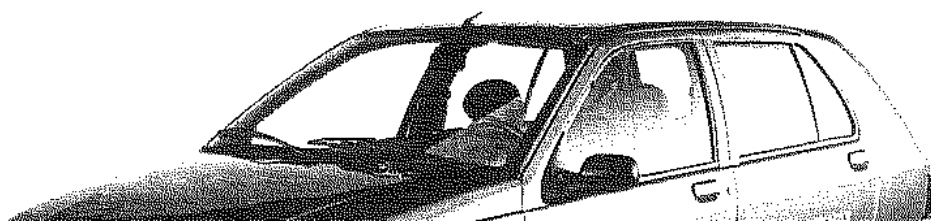


Schulungsmaterial

Renault Institut

Produkttraining Renault Elektrofahrzeuge Renault Clio



Sicherheitsunterweisung

Gefahr aufgrund von Chemikalien:

Als Elektrolyt wird bei den Ni Cd-Batterien des Renault Clio Kalilauge (nicht brennbar) verwendet. Für Kalilauge gilt ansonsten im Prinzip das Gleiche wie für Säuren:

- Sie darf nicht getrunken werden
- Berührungen mit der Haut vermeiden
- Einatmen der entstehenden Gase vermeiden

Die Gefahr für den Menschen ist abhängig davon, wie lange die Lauge im Körper verbleibt, wie stark die Konzentration ist und von der Menge, die in den Körper gelangt ist.

Was ist zu tun, wenn eine Person mit Kalilauge in Berührung gekommen ist?

- Wenn Lauge getrunken wurde sofort viel Wasser trinken und einen Arzt rufen (nicht Erbrechen, da sonst die Lauge die Speiseröhre noch stärker schädigen kann).
- Bei Hautberührung sofort mit Wasser abspülen (15 Minuten); die mit Lauge benetzte Kleidung ausziehen und wenn erforderlich einen Arzt rufen.
- Wenn Lauge in die Augen gelangt ist, sofort mit Wasser spülen (15 Minuten) und ggf. einen Arzt rufen.
- Wenn Gase massiv eingeatmet wurden, führen Sie Wiederbelebensmaßnahmen durch; stellen Sie die Person ruhig und rufen Sie einen Arzt.

Achtung:

Kalilauge reagiert heftig wenn sie mit Säuren oder chlorhaltigen Hydrogenkarbonaten (Freon) in Verbindung kommt.

Gefahren durch Gase

Insbesondere während der zweiten Ladephase (Überladephase) bildet sich Wasserstoff. Der Wasserstoff wird mit Hilfe eines Gebläses von den Batterien weggeblasen. Ist die Wasserstoffkonzentration in der Umgebung $> 4\%$ und eine Zündquelle vorhanden, so explodiert der Wasserstoff in Verbindung mit Sauerstoff. Um jegliche Explosionsgefahr zu vermeiden, darf die Wasserstoffkonzentration der Umgebung nicht $> 1\%$ sein. Aus diesen Gründen ist dafür zu sorgen, daß die Fahrzeuge nur in einem ausreichend belüfteten Raum geladen werden. Jegliche Art der Zündquellen (Flamme, glühender Gegenstand, glühende Zigaretten....) sind von den Einzelbatterien fern zu halten, dies gilt ebenfalls wenn das Fahrzeug nicht geladen wird.

Beim Elektrofahrzeug Renault Clio (19 Ni Cd Einzelbatterien Hersteller SAFT) werden während einer normalen Ladung während der Überladephase (Ladephase 2) ca. 19,6 Liter Wasserstoff gebildet.

Dies hat zur Folge, daß der Flüssigkeitsstand in den Zellen mit der Zeit sinkt. Aus diesem Grund muß nach einer bestimmten Anzahl Ladezyklen destilliertes Wasser nachgefüllt werden. Wann ein Nachfüllen erforderlich ist, wird vom Steuergerät ermittelt und über das Display angezeigt.

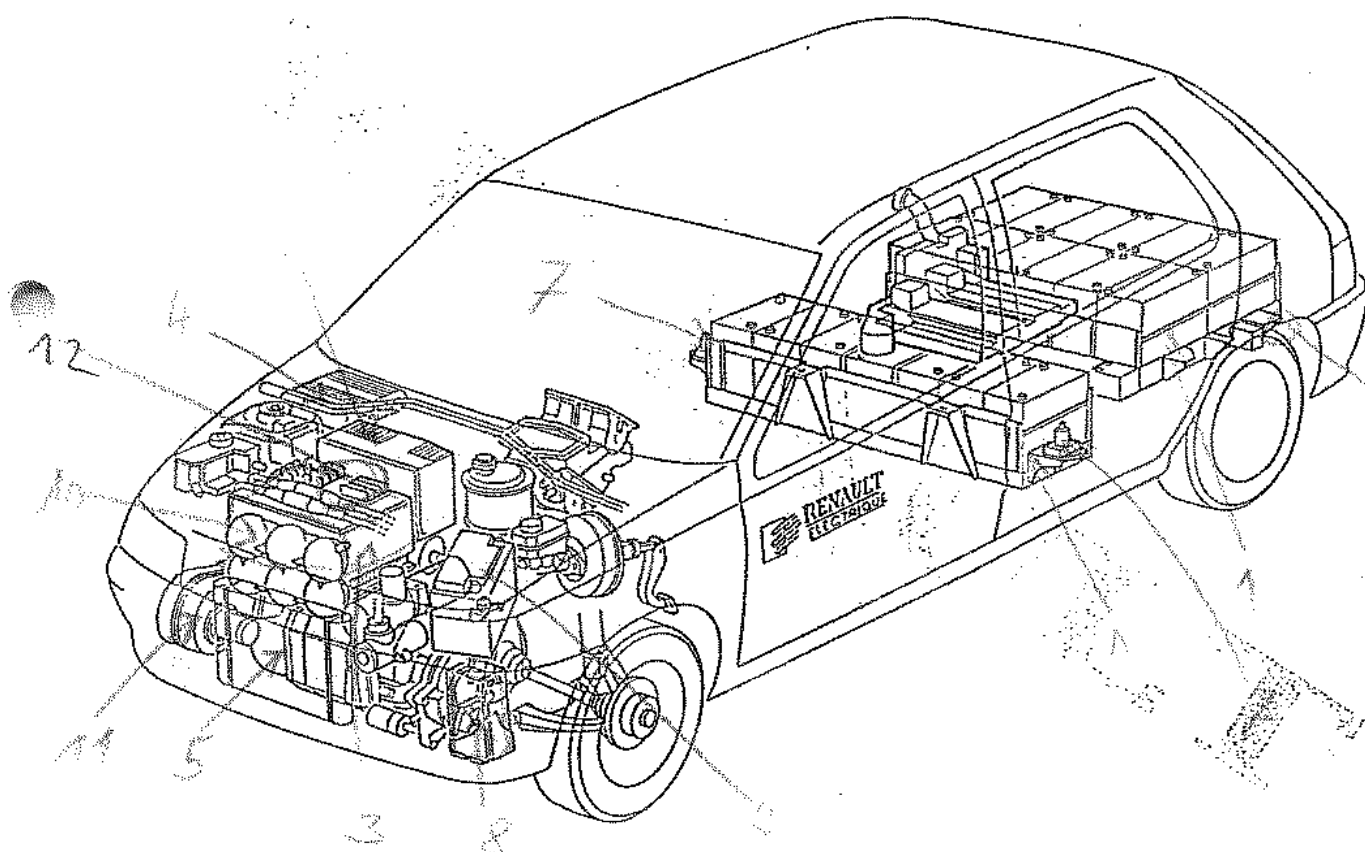
Technische Daten

Technische Daten Renault Clio Elektrofahrzeug

Motor	
Typ	gebläsegekühlter Gleichstrommotor
Steuerung	elektronischer Regler (Kontroller)
Leistung (Dauer / Maximal)	16 / 21 KW
Drehmoment (Dauer / Maximal)	81 / 125 Nm
Drehzahl (Maximal)	7000 min ⁻¹
Motorgewicht	75 kg
Rückgewinnung der Bremsenergie	Ja
Getriebe	
Typ	Getriebe mit einer festen Untersetzung und Differential (JB9-007)
Antriebsbatterie	
Typ	NiCd Hersteller Saft
Spannung	114 Volt
Kapazität	100 Ah
Gewicht	300 Kg
Einbauposition	Unter Kofferraumboden und unter Rücksitz
Gewichte	
Gesamtgewicht (fahrfertig)	1215 kg
Zuladung	4 Personen (300 Kg)
Fahrdaten	
Höchstgeschwindigkeit	95 km/h
Beschleunigung (0-50 km/h)	8,3 s
Reichweite	90 km (nach SAE J227C)
Max. Steigfähigkeit	20 %
Sonstige	
Voraussetzung Stromnetz für Laden	230 Volt und 16 A
Ladegerät	im Fahrzeug
Ladezeiten (vollständige Ladung)	6-7 Stunden
Reifendruck	vorne und hinten 3 bar
Reifentyp	165/70 R13C
Fahrzeug-Typenbezeichnung	557W

Gesamtübersicht Renault Clio Elektrofahrzeug

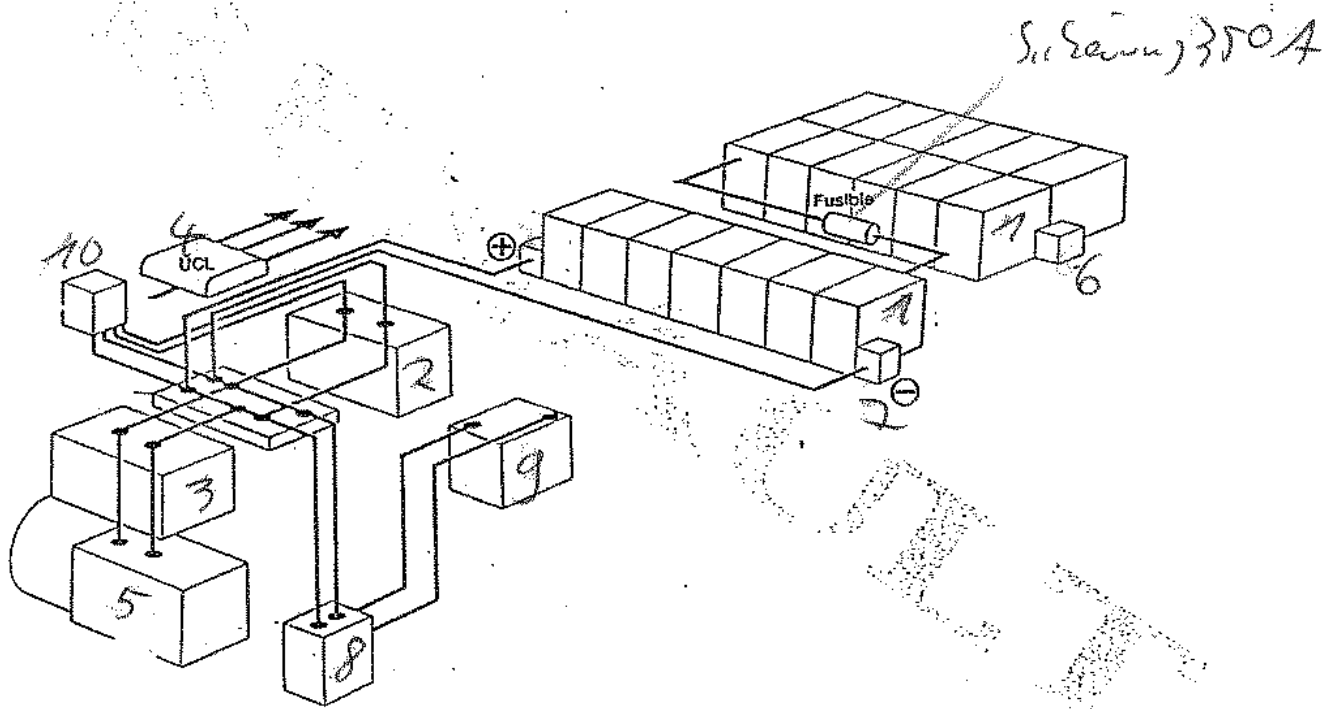
Bauteilanordnung



- 1 Fahrbatterie (ein Kasten mit 12 Batt. u ein Kasten mit 7 Batt.)
- 2 Ladegerät
- 3 Elektronischer Regler (Kontroller)
- 4 Steuergerät (UCL)
- 5 Fahrmotor
- 6 Hauptschalter
- 7 Elektromagnetische Unterbrecher
- 8 Spannungswandler (114 V / 12 V)
- 9 12 Volt Batterie
- 10 Druckspeicher für Bremssystem
- 11 Gebläsemotor zur Fahrmotorkühlung
- 12 3 Sicherungen für Eingang 114 Volt zur Steuerung bzw. Messung

Gesamtübersicht Renault Clio Elektrofahrzeug

Funktionsprinzip



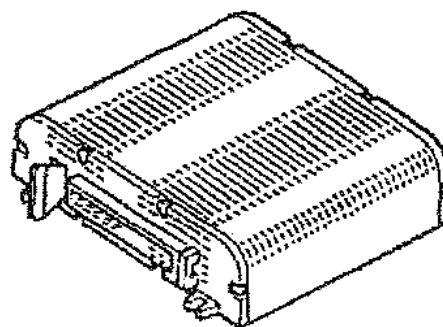
- 1 Fahrbatterie
- 2 Ladegerät
- 3 Kontroller
- 4 Steuergerät (UCL)
- 5 Fahrmotor
- 6 Hauptschalter
- 7 Elektromagnetische Unterbrecher
- 8 Spannungswandler
- 9 12 Volt Batterie
- 10 Ladekabelanschluß

Steuergerät (UCL)

Das Elektrofahrzeug Renault Clio verfügt über ein zentrales Steuergerät (UCL), das im Prinzip alle Steuer- und Kontrollfunktionen übernimmt.

Das Steuergerät hat folgende Aufgaben:

- Den Ladezustand der Fahrbatterie überwachen
- Registrierung der Batterieparameter
- Überwachung der Batterie während des Ladevorgangs
- Überwachung des Elektrolyt-Niveaus
- Steuerung der Kühlung der Batterien
- Kontrollieren und Steuern der Ladung der 12 Volt Batterie
- Steuern der Kontrolleuchten
- Überwachen der internen Sicherheitsbauteile
- Kommunikation mit dem Wassernachfüllgerät
- Kontrolle der Isolierung
- Steuern des Displays (Alarmmeldungen)
- Wegfahrsperre
- Diagnose mit dem Prüfkoffer XR25S
- Verarbeiten und Anzeigen spezieller Informationen
- Bedienung der Heizung, Programmierung und Kontrolle
- Feststellen, ob das Ladeanschlußkabel angeschlossen ist
- Kommunikation mit dem Ladegerät
- Steuerung des Spannungswandlers
- Steuerung der elektromagnetischen Unterbrecher
- Kontrolle Zustand Schocksensor
- Kontrolle des Motorhaubenschalters
- Freigabe der Spannungsversorgung des Controllers
- Steuern des Alarmsummers

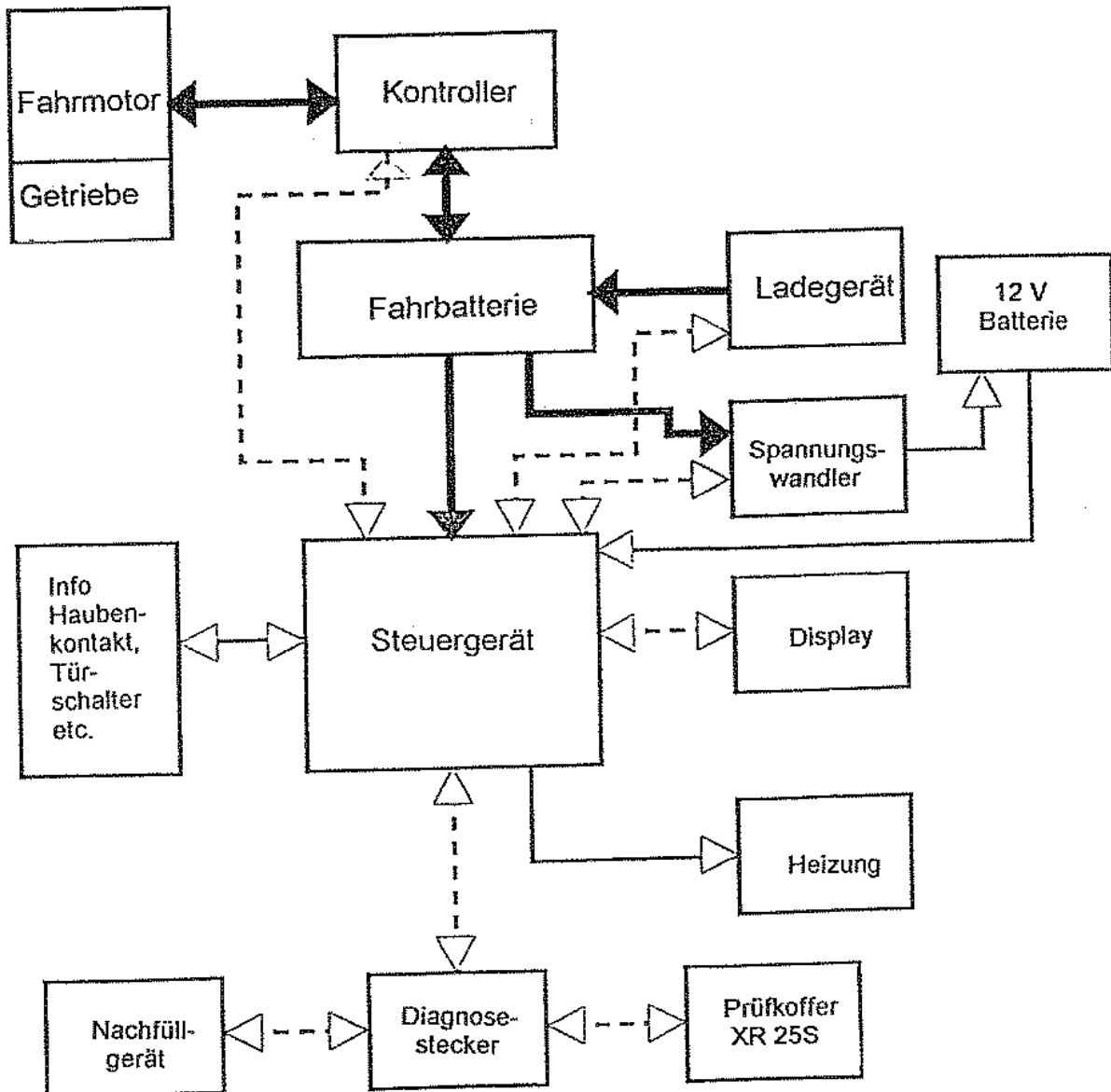


Mit Hilfe des Prüfkoffers XR25S kann die Fehlerdiagnose durchgeführt werden, der Prüfkoffer erhält alle Informationen vom Steuergerät

Prüfkarte: Nr. 40 für Steuergerät-Kontrolle
 Nr. 41 für Ladegerät-Kontrolle

Steuergerät (UCL)

Systemvernetzung



Steuergerät (UCL) Sicherheitsfunktionen

Isolationskontrolle

Bei eingeschalteter Zündung und während des Ladevorgangs überprüft das Steuergerät die Isolierung zwischen dem Stromkreis der Fahrbatterie und der Fahrzeugkarosserie.

Gemessen wird alle 10 Sekunden der Widerstand zwischen beiden Polen der Fahrbatterie und der Fahrzeugmasse.

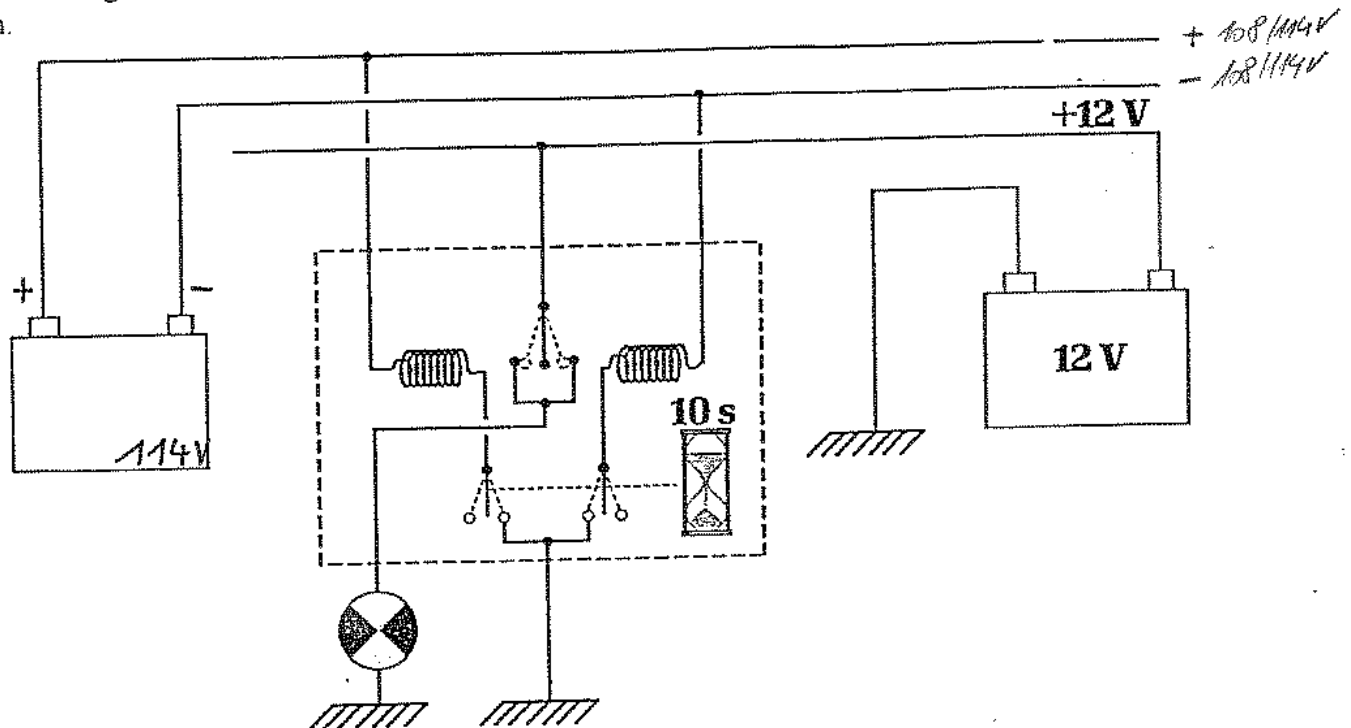
Wichtig: Zwischen Fahrzeugmasse und -114 Volt darf keine Verbindung herrschen.

Folgende Isolationsfehler können vom Steuergerät erkannt werden:

- Batterie +114 Volt an Fahrzeugmasse
- Batterie - 114 Volt an Fahrzeugmasse
- Verbindung zwischen den einzelnen Batterien an Fahrzeugmasse

Erklärungsmodell:

Das Steuergerät schaltet im 10 Sekunden Rhythmus die unteren Schalter in alle drei Positionen.



Bei Vorhandensein eines Isolationsfehlers leuchtet die Kontrolllampe:

- für 10 Sekunden, wenn der Fehler nur zeitweise aufgetreten ist
- dauernd, wenn der Fehler mindestens 100 Sekunden vorliegt

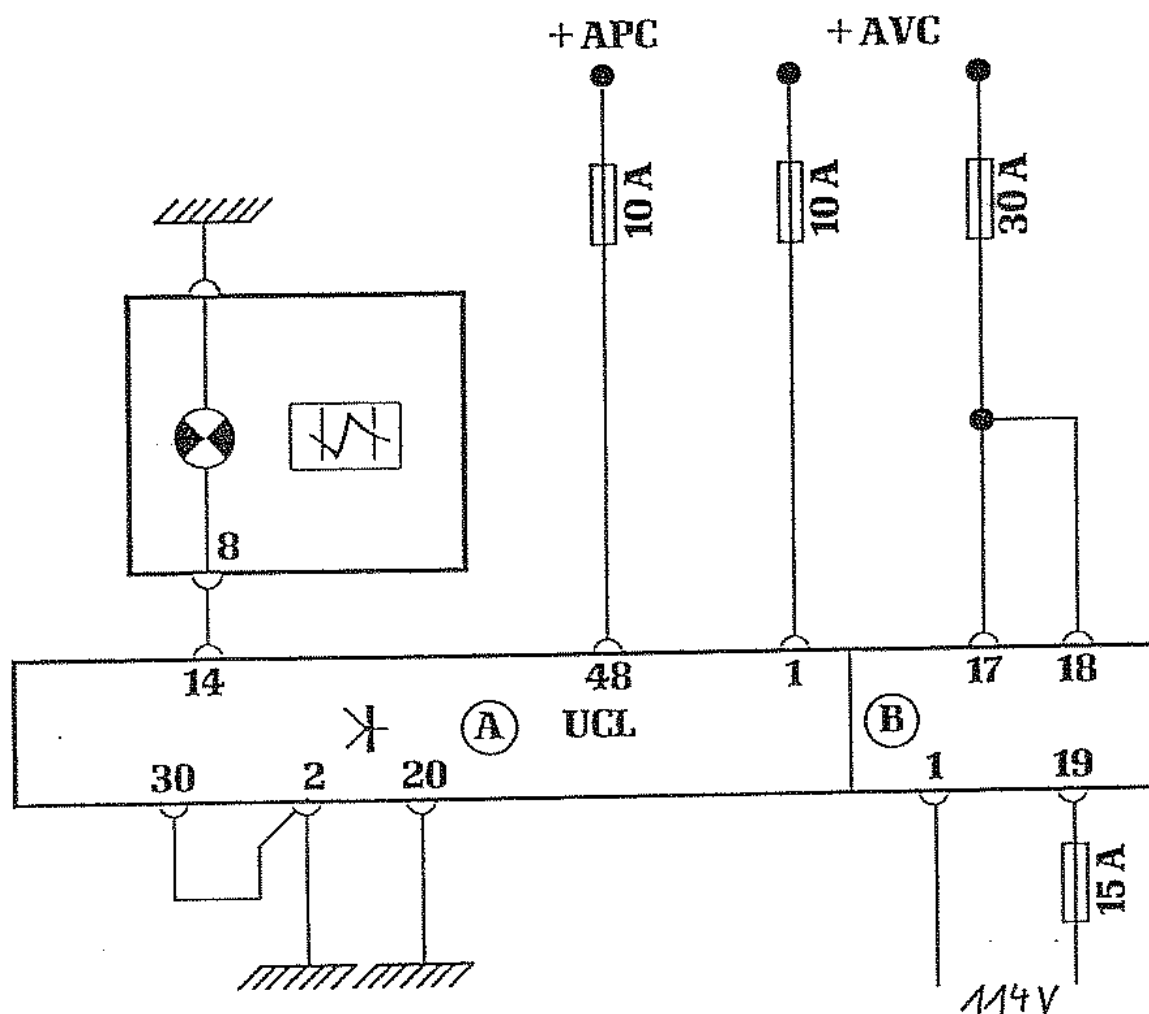
Folgende Displayanzeigen können erscheinen:

Wenn ein Isolationsproblem vorliegt

Wenn das Steuergerät die Isolationskontrolle nicht durchführen kann; die Kontrolleuchte blinkt zusätzlich

Steuergerät (UCL) Sicherheitsfunktionen

Schaltplan



Die 114 Volt Spannung benötigt das Steuergerät für die Kontrolle der Isolierung. Bei nicht Vorhandensein dieser Spannung erscheint auf dem Display „Isolationsfehler“.

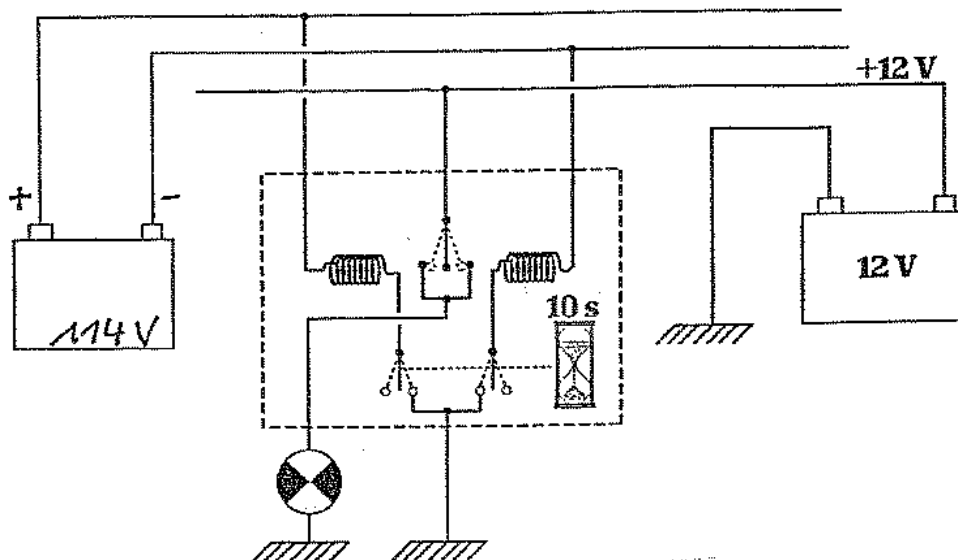
Fehlerdiagnose (Prüfkarte 40):

- Während der Isolationskontrolle leuchtet Balken *unvollständig* 10 links *Balken unvollständig im 10. Feld leuchten*
 Fehler Isolierung Balken 6 rechts
 Prüfung kann nicht durchgeführt werden Balken 6 links

Steuergerät (UCL) Sicherheitsfunktionen

Aufgabenstellung:

Stellen Sie die sich ergebenden Stromverlauf in nachfolgender Zeichnung dar.
Welche Anzeigen erscheinen bzw. Kontrolllampen leuchten?



Messungen am Fahrzeug:

Das Steuergerät kann keine Isolationskontrolle durchführen. Überprüfen Sie, ob alle erforderlichen Informationen am Steuergerät anliegen.

Messung	Meßwert
1. Klemme A30:	
2. Klemme A2:	
3. Klemme A20:	
4. Klemme A48:	
5. Klemme A1	
6. Klemme B1 (was ist zu beachten?)	
7. Klemme B19 (was ist zu beachten?)	
8. Klemme B17	
9. Klemme B18	

Siehe Diagramm +3

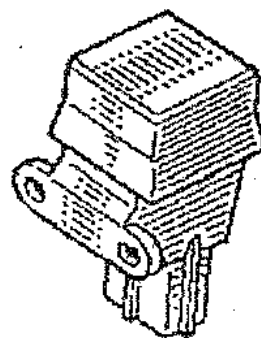
Steuergerät (UCL) Sicherheitsfunktionen

Schocksensor

Alle Elektrofahrzeuge verfügen über einen Schocksensor. Der Schocksensor hat die Aufgabe bei einem Aufprall die Fahrbatterie vom Antrieb zu trennen. Dies geschieht, indem die Masse für das Relais 114 durch den Schocksensor unterbrochen wird und so die elektromagnetischen Unterbrecher den Stromkreis 114 Volt trennen. Der Schocksensor kann durch Tastendruck wieder zurückgestellt werden, er arbeitet bei allen Stoßrichtungen.

Bei ausgelöstem Schocksensor wird zusätzlich vom Steuergerät:

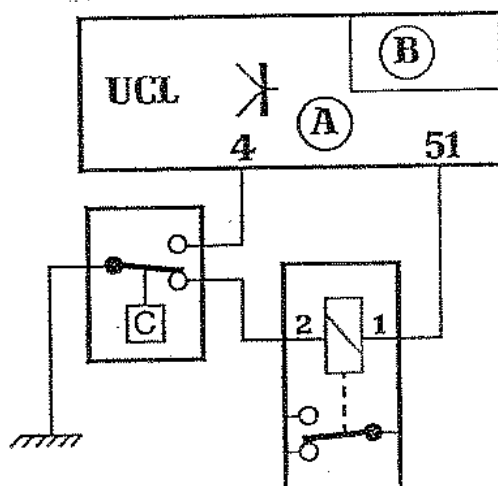
- die Kraftstoffpumpe der Heizung abgeschaltet
- die Kühlung der Fahrbatterie abgeschaltet und
- die Fahrposition neutralisiert



Folgenden Displayanzeige kann erscheinen:

Bei ausgelöstem Schocksensor
(Bei Fehler des Schocksensors erscheint die gleiche Displayanzeige)

Schaltplan



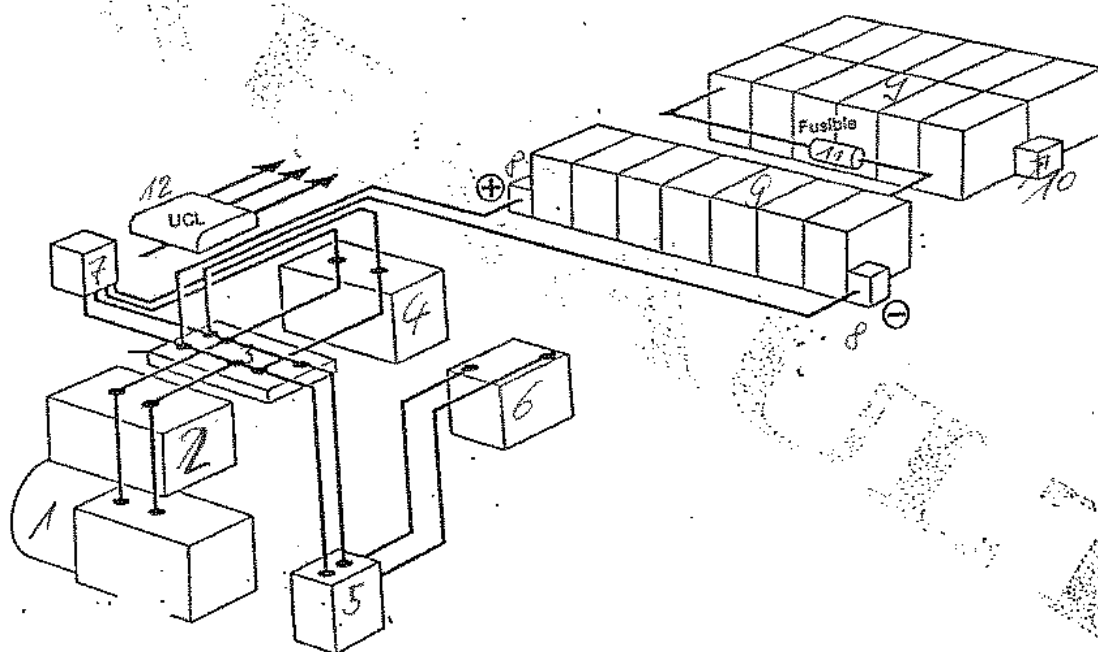
Fehlerdiagnose (Karte Nr. 40):

Fehler Stromkreis Schocksensor Balken
(z.B. Stecker abgezogen oder Unterbrechung)
Schocksensor hat ausgelöst Balken

11 links

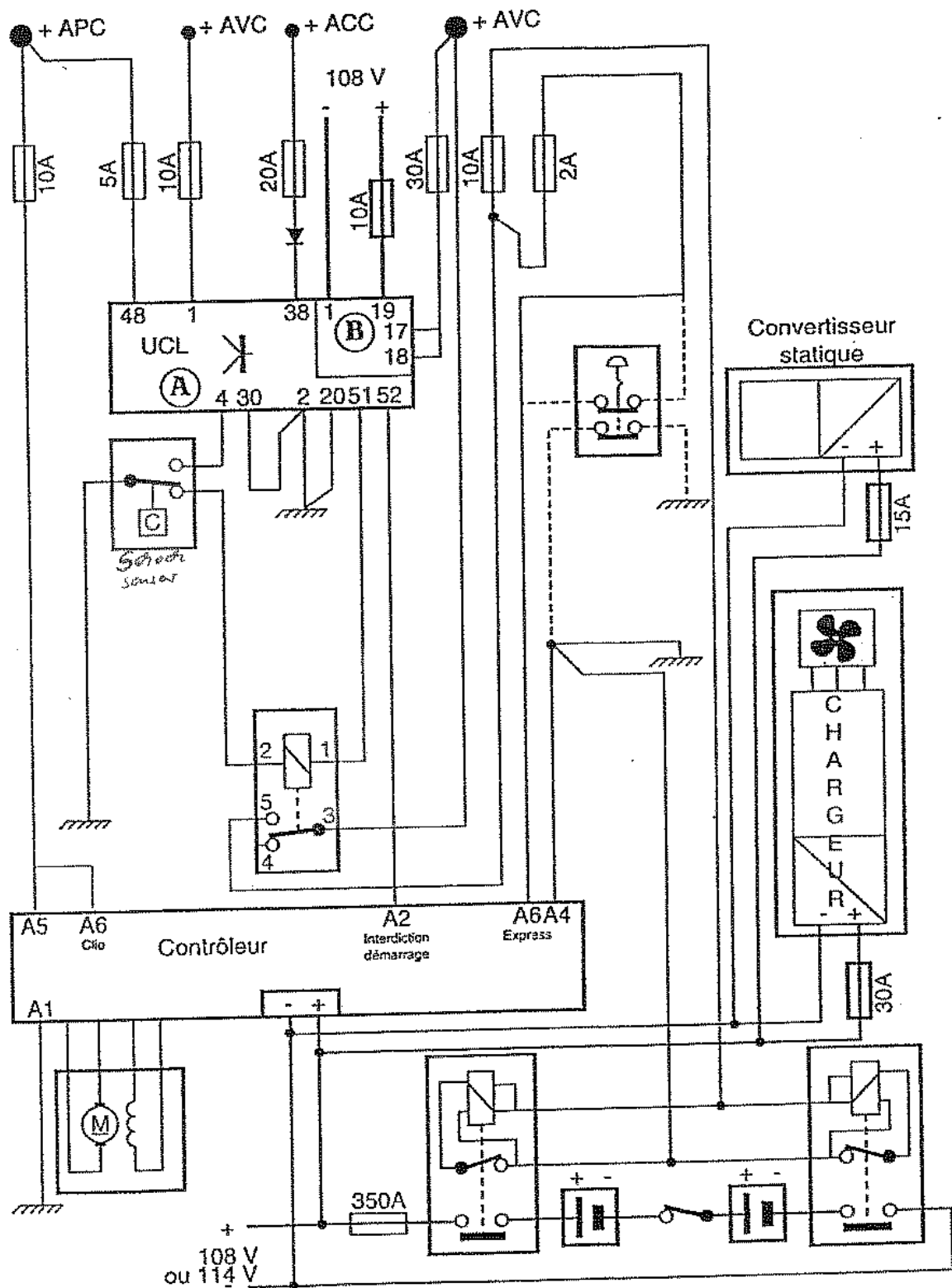
11 rechts

Übersicht des 114 Volt Kreises



- 1 Motor / Getriebe
- 2 Kontroller
- 3 Verteilerplatte
- 4 Ladegerät
- 5 Spannungswandler
- 6 12 Volt Batterie
- 7 Ladeanschlußstecker
- 8 Elektromagnetische Unterbrecher
- 9 Batteriepakete
- 10 Hauptschalter (Schlüssel)
- 11 Sicherung
- 12 Steuergerät (UCL)

Übersicht des 114 Volt Kreises



Fahrbatterie

Allgemeines:

Die Fahrbatterie, oder auch Antriebsbatterie genannt, besteht aus 19 Einzelbatterien mit je 6 Volt. Gemäß Richtlinienverordnung wird die Fahrbatterie als „Energiespeicher“ bezeichnet.

Alle Einzelbatterien sind in Reihe geschaltet und liefern eine Gesamtspannung von 114 Volt. (je Zelle 1,2 Volt; fünf Zellen je Einzelbatterie; $1,2 \text{ Volt} \times 5 \times 19 = 114 \text{ Volt}$)

Die Einzelbatterien werden auch als Monoblock bezeichnet.

Technische Daten der Monoblocks:

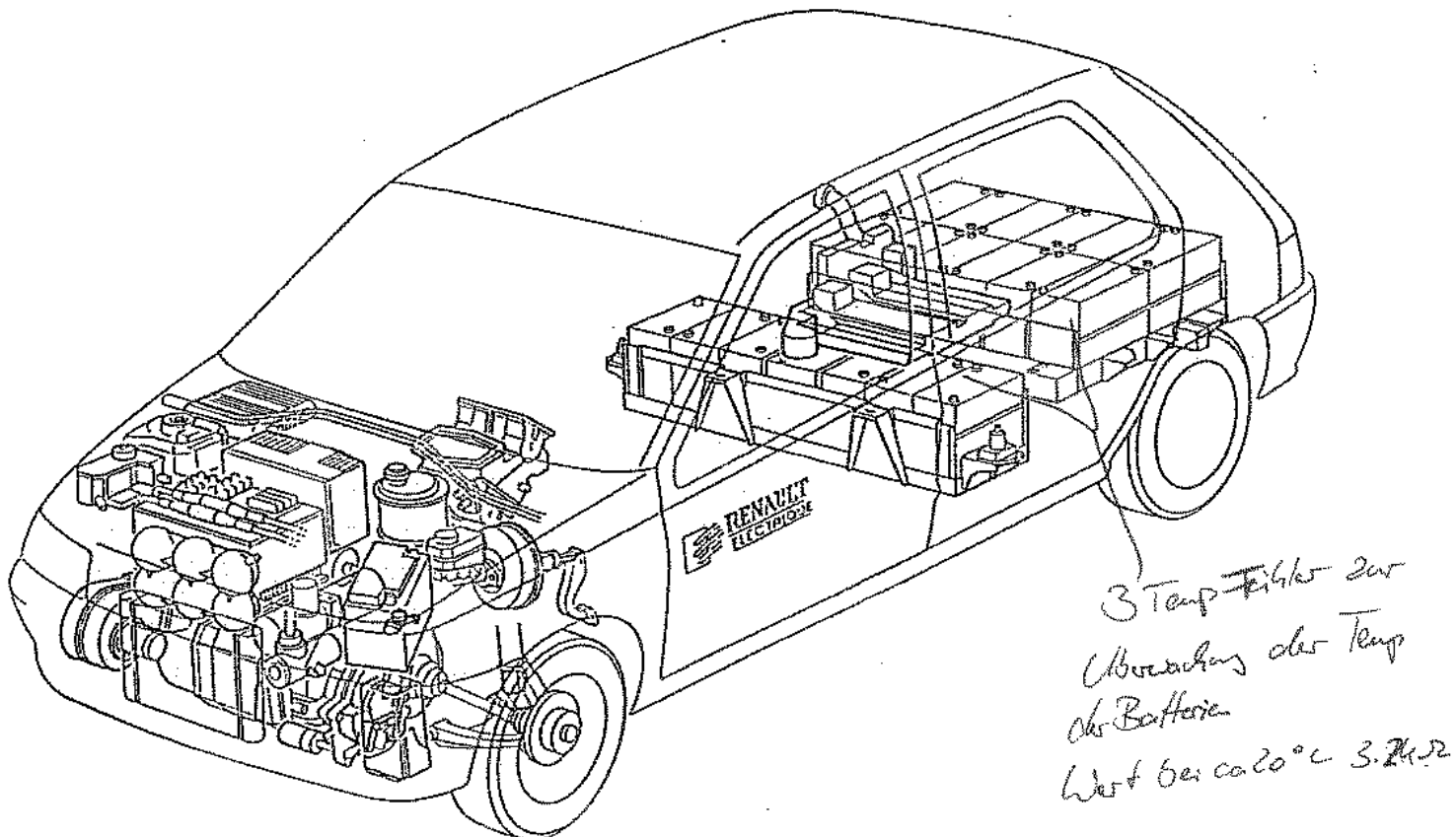
Hersteller	SAFT
Typ	STM 5-100 MRE ¹⁾ Ni Cd
Länge	246 mm
Breite	123 mm
Höhe	260 mm
Gewicht	12,7 kg
Spannung je Zelle	1,2 Volt bei 20 °C
Spannung je Block	6 Volt
Minimal Spannung	5 Volt
Maximalspannung	8 Volt
Kapazität	100 Ah
Kühlung der Einzelbatterien	wasserumspült mit Wärmetauscher
Lebensdauer	Zur Zeit ca. 1500 Ladezyklen

MRE = Maintenance Réduite refroidissement EAU; verringerte Wartung, wassergekühlt

Fahrbatterie

Die 19 Einzelbatterien sind auf zwei Batteriepakete - behälter verteilt:

Schematische Übersicht die Batteriebehälter



Der Batteriebehälter unter dem Rücksitz:

Ein Batteriebehälter enthält 7 Einzelbatterien und befindet sich unter dem Rücksitz (nur von unten zugänglich). Die Batterien haben keine Verbindung zum Fahrzeuginnenraum. Folgende Merkmale kennzeichnen diesen Behälter:

- Gehäuse/Behälter für 7 Einzelbatterien
- Winkelblech, geschweißt, befestigt am Längsträger (4 Befestigungspunkte)
- Aufnahme für elektromagnetischen Schalter
- Aufnahme, für einen Ventilator, der Wasserstoff aus dem Gehäuse bläst (Die Wasserstoffkonzentration muß in jedem Zustand $<1\%$ sein).
- Anschlußbox für Wassernachfüllkreis (zwei Anschlüsse, je ein Eingang und ein Ausgang)
- Halter in „Z“-Form
- Obere Abdeckung des Behälters

Fahratterie

Der Batteriebehälter unter dem Kofferraumboden:

Ein weiteres Batteriepaket enthält 12 Einzelbatterien und befindet sich unter dem Kofferraumboden (ebenfalls nur von unten zugänglich und keine Verbindung mit dem Fahrzeuginnenraum) Folgende Merkmale kennzeichnen diesen Behälter:

- Gehäuse/Behälter für 7 Einzelbatterien
- Winkelblech, geschweißt, befestigt am Längsträger (6 Befestigungspunkte)
- Aufnahme für eine Sicherung 350 A
- Aufnahme, für einen Ventilator, der Wasserstoff aus dem Gehäuse bläst (Die Wasserstoffkonzentration muß in jedem Zustand <1% sein).
- Anschlußbox für Wassernachfüllkreis (vier Anschlüsse, je zwei Eingänge und zwei Ausgänge)
- Schutzbügel; Schutz bei Heckaufprall
- Zwei Halter in „Z“-Form
- Obere Abdeckung des Behälters

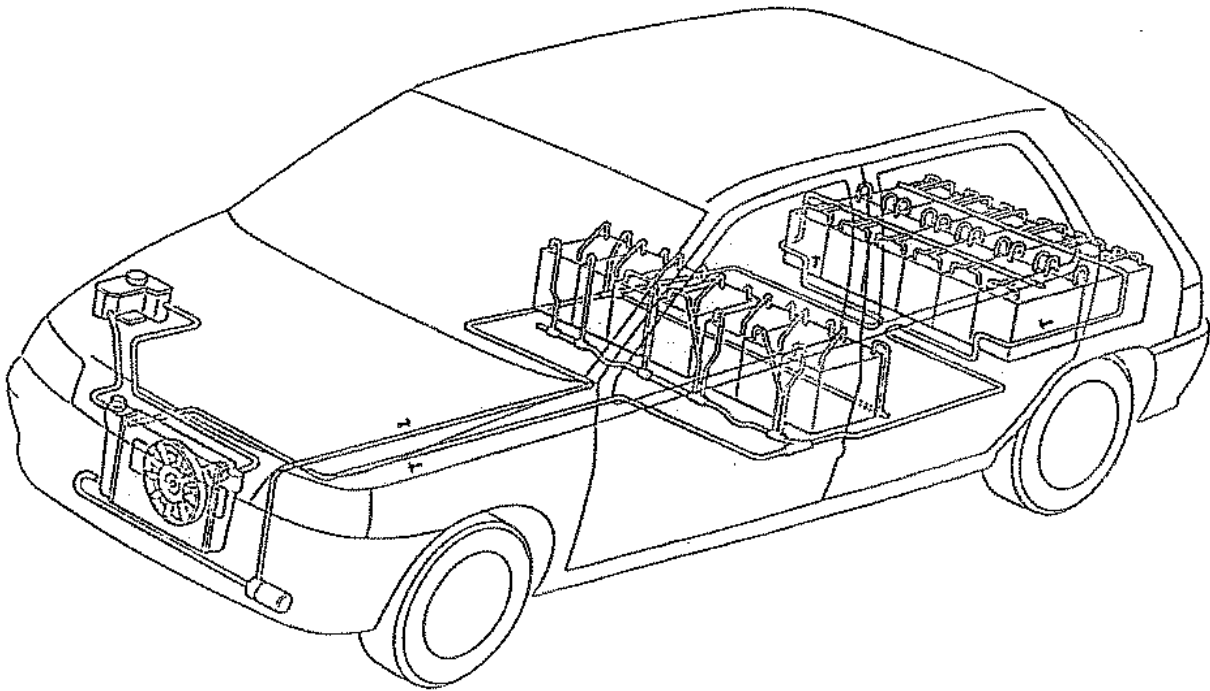
Besonderheiten, Ausführung der Fahratterie:

- Verbindung der Einzelbatterien über kunststoffverblendete Klemmen
- 50 mm² Kabel für 114 Volt Kreis
 - Kreis vorderes Batteriepaket über Sicherung zum hinteren Batteriepaket
 - Kreis zum Controller
- 12 Volt Verbindungen und Anschlußstecker für:
 - Verbindungskabel zu den Steckern der Ventilatoren
 - Verbindungskabel der Temperaturfühler
 - 2 Fach MIC Stecker, wasserdicht
 - 12 Fach MIC Stecker; Verbindung zwischen den Behältern, wasserdicht
- Stecker der Trennschalter + und - 114 Volt
- Manueller Trennschalter *nicht mehr bei Phase III*
- Sicherung 350 A mit Gehäuse

Fahrbatterie

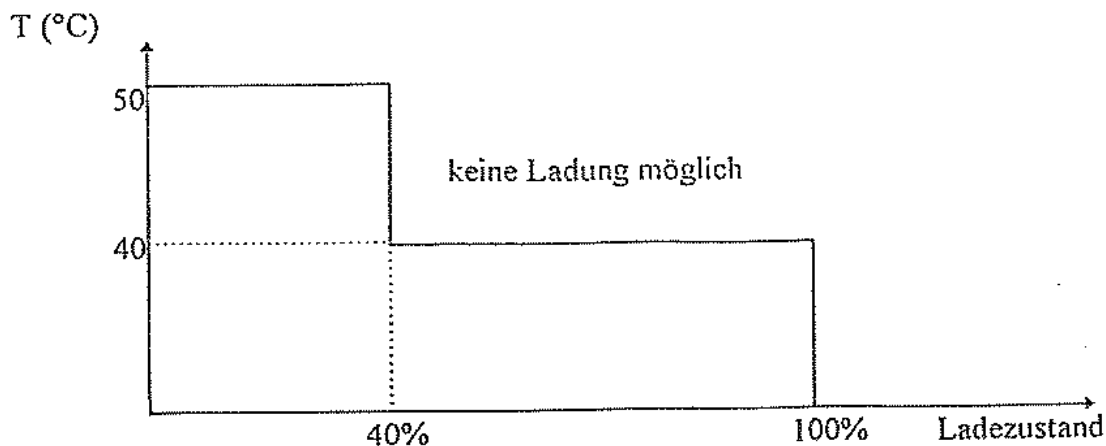
Kühlung der Batterien

Die Fahrbatterie wird mit Hilfe eines Kühlkreislaufes gekühlt. Jede Einzelbatterie wird hierzu von Kühlflüssigkeit (Typ D) umspült. Die einzelnen Batterien sind dazu mit einem Kühlflüssigkeitsmantel versehen („water-jackets“). Eine, mit 12 Volt betriebene Pumpe, läßt die Flüssigkeit zirkulieren. Die Kühlflüssigkeit wird über den Wärmetauscher, wie er bereits bei Fahrzeugen mit Benzinmotoren verwendet wird, geleitet. Die im gesamten Kreis befindliche Menge beträgt 14,3 Liter.



Die Aufgabe des Systems besteht darin, die Temperatur der Monoblocks während eines Ladevorgangs und während der Entladung zu begrenzen. Hierdurch wird u.a. erreicht, daß die Temperatur aller Monoblocks gleich ist.

Bevor der Ladevorgang vom Steuergerät (UCL) freigegeben wird muß die Temperatur der Batterien unterhalb 50 °C liegen. Liegt die Temperatur über 40 °C kann die Ladung nur zu 40% erfolgen. Den Zusammenhang zeigt nachfolgende Grafik.

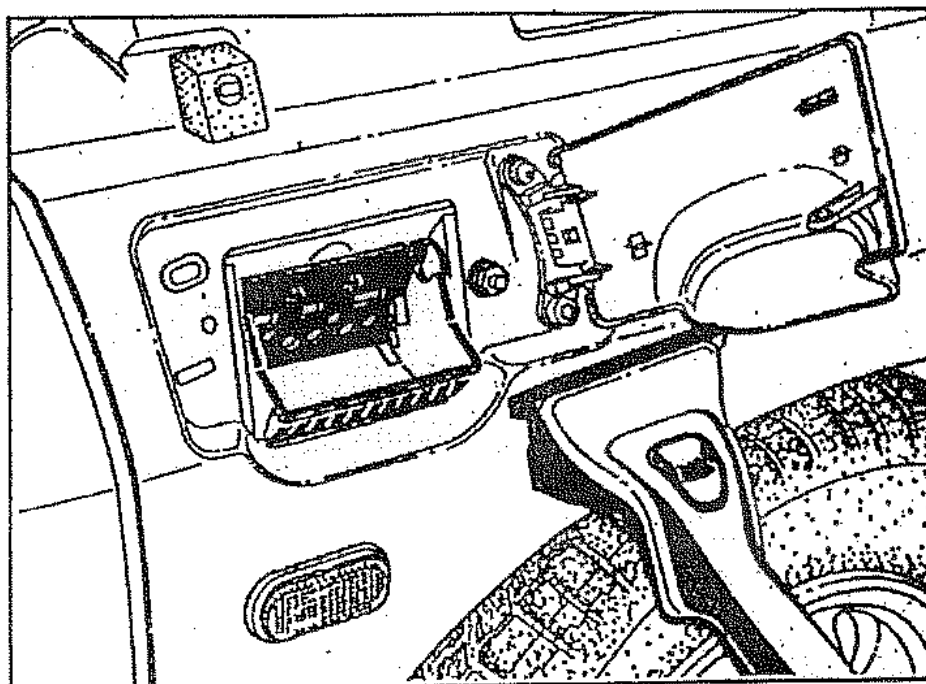


Fahrbatterie

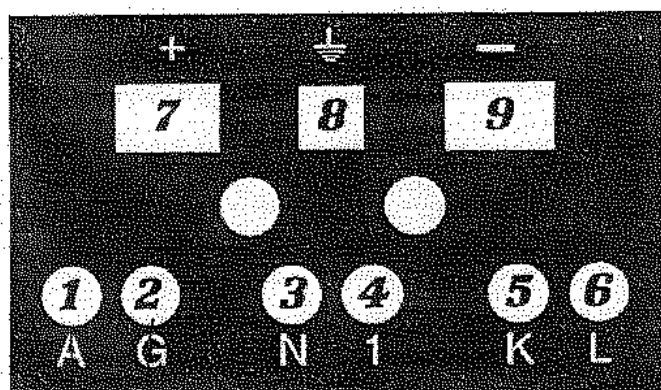
Ladestecker „MARECHAL“

Der Ladesteckeranschluß befindet sich im rechten Kotflügel. Das System ist wassergeschützt, so daß das Laden des Fahrzeuges auch im Freien durchgeführt werden kann.

Darstellung des Ladesteckers



Anschlüsse des Ladesteckers

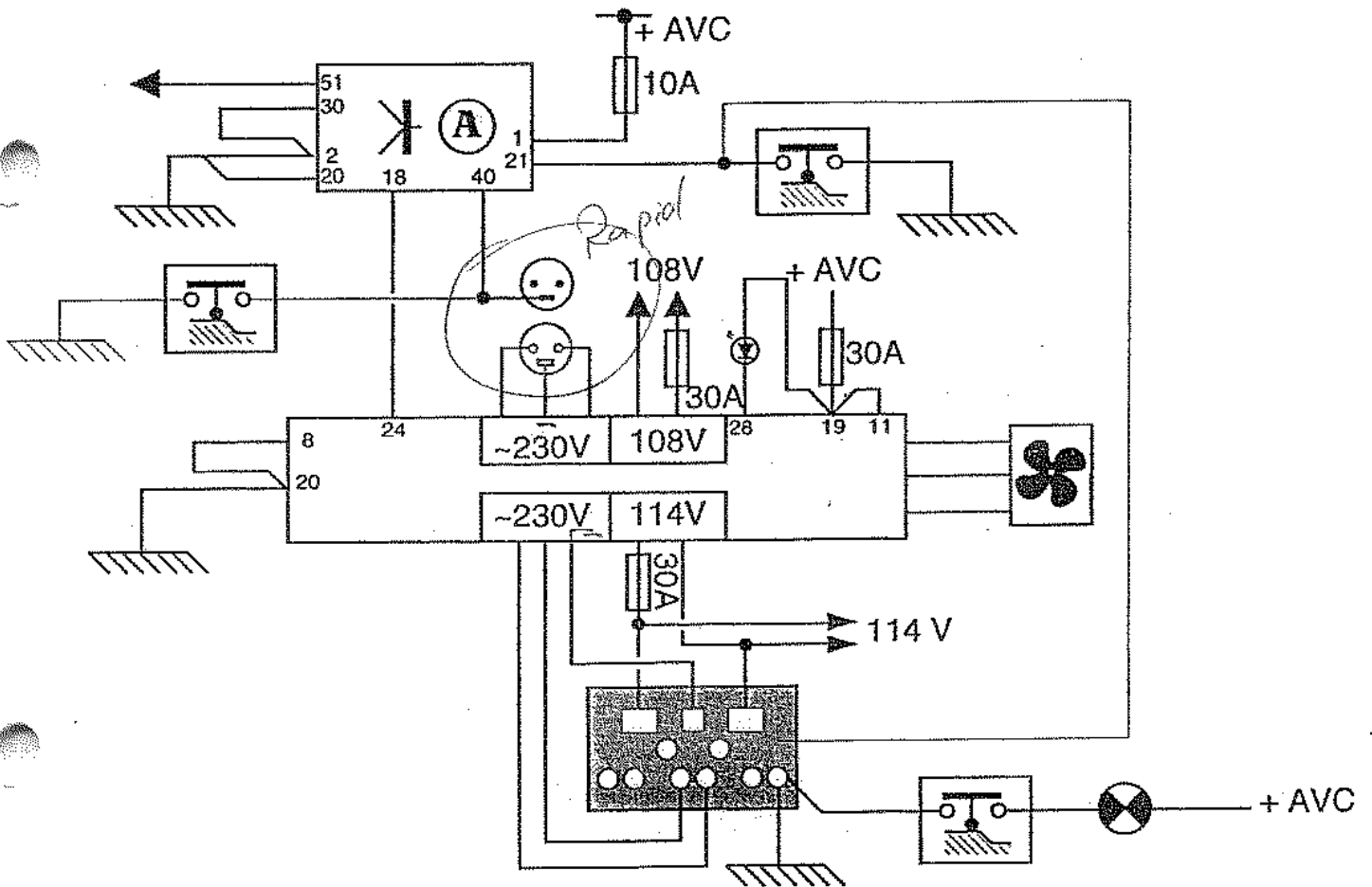


- | | |
|---|---|
| 1 | Info Ladestecker angeschlossen |
| 2 | Masse |
| 3 | Nulleiter 230 V |
| 4 | Phase 230 V |
| 5 | Diagnoseleitung K |
| 6 | Diagnoseleitung L |
| 7 | Klemme (+) 114 V |
| 8 | Klemme (-) 114 V |
| 9 | Verbindung Fahrzeugmasse mit Erdung Stromnetz |

Im Stecker verbunden, durch das Verbinden der Anschlüsse 1+2 im Fahrzeug erhält das Steuergerät UCL die Info, daß das Ladekabel angeschlossen ist.
 Klammern 5+6 nur im Schnellladegerät gebräuchlich. Nota: Info über Stecker abfragen
 ist bei XRE5 Werte 1. Bei allen M-Lines zu prüfen.

Fahrbatterie

Schaltplan Ladeanschlußstecker (Renault Clio und Rapid)



Fahrbatterie

Ladegerät

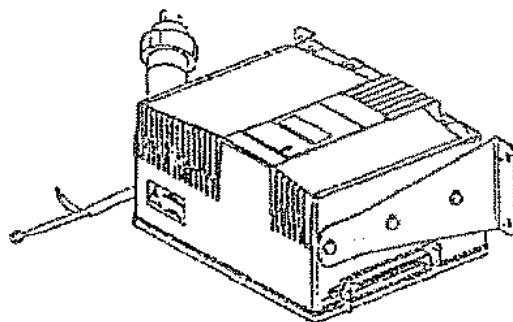
Beim Renault Clio befindet sich das Ladegerät im Motorraum, es wird dasselbe Ladegerät wie im Renault Rapid verwendet. Es wird vom Stromnetz über 220 V (einphasig) ~~oder über 380 Volt (dreiphasig) versorgt.~~

Die Absicherung des Stromnetzes muß 16 A betragen.

~~Es ist auch möglich das Ladegerät intern umzustellen, so daß ein Betrieb an einem mit 10 A abgesicherten Netz möglich ist.~~

Technische Daten:

Versorgung:	220 Volt; 16 A
Leistungsaufnahme:	3125 W Minimum
Ausgangsstrom:	25 A maximal
Kühlung:	drei integrierte Ventilatoren
Gewicht:	11,3 kg



Beim Anschluß an das Stromnetz ist die hohe Leistungsaufnahme des Ladegerätes zu beachten. Es empfiehlt sich, keine weiteren Verbraucher an dem Stromkreis zu betreiben, an dem das Ladegerät angeschlossen ist.

Hinweis:

Das Ladegerät arbeitet vollautomatisch, nachdem es mit dem Stromnetz (220 V) verbunden wurde, schaltet es sich selbständig, nach einer kurzen Verzögerungszeit, ein. Sollte dies nicht funktionieren, prüfen Sie zunächst, ob das Stromnetz die erforderliche Leistung bietet, bevor Sie einen Fehler im Ladesystem des Fahrzeugs suchen.

Bei angeschlossenem Ladegerät wird die Fahrfunktion durch das Steuergerät (UCL) verboten. Ebenfalls ist das Ladegerät während des Fahrbetriebs außer Funktion.

Steckanschlüsse am Ladegerät:

- Stecker CN1: 35-fach Stecker Ein- und Ausgangssignale u.a. Kommunikation mit dem Steuergerät.
- Stecker CN2: Dieser Stecker ist nur beim Renault Rapid belegt, beim Renault Clio befindet sich hier eine Blende
- Stecker CN3: 114 Volt Kreis; Anschluß +-Fahrbatterie
- Stecker CN4: 114 Volt Kreis; Anschluß - Fahrbatterie
- Stecker CN5: Massekabel

Siehe S 28

Fahrbatterie

Funktionsweise des Ladegerätes

Nachdem das Ladeanschlußkabel mit dem Stromnetz verbunden wurde, benötigt es ca. 5 Sekunden zur Initialisierung. Danach tritt es in den Dialog mit dem Steuergerät (UCL).

Sollte die Temperatur der Fahrbatterie außerhalb der erlaubten Werte liegen, verbietet das Ladegerät dem Steuergerät die elektromagnetischen Schalter anzusteuern und somit die Fahrbatterie mit dem Ladegerät zu verbinden.

Es versorgt in diesem Fall nur den Spannungswandler (114 V / 12 V), bis die Fahrbatterie durch das Kühlsystem soweit abgekühlt sind, bis die Temperatur für den Ladevorgang ausreichend gering ist.

Danach hebt das Ladegerät das Verbot auf und das Steuergerät steuert die elektromagnetischen Schalter an. Die Fahrbatterie ist somit mit dem Ladegerät verbunden und der Ladevorgang kann beginnen.

Dasselbe gilt, wenn zu Beginn des Ladevorgangs die 12 V Batterie entladen ist. Auch in diesem Fall wird zunächst die 12 V Batterie geladen, die Temperatur der Fahrbatterie geprüft und dann erst die elektromagnetischen Schalter vom Steuergerät geschlossen.

Diese Strategie ist erforderlich, da die Fahrbatterie über einen Kühlmittelkreis gekühlt wird (über 12 V Batterie und 12 V Umwälzpumpe)

Das Ladegerät ist in der Lage verschiedene Ladeprofile zu steuern. Folgende Ladeprofile sind verfügbar:

- Normale Ladung
- Ausgleichsladung
- Werksladung
- Vorladung
- Wartungsladung

Das Ladegerät wählt das erforderliche Ladeprofil selbst. Die hierfür erforderliche Informationen erhält es vom Steuergerät (UCL).

Im Folgenden sollen diese Ladeprofile im Einzelnen erläutert werden.

Dazu sollen zunächst folgende Begriffe und Funktionen erklärt werden:

Ladephasen: Jedes Ladeprofil setzt sich immer aus zwei bzw. drei Ladephasen zusammen:

- ➔ Phase 1 = Ladephase
- ➔ Phase 2 = Überladephase
- ➔ Phase 3 = Intervallladung (nur bei Wartungsladung)

Ladespannung: Die Ladespannung, d.h. die Spannung, mit der die Batterien geladen werden, ist abhängig von der Temperatur.

Hinweis: Zur Zeit ist ein externes Schnellladegerät in der Entwicklung.

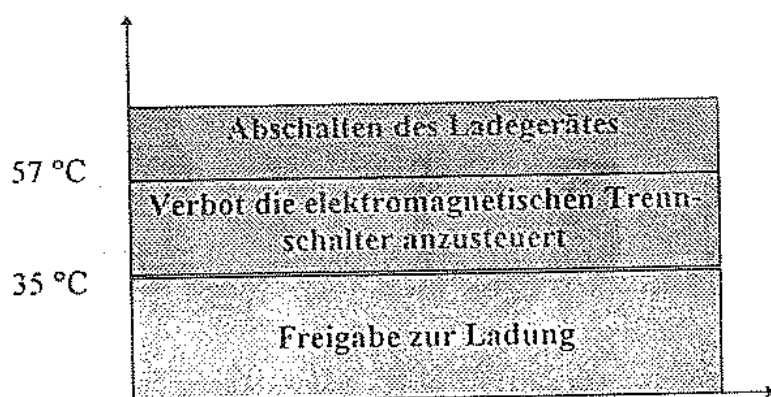
Fahrbatterie

Freigabe der Ladung / Temperaturabhängigkeit

In den Batteriebehältern sind temperaturabhängige Schalter integriert.

Es existieren 35 °C und 57 °C Schalter.

Nachfolgende Grafik zeigt welche Auswirkung die Temperatur der Fahrbatterie auf den Ladevorgang hat:



Temperatur < 35 °C ➡ Ladevorgang freigegeben

Temperatur 35 °C 57 °C ➡ Ladevorgang nicht freigegeben, elektromagnetische Schalter schließen nicht, zunächst Kühlen der Batterie, bis Temperatur < 35 °C.

Temperatur > 57 °C ➡ Ladegerät schaltet ab. Während des Ladevorgangs kann die Temperatur bis 57 °C ansteigen, ohne dass die Ladung unterbrochen wird.

Fahrbatterie

Normale Ladung (normales Ladeprofil)

1. Ladephase

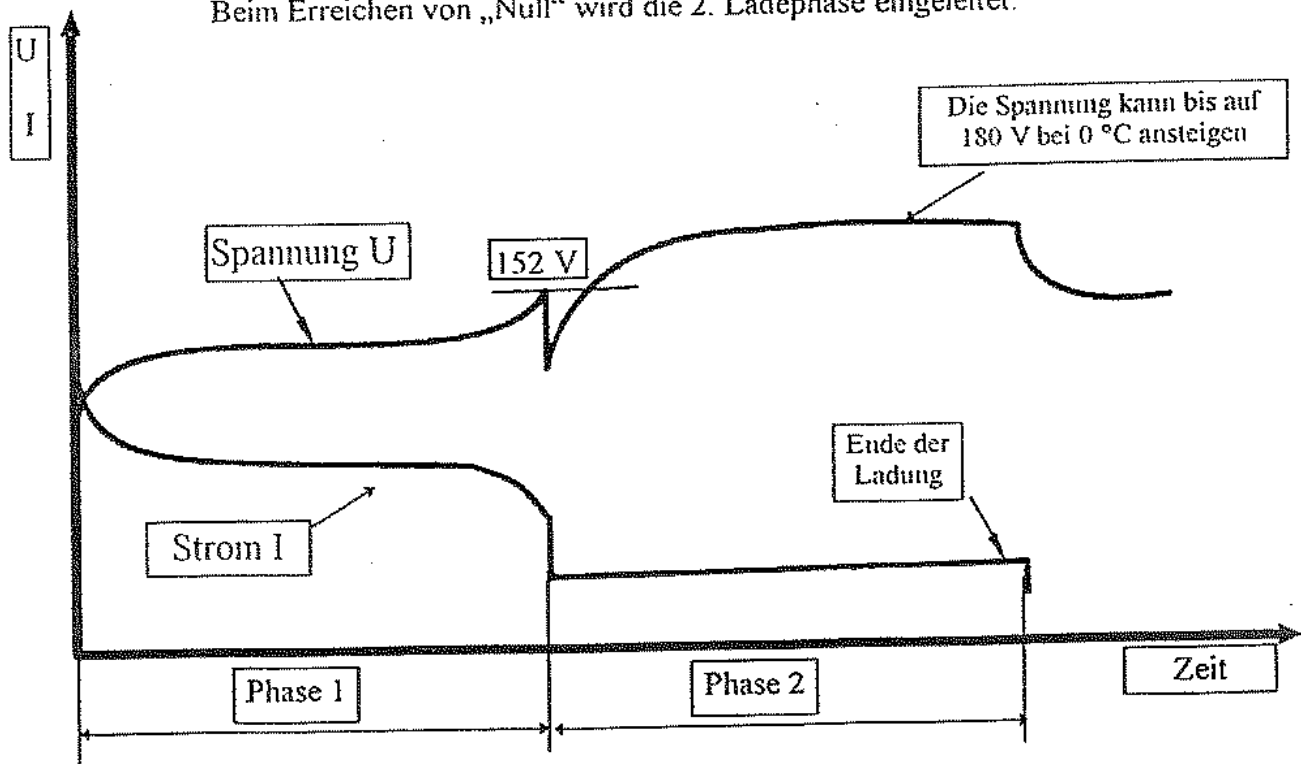
Das Ladegerät leitet die Ladephase 1 ein. Während des Ladevorgangs (Ladestrom 16 A) wird dem Steuergerät über das Amperemeßgerät ständig mitgeteilt, wieviel Ah der Fahrbatterie zugeführt werden. Gleichzeitig wird aber auch die Spannung der Fahrbatterie ansteigen. Die Ladephase 1 kann zwischen 0 und 3,5 Stunden dauern.

2. Ladephase:

Die zweite Ladephase wird entweder in Abhängigkeit der Spannung oder bei erreichter max. Kapazität eingeleitet.

1. Möglichkeit: (abhängig von der Spannung und Temp. kleiner oder gleich 35°C)
Die Spannung erreicht einen gewissen Wert. Dieser Wert kann je nach Temperatur unterschiedlich sein. D.h. die Spannung der Fahrbatterie am Ende der 1. Ladephase kann unterschiedlich sein. Danach erfolgt die 2. Ladephase.

2. Möglichkeit: (abhängig von der Kapazität und Temp. größer oder gleich 35°C)
Das Steuergerät berechnet immer die entnommenen Amperestunden. Zu Beginn der Ladung existiert eine Zahl, die angibt wieviel Ah der Fahrbatterie entnommen wurden. Während des Ladevorgangs wird mit Hilfe des Amperemeßgerätes ständig die zugeführten Ah ermittelt. Dies hat zur Folge, daß die Zahl „Entnommene Amperestunden“ zu einem bestimmten Zeitpunkt Null wird. Beim Erreichen von „Null“ wird die 2. Ladephase eingeleitet.

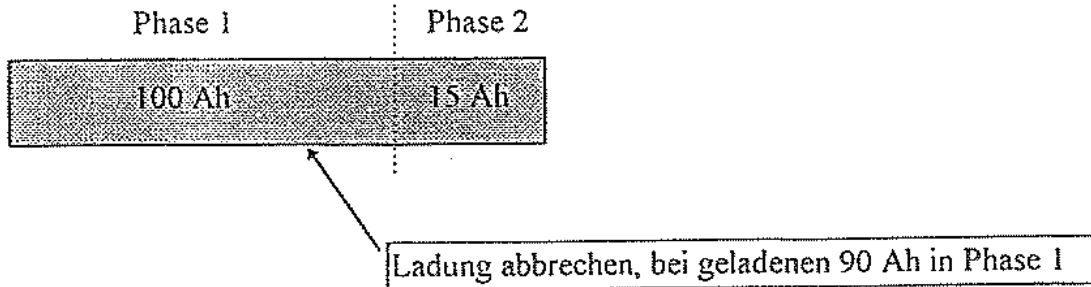


Die Dauer der Ladephase 2 beträgt 0 bis 2 Stunden. Der Ladestrom beträgt 5 A.

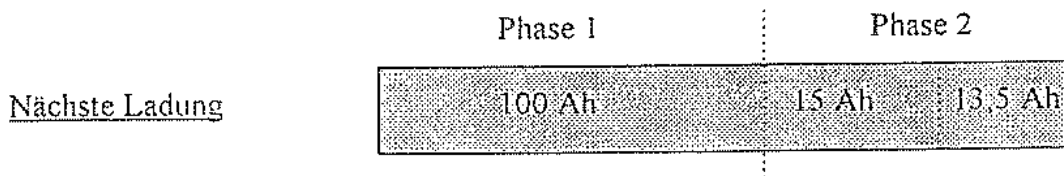
Fahrbatterie

Abbrechen des Ladevorgangs in Phase 1:

Die während der 2. Phase normalerweise zugeführten Ah betragen immer 15% der Ah der Phase 1

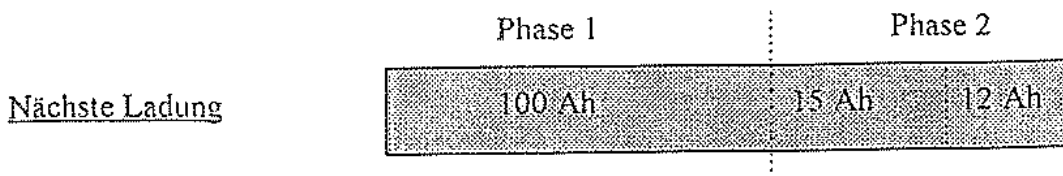
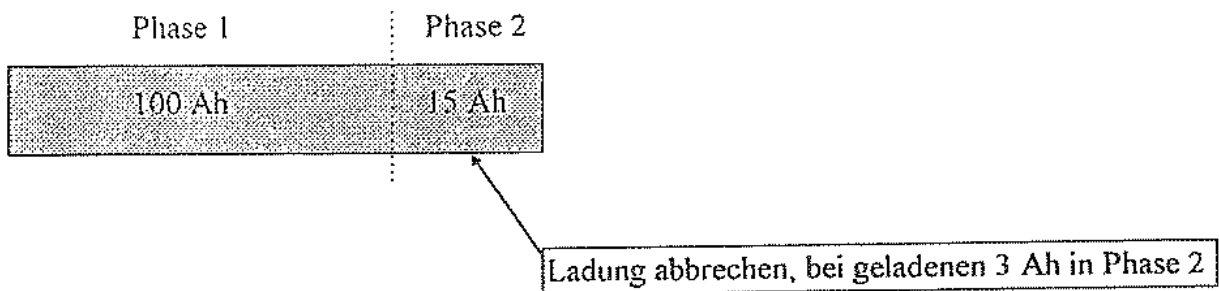


Wird in der Phase 1 die Ladung unterbrochen, so wird bei der nächsten Ladung 15% der in dieser Phase bereits geladenen Ah zusätzlich geladen.



Abbrechen des Ladevorgangs in der Phase 2:

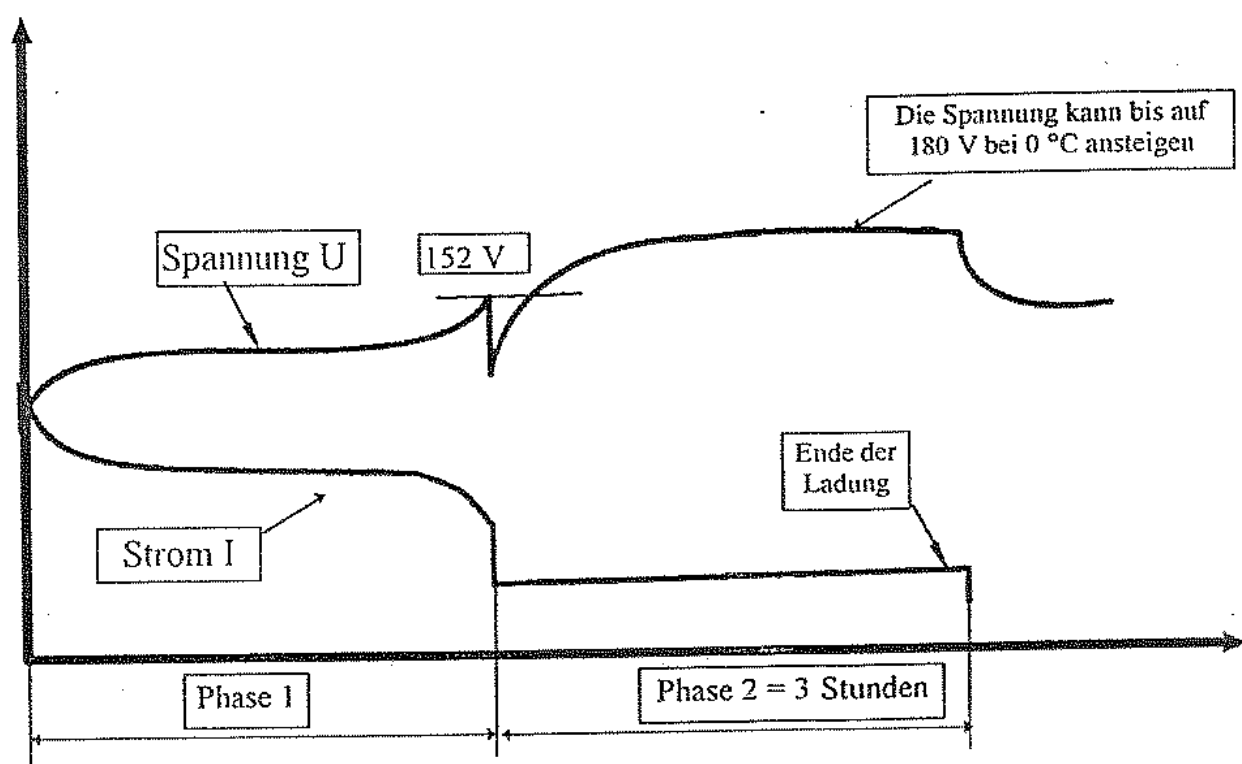
Die fehlenden Ah werden bei der nächsten Ladung zusätzlich geladen.



Fahrbatterie

Ausgleichsladung

Die Ausgleichsladung ist im Prinzip identisch, wie die normale Ladung. Der Unterschied besteht lediglich darin, daß die Überladephase mit einer Dauer von 3 Stunden festgelegt ist. Eine Ausgleichsladung wird vom Steuergerät nach jeweils 20 normalen Ladezyklen d.h. nach 2000 entnommenen Ah, angefordert und dann vom Ladegerät selbständig durchgeführt.



Diagnose: # 15 (Karte 41) zeigt den Strom während der Ladung an.

Fahrbatterie

Werksladung

Eine Werksladung ist erforderlich, wenn:

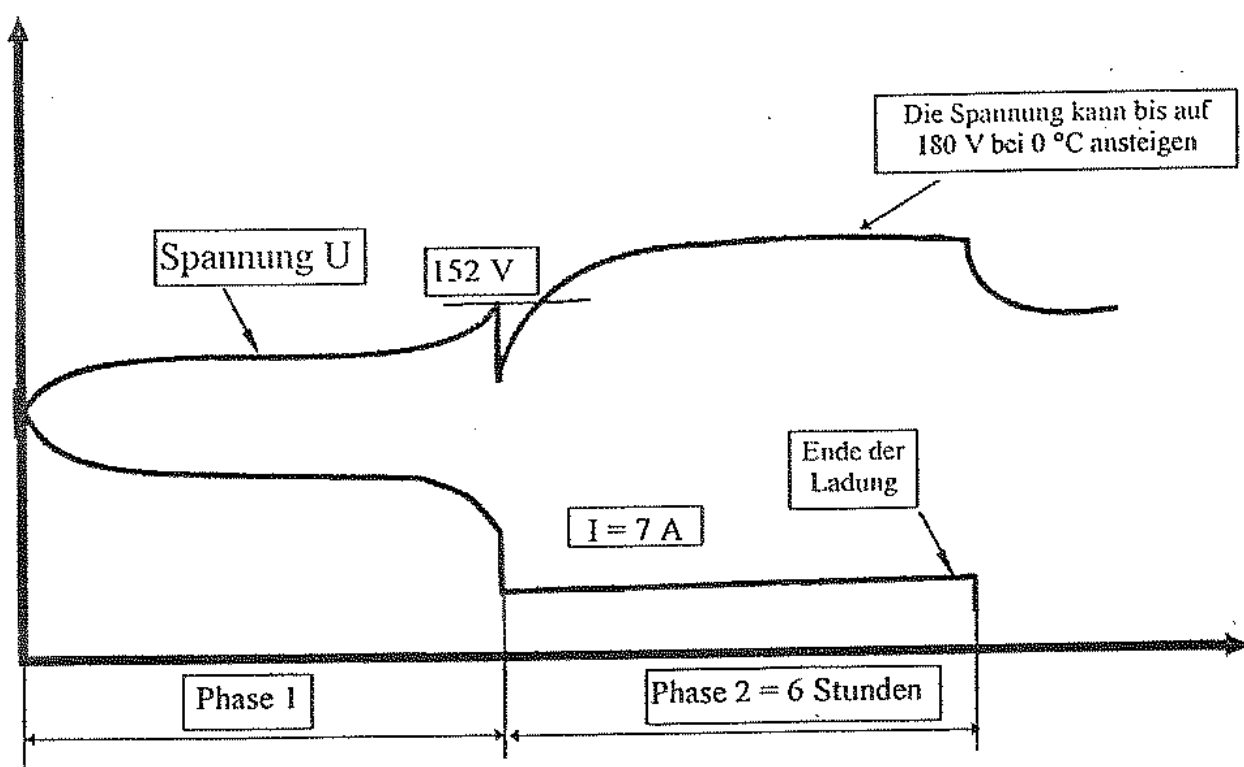
- eines der Batteriepakete erneuert wurde
- ~~das Steuergerät erneuert wurde~~
- und wenn der „Ah-Zähler“ im Steuergerät manuell auf Null gesetzt werden muß.

1. Ladephase:

Sie ist identisch mit einer Phase 1 bei einer normalen Ladung. Allerdings ist sie auf max. 6,5 Stunden begrenzt und die Temperatur der Fahrbatterie darf 35 °C nicht überschreiten. Wenn eine bestimmte Batteriespannung erreicht ist, wird der „Ah-Zähler“ im Steuergerät auf Null gesetzt und die 2. Ladephase wird eingeleitet.

2. Ladephase:

Die Ladephase 2 findet bei einem konstanten Strom von 7 A statt und dauert 6 Stunden fix. Wenn die Temperatur der Fahrbatterie 50 °C überschreitet, schaltet das Ladegerät ab.



Einleiten der Werksladung:

- Fahrzeug an das Stromnetz anschließen (Ladung beginnt)
- Prüfkoffer XR 25 anschließen; Karte 40
- G 49* Starten der Werksladung. Das Steuergerät erhält so die Anfrage über den Prüfkoffer und fordert vom Ladegerät eine Werksladung an.

Fahrbatterie

Vorladung

Wenn das Fahrzeug längere Zeit nicht benutzt wurde, kann die Batteriespannung unter 114 V abfallen. Wenn dies der Fall ist, führt das Ladegerät in Verbindung mit dem Steuergerät zunächst eine Vorladung durch. (Steuergerät fordert an)

Hierzu wird die Batterie, für die Dauer von 10 Minuten mit konst. 10 A geladen. Danach wird automatisch eine normale Ladung durchgeführt.

Sollte die Spannung der Batterie nach der Vorladung < 114 Volt sein, schaltet das Ladegerät ab.

Wartungsladung und nachfüllen des Elektrolyten

Während der 2. Ladephase (Überladephase) entsteht aufgrund chemischer Reaktionen Wasserstoff und Sauerstoff.

Die beim Renault Clio verwendete Batterietechnologie, des Herstellers SAFT kondensiert innerhalb der Zellen etwa die Hälfte des in der 2. Ladephase gebildeten Gases zu Wasser.

Dies hat aber trotzdem zur Folge, daß der Flüssigkeitsstand des Elektrolyten stetig sinkt. Das Nachfüllen wird nach ca. 80-100 Ladevorgängen (Batterien vollständig entladen) erforderlich sein. Die Lebensdauer der Batterien beträgt zur Zeit ca. 1500 Ladezyklen oder 100000 entnommenen Ah. Dies entspricht einer Fahrleistung von ca. 100000 km bzw. 10 Benutzerjahren.

Das Steuergerät überwacht ständig:

- die Temperatur der Batterien,
- das Niveau des Elektrolyten (mit Hilfe der Überladezeiten),
- die Isolierung
- und die Batterieparameter

Wenn das Steuergerät feststellt, daß der Flüssigkeitsstand zu gering wird, informiert es den Fahrer über eine Displaymeldung und durch Aufleuchten einer Kontrollampe in der Instrumententafel. Das Nachfüllen mit destilliertem Wasser erfolgt dann mit Hilfe des Nachfüllgerätes „Hyrebat“ oder „Autofill“, und kann nur in der Werkstatt von ausgebildetem Personal durchgeführt werden.

Hierzu sind im Fahrzeug jeweils 6 Monoblocks über Schlauchleitungen verbunden, die jeweils einen Nachfüllkreis bilden. Für das hintere Batteriepaket existieren die Kreise C2 und C3, für das vordere Batteriepaket der Kreis C1.

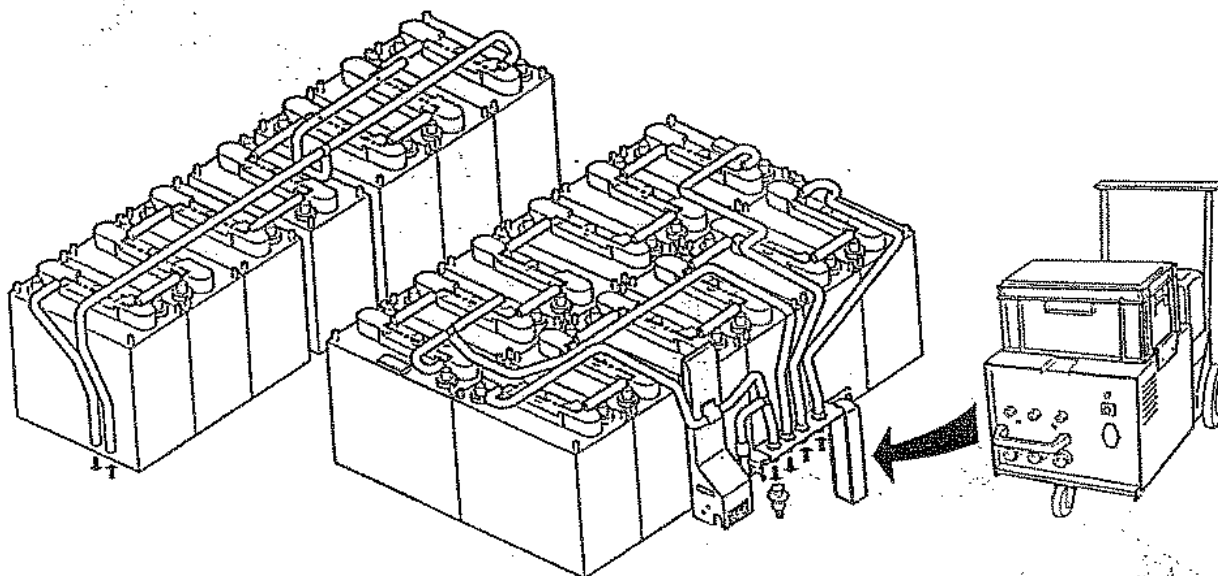
Jeder Nachfüllkreis ist ausgerüstet mit:

- einem Einlaßanschlußstecker Typ „WALTER“ (für Anschluß Nachfüllgerät)
- einem Auslaßanschlußstecker Typ „WALTER“ (für Anschluß Nachfüllgerät)
- die Auslaßstecker sind mit Ventilen versehen, die das sich bildende Gas an die Atmosphäre belüften.

Immer dann, wenn das Steuergerät erkennt, daß das Elektrolytniveau zu gering ist, ist eine Wartungsladung erforderlich.

Fahrbatterie

Darstellung des Wassernachfüllgerätes „Hyrebat“



Darstellung des Wassernachfüllgerätes „Autofill“

Fahrbatterie

Wartungsladung

Die Wartungsladung besteht drei Ladephasen.

Ladephase 1:

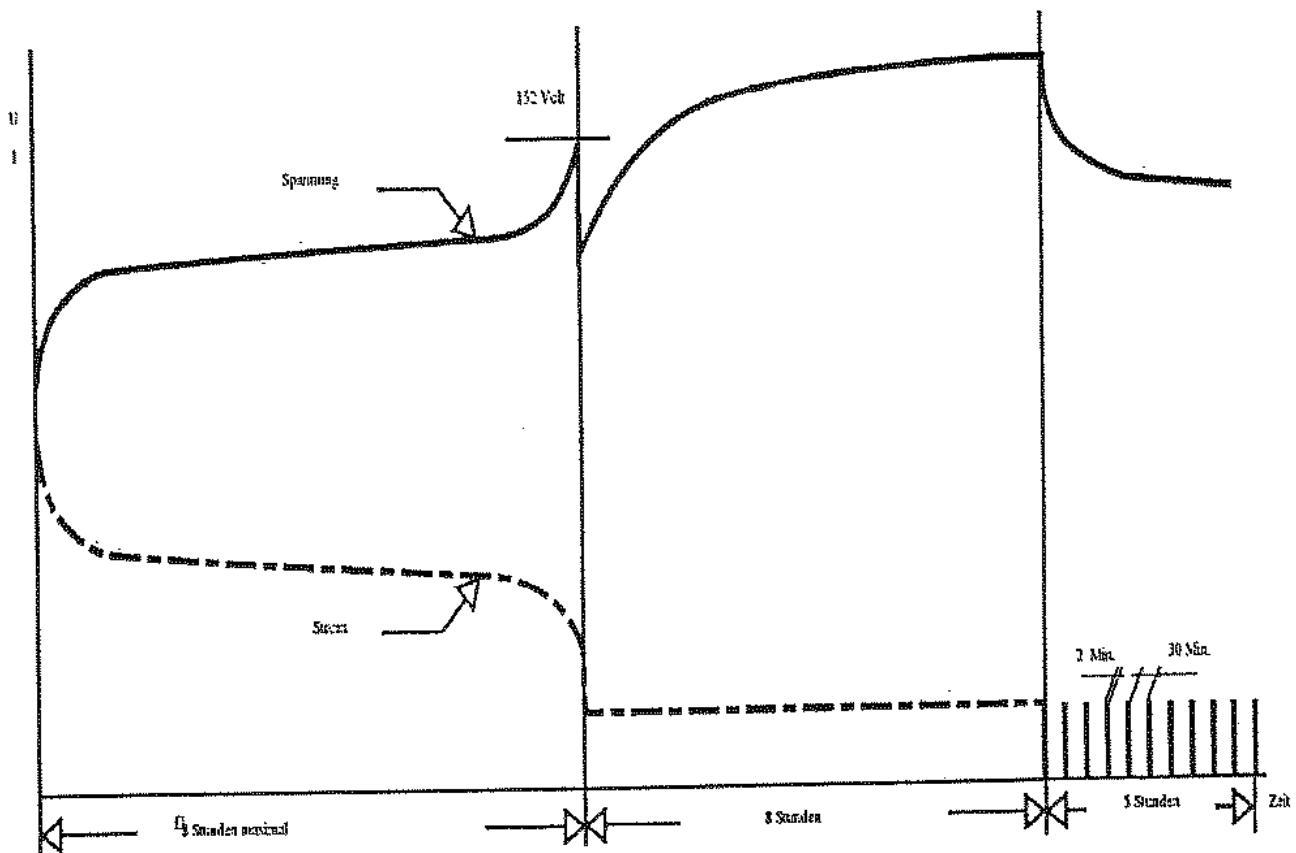
Identisch mit der Phase 1 einer normalen Ladung (8 Stunden maximal)

Ladephase 2:

Ladung mit konstantem Strom (5A) über 8 Stunden

Ladephase 3:

Intervallladung über 5 Stunden mit 5 Ampere



Eine Wartungsladung wird entweder automatisch durchgeführt, wenn das Steuergerät feststellt, daß das Nachfüllgerät „Hyrebat“ am Diagnosesteckeranschluß angeschlossen ist. Sie kann aber auch manuell, mit Hilfe des Prüfkoffers XR25 (Karte 41; G 48*) angefordert werden. Dies ist erforderlich, wenn das Nachfüllgerät „Autofill“ verwendet wird.

Fahrbatterie

Automatisches Nachfüllen von entmineralisiertem Wasser mit der Station „Hyrebat“

1. Ladekabel anschließen. Das Ladegerät beginnt automatisch mit einer normalen Ladung.
2. Den Anschluß des Nachfüllgerätes „Hyrebat“ am Diagnosesteckeranschluß des Fahrzeugs anschließen. Dies muß während, oder zu Beginn der 1. Ladephase erfolgen. Das Steuergerät erkennt jetzt, daß Wasser nachgefüllt werden soll und wandelt die „normale Ladung“ in eine „Wartungsladung“ um (Unterschied: Phase 2 fest mit 5 Stunden).
3. Die Schlauchverbindungen der Nachfüllstation mit den Anschlüssen am Fahrzeug verbinden (6 Anschlüsse). Die Schläuche können bis kurz vor Ende der Ladephase 1 angeschlossen werden.
4. Nach Abschluß der Ladephase 2, wird nach einer Verzögerungszeit von 15 Minuten automatisch von Gerät Wasser nachgefüllt. Der Nachfüllvorgang dauert ca. 30 Minuten. Anschließend wird der „Niveauezähler“ im Steuergerät ebenfalls automatisch zurückgesetzt.

Hinweise:

- Nach Beendung einer Ladung wird Elektrolyt in den Platten der Batteriezellen gebunden. Diese Menge wird bei einer Entladung der Batterie wieder freigesetzt. Aus diesem Grund ist es unbedingt erforderlich 15 Minuten, nachdem die Wartungsladung beendet wurde Wasser nachzufüllen. Würde z.B. erst 30 Minuten nach Ende der Ladung Wasser nachgefüllt, so würden beim Betrieb des Fahrzeuges (Entladen) die Zellen überlaufen!
- Für das Nachfüllen müssen min. 10 Liter entmineralisiertes Wasser zur Verfügung stehen.

Manuelles Nachfüllen von entmineralisiertem Wasser mit der Station „Autofill“

1. Ladekabel anschließen; „normale Ladung“ beginnt.
2. Prüfkoffer XR 25 anschließen (Karte 40) und mit G 48* eine Wartungsladung einleiten.
3. Nachfüllgerät „Autofill“ anschließen und alle drei Kreise befüllen.
4. Zähler auf Null stellen.

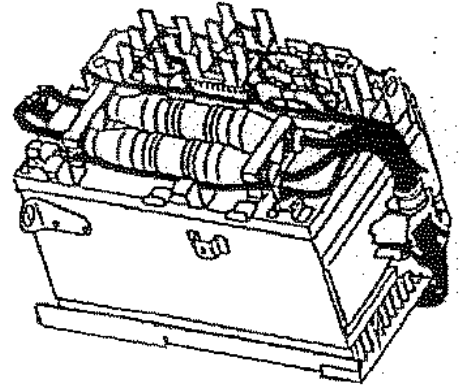
Kontroller und Steuerorgane

Kontroller

Der Kontroller hat die Aufgabe, die Stromversorgung des Fahrmotors zu regeln. Hierzu kommuniziert er mit dem Steuergerät

Technische Daten

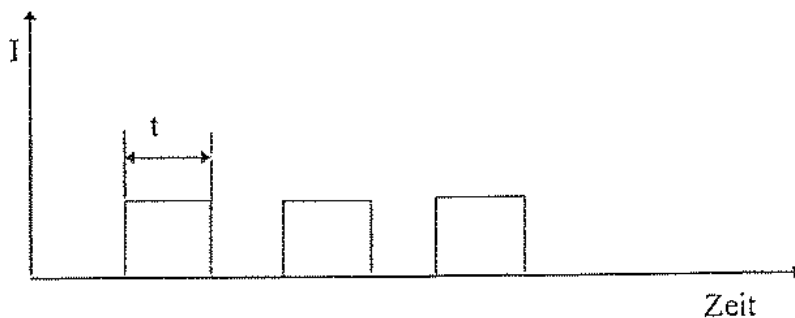
Hersteller:	ABB (Asea Brown Boveri)
Typ:	BA 20
Funktionsspannung:	60 / 120 Volt
Max. Stromstärke:	275 A für 5 Minuten oder 180 A Dauerbetrieb
Max. Erregerstrom:	10 A
Temperaturarbeitsbereich:	- 25 °C 60 °C
Gewicht:	15 Kg
Kühlung:	gebläsegekühlt



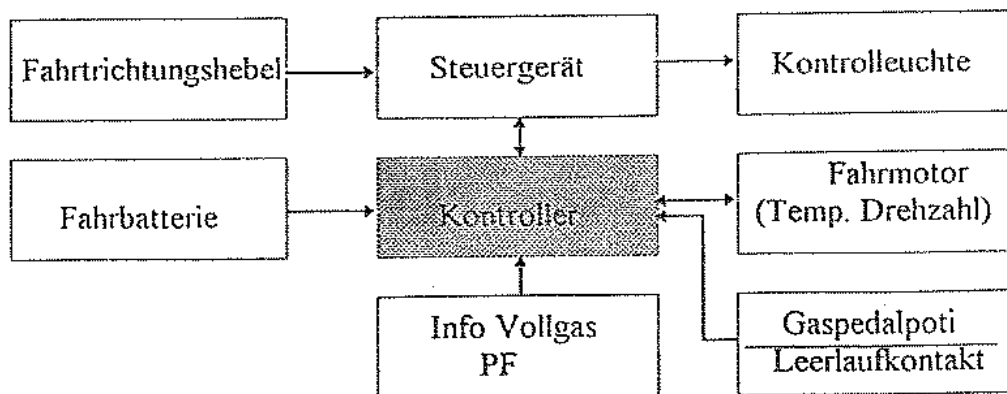
Funktionsprinzip

Der Kontroller regelt den Erregerstrom bzw. die Erregerstromfrequenz des Fahrmotors. Die Erregerwicklung des Fahrmotors wird durch eine getaktete Erregerspannung erregt. Erhöht man die Frequenz, so hat dies eine Leistungserhöhung zur Folge.

D.h. die Ansteuerzeit (t) der Erregerwicklung wird größer, wenn das Steuergerät mehr Leistung anfordert.

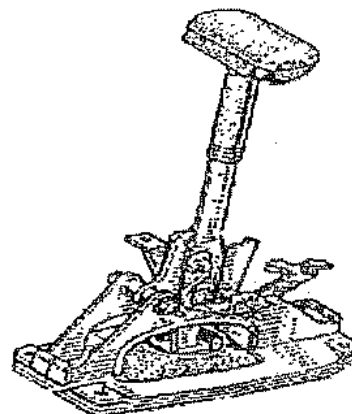


Schematische Darstellung des Funktionsprinzips der Leistungsregelung



Fahrtrichtungswahlhebel

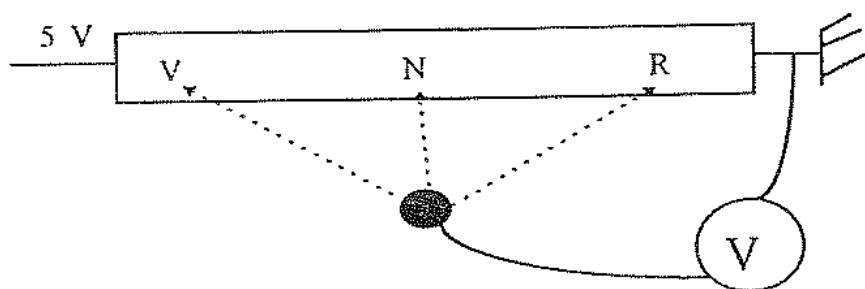
Der Fahrer betätigt durch die Wahl Vor- Rückwärts bzw. Neutral ein Potentiometer, ähnlich wie bei Fahrzeugen mit Automatikgetriebe. Das Steuergerät lernt die Positionen der Stellungen „Vorwärts“ und „Rückwärts“ selbständig. Bei jedem Einschalten der Zündung werden diese Werte vom Steuergerät überprüft. Bei eingelegter Fahrstufe ist keine „Starten“ des Fahrzeugs möglich



Potentiometerspannungen

Das Steuergerät liefert eine Spannung von 5 V, je nach Potentiometerstellung beträgt die Abgriffspannung:

Vorwärtsfahrt (V):	4,1 Volt
Neutral (N):	3,4 Volt
Rückwärtsfahrt (R):	2,6 Volt

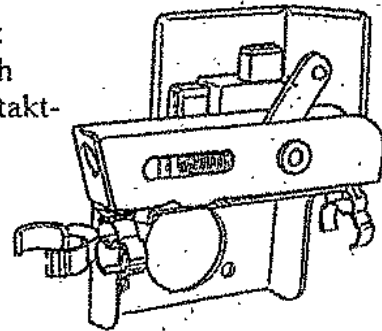


Notlaufprogramm:

Bei Ausfall des Potentiometers kann mit Hilfe der Bedienknöpfe am Display manuell die Fahrtrichtung gewählt werden.

Gaspedal Potentiometer

Das Potentiometer informiert den Kontroller über den Leistungsbedarf, der Kontroller bestimmt dadurch die Frequenz der Erregerspannung. Das Potentiometer ist im Prinzip identisch mit dem eines Fahrzeuges mit Einspritzanlage. Ein Leerlaufkontaktschalter ist im Potentiometer integriert.



Kontrolleuchten der Instrumententafel

Blinkt:



- wenn beim Einschalten der Zündung Fahrhebelposition auf **D** oder **R**
- Leuchtet fest:
- bei Elektronikfehler Kontroller, Geber ...

Leuchtet wenn:



- wenn Temperatur des Kontrollers oder Motors, nach Leistungsrücknahme zu hoch ist
- wenn die Temperatur der Fahrbatterie zu hoch ist



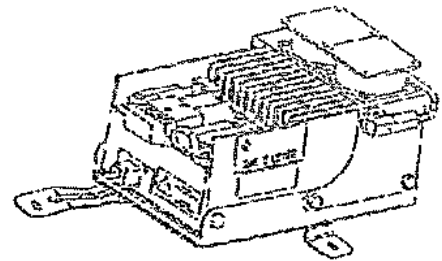
Leuchtet wenn:

- die Motordrehzahl zu hoch ist ($> 7375 \text{ min}^{-1}$ Vorwärts; $> 1875 \text{ min}^{-1}$ Rückwärts)

Spannungswandler

Spannungswandler

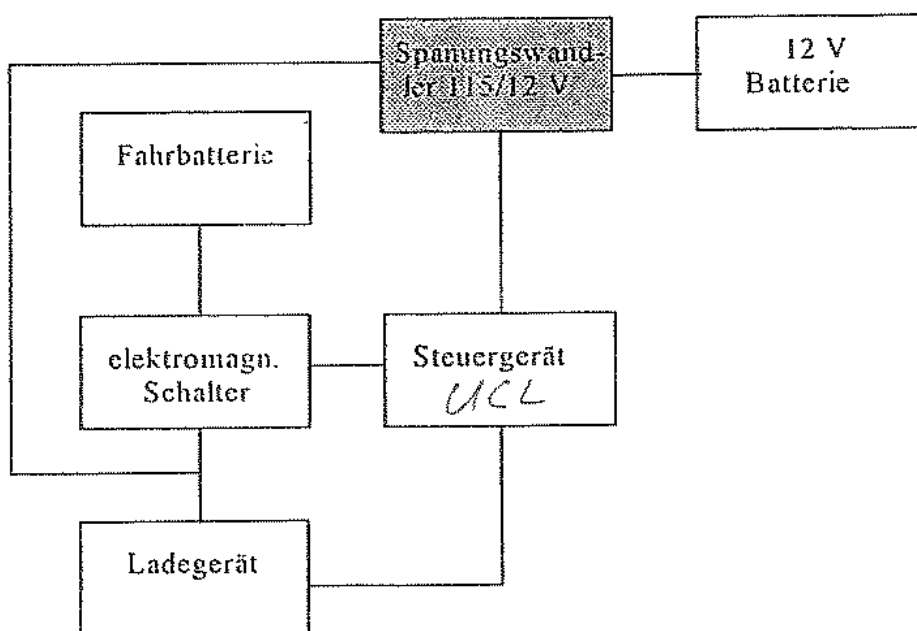
Der Spannungswandler lädt die 12 V Batterie, diese versorgt die elektrischen Verbraucher wie: Beleuchtung, Unterdruckpumpe, Hupe, Gebläse usw. Der Spannungswandler ist vergleichbar mit dem Generator eines Fahrzeugs mit Benzinmotor.



Technische Daten

Hersteller:	Actia
Versorgungsspannung:	70/172 V
Ausgangsspannung:	14 V
Stromstärke:	55 A
Kühlung:	zwei Ventilatoren

Schematisches Funktionsprinzip

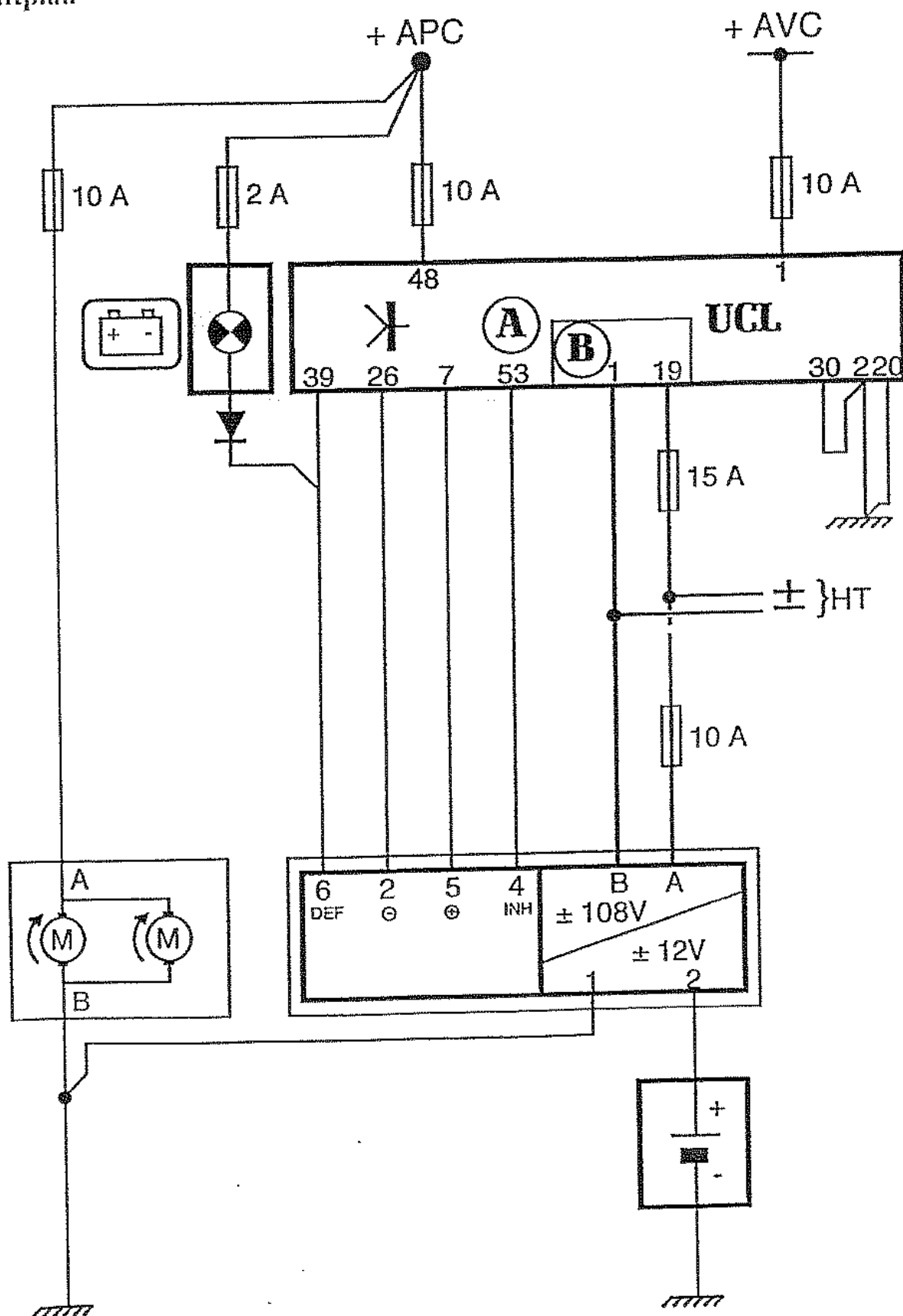


Sollte zu Beginn des Ladevorgangs die Batteriespannung der 12 Volt Batterie unter 6 Volt liegen, so kann das Ladegerät die Kommunikation mit dem Steuergerät nicht aufnehmen. In diesem Fall wird zunächst die 12 V Batterie über Ladegerät / Spannungswandler geladen, anschließend werden dann die vom Steuergerät die elektromagnetischen Schalter geschlossen und das Laden der Fahratterie beginnt.

Wenn die Energie der Fahratterie sich dem Ende neigt, wird die 12 V Batterie über den Spannungswandler nur noch sequentiell geladen (Wandler lädt für 2 Minuten, wartet 4 Minuten und lädt dann wieder für 2 Minuten usw.).

Spannungswandler

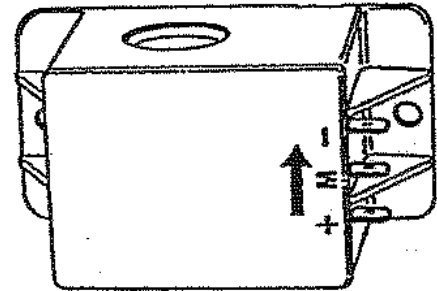
Schaltplan



Strommeßgerät

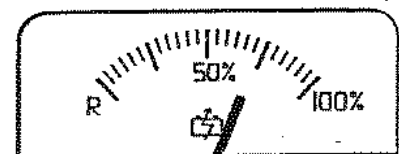
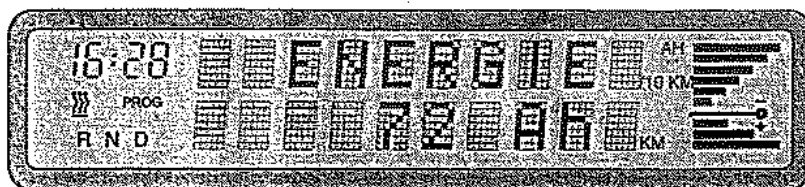
Strommeßgerät

Das Gerät liefert dem Steuergerät ständig die Information, wieviel Ah der Fahrbatterie entnommen wurden bzw. wieviel Ah die Fahrbatterie während des Ladevorgangs und bei der Rückgewinnung der Bremsenergie zugeführt worden sind.



Mit Hilfe dieser Informationen berechnet das Steuergerät die noch zur Verfügung stehende Batteriekapazität.

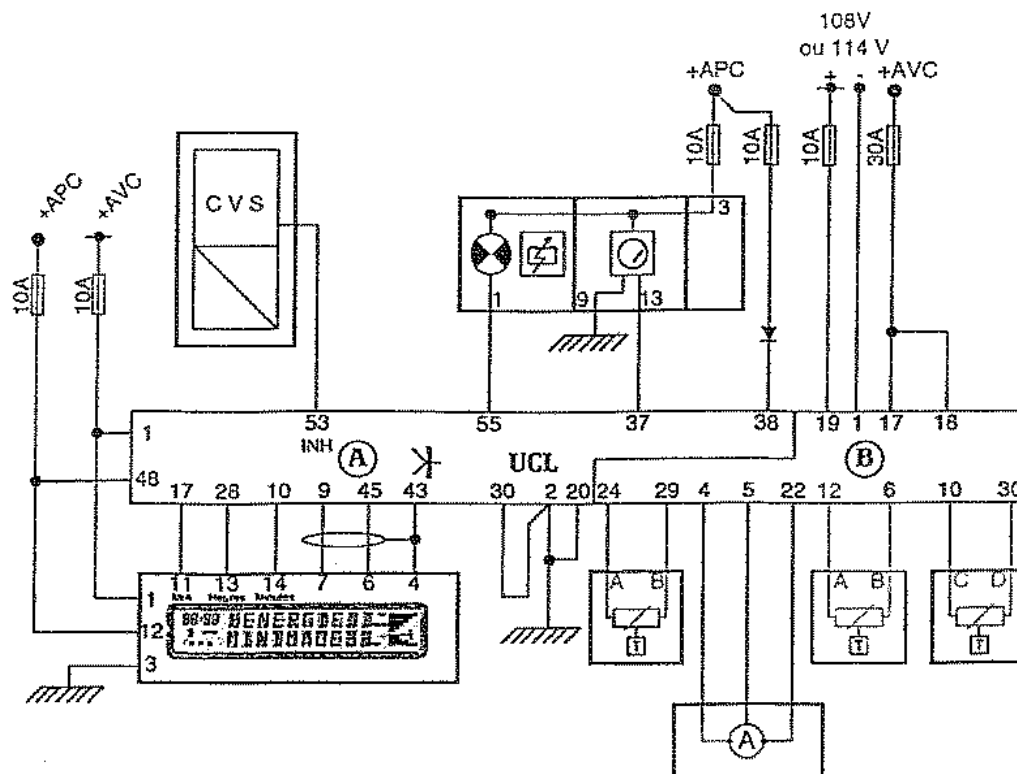
Auf der Analoganzeige und auf dem Display wird die noch zur Verfügung stehende Kapazität angezeigt.



Anschlüsse

- + Klemme: Versorgung +12 bis 18 V
- Klemme: Versorgung - 12 bis 18 V
- M Klemme: Messleitung

Schaltplan Spannungswandler und Strommeßgerät

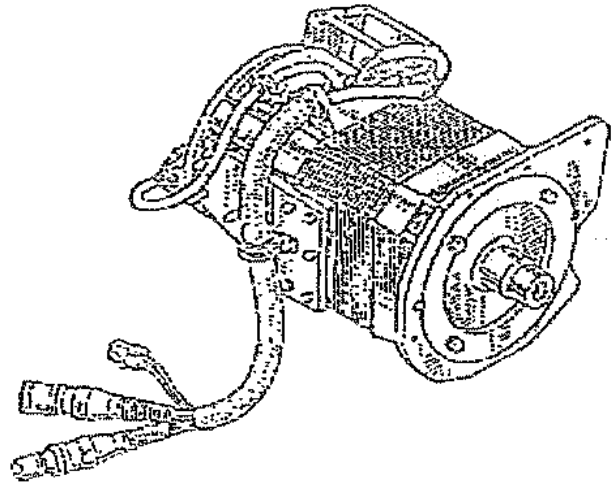


Fahrmotor

Fahrmotor

Technische Daten

Hersteller:	ABB
Typ:	GN 21 RN
Max. Leistung:	24 kW (für 5 Minuten)
Dauerleistung:	16,3 kW
Max. Drehmoment:	125 Nm bei 0 min ⁻¹
Erregerstrom:	10 A
Max. Drehzahl:	7000 min ⁻¹
Gewicht:	75 Kg
Kühlung:	90 W Ventilator mit 500 m ³ /h Luftumwälzung
Wartung:	Kontrolle der Schleifkohlen alle 9000 km.



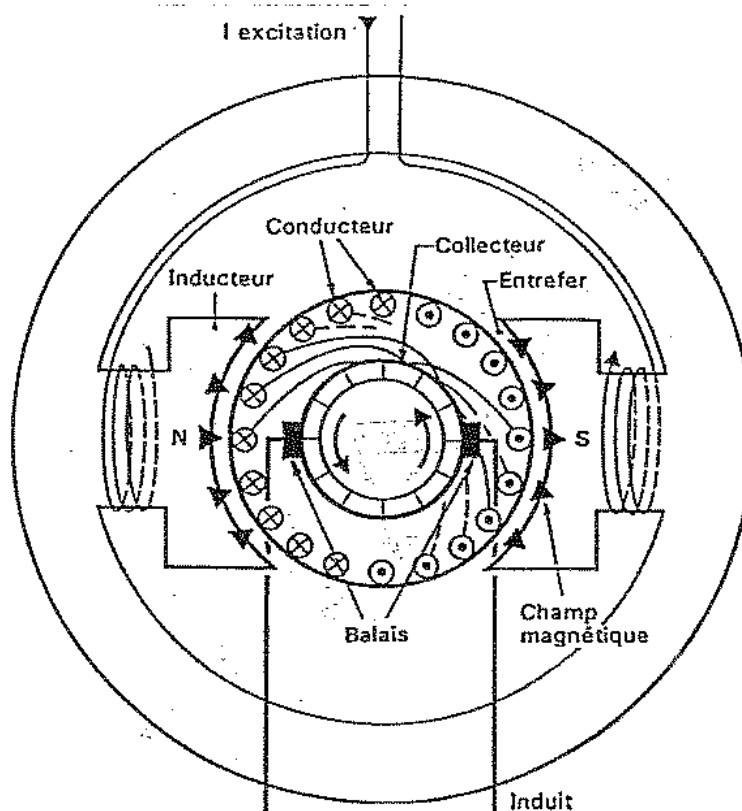
Funktionsprinzip

Die Leistungsregelung erfolgt durch Frequenzregelung des Erregerstroms. Höhere Erregerstromfrequenz bedeutet höhere Leistung.

Im Motorgehäuse ist ein Drehzahlgeber integriert, der dem Steuergerät die Motordrehzahl übermittelt.

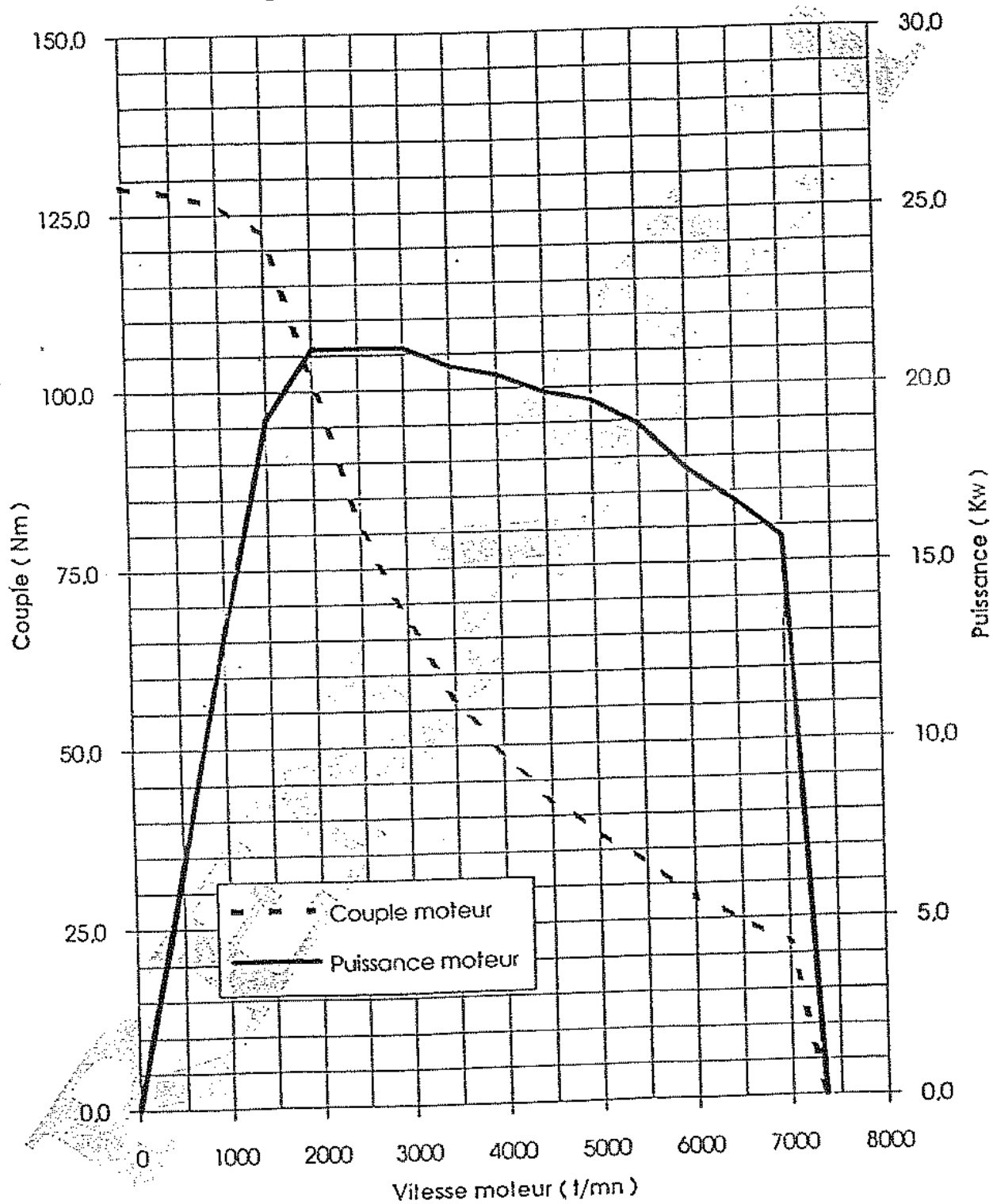
Impulsweiterleitung

Siehe Scop anzeige



Fahrmotor

Drehmoment und Leistungsverlauf



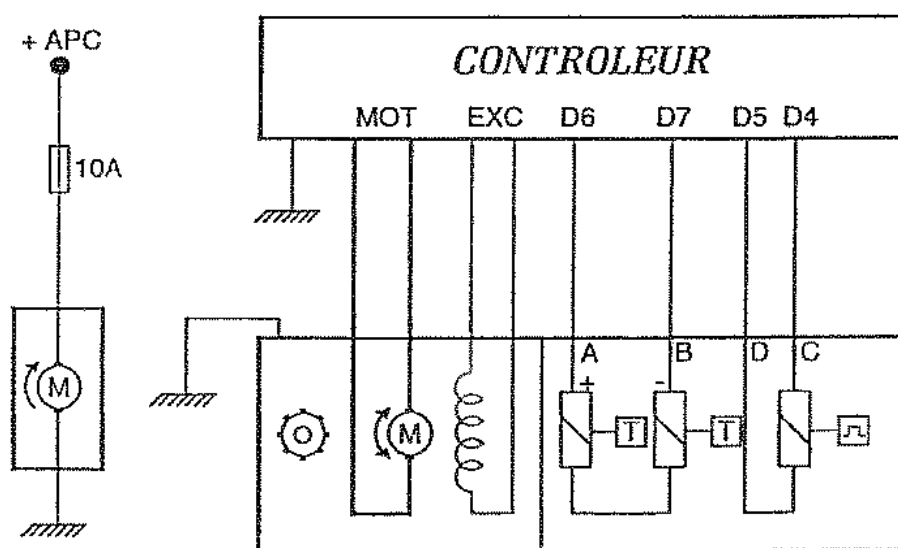
Vitesse moteur = Motordrehzahl
 Puissance = Leistung
 Couple = Drehmoment

Fahrmotor

Kühlung des Fahrmotors

Der Fahrmotor und der Controller werden durch ein Gebläse (APC versorgt) gekühlt.
Die Temperatur wird über zwei in Reihe geschaltete Temperatursonden überwacht. Übersteigt die Temperatur einen bestimmten Wert, so reduziert das Steuergerät die Leistung des Motors und eine Kontrollleuchte in der Instrumententafel blinkt.
Die beiden Temperaturfühler sind nicht demontierbar.

Schalplan Gebläse / Temperatursonden



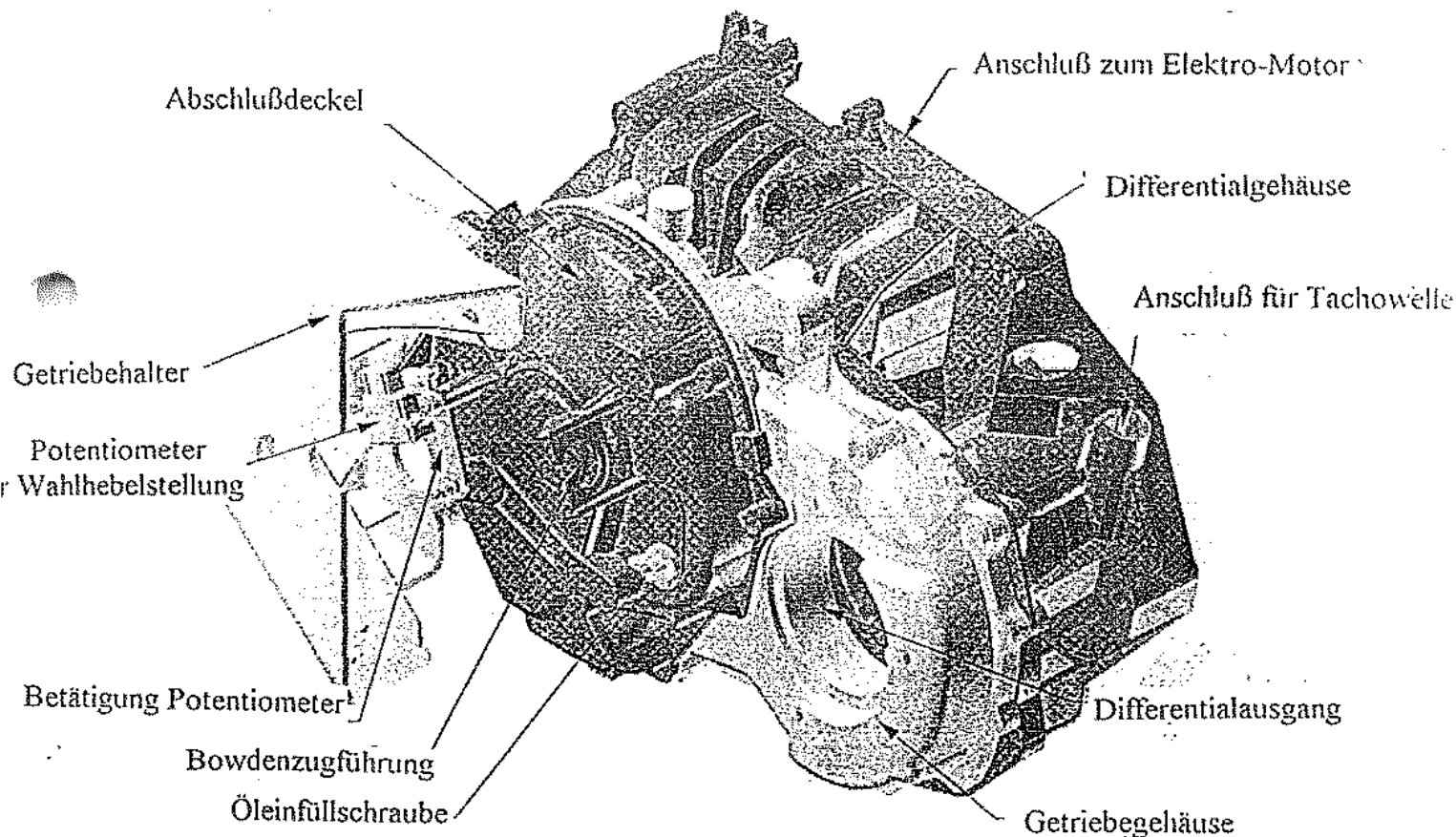
Getriebe

Getriebe

Das Getriebe besitzt eine feste Untersetzung. Es wird vom Elektromotor über einen Torsionsdämpfer (Drehschwingungsdämpfer) angetrieben. Vorwärts- bzw. Rückwärtsfahrt des Fahrzeuges wird durch Umkehr der Drehrichtung des Elektromotors erreicht.

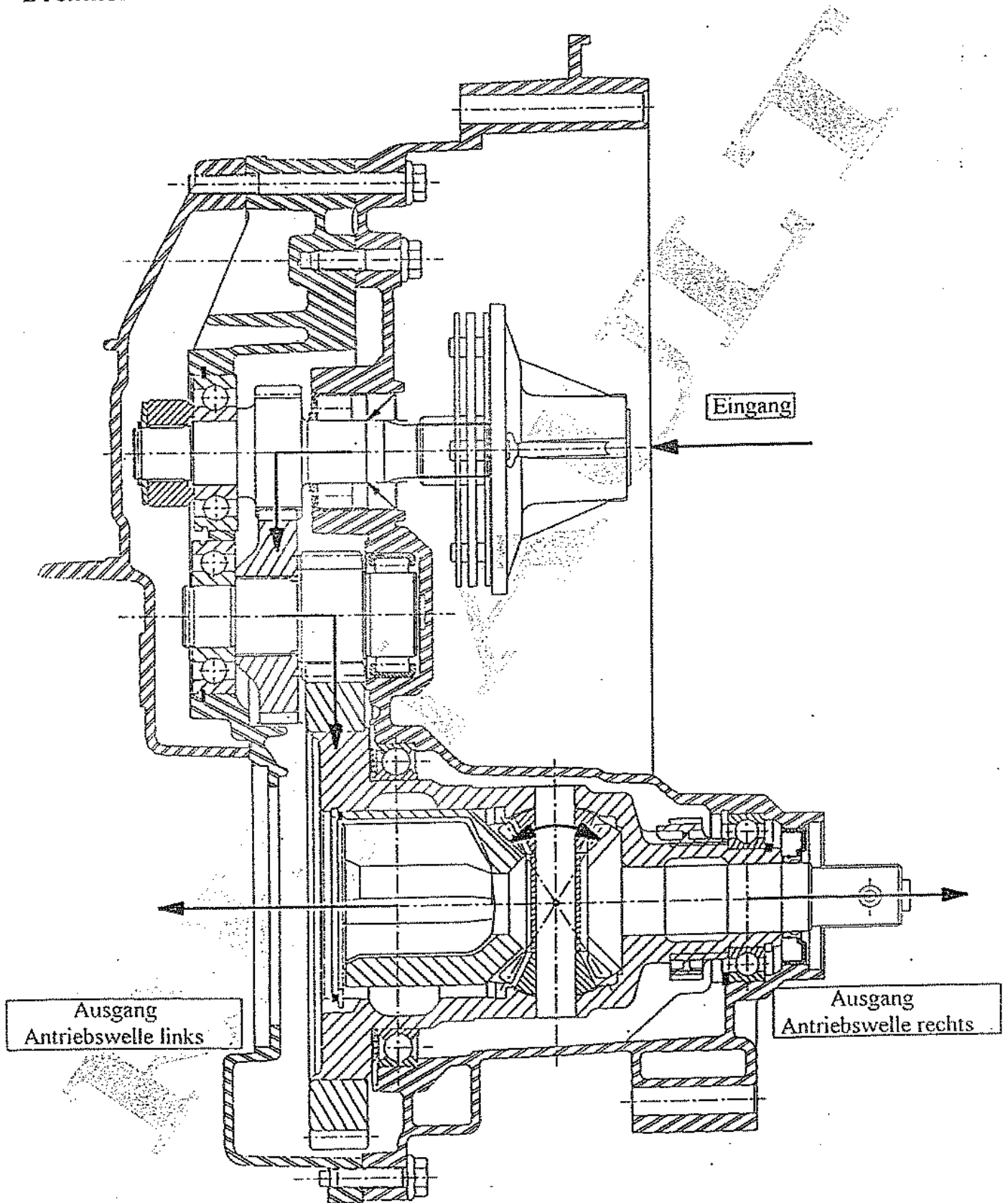
Technische Daten des Getriebes

Typ	JB 9 007
Anzahl der Gänge	eine feste Untersetzung
Achsantrieb	analog normalem Schaltgetriebe
Untersetzung	8,02 : 1
Kupplung	Kraftübertragung ohne Kupplung aber mit Drehschwingungsdämpfer (VALEO)
Gewicht incl. Ölmenge	21 kg
Ölfüllmenge	2 Liter
Öl (gleiches Öl wie bei Automatikgetriebe)	Renault Matic D2 oder ATF 220 E
Differential	identisch wie bei Fzg. mit Benzinmotoren



Getriebe

Drehmomentverlauf

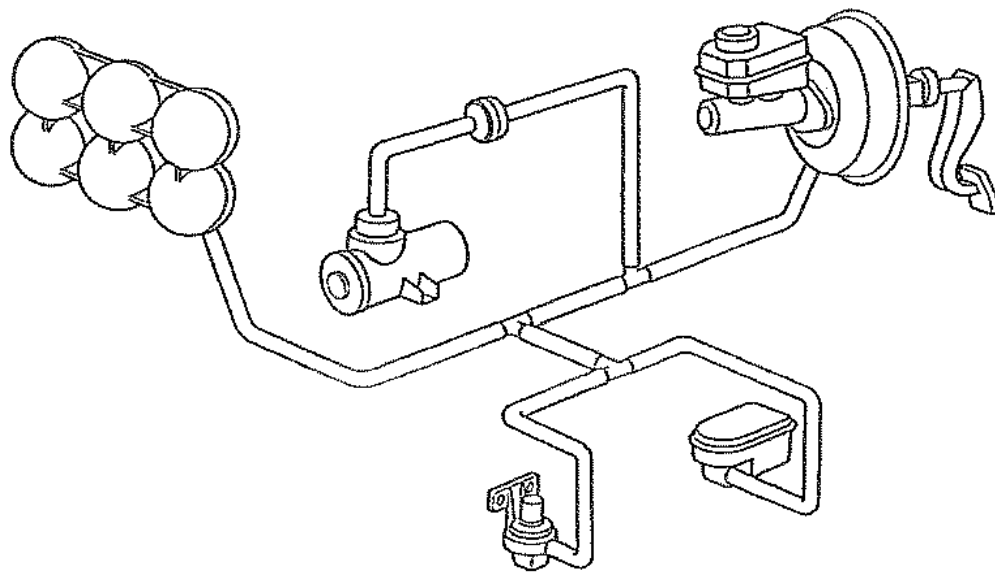


Bremsanlage

Bremsanlage

Das Fahrzeug ist mit einer Bremsanlage ausgerüstet, wie die sie auch bei Fahrzeugen mit Benzinmotoren verwendet wird. Die Unterdruck für den Bremskraftverstärker liefert eine mit 12 V betriebene Unterdruckpumpe. Zusätzlich ist ein Druckspeicher vorhanden. Nach dem Einschalten der Zündung wird die Pumpe für 30 Sekunden angesteuert.

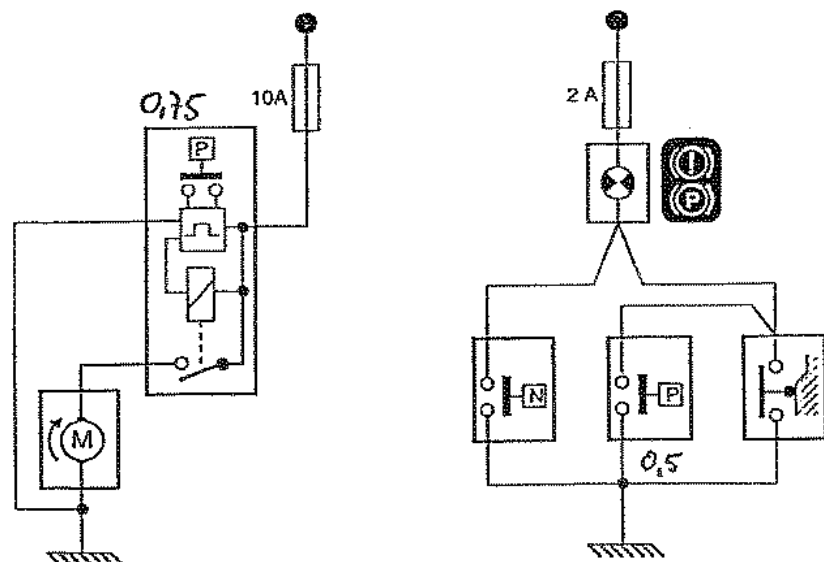
Systemübersicht



Es existieren zwei Druckschalter:

- ein 0,5 bar Schalter. Wenn der Unterdruck im System unter 0,5 bar abfällt leuchtet eine Kontrolllampe in der Instrumententafel.
- ein 0,75 bar Schalter. Wenn der Druck im System $> 0,75$ bar wird, schaltet die Unterdruckpumpe ab.

Schaltplan der Bremsanlage



Wartungsplan

Wartungsprogramm für das Elektrofahrzeug Renault Rapid

alle 4000 bis 5000 km	alle 9000 bis 10000 km	alle 14000 bis 15000 km	alle 59000 bis 60000 km	Durchzuführenden Arbeiten
■ ■	■ ■ ■ ■	■ ■	■ ■ ■ ■	Allgemeines Wartungsladung und entmineralisiertes Wasser nachfüllen Funktion der Ventilatoren der Batteriebehälter überprüfen Die porösen erneuern???? Karosserie Überprüfung der Fahrzeugunterseite, der Radkästen, den Türöffnungen; Kontrolle der Auspuffanlage.....
	■ ■ ■ alle	90000	■ ■ ■ ■ km	Motor / Kontroller Zustandsprüfung und Messen der Stärke (mind. 15 mm) der Schleifkohlen, die leicht zugänglich sind Sichtkontrolle des Kollektors Funktionskontrolle der Ventilatoren des Motors und Kontrollers Funktion Nothalteschalter überprüfen Zustandskontrolle aller Stromabnehmer mit Sichtkontrolle des Kollektors
		■		Getriebe Getriebeöl Niveaustandskontrolle
	■ ■ ■ ■ ■		■ ■ ■ ■ ■ ■ ■	Bremsen Unterdruckpumpe der Bremsanlage überprüfen Bremsflüssigkeits-Niveaustandskontrolle Sichtkontrolle der Scheibenbremsbeläge Kontrolle der Bremskreise /Leitungen Funktionskontrolle der Handbremse Bremsflüssigkeit wechseln Trommelbremsbeläge kontrollieren (einschließlich Ein- und Ausbau der Bremsstrommeln)
	■ ■ ■		■ ■ ■	Niveaunkontrollen und Zustände verschiedener Systeme Scheibenwaschanlage Funktion und Niveaunkontrolle 12 Volt Batterie. Test der Spannung bei ausgeschalteter und eingeschalteter Zündung (Test des Spannungswandlers) Heizungskreis Niveau und Funktion
			■ ■	Lenkung und Vorderachse Kontrolle der Befestigung und Zustand der Achswellenmanschetten Achsvermessung
	■			Reifen Reifenzustand und Druck kontrollieren
	■ ■ ■		■ ■ ■	Ausstattung Kontrolle der Instrumententafel; Beleuchtung und Kontrolllampen Funktionskontrolle der Heizung und des Heizungsgebläses Kontrolle der Scheinwerferhöhenverstellung
	■ ■		■ ■ ■	Auslieferung Probefahrt Hinweisaufkleber Fälligkeit nächste Wartung anbringen Fahrerplatz reinigen
	■		■	Allgemeine Prüfung Prüfkoffer XR 25 anschließen und eventuelle Fehler auslesen

Hinweis: Je nach Benutzung können sich die Wartungsintervalle leicht verschieben.

FLUKE 73 / 75

Multimeter

Teilenummer: 77 01 378 992

Im Reparaturfall ist das Multimeter an folgende Adresse einzuschicken:

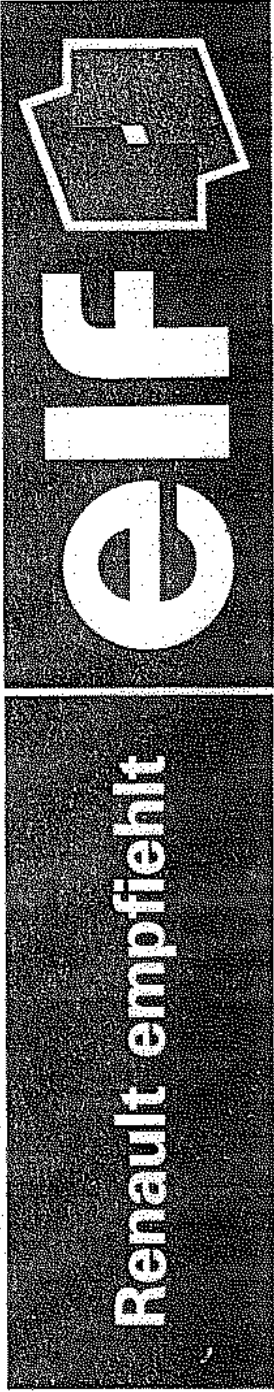
Fluke Deutschland GmbH
Oskar-Meester-Straße 18
85737 Ismaning

Bestellung von Sicherungen:

Frau Eleonore Schmid
Telefon 089 / 99611 / 264
Fax 089 / 99611 / 270

Teilenummer 0;630 Ampere: 740 670

Teilenummer 15 Ampere: 820 829



Schaltgetriebe	Gemäßigtes Klima	ELF Renaultmatic oder MOBIL ATF 220
----------------	------------------	---