



# Benutzerhandbuch



# ECO SMART Display



Copyright © 1975-2015 ZAPI S.p.A.

und

© 1987-2015 ATECH GmbH

Alle Rechte vorbehalten

Der Inhalt dieses Handbuches ist gedankliches Eigentum der Firma ZAPI S.p.A. Nachdruck oder Kopieren dieser deutschen Version, auch auszugsweise, ist nur mit schriftlicher Genehmigung der Firma ATECH GmbH gestattet.

Unter keinen Umständen ist ZAPI S.p.A. oder ATECH GmbH, auch Dritten gegenüber, für Schäden verantwortlich, die durch den unsachgemäßen Gebrauch bei Verwendung dieses Produktes entstehen.

Wir behalten uns Änderungen gegenüber der Beschreibung in dieser Dokumentation vor. Dieses Handbuch beschreibt nur die momentane Charakteristik der Steuerung, ohne auf zukünftige Updates/Funktionen verweisen zu können. Außerdem können wir nicht garantieren, dass alle in diesem Handbuch vorkommenden Beschreibungen in jeder Softwareversion der Steuerung integriert sind. Es kann auch vorkommen, dass mehr Funktionen vorhanden sind, als in diesem nur allgemein gültigen Handbuch beschrieben sind.



**ZAPI**<sup>®</sup> ist ein eingetragenes Warenzeichen der ZAPI S.p.A.

## LEGENDE



*Abschnitte, die mit einem Blattsymbol gekennzeichnet sind, enthalten Hinweise, die unbedingt beachtet werden müssen!*



*Abschnitte, die mit einem Ausrufezeichen in einem Dreieck gekennzeichnet sind, enthalten wichtige Sicherheitshinweise und sind unbedingt vor der Installation und Inbetriebnahme der Anlage durchzulesen!*

**Irrtümer und Auslassungen vorbehalten!**

# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Einführung</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Spezifikation</b> .....	<b>2</b>
2.1	Technische Daten.....	2
2.1.1	Bedienerinterface.....	2
2.1.2	Anzeige LCD (Liquid Crystal Display) .....	2
2.2	Funktionsbeschreibung .....	3
2.2.1	LED-Funktionen.....	3
2.2.2	Display-Funktionen .....	4
<b>3</b>	<b>Installationshinweise</b> .....	<b>6</b>
3.1	Material .....	6
3.1.1	Anschlusskabel .....	6
3.1.2	Sicherungen.....	6
3.2	Installation der Hardware.....	7
3.2.1	Kühlung.....	7
3.2.2	Verdrahtung: CAN-Anschlüsse und mögliche Störungen.....	7
3.2.3	Verdrahtung: Ein-/Ausgänge.....	9
3.2.4	Isolation des Fahrzeugrahmens.....	10
3.3	Sicherheits- und Schutzeinrichtungen .....	10
3.3.1	Schutzeinrichtungen .....	10
3.3.2	Sicherheitseinrichtungen.....	10
3.4	Überwachung .....	10
3.5	EMV .....	11
<b>4</b>	<b>Beschreibung der Anschlüsse</b> .....	<b>13</b>
<b>5</b>	<b>Zeichnungen</b> .....	<b>14</b>
5.1	Mechanische Zeichnung.....	14
5.2	Anschlusszeichnung .....	15
<b>6</b>	<b>Programmierung &amp; Einstellung mit der Console</b> .....	<b>16</b>
6.1	Beschreibung und Anschluss der Console.....	16
6.2	Beschreibung des Consolen-Menüs .....	17
6.3	Modellkonfiguration (SET MODEL) .....	18
6.4	Konfiguration der Optionen (SET OPTIONS).....	19
6.5	Abgleichmöglichkeiten (ADJUSTMENTS).....	20
6.6	Parametereinstellung (PARAMETER CHANGE).....	21
6.7	Werkseinstellungen (SPECIAL ADJUSTMENTS).....	22
6.8	Mess- und Testfunktionen (TESTER).....	23

6.9	Anwendung der Console .....	24
6.10	Andere Funktionen .....	27
6.11	Fehlermeldungen (ALARMS) .....	28
<b>7</b>	<b>Struktur des Display-Menüs .....</b>	<b>29</b>
7.1	Performance-Auswahl .....	31
7.2	Untermenü PASSWORD .....	31
7.3	Verwenden als Console .....	32
<b>8</b>	<b>Alarmer des ECO SMART Display .....</b>	<b>33</b>
8.1	ECO SMART Display Alarmer .....	33
8.2	Alarmanzeige .....	33
8.2.1	Fahrsteuerung (Knoten 02) .....	35
8.2.2	Fahrsteuerung MASTER (Knoten 03) .....	35
8.2.3	Fahrsteuerung SLAVE (Knoten 04) .....	35
8.2.4	Pumpe (Knoten 05) .....	35
8.2.5	EPS AC (Knoten 06) .....	36
8.2.6	Ventilsteuerung (Knoten 09) .....	38
8.2.7	ECO SMART Display (Knoten 16) .....	38
<b>9</b>	<b>Empfohlene Ersatzteile .....</b>	<b>39</b>
<b>10</b>	<b>Wartungsintervalle .....</b>	<b>40</b>

**FREIGABELISTE**

FUNKTION	INITIALEN	UNTERSCHRIFT
GRAFIK UND LAYOUT		
PROJEKTMANAGER		
TECHNISCHER MANAGER		
VERKAUF		

Ausgabe: **AEXZPOBB**Stand: **April 2009**



## 1 Einführung

Das ECO SMART Display ist ein intelligentes Bedienerinterface, das über CAN-Bus an die Fahrzeugsteuerung angeschlossen ist. Das graphische Display informiert den Benutzer in Echtzeit über den Fahrzeugzustand (Batterieladezustand, Betriebsstunden, Betriebsart, Fehlerkontrolle). Das Navipad ist eine interaktive Schnittstelle für den Bediener und den Servicetechniker, um Fahrzeug- und Sensoreinstellungen vorzunehmen.

## 2 Spezifikation

### 2.1 Technische Daten

#### 2.1.1 Bedienerinterface

Spannung: .....	24/36/48/80 V
CAN Interface [n°]: .....	1
Tasten [n°]: .....	5
LEDs [n°]: .....	5
Schutzart: .....	IP65
Umgebungstemperatur: Standardversion .....	0 ÷ 50 °C
Umgebungstemperatur: Frostbeständig .....	-35 ÷ 50 °C

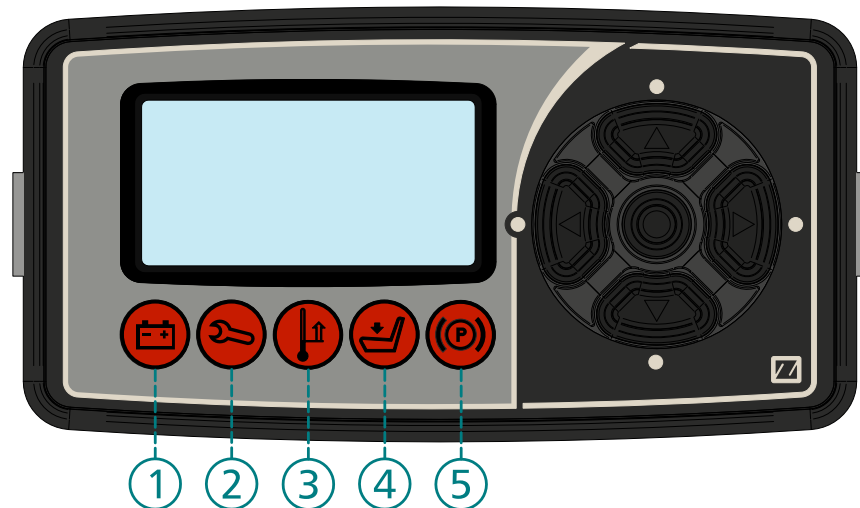
#### 2.1.2 Anzeige LCD (Liquid Crystal Display)

Größe (LxB) .....	50,0 x 25,0 mm
Pixel [n°] .....	128 x 64
Pixelgröße .....	0,33 x 0,33 mm
Hintergrundbeleuchtung .....	250 cd/m <sup>2</sup>

## 2.2 Funktionsbeschreibung

### 2.2.1 LED-Funktionen

Das ECO SMART Display besitzt fünf rote LEDs, die dem Benutzer den Fahrzeugstatus anzeigen.



#### ① Batterie

Diese LED leuchtet, wenn die Batteriekapazität unter 40 % der Nennkapazität fällt.

#### ② Gabelschlüssel

Diese LED leuchtet, wenn ein Fahrzeugalarm ausgelöst wird.

#### ③ Thermometer

Diese LED blinkt, wenn die Steuerung / der Inverter zu heiß wird.

#### ④ Seat

Diese LED leuchtet, wenn sich der Benutzer auf den Sitz setzt.

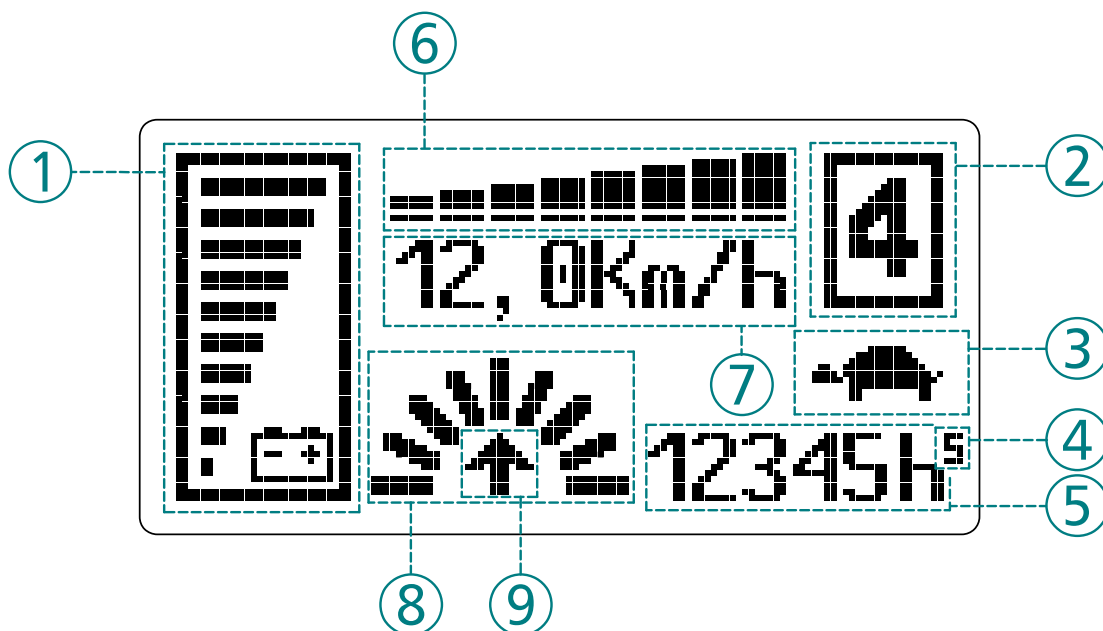
#### ⑤ Handbremse

Diese LED leuchtet, wenn die Handbremse aktiviert ist.



*Wenn der Schlüsselschalter eingeschaltet wird, macht das ECO SMART Display einen generellen Test der LEDs. Die LEDs leuchten der Reihe nach.*

## 2.2.2 Display-Funktionen



### Batterieladeanzeige

Die Batterieladeanzeige ① befindet sich auf der linken Seite des Displays. Der Ladezustand wird mit Hilfe von 10 Balken angezeigt; jeder Balken entspricht 10 % der Batteriekapazität. Fällt die Batteriekapazität unter 40 %, fangen die verbleibenden Balken an zu blinken. Wenn vom Inverter der Alarm **BATTERY LOW** ausgelöst wird, fängt auch das Batteriesymbol an zu blinken.

### Performanz/Einstellung

Die Nummer ② im rechten oberen Eck zeigt an, mit welcher Performance-Einstellung der Benutzer die Anlage betreibt. Die Performance kann mit der Taste ◀ ausgewählt werden. Wenn eine Einstellung ausgewählt wurde, werden die Daten via CAN-Bus zum Fahr- oder Pumpeninverter gesendet, der die Handhabung übernimmt. Die Standardleistung verringert sich entsprechend der Einstellung. Die tatsächliche Wirkung der Performance-Einstellung ist abhängig von der Pumpen- oder Fahrinvertersoftware.

- 4 entspricht der höchsten Performance;
- 3 entspricht der mittleren Performance;
- 2 entspricht der niedrigen Performance;
- 1 entspricht der minimalen Performance.

### Schildkröte

Das Schildkrötensymbol ③ ist normalerweise ausgeschaltet. Es leuchtet, wenn eine Geschwindigkeitsreduzierung oder Beschleunigungsreduzierung aktiviert ist.

### Betriebsstundenanzeige

Die Betriebsstunden ⑤ werden im rechten untern Eck angezeigt.

Der Buchstabe ④ daneben gibt an, welche Betriebsstunden angezeigt werden:

- K: Schlüsselschalter
- S: Sitzschalter
- M: Laufzeit des Motors

**Beschleunigung**

Die Beschleunigung ⑥ wird mit Hilfe von 8 Balken angezeigt. Jeder Balken entspricht 1/8 der Differenz zwischen maximaler und minimaler Beschleunigung. Ein Balken entspricht somit der minimalen Beschleunigung und 8 Balken der maximalen Beschleunigung.

**Geschwindigkeit**

Die Geschwindigkeit ⑦ wird in der Mitte des Displays angezeigt. Sie kann in km/h oder mph angezeigt werden, entsprechend der Einstellung des Parameters **SPEED UNIT** (siehe 6.4).

**Lenkwinkel und Fahrtrichtung**

Die Balken ⑧ links neben den Betriebsstunden geben den Lenkwinkel an. Es leuchtet immer nur ein Balken.

Der Pfeil ⑨ gibt die Fahrtrichtung an.

## 3 Installationshinweise

Für eine korrekte und sichere Montage beachten Sie folgende Hinweise:



*Diese Information ist hilfreich für die Planung, Inbetriebnahme und die Überprüfung.*



**Das sind Warnhinweise und Sicherheitshinweise, sie beschreiben:**

- **Handlungen, die zu schweren Verletzungen oder zu Schäden an der Steuerung führen können,**
- **Punkte, die wichtig sind für die Sicherheit und Funktion der Anlage.**

### 3.1 Material

Bevor Sie mit der Installation beginnen, vergewissern Sie sich, dass Sie die richtigen Materialien für eine korrekte Installation haben. Falsche Kabel oder Bauteile können zu Fehlern, Fehlfunktionen und schlechter Leistung führen.

#### 3.1.1 Anschlusskabel

Der Leitungsquerschnitt sollte mindestens 0,5 - 1,0 mm<sup>2</sup> betragen.

#### 3.1.2 Sicherungen

- 10-A-Sicherungen für Steuerstromkreise
- Aus Sicherheitsgründen wird empfohlen, geschlossene Sicherungen zu verwenden.

## 3.2 Installation der Hardware



*Bevor sie mit irgendetwas an der Anlage arbeiten, vergewissern sie sich, dass die Batterie nicht angeschlossen ist. Wenn sie mit dem Einbau oder Umbau fertig sind, nehmen sie die Maschine mit angehobenen Rädern (Hebebühne, Wagenheber, etc.) in Betrieb und vergewissern sie sich, dass alle sicherheitsrelevanten Einrichtungen ordnungsgemäß funktionieren.*

*Die Displayspannung und Batterienennspannung müssen gleich sein. Ist die Batteriespannung zu hoch, kann die Logik beschädigt werden, ist die Spannung zu gering, arbeitet die Logik nicht.*

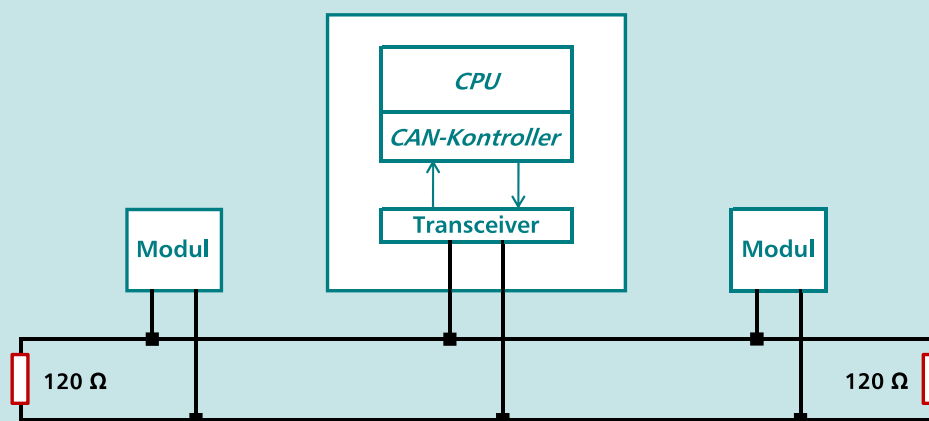
### 3.2.1 Kühlung

Das ECO SMART Display benötigt keine Kühlung.

### 3.2.2 Verdrahtung: CAN-Anschlüsse und mögliche Störungen



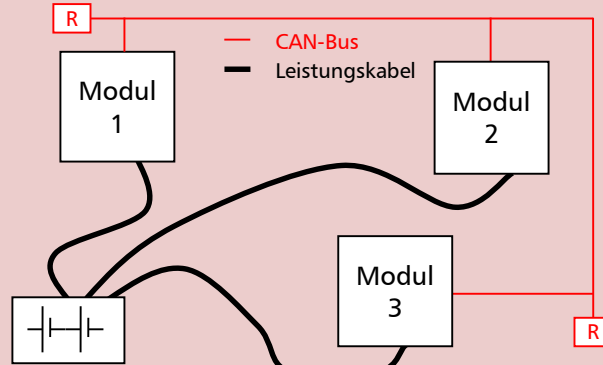
*CAN-Bus steht für ein Kontrollernetzwerk. Er basiert auf einem Kommunikationsprotokoll für Echtzeitanwendungen. Der CAN-Bus funktioniert mit einer Übertragungsrate von bis zu 1 Megabit pro Sekunde. Er wurde von der deutschen Firma Bosch für die Autoindustrie entwickelt und ermöglicht die Kommunikation der verschiedenen elektrischen Geräte in einem Fahrzeug. Der Anschluss erfolgt wie hier dargestellt:*



- Für CAN-Bus-Anwendungen eignen sich am besten Twisted-Pair-Kabel. Falls es nötig ist, das System vor Störungen (EMV) zu schützen, sollten Kabel mit Schirmen eingesetzt werden. Die Schirme sollten mit der Karosserie verbunden werden. In den meisten Fällen reicht jedoch ein einfaches zweiadriges Kabel oder ein ungeschirmtes Duplexkabel.
- In Systemen mit hohen Strömen kann es auf Grund der Leitungsimpedanz zu Störungen in den Datenleitungen kommen. In den folgenden Bildern sind einige falsche und richtige Kabelverlegungen dargestellt.



**Falsche Verlegung:**



Die roten Linien stellen die CAN-Bus-Leitungen dar.

Die schwarzen Kästen stellen verschiedene Module dar, zum Beispiel Fahrsteuerung, Pumpensteuerung und ein Display mit CAN-Bus-Anschluss.

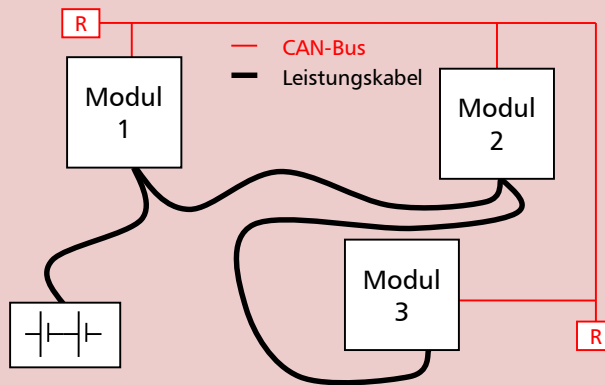
Die schwarzen Linien stellen Leistungskabel dar.

Dies ist anscheinend eine gute Verkabelung, aber sie kann zu Störungen im CAN-Bus führen. Es kommt nämlich darauf an, wie die Knoten (Module) in das Netzwerk eingebunden sind.

Wenn die einzelnen Module sehr unterschiedlich in der Leistungsaufnahme sind, ist eine Reihenschaltung mit Rangfolge (Daisy Chain) vorzuziehen.



**Richtige Verlegung: Daisy Chain**



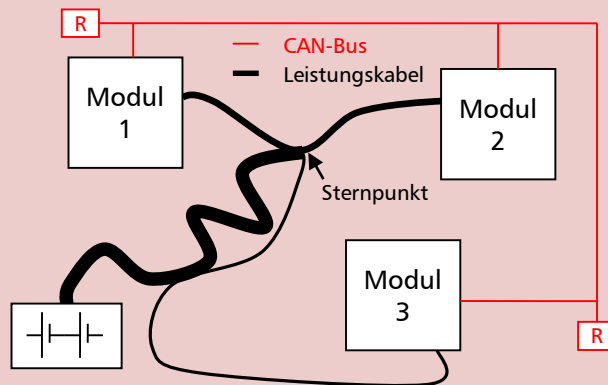
**Hinweis: Leistung Modul 1 > Leistung Modul 2 > Leistung Modul 3**

Die Leistungsverkabelung beginnt bei der Batterie, führt dann zum leistungsstärksten Modul und endet am leistungsschwächsten Modul.

Wenn zwei Module etwa die gleiche Leistung haben (Fahrsteuerung, Pumpenmotor), und ein drittes hat eine geringere Leistung, empfiehlt sich die Sternverdrahtung.



### Richtige Verlegung: Sternverdrahtung



**Hinweis:** Leistung Modul 1  $\approx$  Leistung Modul 2 > Leistung Modul 3

Die Leistungskabel zu den zwei leistungsstärksten Modulen sollen so kurz wie möglich sein. Der Sternpunkt der Leistungsverkabelung befindet sich deshalb in der Nähe dieser Module. Das Kabel zum Sternpunkt muss ausreichend dimensioniert sein, um Spannungsabfälle und Wärmeverluste zu vermeiden.



#### Vorteile des CAN-Bus:

*Komplexere Systeme haben immer mehr Daten zur Folge, es ist ein ständiger Signalaustausch nötig. Der CAN-Bus bietet Lösungen für verschiedenste Probleme, die sich aus dieser Komplexität ergeben.*

- einfacher Aufbau (hohe Verfügbarkeit, multifunktionale Komponenten und Werkzeuge)
- geringere Kosten (weniger und kleinere Kabel)
- größere Verlässlichkeit (weniger Verbindungen)
- verbesserte Fehleranalyse (einfacher PC-Anschluss, um Daten auszulesen)

### 3.2.3 Verdrahtung: Ein-/Ausgänge

- Vergewissern Sie sich nach dem Crimpen, dass sich alle Drähte der Litze im Crimpkontakt (Hülse) befinden.
- Vergewissern Sie sich, dass alle Crimpkontakte richtig im Steckergehäuse eingerastet sind.



**Ein Kabel, das am falschen Pin angeschlossen wird, kann zu einem Kurzschluss führen und Schäden verursachen. Deshalb müssen vor dem Einschalten alle Verbindungen mit einem Ohmmeter durchgemessen werden.**

### 3.2.4 Isolation des Fahrzeugrahmens



*Wie die Norm DIN EN 1175-1 "Sicherheit von Flurförderzeugen", Kapitel 5.7, besagt, "darf es keine elektrische Verbindung mit dem Flurförderzeugrahmen geben". Somit muss der Fahrzeugrahmen isoliert gegenüber allen elektrischen Potentialen aufgebaut werden.*

## 3.3 Sicherheits- und Schutzeinrichtungen

### 3.3.1 Schutzeinrichtungen

- **Verdrahtungsfehler**  
Alle Eingänge sind gegen Verdrahtungsfehler geschützt.
- **Umwelteinflüsse**  
Das Display ist gegen Staub und Feuchtigkeit mit der Schutzklasse IP65 geschützt.

### 3.3.2 Sicherheitseinrichtungen



*ZAPI-Geräte entsprechen der Norm DIN EN ISO 13849-1 für „Sicherheitsbezogene Teile von Steuerungen“ und der Norm DIN EN 1175-1.  
Die Sicherheit der Anlage hängt stark von ihrer Bauweise ab; Größe, Aufbau und elektrische Bauteile spielen eine entscheidende Rolle. ZAPI ist jederzeit bei der Produktauswahl und Problemlösungen behilflich. In Zusammenarbeit mit ZAPI können neue Hardware- und Softwarelösungen entwickelt werden, die die Sicherheit entsprechend den Kundenwünschen verbessern.  
Die Anlagenbauer sind für die Sicherheit und die Freigabe der Anlage verantwortlich.*

## 3.4 Überwachung

Der Mikrocontroller des ECO SMART Displays überwacht ständig die Ausgänge und führt eine Diagnose der Hauptfunktionen durch. Das betrifft hauptsächlich den Parameter- und Passwortspeicher, die CAN-Bus-Schnittstelle und die Ausgangstreiber.

### 3.5 EMV



*EMV- und ESD-Eigenschaften einer elektrischen Anlage werden stark von der Installation beeinflusst. Besondere Aufmerksamkeit kommt dabei den Kabellängen, Kabelführung und der Abschirmung zu. Dies gilt nicht nur für ZAPI-Steuerungen. ZAPI kann Sie dank jahrelanger Erfahrung bei EMV-Problemen unterstützen. Die Firma ZAPI weist jegliche Verantwortung für Fehlfunktionen zurück, die auf die oben genannte Gründe zurückzuführen sind, insbesondere wenn der Anlagenhersteller sich nicht an die geltenden Normen hält (Flurförderfahrzeuge - Elektromagnetische Verträglichkeit DIN EN 12895; Elektromagnetische Verträglichkeit DIN EN 61000-6-4) und die geforderten Tests durchführt.*

EMV steht für elektromagnetische Verträglichkeit und untersucht, wie viel elektromagnetische Energie ein System aufnimmt oder abgibt.

Somit arbeitet die Analyse in zwei Richtungen:

- [1] Die Analyse der **Strahlungsemission**: Hierbei wird untersucht, welche und wie viel Strahlung ein System abgibt, wie sie sich ausbreitet und wie man die Strahlungsemission reduzieren kann. In unserem Fall kann auch der Inverter Störungen verursachen, da die MOSFETs mit HF-Energie arbeiten und erzeugen. **Eine Schlüsselrolle jedoch kommt den Kabeln und Leitungen zu, denn sie arbeiten wie Sendeantennen.** Gibt es EMV-Probleme, können daher Abschirmungen ein guter Lösungsansatz sein.
- [2] Die Analyse der **Störfestigkeit** kann in zwei Hauptbereiche aufgeteilt werden: Der Schutz vor elektromagnetischen Feldern und vor elektrostatischer Entladung. Die **elektromagnetische Störfestigkeit** konzentriert sich dabei auf die Anfälligkeit der Steuerung hinsichtlich der elektromagnetischen Felder. Es gibt genau definierte Tests, welche die Anlage bestehen muss. Diese Tests werden mit verschiedenen elektromagnetischen Feldern durchgeführt, um unerwünschte externe Störungen zu simulieren und Auswirkungen auf die elektronischen Geräte zu überprüfen.
- [3] Die zweite Art der Störfestigkeit, **ESD**, konzentriert sich dabei auf den Schutz vor elektrostatischer Ladung. Wenn sich auf einem Material eine elektrische Ladung aufbaut und dort bleibt, spricht man von einer "elektrostatischen Ladung". Von ESD spricht man, wenn diese Ladung plötzlich auf ein anderes Objekt übertragen wird. Dieser schnelle Ladungstransfer hat zwei wichtige Effekte:
  - Er kann durch Induktion Störungen in der Signalverarbeitung verursachen; **dieser Effekt ist besonders in modernen Anlagen mit serieller Kommunikation (CAN-Bus) gefährlich, da diese Leitungen über die ganze Anlage verteilt sind und wichtige Informationen transportieren.**
  - Im schlimmsten Fall, wenn sich eine sehr große Ladungsmenge angesammelt hat, kann die Entladung Ausfälle in der Steuerung verursachen. Die Ausfälle können von einer kurzen Störung bis zu einem vollständigen Systemausfall reichen.



***Wichtiger Hinweis: Es ist immer viel einfacher und billiger, ESD in der Entstehung zu hindern, als den Schutz der Elektronik zu verbessern.***

Es gibt unterschiedliche Lösungen für EMV-Probleme, abhängig von Ladung, erforderlichem Schutzgrad, Art der Steuerung, Kabelmaterial, Position der Kabel und elektronischen Bauteile.

**[1] ABSTRAHLUNG.** Es gibt drei Möglichkeiten die Abstrahlung zu reduzieren:

- A) QUELLE DER LADUNG:** Finden und beseitigen Sie die Hauptquelle der Abstrahlung.
- B) ABSCHIRMUNG:** Verwenden Sie geschirmte Gehäuse und Kabel.
- C) KABELFÜHRUNG:** Eine gute Kabelführung kann den Antenneneffekt reduzieren. Kabel, die nahe am Fahrzeugrahmen oder in Eisenkanälen (mit dem Fahrzeugrahmen verbunden) verlaufen, sind im Allgemeinen eine preiswerte und wirkungsvolle Lösung.

**[2] ELEKTROMAGNETISCHE STÖRFESTIGKEIT.** Die Betrachtungen, die für die Strahlungsemission gelten, treffen auch auf die Störfestigkeit zu. Zusätzlich können Ferritringe und Entstörkondensatoren verwendet werden.

**[3] ELEKTROSTATISCHE STÖRFESTIGKEIT.** Es gibt drei Möglichkeiten, um ESD-Schäden zu vermeiden:

- A) VORSORGE:** Wenn Sie ESD-empfindliche Teile anfassen, erden Sie sich. Prüfen Sie die Erdung täglich. Die Erdung ist besonders wichtig, wenn Sie am Controller arbeiten oder in der Installationsphase sind.
- B) ISOLATION:** Benützen Sie eine anti-statische Verpackung für ESD-empfindliche Teile.
- C) ERDUNG:** Wenn ein vollständige Isolation nicht durchzuführen ist, kann Erdung die Entladung in die richtigen Bahnen lenken. Der Fahrzeugrahmen kann wie eine "lokale Erde" arbeiten, der überschüssige Ladung aufnimmt. **Es sollten alle Teile, die vom Bediener berührt werden können, mit dem Fahrzeugrahmen verbunden werden, da der Bediener meist die Quelle von ESD ist.**

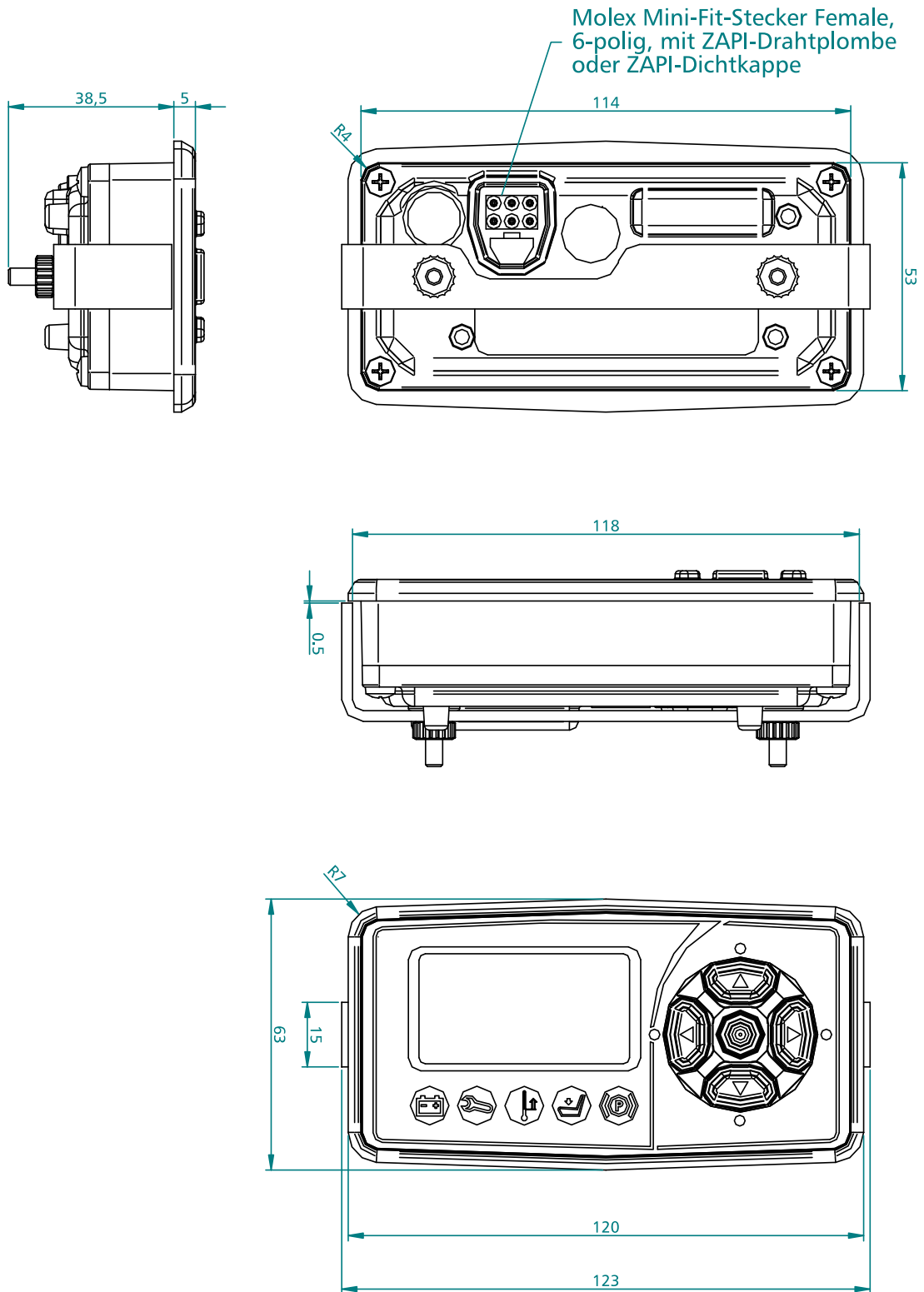
## 4 Beschreibung der Anschlüsse

Stecker CNA: Molex Mini-Fit 6 Pins

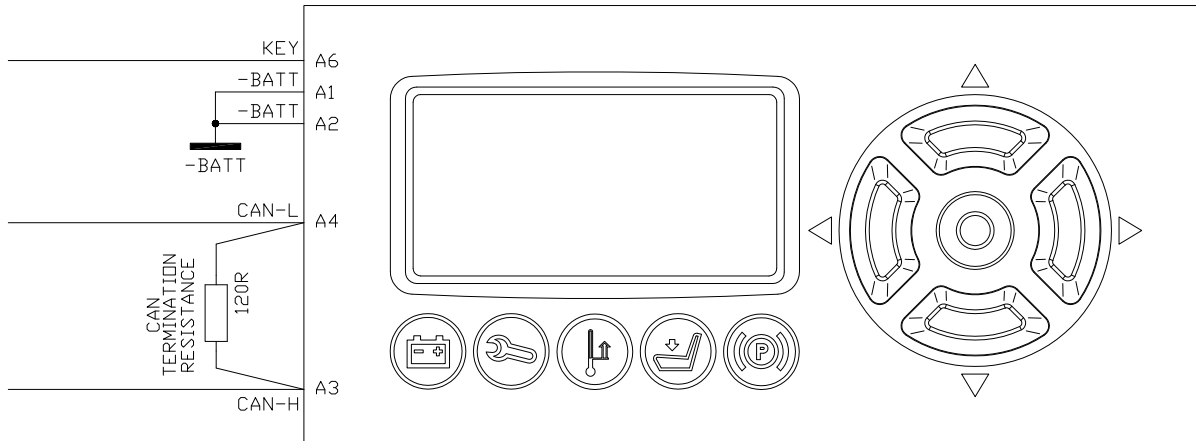
<b>A1</b>	-BATT	ECO SMART Display negative Versorgung.
<b>A2</b>	-BATT	ECO SMART Display negative Versorgung.
<b>A3</b>	CAN-H	CAN-Signal high.
<b>A4</b>	CAN-L	CAN-Signal low.
<b>A5</b>	FREE	Nicht benutzt.
<b>A6</b>	KEY	ECO SMART Display positive Versorgung.

## 5 Zeichnungen

### 5.1 Mechanische Zeichnung



## 5.2 Anschlusszeichnung



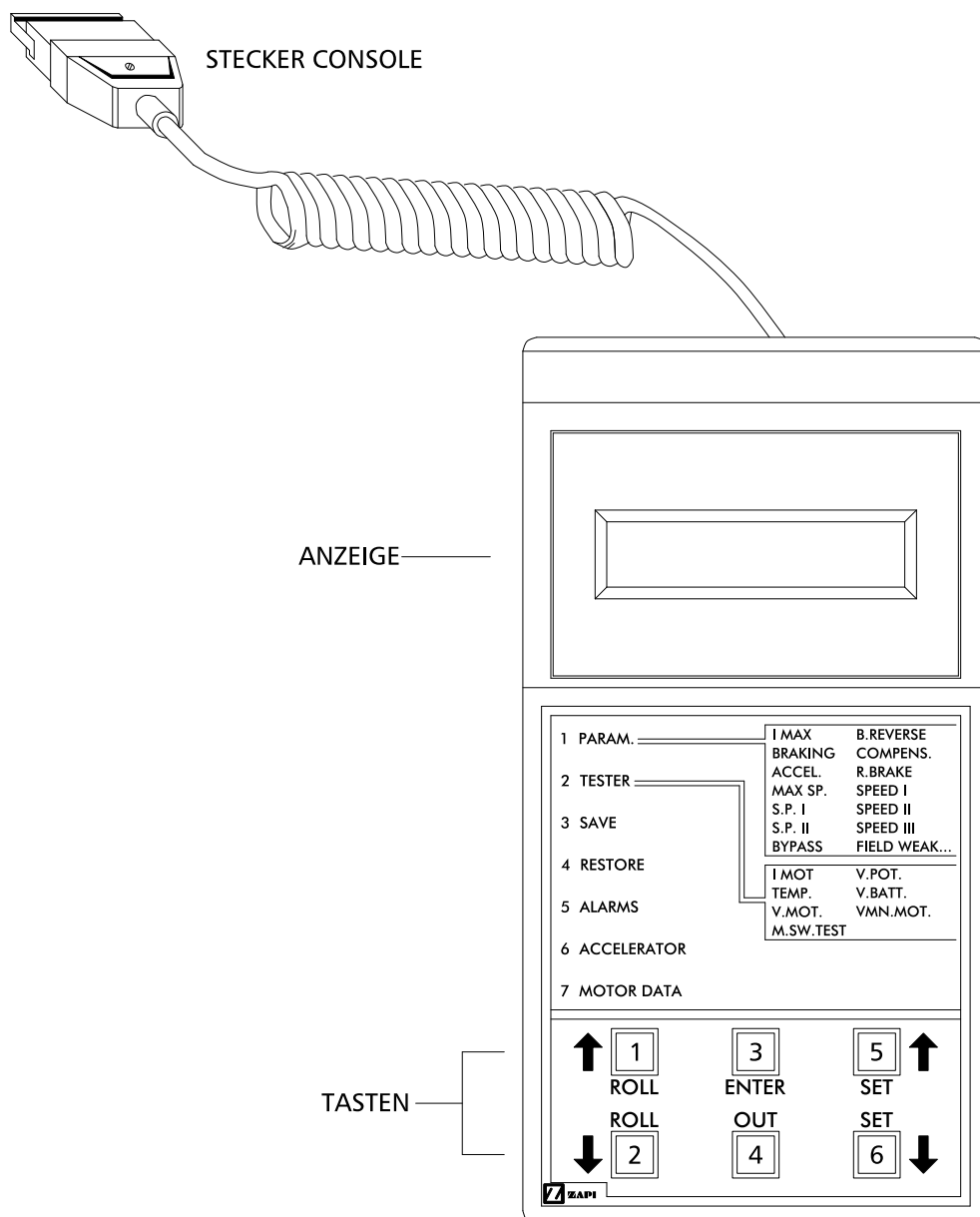
### ECO SMART DISPLAY

CONN A = MOLEX MINIFIT 6 POLES

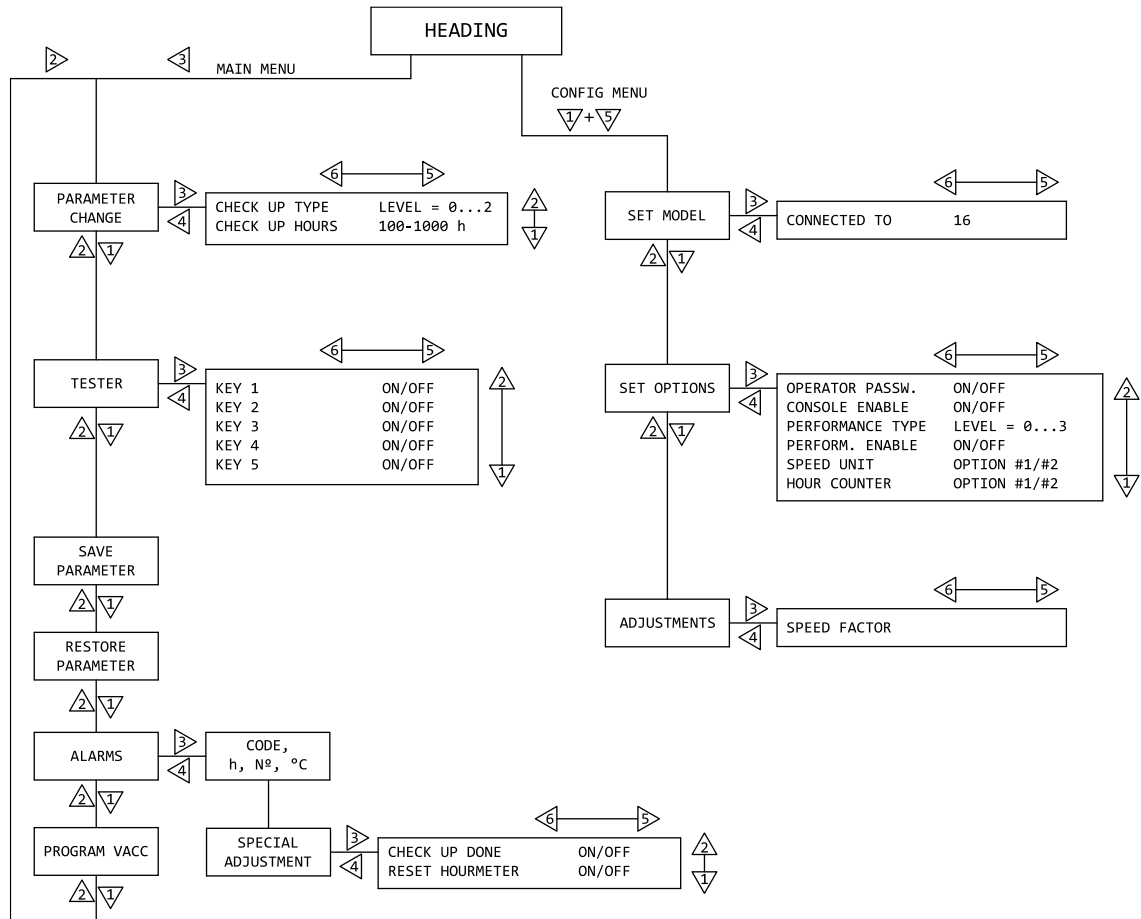
## 6 Programmierung & Einstellung mit der Console

Die Einstellung der Parameter und Änderungen an der Displaykonfiguration können mit der Console durchgeführt werden. Das ECO SMART Display hat keinen externen Stecker für die Console. Die Console muss deshalb an einen ZAPI-Inverter im Netzwerk angeschlossen werden und virtuell mit dem Display verbunden werden (Adresse 16 im Netz).

### 6.1 Beschreibung und Anschluss der Console



## 6.2 Beschreibung des Consolen-Menüs



## 6.3 Modellkonfiguration (SET MODEL)

### [1] CONNECTED TO

Jedes Modul (Inverter) ist an den CAN-Bus angeschlossen und kann als Zugang verwendet werden.

Die Console (oder *PC Win Console*) kann physikalisch an eine Steuerung angeschlossen werden und über den CAN-Bus virtuell mit einem anderen Modul im Netz verbunden werden.

Diese Parameter werden dazu benutzt, ein bestimmtes Modul auszuwählen.

Nummer im CAN-Bus Netz	Modul
01	SICOS
02	Fahrsteuerung
03	Fahrsteuerung <i>Master</i>
04	Fahrsteuerung <i>Slave</i>
05	Pumpe
06	EPS AC
09	MHYRIO/HVC
16	ECO SMART Display

## 6.4 Konfiguration der Optionen (SET OPTIONS)

### [1] OPERATOR PASSW.

Legt fest, ob ein Passwort nach dem Einschalten benötigt wird:

- ON: Passwort wird abgefragt
- OFF: Passwort wird nicht abgefragt

### [2] CONSOLE ENABLE

Kann die Consolenfunktion freigeben oder sperren:

- ON: Consolenfunktion aktiv
- OFF: Consolenfunktion gesperrt

### [3] PERFORMANCE TYPE

Einstellung des Fahrmodus.

- LEVEL = 0: Fahrmodus #1
- LEVEL = 1: Fahrmodus #2
- LEVEL = 2: Fahrmodus #3
- LEVEL = 3: Fahrmodus #4

### [4] PERFORM. ENABLE

Freigabe der Performance-Taste ◀.

- ON: Einstellung über die Performance-Taste möglich.
- OFF: Einstellung über die Performance-Taste nicht möglich.

### [5] SPEED UNIT

Einstellung der Geschwindigkeitsanzeige.

- OPTION #1: Geschwindigkeit in km/h
- OPTION #2: Geschwindigkeit in mph

### [6] HOUR COUNTER

Anzeige bzw. Zählen der Betriebsstunden:

- OPTION #1: Fahrstunden werden angezeigt
- OPTION #2: Die Betriebsstunden (Fahren & Pumpe) werden angezeigt.

## 6.5 Abgleichmöglichkeiten (ADJUSTMENTS)

### [1] SPEED FACTOR

Faktor für die Geschwindigkeitsanzeige.

Dieser Faktor ist von den Fahrzeugeigenschaften abhängig und berechnet sich wie folgt:

$$\text{SPEED FACTOR} = (88 * rr * p) / \varnothing$$

*rr* = gesamte Getriebeübersetzung

*p* = Anzahl der Motorpolpaare

$\varnothing$  = Raddurchmesser in Zentimeter (cm)

## 6.6 Parametereinstellung (PARAMETER CHANGE)

### [1] CHECK UP TYPE

Es kann bei Bedarf ein Wartungsintervall vorgegeben werden.

- LEVEL = 0: Der Alarm **SERVICE REQUIRED** erscheint nicht.
- LEVEL = 1: Der Alarm **SERVICE REQUIRED** erscheint nach der Zeit, die unter **CHECK UP HOURS** eingestellt ist.
- LEVEL = 2: Der Alarm **SERVICE REQUIRED** erscheint nach der Zeit, die unter **CHECK UP HOURS** eingestellt ist, und nach 50 zusätzlichen Betriebsstunden wird die Fahrzeuggeschwindigkeit reduziert.

### [2] CHECK UP HOURS

Legt die Zeit für das Wartungsintervall fest. Es ist eine Einstellung von 100 bis 1000 Stunden möglich. Die Einstellung erfolgt in 100-Stunden-Schritten.

## 6.7 Werkseinstellungen (SPECIAL ADJUSTMENTS)



*Die folgenden Einstellungen dürfen nur von geschulten Personen ausgeführt werden; verändern Sie diese Einstellungen nicht. Um in dieses versteckte ZAPI-Menü zu gelangen, ist eine spezielle Einstiegsroutine nötig. Im Menü SPECIAL ADJUSTMENTS befinden sich ausschließlich Werkseinstellungen.*

### [1] CHECK UP DONE

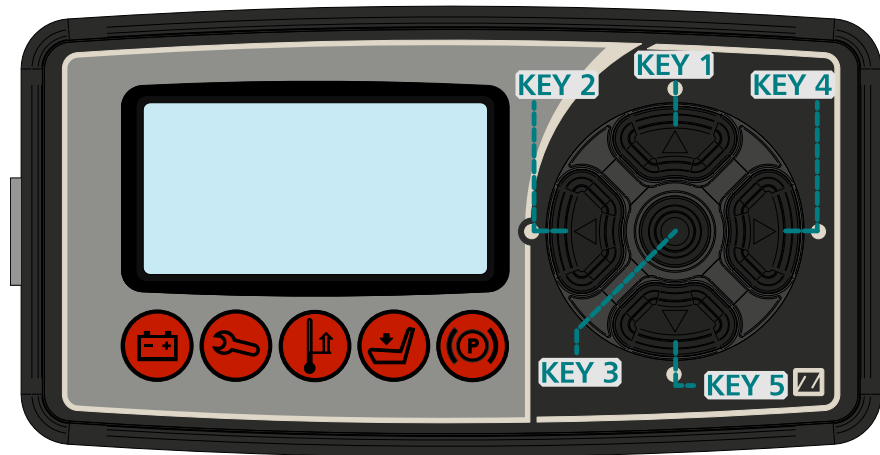
ON/OFF: Setzt man diesen Parameter auf ON, wird der Stundenzähler zurückgesetzt. Dadurch wird der Alarm **SERVICE REQUIRED** gelöscht, und eventuelle dadurch generierte Geschwindigkeitsreduzierungen werden aufgehoben.

### [2] RESET HOURMETER

ON/OFF: Ist dieser Parameter auf ON gestellt, ist es möglich, den Betriebsstundenzähler zurückzusetzen (**HOURLY COUNTER** auf OPTION #2 gestellt).

## 6.8 Mess- und Testfunktionen (TESTER)

Der Status der Display-Tasten kann im TESTER-Menü in Echtzeit überprüft werden.



### [1] KEY 1

Status der ▲-Taste:

- ON = Eingang aktiv, Taste gedrückt
- OFF = Eingang nicht aktiv, Taste nicht gedrückt

### [2] KEY 2

Status der ◀-Taste:

- ON = Eingang aktiv, Taste gedrückt
- OFF = Eingang nicht aktiv, Taste nicht gedrückt

### [3] KEY 3

Status der ⊙-Taste:

- ON = Eingang aktiv, Taste gedrückt
- OFF = Eingang nicht aktiv, Taste nicht gedrückt

### [4] KEY 4

Status der ▶-Taste:

- ON = Eingang aktiv, Taste gedrückt
- OFF = Eingang nicht aktiv, Taste nicht gedrückt

### [5] KEY 5

Status der ▼-Taste:

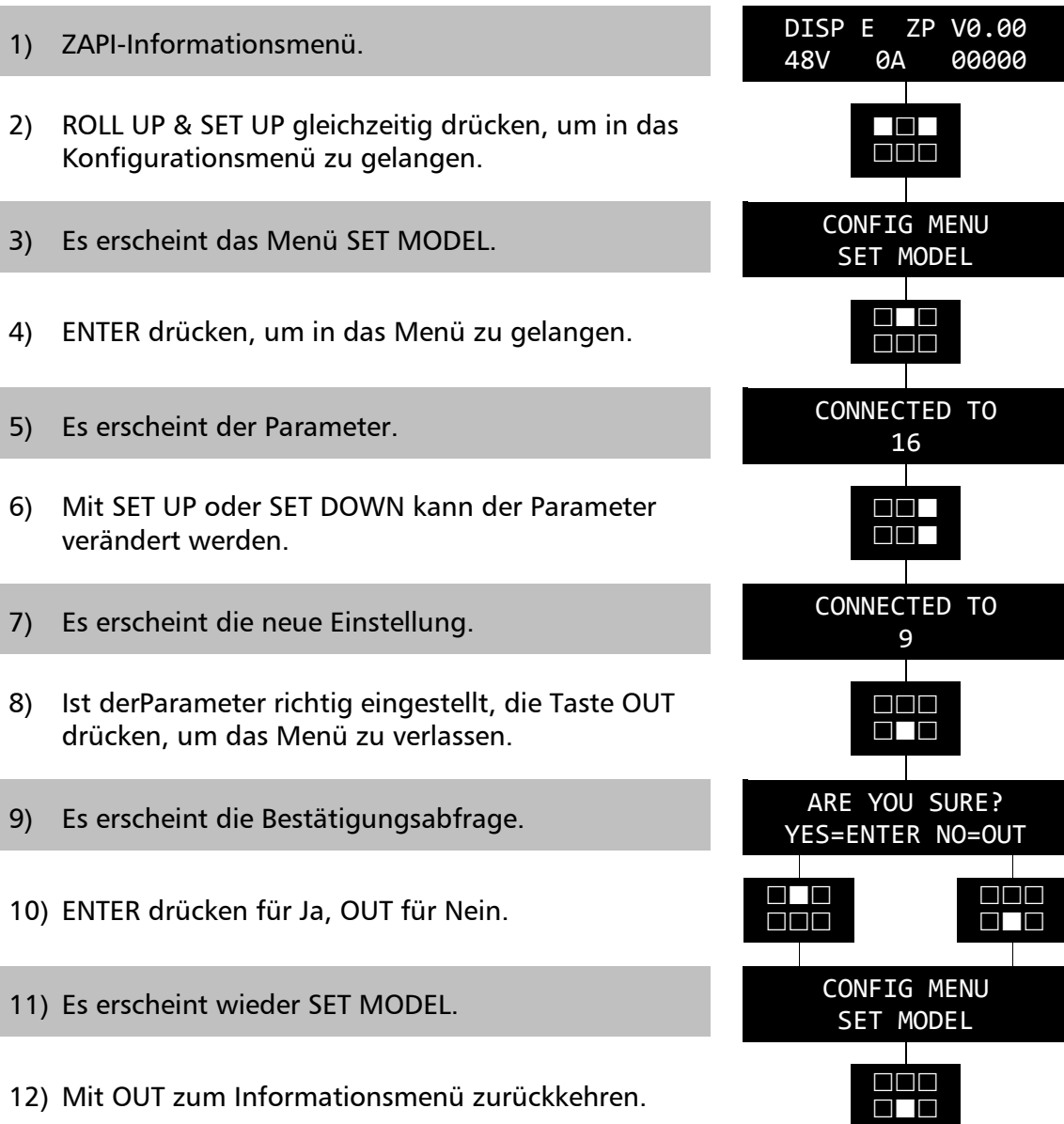
- ON = Eingang aktiv, Taste gedrückt
- OFF = Eingang nicht aktiv, Taste nicht gedrückt

## 6.9 Anwendung der Console

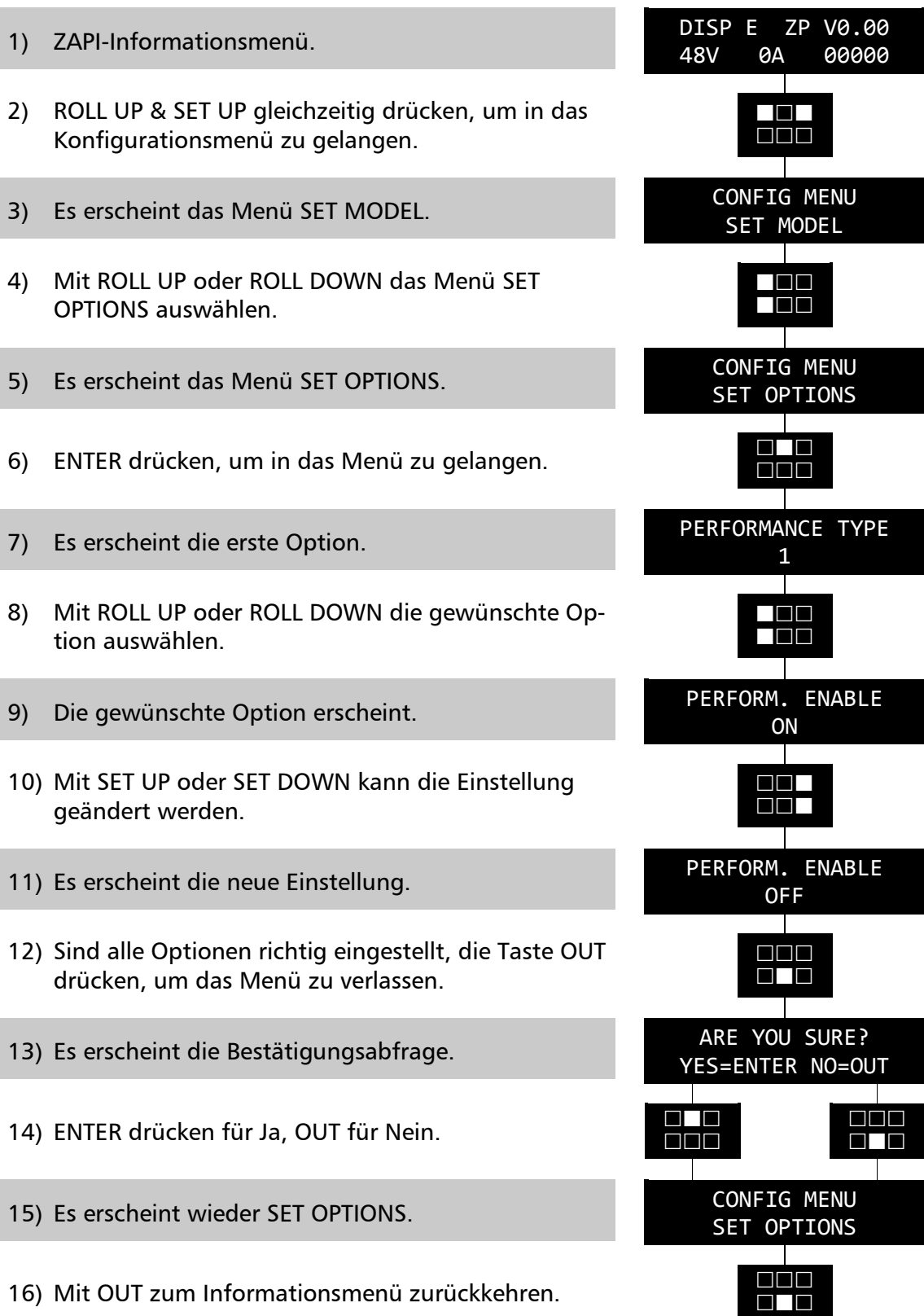
Einstellen des Menüs SET MODEL.

Der einzige Parameter in SET MODEL ist **CONNECTED TO**.

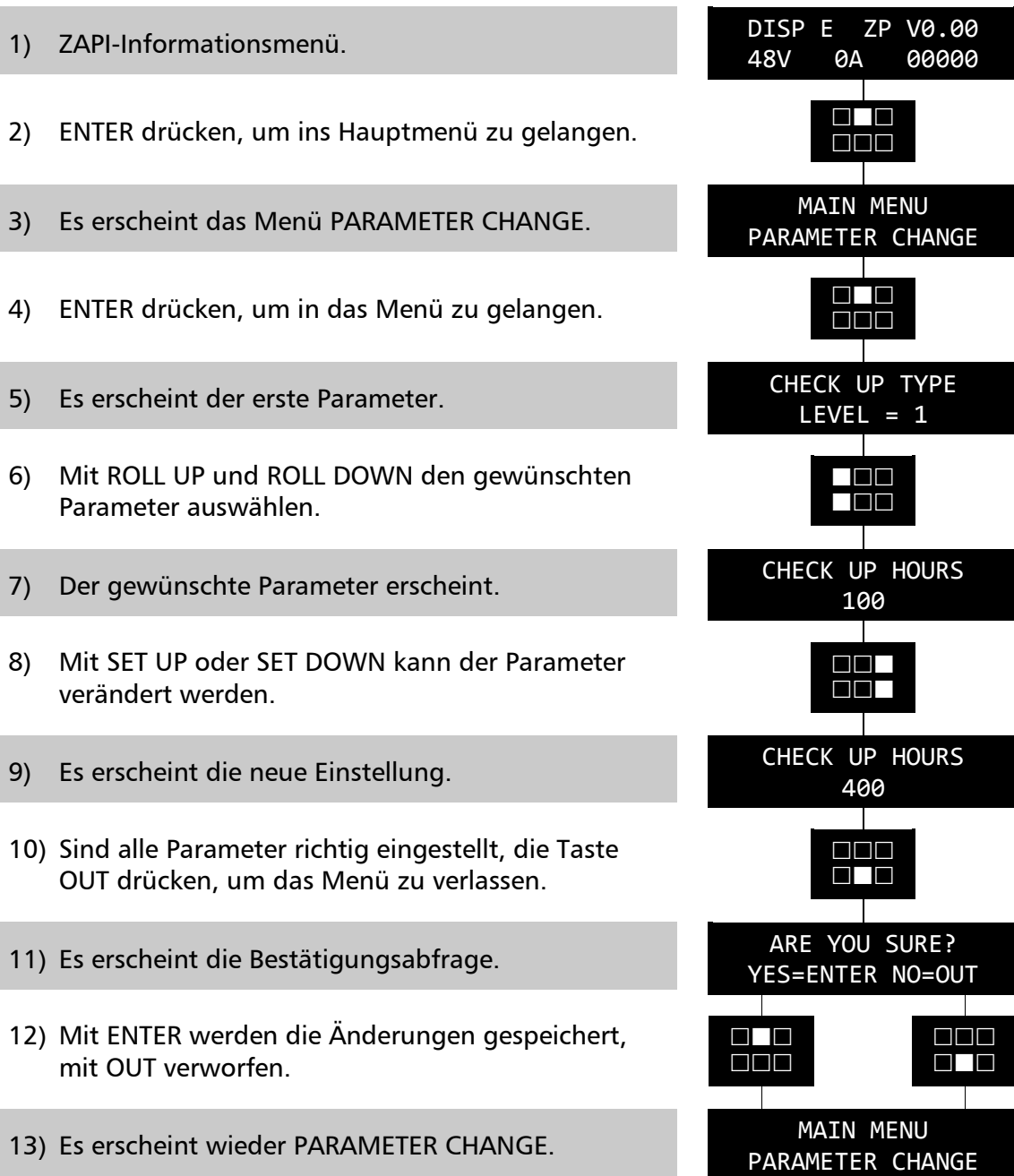
Durch Einstellen dieses Parameters kann der Anwender mit der Console von jeder beliebigen ZAPI-Steuerung auf ein anderes ZAPI-Modul (Inverter, Display,...) im CAN-Netz zugreifen.



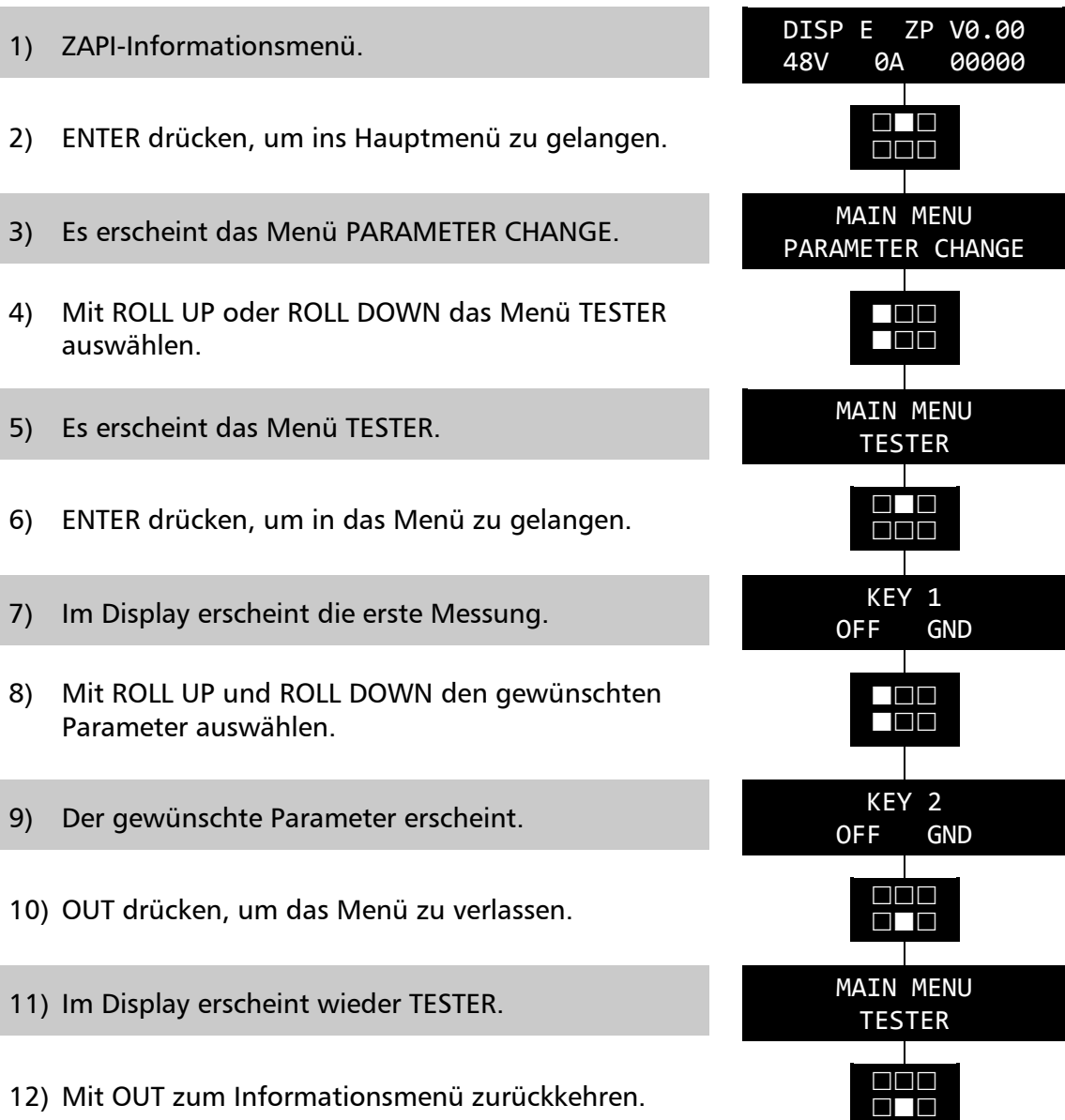
Einstellen des Menüs SET OPTIONS:



Einstellen der Menüs PARAMETER CHANGE:



Anwenden des TESTERs:



*Hinweis: Mit dem TESTER können keine Einstellungen verändert werden, er dient nur als Multimeter.*

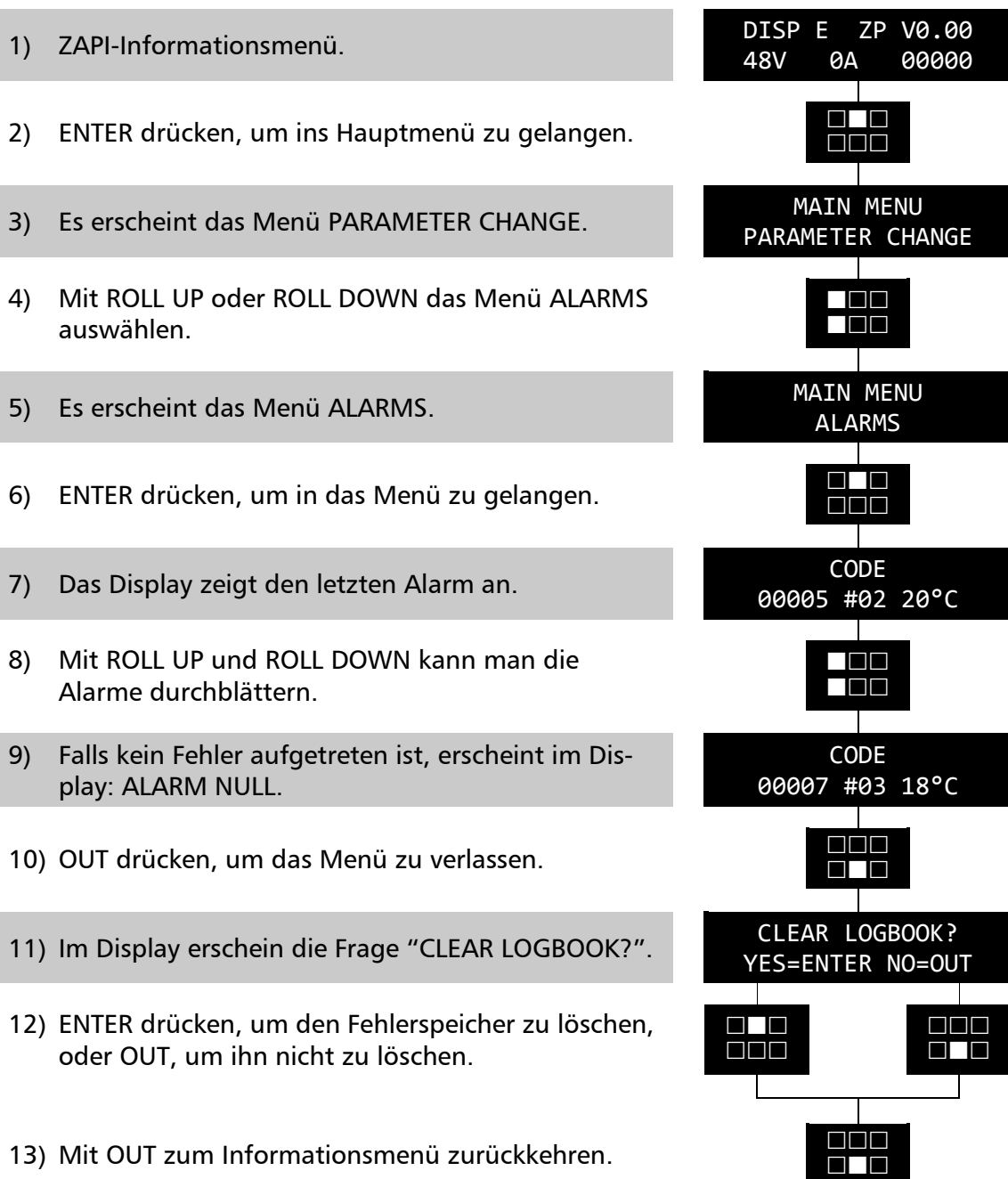
## 6.10 Andere Funktionen

Die Konfigurationsdaten und die Einstellungen der Parameter können mit der Funktion SAVE in der Console gespeichert werden. Die gespeicherten Daten können dann mit der Funktion RESTORE in eine andere Steuerung des gleichen Typs wieder eingespeist werden.

## 6.11 Fehlermeldungen (ALARMS)

Das Display speichert die letzten fünf Fehlermeldungen mit folgenden Angaben: Der Fehler-Code, wie oft der Fehler hintereinander aufgetreten ist und den jeweiligen Stand des Betriebsstundenzählers. Im Menü ALARMS können diese Daten abgerufen werden. Sie ermöglichen eine genauere Diagnose der Fehler.

Anwenden der ALARMS-Funktion:



## 7 Struktur des Display-Menüs

Die Software-Struktur des ECO SMART Displays besteht aus Menüs und Untermenüs. Durch die fünf Drucktasten rechts vom Bildschirm kann auf die Menüs zugegriffen werden.

Nach dem Einschalten fragt das Display nach dem Passwort, um auf die Startseite zu gelangen (wenn die Option **OPERATOR PASSW.** auf ON gestellt ist), oder es geht direkt auf die Startseite (wenn die Option **OPERATOR PASSW.** auf OFF gestellt ist).

Wenn es keine Alarme gibt, zeigt die Startseite die Batterieladung, die Fahrzeuggeschwindigkeit (in km/h oder mph, je nach der Einstellung des Parameters **SPEED UNIT**) und die Betriebsstunden (siehe die Option **HOURLY COUNTER**); wenn es Alarme gibt, werden der Alarm-Code und die Nummer des Knotens, an dem der Alarm aufgetreten ist, angezeigt.

Von der Startseite kann man auf die ALARMS-Seite (falls Alarme aufgetreten sind) und zur MENU-Seite zugreifen, bei letzterer entweder auf das USER MENU oder das SERVICE MENU, je nachdem, welches Passwort verwendet wird.

Mit dem Benutzerpasswort gelangt man in das USER MENU, das entsprechend den Anforderungen des Benutzers individuell angepasst wird.

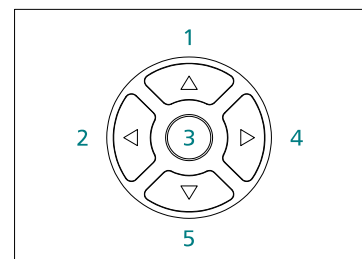
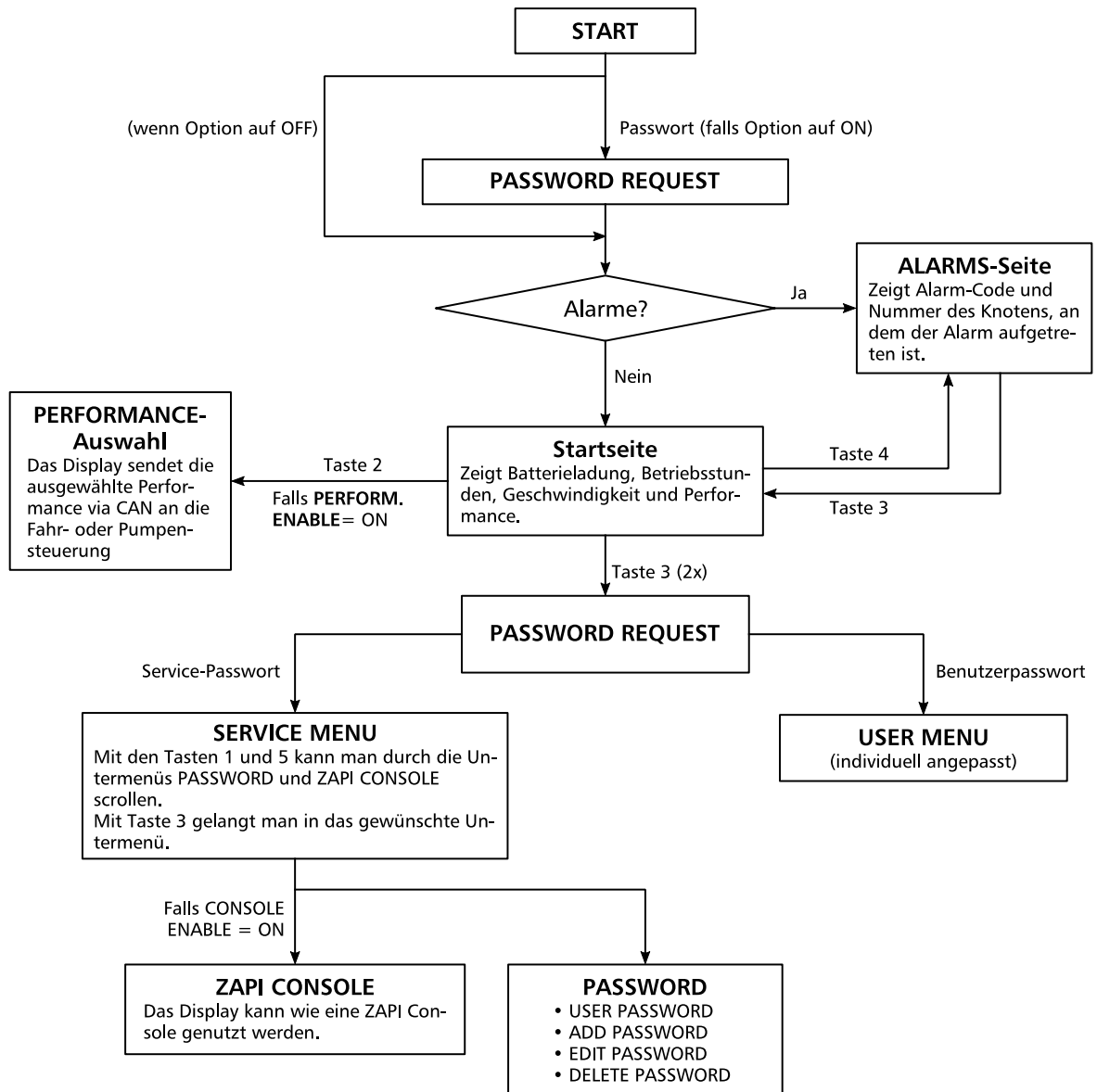
Mit dem Service-Passwort gelangt man in das SERVICE MENU mit den zwei Untermenüs PASSWORD und ZAPI CONSOLE.

Im Untermenü PASSWORD kann man die Passwörter verwalten; sie können geändert, neu erstellt und gelöscht werden.

Alle Passwörter sind optional (ON/OFF).

Das Untermenü ZAPI CONSOLE steht nur zur Verfügung, wenn die Option **CONSOLE ENABLE** auf ON gestellt ist. Es erlaubt dem Benutzer, das Display wie eine ZAPI-Console zu verwenden.

Es folgt ein Diagramm der Menüstruktur.



## 7.1 Performance-Auswahl

Auf der Startseite kann man die Einstellung der Performance der Fahr- und Pumpensteuerung ändern.

Die Performance kann mit der Taste 2 (◀) ausgewählt werden und wird in der rechten oberen Ecke des Displays angezeigt.

Wenn eine Performance ausgewählt ist, wird die entsprechende Information via CAN Bus an die Fahr- oder Pumpensteuerung gesendet, die diese dann verarbeitet. Die Spannweite reicht von der höchsten (4) zur niedrigen Performance (1).

Das alles ist aber nur möglich, wenn die Option **PERFORM. ENABLE** auf ON gestellt ist.

Die tatsächlichen Auswirkungen dieser Einstellung hängen von der Software auf der Fahr- oder Pumpensteuerung ab.

**Taste 2 (◀)** scrollt durch die Performance-Einstellungen (1 → 2 → 3 → 4).

## 7.2 Untermenü PASSWORD

Wenn man auf der Startseite das Service-Passwort eingibt, gelangt man in das SERVICE MENU. Mit den Roll-Tasten 1 (▲) und 5 (▼) kann man durch die Untermenüs scrollen. Mit der ENTER-Taste 3 (⊙) kommt man in das PASSWORD-Untermenü, in dem man die Passwörter verwalten kann. Im Einzelnen kann man die Passwortabfrage aktivieren bzw. deaktivieren und die Passwörter festlegen, ändern und löschen.

Im Untermenü kann man mit den Tasten ENTER (⊙) und OUT (◀) weitere Untermenüs betreten bzw. wieder verlassen und Änderungen bestätigen bzw. verwerfen.

Wenn ein neues Passwort hinzugefügt wird, muss Folgendes eingegeben werden:

- Das 5-stellige Passwort anstelle von „11111“ auf der linken Seite des Displays;
- Die alphanumerische Benutzer-ID anstelle von „-----“;
- Die mit dem Passwort verbundene Performance 1/2/3/4 (M).
- Der Passwort-Typ (U): S – Service / O – Benutzer.

Benutzen Sie folgende Tasten zum Ändern oder Hinzufügen von Passwörtern:

<b>Taste 1 (▲) / 5 (▼)</b>	Ändert die markierte Stelle
<b>Taste 2 (◀)</b>	Verwirft die Änderungen und verlässt das Untermenü
<b>Taste 3 (⊙)</b>	Speichert die Änderungen
<b>Taste 4 (▶)</b>	Bewegt den Cursor auf die nächste Stelle

Wenn es im EEPROM kein Service-Passwort gibt, kann das Standardpasswort „55555“ verwendet werden. Dieses wird deaktiviert, wenn mindestens 1 Service-Passwort gespeichert wurde, und wird reaktiviert, wenn alle Service-Passwörter gelöscht werden.

Benutzen Sie folgende Tasten zum Löschen von Passwörtern:

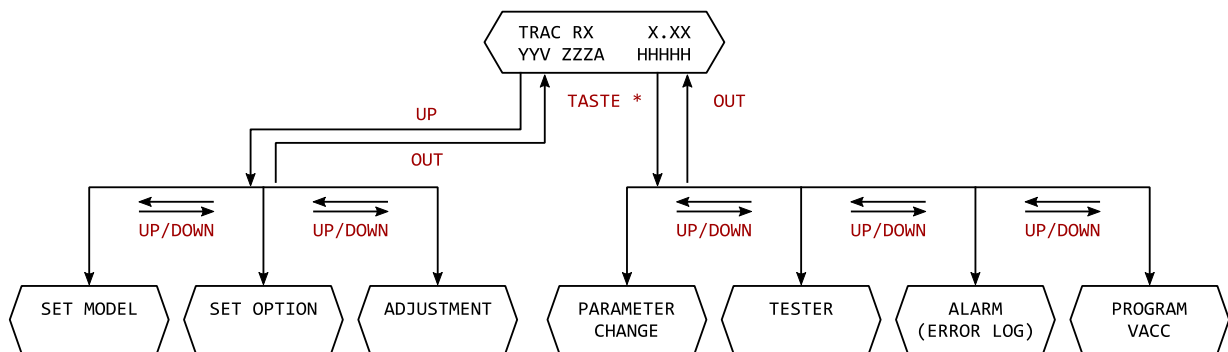
<b>Taste 1 (▲) / 5 (▼)</b>	Scrollt durch die gespeicherten Passwörter
<b>Taste 2 (◀)</b>	Verlässt das Untermenü
<b>Taste 3 (⊙)</b>	Bestätigt das Löschen

## 7.3 Verwenden als Console

Wenn man auf der Startseite das Service-Passwort eingibt, gelangt man in das SERVICE MENU. Mit den Roll-Tasten ▲ und ▼ kann man durch die Untermenüs scrollen. Wenn die Option **CONSOLE ENABLE** auf ON gestellt ist, kommt man mit der ENTER-Taste (⊙) in das Untermenü ZAPI CONSOLE, mit dem man das Display wie eine Console verwenden kann.

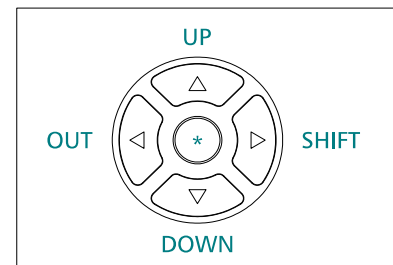
In dem Untermenü kann man mit den Roll-Tasten ▲ und ▼ und der ENTER-Taste (⊙) auswählen, welches Modul des CAN-Bus-Netzes mit dem Display verbunden sein soll.

Wenn das Display verbunden ist, funktioniert es genauso wie eine ZAPI-Console (siehe folgende Grafik).



Taste UP (▲)  
Taste DOWN (▼)  
Taste OUT (◀)  
Taste SHIFT (▶)  
Taste \* (⊙)

ROLL UP  
ROLL DOWN  
SET DOWN  
SET UP  
EXIT und /oder SAVE



## 8 Alarme des ECO SMART Display

### 8.1 ECO SMART Display Alarme

**[1] EEPROM KO**

**Code 13**

Dieser Alarm tritt auf, wenn ein Lese- und Schreibtest im EEPROM fehlschlägt. Dieser Alarm blockiert die Anlage nicht, aber die Einstellungen werden auf die Grundeinstellungen zurückgesetzt.

Falls der Fehler nach dem Ein- und Ausschalten immer noch auftritt, muss das Display ausgetauscht werden. Falls der Fehler verschwindet, sind die eingestellten Parameter durch die Grundeinstellung ersetzt worden.

**[2] CAN BUS KO TRAC**

**Code 161**

Das ECO SMART Display erhält keine Signale vom CAN-Bus.

Fehlersuche:

- Falls der Alarm mit anderen Alarmen erscheint, liegt der Fehler wahrscheinlich am ECO SMART Display oder der Verkabelung. Das Display ist nicht in der Lage, eine CAN-Verbindung aufzubauen. Überprüfen Sie die Verkabelung und das Display.
- Der Fehler kann aber auch von einem anderen CAN-Bus-Teilnehmer verursacht werden.

**[3] SERVICE REQUIRED**

**Code 163**

Das Wartungsintervall ist abgelaufen.

### 8.2 Alarmanzeige

Wenn ein Alarm auftritt, zeigt das ECO SMART Display an, welcher Alarm von wem verursacht wurde.

Zum Beispiel:

A60 ON PUMP

bedeutet, dass der Alarm 60 vom Pumpeninverter ausgelöst wurde.

Es folgt eine Übersicht, welche Alarme auftreten können.

Die Bedeutung der Alarme mit einem Code größer als 99 ist abhängig von der Anwendung.

Code	Alarm	Code	Alarm	Code	Alarm
00	NONE	35	LFT NO FULL COND	70	HIGH CURRENT
01	CHOPPER RUNNING	36	PU NO FULL COND	71	POWER FAILURE #3
02	NO COMMUNICATION	37	CONTACTOR CLOSED	72	POWER FAILURE #2
03	UNKNOWN CHOPPER	38	CONTACTOR OPEN	73	POWER FAILURE #1
04	CONSOLE EEPROM	39	BRAKE CON CLOSED	74	DRIVER SHORTED
05	SERIAL ERROR #2	40	BRAKE CONT. OPEN	75	CONTACTOR DRIVER
06	SERIAL ERROR #1	41	DIR CONT. CLOSED	76	COIL SHORTED
07	CHOPPER NOT CONF	42	DIR CONT. OPEN	77	COIL INTERRUPTED
08	WATCHDOG	43	RIGHT CON CLOSED	78	VACC NOT OK
09	FIELD FF FAILURE	44	RIGHT CONT. OPEN	79	INCORRECT START
10	EEPROM DATA KO	45	LEFT CONT CLOSED	80	FORW + BACK
11	EEPROM PAR. KO	46	LEFT CONT. OPEN	81	BAD STEER 0-SET
12	EEPROM CONF. KO	47	MAIN CONT CLOSED	82	ENCODER ERROR
13	EEPROM KO	48	MAIN CONT. OPEN	83	BAD ENCODER SIGN
14	EEPROM OFFLINE	49	I=0 EVER	84	STEER SENSOR KO
15	LOGIC FAILURE #5	50	LEFT I=0 EVER	85	STEER HAZARD
16	LOGIC FAILURE #4	51	RIGHT I=0 EVER	86	PEDAL WIRE KO
17	LOGIC FAILURE #3	52	PUMP I=0 EVER	87	PEDAL FAILURE
18	LOGIC FAILURE #2	53	STBY I HIGH	88	TRACTION BRUSHES
19	LOGIC FAILURE #1	54	LEFT STBY I HIGH	89	PUMP BRUSHES
20	FORW VMN LOW	55	RGT STBY I HIGH	90	DRIVER 1 KO
21	FORW VMN HIGH	56	PUMP STBY I HIGH	91	DRIVER 2 KO
22	BACK VMN LOW	57	HIGH FIELD CUR.	92	DRIVER 1 SIC. KO
23	BACK VMN HIGH	58	NO FIELD CUR.	93	DRIVER 2 SIC. KO
24	LEFT VMN LOW	59	HIGH BRAKING I	94	INPUT ERROR #6
25	LEFT VMN HIGH	60	CAPACITOR CHARGE	95	INPUT ERROR #5
26	RIGHT VMN LOW	61	HIGH TEMPERATURE	96	INVERTION
27	RIGHT VMN HIGH	62	TH. PROTECTION	97	POSITION HANDLE
28	PUMP VMN LOW	63	THERMIC LEVEL #2	98	INPUT ERROR #2
29	PUMP VMN HIGH	64	PUMP TEMPERATURE	99	INPUT ERROR #1
30	VMN LOW	65	MOTOR TEMPERAT.		
31	VMN HIGH	66	BATTERY LOW		
32	VMN NOT OK	67	BATTERY LEVEL #2		
33	NO FULL COND.	68	BATTERY LEVEL #1		
34	RGT NO FULL COND	69	CURRENT SENS. KO		

Die folgenden Tabellen zeigen Alarme mit einem Code größer als 99 abhängig von den Anwendungen:

### 8.2.1 Fahrsteuerung (Knoten 02)

Code	Alarm	Code	Alarm
238	EPS RELE OPEN	248	CHECK UP NEEDED
242	MOT. TH. SENSOR KO	249	THERMIC SENS. KO
244	SAFETY KO	250	HANDBRAKE
245	WRONG SET BAT.	251	WAITING FOR NODE
246	SAFETY	253	AUX OUTPUT KO
247	CAN BUS KO		

### 8.2.2 Fahrsteuerung MASTER (Knoten 03)

Code	Alarm	Code	Alarm
241	DATA ACQUISITION	248	CHECK UP NEEDED
242	PUMP WARNING	249	THERMIC SENS. KO
244	SLAVE WARNING	250	HANDBRAKE
245	WRONG SET BAT.	251	WAITING FOR NODE
246	SLAVE KO	253	AUX OUTPUT KO
247	NO CAN MSG N. 4		

### 8.2.3 Fahrsteuerung SLAVE (Knoten 04)

Code	Alarm	Code	Alarm
241	DATA ACQUISITION	246	MASTER KO
242	PUMP TEMPERATURE	247	NO CAN MSG N. 3
243	PUMP INCOR. START	249	THERMIC SENS. KO
244	PUMP VACC NOT OK	250	INPUT MISMATCH
245	PUMP TH. SENS. KO	251	WAITING FOR N. 3

### 8.2.4 Pumpe (Knoten 05)

Code	Alarm	Code	Alarm
241	DATA ACQUISITION	250	CAN BUS KO
245	WRONG SET BAT.	251	WAITING FOR NODE
246	SAFETY	252	SEAT KO
249	THERMIC SENS. KO	253	AUX OUTPUT KO

## 8.2.5 EPS AC (Knoten 06)

### 8.2.5.1 EPS AC

Code	Alarm	Code	Alarm
239	LINE SHORTED	247	CAN BUS KO
240	KEY OFF	248	S.P OUT OF RANGE
241	WAITING DATA	249	F.B OUT OF RANGE
242	D LINE SENSOR KO	250	MICRO SLAVE
243	Q LINE SENSOR KO	251	KM OPEN
244	GAIN EEPROM KO	252	KS OPEN
245	DATA ACQUISITION	253	KM CLOSED
246	MICRO SLAVE KO	254	KS CLOSED

### 8.2.5.2 EPS AC-0

Code	Alarm	Code	Alarm
216	MICRO SLAVE #8	240	KEYOFF
217	MICRO SLAVE #3	241	ENCODER ERROR
218	CLOCK PAL NOT OK	242	Q LINE SENSOR KO
219	STEPPER MOT MISM	243	D LINE SENSOR KO
220	MOTOR LOCKED	244	GAIN EEPROM KO
221	MICRO SLAVE #4	245	DATA ACQUISITION
222	FB POT LOCKED	246	MICRO SLAVE KO
223	JERKING FB	247	CAN BUS KO
225	CURRENT GAIN	248	S.P OUT OF RANGE
226	NO SYNC	249	F.B OUT OF RANGE
227	SLAVE COM. ERROR	250	MICRO SLAVE
228	POSITION ERROR	251	KM OPEN
237	WAITING DATA	252	KS OPEN
238	EPS NOT ALIGNED	253	KM CLOSED
239	WAITING FOR TRAC	254	KS CLOSED

**8.2.5.3 EPS AC-WG**

Code	Alarm	Code	Alarm
211	MICRO SLAVE #7	233	LOSING PATH
212	MICRO SLAVE #8	234	LOSING STRAIGHT
213	MICRO SLAVE #3	235	ANTENNA STUFF.
214	SLAVE ANGLE	236	ANT. MISSING
215	SL. LATERAL OUT	237	WAITING DATA
216	SL. ANT. MISSING	238	EPS NOT ALIGNED
217	ANTENNA FAILURE	239	WAITING FOR TRAC
218	AUTO INPUT MISM.	241	FB SENSOR LOCK.
219	STEPPER MOT MISM	242	Q LINE SENSOR KO
220	MOTOR LOCKED	243	D LINE SENSOR KO
221	MICRO SLAVE #4	244	GAIN EEPROM KO
222	FB POT LOCKED	245	DATA ACQUISITION
223	JERKING FB	246	MICRO SLAVE KO
225	CURRENT GAIN	247	CAN BUS KO
226	SLAVE WATCH DOG	248	S.P OUT OF RANGE
227	SLAVE COM. ERROR	249	F.B OUT OF RANGE
228	POSITION ERROR	250	MICRO SLAVE
229	LOOK. FOR PATH	252	KS OPEN
230	PATH OUT	253	KM CLOSED
231	LATERAL OUT	254	KS CLOSED
232	ANGLE		

## 8.2.6 Ventilsteuerung (Knoten 09)

### 8.2.6.1 MHYRIO CB

Code	Alarm	Code	Alarm
228	EVPG1 DRIV SHORT	244	EVPG1 DRIVER KO
229	EVPG2 DRIV SHORT	245	EVPG2 DRIVER KO
230	EVPG3 DRIV SHORT	246	EVPG3 DRIVER KO
231	EVPG4 DRIV SHORT	247	EVPG4 DRIVER KO
232	EVP DRIVER SHORT	248	UNDER VOLTAGE
233	EV DRIVER SHORT	249	EVP DRIVER KO
239	WAITING FOR PEV	250	HI SIDEDRIVER KO
241	CAN BUS KO	251	WRONG SET BAT.
242	COIL SHORTED	252	FF VALVES
243	EV DRIVER KO		

### 8.2.6.2 MHYRIO FLASH

Code	Alarm	Code	Alarm
241	CAN BUS KO	244	DRIVER EVP GR1
242	SHUNT VALVES	245	DRIVER EVP GR2
243	DRIVER OPENED	246	DRIVER EVP GR3

### 8.2.6.3 HVC

Code	Alarm	Code	Alarm
241	CAN BUS KO	246	POSITIVE NOT OK
242	COIL SHORTED	247	FF VALVES
243	EV DRIVER KO	248	EVP DRIV SHORTED
244	KEY-OFF	249	EV DRIV SHORTED
245	EVP DRIVER KO		

## 8.2.7 ECO SMART Display (Knoten 16)

Code	Alarm
161	CAN BUS KO TRAC
163	SERVICE REQUIRED

## 9 Empfohlene Ersatzteile

Teilenummer	Beschreibung
C12359	Molex Mini-Fit-Stecker 6 Stifte Female
C12777	Buchsen Molex Mini-Fit

## 10 Wartungsintervalle

<p><b>Verschleiß der Schützkontakte (Generalschütz) überprüfen:</b> Wenn die Perlenbildung schon stark ist und die Kontakte extrem verschlissenen sind, dann müssen sie ausgewechselt werden.</p>	<p><b>alle 3 Monate</b></p>
<p><b>Schütze mechanisch auf Funktionstüchtigkeit prüfen:</b> Die beweglichen Teile der Schütze müssen leichtgängig sein und dürfen nicht klemmen. Die Federn müssen ihre Funktion sicher erfüllen.</p>	<p><b>alle 3 Monate</b></p>
<p><b>Leistungskabel zu Batterie, Inverter und Motor überprüfen:</b> Kabel, Kabelschuhe und Isolierung müssen in einwandfreiem Zustand sein. Alle Verbindungen müssen festgezogen sein.</p>	<p><b>alle 3 Monate</b></p>
<p><b>Sicherheitsfunktionen der Lenksteuerung überprüfen (EN 1175-1):</b></p>	<p><b>alle 3 Monate</b></p>

Alle Eingriffe müssen von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Es dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden. Installation und Verdrahtung müssen genau nach Plan ausgeführt werden, jegliche Änderungen sind mit der zuständigen ZAPI-Vertretung abzustimmen. Anderenfalls kann keine Verantwortung für auftretende Probleme übernommen werden.

Alle erkennbaren oder vermuteten Mängel, die vom Bediener oder Wartungspersonal festgestellt werden, müssen der zuständigen Vertretung der Firma ZAPI gemeldet werden. Diese kann dann über das weitere Vorgehen entscheiden, um die Funktionssicherheit des Fahrzeugs weiterhin sicherzustellen.

**Treten Schäden an der elektrischen Anlage auf, bei denen der gefahrlose Betrieb des Fahrzeugs nicht mehr gewährleistet ist, so darf das Fahrzeug nicht mehr benutzt werden.**

**Maschinen kennen keine Schmerzen!**



**WICHTIGER HINWEIS FÜR DIE ENTSORGUNG:**

*Dieses Modul besteht sowohl aus mechanischen als auch elektronischen Bauteilen (Platinen, integrierte Schaltkreise). Falls diese Teile nicht fachgerecht entsorgt werden, können erhebliche Schäden für die Umwelt entstehen. Die Entsorgung und das Recycling haben entsprechend den lokalen Gesetzen zu erfolgen. ZAPI ist stets bemüht, die Technologie hinsichtlich der Umweltverträglichkeit zu verbessern.*



**ATECH**  
ANTRIEBSTECHNIK



**ZAPI**<sup>®</sup> S.p.A.

**ATECH Antriebstechnik  
für Elektrofahrzeuge  
Vertriebs GmbH**

Gewerbegebiet Hohenwart  
Neumannstraße 1  
84561 Mehring / Obb.

Telefon +49 / 86 77 / 98 09-0  
Telefax +49 / 86 77 / 98 09-20

[www.atech-antriebstechnik.de](http://www.atech-antriebstechnik.de)  
[info@atech-antriebstechnik.de](mailto:info@atech-antriebstechnik.de)

