

# **Benutzer Handbuch**

---

**DiagCAT Explorer**

**und**

**DiagCAT**

**I+ME ACTIA GmbH**

[www.ime-actia.com](http://www.ime-actia.com)

**Version 1.1**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>DIAGCAT EXPLORER</b>	<b>5</b>
2.1	Erste Schritte	5
2.2	File	6
2.2.1	New Configuration	6
2.2.2	Open Configuration	6
2.2.3	Save Configuration As	6
2.2.4	Transfer Configuration to PCMCIA	6
2.2.5	Zuletzt geöffnete Konfigurationen	7
2.2.6	Exit	7
2.3	Global Settings	8
2.3.1	CAN Setup	8
2.3.2	Tester Present	8
2.3.3	Menu Configuration	8
2.3.4	Information Text	8
2.4	Configuration	9
2.4.1	Add ECU	9
2.4.2	Edit ECU	9
2.4.3	Remove ECU	9
2.4.4	Read Diagnostic Information	10
2.4.4.1	Read Diagnostic Information	10
2.4.5	Read Data By Packet Identifier	10
2.4.5.1	Read Data By Packet Identifier	10
2.4.5.2	DPID Definition	10
2.4.5.3	Signal Definition	11
2.4.6	Device Control	12
2.4.6.1	Device Control	12
2.4.6.2	CPID Definition	12
2.4.7	Write Data By Identifier	13
2.4.7.1	Write Data By Identifier	13
2.4.7.2	DID Definition	13
2.5	Help	14
2.5.1	Help System	14
2.5.2	About	14
2.6	Trouble Shooting	15
2.6.1	PC Card Drive	15
2.6.2	SRAM Card	15
<b>3</b>	<b>DIAGCAT</b>	<b>16</b>
3.1	Erste Schritte	16
3.2	Handhabung des DiagCAT	17
3.2.1	Anzeige	17
3.2.2	Tastatur	17
3.2.3	Verbindung zwischen DiagCAT und dem Fahrzeug	18
3.2.4	Stromversorgung	18
3.2.5	Physikalisches CAN Interface	18
3.3	Menüführung	19
3.3.1	Anzeige Struktur	19
3.3.2	Informations - Anzeige	19
3.3.3	Level 1	20
3.3.3.1	Steuergeräte Auswahl	20
3.3.3.2	Konfiguration laden	20
3.3.4	Level 2	20
3.3.4.1	Starten von Diagnose Services	20
3.3.5	Level 3	21

3.3.5.1	Read Diagnostic Information Anzeige .....	21
3.3.5.2	Clear Diagnostic Information Anzeige .....	21
3.3.5.3	Read Data By Packet Identifier Anzeige .....	21
3.3.5.4	Device Control Anzeige.....	22
3.3.5.5	Write Data By Identifier Anzeige .....	22

# 1 Einleitung

Das DiagCAT ist ein mobiler Handheld Tester für die Diagnose auf CAN. Es ermöglicht das Starten von Diagnose Services und stellt die Resultate auf dem Display dar.

Die Bedienung des DiagCAT ist sehr einfach und intuitiv möglich. Dies wird durch eine geringe Anzahl von Tasten erreicht. Außerdem ermöglicht der sogenannte DiagCAT Explorer die einfache Konfiguration des DiagCAT. Der DiagCAT Explorer ist eine Software, die unter MS-Windows auf einem PC läuft. Mit dem DiagCAT Explorer ist es möglich nahezu alle Texte, die im DiagCAT angezeigt werden, zu konfigurieren. Dadurch kann das DiagCAT den Bedürfnissen des Benutzers angepaßt werden. Somit können z.B. Konfigurationen in verschiedenen Sprachen erstellt werden.

DiagCAT ist hauptsächlich für die Bandende Reparatur gedacht, jedoch ist es aufgrund seiner Möglichkeiten auch ideal für alle anderen Anwendungen rund um die Fahrzeug - Diagnose geeignet. Es werden der High Speed CAN, der Mid Speed CAN und der Single Wire CAN unterstützt.

Das Tool selbst wird über ein Kabel mit einem 16 poligen J1962 Stecker (OBDII) an das Fahrzeug angeschlossen. Die oben erwähnte Konfiguration wird mit dem DiagCAT Explorer auf eine PC-Card geschrieben. Diese PC-Card kann dann vom DiagCAT gelesen werden, so dass ein Aufspielen einer neuen Konfiguration sehr einfach und schnell möglich ist.

Das DiagCAT unterstützt heute die folgenden Diagnose Services:

- Read Diagnostic Information (\$A9)
- Clear Diagnostic Information (\$04)
- Read Data By Packet Identifier (\$AA)
- Device Control (\$AE)
- Write Data By Identifier (\$3B)

Der Diagnose Service Tester Present (\$3E) wird automatisch gesendet, wenn ein Diagnose Service (\$AA und \$AE) dies voraussetzt.

Diese Dokumentation erläutert alle Funktionen des DiagCAT und des DiagCAT Explorers.

Die Nachfolgenden Kapitel haben meistens englische Überschriften, da sie die Menüpunkte im DiagCAT Explorer beschreiben. Diese Software ist in englischer Sprache gehalten.

## 2 DiagCAT Explorer

### 2.1 Erste Schritte

Der DiagCAT Explorer ist das Werkzeug zum Erzeugen und Pflegen der DiagCAT Konfigurationen.

Das Programm ist vergleichbar mit dem bekannten MS-Windows Explorer. Das Hauptfenster ist zweigeteilt. Auf der linken Seite werden die unterstützten CAN Busse mit den konfigurierten Steuergeräten angezeigt. Die rechte Seite stellt die Einstellungen für das jeweilig ausgewählte Steuergerät dar. Die meisten Parameter können geändert werden, indem man einfach mit der linken Maustaste auf die entsprechende Zeile doppelt klickt.

Die Menüpunkte "Global Settings" und "Configurations" erlauben das Ändern der Konfigurationsdaten. Diese Funktionen können aber auch über die Toolbar des DiagCAT Explorers erreicht werden. In diesem Zusammenhang ist die Statuszeile zu erwähnen. Hier wird u.a. das aktuell ausgewählte Steuergerät mit dem "physical request CAN identifier" angezeigt.

Wenn eine neue Konfiguration angelegt werden soll, dann sind nur ein paar Schritte nötig:

1. Der DiagCAT Explorer muß gestartet werden.
2. Eine neue Konfiguration wird mit dem Menüpunkt **File | New Configuration** angelegt
3. Die Dialogbox "Save As" erscheint und ein Name muß vergeben werden
4. Ein Steuergerät kann dann mit dem Menüpunkt **Configuration | Add ECU** angelegt werden
5. Es können Einstellungen die unter dem "Configuration" Menü angeboten werden durchgeführt werden
6. Die Konfiguration muß mit dem Menüpunkt **File | Transfer Configuration to PCMCIA** auf eine PC-Card gespeichert werden.
  - Hinweis: DiagCAT Explorer setzt ein PC-Card Laufwerk im PC voraus, welches SRAM Karten lesen und beschreiben kann!
7. Das DiagCAT muß an das Fahrzeug angeschlossen sein, damit es mit Strom versorgt ist
8. Die PC-Card mit der neuen Konfiguration wird dann in das PC-Card Laufwerk des DiagCAT gesteckt. DiagCAT erkennt dies und die Konfiguration kann geladen werden.

Hinweis: Da der DiagCAT Explorer die Konfigurationsdaten automatisch speichert, ist es nicht möglich sie von Hand zu speichern!

## 2.2 File

### 2.2.1 New Configuration

Erzeugt eine neue Konfiguration.

Eine "Save As" Dialogbox erscheint automatisch. Hier muß der neuen Konfiguration ein Name gegeben werden. Dieser Name ist absolut nötig, weil sonst die entsprechenden Menüpunkte für die Konfiguration nicht zugänglich sind. Es ist nicht möglich die Konfiguration fortzusetzen, wenn kein Name vergeben worden ist.

Der Name kann völlig frei gewählt werden allerdings ist die Dateiendung immer \*.dcc.

### 2.2.2 Open Configuration

Dieser Menüpunkt erlaubt es vorhandene Konfigurationen zu öffnen.

### 2.2.3 Save Configuration As

Die aktuell geladene Konfiguration kann mit diesem Menüpunkt unter einem anderen Namen abgespeichert werden.

Hinweis : Ein Menüpunkt "Save Configuration" ist nicht nötig, weil alle Einstellungen immer sofort gespeichert werden. Der Benutzer muß also nicht explizit abspeichern.

### 2.2.4 Transfer Configuration to PCMCIA

Um eine Konfiguration, die mit dem DiagCAT Explorer erstellt wurde auf das DiagCAT zu bringen, ist es nötig die Konfiguration auf eine PC-Card zu speichern.

Dabei sind die folgenden Punkte sehr wichtig und zu beachten:

1. Eine PC-Card muß vorher formatiert werden. Dies muß mit dem DiagCAT gemacht werden. Das Formatieren mit dem PC ist nicht möglich!
2. Der DiagCAT Explorer setzt ein richtig installiertes PC-Card Laufwerk voraus. Dieses Laufwerk muß SRAM Karten lesen und schreiben können.

Wenn der Benutzer den Menüpunkt ausgewählt hat, erscheint eine Dialogbox, die die gefundenen PC-Card Laufwerke anzeigt. Das entsprechende Laufwerk kann ausgewählt werden und die Dialogbox muß mit "OK" geschlossen werden. Danach wird die Konfiguration auf die SRAM Karten geschrieben.

Wenn kein PC-Card Laufwerk gefunden worden ist, wird dies in der Dialogbox angezeigt. In diesem Fall muß das Laufwerk richtig installiert und konfiguriert werden.

Siehe auch : [PC Card Drive](#) und [SRAM Card](#)

## 2.2.5 Zuletzt geöffnete Konfigurationen

Wenn der DiagCAT Explorer gestartet wurde, wird automatisch die Konfiguration geladen, mit der zuletzt gearbeitet wurde. Weiterhin werden die letzten vier Konfiguration in entsprechenden Menüpunkten zur Auswahl angeboten.

## 2.2.6 Exit

Mit diesem Menüpunkt wird das Programm geschlossen.

Dadurch dass alle Konfigurationsdaten immer sofort gespeichert werden, ist es nicht nötig diese explizit zu speichern und das Programm fragt auch nie nach, ob Daten zu speichern sind.

## 2.3 Global Settings

### 2.3.1 CAN Setup

Das DiagCAT unterstützt den Single Wire CAN (SWCAN), den Mid Speed (MSCAN) und den High Speed CAN (HSCAN).

Für all diese Busse muß die Baudrate festgelegt werden. Dies wird mit Hilfe des Menüpunkts "CAN Setup" und der entsprechenden Dialogbox getan.

Hinweis : Die drei Busse werden nicht parallel unterstützt. Es kann immer nur einer benutzt werden, wobei die Auswahl automatisch durch das gewählte Steuergeräte im DiagCAT passiert.

### 2.3.2 Tester Present

Der Diagnose Service Tester Present (\$3E) wird automatisch alle 2 Sekunden gesendet, wenn einer der folgenden Services gesendet wird:

- **Read Data By Packet Identifier (\$AA)**
- **Device Control (\$AE)**

In der Dialogbox "Tester Present" können die entsprechenden Einstellungen für den jeweiligen CAN Bus vorgenommen werden. Im wesentlichen muß festgelegt werden, ob Tester Present physikalisch oder funktional gesendet werden soll. Wenn "Enable" markiert ist, wird Tester Present funktional gesendet.

Ist „Enable“ nicht markiert, wird Tester Present physikalisch gesendet. In diesem Fall wird der “ physical request CAN identifier” des ausgewählten Steuergerätes verwendet.

### 2.3.3 Menu Configuration

Die Menütexe des DiagCAT können mit dieser Funktion konfiguriert werden. Dazu hat der Benutzer die Möglichkeit die entsprechenden Texte in der Dialogbox anzupassen.

Das DiagCAT besitzt drei hierarchisch angeordnete Menüebenen. In Level 1 können die konfigurierten Steuergeräte ausgewählt werden, die Auswahl der Diagnose Services ist in Level 2 möglich und Level 3 dient zur Anzeige der Resultate des ausgewählten Diagnose Services.

Die Ebenen und deren Bedeutung sind in der Dialogbox auch noch einmal erläutert.

Weiterhin ist es möglich Statusinformationen, die das DiagCAT anzeigt, zu konfigurieren.

### 2.3.4 Information Text

Mit dieser Dialogbox können die Statusinformationen konfiguriert werden.

## 2.4 Configuration

### 2.4.1 Add ECU

Diese Funktion erlaubt es ein Steuergerät anzulegen und es zur aktuellen Konfiguration hinzuzufügen. Hierzu ist es nötig dem Steuergerät einen Namen zugeben und die zugehörigen CAN Identifier zu definieren. Weiterhin muß dem Steuergerät ein CAN Bus zugeordnet werden.

Es ist nötig alle drei CAN Identifier einzugeben. Eine automatische Generierung ist nicht möglich, da es sehr unterschiedliche Bereiche von CAN Identifiern gibt. (z.B.: OBD/EOBD) Für jeden CAN Identifier müssen drei Zeichen eingegeben werden, wobei der Identifier in hexadezimaler Form einzugeben ist. Erst wenn in korrektem Format eingegeben wurde, kann man die Dialogbox mit "OK" schließen.

Wenn die Dialogbox mit "OK" geschlossen wurde, wird das Steuergerät der Konfiguration hinzugefügt und ist an entsprechender Stelle auf der linken Seite des Hauptfensters zu sehen. Weiterhin wurden die Diagnose Services "Read Diagnostic Information" und "Clear Diagnostic Information" schon für dieses Steuergerät angelegt. Die Einstellungen für "Read Diagnostic Information" können danach jederzeit angepaßt werden. "Clear Diagnostic Information" selbst kann nicht parametriert werden, da dieser Service keine weiteren Parameter kennt.

Alle weiteren Diagnose Services müssen manuell hinzugefügt werden, da sie sich von Steuergerät zu Steuergerät unterscheiden und nicht automatisch erzeugt werden können.

### 2.4.2 Edit ECU

Die Funktion ist ähnlich wie [Add ECU](#). Der Benutzer muß hierzu ein Steuergerät im linken Bereich des Hauptfensters auswählen, danach kann diese Funktion aufgerufen werden und die Einstellungen für das gewählte Steuergerät können geändert werden.

### 2.4.3 Remove ECU

Nachdem ein Steuergerät im linken Bereich des Hauptfensters ausgewählt worden ist, kann das Steuergerät gelöscht werden.

Der DiagCAT Explorer warnt den Benutzer mit einer zusätzlichen Dialogbox, ob das ausgewählte Steuergerät wirklich gelöscht werden soll.

Wenn das Löschen bestätigt worden ist, dann wird das Steuergerät mit allen zugehörigen Daten aus der Konfiguration gelöscht. Diese Daten sind dann verloren und können nicht wieder hergestellt werden.

**Daher ist diese Funktion mit äußerster Vorsicht zu benutzen !**

## 2.4.4 Read Diagnostic Information

### 2.4.4.1 Read Diagnostic Information

Die "Read Diagnostic Information" Dialogbox erlaubt es den Service \$A9 zu parametrieren. Eine der möglichen Sub - Funktionen kann ausgewählt werden und zusätzlich können weitere Parameter verändert werden. Diese Parameter hängen von der ausgewählten Sub - Funktion ab.

Das DiagCAT wird später den Fehlercode (DTC) im SAE Format anzeigen, weiterhin wird angezeigt ob der Fehlercode aktuell oder nicht aktuell ist.

## 2.4.5 Read Data By Packet Identifier

### 2.4.5.1 Read Data By Packet Identifier

Die "Read Data By Packet Identifier" Dialogbox beinhaltet bis zu fünf DPIDs. Diese DPID können von dem Steuergerät angefordert werden. Der Benutzer kann diese DPIDs anlegen, editieren und löschen, wobei die entsprechenden Buttons in der Dialogbox benutzt werden müssen.

Jedem DPID muß ein symbolischer Name zugeordnet werden, dieser Name wird später im DiagCAT zwar nicht angezeigt, jedoch dient er dazu, im DiagCAT Explorer die DPIDs zu unterscheiden.

Weiterhin ist es möglich festzulegen, wie die DPIDs von dem Steuergerät gesendet werden sollen. D.h. ob sie einmal oder zyklisch gesendet werden sollen.

Wenn ein DPID angelegt wird oder ein existierender DPID geändert werden soll, erscheint die „DPID Definition“ Dialogbox. Innerhalb dieser Dialogbox werden die Signale verwaltet, die der DPID beinhaltet.

Ein Doppelklick mit der linken Maustaste auf einen DPID öffnet auch die DPID Definition Dialogbox.

### 2.4.5.2 DPID Definition

Die "DPID Definition" Dialogbox ermöglicht es dem DPID einen symbolischen Namen und eine DPID Nummer zu geben. Der symbolische Name wird in DiagCAT nicht genutzt und dient nur zur Unterscheidung der DPIDs im DiagCAT Explorer.

Darüber hinaus zeigt diese Dialogbox eine Liste mit Signalen an, die dem DPID zugeordnet sind. Diese List kann mit den entsprechenden Buttons gepflegt werden.

Wenn der "Create" oder der "Edit" Button gedrückt worden ist, erscheint die „Signal Definition“ Dialogbox. Diese Dialogbox kann auch mit einem Doppelklick auf ein Signal geöffnet werden.

### 2.4.5.3 Signal Definition

Die "Signal Definition" Dialogbox ermöglicht es Signale zu definieren und sie dem DPID zu zuordnen

Die folgenden Einstellungen sind nötig.

<b>Symbolic name</b>	Wird in der DiagCAT Resultatanzeige benutzt. (Level 3)
<b>Start Byte</b>	Es ist möglich Byte 1 bis 7 einer CAN Nachricht als Start-Byte zu definieren. (Byte 0 ist die DPID Nummer)
<b>Start Bit</b>	Legt das Start-Bit im Start-Byte fest. Bit 7 ist das MSB und wird immer als erstes gesendet.
<b>Length</b>	Gibt die Signallänge in Bit an. Eine Ausnahme ist der Datentyp "String", hier wird die Länge in Byte angegeben.
<b>Type</b>	Signed integer, unsigned integer, engineering, boolean und string sind möglich
<b>Format</b>	Hängt von dem gewählten Datentyp ab. Möglich sind decimal, hexadecimal, binary, float, bool and ASCII
<b>Resolution</b>	Jedes Signal wird mit diesem Faktor multipliziert
<b>Offset</b>	Der Offset wird zu jedem Signal hinzu addiert, nachdem es mit dem Faktor (Resolution) multipliziert worden ist.
<b>Unit</b>	Wird im DiagCAT angezeigt

Die folgende Formel soll noch einmal verdeutlichen, wie ein Signal berechnet wird:

S : Signal; R : Resolution; O : Offset; V : Wert der dargestellt wird.

$$V = (S * R) + O$$

#### Hinweis :

**DiagCAT kann maximal 8 Zeichen für ein Signal darstellen, dies beinhaltet schon eine Genauigkeit von zwei Nachkommastellen (z.B.: 12345.67). Somit ist es wichtig die Werte von Resolution und Offset so zu wählen, dass das Resultat in das beschriebene Format paßt. Sollten mehr als die verfügbaren 8 Zeichen nötig sein, so zeigt DiagCAT den Wert mit Exponent an.**

Um zu verstehen, wie ein Signal einer CAN Botschaft zugeordnet wird, hier ein paar Beispiele:

Bedingung ist: Daten Byte 1 wird vor Daten Byte 2 gesendet

- 3 Signale in Bytes 2 und 3, 16 Bits gesamt welche in Byte 2 Bit 7 starten

byte 1	byte 2	byte 3	byte 4	
7 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 0	
16 bits of data				
	15 14 13 12 11 10 9 8	7 6 5 4 3 2 1 0		

Es sind also 3 verschiedene Signale in Byte 2 und 3 enthalten. Es ist wichtig zu wissen, das Byte 2 Bit 7 als erstes gesendet wird und das Byte 3 Bit 0 als letztes gesendet wird.

- Ein 13 Bit unsigned integer welcher in Byte 2 Bit 7 startet

byte 1	byte 2							byte 3							byte 4		
7 0	7 6 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3 2 1 0	2 1 0	7 0													
		13 Bits															
		12 11 10 9 8	7 6 5 4 3 2 1 0														

- Ein 10 Bit unsigned integer welcher in Byte 2 Bit 4 startet

byte 1	Byte 2					byte 3					byte 4		
7 0	7 6 5	4 3 2 1 0	7 6 5 4 3	2 1 0	7 0								
		10 Bits											
		9 8	7 6 5 4 3 2 1 0										

- Ein 20 Bit unsigned integer welcher in Byte 2 Bit 6 startet

byte 1	byte 2							byte 3							byte 4		
7 0	7	6 7 6 5 4 3 2	1 0 5 4 3 2 1 0	7 6 5 4 3	2 1 0	7 0											
		20 Bits															
		19 18 17 16	15 14 13 12 11 10 9 8	7 6 5 4 3 2 1 0													

## 2.4.6 Device Control

### 2.4.6.1 Device Control

In der "Device Control" Dialogbox werden alle CPIDs des Steuergeräts angezeigt. Hier ist es möglich CPIDs zu erzeugen, zu editieren und zu löschen. Hierzu müssen die entsprechenden Buttons benutzt werden.

Der symbolische Name des CPID erscheint später im DiagCAT als Menüpunkt.

Soll ein CPID angelegt werden oder soll ein CPID geändert werden, so erscheint die „CPID Definition“ Dialogbox.

### 2.4.6.2 CPID Definition

CPIDs werden in der "CPID Definition" Dialogbox definiert und geändert. Diese Dialogbox kann auf zwei unterschiedlichen Wegen geöffnet werden. Normalerweise erscheint sie, wenn der "Create" oder der "Edit" Button der "Device Control" Dialogbox gedrückt wurde. Es ist aber auch möglich im rechten Bereich des Hauptfensters direkt auf die entsprechende Zeile doppelt zu klicken.

Die "CPID Definition" Dialogbox ermöglicht es dem CPID einen symbolischen Namen zu geben, sowie die CPID Nummer und die entsprechenden Bytes zu definieren.

## 2.4.7 Write Data By Identifier

### 2.4.7.1 Write Data By Identifier

Die "Write Data By Identifier" Dialogbox enthält alle DIDs des Steuergeräts. DIDs können erzeugt, editiert und gelöscht werden, hierzu müssen die entsprechenden Buttons benutzt werden.

Der symbolische Name des DIDs wird später im DiagCAT als Menüpunkt verwendet.

Wenn ein DID angelegt oder editiert werden soll, erscheint die „DID Definition“ Dialogbox, in der die entsprechenden Einstellungen vorgenommen werden können.

Es ist auch möglich mit der rechten Maustaste auf ein DID doppel zu klicken um die "DID Definition" Dialogbox zu öffnen.

### 2.4.7.2 DID Definition

Die "DID Definition" Dialogbox ermöglicht die Definition des DID. Hierzu müssen ein symbolischer Name, eine DID Nummer und die entsprechenden Datenbytes eingegeben werden. Es ist möglich bis zu 100 Datenbytes einzutragen.

## 2.5 Help

### 2.5.1 Help System

Der DiagCAT Explorer hat ein kontext - sensibles Hilfesystem. D.h. es ist nur nötig die F1 Taste zu drücken, um zu der gerade geöffneten Dialogbox eine Hilfeseite angezeigt zu bekommen.

Darüber hinaus ist das Benutzerhandbuch des DiagCAT in diesem Hilfesystem enthalten.

### 2.5.2 About

Die "About" Dialogbox zeigt die Programmversion des DiagCAT Explorer

## 2.6 Trouble Shooting

### 2.6.1 PC Card Drive

Der DiagCAT Explorer setzt ein korrekt installiertes PC-Card Laufwerk voraus. Dieses Laufwerk muß in der Lage sein SRAM Karten zu lesen und zu schreiben.

Wenn ein solches Laufwerk nicht korrekt installiert ist, kann der DiagCAT Explorer die Konfigurationsdatei nicht auf die PC-Card schreiben und somit ist es nicht möglich eine Konfiguration auf das DiagCAT zu bringen.

Nachfolgend ein paar Tips um ein PC-Card Laufwerk für den Betrieb mit SRAM Karten zu konfigurieren:

#### **Windows 95/98 :**

Wird eine SRAM Karte das erste mal in das Laufwerk gesteckt, wird dies von Windows erkannt und die entsprechenden Treiber werden installiert. Hierfür ist die entsprechende Windows CD-ROM nötig. Wenn diese Treiber installiert sind, ist es leider noch nicht möglich auf SRAM Karten zu zugreifen. Es fehlen nämlich noch die folgenden Einträge in der Config.sys:

Zum Beispiel:

```
device = C:\WINDOWS\system\csmapper.sys  
device = C:\WINDOWS\system\carddrv.exe
```

Der Pfad ist ggf. anzupassen und es ist sicher zustellen, dass sich auch die Dateien in dem Verzeichnis befinden.

Leider werden diese Änderungen nicht von Windows vorgenommen!

#### **Windows NT 4.0 :**

Es ist nötig entsprechende Treiber zu installieren, die das Lesen und Schreiben auf SRAM Karten ermöglichen.

#### **Windows 2000 :**

Wird die SRAM Karte das erste mal in das Laufwerk gesteckt, wird dies von Windows erkannt und alle erforderlichen Treiber werden installiert. Danach kann mit dem Laufwerk auf SRAM Karten zu gegriffen werden.

### 2.6.2 SRAM Card

Bevor eine Konfiguration auf die SRAM Karte gespeichert werden kann, muß die Karte formatiert werden.

Diese Formatierung muß mit dem DiagCAT durchgeführt werden. Es ist nicht möglich dies mit dem PC zu tun.

Die Größe der SRAM Karte kann 1, 2 oder 4 Mbyte betragen. Andere Größen werden nicht unterstützt.

## 3 DiagCAT

### 3.1 Erste Schritte

Das DiagCAT ist ein mobiler Handheld Tester für die Diagnose auf CAN.

Durch seine einfache und klare Anzeige - Struktur und die wenigen Tasten, die zur Bedienung nötig sind, ist DiagCAT sehr einfach zu bedienen.

Es ist zu empfehlen die nachfolgenden Seiten, die sich mit der Struktur von DiagCAT befassen zu lesen, um die Funktionsweise zu verstehen.

Die Möglichkeiten, die DiagCAT bietet, werden durch Konfigurationsdateien bestimmt. Diese Dateien enthalten alle notwendigen Daten um mit Steuergeräten zu kommunizieren. Erzeugt wird eine solche Konfigurationsdatei mit dem DiagCAT Explorer. Mit diesem Programm ist es auch möglich die Konfigurationsdatei auf eine PC-Card zu speichern, die dann von DiagCAT gelesen werden kann.

Eine PC Card mit einer Konfigurationsdatei ist absolut notwendig um DiagCAT zu nutzen.

Die folgenden Schritte sind nötig, um mit DiagCAT zu arbeiten:

1. Mit dem Anschlußkabel wird DiagCAT mit dem Fahrzeug verbunden. Hierzu wird die 19 polige Verbindung am DiagCAT und der OBD Stecker am Fahrzeug benutzt.
2. Nachdem alles angeschlossen ist, zeigt das DiagCAT die Startanzeige und die Hintergrundbeleuchtung ist in Betrieb.
3. Eine PC Card mit einer Konfiguration kann nun in das DiagCAT gesteckt werden.
4. Die Konfigurationsanzeige erscheint
5. Die Konfiguration kann geladen werden.
6. Wenn die Konfiguration geladen ist, erscheint die Steuergeräte - Auswahl.

## 3.2 Handhabung des DiagCAT

### 3.2.1 Anzeige

Die Anzeige von DiagCAT hat 5 Zeilen mit jeweils 21 Zeichen. Wenn mehr Informationen angezeigt werden müssen, besteht die Möglichkeit zu scrollen.

Die Anzeige selbst ist in zwei Bereiche aufgeteilt. Die erste Zeile dient als Überschrift und die folgenden vier Zeilen dienen zur Anzeige der Informationen. Es hängt aber auch von der Art der Anzeige ab, ob eine Überschrift dargestellt wird.

Das erste Zeichen in der Überschrift zeigt an, ob gescrollt werden kann oder nicht. Hierzu werden die folgenden Symbole benutzt:

- zeigt an das die gesamte Information in die Anzeige paßt, somit ist scrollen nicht nötig
- ↓ zeigt den Anfang einer Liste von Informationen an
- ↑ zeigt das Ende einer Liste von Informationen an
- ↕ zeigt an, dass man sich innerhalb einer Liste mit Informationen befindet und scrollen kann

Der aktuell ausgewählte Menüpunkt ist invers dargestellt, wenn durch die Anzeige gescrollt wird.

### 3.2.2 Tastatur

DiagCAT besitzt eine numerische Tastatur mit Sondertasten.

Um DiagCAT zu benutzen sind folgende Tasten nötig:

- ↓ scrollt nach unten
- ↑ scrollt nach oben
- ↵ bestätigt eine Auswahl und/oder führt in eine nächste Anzeige
- ESC bricht eine Auswahl ab

### 3.2.3 Verbindung zwischen DiagCAT und dem Fahrzeug

DiagCAT wird über das entsprechende Anschlußkabel mit dem Fahrzeug verbunden. Fahrzeugseitig hat das Kabel einen OBDII Stecker ( J1962 ) und auf Seiten des DiagCAT einen 19 poligen Rundstecker.

Es ist wichtig zu wissen, dass das DiagCAT hierüber mit Strom versorgt wird, d.h. nur mit diesem Kabel ist es möglich mit dem DiagCAT zu arbeiten.

Nachfolgend ist die Anschlußbelegung des J1962 Steckers aufgeführt:

	16 pin SAE-J1962 DLC male Pin #
Dual Wire CAN 1, High	6
Dual Wire CAN 1, Low	14
Dual Wire CAN 2, High (mid speed)	3
Dual Wire CAN 2, Low (mid speed)	11
Single Wire CAN (SWC)	1
Gnd (Power Feed & SWC Reference)	5
+ Batt	16

Der CAN Bus wird automatisch von DiagCAT gewählt. Dies geschieht bei der Auswahl des Steuergerätes.

Die Baudraten müssen im DiagCAT Explorer definiert werden, wobei die Standardwerte wie folgt definiert sind:

- High speed CAN: 500 kbps
- Mid speed CAN : 95.2 kbps
- Single wire CAN: 33.33 kbps

### 3.2.4 Stromversorgung

DiagCAT hat einen Eingangsspannungsbereich von 7.5V .. 32V-  
Die Stromversorgung erfolgt über das Anschlußkabel.

### 3.2.5 Physikalisches CAN Interface

DiagCAT unterstützt die folgenden drei CAN Busse:

1. Dual wire high speed CAN mit einem 82C251 Transceiver
2. Dual wire mid speed CAN mit einem 82C251 Transceiver
3. Single wire CAN mit einem TLE 6255 Transceiver

Durch die Auswahl des Steuergeräts wird der entsprechende Transceiver ausgewählt.

## 3.3 Menüführung

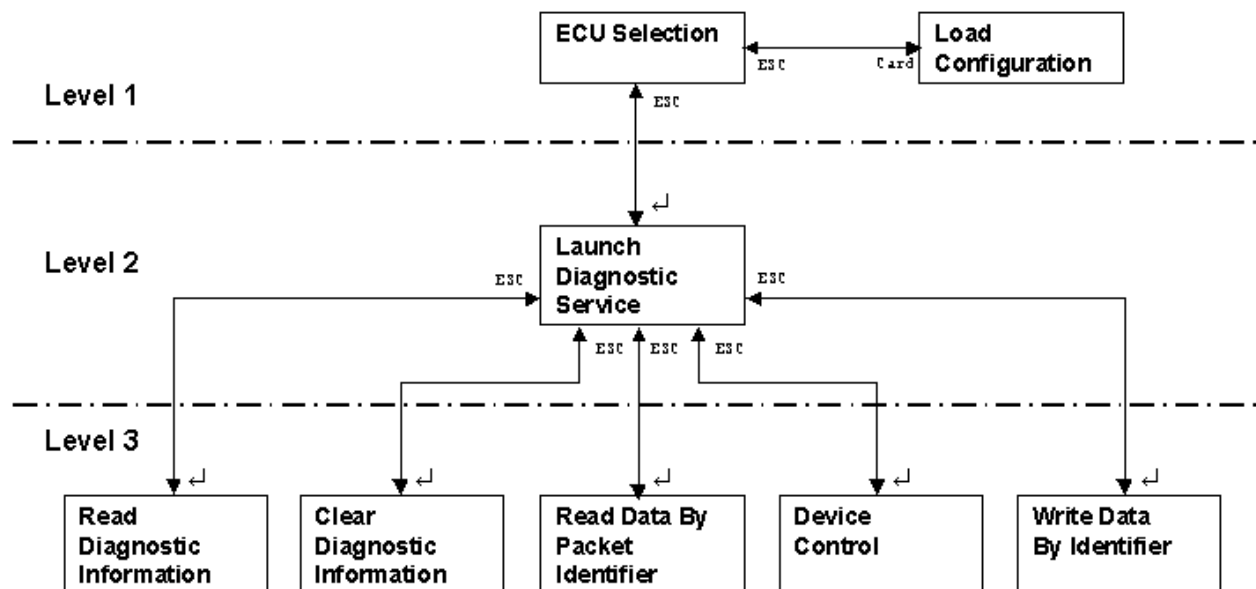
### 3.3.1 Anzeige Struktur

Die Anzeigen des DiagCAT sind hierarchisch strukturiert, wobei es 3 Ebenen (Level) gibt. Level 1 beinhaltet die Auswahl der Steuergeräte sowie das Laden einer Konfiguration von PC Card und das Formatieren der PC Card.

In Level 2 können Diagnose Services ausgewählt werden und in Level 3 werden die Resultate des ausgewählten Diagnose Service angezeigt.

Die Abbildung unten zeigt diese Struktur und zusätzlich die Tasten, die zu drücken sind, um in die jeweilige Anzeige zu gelangen.

Hinweis: Es gibt keine Taste, die zu "Load Configuration" führt. Diese Anzeige erscheint immer dann, wenn eine PC Card gesteckt wird.



### 3.3.2 Informations - Anzeige

Während der Arbeit mit DiagCAT kann es vorkommen, dass sogenannte Informations-Anzeigen erscheinen.

Z.B.: Wenn die Kommunikation mit dem CAN Bus nicht funktioniert oder ein Steuergerät eine negative Rückmeldung geschickt hat.

Eine solche Anzeige kann mit der <sup>ESC</sup> Taste verlassen werden.

### 3.3.3 Level 1

#### 3.3.3.1 Steuergeräte Auswahl

Diese Anzeige erscheint, wenn das DiagCAT mit Strom versorgt ist und eine Konfiguration geladen wurde.

Alle Steuergeräte, die im DiagCAT Explorer konfiguriert worden sind, werden angezeigt und können ausgewählt werden.

Die Auswahl eines Steuergerätes erfolgt mit der ↓ oder ↑ Taste. Das ausgewählte Steuergerät wird jeweils invers dargestellt. Wenn das gewünschte Steuergerät ausgewählt worden ist, kommt man mit der ↵ Taste in die Anzeige, in der die parametrisierten Diagnose Services zur Verfügung stehen.

#### 3.3.3.2 Konfiguration laden

Immer dann, wenn eine PC Card gesteckt wird, erscheint diese Anzeige. Hier ist es nun möglich eine neue Konfiguration zu laden oder die PC Card zu formatieren.

**Hinweis: Wenn eine Konfiguration geladen wurde, bleibt sie natürlich auch gespeichert, wenn das DiagCAT nicht mit Strom versorgt wird. Es ist also nur nötig die PC Card zu benutzen, wenn eine neue Konfiguration geladen werden soll.**

### 3.3.4 Level 2

#### 3.3.4.1 Starten von Diagnose Services

DiagCAT unterstützt fünf Diagnose Services, die in dieser Anzeige erscheinen. Damit die Services erscheinen, müssen sie vorher mit dem DiagCAT Explorer konfiguriert worden sein. Nur die Services, die auch parametrisiert sind, werden angezeigt und sind verfügbar. Es kann also sein, dass nicht immer alle fünf Services angezeigt werden.

Folgende Services werden unterstützt:

1. Read Diagnostic Information
2. Clear Diagnostic Information
3. Read Data By Packet Identifier
4. Device control
5. Write Data By Identifier

Um einen Service zu starten muß er ausgewählt werden. Hierzu müssen die ↑ oder ↓ Tasten benutzt werden. Ist der gewünschte Service ausgewählt (inverse Darstellung), kann er mit der ↵ Taste gestartet werden.

DiagCAT startet nun diesen Service gemäß den Einstellungen, die im DiagCAT Explorer gemacht worden sind und zeigt dann eine Level 3 Anzeige an. D.h. es werden Resultate angezeigt oder es stehen weitere Funktionen zur Auswahl.

### 3.3.5 Level 3

#### 3.3.5.1 Read Diagnostic Information Anzeige

Wenn diese Anzeige erscheint wurde „Read Diagnostic Information“ ausgewählt. DiagCAT sendet dann die entsprechende Anfrage an das Steuergerät. Die Antwort vom Steuergerät wird dargestellt, dabei wird jeder Fehlercode im SAE Format angezeigt (z.B.: C0035). Zusätzlich erscheint noch die Information, ob der Fehlercode aktuell oder nicht aktuell ist.

In vielen Fällen wird die Liste der Fehlercodes zu lang für die Anzeige sein. In diesem Fall kann einfach mit der ↑ und der ↓ Taste durch die Liste gescrollt werden.

Mit der **ESC** Taste wird diese Anzeige wieder verlassen und DiagCAT kehrt zur Auswahl der Diagnose Services (Level 2) zurück.

#### 3.3.5.2 Clear Diagnostic Information Anzeige

Wenn diese Anzeige erscheint wurde „Clear Diagnostic Information“ ausgewählt.

DiagCAT sendet die Anfrage an das Steuergerät und zeigt dann die Antwort des Steuergeräts an.

Mit der **ESC** Taste wird diese Anzeige wieder verlassen und DiagCAT kehrt zur Auswahl der Diagnose Services (Level 2) zurück.

#### 3.3.5.3 Read Data By Packet Identifier Anzeige

Wenn diese Anzeige erscheint wurde „Read Data By Packet Identifier“ ausgewählt. DiagCAT sendet die Anfrage an das Steuergerät und stellt dann die Antwort in Form von Signalen dar. Diese Signale müssen im DiagCAT Explorer konfiguriert worden sein.

DiagCAT verwendet für jedes Signal eine neue Zeile. Sind mehr Signale vorhanden, als Zeilen in der Anzeige, kann mit der ↑ und der ↓ Taste gescrollt werden.

Wenn die Signale zyklisch vom Steuergerät angefordert wurden, werden die Signale auch im DiagCAT ständig aktualisiert.

Mit der **ESC** Taste wird diese Anzeige wieder verlassen und DiagCAT kehrt zur Auswahl der Diagnose Services (Level 2) zurück.

#### 3.3.5.4 Device Control Anzeige

Wenn diese Anzeige erscheint wurde „Device Control“ ausgewählt. DiagCAT zeigt dann eine Liste mit allen CPIDs, die für das aktuelle Steuergerät konfiguriert worden sind, an.

Bis zu diesem Zeitpunkt hat noch keine Kommunikation zwischen DiagCAT und dem ausgewählten Steuergerät stattgefunden.

Nun kann ein CPID mit der ↑ oder der ↓ Taste ausgewählt werden. Das ausgewählte CPID wird invers dargestellt.

Durch drücken der ↵ Taste wird das ausgewählte CPID zum Steuergerät gesendet. Wenn dies erfolgreich war wird dies in derselben Zeile angezeigt. (z.B. mit "OK"). Wenn das Steuergerät die Anfrage nicht akzeptiert hat, wird dies auch in derselben Zeile angezeigt. (z.B. mit "NOK").

Die Texte für "OK" und "NOK" sind auch im DiagCAT Explorer konfigurierbar.

Mit der ESC Taste wird diese Anzeige wieder verlassen und DiagCAT kehrt zur Auswahl der Diagnose Services (Level 2) zurück.

#### 3.3.5.5 Write Data By Identifier Anzeige

Wenn diese Anzeige erscheint wurde „Write Data By Identifier“ ausgewählt. DiagCAT zeigt dann eine Liste mit allen DIDs, die für das aktuelle Steuergerät konfiguriert worden sind, an.

Bis zu diesem Zeitpunkt hat noch keine Kommunikation zwischen DiagCAT und dem ausgewählten Steuergerät stattgefunden.

Nun kann ein DID mit der ↑ oder der ↓ Taste ausgewählt werden. Das ausgewählte DID wird invers dargestellt.

Durch drücken der ↵ Taste wird das ausgewählte DID zum Steuergerät gesendet. Wenn dies erfolgreich war wird dies in derselben Zeile angezeigt. (z.B. mit "OK"). Wenn das Steuergerät die Anfrage nicht akzeptiert hat, wird dies auch in derselben Zeile angezeigt. (z.B. mit "NOK").

Die Texte für "OK" und "NOK" sind auch im DiagCAT Explorer konfigurierbar. Es sind dieselben Texte, wie für „Device Control“.

Mit der ESC Taste wird diese Anzeige wieder verlassen und DiagCAT kehrt zur Auswahl der Diagnose Services (Level 2) zurück.