

1. Hinweise zur Vermeidung von Unfällen und Materialschäden

- Siehe B 69.00.09, Hinweise zur Vermeidung von Unfällen und Materialschäden bei Wartungs-, Prüf- und Reparaturarbeiten an Flurförderzeugen mit elektronischen Bauteilen.
- Die Maßnahmen zur Wärmeableitung (z.B. blanke Anlageflächen und Wärmeleitpaste) müssen bei Reparaturen erhalten bleiben.
- Bei Kühlausführung, VDE und IP 54, ist bei der Haubenmontage auf richtigen Sitz der Dichtungen zu achten.
- Alle PG-Verschraubungen sind mit der zugehörigen Zwiebelringdichtung zu montieren.
- Eine Demontage/Montage von Bauteilen über die im Ersatzteilkatalog vorgesehenen Bauteile hinaus ist nicht gestattet.  
Wärmeleitfähigkeit und Isolation können dabei beeinträchtigt werden.

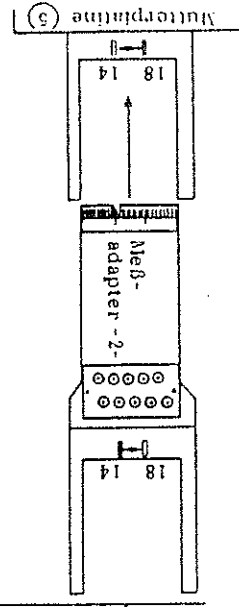
Bei evtl. Beanstandung der Impulssteuerung ist diese komplett mit einem Beanstandungsprotokoll (s. Muster) an Akkutechnik zurückzusenden.

Dabei ist es für die Fehlersuche und Reparatur von äußerster Wichtigkeit, daß die Ausfälle möglichst genau unter "Bemerkungen" beschrieben werden (z.B. "Fehler tritt nur zeitweise auf" oder "nur unter Last").

- Das weiße Original (möglichst in einer Klarsichthülle) in das Gehäuse der Impulssteuerung legen oder an die STE binden.
- Die gelbe Kopie ist bestimmt für NI/AF.
- Die rote Kopie verbleibt beim Monteur /Absender.

Beanstandungs-Protokoll Akkupuls und LUF1																																											
von	Datum																																										
an	00 - 490																																										
Ben. / Hauptartikel / Steuerlektronik-Nr.	.....																																										
Unser Order-Nr.	.....																																										
Bitte nur das defekte Teil zur Reparatur zurückschicken.																																											
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Geprüfter	GA-Nr.:																																								
ja	nein																																										
Das beanstandete Karten oder eingebaut im Fahrzeug liegt																																											
Serien-Nr.:																																											
Ladest.																																											
Bemerkung																																											
<table border="1"> <tr> <td>PL1</td> <td>Information zu Ersatzteil</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PL2</td> <td>Information zu Ersatzteil</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PL3</td> <td>Information zu Ersatzteil</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PL4</td> <td>Information zu Ersatzteil</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PL5</td> <td>Information zu Ersatzteil</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PL6</td> <td>Information zu Ersatzteil</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PL7</td> <td>Information zu Ersatzteil</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PL8</td> <td>Information zu Ersatzteil</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PL9</td> <td>Information zu Ersatzteil</td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>PL10</td> <td>Information zu Ersatzteil</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>				PL1	Information zu Ersatzteil			PL2	Information zu Ersatzteil			PL3	Information zu Ersatzteil			PL4	Information zu Ersatzteil			PL5	Information zu Ersatzteil			PL6	Information zu Ersatzteil			PL7	Information zu Ersatzteil			PL8	Information zu Ersatzteil			PL9	Information zu Ersatzteil			PL10	Information zu Ersatzteil		
PL1	Information zu Ersatzteil																																										
PL2	Information zu Ersatzteil																																										
PL3	Information zu Ersatzteil																																										
PL4	Information zu Ersatzteil																																										
PL5	Information zu Ersatzteil																																										
PL6	Information zu Ersatzteil																																										
PL7	Information zu Ersatzteil																																										
PL8	Information zu Ersatzteil																																										
PL9	Information zu Ersatzteil																																										
PL10	Information zu Ersatzteil																																										
Prüfdatum	Von	Bis	Unterschrift																																								

Die Protokollformulare können unter der Druck Nr. 099.9373 bezogen werden.



- HINWEIS**  
 Die Steuerplatte -2- der LUF 801 hat eine andere Codierung. Die Codierklötze hierfür wie folgt umstecken:
- Auf der Mutterplatte (5) in der Steckleiste für Platte -2- Codierklötz von Kontakt 18 auf 14 umstecken.
  - Meßadapter -2- für Steuerplatte -2- Codierklötz von Kontakt 14 auf 18 umstecken.

**2.3 Meßadapter für Steuerplatte -1- Bestell-Nr. 69.23715 und Meßadapter für Steuerplatte -2- Bestell-Nr. 69.23716**

**2.2 Shunt (600 A) für Fahr- und Bremsstromeinleitung**

**HINWEIS**  
 Die angegebenen Sollwerte /Meßdaten der Halbleiter in den folgenden Punkten wurden mit hochohmigen Digitalmeßinstrumenten ermittelt.  
 Die Meßdaten an Halbleitern streuen sehr stark, daher können die angegebenen Meßdaten nur Richtwerte darstellen ;

- Digitalinstrument, Keithley Modell 129.
- Digitalmeßinstrument, Fluke 8020 A.
- Vielfachmeßinstrument (analog) mit Ohmmeter (20 Kohm/V)

Die Prüfwerten in den Meßwert-Tabellen können mit folgenden Meßinstrumenten ermittelt werden:

**2.1 Elektrisches Meßinstrument**

**2. Erforderliche Meß- und Prüferäte**

<b>JUNGHENRICH</b>		<b>Service-Handbuch</b>	
SIH 6970.19	03/85	S. 3	

Fehlerursache / möglicher Defekt	Fehlerbehebung / Prüfung	SII B-Pkt.
Feiner Silikonstaub in der Luft. Dadurch erhöhte Übergangswiderstände auf ein unzulässiges Maß.	Steckverbindungen durch Schraubklemmen ersetzen und durch Schraubverschraubung Gummiabdeckungen vor Staub schützen. Fahrerschalter mit Gummibalg abdichten.	• / •
Alle Sicherheitsplatine bzw. keine Sicherheitsplatine	Umbau auf "neue" Sicherheitsplatine	• / •
Spannungsspitze auf die R-Spule durch Arbeitsleitung	RTM/V 10-25 Schutzständer: Abhilfe durch Umklemmen des Kabels auf die Klemmleiste von der Fahrversicherung kommen	• / •
Fahrerichtungsschütze bzw. Schütze defekt: - ziehen nicht an - zeitweiliges Kleben (Ver-schließen) der Kontakte - Mischschalter	Prüfen gemäß S-Handbuch Schütze oder Mischschalter wechseln	869.12.01
Schützbeschaltung	Schützbeschaltung prüfen, ggf. neue Schützbeschaltung einbauen	869.12.03
Zuleitung zum Fahrmotor sowie Fahrmotor defekt	Zuleitung und Fahrmotor prüfen. Kohlebürsten, Kollektorzustand und neutrale Zone prüfen	868.00.01
Elektronischer Fahrerschalter. Lose Steckverbindungen am AWP-Anschluß des Fahrerschalters	Prüfen gemäß S-Handbuch. Fahrerschalter (kpl.) tauschen, Kabelbestellungen prüfen, ggf. austauschen	869.70.20
Stromversorgung vor der L111 bzw. lose Steckverbindungen	Stromversorgung und Steckverbindungen prüfen	Pkt. 4.2
L111 241-802 Bei Kühlhaus: Heizwiderstand oder Thermostat	Steuerplatine - 1- prüfen Steuerplatine - 2- prüfen Hauptstromteil prüfen Beheizung prüfen	Pkt. 4.3 Pkt. 4.4 Pkt. 4.6 Pkt. 4.5
Gangnachsicherung	Prüfen gemäß S-Handbuch	869.70.22
L111 2M-241 Kurvenumschalter Genernortfahrloden	Mischschalter prüfen, ggf. austauschen Genernortfahrloden prüfen, ggf. austauschen	869.17.02 869.70.17

SII B 6970.19  
03/85 S. 5

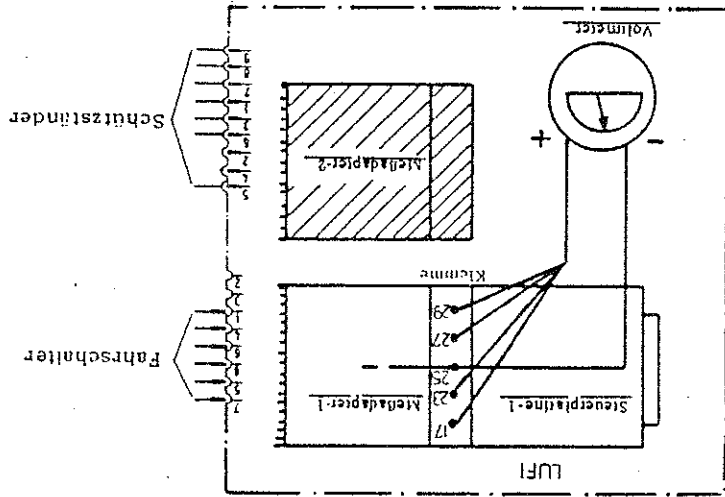
**Service-Handbuch**

**JUNGEHRICH**

4.3 Prüfung der Steuerplatine -1- (Spannungsmessung)

- Spannung ist ausgeschaltet.
- Steuerplatine 1+2 auf Meßadapter 1+2 stecken.
- Spannung einschalten.

**ACHTUNG** Fahrerschalter und K-Schutz nicht betätigen!



- Meßgerät-Minus- an Klemme 25 des Meßadapters -1- und mit Meßgerät -Plus-Klemmen des Meßadapters -1- abfragen

Meßadapter -1- Klemme	Funktion	Soll-Meß- ergebnis	Prüfablauf bei Verbawweichung/ möglicher Defekt
--------------------------	----------	-----------------------	--

17	Sollwert - Eingabe Fahrerschalter gerade angesteu- erte V/R-Schütze	+9,5 ... +9,7 V	Fahrerschalter prüfen (SIB 6970.20 + 21) oder Knübel z. Fahrerschalter
----	--	--------------------	--

- Spannung ausschalten
- Steuerplatine -2- herausziehen
- Spannung einschalten

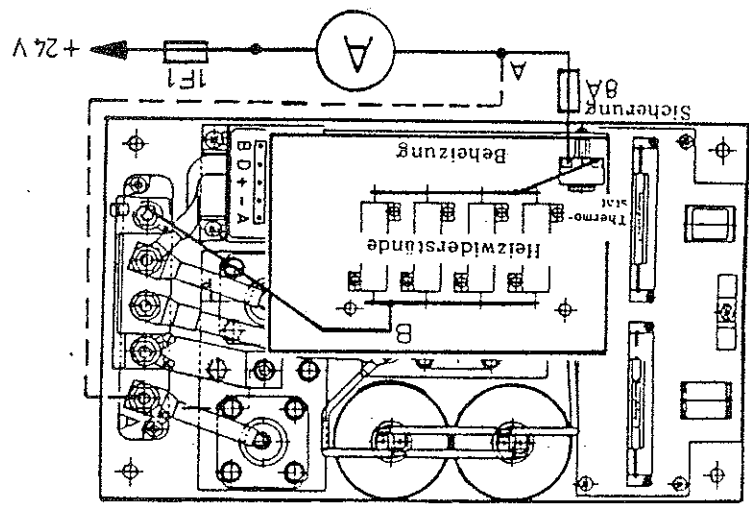
23	Gerechte Negativ- spannung	-11,3 ... -12,5 V	Steuerplatine -1- auswechseln
27	vorstabilisierte Spannung	+16,5V +10% n. Pkt. 4.6, Steuerplatine -1- tauschen	Hauptstromteil prüfen n. Pkt. 4.6, Steuerplatine -1- tauschen
29	stabilisierte Spannung	+11,7 ... 12,3 V	Steuerplatine -1- tauschen

HINWEIS Defektes Hauptstromteil nur komplett mit Steuerplatine 1 und 2 tauschen

4.5 Prüfung der Beheizung bei Kühlausführung (Strommessung)

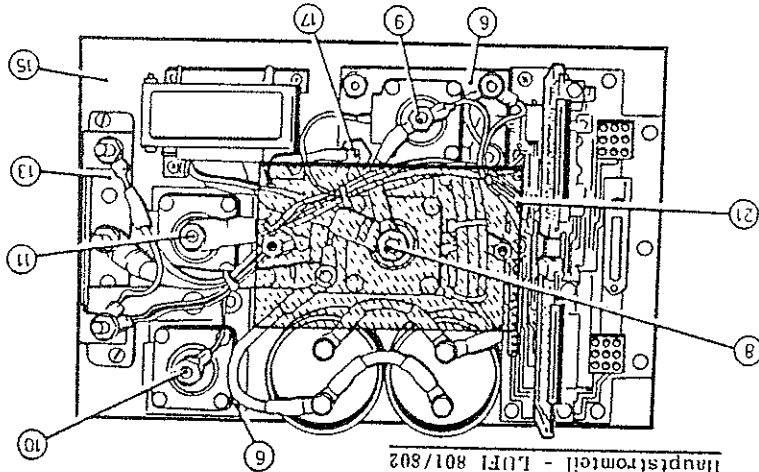
- Messinstrument auf Ampere und entsprechenden Strombereich schalten.
- Meßinstrument nach Bild anschließen, "A" der Beheizung am Klemmbrett "LUFT" abklemmen und Meßinstrument zwischen "A" und Sicherung "1F1" im Schutzständer schalten.

LUFT 242 - 246 + 902



- Spannung einschalten.
  - Strom messen, bei  $> 50\text{ C}$  soll = 4,0 A bis 4,8 A fließen.
  - fließt kein Strom, Thermostat z.B. mit Kältespray abkühlen ( $\approx + 50\text{ C}$ ), bis zum Einschalten
  - fließt Strom, Thermostat z.B. mit Föhn aufheizen ( $\approx + 30\text{ C}$ ), bis Abschaltung erfolgt
- HINWEIS Bei Abweichung Beheizung tauschen.

Hauptstromteil - LUFI 801/802



- Folgende Bauelemente sind auf Funktion zu prüfen und zu messen:

Thyristormessung:  
Bei direktem Durchgang ist der Thyristor defekt (niederohmig < 100 Ohm).  
Funktionsfähige Thyristoren sind in Durchlaß- und Sperrichtung hochohmig ( $\infty$  Ohm).

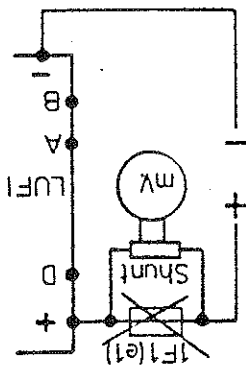
HINWEIS Montageklotz ⑥ zur Grundplatte ⑮ nicht beschädigen.

Geprüft wird	Schaltzeichen	Messpunkte	Soll-Meßergebnis (Plus und Minus wechseln)
Hauptthyristor ⑧		A - K A - G K - G	$\infty$ Ohm $\infty$ Ohm $\sim 300$ Ohm bei 0 Ohm defekt
Löschthyristor ⑨		A - K A - G K - G	$\infty$ Ohm $\infty$ Ohm $\sim 300$ Ohm bei 0 Ohm defekt
Diode ⑰		A - K	$\sim 300$ Ohm / $\infty$ Ohm bei 0 Ohm defekt
Ankerdiode ⑩		A - K	$\sim 300$ Ohm / $\infty$ Ohm bei 0 Ohm defekt
Freilaufdiode ⑪		A - K	$\sim 300$ Ohm / $\infty$ Ohm bei 0 Ohm defekt

Wird eines der vorgegebenen Soll-Meßergebnisse nicht erreicht, ist das Hauptstromteil zu tauschen.  
LUFI komplett mit den Steuerplatten 1 und 2 tauschen.

5.2 Fahrstromeinstellung (Batteriestrom) und Einstellen der Hochlaufzeit

- Spannung nicht eingeschaltet.
- Fahrzeug an der Antriebsseite aufbocken.
- Antrieb blockieren (Bremsse oder mechanisch, bei Magnetbremse zusätzlich Spulenananschluß ziehen).
- Bei 24 Volt Anlagen (mit K-Schutz), Steuerstrom des K-Schützes unterbrechen, Stecker -5- (grün) am Fahrerschalter abziehen.
- Fahrtsicherung IFl (e1) entfernen (auf dem Schützensänder) und mV-Meßler mit Shunt gemäß Skizze dazwischen schalten.
- Lüftung der LUF1 demontieren.
- Spannung einschalten.
- Fahrtrichtung wählen und Fahrerschalter langsam bis Endanschlag betätigen, dabei den Fahrstrom ablesen.
- Fahrstrom durch Drehen des Potentiometers - 3- gemäß den Werten der Tabelle 5.1 einstellen.
- Potentiometer 3- mit Lack sichern.



5.2.1 Einstellen der Hochlaufzeit

Die Hochlaufzeit ist so einzustellen, daß die Anfahrbeschleunigung des Fahrzeuges entsprechend den Einsatzbedingungen beim Kunden erreicht wird.

Die Zeit kann mit dem Potentiometer 5- zwischen 0,8 und 2,3 sek variiert werden.

Die Grundeinstellung beträgt ca. 1,5 sek.

**HINWEIS** Kurze Hochlaufzeit = härteres Anfahrverhalten  
Lange Hochlaufzeit = weiches Anfahrverhalten

5.3 Bremsstromeinstellung (Fahrzeug nicht aufbocken)

**VORSICHT** Bei noch nicht bekanntem Bremsverhalten des Fahrzeuges - überhöhte Bremsströme führen zum abrupten Bremsen oder Blockieren des Fahrbetriebes.

- Spannung nicht eingeschaltet.
- mV-Meßler mit Shunt gemäß Abbildung für 1-Motoren und 2-Motoren-Steuerung anschließen.
- Potentiometer 4- auf der Steuerplatine -2- zunächst auf einen mittleren Wert einstellen.
- Spannung einschalten und Fahrtrichtung wählen.
- Das Fahrzeug zunächst nur mit langsamer Fahrgeschwindigkeit betreiben und die Bremsverzögerung testen.
- Fahrzeug mit Nennlast auf Endgeschwindigkeit bringen.
- Fahrtrichtung wählen, Fahrerschalter in Endstellung belassen - Gegenstrombremsen - dabei Bremsstrom ablesen.

7. Prüfung der Sicherheitsabschaltung und elektrischer Fahrlichtungs-  
schützverriegelung

Die Sicherheitsabschaltung der Impulssteuerung spricht bei Fehler in der E-Anlage sowie bei Unterschreitung der spezifischen Batteriespannungen an. HINWEIS: Bei E-Anlagen ohne Haupt- oder Sicherheitsschutz übernehmen die Fahrlichtungsschützen die Funktion der Sicherheitsabschaltung.

Fahrzeug aufbocken, Antriebsrad muß sich frei drehen können.

E-Anlage: mit Haupt- und K-Schutz (LUFI 241 + 2M241)

- Spannung einschalten und Fahrlichtung wählen.
- Fahrpedal so betätigen, daß Fahrmotor langsam läuft.
- K-Schutz-Kontakte mit isoliertem Werkzeug von Hand betätigen.

Ergebnis: Haupt- oder Sicherheitsschutz muß abfallen.

- K-Schutz-Kontakte öffnen.
- Zündschloß kurz aus/einschalten.

Ergebnis: Haupt- oder Sicherheitsschutz muß anziehen.

E-Anlage mit K-Schutz ohne Hauptschutz (LUFI 241-246)

- Spannung einschalten und Fahrlichtung wählen.
- Fahrpedal so betätigen, daß Fahrmotor langsam läuft.
- K-Schutz-Kontakte mit isoliertem Werkzeug von Hand betätigen.

Ergebnis: Fahrlichtungsschutz muß abfallen.

- K-Schutz-Kontakte öffnen.
- Zündschloß kurz aus/einschalten.

Ergebnis: Fahrlichtungsschutz muß anziehen.

E-Anlage ohne K-Schutz (LUFI 801/802)

- Haube der LUFI demontieren.
- Spannung einschalten und Fahrlichtung wählen.
- Fahrpedal so betätigen, daß Fahrmotor langsam läuft.
- Auf dem Hauptstromteil der LUFI Anschluß "D" und "F" mit einem Kabel überbrücken.

Ergebnis: Fahrlichtungsschutz muß abfallen.

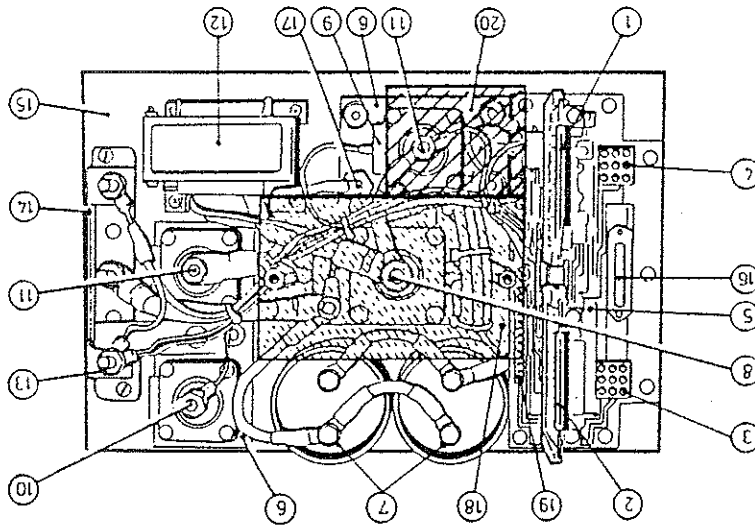
- Zündschloß kurz aus/einschalten.

Ergebnis: Fahrlichtungsschutz muß anziehen.

Bei Abwechslung Steuerplatine - 2 - tauschen.



8.3 L11F1 801 ohne Gehäuse



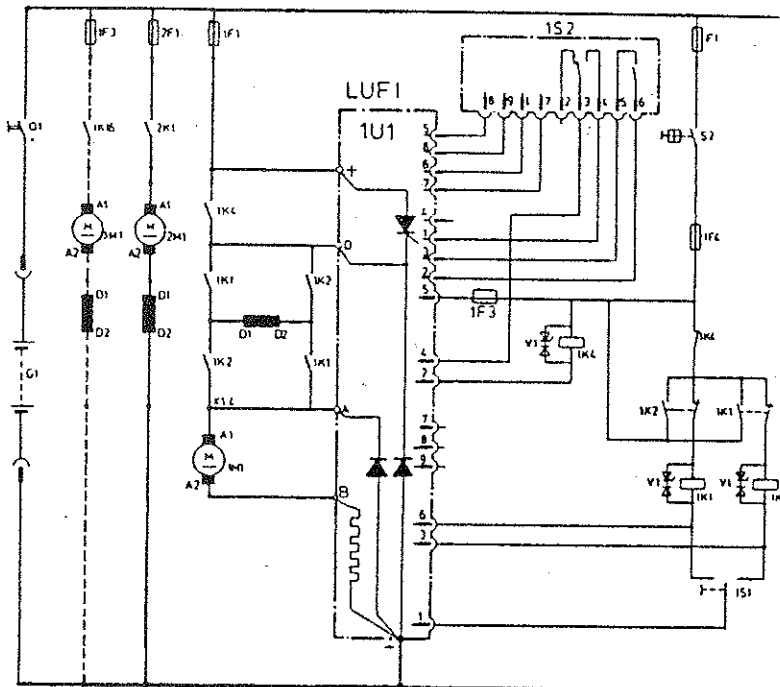
8.4 L11F1 241-802 /Legende

Pos.	Benennung	Pos.	Benennung
1	Steuerplatine -1-	10	Ankerdiode
2	Steuerplatine -2-	11	Felddiode
3	Steckverbindung -	12	Wandler (Trafo)
4	Schutzsicherer	13	Klemmbrett für Leistungs-
5	Mutterplatine (Trägerplatine)	14	Shunt
6	Alu-Kühlkörper	15	Alu-Grundkühlplatte
7	Kondensatoren	16	Zentralstecker nur 801
8	Hauptthyristor	17	Ladediode (Fertigungsprüfung)
9	Löschthyristor	18	Zusatzplatine Gangsicherungs-
		19	Stecker - Gangsicherungs nur 801
		20	Sicherheitsplatine 241-246 und 801-802

9. Prinzipschaltbilder

9.1 Prinzipschaltbild

Fahrzeug ab 1979 mit LUF1 241-246 ohne Hauptschütz (Sicherheitsschütz) z.B. ETM/V, ETX 100



- |     |                            |     |                        |
|-----|----------------------------|-----|------------------------|
| F1  | Gesamtsteuersicherung      | S2  | Schaltzschloß          |
| 1F1 | Sicherung Fahrmotor        | IS1 | Fahrtrichtungsschalter |
| 1F3 | Steuersicherung für Impuls | IS2 | Fahrerhalter           |
| 1F4 | Steuersicherung - Fahren   | 1U1 | Fahrelektronik LUF1    |
| G1  | Batterie                   | Y1  | Freilaufdiode          |
| 1K1 | Fahrerschütz - vorwärts    |     |                        |
| 1K2 | Fahrerschütz - rückwärts   |     |                        |
| 1K4 | K-Schütz                   |     |                        |
| 1M1 | Fahrmotor                  |     |                        |
| Q1  | Hauptschalter              |     |                        |