich. Bitte wenden Sie sich dazu unter [support@kontinua-systems.com](mailto:support@kontinua-systems.com) an unseren Kundendienst.

#### 4.1.3 Konfiguration laden oder speichern

Eine vorhandene Konfigurationsdatei kann über **File > Open** auf den PC geladen werden. Es wird die «Default.CFG» Datei mit der Anwendung ausgeliefert. Diese Konfiguration ist auch wichtig, falls man die Einstellungen zurücksetzen möchte.

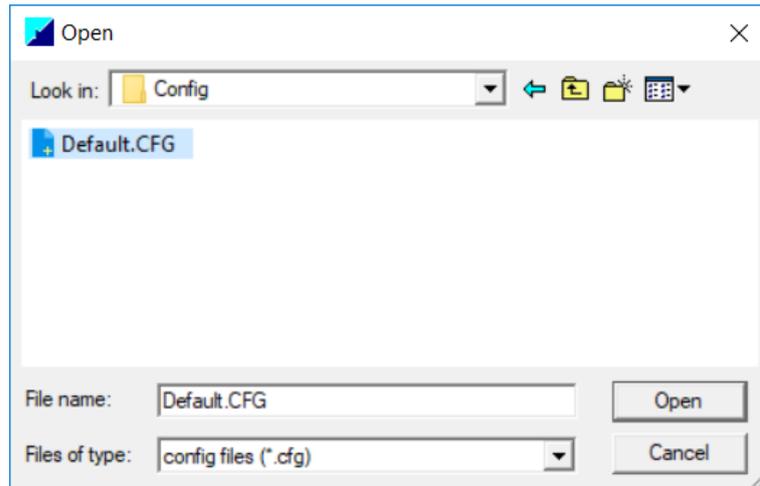


Figure 4.4: Default Konfiguration öffnen

Die PCM Konfigurationen können grundsätzlich in jedem beliebigen Verzeichnis auf Ihrem Computer gespeichert werden, die Default-Konfiguration (Start-Konfiguration) liegt jedoch immer unter:

C:\< Installations Pfad >\HP8441.V\*\ Config \ Default .CFG

- Um eine eigene Konfiguration zu speichern wählen Sie File > Save,
- Speicherort auswählen,
- Dateinamen festlegen und
- mit «Save» speichern.

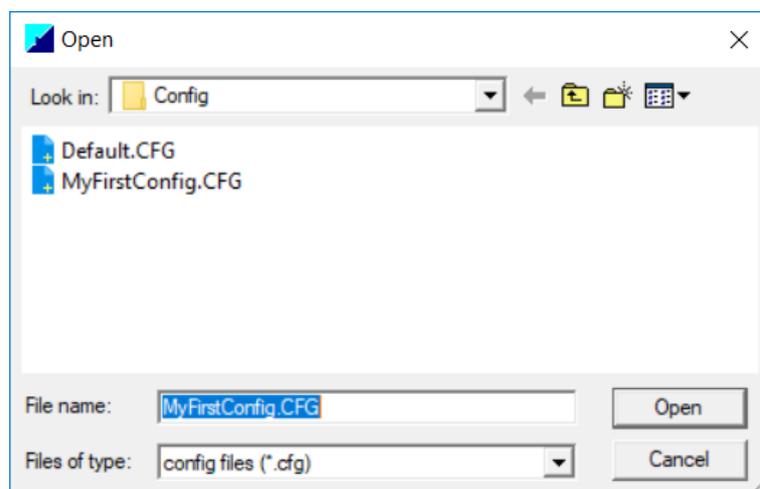


Figure 4.5: Konfiguration speichern

---

Sie können die aktuell auf dem PCM befindliche Konfigurationsdatei auf einen PC herunterladen und lesen (vorausgesetzt Ihr Computer ist mit dem PCM verbunden), indem Sie unter «File» auf **Read** klicken oder **F8** drücken.

Sie können eine neue Konfiguration von Ihrem Computer zum PCM senden, indem Sie unter File auf Upload klicken oder die F9 Taste drücken. Das Laden der neuen Konfiguration auf das PCM wird Ihnen durch folgenden Fenster angezeigt:

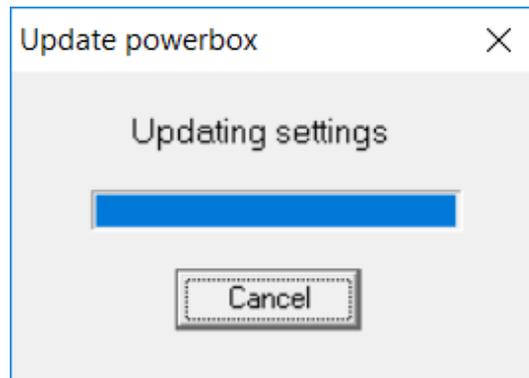


Figure 4.6: Upload Konfiguration - Updating Settings

Sie können alle Änderungen zurücksetzen und die PCM-Standardkonfiguration wiederherstellen, indem Sie unter:

C:\Program Files\HPelec\HP8441.V914\Config\

auf Default.CFG klicken. Danach kann diese Konfiguration ebenfalls wieder auf das PCM geladen werden.

## 4.2 Menü «Connection»

Um eine Verbindung zwischen PC und PCM herzustellen klickt man auf **Connection** und anschließend auf **USB**.

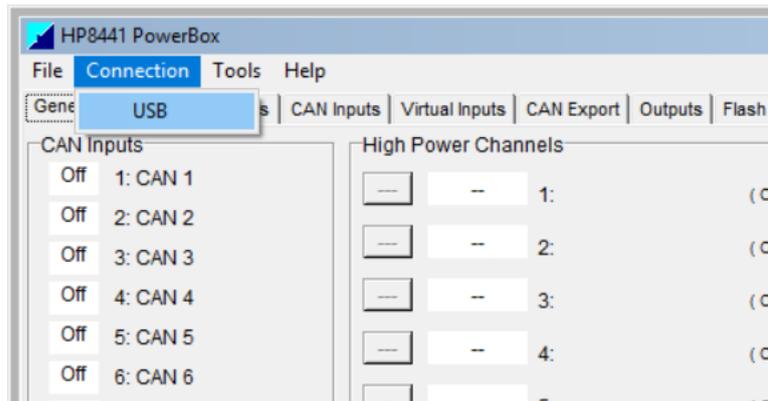


Figure 4.7: USB Connection

In dem darauf folgenden Fenster erscheinen die erkannten PCMs, welche mit dem PC verbunden sind. Nach erfolgter Geräteauswahl klicken Sie auf **OK**.



Figure 4.8: Geräteauswahl

Bei der Verbindung wird die PCM-Konfigurationsdatei, welche sich auf dem angeschlossenen Gerät befindet geladen und zeigt den PCM-Status in Echtzeit auf dem Reiter «**General**» an.

### 4.3 Menü «Tools»

Im Menü Tools befindet sich das Firmware Download-Tool sowie ein von der FIA freigegebenes Tool zu Überprüfung der Firmware.

### 4.3.1 Firmware

Das Firmware-Tool ermöglicht es die Firmware zu aktualisieren bzw. zu ändern. Dazu muss eine Verbindung zwischen PC und PCM hergestellt werden. Wenn keine Verbindung zum PCM hergestellt ist, erscheint eine entsprechende Warnmeldung.

Ist die Verbindung korrekt hergestellt, öffnet sich ein Fenster namens «Firmware». Wenn die gewünschte Firmware-Version nicht im Fenster «File to download» angezeigt wird, klicken Sie auf die Schaltfläche [...] rechts neben diesem Fenster, um die gewünschte Datei auszuwählen.

Wenn die ausgewählte Firmware im Fenster «File to download» angezeigt wird, klicken Sie auf «Program». Schalten Sie dann das PCM aus (indem Sie die Spannungsversorgung wegnehmen), dann wieder ein, um den Programmiervorgang zu starten. Setzen Sie das Modul zurück, sobald der Programmiervorgang beendet wurde, indem Sie das PCM einige Sekunden ausschalten und dann wieder eingeschaltet. **Dazu muss bei der HP 8441 im Gegensatz zum HP 8440 auch das Zündungssignal (Pin 15 Terminal A) getrennt und wieder angelegt werden.**

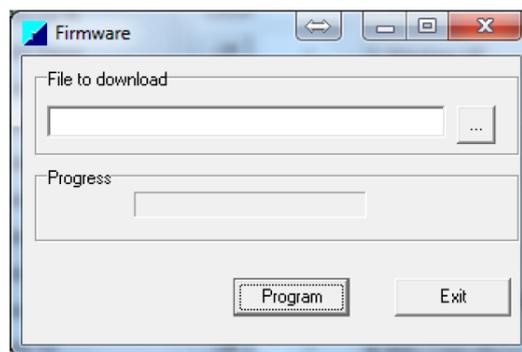


Figure 4.9: Firmware Download

Bevor Sie eine neue Konfigurationsdatei auf das PCM übertragen, setzen Sie das PCM nach dem Übertragen der neuen Firmware zunächst auf die Werkseinstellung zurück. Klicken Sie dazu im Pulldown-Menü **File** auf **Default settings**.

### 4.3.2 Fédération Internationale de l'Automobile (FIA)

Das PCM wurde von der FIA (dem internationalen Automobilverband) für den Einsatz im Motorsport homologiert. Dieses Untermenü hilft den technischen Kommissaren der FIA, die Regelkonformität der PCM-Firmware und der Konfiguration zu überprüfen.

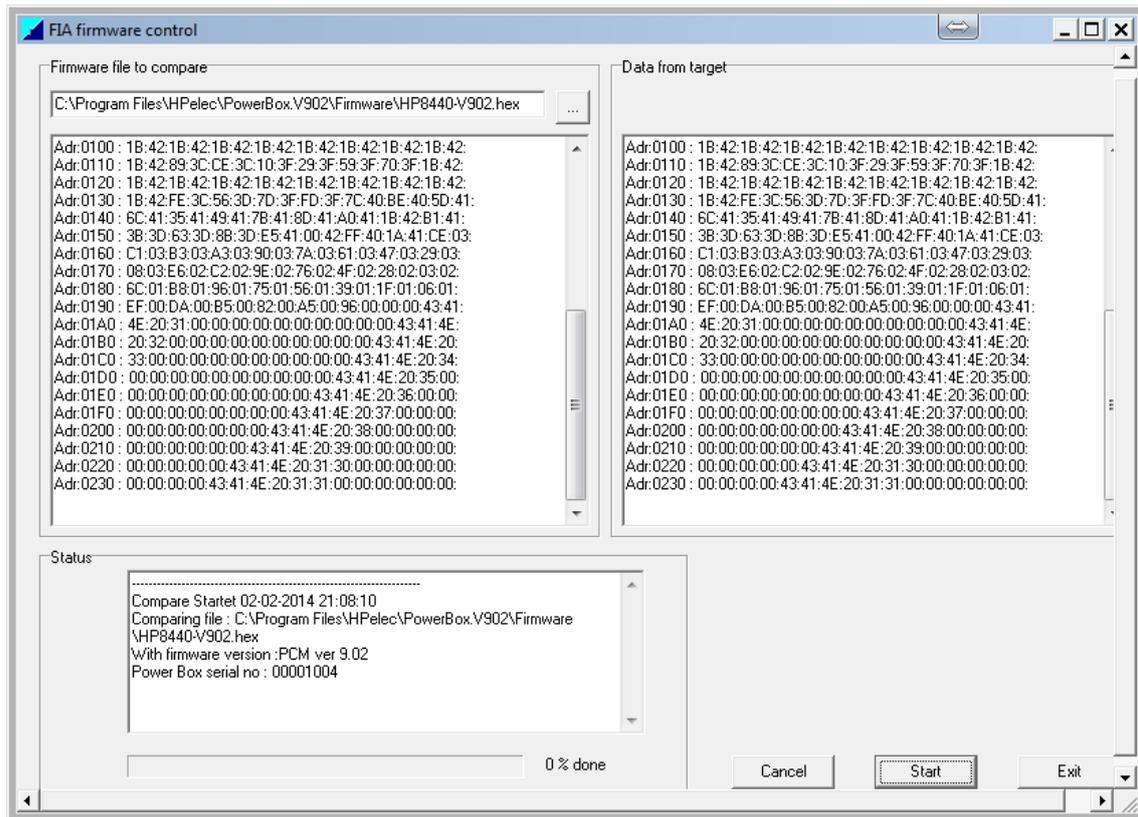


Figure 4.10: Firmware Vergleich

Hierzu wird eine bei der technischen Abnahme hinterlegte Referenzdatei, mit den auf PCM gespeicherten Daten, verglichen.

## 4.4 Help

Klicken Sie auf **Help > About**, um die verwendete Softwareversion (SW-Version) zu erfahren. Falls das PCM mit Ihrem PC verbunden ist, können Sie zusätzlich auch die aktuelle Firmwareversion sehen.

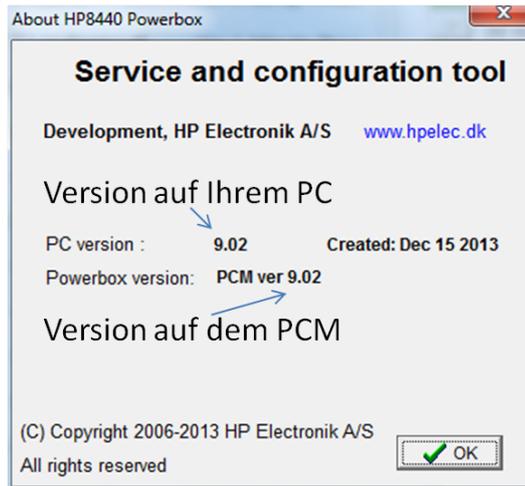


Figure 4.11: Ansicht Software- und Firmwareversion

**Achtung:** Stellen Sie bitte immer sicher, dass SW Version und Firmware übereinstimmen.

Die PC Software enthält immer auch die zugehörige hex-Datei, um die Firmware entsprechend anzupassen (siehe hierzu Abschnitt 4.3.1 Firmware).

## 5 Konfigurations Reiter

Unter dem Hauptmenü befinden sich die Konfigurations Reiter, innerhalb derer die PCM-Konfiguration eingestellt werden kann. Siehe Abbildung 5.1.



Figure 5.1: Konfigurations-Reiter

Dazu stehen die folgenden Reiter zur Verfügung:

Name	Inhalt
General	Allgemein/Übersicht
Diagnostic	Diagnosefenster
Inputs	Eingänge
CAN Inputs	CAN Eingänge
CAN Export	CAN Ausgabe
Outputs	Ausgänge
Flash/Wiper/Sequence	Spezielle Schaltsequenzen
Low Battery	Unterspannung
Start/Kill Button	Spezielle Schaltfunktionen
Low Current	Fehlererkennung
Socket Info	Stecker Info

Table 5.1: Konfigurations-Reiter

### 5.1 General

Beim Verbinden des PCM mit Ihrem PC wird die aktuelle Konfiguration des PCM angezeigt. Dabei stellt die PC Software die Zustände der einzelnen Ein- und Ausgänge im Reiter **General** in Echtzeit dar.

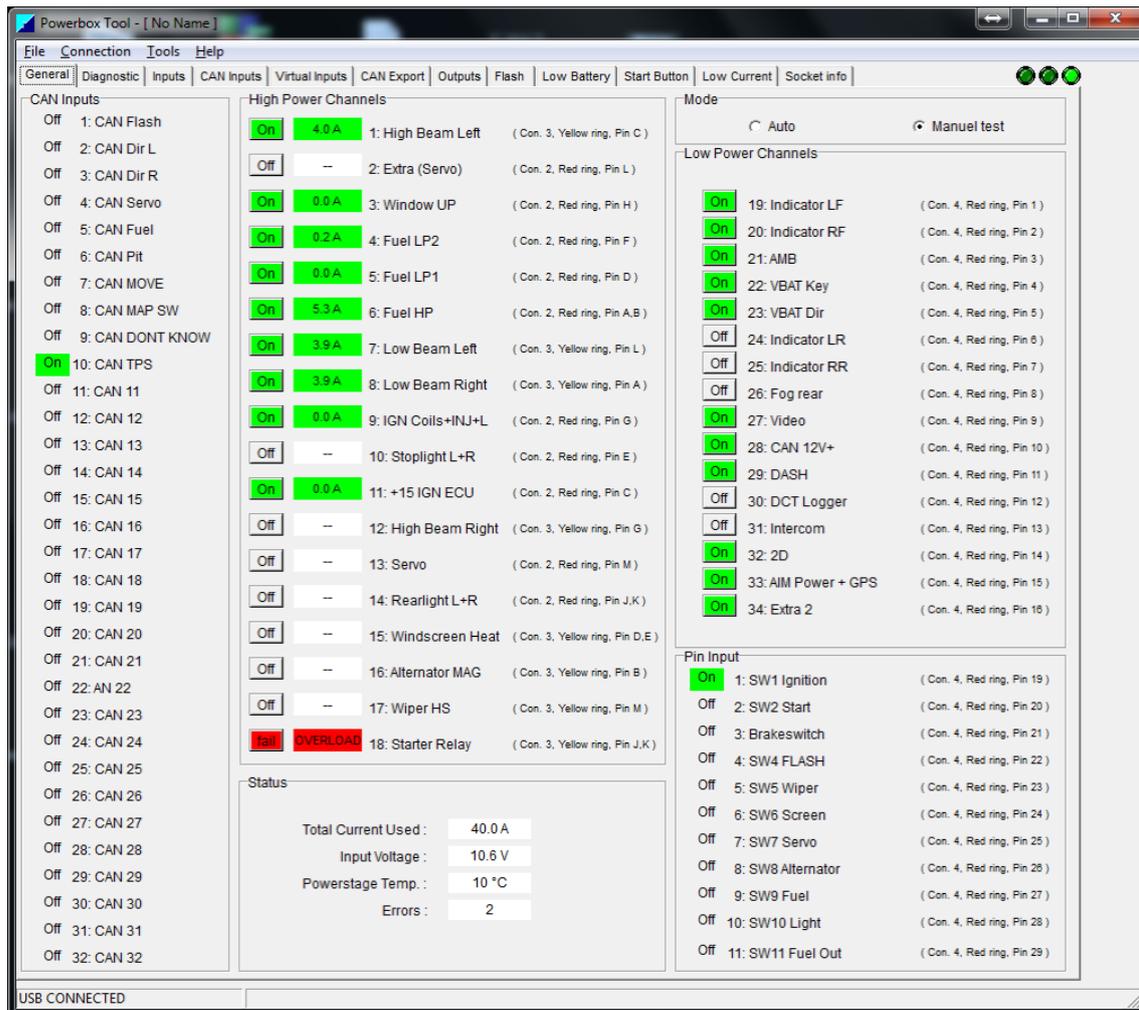


Figure 5.2: General noneÜbersicht

Der linke Teil der Seite zeigt eine Übersicht der konfigurierten **CAN Inputs**. Wenn ein Eingangssignal den Zustand eingeschaltet einnimmt, wird der Bereich neben dem Kanal **grün** und mit dem Wort «On» gekennzeichnet. Befindet sich das CAN Signal im Zustand ausgeschaltet, dann wird **keine Farbe** hinterlegt und das angezeigte Wort lautet in diesem Fall «Off».

Gleiches gilt für das **Pin Input** Fenster unten rechts, hierin wird der Zustand, der externen über Schalter angeschlossener Eingänge, angezeigt.

In der Mitte wird der Status der **High Power Channels** (sog. Hochlastkanäle) angezeigt. Wenn ein Kanal eingeschaltet ist, wechselt die entsprechende Schaltflächenfarbe auf **grün**. Das Fenster rechts neben der Schaltflächenfläche zeigt den aktuell fließenden Strom für jeden eingeschalteten Kanal in Echtzeit an.

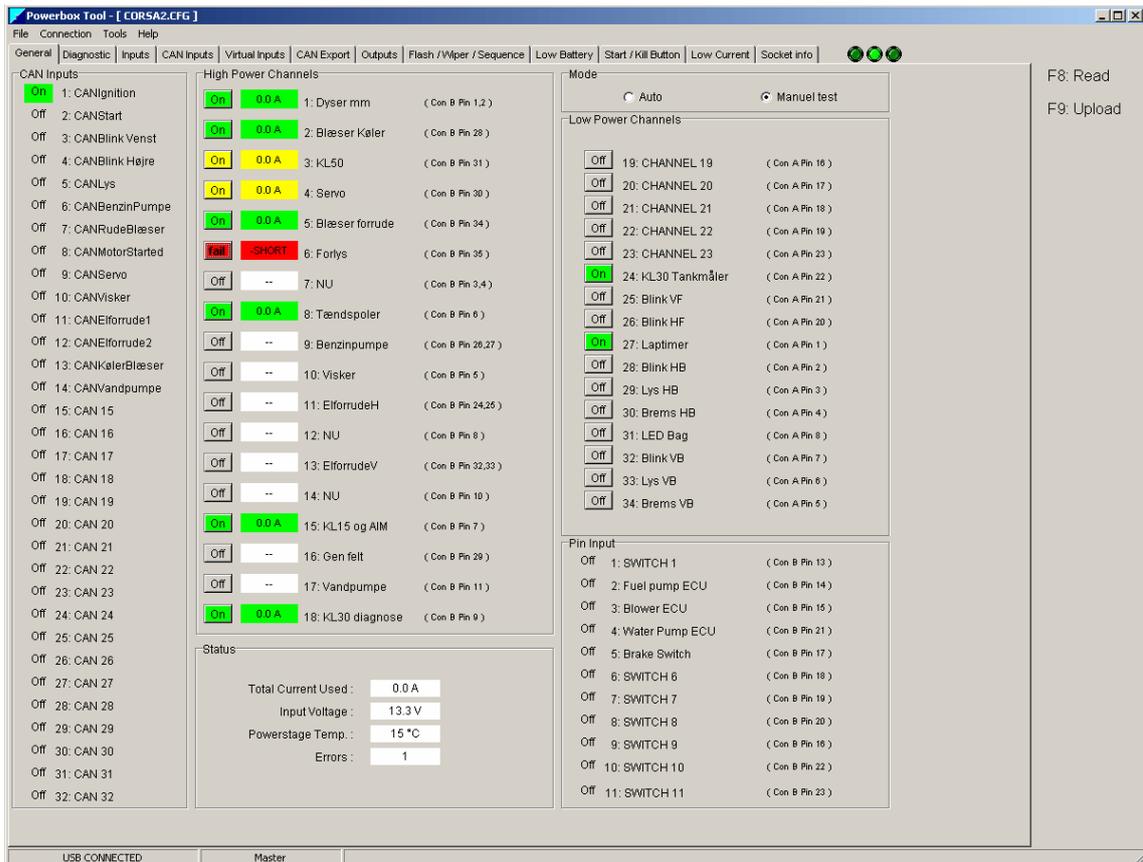


Figure 5.3: Kanalstatus

Das System prüft jederzeit jeden Kanal auf Überlast und Kurzschluss.

Mit der Farbcodierung wird der individuelle Kanalstatus angezeigt:

Kanalstatustaste & Stromfensterfarbe	Bedeutung
grün	Für aktive, nicht fehlerhafte Kanäle.
gelb	Für Kanäle, bei denen das System seit dem letzten Reset der Diagnose einen Fehler erkannt hat.
rot	Für Kanäle, bei denen ein Fehler erkannt wurde und noch vorhanden ist. Die Schaltfläche zeigt «Fail» und das Fenster zeigt zB. «Short» an.

Table 5.2: Kanalstatus Bedeutungen

Das Statusfenster (**Status**) zeigt weitere PCM-Informationen, ebenfalls in Echtzeit, an:

- aktuelle Gesamtstromaufnahme in Ampere
- aktuelle Batteriespannung in Volt
- aktuelle Temperatur der Treiberstufen in °C

- Anzahl der aufgezeichneten Fehler seit letztem Fehlerspeicher Reset.

Der rechte Abschnitt zeigt den Status der **Low Power Channels** (sog. Niedriglastkanäle) an:

Kanalstatustaste	Bedeutung
grün	Für aktive, nicht fehlerhafte Kanäle.
rot	Für Kanäle, bei denen ein Fehler erkannt und noch vorhanden ist. Die Schaltfläche zeigt «Fail» an.

Table 5.3: Low Power Channel Bedeutung

Auf dem Reiter oben rechts befindet sich das Fenster **Mode**. Hierin sind die beiden Modi «**Auto**» und «**Manuel test**» per Checkbox wählbar.

Die Einstellung «Auto» zeigt den Status der konfigurierten Schalter (CAN und Pin) an. Ist dieser Modus eingeschaltet, ist das Verhalten des PCM entsprechend der eingestellten Konfiguration.

Wird der Mode zu «Manuel test» gewechselt, werden externe Schalter (CAN und Pin) überschrieben. Der manuelle Modus ermöglicht das Ein- und Ausschalten der einzelnen Ausgänge per Mausklick auf die Taste links neben dem entsprechenden Kanalnamen. Dieser Modus ist für eine Inbetriebnahme oder zu Testzwecken des Gesamtsystems gedacht.

Eine Statusleiste mit 3 grünen LEDs befindet sich in der oberen rechten Ecke des Bildschirms und zeigt den Verbindungsstatus des PCM an. Ist das PCM mit Ihrem PC verbunden, so bilden die drei grünen Punkte ein Lauflicht.

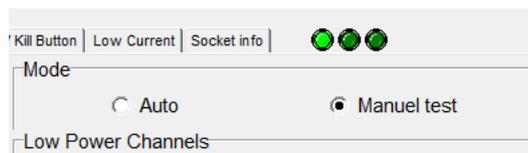


Figure 5.4: Statusleiste mit Lauflicht

Wenn Sie ein PCM von Ihrem PC trennen und dann wieder mit einem anderen Modul verbinden, wird der Bildschirm automatisch gelöscht und neu geladen, sobald die Verbindung zum nächsten PCM hergestellt ist.

## 5.2 Diagnostic

Klicken Sie auf den Reiter **Diagnostic**, um den Diagnosezustand des PCM zu sehen. In diesem Reiter werden Fehler, Fehlerhäufigkeit und der maximale Strom je **High Power Channel** angezeigt.

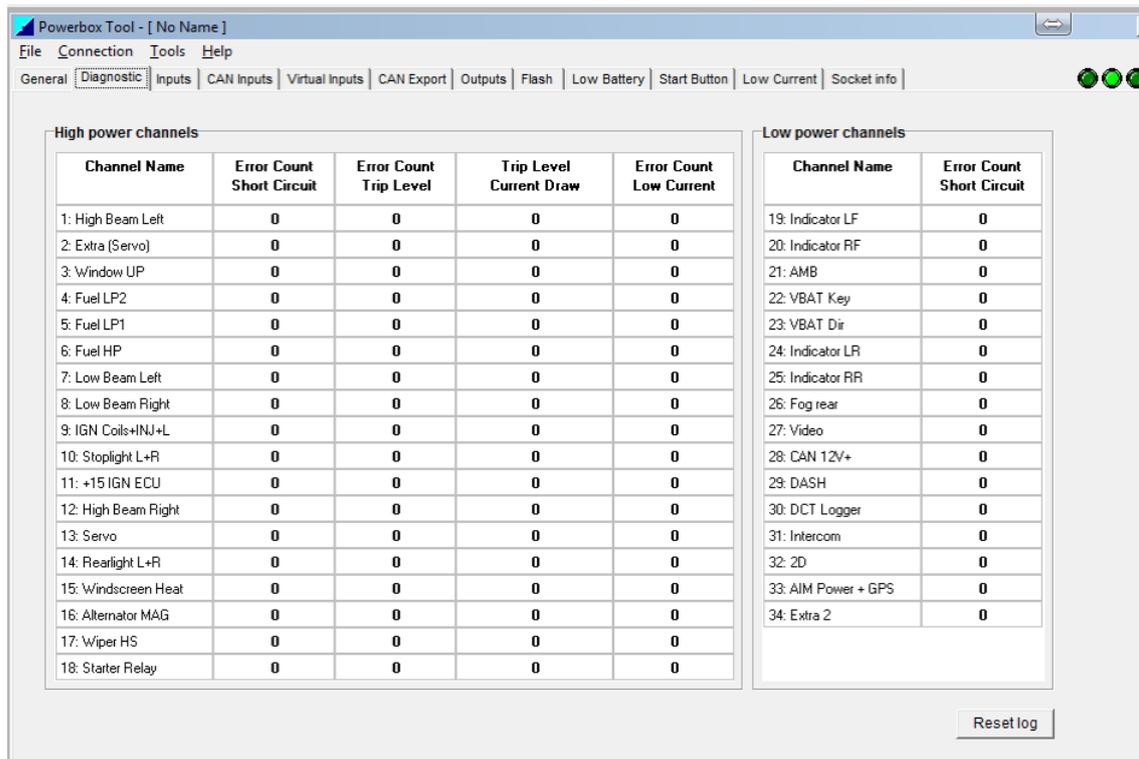


Figure 5.5: Diagnostic Reiter

Der **Diagnostic** Reiter ist in zwei Bereiche unterteilt, der eine für die **High Power Channels** und der andere für die **Low Power Channels**.

Inhalt der 5 High Power Channel Spalten:

Spaltenname	Bedeutung
Channel Name	Kanalname
Error Count Short Circuit	«Kurzschluss Fehlerzähler» zeigt an, wie oft der jeweilige Kanal durch einen Kurzschluss gegen Masse abgeschaltet wurde.
Error Count Trip Level	«Error Count Trip Level», zeigt an, wie oft der Stromwert den für diesen Kanal konfigurierten Auslösestand (virtueller Sicherungswert) überschritten hat. Die Fehlerzählung wird um 1 erhöht, nachdem die eingestellte Toleranzzeit abgelaufen ist.
Trip Level Current Draw	«Trip Level Current Draw» zeigt den Strom an, der in dem fehlerhaften Stromkreis geflossen ist, kurz bevor dieser abgeschaltet wurde.
Error Count Low Current	Aufgrund von Bauteil- oder Kabelfehlern ist es möglich, dass ein Stromwert unter dem erwarteten Wert liegt. Darum zeigt diese Spalte wie lange der aktuelle Stromwert für diesen Stromkreis unter den konfigurierten Alarmwert gefallen ist. Der Alarmwert kann (muss aber nicht) pro Kanal im Reiter <b>Low Current</b> (siehe Abschnitt 5.11) konfiguriert werden.

Table 5.4: High Power Channel Fehler

Im zweiten Bereich des Reiters **Diagnostic** sind die Fehler der Low Power Channels eingetragen.

Inhalt der 2 Low Power Channel Spalten:

Spaltenname	Bedeutung
Channel Name	Kanalname
Error Count Short Circuit	Zeigt an wie oft der Kanal, seit dem letzten Reset, kurzgeschlossen (Short to GND) wurde.

Table 5.5: Low Power Channel Fehler

Anmerkung: Die jeweiligen Fehlerzähler (Error Count) zählen maximal bis zum Wert 15. Tritt ein Fehler häufiger auf, wird der Wert «>15» in das entsprechende Feld eingetragen.

### 5.2.1 Fehlerspeicher im Diagnosefenster löschen

Wenn das PCM mit dem PC verbunden ist, kann der Fehlerspeicher, d.h. die Anzeige im Diagnosefenster, gelöscht werden. Dazu wählt man unten rechts die Schaltfläche «**Reset log**» (grüner Pfeil). Dies bewirkt, dass die Einträge auf «0» gesetzt werden.



Figure 5.6: Fehlerspeicher zurücksetzen

Das Diagnosefenster kann durch klicken auf die «**Update**» Schaltfläche (roter Pfeil) erneuert werden. Dies geschieht auch beim Zurückwechseln aus einem anderen Reiter in den **Diagnostic** Reiter.

## 5.2.2 Automatischer Fehler-Reset

Die Fehlerzustände in den Bereichen **High Power Channels** bzw. **Low Power Channels** lassen sich auf unterschiedliche Weise zurücksetzen. Seit der Software Version 9.06 ist es möglich, Fehler automatisch zurückzusetzen («Auto reset output channel error»), indem die Fehlertoleranzzeit im Eingabefeld unten links eingetragen wird. Fehlertoleranzzeit meint hier die Zeitspanne nach der die fehlerhaften Kanäle wieder automatisch aktiv (ON) geschaltet werden. Die Toleranzzeit kann zwischen einer und 25 Sekunden (in 100ms Schritten) gewählt werden. Wird in dieses Eingabefeld eine 0 eingetragen (was dem Startzustand entspricht) ist die Funktion deaktiviert. Bitte beachten Sie, dass diese Funktion immer nur für alle Kanäle gleichzeitig aktiv bzw. inaktiv sein kann. Die Auto-Reset Funktion wird nur einmal durchgeführt. Erst nach einem Fehler-Reset mittels CAN bzw. hardwareseitigem Reset ist die Auto-Reset Funktion erneut verfügbar.

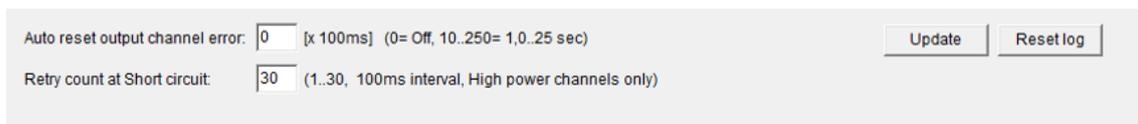


Figure 5.7: Fehlerzähler (ab Version V9.37)

Seit der Softwareversion V9.37 gibt es zusätzlich die Möglichkeit zu konfigurieren, wie oft das PCM, bei einem erkannten Fehler, versuchen soll den Stromkreis wieder einzuschalten, bevor der Fehlereintrag gesetzt wird. Im Eingabefeld «Retry count at Short circuit» kann die Anzahl entsprechend konfiguriert werden. Das Zeitintervall zwischen zwei Versuchen beträgt 100 ms. Wird also der Maximalwert von 30 eingetragen, dauert es 3 Sekunden bis der Fehlereintrag erzeugt wird und der Kanal dauerhaft abgeschaltet bleibt.

## 5.2.3 Fehler-Reset mittels CAN Signal

Es ist möglich die Fehler per CAN Signal zurückzusetzen.

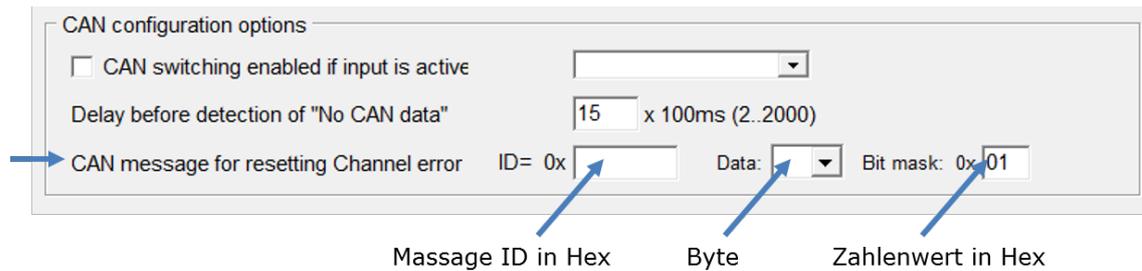


Figure 5.8: Fehler-Reset durch CAN Signal

Im Reiter **CAN Inputs** gibt es die Möglichkeit ein CAN Signal zu konfigurieren, um Fehler zurückzusetzen. Im Eingabefeld «ID» muss die ID der CAN Message (CAN Botschaft) im Hex Format eingetragen werden. Danach wird im Pulldown-Menü «Data» das entsprechende Byte ausgewählt. Abschließend muss im Eingabefeld «Bit mask» der Wert des CAN Signals im Hex Format eingetragen werden. (Hinweis: 255 (max. 8Bit) entspricht FF in Hex.). Dies beeinflusst nur die Kanäle (Verbraucher), die sich in einem aktiven Fehlerzustand befinden bzw. die abgeschaltet wurden.

#### 5.2.4 Fehler-Reset hardwareseitig

Neben der Möglichkeit Fehler automatisch oder per CAN Signal zurückzusetzen kann man dies über eine Steuerleitung zu tun.

Das PCM kann bei einem erkannten Fehler z.B. eine Warnleuchte ansteuern. Der Treiberausgang befindet sich im Pin 10 im Stecker 1 (= Terminal A). Wenn ein Fehler erkannt wird, schaltet der Treiber den Kanal auf 12 Volt. Hiermit kann z.B. ein Warnton oder eine Warnleuchte angesteuert werden. (vgl. Abbildung 5.9 )Bitte beachten Sie, dass der maximale Strom, der über diesen Pin fließen kann, 2,9 Ampere beträgt!

Sie können alle Ausgangskanäle im Fehlerzustand zurücksetzen, indem Sie den Ausgang des Warnsignales, Pin 10 im Stecker 1 (= Terminal A) kurzschließen, also mit Masse verbinden. Dies beeinflusst nur die Kanäle (Verbraucher), die sich in einem aktiven Fehlerzustand befinden bzw. die abgeschaltet wurden.

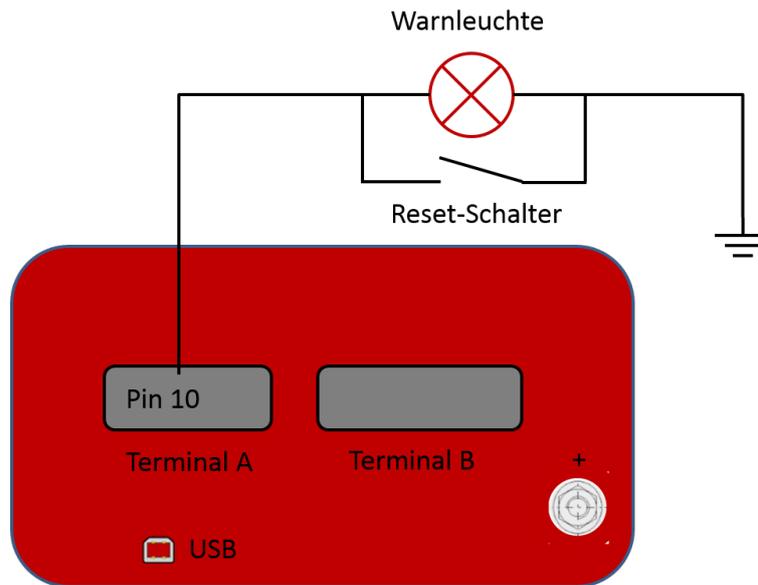


Figure 5.9: Fehler-Reset hardwareseitig

### 5.3 Inputs

Alle verfügbaren Eingabeschalter, konventionelle Schalter, CAN und virtuelle Kanäle, können in diesem Reiter benannt werden.

Das PCM verfügt über 11 Inputs (digitale Eingänge) und 32 CAN Inputs. Zusätzlich können 20 Virtual Inputs (virtuelle Eingänge) erstellt werden, die beliebige Ein- und Ausgänge kombinieren, um logische Schalter zu erzeugen. Spezielle Schaltsequenzen wie z.B.: Scheibenwischer oder Blinker können im Reiter **Flash/Wiper/Sequenz** (Siehe Abschnitt 5.8) eingestellt werden.

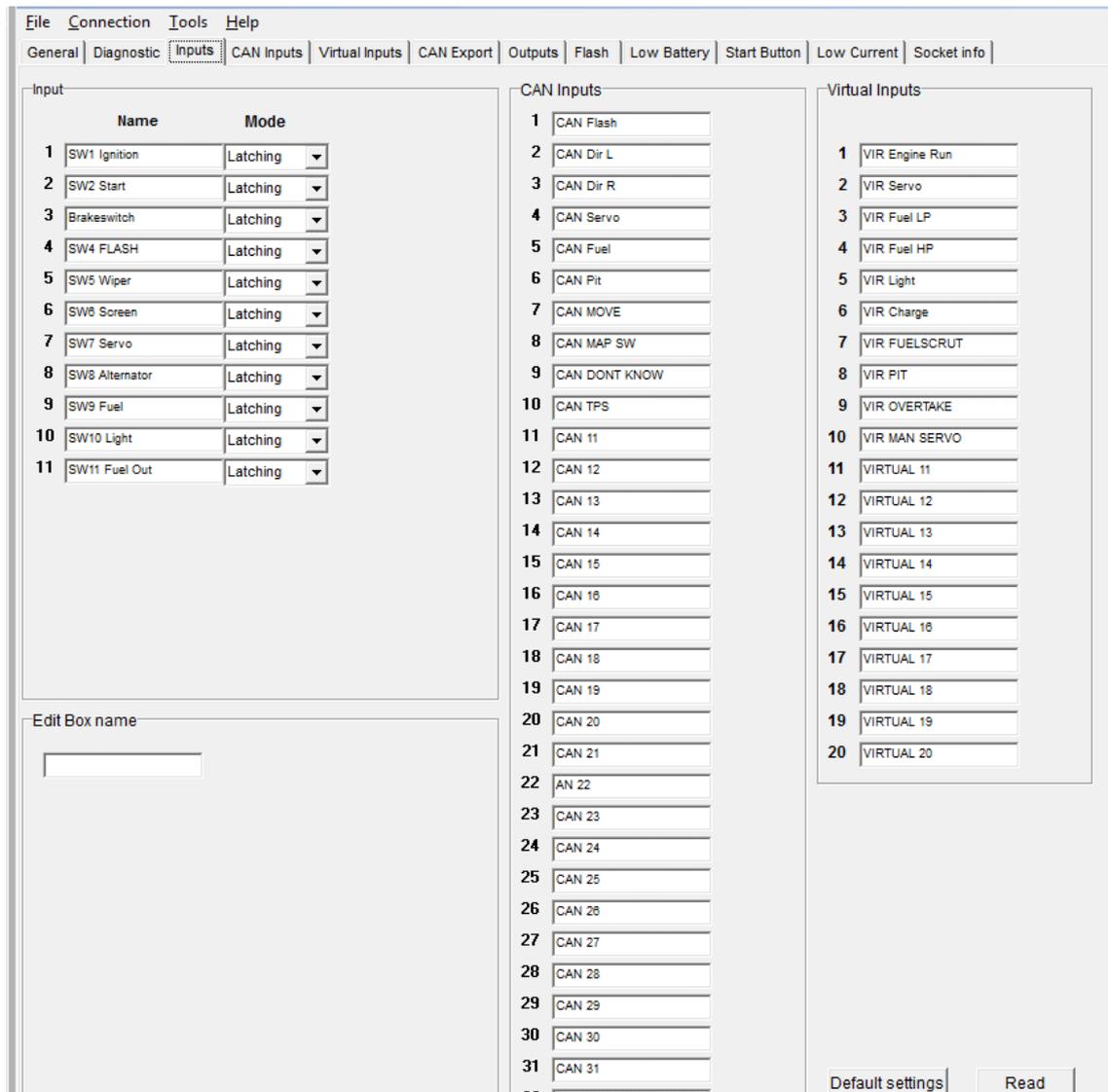


Figure 5.10: Inputs - Eingänge

Die **Inputs** sind digitale Eingänge. Die Standardkonfiguration akzeptiert nur Verbindungen, die auf Masse (low side) umschalten, um einen Kanal zu aktivieren. Die einzige Ausnahme bildet hier CH1 (Input 1 Terminal B Pin 13), der auf Batteriespannung geschaltet werden muss (high side). Siehe Tabelle 5.6, dritte Spalte. Die Eingänge können entweder durch manuell betätigte externe Schalter oder durch programmierbare Ausgänge anderer Steuergeräte, z.B. aus dem Motormanagement - System oder einem Datenlogger - System geschaltet werden.

Klicken Sie auf die Spalte «**Name**» und geben Sie den Namen ein, den Sie jedem einzelnen Schalter (z.B.: Eingang1) zuordnen möchten.

Input		Name	Mode
1	Eingang1		Toggle
2	Eingang2		Momentary
3	Eingang3		Momentary
4	CH 4		
5	CH 5		Toggle Momentary
6	CH 6		
7	CH 7		
8	CH 8		
9	CH 9		
10	CH 10		
11	CH 11		

V 9.11 oder neuer

Input		Name	Mode
1	CH 1		
2	CH 2		Latching Momentary
3	CH 3		
4	CH 4		
5	CH 5		
6	CH 6		
7	CH 7		
8	CH 8		
9	CH 9		
10	CH 10		
11	CH 11		

V 9.10 oder älter

Figure 5.11: Versionsvergleich

Zusätzlich kann die Funktionalität jedes einzelnen Eingangsschalters in der Spalte Mode definiert werden.

Hier ist eine Besonderheit, seit SW Version 9.11 wurde das Wort «**Latching**» durch «**Toggle**» ersetzt, die Funktion hat sich aber NICHT geändert.

- Im **Toggle-Modus** (vor V9.11 Latching) wird der Kanal eingeschaltet, wenn der entsprechende Pin vom Schalter auf Masse geschaltet wird (Ausnahme Input 1). Der Toggle-Modus entspricht einem Kippschalter, bzw einem Taster. Dabei bleibt der Eingang nur so lange aktive, wie der Taster gerückt wird.
- Der **Momentary-Modus** bildet einen Taster nach und schaltet den Kanal ein, wenn der Eingang nur kurzzeitig mit Masse verbunden wird. Durch erneutes betätigen wird der Eingang wieder kurz auf Masse geschaltet, der entsprechende Kanal wird ausgeschaltet. Das Triggersignal von jedem Taster muss über 20 ms anliegen, um als gültig erkannt zu werden.

Die Pins zum Anschluss der 11 digitalen Eingänge (Schalter) befinden sich im Stecker Terminal B. Die entsprechenden Nummern der Pins, so wie der Zustand «On» sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Pin	Eingang	für Zustand "Ein" schalten auf
13	Input 1	12 Volt
14	Input 2	Masse
15	Input 3	Masse
16	Input 4	Masse
17	Input 5	Masse
18	Input 6	Masse
19	Input 7	Masse
20	Input 8	Masse
21	Input 9	Masse
22	Input 10	Masse
23	Input 11	Masse

Table 5.6: Terminal B (35 Pins)

Auch die Benamung der CAN Inputs und der sogenannten Virtual Inputs muss im Reiter **Inputs** vorgenommen werden. Die jeweilige Konfiguration muss jedoch in den Reitern **CAN Inputs** bzw. **Virtual Inputs** vorgenommen werden.

Im Feld «Edit Box name» (unten links im Reiter **Inputs**) kann für das aktuell angeschlossene PCM ein Name oder eine Nummer vergeben werden.

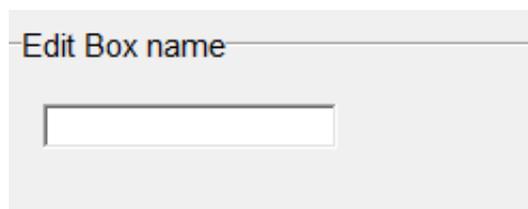


Figure 5.12: Edit Box Name

Mit den drei Tasten in der unteren rechten Ecke des Bildschirms können:

- die Standardeinstellungen («Default settings») auf das PCM geladen werden. **Tipp:** Das sollten Sie immer nach dem «flashen» einer neuen Firmware machen, bevor sie eine neue Konfiguration senden.
- Laden Sie die Konfigurationsdatei vom PCM («Read» oder «F8»).
- Sende die aktuelle Konfigurationsdatei an das PCM («Upload» oder «F9»).

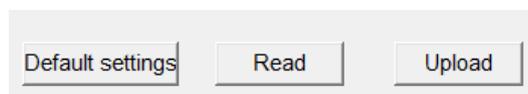


Figure 5.13: Konfigurationsknöpfe

## 5.4 CAN Inputs

Der PCM CAN Bus folgt dem **ISO 11898 2.0B** Protokoll mit **11 Bit Identifier**. Als Byte-Reihenfolge kann sowohl **Motorola** wie auch das **Intel** Datenformat verwendet werden.

### 5.4.1 Allgemein

Der Reiter **CAN Inputs** besteht aus zwei Bereichen. Im oberen Bereich kann die Signalkonfiguration vorgenommen werden. Für den Fall, dass das PCM mit einem PC verbunden ist, können im unteren CAN Monitor die Signale auf dem Bus zur Laufzeit gelesen und bei Bedarf gespeichert werden.

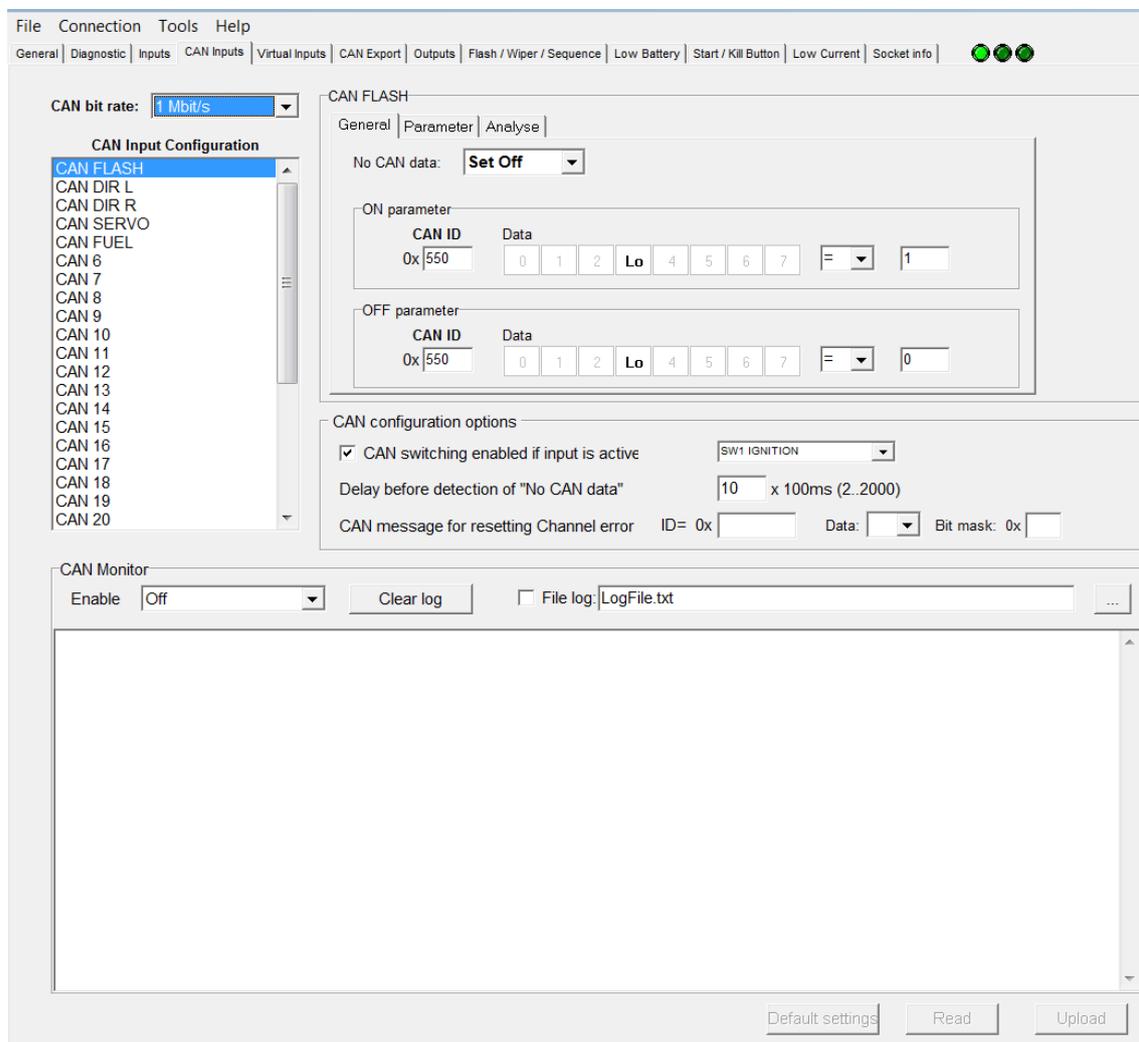


Figure 5.14: CAN Inputs

Damit die Funktion CAN Inputs genutzt werden kann, muss zunächst die korrekte Bus-Übertragungsrate (CAN-Geschwindigkeit) eingestellt werden. Die CAN-Geschwindigkeit

kann im CAN bit rate Pulldown-Menü ausgewählt werden. Das PCM unterstützt die Übertragungsraten **500kbit/s** und **1Mbit/s**, sowie seit V9.11 auch **125kbit/s** und **250kbit/s**.

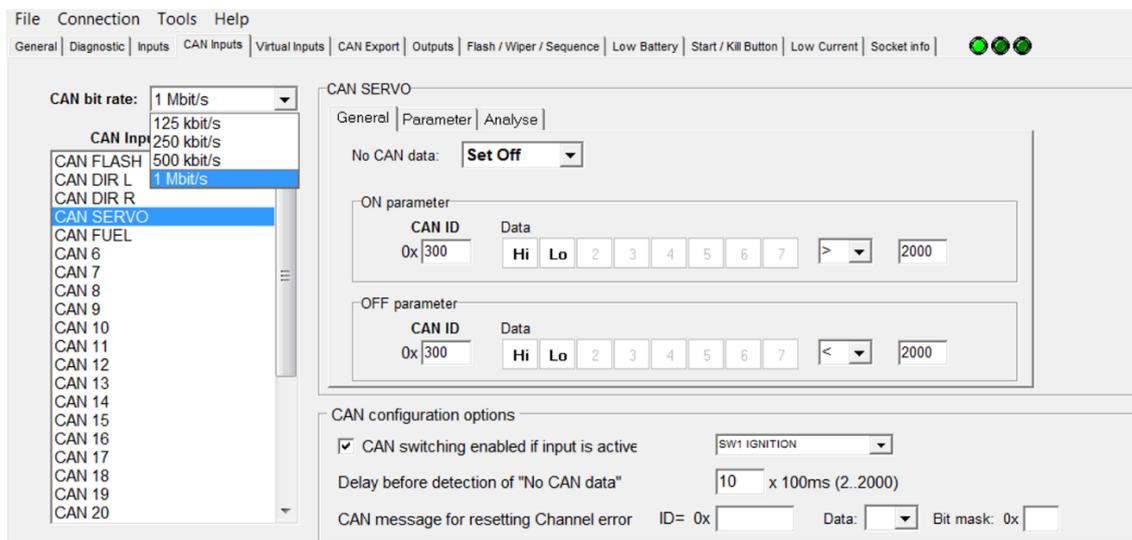


Figure 5.15: CAN bit Geschwindigkeit (CAN Bus Geschwindigkeit)

Als nächstes müssen die CAN Botschaften adressiert und die in den Botschaften enthaltenen Signale, die zum Schalten genutzt werden sollen, definiert werden. Wenn ein Signal aus der Liste (links) ausgewählt wurde, erscheint sein Name über den drei Registern **General**, **Parameter** und **Analyse**.

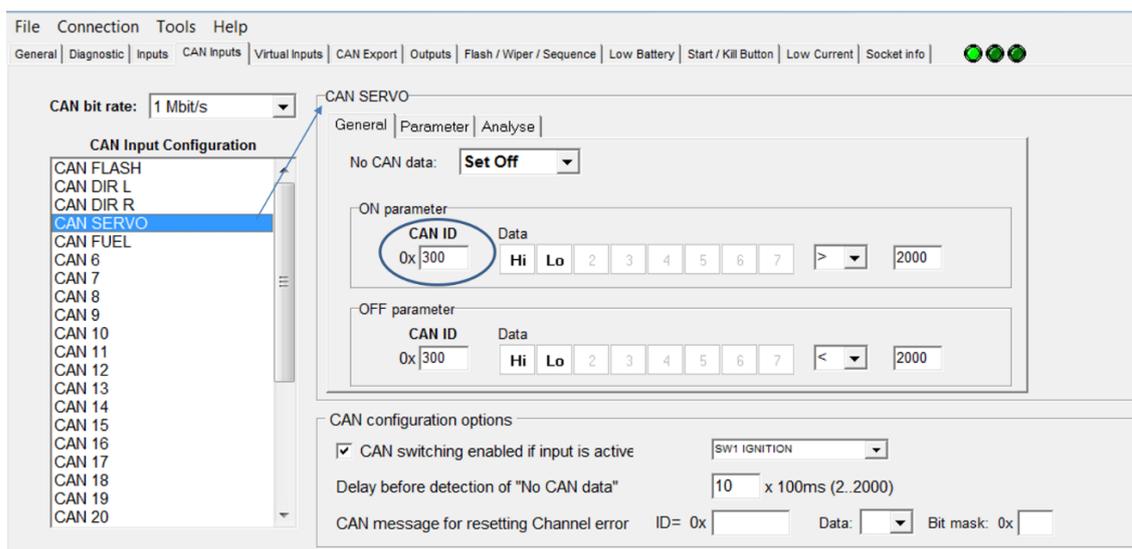


Figure 5.16: Signalauswahl

In den Feldern «ON parameter» und «OFF parameter» muss ein CAN Identifier (CAN ID) eingetragen werden. In der Regel wird zum Schalten der Wert von nur einem Signal ausgewertet, so dass die IDs für ON und OFF identisch sind.

---

Es können aber auch zwei verschiedene Signale verwendet werden, um die Zustände «On» bzw. «Off» zu erzeugen. In diesem Fall wären die IDs unterschiedlich.

Es gibt keine Beschränkungen für die Auswahl des CAN-Identifiers innerhalb des 11Bit-Zahlenraumes ist jede ID erlaubt. Jeder der 32 verfügbaren CAN-Eingänge kann ein Signal aus einer eigenen CAN Botschaft mit individueller ID zum Schalten verwenden. Die IDs müssen auch nicht in speziellen Gruppen arrangiert werden. Eine Botschaft enthält die ID in Hexadezimal und Daten in der Länge 8 Byte. Bitte beachten Sie, dass keine Botschaft, mit der selben ID, zweimal, also auch von einem anderen Steuergerät, auf den Bus gesendet werden darf. Das bedeutet, die ID auf dem Bus müssen eindeutig sein, da es sonst zu Kollisionen der Botschaften auf dem Bus kommt und die Botschaft u.U. gar nicht mehr gesendet werden kann.

Hinweis: Bitte beachten Sie die Eindeutigkeit auch, wenn Sie im Reiter **CAN Export** selbst CAN Botschaften generieren. Jede CAN Botschaft enthält acht Daten-Bytes (von 0 bis 7), in denen die Signale (sog. Nutzdaten) übertragen werden. Ein Signal kann dabei zwischen 1 Bit und 16 Bit (= 2 Byte) lang sein. Zuerst muss das niederwertigere Byte ausgewählt werden, um die Signalposition innerhalb der Botschaft zu markieren. Diese Position wird durch Anklicken eines Byte markiert, welches dann mit «Lo» gekennzeichnet wird. Ein Signal mit 8 oder weniger Bit passt in ein Byte. Um ein Signal mit mehr als 8 Bit zu konfigurieren, muss ein zweites Byte (markiert mit «Hi») angeklickt werden. Klicken Sie zum Auswählen eines Bytes auf die Ziffern (0 bis 7) in die Leiste «Data» . Beim ersten Klick wird immer zuerst das Byte für die Lo-Position ausgewählt. Der zweite Klick bestimmt dann die Hi-Position. Die Anordnung der Hi und Lo Bytes bestimmt die Interpretation der Daten (Hi links vom Lo-Byte für das Motorola-Format rechts neben dem Lo-Byte für Intel). **Ausgewertet werden die Daten immer von Lo nach Hi.** Die Bitleserichtung bleibt jedoch immer gleich von Bit 0 nach Bit 7.

Nachdem das bzw. die Bytes gewählt wurden, die das Schaltsignal enthalten, muss jetzt die Schaltbedingung gewählt werden. Dazu muss ein Vergleichsoperator im Pulldown-Menü ausgewählt und der Zahlenwert der Schaltbedingung rechts daneben in die Eingabebox eingetragen werden.

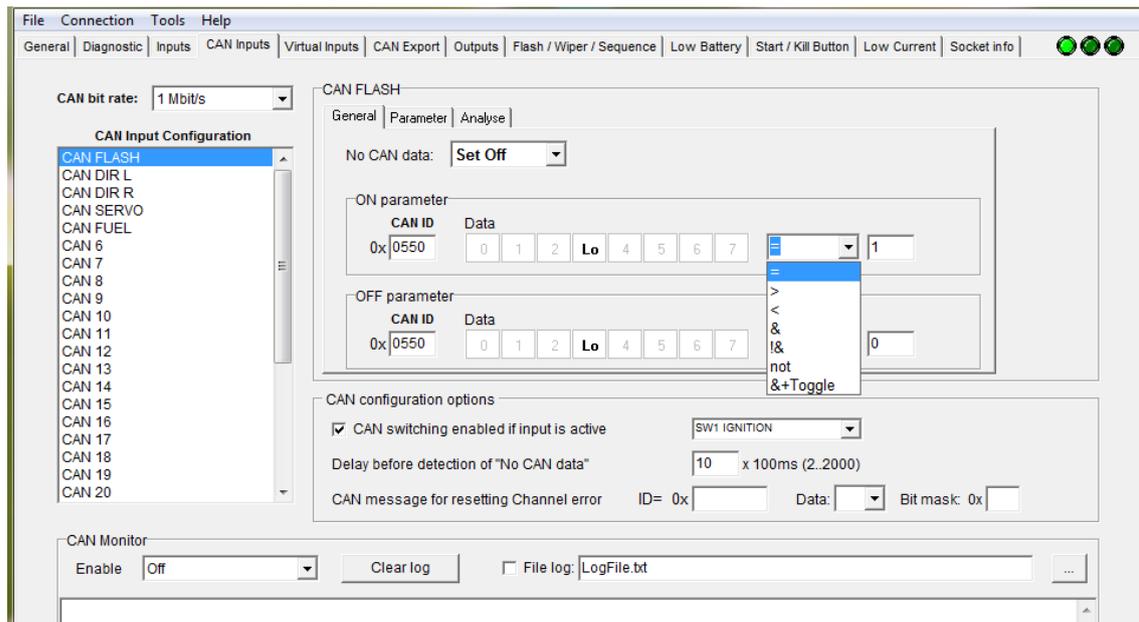


Figure 5.17: Schaltbedingungen

Es können folgende Bedingungen festgelegt werden:

Operatoren	Bedeutung
=	aktiviert oder deaktiviert, wenn der Signalwert gleich dem gewählten Wert ist.
>	aktiviert oder deaktiviert, wenn der Signalwert größer als der gewählte Wert ist.
<	aktiviert oder deaktiviert, wenn der Signalwert kleiner als der gewählte Wert ist.
&	logisches «und» – bit-weiser Operator - vergleicht definiertes Bit mit dem ausgewählten Byte.
!&	logisches «nicht und» – bit-weiser Operator - vergleicht definiertes Bit mit dem ausgewählten Byte.
not	schaltet immer, außer bei gewählten Signalwert.
&+Toggle	aktiviert - wenn das Bit/Signal gesendet wird. deaktiviert - wenn das Bit/Signal erneut gesendet wird.

Table 5.7: Bedingungen

**Anmerkung 1:** Die «&+Toggle» Option wird über den «ON parameter» definiert, mit Hilfe des «OFF parameter» wird der Reset-Wert definiert. Den die»&+Toggle« Option speichert den vorherigen Zustand nicht und kann über die OFF parameter Bedingung zurückgesetzt werden.

**Anmerkung 2:** Die bit-weisen Operatoren können z.B. genutzt werden, um auf bestimmte Status-Bits, wie beispielsweise Diagnosebytes des Motorsteuergerätes, auf dem CAN Bus zu reagieren. Zum Beispiel wenn das Motorsteuergerät eine Botschaft,

die ein Status-Bit «Überhitzung» sendet, kann in diesem Falle ein Lüfter eingeschaltet werden.

### 5.4.2 Bit-weiser Operator (isolieren einzelner Bits)

Es ist möglich, jedes einzelne Bit innerhalb eines ausgewählten Bytes anzusprechen. Wählen Sie den «&» Operator zur Aktivierung eines Eingangs (ON Parameter), wenn das gewählte Bit den Wert «1» annimmt. Soll der Eingang beim Bit-Wert «0» aktiv werden, wählen Sie den «!&» Operator. Das Gleiche gilt analog für die OFF Parameter. Adressieren Sie jedes einzelne Bit innerhalb eines Bytes, indem Sie die entsprechenden Zahlen auswählen:

Adressieren Sie jedes einzelne Bit innerhalb eines Bytes, indem Sie die entsprechenden

Zahlen auswählen:

Bit	Nummer
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128

Table 5.8: Bitkennzeichnung

Im Beispiel (siehe Abbildung 5.18) wird der entsprechende Ausgang eingeschaltet, wenn im Byte 0 das Bit 4 den Wert 1 und er wird abgeschaltet, wenn im Byte 0 das Bit 4 den Wert 0 (!1) annimmt.

The image shows a software interface with two sections: 'ON parameter' and 'OFF parameter'. Each section contains a 'CAN ID' field with the value '0x001', a 'Data' field with a 'Lo' button and seven numbered buttons (1-7), a dropdown menu with the selected operator '&', and a numeric input field with the value '16'.

Figure 5.18: Bit-weiser Operator

In dem Bereich «CAN configuration options» ist es möglich die CAN-Funktionen über einen verdrahteten Eingang zu aktivieren. Durch setzen des Hakens bei «CAN switching enabled if input is active» und auswählen eines der 11 Inputs, damit sind hier die 11

digitalen Eingänge gemeint, (Pulldown-Menü) wird der Eingang gewählt, mit dem die CAN Logik aktiviert, bzw. deaktiviert wird.

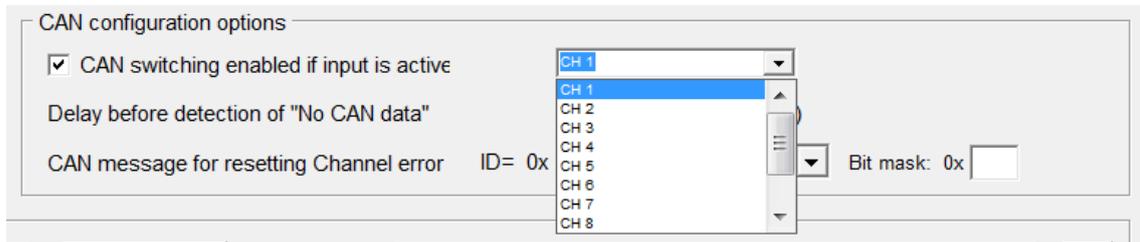


Figure 5.19: CAN Switch

Bitte beachten Sie, dass bis einschließlich Software 9.06 alle CAN-Schalter deaktiviert werden, wenn das Zeitintervall zwischen den Datenpaketen auf dem CAN-Bus länger als 2 Sekunden ist.

Ab Version 9.06 kann der Zustand «Bus Off» (keine CAN Daten mehr) per Parameter zwischen 200 Millisekunden und 200 Sekunden eingestellt werden.

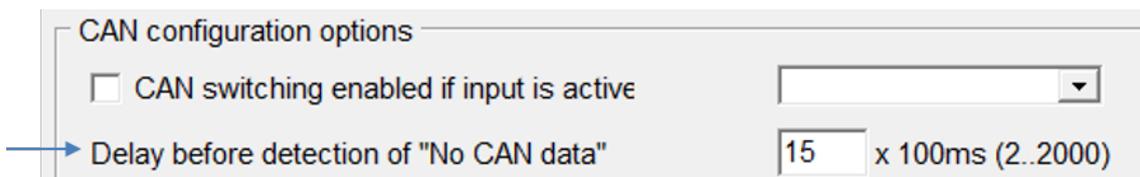


Figure 5.20: Delay der CAN Daten

Die Konfigurationssoftware bietet zudem die Möglichkeit, den jeweiligen CAN-Kanal in verschiedenen Zuständen zu halten, wenn der CAN-Datenverkehr stoppt (Bus Off). Dies kann u.a. Aufgrund eines defekten CAN Kabels oder eines ausgefallenen Steuergerätes der Fall sein.

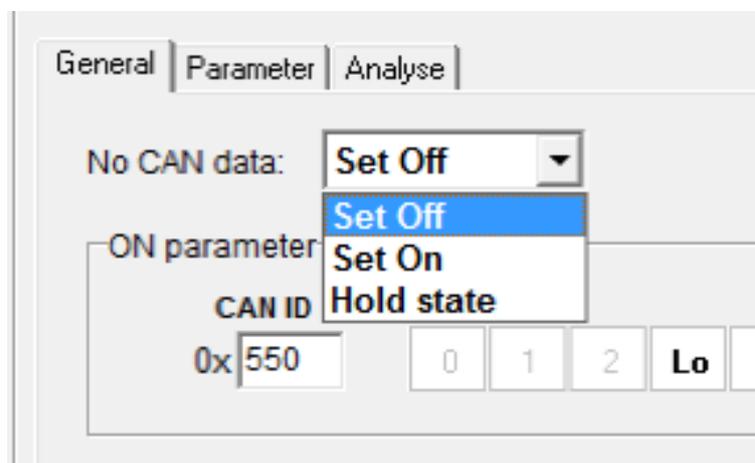


Figure 5.21: Stop des CAN Datenverkehrs

---

Für diesen Fall kann jedem einzelnen CAN Signal über die Option «No CAN data» ein entsprechender Zustand zugewiesen werden.

Die drei Zustände, die im Pulldown-Menü ausgewählt werden können, sind:

- **Set Off:** Abschalten des Ausgangs, der über das CAN Signal gesteuert wird
- **Set On:** Einschalten des Ausgangs, der über das CAN Signal gesteuert wird
- **Hold State:** Halten des aktuellen Schaltzustandes

### 5.4.3 CAN Monitor

Die Software kann den CAN-Datenverkehr im «CAN-Monitor» Bereich im unteren Teil des **CAN Input** Reiters anzeigen. Es ist möglich, zwischen verschiedenen Filtern zu wählen, dies hilft, den CAN-Datenverkehr zu analysieren.

Im Zustand «**Off**», welcher der Standardzustand ist, wird keine CAN Botschaft angezeigt. Wird im Pulldown-Menü «Enable» «Active messages» gewählt, werden im CAN Monitor nur die Botschaften angezeigt, welche aktualisiert werden. Vor der ID wird jeweils der Zeitstempel ausgegeben. Die aktuellste Botschaft wird jeweils unten angefügt. Bei der Auswahl «All Messages» werden alle Botschaften, die auf dem Bus gesendet werden angezeigt. Die Position im CAN Monitor bleibt gleich, lediglich der Zeitstempel wird in der Anzeige aktualisiert. Zuletzt können auch noch die in der PCM Software angelegten CAN Botschaften einzeln angezeigt werden. Diese Funktion eignet sich besonders gut zur Fehlersuche, da hier u.a. geprüft werden kann, wie oft die Botschaft aktualisiert wird und ob die Botschaft richtig auf den CAN Bus gesendet wird.

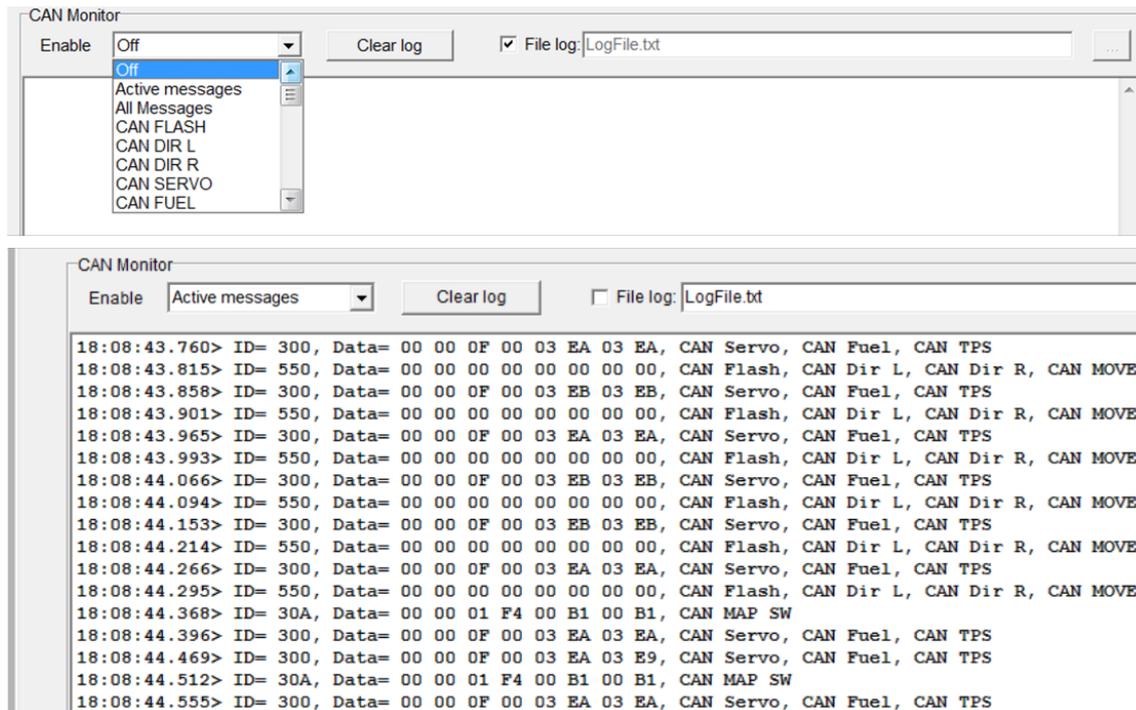


Figure 5.22: CAN Monitor

Da die Analyse der Daten in Echtzeit in einigen Betriebszuständen recht schwierig ist, ist es möglich ein Log-File zu erzeugen und gemessene CAN Daten in einer Datei (Log-File) zu speichern. Dazu muss «File log» durch die Checkbox aktiviert sein. Im Eingabefeld rechts daneben kann der Dateiname, sowie der Speicherort ausgewählt werden. Zur Auswahl des Speicherortes muss auf [...] geklickt werden. Die Datei wird im txt-Format gespeichert, sodass die Daten auch ohne entsprechende CAN-Software analysiert werden können. Durch Umwandeln der txt-Datei in eine csv-Datei können die Daten aber auch mit den gängigen CAN Software Werkzeugen geöffnet werden.

#### 5.4.4 Parameter

Im Reiter **Parameter** können die CAN Inputs, die zuvor im Reiter **CAN Inputs > General** konfiguriert wurden, weiter adaptiert werden. Diese Adaption bezieht sich wie auch schon im Reiter **CAN Inputs > General** immer auf den links im Fenster markierten CAN Input, dessen Name nach wie vor auch über dem Bereich steht. Neben der Zuordnung einer physikalischen Größe im Bereich **Dimension**, kann der Datentyp (mit oder ohne) Vorzeichen im Bereich **Data type** zugeordnet werden. Bytes werden standardmäßig als «unsigned» (ohne Vorzeichen) interpretiert. Dies bedeutet, dass die 8 Bit in 1 Byte Zahlen von 0..255 oder 0..1023 bei 2 Byte darstellen können. Falls der Datentyp vom Typ «signed» ist, dann kann 1 Byte (8 Bit) den Wertebereich -128 bis 127 darstellen. Ein Bit wird somit zur Anzeige des Vorzeichens genutzt.

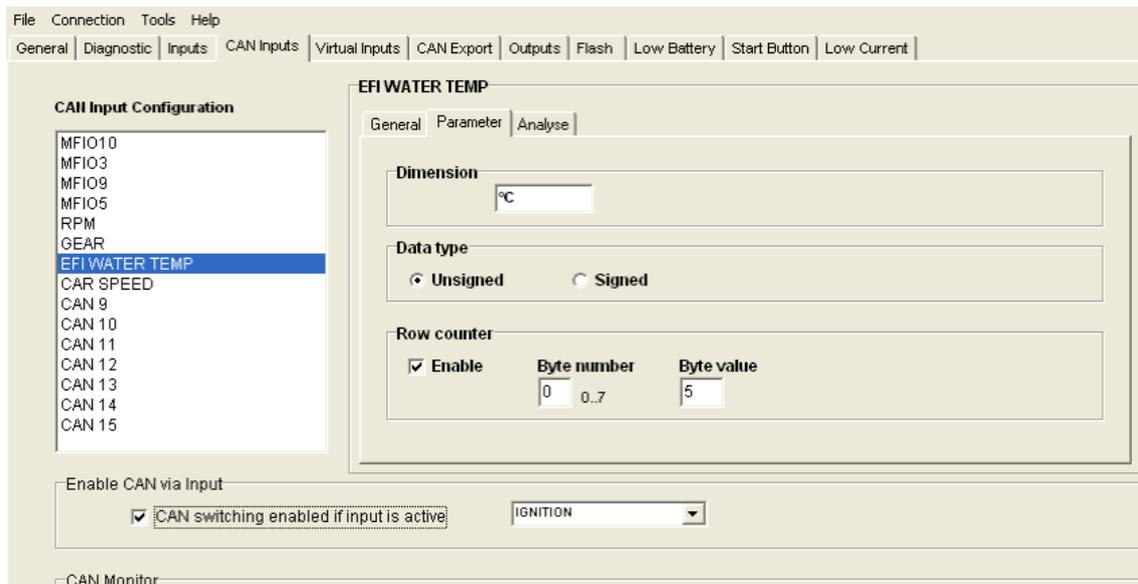


Figure 5.23: Parameter

Bei der Verwendung von CAN Bus Systemen ist es grundsätzlich möglich, dass sich Signalarten innerhalb einer Botschaft verändern. D.h. beim ersten Mal, wenn die Botschaft gesendet wird, enthält die Botschaft ein Signal, dass z.B. die Motoröltemperatur enthält. Beim nächsten Senden enthält die Botschaft an derselben Stelle ein Signal für die Kühlwassertemperatur. Beim dritten senden ein Signal für die Getriebeöltemperatur und so weiter. Nach n Zyklen, je nach dem wie viele Signale in einer Botschaft via Multiplexverfahren gesendet werden, enthält die Botschaft dann wieder das erste (Motoröltemperatur) Signal. Damit der Empfänger der Botschaft weiß, welches Signal gerade gesendet wird enthält die CAN Botschaft ein Zählersignal, welches anzeigt was gerade gesendet wird. Die CAN Signale, auf die das PCM reagiert, können über einen solchen Zeilenzähler gesteuert werden. Wird im Fenster **Row counter** die «Enable» Check-Box angeklickt, ist es möglich, im Fenster «Byte number» ein Byte zuzuordnen, welches das Zählersignal enthält. Anschließend muss im Fenster «Byte value» der Wert des Zählers definiert werden, bei dem das gewünschte Signal gesendet wird. Das bedeutet, dass nur dann, wenn der gesendete Zählerwert mit dem konfigurierten Zählerwert übereinstimmt, kommen die «ON parameter» Bedingungen bzw. die entsprechenden «OFF parameter» Bedingungen zur Anwendung. Stimmt der Zählerwert nicht überein wird das Signal ignoriert.

#### 5.4.5 Analyse

Die Eingaben in diesem Reiter ermöglichen es die Rohdaten in eine physikalische Einheit zu skalieren. Werden hier der Multiplikator und der Offset-Wert konfiguriert, dann müssen die ON und OFF parameter Werte im Reiter «General» auch als physikalische Werte konfiguriert sein.



Figure 5.24: Analyse

Der **Multiplikator** ist der Faktor, der den Bitwert in den physikalischen Wert umrechnet, der **Offset** passt den Kanalwert auf das Nullbit an.

**Beispiel:** Ein Motorsteuergerät (EFI-ECU) überträgt einen Temperatursensorwert mit einem Maximalwert von 160 °C als 8-Bit-Datenkanal (0..255). Der Multiplikator wird wie folgt berechnet:

$$\text{Multiplikator} = 160/255 = 0,627$$

Der Sensor hat einen Bereich von -10 Grad bis + 150 Grad die Nullpunktverschiebung beträgt folglich Offset = -10.

Im unteren Teil des Reiters befinden sich ebenfalls wieder die drei Tasten zum Ändern der PCM Konfiguration:

- die Standardeinstellungen («Default settings») auf das PCM geladen werden. **Tipp:** Das sollten Sie immer nach dem «flashen» einer neuen Firmware machen, bevor sie eine neue Konfiguration senden.
- Laden Sie die Konfigurationsdatei vom PCM («Read» oder «F8»).
- Sende die aktuelle Konfigurationsdatei an das PCM («Upload» oder «F9»).

## 5.5 Virtual Inputs

Im Reiter **Virtual Inputs** können sogenannte virtuelle Eingangskanäle erstellt und konfiguriert werden. Virtuelle Kanäle werden verwendet, um Logikverbindungen zu erzeugen. Das heißt die Werte der Eingangskanäle in einen virtuellen Kanal müssen entweder 1 oder 0 (wahr oder falsch) sein! Eine Logikverbindung kombiniert zwei oder drei Kanäle, wodurch Bedingungen für das Schalten von Ausgangskanälen geschaffen werden. Wobei

ein Eingangskanal in einen virtuellen Eingang auch wieder ein zuvor definierter virtueller Kanal, oder der Schaltzustand eines Ausgangs sein kann. Da ein virtueller Kanal auch andere virtuelle Kanäle enthalten kann, muss nicht jeder virtuelle Kanal mit einem Ausgang verknüpft sein. Es können bis zu 20 einzelne Kanäle erstellt werden.

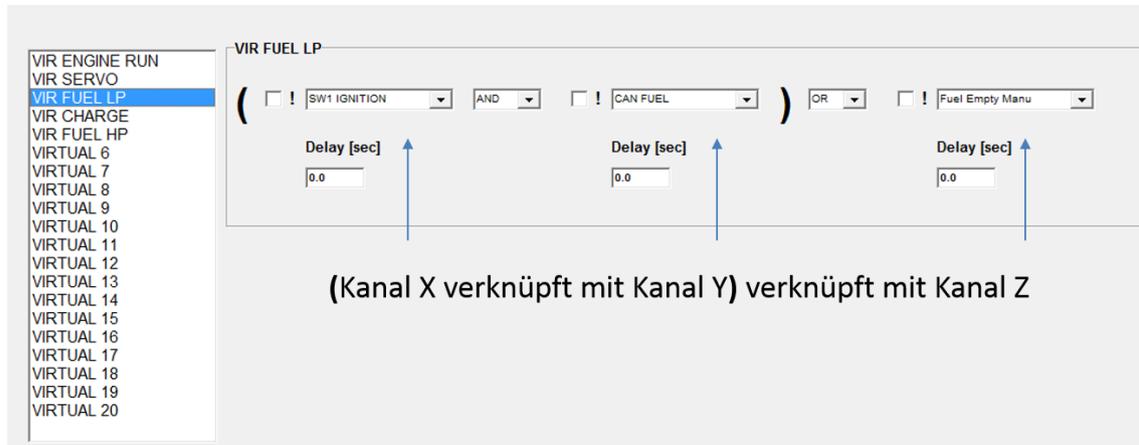


Figure 5.25: Virtual Inputs

Ein virtueller Kanal wird konfiguriert wie folgt:

(Kanal X [UND / ODER / NOR] Kanal Y) [UND / ODER / NOR] Kanal Z

Die Kanäle X und Y müssen angewählt sein, Kanal Z nur bei Bedarf. Die mit «!» markierte Check-Box setzt die Kanalauswahl auf logisch «NICHT», dh. der Ausdruck ist wahr, wenn der gewählte Kanal nicht eingeschaltet (bzw. nicht wahr) ist. Der ausgewählte Ausgangskanal wird nur dann eingeschaltet, wenn das Ergebnis der Kombination der Kanäle X und Y wahr ist und dann, wenn das Ergebnis der Kombination der ersten Anweisungen und des dritten Kanals Z wahr ist. Die Klammer ist hier auch als Rechenvorschrift zu verstehen. Sollte der Kanal Z nicht benötigt werden, kann er im Pulldown-Menü auf «Not Used» gestellt werden.

Zusätzlich hat jeder Eingangskanal einen Verzögerungszeitgeber. Der Kanalwert muss für das eingegebene Zeitintervall gelten, bevor der Kanalzustand ausgewertet wird. Damit kann dann u.a. ein Verzögerungsschalter konfiguriert werden, oder z.B. eine Art Filter erstellt werden, der ein toggelndes Signal unterdrücken kann.

## 5.6 CAN Export

Im Reiter CAN Export wird die Datenausgabe des PCM auf den CAN Bus konfiguriert.

**CAN Export** kann auf unterschiedliche CAN-IDs aufgeteilt werden. Die Konfiguration der IDs erfolgt in den Reitern CAN Export 1 bis CAN Export 5 (siehe Abbildung).

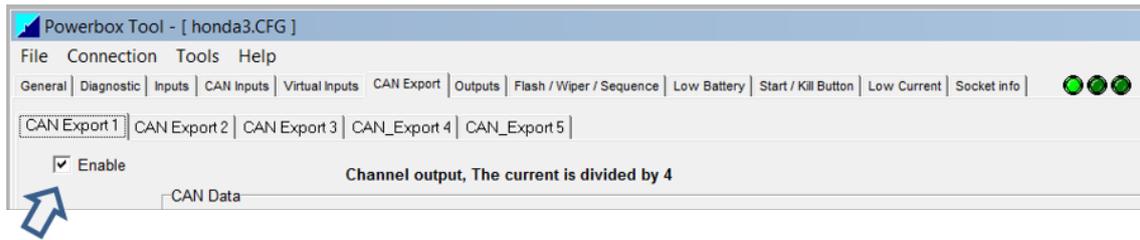


Figure 5.26: CAN Export

Damit der konfigurierte CAN Export auch auf den Bus gesendet wird, muss auf jedem der Reiter (1 bis 5) der Haken in der «Enable» Check-Box, im oberen linken Rand des jeweiligen Reiters, gesetzt sein.

### 5.6.1 CAN Export 1

Im Reiter **CAN Export 1** wird die CAN Datenausgabe der Stromaufnahme in Ampere für jeden der 18 High Power Channels (Hochleistungskanäle) konfiguriert.

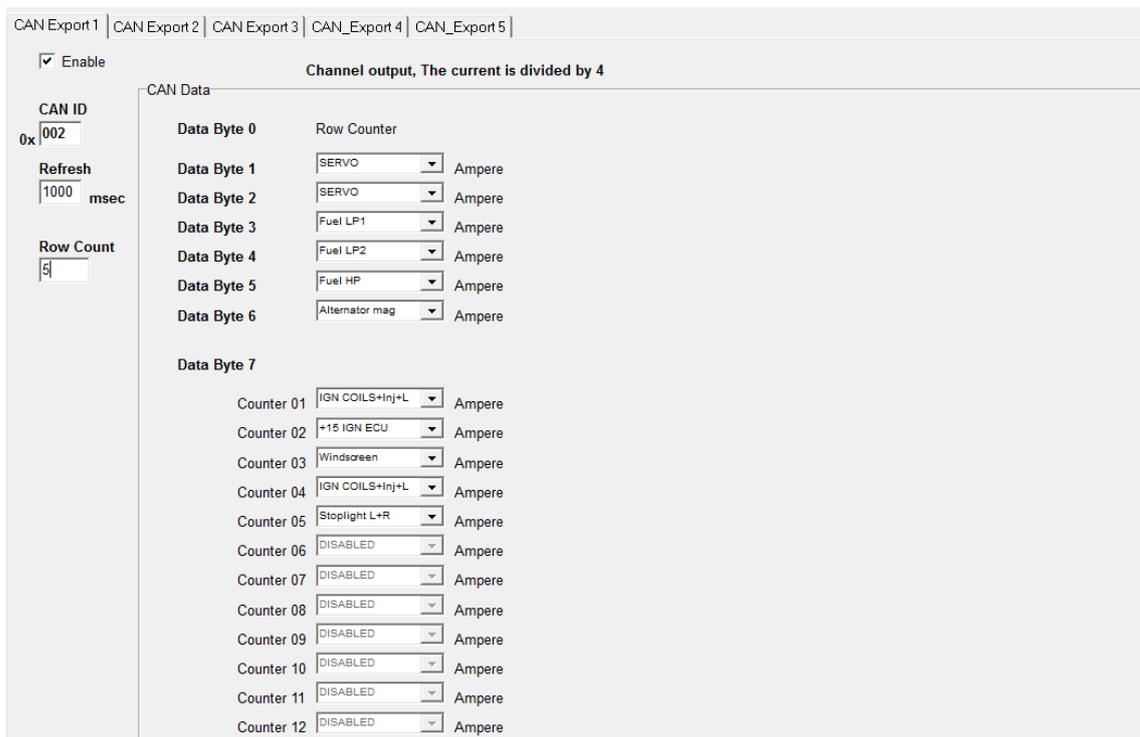


Figure 5.27: CAN Export 1

Dazu muss im CAN ID Feld die ID-Nummer (in Hex) eingegeben werden, die diesem Datenpaket zugeordnet werden soll. Im Eingabefeld «Refresh» wird die Sendewiederholrate eingestellt, mit der das Datenpaket exportiert werden soll.

Die Daten in den Bytes 1 bis 6, welche per Pulldown-Menüs dem Export 1 zugewiesen werden, werden mit der im Eingabefeld «Refresh» definierten Wiederholrate gesendet. Das erste Datenbyte (Byte 0) der CAN Botschaft wird als Zeilenzähler bzw. Zeiger verwendet und definiert die zu sendenden Daten innerhalb von Bytes 7. Zur CAN Datenausgabe in Byte 7 können bis zu zwölf Kanäle ausgewählt werden, die aber nicht zyklisch mit der (Refresh) Wiederholrate gesendet werden, sondern immer nacheinander. Das Verfahren wird auch als «Multiplexing» bezeichnet. Der Wert vom Byte 0 ist dabei der Zeiger des gesendeten Wertes bzw. Datenkanales. Hat der Zeilenzähler den Wert 1 wird der Datenkanal der unter Counter 01 eingestellt ist gesendet. Hat der Zeilenzähler den Wert 2 wird das unter Counter 02 zugewiesene Datum gesendet und so weiter. Nach jedem Senden wird der Zeilenzähler um eins vergrößert. Der Maximalwert des Zeilenzählers ist standardmäßig zwölf, kann aber im Eingabefeld «Row Count» auf die zu übertragende Kanalanzahl angepasst werden. Immer wenn der Maximalwert erreicht ist, beginnt der Zeilenzähler wieder beim Wert 1.

Beispiel: Wurden 20 ms (50 Hz) als Sendefrequenz (Refresh) eingestellt, hätten zwölf Kanäle im Byte 7 eine Wiederholrate von  $20 \text{ ms} \times 12 = 240 \text{ ms}$  (4,2 Hz). Das Herabsetzen des «Row Count» Wertes erhöht also die Gesamtübertragungsrate, daher sollte man den «Row Count» Wert immer auf den benötigten Maimalwert herabsetzen.

**Bitte beachten Sie:** Die exportierten Kanaldaten (Stromwerte in Ampere) werden vor dem Senden durch 4 geteilt!

## 5.6.2 CAN Export 2

Im **CAN Export 2** Reiter werden die Status aller 34 Ausgänge für die CAN-Ausgabe konfiguriert. Der Bitwert 1 zeigt an, dass der jeweilige Kanal eingeschaltet ist. Der Bitwert 0 zeigt einen ausgeschalteten Kanal an.

Figure 5.28: CAN Export 2

Damit die Daten exportiert werden können, muss die Checkbox «Enable» aktiviert und eine CAN ID angegeben sein. Des Weiteren muss für die CAN ID eine Sendewiederholrate im Feld «Refresh» eingetragen sein.

Die CAN Ausgabe der Kanalstatus kann als Bit Feld (binär) oder als Zahl interpretiert werden. Ein Byte kann dabei einen Wert zwischen 0 und 255 annehmen. Die Ausgabelogik ist für die Bytes 0 bis 4 identisch:

Zugeordneter Kanal zu Bit x ist ein- und andere Kanäle ausgeschaltet	Bytewert
Bit 0	1 (binär: 00000001)
Bit 1	2 (binär: 00000010)
Bit 2	4 (binär: 00000100)
Bit 3	8 (binär: 00001000)
Bit 4	16 (binär: 00010000)
Bit 5	32 (binär: 00100000)
Bit 6	64 (binär: 01000000)
Bit 7	128 (binär: 10000000)

Table 5.9: CAN Export 2 - Ausgabelogik

**Beispiel:** Sind die den Bit 2 und 6 zugeordneten Kanäle eingeschaltet und alle anderen Kanäle ausgeschaltet, dann ist der Byte-Wert gleich 68. Der entsprechende Binärwert ist dann: 01000100.

Der aktuelle Gesamtstrom der über das PCM fließt, wird in Byte 5 exportiert. Die Auflösung des Stromwertes liegt bei einem Ampere.

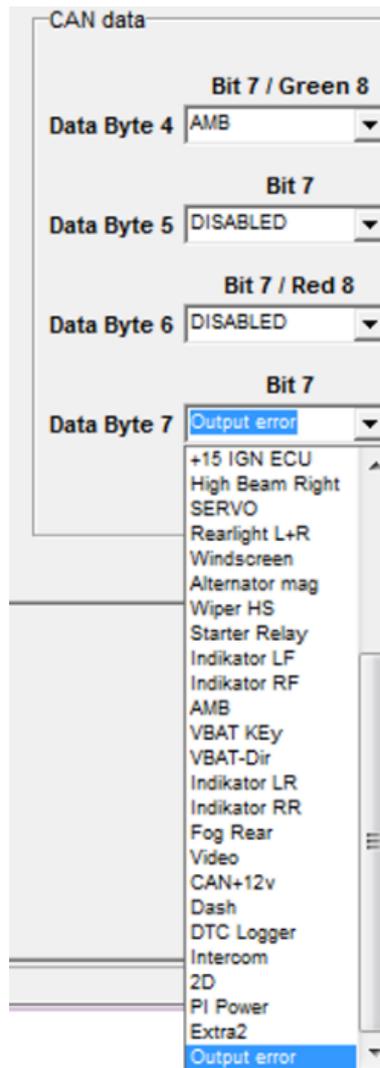


Figure 5.29: CAN Data

Am Ende der Auswahlliste der Kanäle, die für die Ausgabe konfiguriert ist, kann auch ein Status gewählt werden, der anzeigt, ob ein Fehler anliegt oder nicht.

Mit dieser Fehleroption kann dann statt des Schaltstatus der jeweilige Fehlerstatus via CAN ausgegeben werden. Sollte zusätzlich das CAN-fähige HP 9642 Membran-Schaltpanel an das PCM angeschlossen sein, können mit der CAN Export2 Message die LEDs des Panels gesteuert werden. Falls neben dem Wort Bit das Wort «Green» geschrieben steht, kann damit die entsprechende grüne LED angesteuert werden. Analog verhält es sich mit den Bits, neben denen das Wort «Red» geschrieben steht. Wie die Zahlen zuzuordnen sind ist Abbildung 5.30 zu entnehmen.

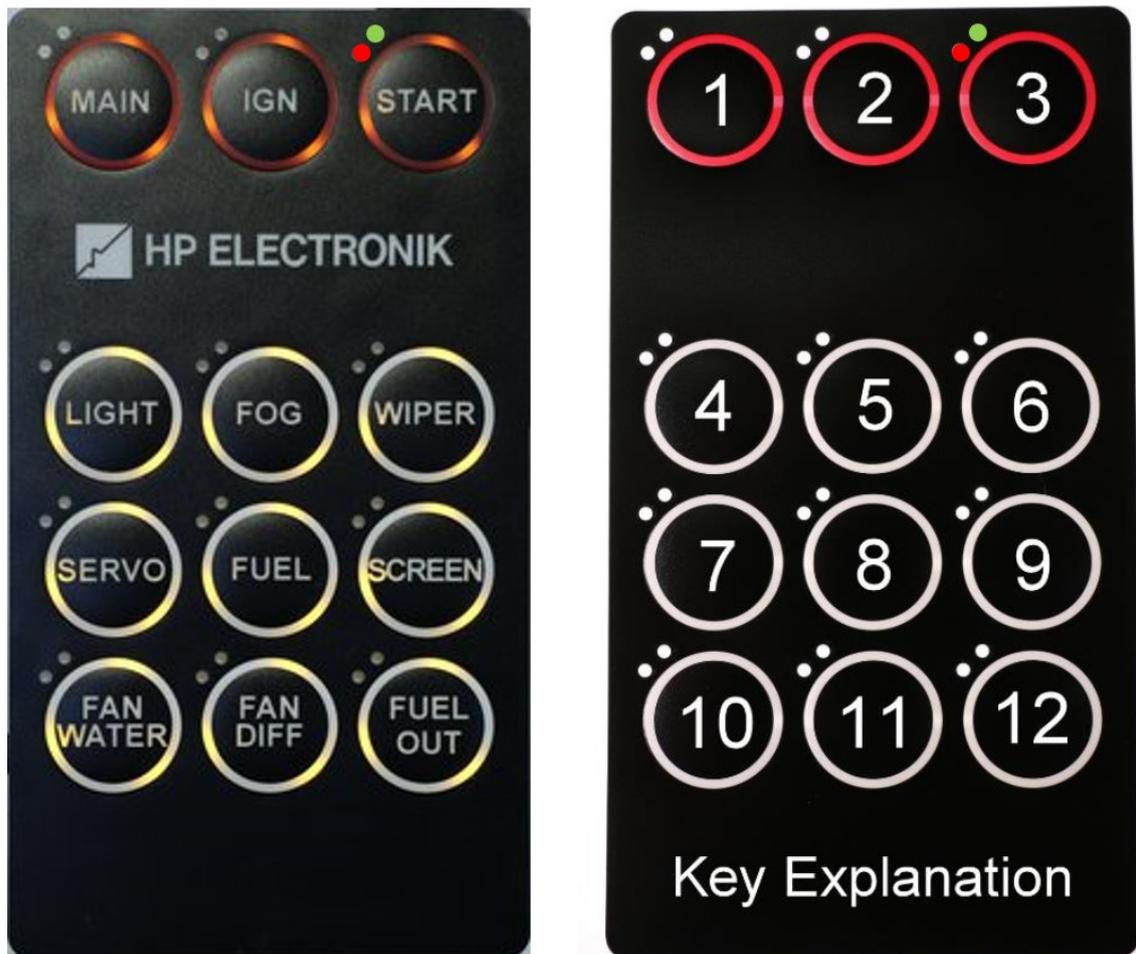


Figure 5.30: HP 9642 Membran-Schaltpanel

Dabei kann man sowohl den grünen als auch den roten LEDs einen Schaltstatus für einen Fehlerstatus zuweisen. Wenn die CAN ID entsprechend der Konfiguration des CAN Panels im **CAN Export** gewählt ist, dann wird im «CAN data» Bereich die richtige Position für die jeweilige LED angezeigt. Dabei entspricht die Nummer der LED der Nummer der zugehörigen Taste auf dem Membran-Schaltpanel.

Beispiel: «Green 4» entspricht der grünen LED der Taste 4. «Red 3» entspricht der roten LED der Taste 3.

### 5.6.3 CAN Export 3

Im **CAN Export 3** Reiter wird die Ausgabe der Fehlerstatus aller 34 Ausgänge konfiguriert. Der Bitwert 1 zeigt an, dass der jeweilige Kanal einen Fehler aufweist und abgeschaltet ist. Der Bitwert 0 zeigt an, dass der Kanal keinen Fehler hat.

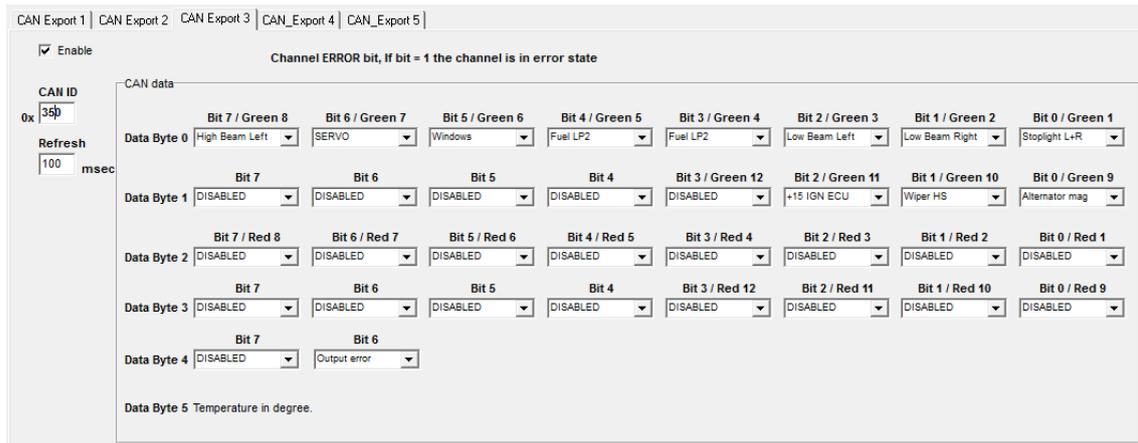


Figure 5.31: CAN Export 3

Damit die Daten exportiert werden können, muss die Checkbox «Enable» aktiviert und eine CAN ID angegeben sein. Des Weiteren muss auch für diese CAN ID eine Sendewiederholrate im Feld «Refresh» eingetragen werden. Die Byte-weise Ausgabe als Zahlenwert bzw. als (binäres) Bitfeld ist analog zu **CAN Export 2 5.6.2** zu verstehen. Auch im Reiter **CAN Export 3** sind die Bits, die mit den LEDs des CAN-fähigen Mambran-Schaltpanels kommunizieren entsprechend gekennzeichnet.

**Beispiel:** Wenn ein Fehler für den dem Bit 0 zugeordneten Kanal erkannt wird, aber keine anderen Kanäle Fehler haben, ist der Bytewert gleich 1. Der entsprechende Binärwert ist dann: 00000001

Wenn für die den Bit 3 und 7 zugeordneten Kanäle Fehler erkannt werden, aber keine anderen Kanäle Fehler haben, beträgt der Bytewert 136. Der entsprechende Binärwert ist dann: 10001000

Die aktuelle Temperatur des PCM wird in Byte 5 exportiert. Der Ausgabewertebereich liegt zwischen 0 und 255 °C, der Skalierungsfaktor ist demnach gleich 1 und der Offset ist gleich 0.

#### 5.6.4 CAN Export 4

**CAN Export 4** kombiniert CAN Export 2 und 3 in einer CAN-Botschaft, d.h. es ist nur eine CAN Botschaft notwendig, statt wie zuvor zwei. Dadurch stehen jeder Statusinformation nur je 4 Byte zur Verfügung, was bedeutet, dass dieser Export nur 32 (statt aller 34) Status auf den CAN Bus senden kann. Die ersten 4 Bytes (0 bis 3) werden verwendet, um die Ausgangskanal-Schaltstatus zu übertragen, während die letzten 4 Bytes (4 bis 7) die Fehlerstatus der ausgewählten Ausgangskanäle senden.

CAN Export 1 | CAN Export 2 | CAN Export 3 | **CAN\_Export 4** | CAN\_Export 5

Enable

Channel Output status, If bit = 1 the channel is ON

CAN ID  
0x 360

Refresh  
100 msec

Bit 7 / Green 8	Bit 6 / Green 7	Bit 5 / Green 6	Bit 4 / Green 5	Bit 3 / Green 4	Bit 2 / Green 3	Bit 1 / Green 2	Bit 0 / Green 1
Data Byte 0: High Beam Left	SERVO	Windows	Fuel LP2	Fuel LP1	DISABLED	DISABLED	DISABLED
Data Byte 1: DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED
Data Byte 2: DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED
Data Byte 3: Output error	DISABLED						

Channel ERROR bit, If bit = 1 the channel is in error state

Bit 7 / Green 8	Bit 6 / Green 7	Bit 5 / Green 6	Bit 4 / Green 5	Bit 3 / Green 4	Bit 2 / Green 3	Bit 1 / Green 2	Bit 0 / Green 1
Data Byte 4: AMB	Wiper HS	Windscreen	VBAT KEy	VBAT-Dir	Indikator LR	+15 IGN ECU	2D
Data Byte 5: DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED
Data Byte 6: DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED
Data Byte 7: Output error	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	DISABLED	Fuel HP

Figure 5.32: CAN Export 4

Die Aktivierung (Enable) der Funktion, sowie die Sendewiederholrate (Refresh) und die CAN ID werden entsprechend den Reitern **CAN Export 2 und 3** konfiguriert.

### 5.6.5 CAN Export 5

Seit der SW Version V9.13 gibt es eine weitere Exportfunktion, die sich mit dem Reiter **CAN Export 5** konfigurieren lässt. Hierbei wird eine Sequenz von 10 Botschaften mit fortlaufender CAN ID erstellt.

CAN Export 1 | CAN Export 2 | CAN Export 3 | CAN\_Export 4 | CAN\_Export 5

Interval:  [x10ms] (0= Off, 1..255)

CAN base ID:  [hex]

CAN ID	D0	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
Base+0	Input state		Virtual input		CAN input signal state			
	8..1	11..9	8..1	16..9	8..1	9..16	17..24	25..32
Base+1	Out1	Out2	Out3	Out4	Out5	Out6	Out7	Out8
Base+2	Out9	Out10	Out11	Out12	Out13	Out14	Out15	Out16
Base+3	Out17	Out18	Out19	Out20	Out21	Out22	Out23	Out24
Base+4	Out25	Out26	Out27	Out28	Out29	Out30	Out31	Out32
Base+5	Cur1	Cur2	Cur3	Cur4	Cur5	Cur6	Cur7	Cur8
Base+6	Cur9	Cur10	Cur11	Cur12	Cur13	Cur14	Cur15	Cur16
Base+7	Cur17	Cur18	Cur19	Cur20	Cur21	Cur22	Cur23	Cur24
Base+8	Cur25	Cur26	Cur27	Cur28	Cur29	Cur30	Cur31	Cur32
Base+9	Temp. [0,1 degree]		Battery [mV]		00	00	00	00
	High	Low	High	Low				
Base+10	00	00	00	00	Total current[2Amp]		00	00
					High	Low		
Base+11	Virtual	Out33	Out34	Cur33	Cur34	00	00	00
	20..17							
Base+12	Firmware version		Serial number		00	00	00	00
	High	Low	High	Low				

Out1..32 state: 0= Off, 1= On, 100= Short, 101= High current trip, 102= Low current.  
 Cur1..18 : Load current in 200mA step.  
 Cur19..34 : 0= Off, 15(=3A)= On

Figure 5.33: CAN Export 5

Hier sind die beiden bisher bekannten Eingabeparameter »Enable“ und »Refresh“ kombiniert. Im Eingabefeld «Interval» wird die Sendewiederholrate der einzelnen Botschaften eingestellt. Da Botschaften auf einem CAN Bus immer nur sequenziell gesendet werden können, gibt der Wert von «Interval» den zeitlichen Abstand in der Sendereihenfolge zwischen zwei Botschaften an.

**Beispiel:** Bei einem Intervallwert von 1 wird alle 10ms eine Botschaft gesendet, die Botschaft mit der gleichen ID wird demzufolge alle 13 x 10ms =130ms wiederholt gesendet. Ein Interval von 0 deaktiviert die Funktion.

Im Unterschied zu den übrigen CAN Export Reitern wird hier nicht eine CAN Botschaft konfiguriert, sondern 13. Im Eingabefeld «CAN base ID» wird die Basisadresse eingegeben, wobei sich die Adresse für die weiteren CAN Botschaften jeweils um eins erhöht (Base+X). In den 8 Byte der Botschaft «Base+0» werden die Zustände der PCM Eingänge ausgegeben. Dabei enthalten die Bytes 0 und 1 (D0/D1) den Schalterstatus der «konventionellen» Eingänge. Die Bytes 2 und 3 (D2/D3) enthalten den Status der virtuellen Eingänge und die Bytes 4 bis 7 (D4/D5/D6/D7) enthalten den Status der 32 CAN Eingänge.

**Achtung:** Auch bei den CAN Eingängen wird lediglich der Schaltstatus, der über die «ON -> bzw. «OFF parameter» im Reiter **CAN Inputs** definiert wurden und nicht der CAN Wert des Kanals ausgegeben.

Die Botschaften mit den CAN IDs «Base+1» bis «Base+4» enthalten den Status der 32 Ausgänge, die auf den CAN Bus gesendet wurden. Welcher Ausgangszustand in welcher Botschaft bzw. in welchem Byte enthalten ist, kann der Abbildung on the preceding page entnommen werden.

**Beispiel:** Wird die Base ID 700 gesetzt, dann ist der Ausgangszustand von Kanal 12 in Byte 3 (D3) der Botschaft mit der ID 702 (Base+2) enthalten. Der Zustand eines Ausganges kann die folgenden Werte annehmen:

Ausgang	Zustand
Eingeschaltet	Wert 1
Ausgeschaltet	Wert 0
Kurzschluss	Wert 100
Hoher Stromwert (konfigurierter Max. Wert wurde erreicht)	Wert 101
Niedriger Stromwert (konfigurierte im Reiter «Low Current»)	Wert 102

Table 5.10: Ausgangswerte

Die Botschaften mit den CAN IDs «Base+5» bis «Base+8» enthalten die aktuellen Stromwerte der Ausgangskanäle. Dabei werden die Kanäle 1 bis 18 (High Power Channels) mit einer Auflösung von 200mA Schritten ausgegeben. Die Werte für die 14 «low power» Kanäle werden mit 0 für den Zustand Off bzw mit 15(=3Ampere) für den Zustand On ausgegeben.

Die Botschaft «Base+9» enthält zwei 16-Bit Werte. Die Bytes 0 und 1 (D0/D1) enthalten den aktuellen Temperaturwert des PCM mit einer Auflösung von 1 °C. Hierbei ist Byte 1 das «Low Byte» und muss zuerst gelesen werden und Byte 0 das «High Byte». Der zweite 16 Bit-Wert der in der Botschaft «Base+9» enthalten ist, ist die Batteriespannung. Die Bytes 2 (High) und 3 (Low) enthalten den Spannungswert in Millivolt [mV]. Die Botschaft «Base+10» enthält ebenfalls einen 16-Bit-Wert. Die Bytes 4er (High) und 5 (Low) enthalten die Gesamtstromaufnahme des PCM mit einer Auflösung von 2 Ampere.

**Hinweis:** IDs werden in hexadezimaler Schreibweise angegeben. Dies bedeutet, dass bei z.B.: Base ID 700, dass Base +10 nicht 710, sondern 70A ist!

## 5.7 Outputs

Das PCM verfügt über 18 High Power Channels (Hochlastkanäle) und 16 sog. Low Power Channels (Niederlastkanäle), im Folgenden **Ausgänge** genannt. Die Konfiguration der Ausgänge wird im Reiter **Outputs** durchgeführt. Der Stecker ist für einen Dauerstrom vom 17 Ampere pro Pin spezifiziert.

Bitte beachten Sie, dass die Stromaufnahme pro Kanal (bzw. Pin) durch den Stecker begrenzt ist und nicht durch die Treiberstufen des PCM. Über jede Treiberstufe können

bis zu 65 Ampere kontinuierlich fließen. Die 16 Low Power Channels sind in 4x4 Gruppen angeordnet. Die kontinuierliche Stromaufnahme jeder Vierer-Gruppe beträgt maximal 8 Ampere, aber die kontinuierliche Stromaufnahme für einen Kanal dieser Gruppe beträgt höchstens 2,9 Ampere.

Input Pin Conn.	Input Trigger	Trig By	Delay [sec]	Timer[sec]	Max. [A]	Peak [sec]	Name Pin	Output Pin Conn.
(CAN input 1)	CAN FLASH	-	0.0	CONT.	10.0	2.0	High Beam Left	1 (Con B Pin 1,2)
(CAN input 22)	CAN 22	-	0.0	CONT.	55.0	10.0	SERVO	2 (Con B Pin 28)
(Con. B, Pin 13)	SW1 IGNITION	+12v	0.0	CONT.	12.0	1.0	Windows	3 (Con B Pin 31)
(CAN input 23)	CAN 23	-	2.0	CONT.	10.0	2.0	Fuel LP2	4 (Con B Pin 30)
(CAN input 23)	CAN 23	-	1.0	CONT.	10.0	2.0	Fuel LP1	5 (Con B Pin 34)
(CAN input 5)	CAN FUEL	-	0.0	CONT.	20.0	2.0	Fuel HP	6 (Con B Pin 35)
(Con. B, Pin 16)	SW4 Light	GND	1.0	CONT.	10.0	1.0	Low Beam Left	7 (Con B Pin 3,4)
(Con. B, Pin 16)	SW4 Light	GND	2.0	CONT.	10.0	1.0	Low Beam Right	8 (Con B Pin 6)
(Con. B, Pin 13)	SW1 IGNITION	+12v	0.0	CONT.	10.0	1.0	IGN COILS+Inj-L	9 (Con B Pin 26,27)
(Con. B, Pin 15)	Brakeswitch	GND	0.5	CONT.	10.0	10.0	Stoplight L+R	10 (Con B Pin 5)
(Con. B, Pin 13)	SW1 IGNITION	+12v	0.0	CONT.	10.0	10.0	+15 IGN ECU	11 (Con B Pin 24,25)
(CAN input 1)	CAN FLASH	-	0.0	CONT.	10.0	10.0	High Beam Right	12 (Con B Pin 8)
(CAN input 22)	CAN 22	-	0.0	CONT.	55.0	10.0	SERVO	13 (Con B Pin 32,33)
(Con. B, Pin 16)	SW4 Light	GND	0.5	CONT.	10.0	2.0	Rearlight L+R	14 (Con B Pin 10)
(Con. B, Pin 18)	SW6 SCREEN	GND	1.0	CONT.	10.0	2.0	Windscreen	15 (Con B Pin 7)
(CAN input 24)	CAN 24	-	0.0	CONT.	10.0	2.0	Alternator mag	16 (Con B Pin 29)
(Con. B, Pin 17)	SW5 WIPER	GND	0.0	CONT.	10.0	3.0	Wiper HS	17 (Con B Pin 11)
(Con. B, Pin 14)	SW2 START	GND	0.0	CONT.	15.0	2.0	Starter Relay	18 (Con B Pin 9)
(CAN input 2)	CAN DIR L	-	0.0	CONT.			Indikator LF	19 (Con A Pin 16)
(CAN input 3)	CAN DIR R	-	0.0	CONT.			Indikator RF	20 (Con A Pin 17)
(CAN input 4)	CAN SERVO	-	1.0	CONT.			AMB	21 (Con A Pin 18)
(Con. B, Pin 13)	SW1 IGNITION	+12v	0.0	CONT.			VBAT KEy	22 (Con A Pin 19)
(Con. B, Pin 13)	SW1 IGNITION	+12v	0.0	CONT.			VBAT-Dir	23 (Con A Pin 23)
(CAN input 2)	CAN DIR L	-	0.0	CONT.			Indikator LR	24 (Con A Pin 22)
(CAN input 3)	CAN DIR R	-	0.0	CONT.			Indikator RR	25 (Con A Pin 21)
(Con. B, Pin 22)	SW10 FOG	GND	0.0	CONT.			Fog Rear	26 (Con A Pin 20)
(Con. B, Pin 13)	SW1 IGNITION	+12v	0.0	CONT.			Video	27 (Con A Pin 1)
	+30	+30	0.0	CONT.			CAN+12v	28 (Con A Pin 2)
	+30	+30	0.0	CONT.			Dash	29 (Con A Pin 3)
(Con. B, Pin 21)	SW9 FAN	GND	10.0	CONT.			DTC Logger	30 (Con A Pin 4)
(Con. B, Pin 21)	SW9 FAN	GND	10.0	CONT.			Interroom	31 (Con A Pin 8)
(Con. B, Pin 13)	SW1 IGNITION	+12v	3.0	CONT.			2D	32 (Con A Pin 7)
(Con. B, Pin 13)	SW1 IGNITION	+12v	0.0	CONT.			PI Power	33 (Con A Pin 6)
(Con. B, Pin 13)	SW1 IGNITION	+12v	0.0	CONT.			Extra2	34 (Con A Pin 5)

Figure 5.34: Low Power Channels (4x4 Gruppen)

Die Ausgänge der 4x4-Gruppen sind in der Abbildung 5.34 mit je einer blauen Umrandung markiert.

Gehen Sie folgendermaßen vor, um einen Ausgang zu konfigurieren:

- Mithilfe der Pulldown-Spalte «Input Trigger» wird der Eingang ausgewählt, welcher den Ausgang schalten soll. Der «Input Trigger» muss auf «DISABLED» gesetzt werden, wenn der Ausgang nicht verwendet werden soll oder wenn der Ausgang mit einer Spezialsequenz (siehe **Flash/Wiper/Sequenz**) geschaltet werden soll.
- Soll ein Ausgang mit Einschalten des PCM geschaltet werden, dann muss der Input Trigger auf «+30» gesetzt werden. Sobald ein Input ausgewählt wurde, werden der zugehörige Pin und der zugehörige Stecker (Con A = Terminal A/ Con B = Terminal B) des PCM links davon angezeigt. Wird als «Input Trigger» ein CAN Signal, eine

---

Sequenz oder ein virtueller Kanal gewählt, dann erscheint links die zugehörige CAN Signal Nummer, der entsprechende Schaltzustand der gewählten Sequenz oder der virtuelle Kanal.

- Der Ausgangskanal wird im Abschnitt «Name Pin» benannt. Die Position des zugehörigen Pins in Stecker A bzw. Stecker B wird rechts der Spalte angezeigt.
- Als nächstes muss die Schalterkonfiguration unter «Trig By» definiert werden. Wenn Sie den Kanal einschalten möchten, indem Sie auf Masse umschalten, wählen Sie GND (low side switch). Wenn der Kanal eingeschaltet werden soll, wenn Masse getrennt wird, wählen Sie OPEN. Bei Input Trigger «+30» erscheint im Feld «Trig By» die Information +30. Eine Besonderheit stellt der Eingang über SW1, den digitalen Eingang 1, dar. Dieser muss auf plus geschaltet werden. Im Feld «Trig By» erscheint automatisch die Information +12v. Soll ein CAN Signal, ein virtueller Kanal oder eine Sequenz den Ausgang schalten kann im Feld «Trig By» nichts ausgewählt werden.
- Die Verzögerung (in Sekunden) für die Aktivierung des Ausgangs nach dem Einschalten wird in der Spalte «Delay» eingestellt. Wird kein Zahlenwert für «Delay» eingetragen, ist die Funktion inaktiv.
- Mit «Timer» wird ein Zeitintervall (in Sekunden) definiert, in dem der Kanal eingeschaltet wird. Wenn dieses abgelaufen ist, wird der Kanal zurückgesetzt und erfordert eine erneute Aktivierung zum Schalten des Ausgangs. Wird der «Timer» auf 0 gesetzt, ist die Timer-Funktion deaktivieren. Der Ausgang bleibt dann solange eingeschaltet bis er wieder ausgeschaltet wird.
- Für die High Power Ausgänge wird in der Spalte «Max» die Auslösestromgrenze der virtuellen Sicherung für die normale Stromaufnahme des Ausgangs in Schritten von 0,1 Ampere eingestellt. Wird der eingestellt Stromwert überschritten, schaltet der Kanal automatisch ab und es wird ein Eintrag im Bereich «Diagnostic» erzeugt.
- Ebenfalls nur für die High Power Kanäle kann ein Zeitfenster (in Sekunden) unter «Peak» definiert werden, in dem der anliegende Strom den unter «Max» festgelegten Wert überschreiten darf. Das kann in der Einschaltphase aber auch während der Betriebszeit der Fall sein. Der «Max»-Wert darf zu jeder Betriebsphase um die «Peak»-Zeit überschritten werden. Für das PCM stellt ein häufiges Überschreiten des Max-Wertes kein Problem dar, sollte aber bei der Auswahl des Kabels bedacht werden. Mithilfe des Zeitfensters wird demzufolge die «Trägheit» der virtuellen Sicherung festgelegt.

### 5.7.1 High Power Channels (Hochstrom Kanäle)

Bitte beachten Sie, daß sich die 30 Ampere auf den **Dauerstrom der Treiberstufe der Hardware** beziehen. Der Stromwert des Steckers ist von der Pin-Spezifikation und von dem verwendeten Kabel(-querschnitt) abhängig!

Die Pin-Konfiguration und der maximale Strom für die Hochleistungskanäle sind:

Ausgang	Max Strom [Amp]	Stecker	PIN Nr.
1	30 je PIN	Terminal B	1,2
2	30	Terminal B	28
3	30	Terminal B	31
4	30	Terminal B	30
5	30	Terminal B	34
6	30	Terminal B	35
7	30 je PIN	Terminal B	3,4
8	30	Terminal B	6
9	30 je PIN	Terminal B	26,27
10	30	Terminal B	5
11	30 je PIN	Terminal B	24,25
12	30	Terminal B	8
13	30 je PIN	Terminal B	32,33
14	30	Terminal B	10
15	30	Terminal B	7
16	30	Terminal B	29
17	30	Terminal B	11
18	30	Terminal B	9

Table 5.11: High Power Channels

Die in der Tabelle angegebenen Stromwerte beziehen sich auf die Dauerstromfestigkeit der PCM Platine. Diese kann deutlich höheren Spitzenwerten Stand halt. Die verbauten TE- Stecker sind jedoch je nach verwendetem Pin nur bis 17 Ampere Dauerstrom zugelassen.

Daher sind die Ausgänge 1, 7, 9, 11 und 13 als sogenannte Doppelpins ausgeführt und können daher an zwei Kabel angeschlossen werden, die dann den doppelten Stromwert dauerhaft ertragen können.

### 5.7.2 Low Power Channels

Die Low Power Channels (Ausgänge) sind Hardwaremodule. Daher lassen sich diese Ausgänge auch nicht per Software konfigurieren. Diese messen den Strom nicht direkt, sondern werten den RDSon- Widerstandwert des MOSFET aus. Das heißt die Sicherungsfunktion der LPCs ist etwas träger und funktioniert eher wie ein Bauteilschutz. Zusätzlich wird auch die Temperatur der Module überwacht, wird hier ein bestimmter Wert überschritten schalten die LPCs ebenfalls ab.

Bei den maximalen Stromwerten der Low Power Channels sind die Vierer-Gruppen entsprechend 5.34 zu beachten.

---

Die Pin-Konfiguration und der maximale Strom für die Niedriglastkanäle sind:

Ausgang	Max Strom [Amp]	Stecker	PIN Nr.
19 LP	3	Terminal A	16
20 LP	3	Terminal A	17
21 LP	3	Terminal A	18
22 LP	3	Terminal A	19
23 LP	3	Terminal A	23
24 LP	3	Terminal A	22
25 LP	3	Terminal A	21
26 LP	3	Terminal A	20
27 LP	3	Terminal A	1
28 LP	3	Terminal A	2
29 LP	3	Terminal A	3
30 LP	3	Terminal A	4
31 LP	3	Terminal A	8
32 LP	3	Terminal A	7
33 LP	3	Terminal A	6
34 LP	3	Terminal A	5

Table 5.12: Low Power Channels

## 5.8 Flash/Wiper/Sequence

Mithilfe der Bereiche im Reiter **Flash/Wiper/Sequence** können spezielle Schaltfunktionen konfiguriert werden.

### 5.8.1 Flash - Blinker

Im oberen Bereich werden die Blinkfunktionen (engl. Flash) erstellt. Es ist möglich bis zu 5 individuelle Blinkfunktionen zu erstellen. Eine aktivierte Blinkfunktion hat immer die höchste Schalterpriorität, d.h. wenn aktiv, blinken die zugewiesenen Ausgänge ungeachtet ihrer aktuellen Schaltereinstellungen.

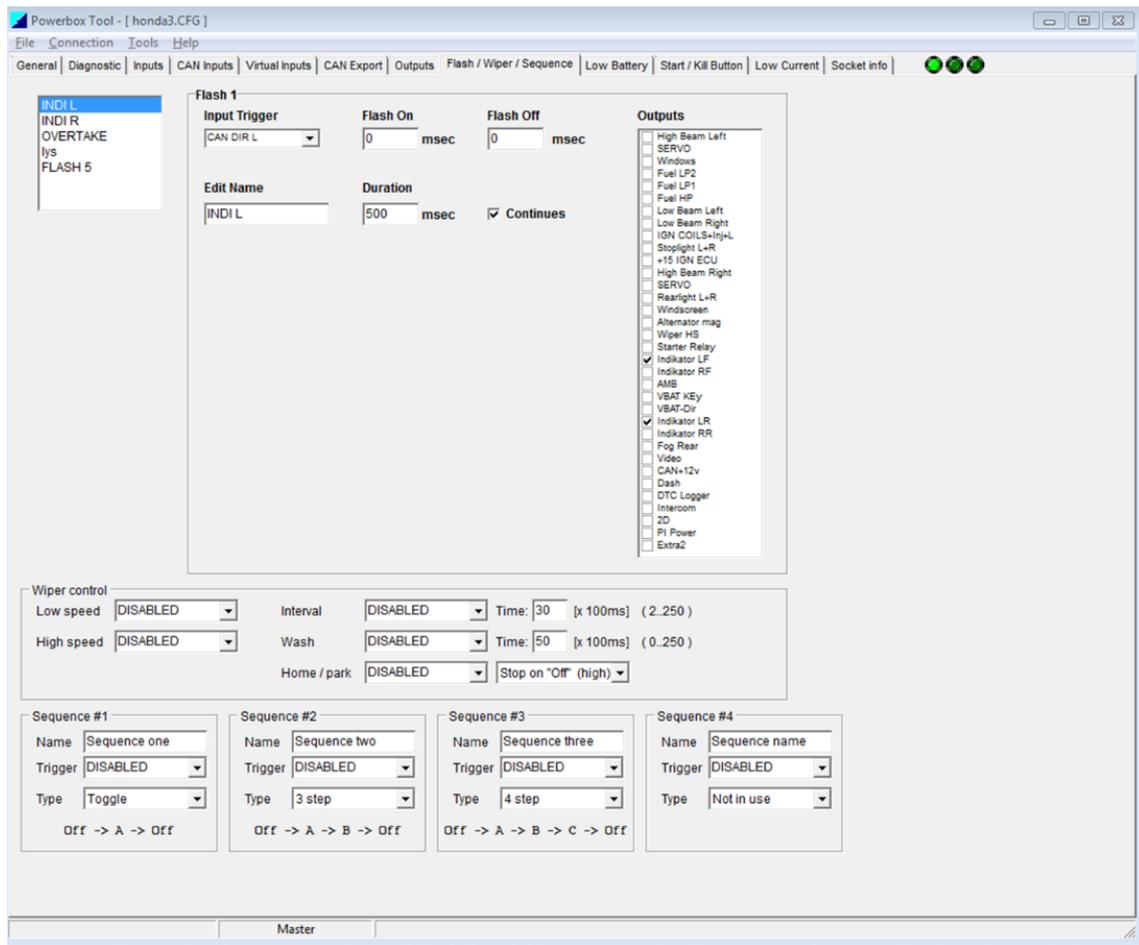


Figure 5.35: Flash - Blinker

Wählen Sie aus dem Fenster oben links aus, welcher der 5 Blinkfunktionen konfiguriert werden soll. Im Pull-down-Menü «Input Trigger» wird ausgewählt, welcher Eingangskanal die Blinkfunktion aktiviert. Im Eingabefeld «Edit Name» kann der Blinkfunktion ein Name zugewiesen werden.

In dem Feld «Flash On» wird die Dauer in ms eingetragen, die die Funktion den Zustand On annehmen soll. Analog dazu wird im Feld «Flash Off» die Zeit in ms eingetragen, die die Funktion ausgeschaltet sein soll.

Im Fenster «Outputs» kann jeder Kanal, der von der Blinkfunktion geschaltet werden soll, durch setzen des Hakens, angewählt werden. Im Feld «Duration» wird die gesamte Aktivierungszeit der Blinkfunktion einstellen. Die maximal wählbare Zeit beträgt 25 Sekunden. Wenn der Kanal solange blinken soll, solange der Eingangsschalter aktiviert ist, muss in der Checkbox das Kästchen «Continues» gesetzt sein.

## 5.8.2 Wiper - Scheibenwischer

Im mittleren Teil des Reiters **Flash/Wiper/Sequence** «Wiper control» können die Schalter bzw. Eingänge für einen Scheibenwischer (engl. Wiper) konfiguriert werden.

Wiper control				
Low speed	DISABLED	Interval	DISABLED	Time: 30 [x 100ms] (2..250)
High speed	DISABLED	Wash	DISABLED	Time: 50 [x 100ms] (0..250)
		Home / park	DISABLED	Stop on "Off" (high)

Figure 5.36: Wiper - Scheibenwischer

Die Schalterzuweisung der Wischgeschwindigkeit wird über die beiden Pulldown-Menüs «Low speed» (langsam) bzw. «High speed» (schnell) eingestellt.

Die «Wischer aus»-Stellung wird über einen Schalter im Pulldown-Menü «Home/park» konfiguriert. Dazu muss die Option Stop on «On»(low) bzw. Stop on «Off» (high) gewählt werden, um zu entscheiden, ob der Schaltereingang am Scheibenwischemotor auf «On» (GND = low) oder «Off» (+12Volt = high) stehen muss, um den Wischer in der Parkposition auszuschalten. Das ist abhängig vom verwendeten Scheibenwischemotor.

Des Weiteren können auch die Funktionen Intervallwischer «Interval» und Scheibenreinigung «Wash» in den entsprechenden Pulldown-Menüs einem Eingang zugewiesen werden. In den Feldern jeweils rechts neben den Pulldown-Menüs wird die Aktivierungsdauer in 100 ms Schritten eingetragen.

## 5.8.3 Sequence - Schaltfolge

Im unteren Teil des Reiters **Flash/Wiper/Sequence** können bis zu vier unterschiedliche Schaltersequenzen konfiguriert werden.

Sequence #1	Sequence #2	Sequence #3	Sequence #4
Name: Sequence one	Name: Sequence two	Name: Sequence three	Name: Sequence name
Trigger: SW1 IGNITION	Trigger: DISABLED	Trigger: DISABLED	Trigger: DISABLED
Type: Toggle	Type: 3 step	Type: 4 step	Type: Not in use
Off -> A -> Off	Off -> A -> B -> Off	Off -> A -> B -> C -> Off	

Figure 5.37: Schaltfolge

Schaltsequenz bedeutet hier, dass der Schalter durch mehrfaches betätigen nicht nur die zwei Zustände «On» und «Off» («Toggle») annehmen kann. Zudem gibt es die Optionen «3 step» und «4 step» mit drei bzw. vier Schaltzuständen. In das Eingabefeld «Name» muss der Name der Sequenz eingetragen werden und im Pulldown-Menü «Trigger» wird

der zugehörige Eingang konfiguriert. Damit die unterschiedlichen Zustände (A, B oder C) unterschiedliche Ausgänge schalten können muss im Reiter «Outputs» der Zustand der entsprechenden Sequenz als Input gewählt werden.

( Sequence one.A )	Sequence 1.A	-	2.0	CONT.	10.0	2.0	Fuel LP2	4 ( Con B Pin 30 )
( Sequence two.A )	Sequence 2.A	-	1.0	CONT.	10.0	2.0	Fuel LP1	5 ( Con B Pin 34 )
( Sequence two.B )	Sequence 2.B	-	0.0	CONT.	20.0	2.0	Fuel HP	6 ( Con B Pin 35 )
( Sequence three.C )	Sequence 3.C	GND	1.0	CONT.	10.0	1.0	Low Beam Left	7 ( Con B Pin 3.4 )

Figure 5.38: Sequenz-Trigger

Wird eine Sequenz gewählt, so erscheint der Name der Sequenz sowie der Schaltzustand der den zugehörigen Ausgang einschaltet links neben dem Pulldown-Menü.

**Achtung:** Im Reiter «Outputs» können die Sequenzen bzw. die Sequenzzustände B und C auch dann gewählt werden, wenn sie nicht konfiguriert wurden!

## 5.9 Low Battery

Das PCM kann Ausgänge automatisch abschalten, wenn die Batteriespannung absinkt, um die Batterieleistung länger zu erhalten. Dazu muss im Reiter «Low Battery» ein Schwellenwert für niedrige Batteriespannung im Feld «Low Threshold» eingetragen werden. Fällt die Batteriespannung unter diesen Wert, schaltet das PCM die Kanäle automatisch ab, die im Fenster «Disable outputs» per Haken markiert sind. Die Kanäle schalten sich automatisch wieder ein, wenn die Batteriespannung wieder über den Wert, der im Feld «High Threshold» eingetragen wurde, ansteigt.

**Achtung:** Stellen Sie unbedingt sicher, dass durch eine unsachgemäße Einstellung in diesem Fenster ein sicherheitsrelevantes System (z.B. ABS) nicht abgeschaltet wird. Damit es nicht zu kritischen Fahrsituationen kommt!

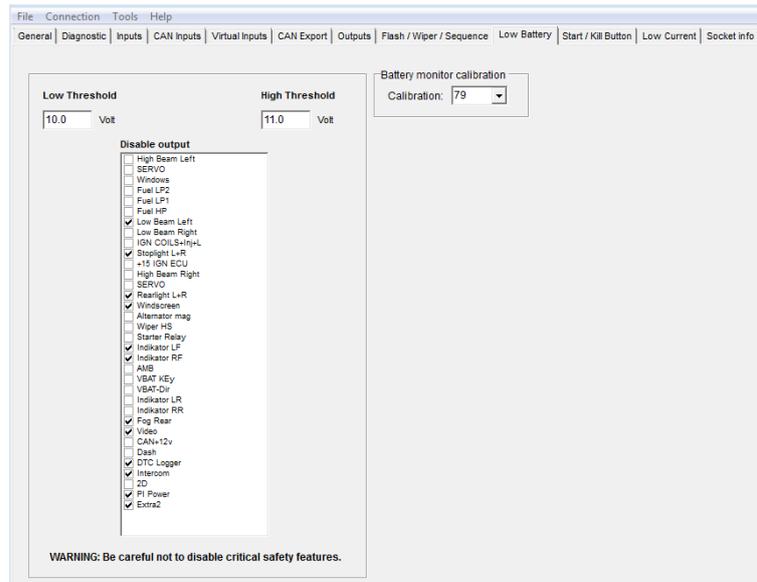


Figure 5.39: Low Battery

Im Fenster «Battery monitor calibration» kann über ein Pulldown-Menü der Kalibrierfaktor für die Batterieüberwachung eingestellt werden. Dabei steht der Wert 79 für eine 12 Volt Batterie und 158 entsprechend für 24 Volt.

Stellen Sie sicher, dass der Unterschied zwischen der Abschalt- und der Einschaltsschwelle groß genug für den Anwendungsfall ist. Werden einige Verbraucher gleichzeitig abgeschaltet, kann das dazu führen, dass die Batteriespannung sprunghaft ansteigt. Ist dann die Einschaltsschwelle zu niedrig gewählt, werden die Verbraucher wieder eingeschaltet, was zu einem erneuten Absinken der Batteriespannung unter die Ausschaltsschwelle führen kann. Das dann entstehende Ein-Ausschalt-Schwingen sollte unter allen Umständen vermieden werden.

## 5.10 Start /Kill Button

Im Reiter «Start /Kill Button» ist es möglich Verbrauchergruppen abzuschalten. So ist es z.B. möglich, solange der Startknopf gedrückt ist, während der Startphase des Motors, bestimmte Verbraucher zu deaktivieren. Dadurch wird erreicht, dass dem Anlasser die maximal vorhandene Energie zur Verfügung steht, bzw. der Spannungseinbruch des Bordnetzes minimiert wird. Im linken Bereich «Special Start Button» wird hierfür der Starterschalter im Pulldown-Menü «Input Trigger» ausgewählt. Im Fenster «Outputs» können dann die Verbraucher (Kanäle) durch setzen der Haken in den Checkboxes ausgewählt werden. Das PCM deaktiviert dann alle eingeschalteten Kanäle, die in der Liste «Outputs» ausgewählt wurden, solange der gewählte Eingang unter «Input Trigger» eingeschaltet ist.

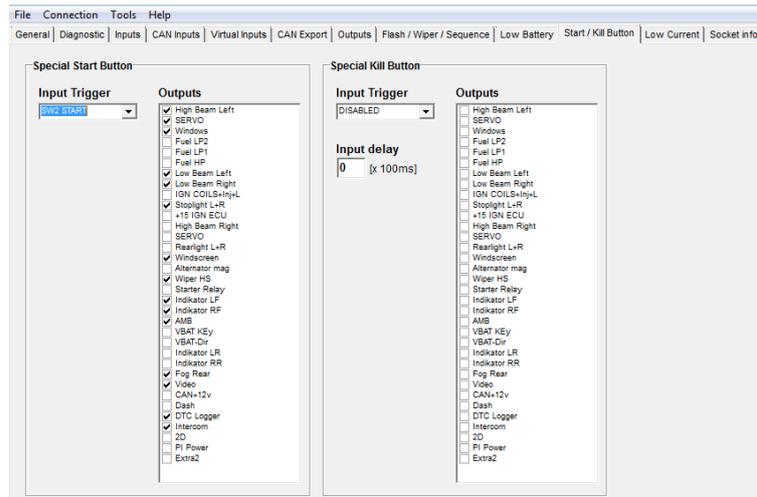


Figure 5.40: Start/Kill Button

Die gleiche Funktion (Verbrauchergruppen abzuschalten) lässt sich im rechten Bereich «Special Kill Button» konfigurieren. Der einzige Unterschied besteht in der zusätzlichen konfigurierbaren Aktivierungsverzögerung der Abschaltfunktion. Dazu kann im Feld «Input delay» ein Verzögerungswert in 100ms Schritten eingegeben werden.

## 5.11 Low Current

Für die 18 High Power Channels kann im Reiter «Low Current» eine zusätzliche Überwachungsfunktion konfiguriert werden.

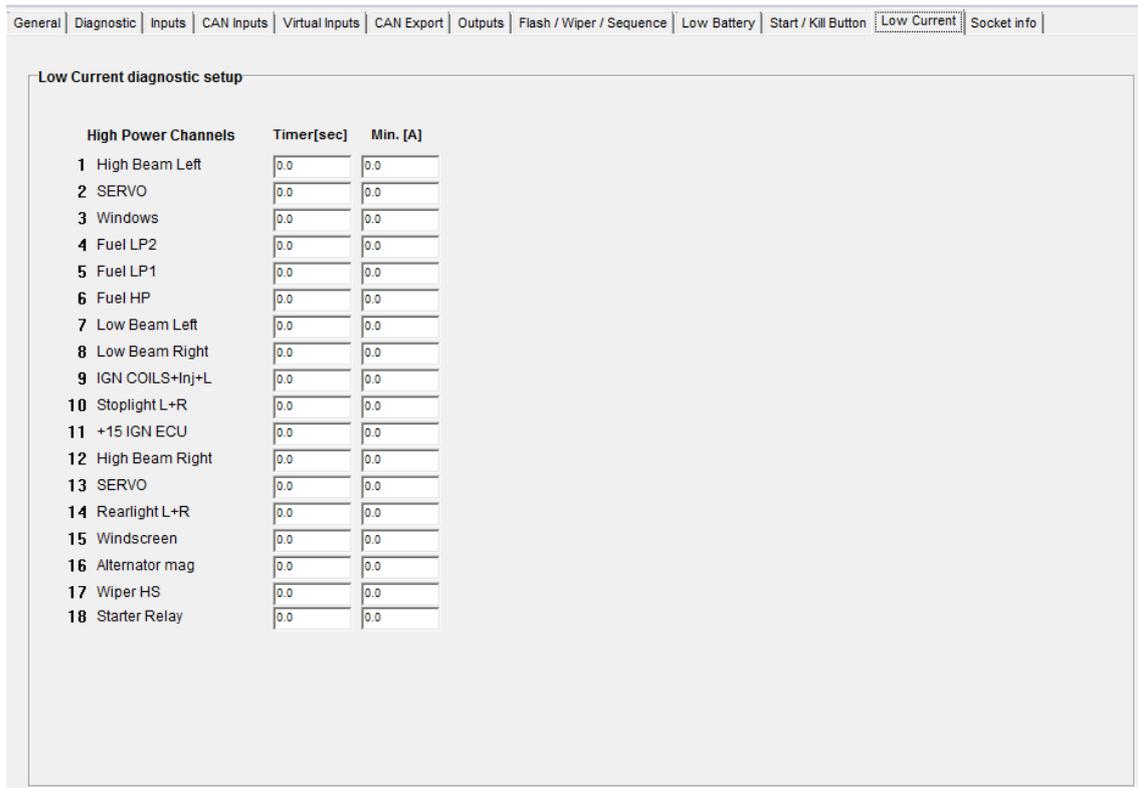


Figure 5.41: Low Current

Im Bereich «Low Current diagnostic setup» kann eine Überwachung auf zu geringen Stromverbrauch (z.B. bei Defekt eines Verbrauchers, Kabelbruch etc.) eingestellt werden. Dazu muss für den entsprechenden Kanal im Feld «Min. [A]» ein Mindeststromwert in Ampere eingetragen werden. Damit die Überwachung nicht zu sensibel wird (und u.U. bei kurzen Schwankungen jedes Mal ein Fehler gesetzt wird) kann zusätzlich eine tolerierbare Fehlerdauer in Sekunden im Feld «Time [sec]» angegeben werden. Tritt ein «Low Current» Fehler auf, wird er im Reiter «Diagnostics» angezeigt bzw. per CAN Botschaft ausgegeben (falls konfiguriert).

## 5.12 Socket Info

Im Reiter «Socket Info» können wichtige Pins des PCM Steckers eingesehen werden.

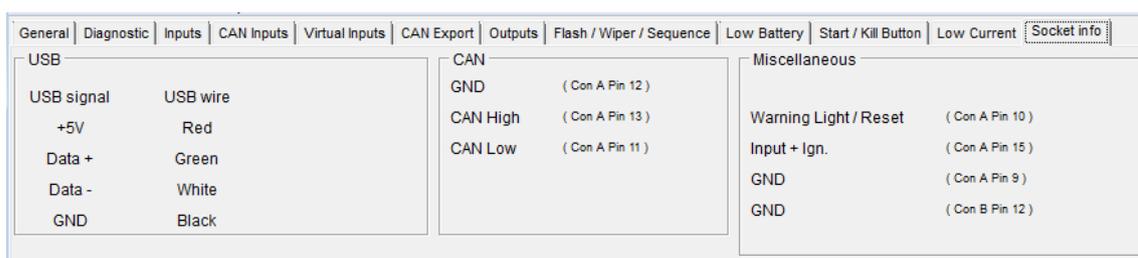


Figure 5.42: Socket Info

---

In diesem Fenster können die Pin-Nummern im jeweiligen Stecker für CAN, Zündung (Ignition), der HW Reset-Pin sowie die USB Standardverdrahtung eingesehen werden.

---

## Abbildungsverzeichnis

1.1	HP 8441 Ersatzschaltbild	4
1.2	Inputs und Outputs PCM	4
1.3	Begriffe	6
2.1	Abmessungen des PCM	8
2.2	Steckerbeschreibung Terminal A und B - Quelle: www.te.com	9
2.3	Pin-Typ - Quelle: www.te.com	10
2.4	USB Steckertyp B - Quelle: www.usb.org	11
2.5	Batterieanschluss mit Schutzkappe	11
3.1	Installationsdialog 1	12
3.2	Installationsdialog 2	13
3.3	Installationsdialog 3	13
3.4	Installationsdialog 4	13
3.5	Installationsdialog 5	14
3.6	FTDI CDM Treiber Installation 1	14
3.7	FTDI CDM Treiber Installation	15
3.8	USB Connection	15
3.9	Lauflicht	16
4.1	File Menü - Login	17
4.2	Passwort Eingabedialog	18
4.3	Berechtigungsstatus der Konfiguration	18
4.4	Default Konfiguration öffnen	19
4.5	Konfiguration speichern	19
4.6	Upload Konfiguration - Updating Settings	20
4.7	USB Connection	21
4.8	Geräteauswahl	21
4.9	Firmware Download	22
4.10	Firmware Vergleich	23
4.11	Ansicht Software- und Firmwareversion	24
5.1	Konfigurations-Reiter	25
5.2	General noneÜbersicht	26
5.3	Kanalstatus	27
5.4	Statusleiste mit Lauflicht	28
5.5	Diagnostic Reiter	29
5.6	Fehlerspeicher zurücksetzen	31
5.7	Fehlerzähler (ab Version V9.37)	31
5.8	Fehler-Reset durch CAN Signal	32
5.9	Fehler-Reset hardwareseitig	33
5.10	Inputs - Eingänge	34
5.11	Versionsvergleich	35
5.12	Edit Box Name	36
5.13	Konfigurationsknöpfe	36
5.14	CAN Inputs	37
5.15	CAN bit Geschwindigkeit (CAN Bus Geschwindigkeit)	38
5.16	Signalauswahl	38
5.17	Schaltbedingungen	40
5.18	Bit-weiser Operator	41

5.19 CAN Switch . . . . .	42
5.20 Delay der CAN Daten . . . . .	42
5.21 Stop des CAN DAtenverkehrs . . . . .	42
5.22 CAN Monitor . . . . .	44
5.23 Parameter . . . . .	45
5.24 Analyse . . . . .	46
5.25 Virtual Inputs . . . . .	47
5.26 CAN Export . . . . .	48
5.27 CAN Export 1 . . . . .	48
5.28 CAN Export 2 . . . . .	49
5.29 CAN Data . . . . .	51
5.30 HP 9642 Membran-Schaltpanel . . . . .	52
5.31 CAN Export 3 . . . . .	53
5.32 CAN Export 4 . . . . .	54
5.33 CAN Export 5 . . . . .	55
5.34 Low Power Channels (4x4 Gruppen) . . . . .	57
5.35 Flash - Blinker . . . . .	61
5.36 Wiper - Scheibenwischer . . . . .	62
5.37 Schaltfolge . . . . .	62
5.38 Sequenz-Trigger . . . . .	63
5.39 Low Battery . . . . .	64
5.40 Start/Kill Button . . . . .	65
5.41 Low Current . . . . .	66
5.42 Socket Info . . . . .	66

## Tabellenverzeichnis

2.1 Pin-Belegung Terminal A . . . . .	9
2.2 Pin-Belegung Terminal B . . . . .	10
5.1 Konfigurations-Reiter . . . . .	25
5.2 Kanalstatus Bedeutungen . . . . .	27
5.3 Low Power Channel Bedeutung . . . . .	28
5.4 High Power Channel Fehler . . . . .	30
5.5 Low Power Channel Fehler . . . . .	30
5.6 Terminal B (35 Pins) . . . . .	36
5.7 Bedingungen . . . . .	40
5.8 Bitkennzeichnung . . . . .	41
5.9 CAN Export 2 - Ausgabelogik . . . . .	50
5.10 Ausgangswerte . . . . .	56
5.11 High Power Channels . . . . .	59
5.12 Low Power Channels . . . . .	60

---

Version	Datum	Änderung
9.34	28.08.2018	Anpassungen für Version 9.34
9.37	14.3.2019	erste deutsche Fassung für Version 9.37