

# BATTMAN

Komplettes Energiemanagement für Elektrofahrzeuge

## 1. Beschreibung

Der Batteriemanager BATTMAN erfüllt den Wunsch nach einem aussagefähigen und preiswerten Energieanzeigegerät, speziell für Elektrostraßenfahrzeuge. Die Funktionen erstrecken sich vom reinen Amperestundenzähler bis zum kennfeldgesteuerten (Strom-Temperatur) Restenergieanzeiger mit Abschaltfunktion.

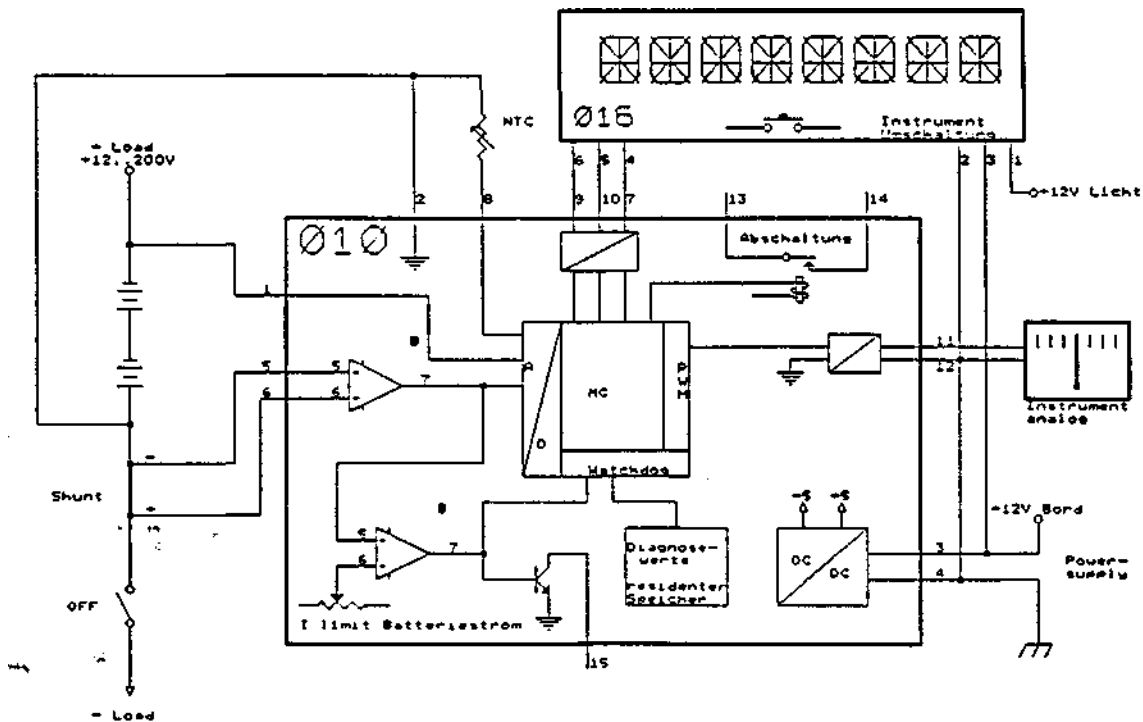
BATTMAN **Grundmodul** arbeitet auf Basis eines 8-bit Controllers mit integriertem 10bit-A/D-Wandler. Sämtliche Grenzwerte und Batteriemodellwerte sind in seinem Programmspeicher enthalten, der kundenspezifisch erstellt wird. Als Eingangsgrößen werden der Batterie-Strom, -Spannung und -temperatur erfasst (Strom über Shunt).

Die internen Versorgungsspannungen werden über einen galvanisch entkoppelten DC/DC-Converter aus dem 12V-Bordnetz erzeugt.

Eine die Batteriebensdauer wirksam stützende Zusatzfunktion, die BATTERIE-STROMBEGRENZUNG, ermöglicht die Beibehaltung des motorsteuerungsseitig vorgegebenen Anfahr Drehmomentes bis zur Begrenzung durch den justierten Batteriemaximalstrom. Der entsprechende BATTMAN-Ausgang wird am Fahrpedalstromkreis angeschlossen. Über den BATTMAN-Relaiskontakt kann nach festlegbaren Kriterien (leere Batterie, Unterspannung etc.) der Fahrbetrieb unterbrochen werden.

Zur DIAGNOSE der Gesamtbatterie für den Fachmann werden gebrauchsspezifische Informationen (Zykluszahl, Gesamtamperestunden etc.) in einem nichtflüchtigen Speicher abgelegt.

Als ANZEIGE dient entweder unser spezielles 8-stelliges Digitaldisplay, und/oder ein einfaches Analoginstrument am Analogausgang. Dieser galv. getrennte Analogausgang kann auch als Ausgabeport für einen Regler (z. B. Temperaturregler o. Ladegerätsteuerung) herangezogen werden.



Blockdiagramm BATTMAN

# BATTMAN

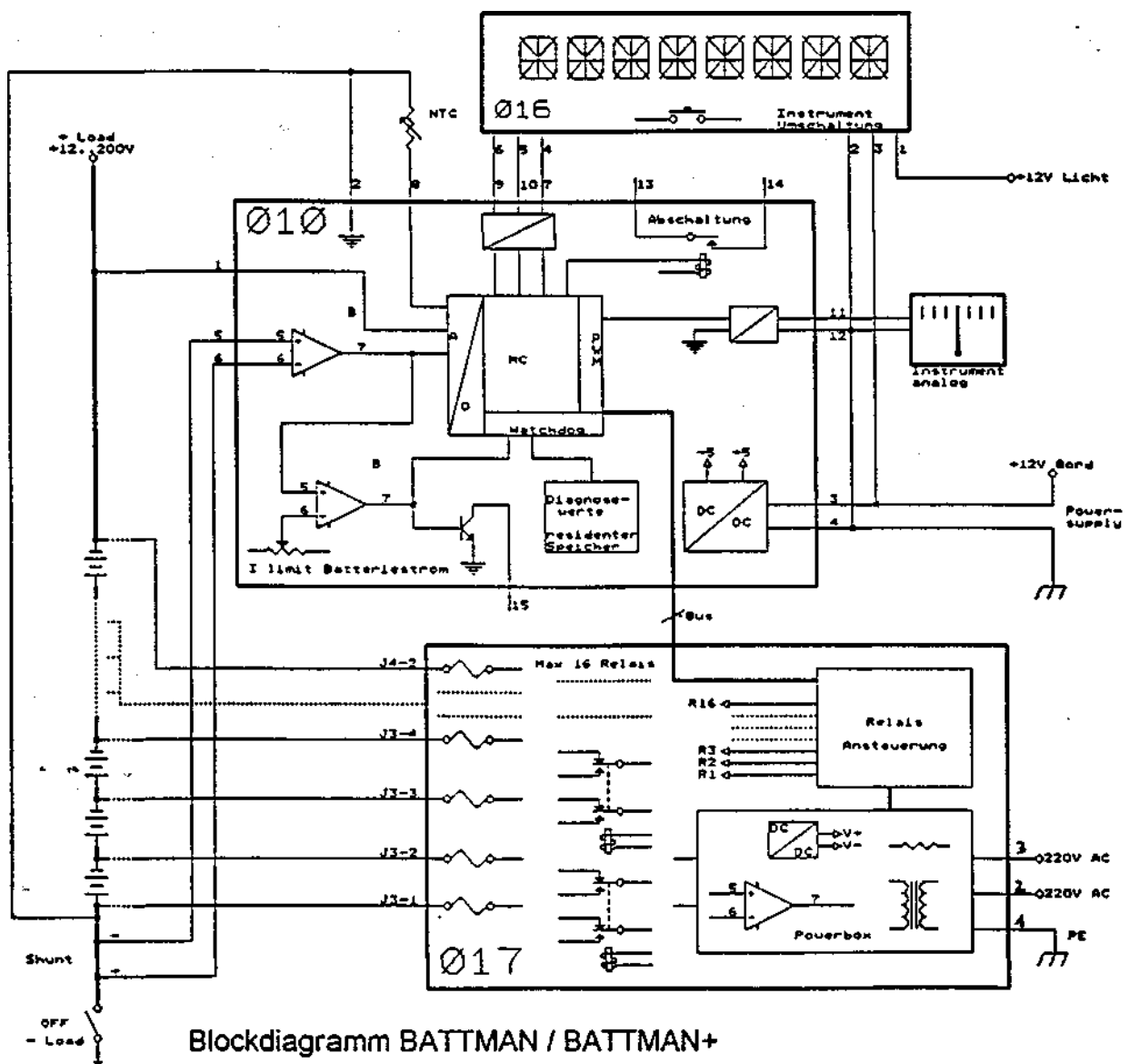
Komplettes Energiemanagement für Elektrofahrzeuge

**BATTMAN+** ist ein Erweiterungsmodul zur Einzelblocküberwachung und 'Pflege'. Das Erweiterungsmodul **BATTMAN+** enthält eine (oder kaskadierbar mehrere) Relaiskarte(n) und optional ein Leistungsteil (Konstantstromquelle und -senke). Pro Relaiskarte können bis zu 16 Einzelzellen o. blocke angeschlossen werden. Jeder Batteriezugriff ist separat abgesichert. Die Anschlußtechnik der Einzelbatterien erfolgt über isolierte Steckverbinder (Kurzschlußschutz). Das **BATTMAN+** System wird mit einem Platz für das **BATTMAN** Grundmodul in einem Kunststoffgehäuse mit Gummi-Kabeleinführungen ausgeliefert.

**BATTMAN+** überwacht beständig die Spannungslage sämtlicher Einzelbatterien beim Laden wie beim Entladen. Über das Display sind vielfältige Informationen abrufbar: Anzeige der aktuell niedrigsten Einzelbatteriespg., Streuungsbreite der einzelnen Spannungswerte, kapazitätsschwächste Batterie etc.. -

**EINZELBATTERIELADUNG:** Automatische separate Hilfsladung der schwächsten Einzelbatterie während der Nachladephase (über Netz).

**EINZELBATTERIEBELASTUNG:** Zuschalten der Lastelektronik bei Erreichen einer kritischen Überspannung einer Einzelbatterie (Vermeidung von Überspannungsschäden).



Blockdiagramm BATTMAN / BATTMAN+

# **BATTMAN**

## Komplettes Energiemanagement für Elektrofahrzeuge

### **Digitaldisplay:**

Durch Anschluss der 8-stelligen Anzeigeneinheit (016) können alle wichtigen elektrischen Daten des Fahrzeuges vom Fahrer überwacht werden. Er hat dabei die Wahl zwischen verschiedenen Menüs, welche per Knopfdruck (Taste) umgeschaltet werden können (vollständige Menüliste s. u.).

Nach Einschalten der BATTMAN Versorgung erscheint automatisch das Bild 0 mit der "**Batteriekapazitätsanzeige**". Mit kurzem Tastendruck folgt die nächst höhere Bildnummer.

0	___._ % BAT	-(100%=voll, 0.0%=leer)
1	___._ V ___._ A	- Batteriespannung [V] und- Strom [A]
2	___._ ___._ V	- Spannung der niedrigsten Einzelbatterie (nur BATTMAN+ System). ( - Zeichen bedeutet aktive Belastung + Zeichen bedeutet Ladung)

Zu Diagnosezwecken können weitere Menüfenster eingestellt werden. In diesem Fall muß der Taster lang (ca. 3s.) gedrückt werden. Anschließend werden die weiteren Diagnosefenster per kurzem Druck folgend abgerufen. Nach dem letzten Diagnosefenster erscheint wieder das Bild 0 (Batteriekapazitätsanzeige).

3	___._ Ah ___%	- Verbrauch in Ah und % seit letzter Vollsetzung
4	___._ °C	- Batterietemperatur
5	___._ *	- Gehäuftes Auftreten einer krit. Einzelbatterie (Bat.nr. und Häufigkeit)
6	___._ ___._ V	- Streuung der Einzelbatteriewerte (kleinste und größte Spannung)
7	___._ > ___._ V	- Batterieeinzelbetrachtung (Durchlauf aller Einzelspannungen)
8	___._ T Ah . L	- Gesamtbilanz aller geladenen Ah des Batteriesatzes (T = tausend)
9	___._ T Ah . E	- Gesamtbilanz aller entladenen Ah des Batteriesatzes (T = tausend)
10	___._ E 1 LE	- Anzahl aller Leerfahrten auf bis auf 0%
11	___._ E 1 VO	- Anzahl aller Vollladungen mit Anzeigewert 100%
12	___._ E 1 TE	- Anzahl aller Tiefentladungen (unter Entladeschlußspannung)
13	___._ E 1 ZY	- Batteriezyklen (Teilzyklen bez. auf einem Energieumsatz von min.5%)
14	NETZ 0	- Netzspannung vorhanden (1 = Ein, 0 = Aus)
15	BATLOW ___	- Schwächste festgestellte Einzelbatterie

**Erläuterung:** Die Fenster mit den Nummern 2, 5, 6, 7, 14 und 15 sind bei Betrieb ohne die BATTMAN+ Einrichtung aussagelos und werden deshalb nicht angezeigt. Die Fensterabfolge ist dann 0,1 bzw. 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13.

# BATTMAN

Komplettes Energiemanagement für Elektrofahrzeuge

## 2. Technische Daten:

Versorgung:	11V..14V	> —
Aufnahmestrom:	40mA (ohne Relais und Anzeige)	
Messbereich:	abhängig von Shunt (bis 700A)	
Batt.-spannung:	bis 100V oder 250V	
Auflösung:	Strom: 0.012% I <sub>max</sub> . Spannung: 0.1% U <sub>max</sub>	
Präzision:	Strom, Spannung: < 2%	
Messrate:	100 Werte pro Sekunde	
Abmessungen:	BATTMAN: 125x85x20 mm	BATTMAN+ 200x150x70mm
Schutzklasse	IP00	IP65
Gewicht:	ca. 130 gr.	ca. 1.5 Kg
Stecker:	AMP N-Lock 15pol.	AMP N-Lock 12pol. u. 6pol.
Temperaturbereich:	-20...+70°C	-20...+70°C
Funktion BATTMAN+: (Werte für 25°C)	I <sub>lade</sub> = 1A am aktuell niedrigsten Block bis 2.4V/Z ab U <sub>gesamt</sub> >N*2.3V/Z I <sub>last</sub> = 1A am Block mit U>2.4V/Z bis 2.2V/Z ab U <sub>gesamt</sub> >N*2.3V/Z alles nur während Batterieladebetrieb; Abfragerate der Blöcke alle 1min.	

### Steckerbelegung

Pin1	+ Ubatt
Pin2	- Ubatt (= Referenz-GND),-NTC
Pin3	+ 12V KFZ Bordnetz
Pin4	Gnd KFZ Bordnetz
Pin5	- Shunt (entladen)
Pin6	+ Shunt (entladen)
Pin7	OUT (clock) o. +5V / 5mA
Pin8	+NTC 100kOhm)
Pin9	INP (Taster)
Pin10	OUT (data)
Pin11	OUT
Pin12	OUT (gnd)
Pin13	Relaiskontakt A
Pin14	Relaiskontakt B
Pin15	Strombegrenzung (o.Coll. 50mA)

### 12pol.Zusatzstecker (BATTMAN+):

Pin1	-Pol der niedrigsten Batterie(Ges. Minus)
Pin2	+Pol der niedrigsten Batterie (= -Pol der 2. Batterie, 1 .Zw.abgriff)
Pin3	+Pol der 2. Batterie (2.Zw.abgriff) etc.
Pin12	+Pol der 11. Batterie (11. Zw.abgriff)

### 6pol. Zusatzstecker (BATTMAN+):

Pin1	+Pol der 12.-Batterie (12. Zw.abgriff) etc.
Pin5	+Pol der 16. Batterie (Gesamtplus)
Pin6	n.c. unbesetzt

### 3pol. Netzstecker (BATTMAN+^)

Pin1	Schutzerde	Pin2 und 3 an Wechselspg.
------	------------	---------------------------

## 3. Lieferumfang ( Battman / Battman+):

010	BATTMAN-Grundgerät: Leiterplatte bestückt, abgeglichen und auf gewünschte Anzeige konfektioniert. -Programmspeicher mit kundenspezifischem Batteriemodell - Schutzbox (Kunststoff) mit Öffnung für 15pol. NLOCK Anschlußstecker - Buchsengehäuse und 15 Kontakte, passend zum Anschlussstecker - NTC-Widerstand zur externen Batterietemperaturmessung -
016	- Display 8-stellig, alphanum., Anzeigenfenster 80.0*20.5mm, beleuchtet, incl. ser. Schnittstelle und Taster -
015	- Anzeigeeinbaublende Aluminium, schwarz kunststoffbeschichtet -
014	- BATTMAN+ Erweiterungskit für bis zu 16 Einzelbatterien: Relaiskarte (intern abgesichert mit 1.6A), Leistungsteil mit ca. 0.5 .. 1A Ent- und Ladefähigkeit Kunststoffgehäuse IP65 mit Gummikabeltüllen 16mm -
011	- Shunt 150A-150mV
012	- Shunt 200A-60mV
013	- Shunt 300A- 30mV

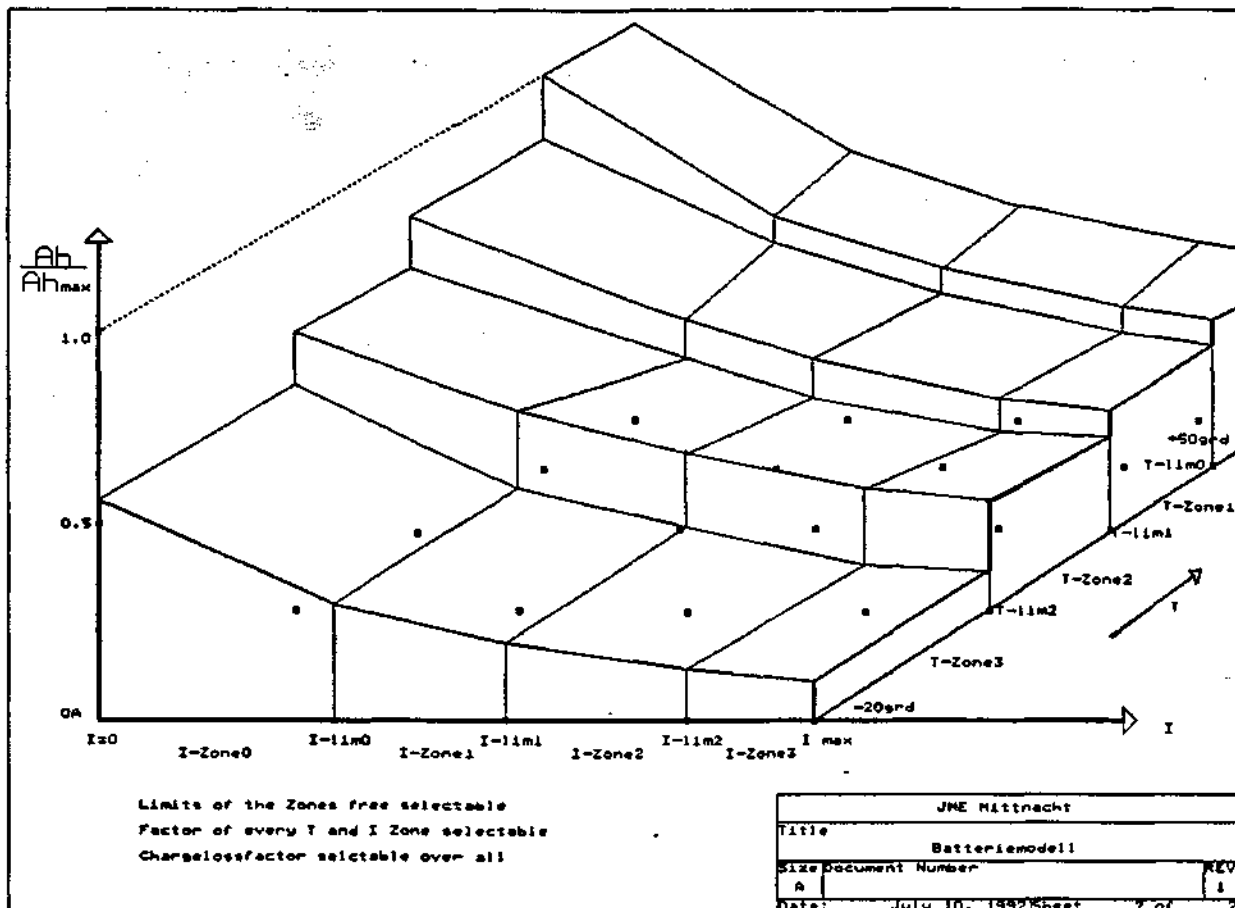
# BATTMAN

Komplettes Energiemanagement für Elektrofahrzeuge

## 4. Batteriemodell

Das BATTMAN-Batteriemodell wird von JME je nach Batterietyp und Kundenanforderung individuell erstellt. Es ist in einem nichtflüchtigen Speicherbaustein (EPROM) enthalten, der sich in einem Stecksockel auf der BATTMAN-Leiterplatte befindet und jederzeit ausgetauscht werden kann. Somit bleibt das BATTMAN-Energiemanagement-system auch bei Fahrzeug- bzw. Batterietypwechsel stets anpaßbar und einsatzbereit.

Das Batteriemodell berücksichtigt 4 Stromstärke- und 4 Temperaturbereiche, deren Grenzen in Anlehnung an die vom Hersteller vorgegebenen Batteriespezifikationen frei wählbar sind. Hierdurch läßt sich bei begrenzter Anzahl der einzugebenden Parameter ein praxisgerechtes Kennfeld für jeden Batterietyp erstellen. Es bildet in Verbindung mit der Batteriestrom-/spannungsüberwachung die Grundlage für eine zuverlässige Kapazitätsanzeige.



Batteriemodell BATTMAN

### Anmerkung

Zur Erstellung des Batteriemodelles werden einige technische Angaben zum Batteriesatz benötigt. Zu diesem Zweck versendet JME auf Anfrage kostenfrei das Programm BATTGEN zur Parametergenerierung auf Diskette, das sich auf jedem PC starten läßt und nach Abfrage der technischen Daten die Parameterdatei erstellt. Mit Hilfe der zurückgesandten Diskette und beigefügter Bestellung liefert JME dann das BATTMAN-Grundgerät mit eingesetztem kundenspezifischem Batteriemodell aus.

# **BATTMAN**

## Komplettes Energiemanagement für Elektrofahrzeuge

### **6. Einbau BATTMAN**

- Überprüfen Sie bitte, ob die auf dem Typenschild (BATTMAN-Grundgerät) angegebene Shunt- und Anzeigenkonfiguration (Eprom-Label) mit Ihren Komponenten übereinstimmt.
  - Zur Versorgung des BATTMAN wird eine 12V Bordnetzspannung benötigt, die dauerhaft anliegen muß (evt. am Lichtschalter verfügbar).
  - Vor Beginn der elektrischen Arbeiten bitte Batteriepolklemmen abnehmen oder Haupttrennschalter öffnen.
  - Shunteinbau (sofern nicht ab Werk eingebaut):  
Der Shunt muß in der Batterie-Minus-Leitung eingebaut werden. Auf ausreichende Kabelquerschnitte an den Shunt-Hauptklemmen achten. Zusätzlich zu den beiden Hauptleitungen werden 3 Meßleitungen (kleiner Querschnitt) vom Shunt weggeführt:
    - Negative Shunt-Potentialklemme (batterieseitig), "-Shunt"
    - Positive Shunt-Potentialklemme, "+Shunt"
    - Negative Shunt-Hauptklemme (batterieseitig), "-Ubatt" (= Referenz-GND)Die Meßleitungen dürfen nicht belastet werden (Verwendung als "Masseleitung" etc. ist unzulässig und sind gemeinsam ggf. verdreht zu verlegen). Auch die BATTMAN-Versorgung "GND-Bordnetz" muß separat geführt werden.
- |
- Konfektionierung des Batterietemperaturfühlers (NTC): Entsprechend lange Zuleitung (2-adrig) an NTC anlöten und Lötstellen mit Schrumpfschlauch schützen. NTC an geschützter Stelle (am besten zwischen 2 Batterien) befestigen und Zuleitungen zum Grundgerät führen.
  - Konfektionierung und Belegung des 15-pol. BATTMAN-Steckers (PIN-Nummern auf der Rückseite des Steckers): Die entsprechenden Kontakte werden an die Zuleitungen gecrimpt und von hinten in das Aufnahmegehäuse eingesteckt, bis sie einrasten. Da sie sich nur mit einem Spezialwerkzeug ausschieben lassen, bitte Belegung vor Einschub sorgfältig überprüfen.
  - Batteriespannung (Traktionsbatterie) "+Ubatt" an PIN 1,
  - "-Ubatt" (siehe Shunteinbau) gemeinsam mit -NTC an PIN 2,
  - KFZ-Bordspannung +12V an PIN 3, KFZ-GND an PIN 4;
  - Strommessung vom -Shunt an PIN 5 und von +Shunt an PIN 6,
  - NTC PIN 8,
  - OUT PIN 7, 9, 10 gemäß Blockdiagramm zur Anzeigeneinheit (016) verdrahten.
    - Die Anzeigeneinheit (016) muß ebenfalls mit KFZ-Bordspannung versorgt werden. Diese ist von PIN 3 und PIN 4+12 abzunehmen und zusammen mit den Leitungen von PIN 7, 9 u. 10 in geschirmter evtl. nur verdrehter Ausführung zur Anzeige zu führen. (Belegung des 6pol. Anzeigenstecker s. Blockdiagramm) Anzeigenbeleuchtung (Pin 1 der Anzeige) am Standlichtschalter abnehmen.
  - PIN 11, falls analoges Zeigerinstrument vorhanden.
  - Relaiskontakte PIN 13 u. 14 (Abschaltfunktion) in Zündungskreis einreihen (max 1A !) wodurch die Abschaltung bei entladener Batterie ausgeführt wird.
  - Strombegrenzung PIN 15 an Fahrpedal (+Pot) anschließen (für CURTIS Systeme)

# **BATTMAN**

Komplettes Energiemanagement für Elektrofahrzeuge

## **7. Inbetriebnahme**

Den Fahrzeugbatteriekreis wieder schliessen. Dann zuerst 15pol. Stecker der BATTMAN-Grundeinheit einstecken, **min. 5 Sekunden später** danach den 12pol. und ggf. 6pol. Batterieeinzelspannungsstecker einstecken. (Beim Ausbau in umgekehrter Reihenfolge arbeiten).

BATTMAN meldet sich mit einem beliebigen gespeicherten Kapazitätsstand.

Die Synchronisierung auf den aktuellen Batterieladezustand nach Neueinbau des BATTMAN erfolgt erst nach dem ersten Ladezyklus.

Bei Versionen mit Summer (Option) erfolgt beim Zuschalten ein kurzer Summton.

Falls die 12V-Versorgung nur bei zugeschaltetem Batterie Hauptschalter vorhanden ist; muss dieser beim Laden eingeschaltet bleiben.

## **8. Betrieb**

BATTMAN zeigt zuverlässig den aktuellen Batterieladezustand an. Auch geringste Entladevorgänge der Batterie werden berücksichtigt

Bei Erreichen des Kapazitätswertes Null unterbricht BATTMAN den Fahrbetrieb, um die Batterie vor Tiefentladung zu schützen.

Ein Notfahrbetrieb kann aufrecht erhalten werden, sofern über einen Zusatzschalter (evt. 3. Stellung des Zündschlüssels "Starter") die Relaiskontakte PIN 13 u. 14 überbrückt werden.

Ab Kap. stand unter 5% wird der max. Batteriestrom reduziert (nur bei Pin15 aktiv).

BATTMAN überwacht die Batteriegesamtspannung bzw. Einzelblockspannung. **Sinkt bei unzureichender Batteriekapazität durch Alterung oder fehlerhafte Ladetechnik die Batteriespannung vorzeitig ab, setzt BATTMAN in rapider Abwärtszählung in kurzer Zeit den Kapazitätswert zu Null** und schaltet das Fahrzeug ab. Die Abzählgeschwindigkeit beträgt bei anhaltender Unterspannung ca. 1 % pro 10 Sekunden.

Bei BATTMAN mit Summerausstattung, ertönt bei Batterieunterspannung kurzzeitig zyklisch sowie im Kapazitätsbereich zwischen 1, 5 und 0, 9 % ein Warnsignal.

Die Vollanzeige 100% wird durch eine bestimmte Strom/Spannungslage, die im Programm festgelegt wurde, bestimmt. Sie wird unabhängig vom Energiedurchsatz bei Erreichen dieser I-U-werte gesetzt. Trotz Vollanzeige ist die Ladung des Fahrzeuges ggf. noch nicht vollständig beendet (Gasungsphase-Ausgleichsladung).

## **9. Justierung der Strombegrenzung (falls angeschlossen)**

Die werksseitig eingestellte Batteriestrombegrenzung kann an dem Potentiometer auf der BATTMAN-Grundgeräteeplatine verändert werden: Drehung im Uhrzeigersinn reduziert den Batteriestrom stärker, der Anschlag bei Drehung gegen den Uhrzeigersinn gibt den maximalen Batteriestrom frei.

# **BATTMAN**

Komplettes Energiemanagement für Elektrofahrzeuge

## **10. Zusatzhinweise BATTMAN+**

- BATTMAN+ benötigt Anschlußleitungen zu allen Einzelbatterien (Zwischenabgriffe)  
Dazu sind N+1 Leitungen bei N Batterien zu verlegen. Schützen Sie diese möglichst durch Führung in einem Kabelkanal oder -rohr um Scheuerprobleme zu vermeiden.  
Direkt an jedem Batteriepol ist eine Leitungssicherung vorzusehen (1A mittel).  
Setzen Sie die Sicherungen selbst erst nach Beendigung aller Installationsarbeiten ein.  
Beachten Sie bitte, daß die Anschlußleitungen Systemspannung führen können (Berührungsschutz).
- Sämtliche Einzelleitungen werden, mit Crimpkontakten versehen, in das entsprechende Steckergehäuse (12pol.) des BATTMAN+ Zusatzsteckers eingesteckt. Achten Sie auf die korrekte Reihenfolge der Spannungsreihe. Die genaue Pinbelegung entnehmen Sie den "Technischen Daten". Der 6pol. Stecker muß nur belegt werden, wenn Ihr Fahrzeug mehr als 11 Einzelbatterien besitzt.
- Der Hilfslader (Powerbox) ist parallel zum Netzanschluß des Bordladegerätes zu verbinden. Battman+ ist für 230VAC obligatorisch vorgesehen.