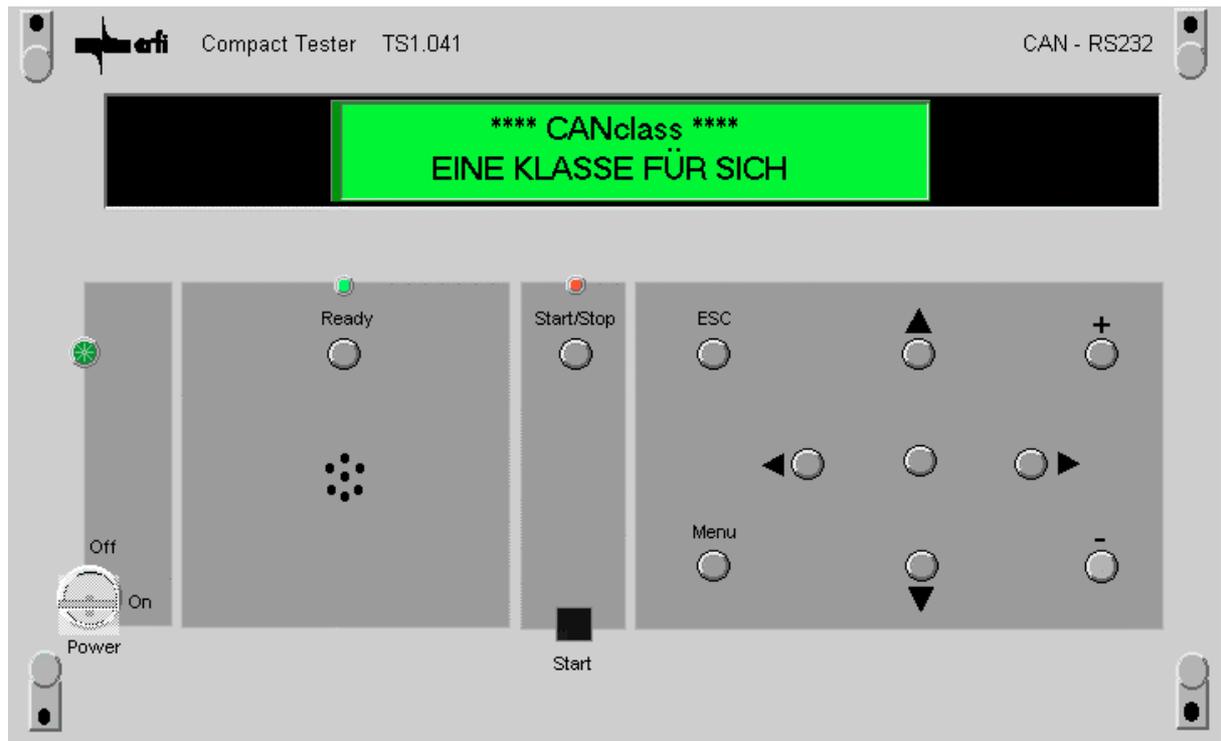


# Bedienungsanleitung

## CANclass<sup>â</sup> Compact Tester



**TS 1.100-100**

**TS 1.200-100**

**TS 1.300-100**

**Das Passwort der  
CANclass-Geräteserie ist  
werksseitig auf:**

**ABCD**

**eingestellt !**

|   |           |
|---|-----------|
| <b>1 WARNHINWEISE</b>                                       | <b>4</b>  |
| <b>2 GRUNDLAGEN</b>   | <b>5</b>  |
| 2.1 Schutzleiterprüfung                                     | 5         |
| 2.2 Isolationsprüfung                                       | 5         |
| 2.3 Hochspannungsprüfung                                    | 6         |
| 2.4 Ableitstromprüfung                                      | 7         |
| <b>3 BEDIENUNGSELEMENTE DER INTELLIGENTEN STEUEREINHEIT</b> | <b>14</b> |
| 3.1 Netzschalter  | 14        |
| 3.2 Kommunikationsdisplay                                   | 15        |
| 3.3 Ready-Taste   | 15        |
| 3.4 Start- / Stop-Taste                                     | 15        |
| 3.5 Escape-Taste (ESC)                                      | 16        |
| 3.6 Menue-Taste   | 16        |
| 3.7 Pfeiltasten   | 16        |
| 3.8 Enter-Taste   | 16        |
| 3.9 Plus-Taste (+) / Minus-Taste (-)                        | 16        |
| <b>4 ANSCHLÜSSE RÜCKWAND</b>                                | <b>17</b> |
| 4.1 Anschlüsse für HV-, IS- und PE-Prüfung                  | 17        |
| 4.2 HV-Prüfpistole  | 17        |
| 4.2.1 Schutzleiter-Prüfstab                                 | 17        |
| 4.2.2 Prüflingsanschlußbuchsen (L)                          | 17        |
| 4.2.3 Prüflingsanschluß Schutzsteckdose (Prüfobjekt)        | 17        |
| 4.3 Anschlüsse für AS-Prüfung                               | 17        |
| 4.3.1 Einspeisung   | 17        |
| 4.3.2 Prüfobjekt 3-phasig (Drehstromsteckdose)              | 17        |
| 4.3.3 Prüfobjekt 1-phasig (Schukosteckdose)                 | 17        |
| 4.4 Sonstige Anschlüsse                                     | 18        |
| 4.4.1 Netzversorgung  | 18        |
| 4.4.2 HV-Unterbrechung / Warnlampe                          | 18        |
| 4.4.3 Zweihandbedienung / Starter-Taste                     | 18        |
| 4.4.4 RS232 C - serielle Schnittstelle                      | 18        |
| 4.4.5 CAN-Bus - Schnittstelle                               | 18        |

|  |           |
|--|-----------|
| <b>5 DIE INBETRIEBNAHME DES CANCLASS COMPACT TESTERS</b> | <b>23</b> |
| 5.1 Der notwendige Zubehörsatz                           | 23        |
| 5.2 Der Anschluß des Zubehörsatzes                       | 23        |
| <b>6 GERÄTEBEDIENUNG</b>                                 | <b>24</b> |
| 6.1 Der intelligente Prüf- und Hilfeassistent            | 24        |
| <b>6.2 Mode1: Prüfplanung</b>                            | <b>25</b> |
| 6.2.1 Die Struktur der Prüfpläne                         | 26        |
| 6.2.2 Prüfplan erstellen                                 | 26        |
| 6.2.3 Die alphanumerische Prüfplanverwaltung             | 27        |
| 6.2.4 Hochspannungsprüfung (HV-Prüfung)                  | 28        |
| 6.2.4.1 Neuer HV-Prüfplan                                | 29        |
| 6.2.4.2 Alter HV-Prüfplan                                | 33        |
| 6.2.5 Isolationsprüfung (IS-Prüfung))                    | 33        |
| 6.2.5.1 Neuer IS-Prüfplan                                | 34        |
| 6.2.5.2 Alter IS-Prüfplan                                | 35        |
| 6.2.6 Schutzleiterprüfung (PE-Prüfung)                   | 36        |
| 6.2.6.1 Neuer PE-Prüfplan                                | 36        |
| 6.2.6.2 Alter PE-Prüfplan                                | 39        |
| 6.2.7 Ableitstromprüfung (AS-Prüfung)                    | 40        |
| 6.2.7.1 Neuer AS-Prüfplan                                | 40        |
| 6.2.7.2 Alter AS-Prüfplan                                | 43        |
| 6.2.8 Gesamtprüfplan speichern                           | 44        |
| 6.2.9 Gesamtprüfplan löschen                             | 45        |
| <b>6.3 Mode2: Prüfung aktivieren</b>                     | <b>47</b> |
| 6.3.1 Prüfplan laden                                     | 47        |
| 6.3.2 Setup  | 51        |
| 6.3.2.1 Protokoll  | 51        |
| 6.3.2.1.1 PPL-Druck                                      | 52        |
| 6.3.2.1.2 Messdaten                                      | 54        |
| 6.3.2.1.3 Keine Protokollierung (Kein)                   | 56        |
| 6.3.2.1.4 PC/Drucker                                     | 56        |
| 6.3.2.1.5 Personalnummer (Pers-Nr)                       | 57        |
| 6.3.2.2 Kaltstart  | 58        |
| 6.3.2.3 Fernsteuerung                                    | 59        |
| 6.3.2.3.1 Befehlsübersicht                               | 60        |
| 6.3.2.3.2 HV-Teilprüfplan-String                         | 61        |
| 6.3.2.3.3 IS-Teilprüfplan-String                         | 61        |
| 6.3.2.3.4 PE-Teilprüfplan-String                         | 62        |
| 6.3.2.3.5 AS-Teilprüfplan-String                         | 63        |
| 6.3.2.3.6 Fehlermeldungen Fernsteuerung                  | 64        |
| 6.3.2.3.6.1 Allgemeine Fehler                            | 64        |
| 6.3.2.3.6.2 Fehler HV-Teilprüfplan                       | 65        |
| 6.3.2.3.6.3 Fehler IS-Teilprüfplan                       | 66        |
| 6.3.2.3.6.4 Fehler PE-Teilprüfplan                       | 66        |
| 6.3.2.3.6.5 Fehler AS-Teilprüfplan                       | 67        |

|  |           |
|--|-----------|
| 6.3.2.3.7 Darstellung der Prüfergebnisse (Kurzprotokollierung) | 67        |
| 6.3.2.3.7.1 HV-Prüfergebnisse:                                 | 67        |
| 6.3.2.3.7.2 IS-Prüfergebnisse                                  | 67        |
| 6.3.2.3.7.3 PE-Prüfergebnisse                                  | 68        |
| 6.3.2.3.7.4 AS-Prüfergebnisse                                  | 68        |
| 6.3.2.3.8 Fehlermeldungen der Prüfergebnisse (Fernsteuerung)   | 68        |
| 6.3.2.4 Setupende  | 69        |
| 6.3.3 Direktstart  | 69        |
| 6.3.4 Prüfablauf   | 70        |
| 6.3.4.1 Hochspannungsprüfung                                   | 72        |
| 6.3.4.2 Isolationsprüfung                                      | 74        |
| 6.3.4.3 Schutzleiterprüfung                                    | 76        |
| 6.3.4.4 Ableitstromprüfung                                     | 78        |
| 6.3.5 Fehlermeldungen  | 81        |
| 6.3.5.1 Fehlermeldung - Starter-Taste                          | 81        |
| 6.3.5.2 Fehlermeldungen HV-Prüfung                             | 81        |
| 6.3.5.3 Fehlermeldungen -IS-Prüfung                            | 82        |
| 6.3.5.4 Fehlermeldungen - PE-Prüfung                           | 83        |
| 6.3.5.5 Fehlermeldungen - AS-Prüfung                           | 85        |
| <b>6.4 Mode3: Zeit, Datum, Passwort</b>                        | <b>86</b> |
| 6.4.1 Einstellen der Uhrzeit                                   | 86        |
| 6.4.2 Einstellen des Datums                                    | 87        |
| 6.4.3 Ändern des Passworts                                     | 87        |
| <b>6.5 Mode4: CAN / RS232 Parameter</b>                        | <b>89</b> |
| 6.5.1 Die RS232-Schnittstelle                                  | 89        |
| 6.5.2 Die CAN-Schnittstelle                                    | 90        |
| 6.5.3 Abstimmen des Terminalprogramms auf den Compact Tester   | 91        |
| 6.5.3.1 Unter Windows 95                                       | 91        |
| 6.5.3.2 Unter Windows 3.x                                      | 91        |
| 6.5.4 Abstimmen des Compact Testers auf das Terminalprogramm   | 92        |
| <b>7 KURZANLEITUNG</b>   | <b>93</b> |

## 1 Warnhinweise

Vor Inbetriebnahme des Gerätes ist die Gebrauchsanweisung sorgfältig durchzulesen. Das Gerät ist für den Betrieb in sauberen, trockenen Räumen konstruiert.

Bei anderen Umgebungsbedingungen sind entsprechende Schutzmaßnahmen zu ergreifen.

Gemäß VDE 0104 ist für den Betrieb des CANclass Compact Testers eine NOT-AUS-Schaltanordnung erforderlich.

Änderungen oder Ergänzungen müssen den nationalen und internationalen Bestimmungen sowie allgemein anerkannten Regeln der Technik entsprechen.

Bestehen für den Betrieb des Gerätes besondere Festlegungen und Regelungen, so ist es Aufgabe des Betriebes diese einzuhalten.

### **ACHTUNG**

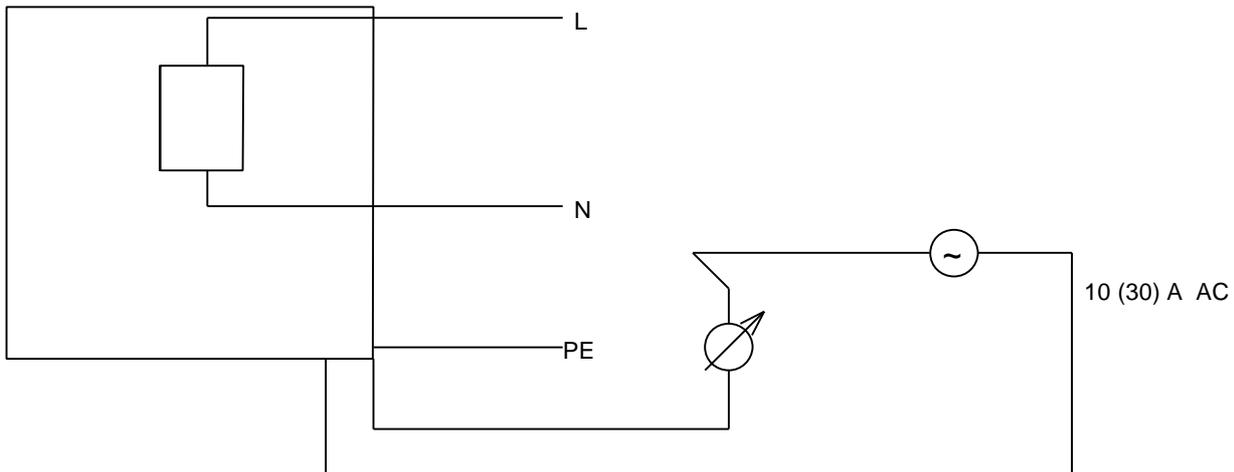
Für das Errichten und Betreiben von Prüfanlagen über 1000V ist unbedingt VDE 0104/10.79 zu beachten und einzuhalten.

Für Hochspannungsprüfungen nur die mitgelieferten Hochspannungspistolen verwenden.  
Die Prüfpistolen und die Zuleitungen täglich vor Arbeitsbeginn durch Sichtprüfung auf ihren einwandfreien Zustand hin kontrollieren.

**JEDER PRÜFER MUSS SICH ÜBER DIE BESTEHENDEN GEFAHREN KLARHEIT VERSCHAFFEN UND IST VERPFLICHTET, SICH UND ANDERE VOR UNFÄLLEN ZU SCHÜTZEN.**

## 2 Grundlagen

### 2.1 Schutzleiterprüfung

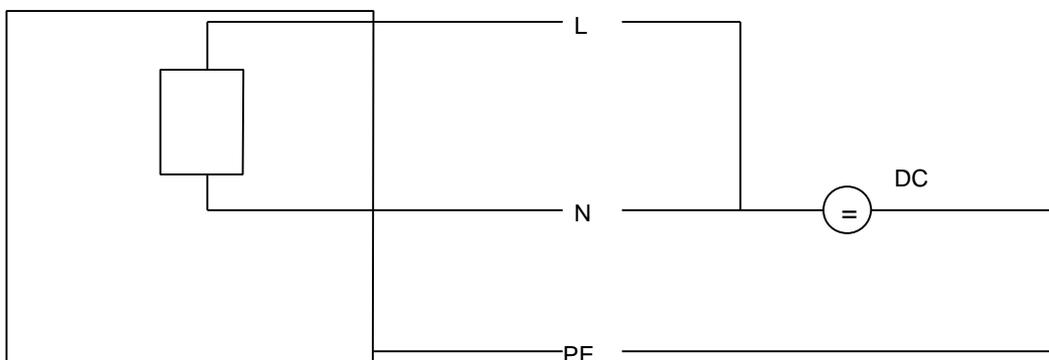


Gemessen wird der Spannungsabfall zwischen der Schutzleiterklemme des Gerätes oder dem Schutzkontakt des Gerätesteckers und dem berührbarem Metall am Gerät.  
Die Spannung geteilt durch den Strom ergibt den Widerstand, der  $0,2 \Omega$  nicht überschreiten darf.  
Einige Normen verlangen einen Widerstandswert  $\leq 0,1 \Omega$ , andere definieren den Spannungsabfall.

Folgende Parameter sind frei programmierbar:

- Prüfströme bis 30 A
- Messwiderstandsgrenzen  $R_{\min}$  und  $R_{\max}$
- Umschaltbar zwischen Widerstandsmessung, Spannungsmessung und Leiterquerschnitt
- Messdauer
- für die Prüfung nach VDE 0113 wird die Anzeige auf Spannungsabfall umgeschaltet

### 2.2 Isolationsprüfung

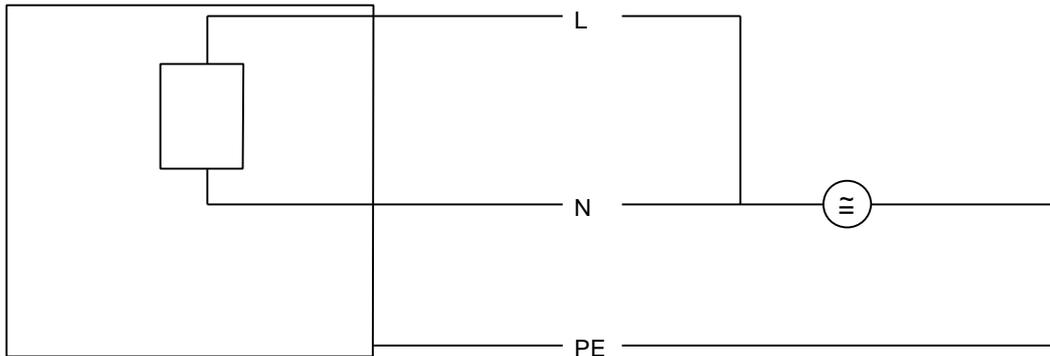


Gemessen wird der Isolationswiderstand bei einer Gleichspannung von 500 V (z.T. 1000 V) zwischen Phase- und Nulleiter einerseits und dem Schutzleiter. In der Regel darf dieser Isolationswiderstand nicht kleiner als  $1 M\Omega$  sein. Je nach Norm sind auch andere Widerstandswerte gefordert.

Folgende Parameter sind frei programmierbar:

- Prüfspannung von 500 - 1000 V
- Messwiderstandsgrenze  $R_{\min}$  und  $R_{\max}$  im Messbereich von 100 k $\Omega$  bis 1 G $\Omega$
- Die Messdauer

### 2.3 Hochspannungsprüfung



Bei einem Hochspannungstest werden die vorgeschriebenen Isolationsbestände überprüft. Normalerweise wird die Prüfung zwischen dem kurzgeschlossenen Hauptstromkreis und dem Schutzleiter durchgeführt. In gewissen Fällen ist die Prüfung zwischen dem Hauptstromkreis und dem Nebenstromkreis gefordert. Die Prüfspannung und die Prüfzeit richten sich nach der Norm sowie nach der Schutzklasse des Prüflings. Die Hochspannung kann je nach Norm zwischen 1000 und 6000 V AC oder DC liegen. Geprüft wird, ob während der Prüfzeit ein Durchschlag oder ein Überschlag erfolgt.

Folgende Parameter sind frei programmierbar:

- Prüfspannung AC oder DC bis 5 kV AC und 7 kV DC
- Anfangsspannung und Endspannung
- Ausbrennfunktion
- Rampenfunktion mit zwei Steigungskoeffizienten (Für die ansteigende und für die abfallende Rampe)
- Abschaltstrom, Wirk- und Scheinstrom

## **2.4 Ableitstromprüfung**

Bei der Ableitstromprüfung gibt es je nach VDE-Norm und Prüflingsart verschiedene Prüfabläufe.

Außerdem

unterscheidet man zwischen einer Ableitstromprüfung unter Betriebsbedingungen (Betriebsmessung) und einer Ersatzableitstromprüfung.

Im erfi-Compact Tester besteht die Möglichkeit zunächst die entsprechende Prüflingsnorm zu wählen :

- VDE 0700 , DIN EN 60335-1 : Haushaltsgeräte
- VDE 0711 , DIN EN 60598-1 : Leuchten
- VDE 0805 , DIN EN 60950 : Bürogeräte
- VDE 0750 , DIN EN 60601-1 : Medizinische Geräte

Je nach Norm werden verschiedene Meßglieder für die Ableitstrommessung verwendet.

Des weiteren gibt es den Parameter Meßverfahren. Das Verfahren hängt von der Art des Prüflinges ab : Schutzklasse, Anzahl der Phasen...

Je nach Meßverfahren werden während der Ableitstromprüfung, über Relais verschiedene Verschaltungen vorgenommen. Nach jeder Einstellung wird der Ableitstrom gemessen und angezeigt. Am Ende der kompletten Ableitstrommessung wird der maximale Wert ermittelt.

Im Compact Tester unterscheidet man folgende Meßverfahren:

Für 1-phasige Prüflinge...

1. Ableitstromprüfung unter Betriebsbedingungen für 1-phasige Prüflinge der Schutzklasse I
2. Ableitstromprüfung unter Betriebsbedingungen für 1-phasige Prüflinge der Schutzklasse II
3. Ersatzableitstrommessung für 1-phasige Prüflinge der Schutzklasse I
4. Ersatzableitstrommessung für 1-phasige Prüflinge der Schutzklasse II

Für 3-phasige Prüflinge...

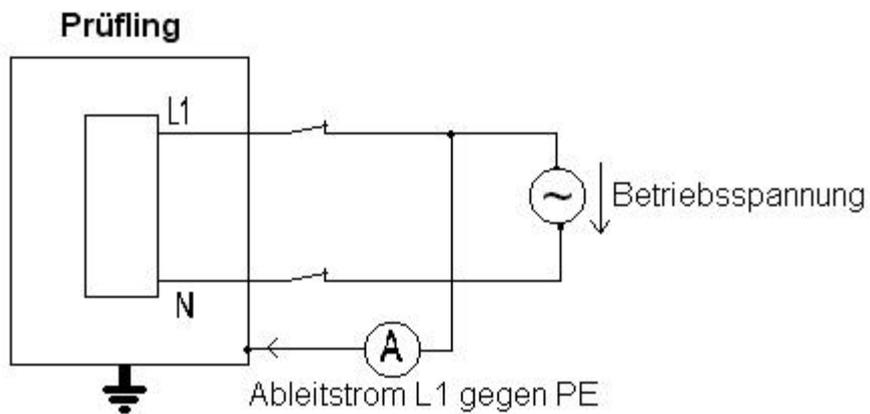
5. Ableitstromprüfung unter Betriebsbedingungen für 3-phasige Prüflinge der Schutzklasse I
6. Ableitstromprüfung unter Betriebsbedingungen für 3-phasige Prüflinge der Schutzklasse II
7. Ersatzableitstromprüfung für 3-phasige Prüflinge der Schutzklasse I
8. Ersatzableitstromprüfung für 3-phasige Prüflinge der Schutzklasse II

Je nachdem, ob die zu prüfenden Prüflinge mit einem Schutzleiter ausgestattet sind (Schutzklasse I) oder nicht (Schutzklasse II) wird während der entsprechenden Ableitstromprüfung die Kontaktierung über den Schutzleiteranschluß oder eine Prüfsonde vorgenommen. Bei den Ableitstrommessungen unter Betriebsbedingungen erfolgt eine Einspeisung über die normale Versorgung des Prüflinges. Bei Ersatzableitstrommessungen sind die Phase(n) mit dem Neutralleiter kurzgeschlossen und die Versorgung erfolgt über eine Ersatzableitstromquelle.

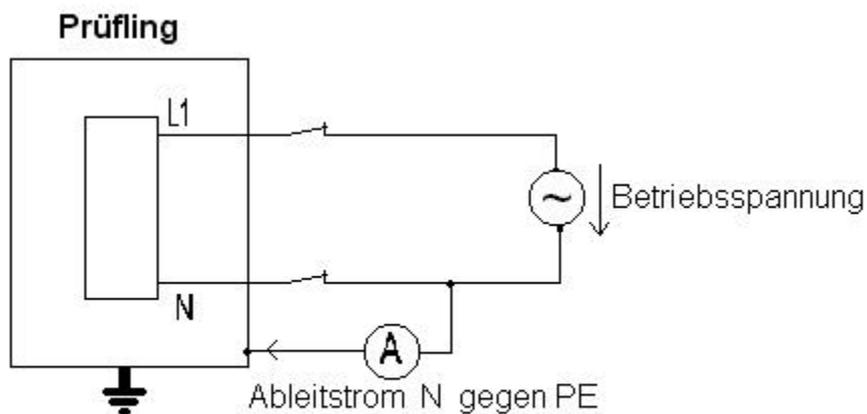
Bei den Betriebsmessungen werden während der Messung automatisch verschiedene Verschaltungen vorgenommen. Dabei wird bei jeder Verschaltung der Ableitstrom gemessen. Am Ende der Prüfung wird der max. gemessene Ableitstrom und die dazu gehörige Verschaltung angezeigt.

Die Verschaltungen sehen wie folgt aus :

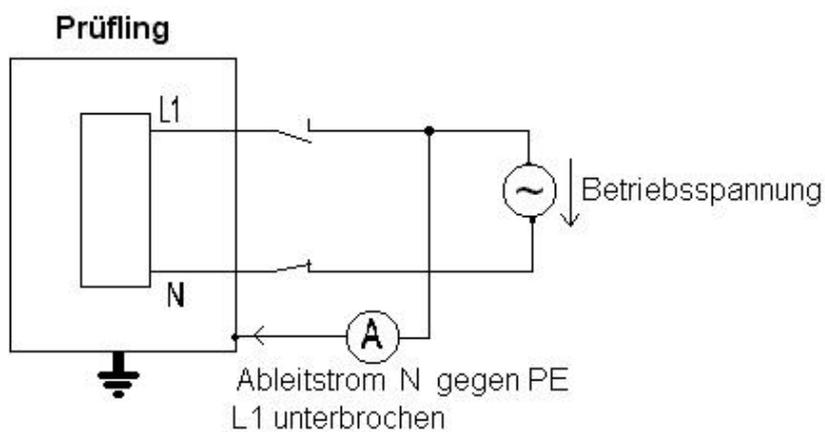
1. Ableitstromprüfung unter Betriebsbedingungen für 1-phasige Prüflinge der Schutzklasse I  
L1 gegen PE , N nicht unterbrochen



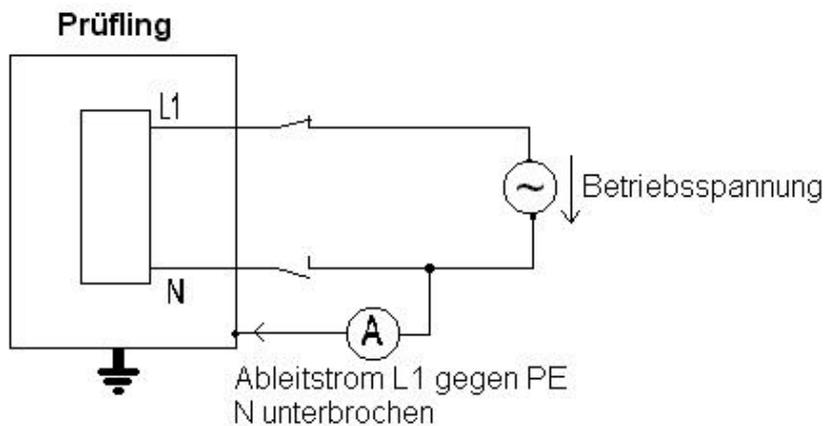
N gegen PE, L1 nicht unterbrochen



N gegen PE, L1 unterbrochen (1-ter Fehlerfall)



L1 gegen PE, N unterbrochen (1-ter Fehlerfall)

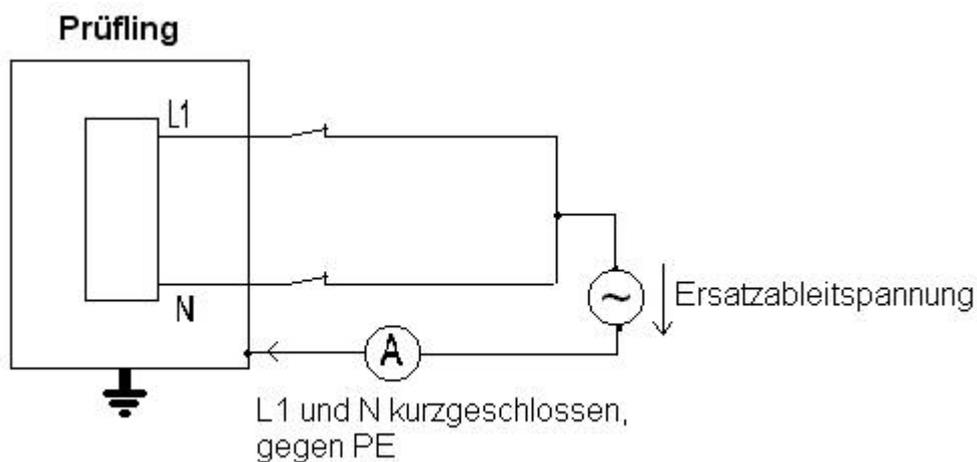


Die gleichen Verschaltungen werden auch bei dem Verfahren 2 (Ableitstromprüfung unter Betriebsbedingungen für 1-phasige Prüflinge der Schutzklasse II) vorgenommen. Nur wird hier der Ableitstrom nicht gegen PE gemessen, sondern über eine Sonde gegen eine spezielle Hülle (z.B. Aluminium-Folie), die den Prüfling umschließt.

### 3. Ersatzableitstrommessung für 1-phasige Prüflinge der Schutzklasse I

Bei diesem Verfahren gibt es nur eine Verschaltung :

L1 und N kurzgeschlossen gegen PE

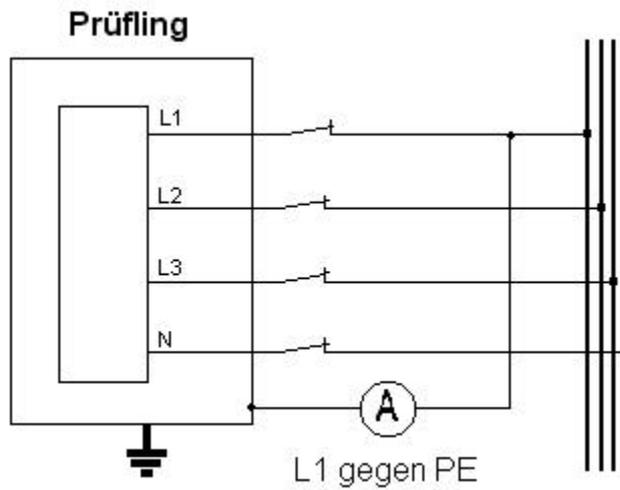


Die gleiche Verschaltung, nur mit der Kontaktierung über eine Prüfsonde wird bei Verfahren 5 (Ersatzableitstrommessung für 1-phasige Prüflinge der Schutzklasse II) vorgenommen.

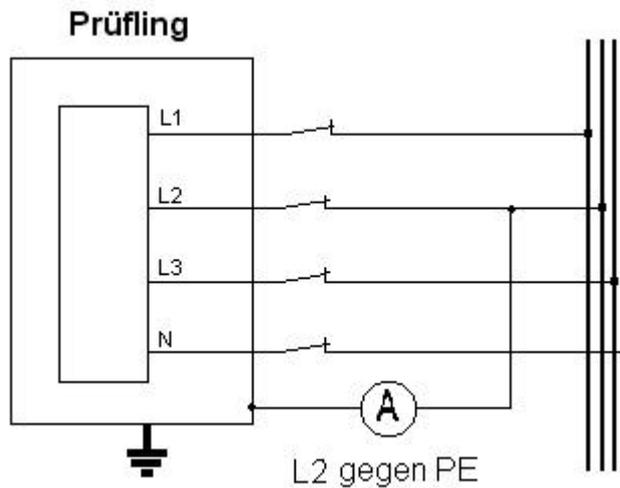
5. Ableitstromprüfung unter Betriebsbedingungen für 3-phasige Prüflinge der Schutzklasse I

Bei dreiphasigen Prüflingen werden bei einer Betriebsmessung der Schutzklasse I und II (mit Prüfsonde) folgende Verschaltungen hintereinander durchgeführt:

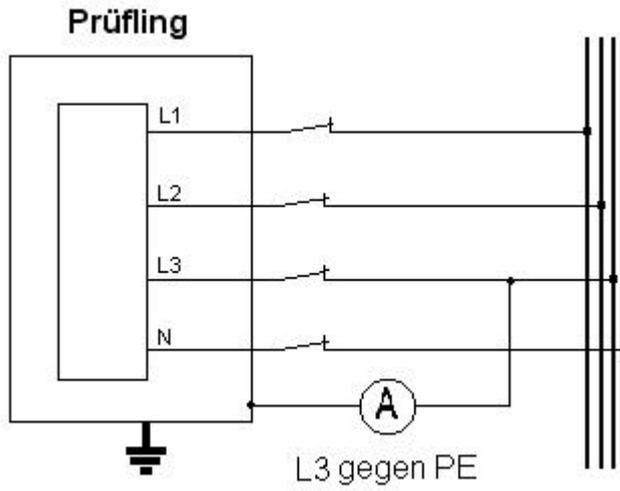
L1 gegen PE, ohne Unterbrechungen



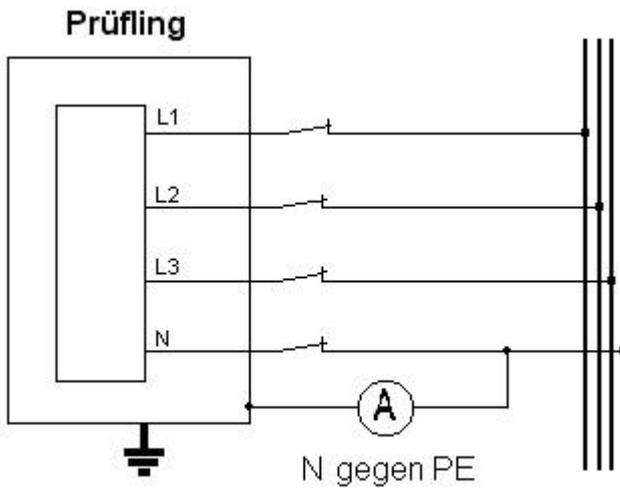
L2 gegen PE, ohne Unterbrechungen



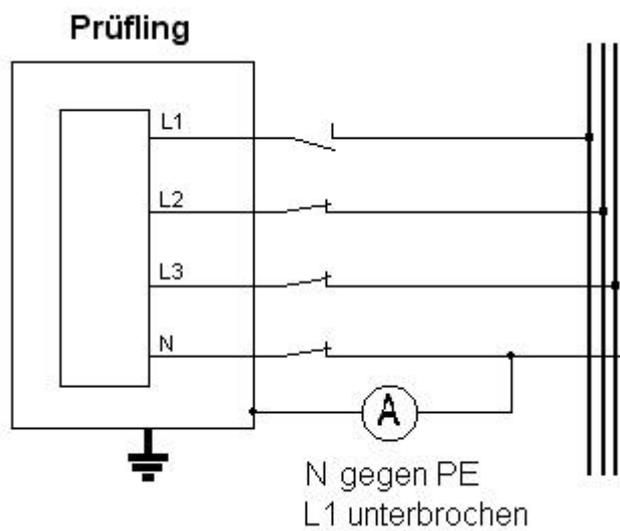
L3 gegen PE, ohne Unterbrechung



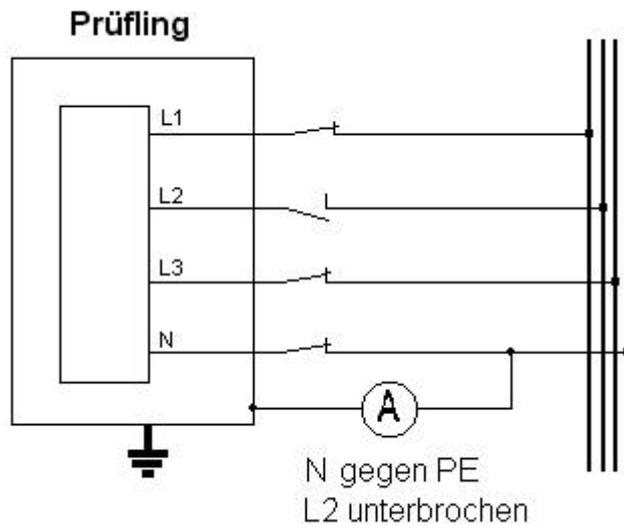
N gegen PE, ohne Unterbrechung



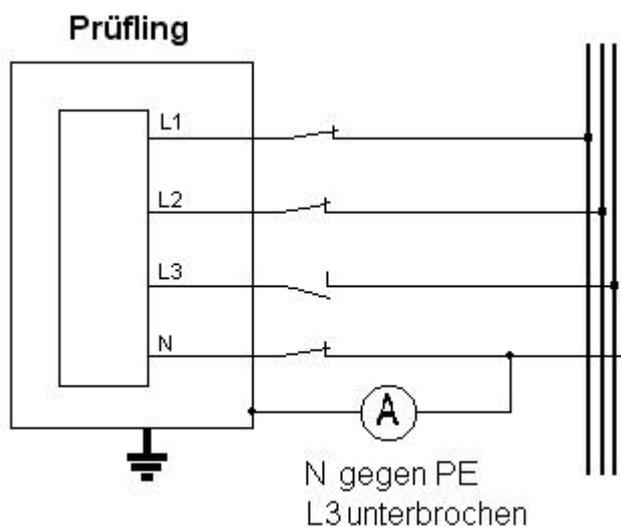
N gegen PE, L1 unterbrochen



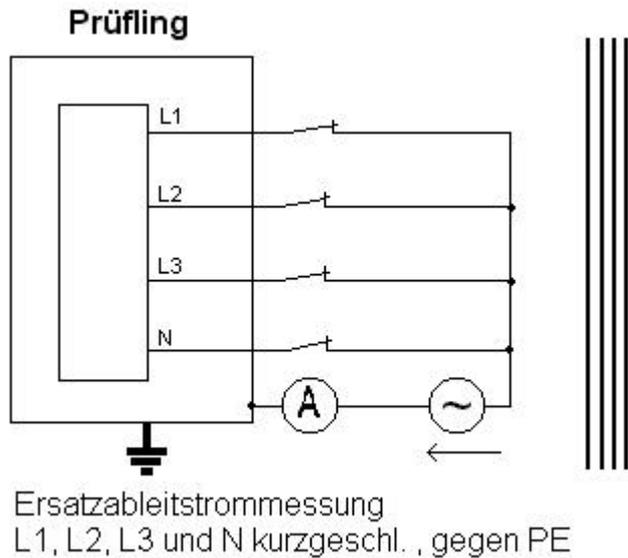
N gegen PE, L2 unterbrochen



N gegen PE, L3 unterbrochen



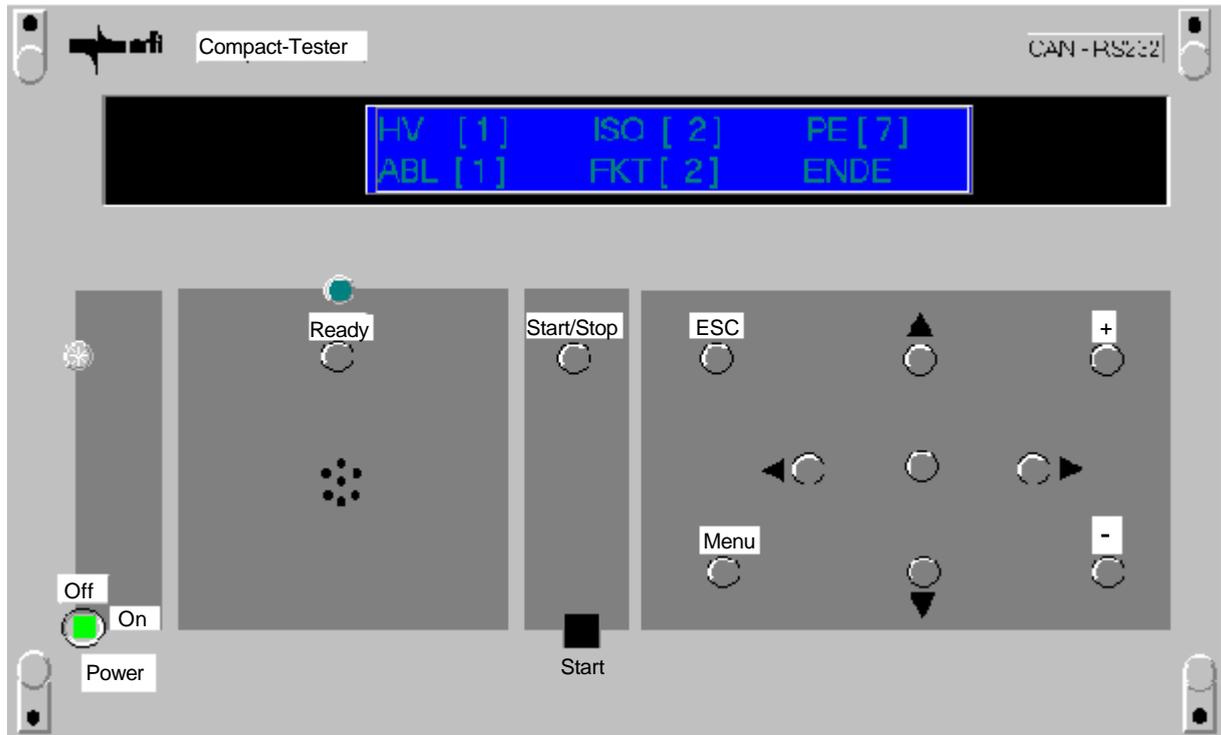
Bei der Ersatzableitstromprüfung an 3-phasigen Prüflingen wird analog zu der Ersatzableitstromprüfung an 1-phasigen Prüflingen eine Verschaltung vorgenommen. L1, L2, L3 und N werden kurzgeschlossen und der Ableitstrom wird gegen PE bzw. gegen eine Prüfsonde gemessen.



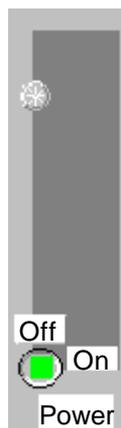
Der zulässige Grenzwert für den Ableitstrom ist je nach Norm verschieden definiert und beträgt wenige  $\mu\text{A}$  (medizinische Geräte) bis einige mA.

Bei allen Ableitstrommessungen kann ein Mindest- und ein Maximalgrenzwert für den Ableitstrom festgelegt werden.

### 3 Bedienungselemente der intelligenten Steuereinheit



#### 3.1 Netzschalter



Das Einschalten des Gerätes erfolgt über den Schlüsselschalter. Nach dem Einschalten geht das Gerät automatisch in den Zustand "Betriebsbereit."

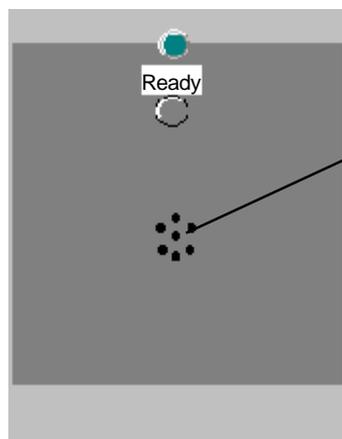
### 3.2 Kommunikationsdisplay



```
HV [1]    ISO [2]    PE [7]
ABL [1]    FKT [2]    ENDE
```

Das Kommunikationsdisplay besteht aus 2 Zeilen zu je 20 Zeichen. Es dient zur Visualisierung verschiedenster Daten und Menüpunkte. Alle Parameter der Prüfungen und alle Ergebnisse der Prüfungen werden visualisiert.

### 3.3 Ready-Taste



Lautsprecher:  
Signalisierung für verschiedene Betriebszustände und akustische Unterstützung bei fehlerhaften Prüfungen.

Die Ready-Taste ist notwendig, um vor der Hochspannungsprüfung, Isolationsprüfung etc. eine definierte Startbedingung zu erhalten. Es handelt sich dabei um eine Sicherheitsmaßnahme und soll den Anwender darauf aufmerksam machen, daß das Gerät nach Betätigung dieser Taste bereit ist, die programmierten Prüfungen durchzuführen.

### 3.4 Start- / Stop-Taste



Diese Taste ist parallel mit der im Lieferumfang enthaltenen Start-Taste bzw. der Zweihandbedienung geschaltet. Aus Sicherheitsgrund ist sie nur bei der Ableitstrommessung aktiv.

### 3.5 Escape-Taste (ESC)

Durch Drücken der ESC-Taste gelangt man eine Ebene innerhalb der Menüführung zurück.

### 3.6 Menue-Taste

Das Drücken der Menue-Taste bewirkt einen Sprung zurück ins Hauptmenue.

### 3.7 Pfeiltasten

Die Pfeiltasten ermöglichen die Auswahl der einzelnen Menüpunkte und der Cursor kann damit über die Anzeige gesteuert werden.

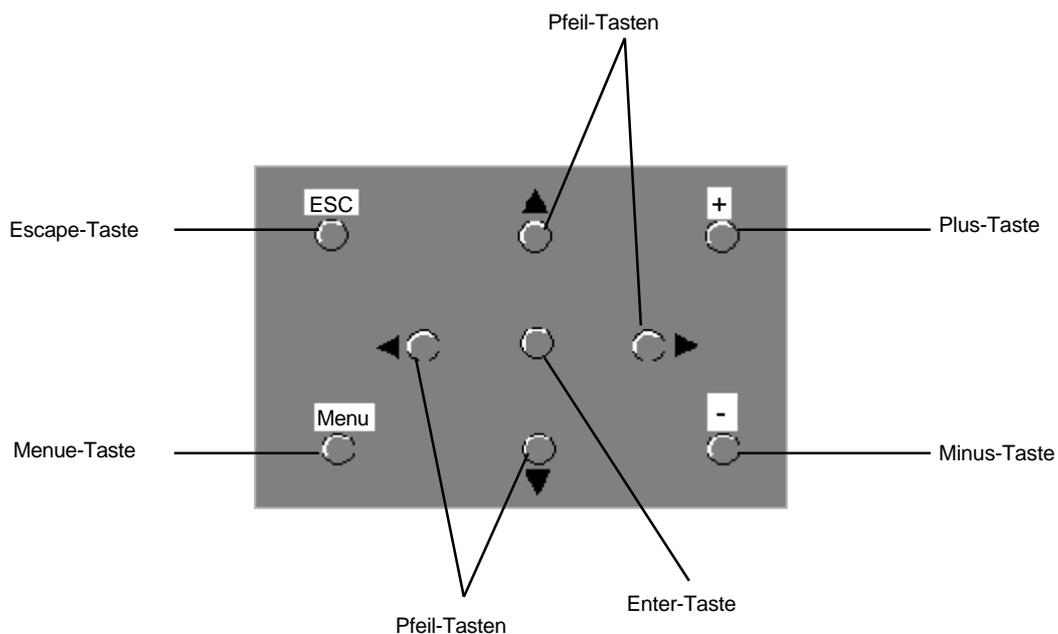
Abhängig vom Menüpunkt werden die Pfeiltasten nach oben und nach unten beispielsweise zum Wechseln von AC- in DC-Modus verwendet.

### 3.8 Enter-Taste

Durch Drücken der Enter-Taste werden alle Eingaben bestätigt.

### 3.9 Plus-Taste (+) / Minus-Taste (-)

Die durch die Pfeiltasten angewählten Einstell- bzw. Grenzwerte können durch die Plus- bzw. Minus-Taste verändert werden.



## **4 Anschlüsse Rückwand**

### **4.1 Anschlüsse für HV-, IS- und PE-Prüfung**

#### **4.2 HV-Prüfpistole**

Hier wird die HV-Prüfpistole eingesteckt.  
Bei der HV- oder IS-Prüfung die zu prüfende Stelle mit der HV-Prüfpistole kontaktieren.

##### **4.2.1 Schutzleiter-Prüfstab**

Bei der PE-Prüfung wird hier der PE-Prüfstab eingesteckt. Um eine Prüfung zu starten muß am Prüfstab der Druckknopf und die Starter-Taste gedrückt werden.

##### **4.2.2 Prüflingsanschlußbuchsen (L)**

Hier wird der Prüfling angeschlossen.  
Die beiden Buchsen sind gegeneinander kurzgeschlossen.  
Bei einer HV-Prüfung wären hier L1 und N anzuschließen.

##### **4.2.3 Prüflingsanschluß Schutzsteckdose (Prüfobjekt)**

An dieser Steckdose wird ein Prüfling mit Netzstecker eingesteckt.

### **4.3 Anschlüsse für AS-Prüfung**

#### **4.3.1 Einspeisung**

Die Buchse „Einspeisung“ ist für die Spannungsversorgung des Prüflings bei einer Ableitstromprüfung notwendig.  
Hier muß z.B. eine Stelltrenntransformator angeschlossen werden, wenn bei einer Ableitstromprüfung die Prüfverfahren „Einphasig Betrieb A1“, „Einphasig Betrieb A2“ oder „Dreiphasig Betrieb A“ ausgewählt wurden.

#### **4.3.2 Prüfobjekt 3-phasig (Drehstromsteckdose)**

Steckdose für einen 3-phasigen Prüfling.

#### **4.3.3 Prüfobjekt 1-phasig (Schukosteckdose)**

Steckdose für einen 1-phasigen Prüfling.

#### **4.4 Sonstige Anschlüsse**

##### **4.4.1 Netzversorgung**

Netzversorgung des Compact Testers

##### **4.4.2 HV-Unterbrechung / Warnlampe**

Hier kann entweder:

- a) eine weitere Warnlampe angeschlossen werden
- b) eine HV-Unterbrechung angeschlossen werden.

##### **4.4.3 Zweihandbedienung / Starter-Taste**

Anschluß für die Zweihandbedienung bzw. Starter-Taste

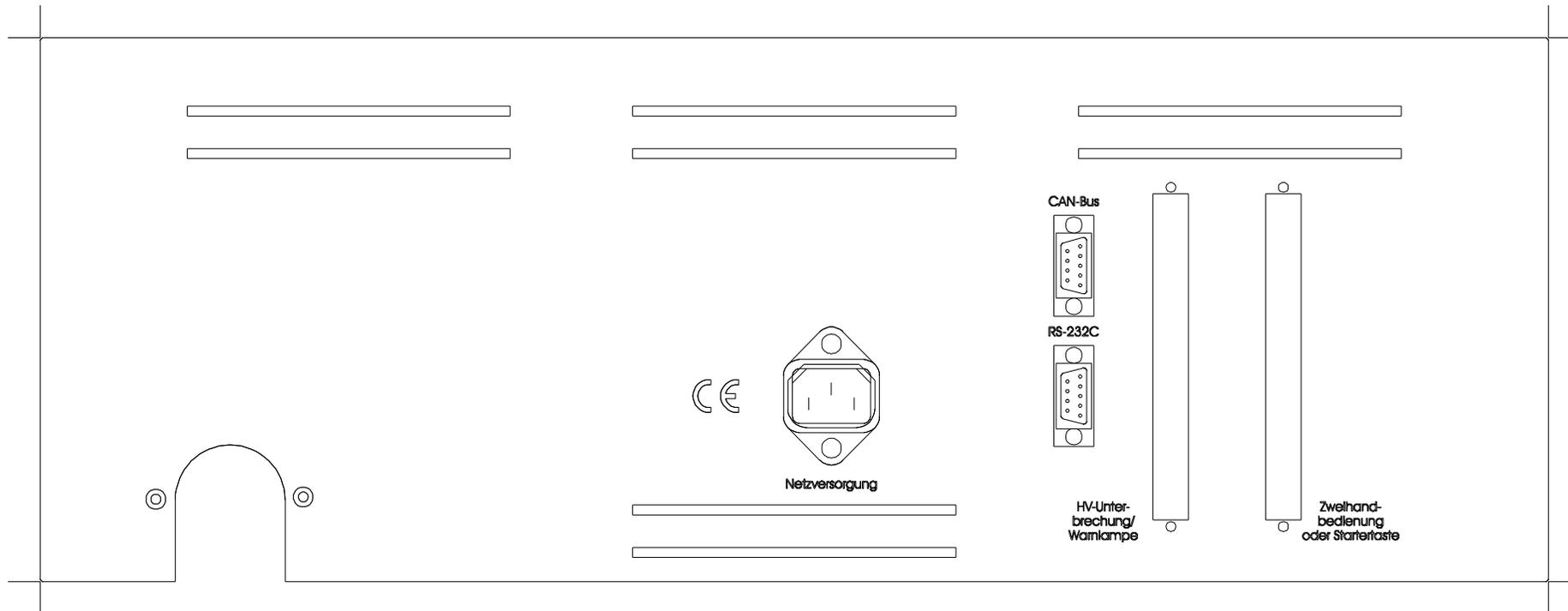
##### **4.4.4 RS232 C - serielle Schnittstelle**

Über die RS232C - Schnittstelle kann der Compact Tester mit einem PC verbunden werden. Dabei kann über diese Schnittstelle der Compact Tester Daten senden oder ferngesteuert werden.

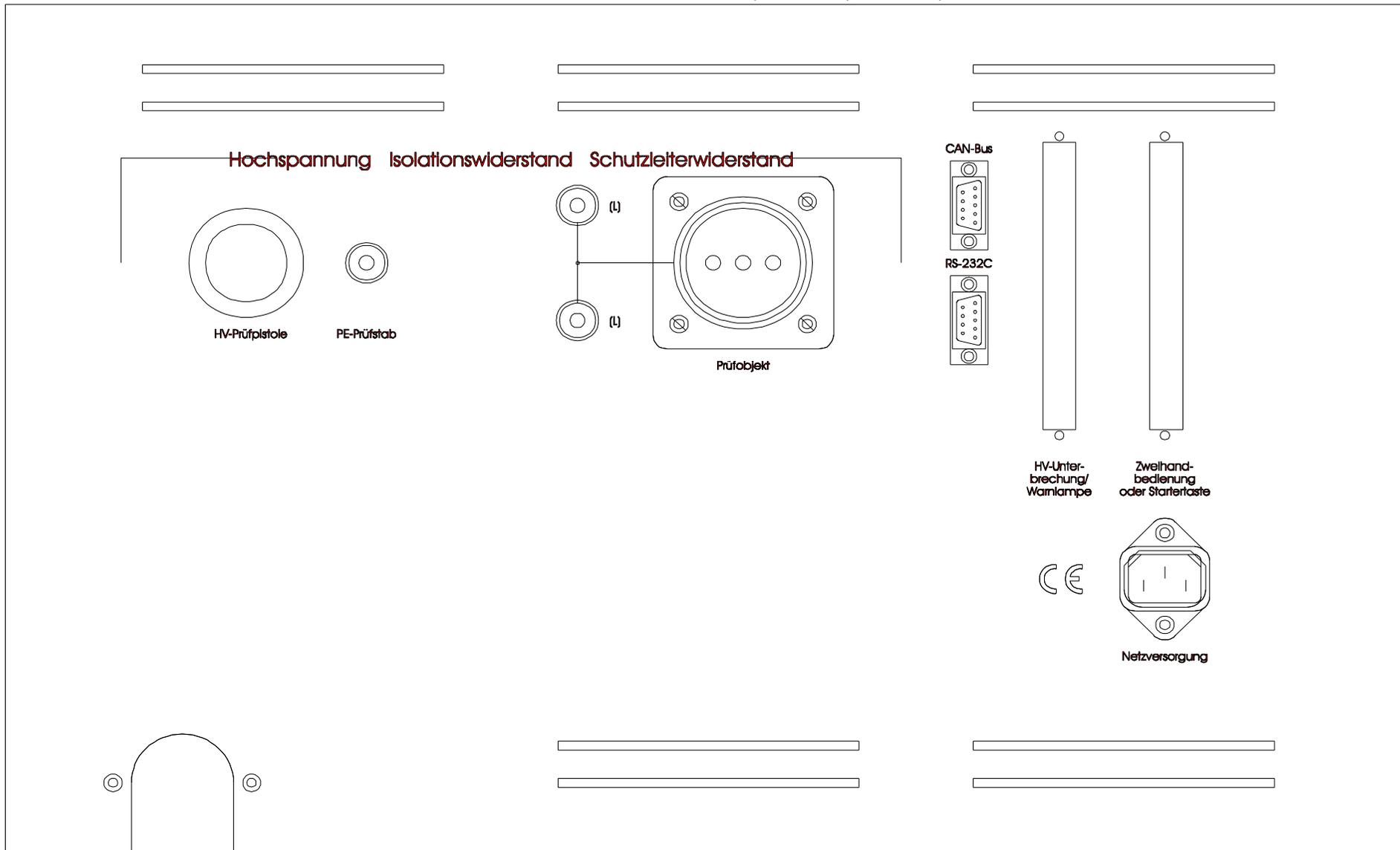
##### **4.4.5 CAN-Bus - Schnittstelle**

Über die CAN-Bus - Schnittstelle kann der Compact Tester mit anderen Geräten (z.B. Prüfanlage) verbunden werden. Dabei kann über diese Schnittstelle der Compact Tester Daten senden oder ferngesteuert werden.

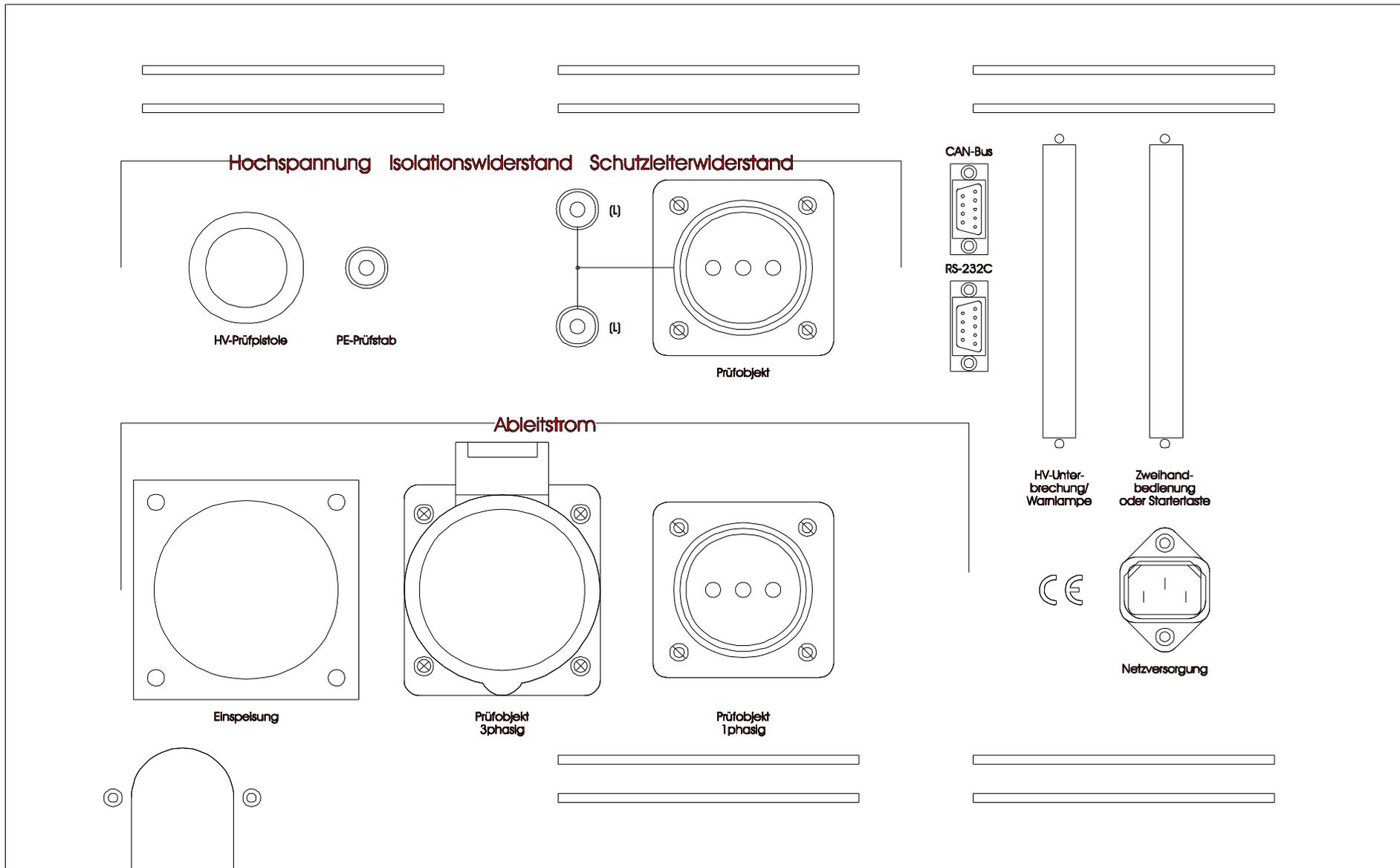
**3 HE -Rückwand für TS 1.101**



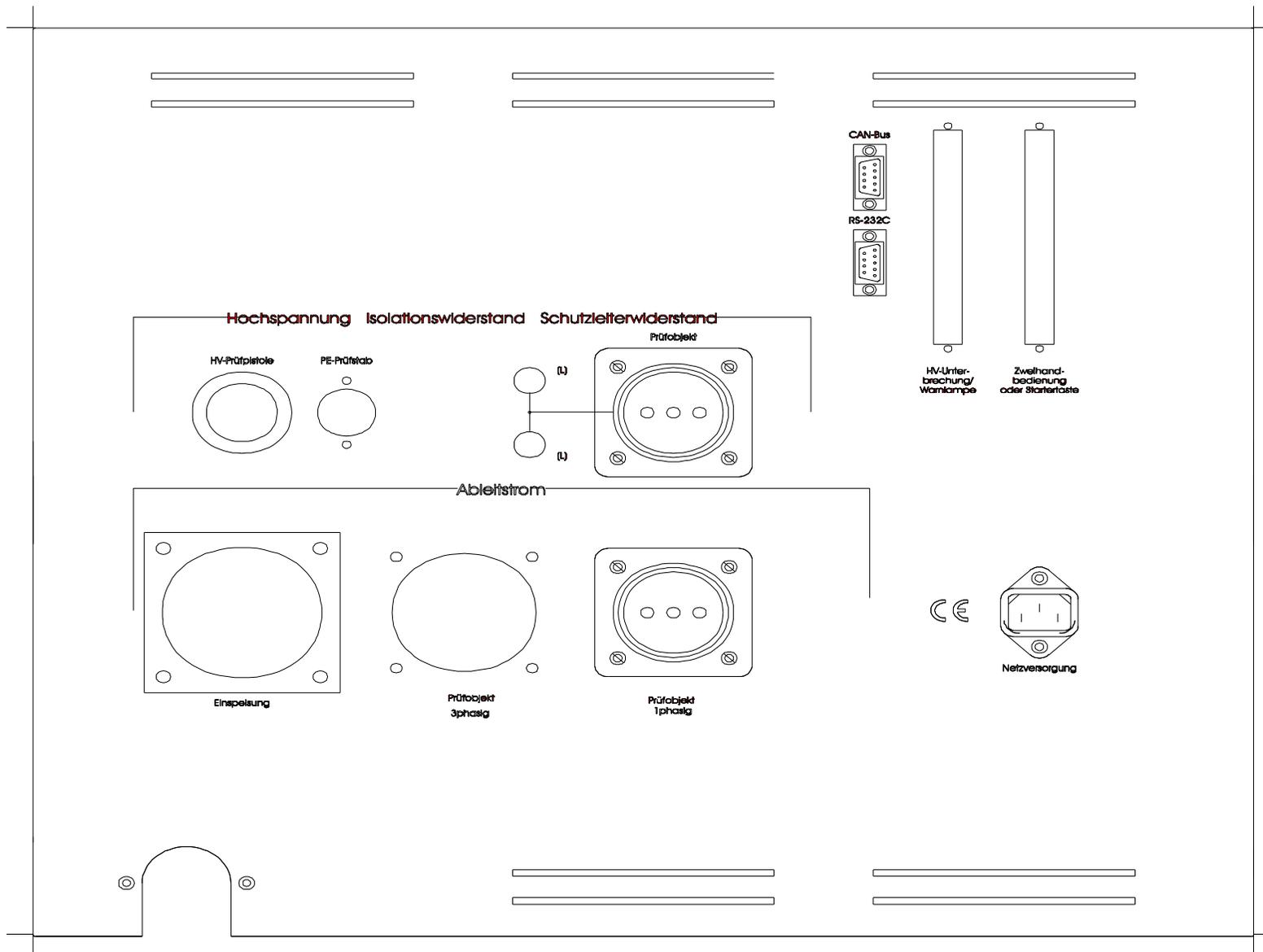
**6 HE - Rückwand für TS 1.100, TS 1.200, TS 1.201, TS 1.301**



6 HE - Rückwand für TS 1.301



9 HE - Rückwand für TS 1.300



## **5 Die Inbetriebnahme des CANclass Compact Testers**

### **5.1 Der notwendige Zubehörsatz**

Für die einzelnen Compact Tester sind folgende Zubehörsätze notwendig:

- **TS 1.120, TS 1.100, TS 1.101**
  - zwei HV-Prüfpistolen
  - Warnlampensatz
  - Best-Nr.: TS 8.150
  
- **TS 1.220, TS 1.200, TS 1.201**
  - HV-Prüfpistole
  - Warnlampensatz
  - Schutzleiterprüfstab
  - Starter-Taste
  - Best-Nr.: TS 8.250
  
- **TS 1.320, TS 1.300, TS 1.301**
  - HV-Prüfpistole
  - Warnlampensatz
  - Schutzleiterprüfstab
  - Startertaste
  - Best-Nr.: TS 8.350

### **5.2 Der Anschluß des Zubehörsatzes**

Der Zubehörsatz muß gemäß Kapitel 4 an der Rückwand eingesteckt werden.

## 6 Gerätebedienung

### 6.1 Der intelligente Prüf- und Hilfeassistent

Der integrierte Prüf- und Hilfeassistent wurde entwickelt, um eine optimale Schnittstelle zwischen Mensch und Maschine zu realisieren. Er visualisiert alle notwendigen Schritte, die der Anwender ausführen muß in klaren und gut lesbaren ausformulierten Sätzen.

Die CANclass Compact Tester Familie setzt hier neue Maßstäbe.

Komplizierte und undurchsichtige Anzeigen gehören mit CANclass der Vergangenheit an.

Der Prüf- und Hilfeassistent unterstützt den Anwender während der gesamten Prüfplanung und während des gesamten Prüfablaufes.

Der Anwender wird nicht im Ungewissen gelassen, sondern zu jeder Zeit über den aktuellen Vorgang informiert.

So sind Informationen und Hilfen wie

BITTE WÄHLEN SIE AUS  
DEM FOLGENDEN MENUE !

oder

KONTAKTIEREN SIE BITTE  
SCHUTZLEITERKONTAKT 1

oder

DER PRÜFPLAN WIRD  
ABGESPEICHERT

eine entscheidende Verbesserung des Komforts.

Nach dem Einschalten des Gerätes erscheint folgende Meldung:

erfi - TESTSYSTEME  
72250 FREUDENSTADT

und danach

\*\*\*\* CANclass. \*\*\*\*  
EINE KLASSE FÜR SICH

Während dieser Zeit wird das Gerät initialisiert. Anschließend schaltet das Gerät automatisch in den Mode1 und die grüne LED der Ready-Taste leuchtet.

MODE1:  
PRÜFPLANUNG 

Der CANclass Compact Tester besitzt vier Modi:

- Mode1: Prüfplanung
- Mode2: Prüfung aktivieren
- Mode3: Zeit, Datum, Passwort
- Mode4: CAN / RS232 Parameter

Sie können mit den Pfeiltasten ↑ ↓ angewählt werden.

## **6.2 Mode1: Prüfplanung**

Nachdem die Funktion Prüfplanung mit der Enter-Taste bestätigt wurde, meldet sich sofort der Prüf- und Hilfeassistent:

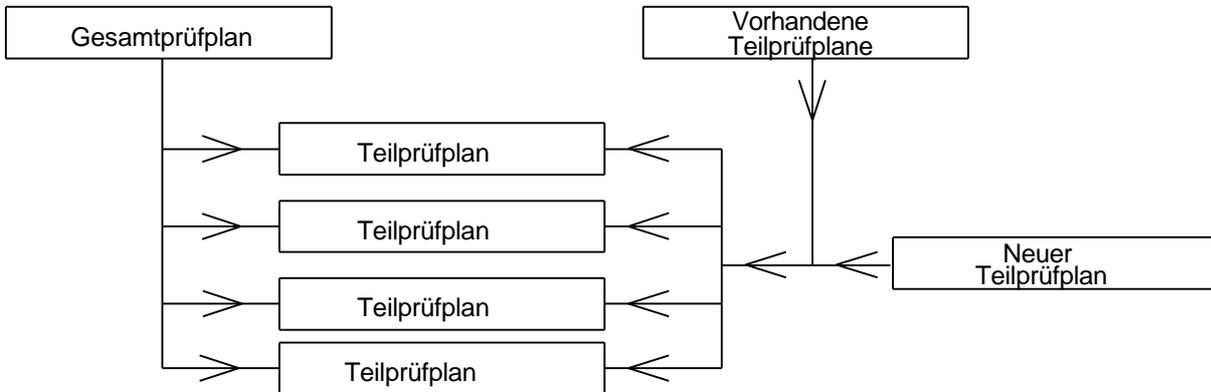
BITTE WÄHLEN SIE AUS  
DEM FOLGENDEN MENUE!

Anschließend kann zwischen zwei Menüpunkten gewählt werden.

\* PRÜFPL. ERSTELL.    ↑  
PRÜFPL. LÖSCHEN    ↓

Mit den Pfeiltasten ↑ ↓ die gewünschte Option auswählen und mit der Enter-Taste bestätigen.

### 6.2.1 Die Struktur der Prüfpläne



Der Anwender kann die Struktur der Prüfplanverwaltung so nutzen wie ein Dateisystem, d.h. der Gesamtprüfplan stellt das Rootverzeichnis (die Wurzel) dar. Unter diesem Verzeichnis können nun Dateien (Teilprüfpläne) unterschiedlichster Art abgespeichert werden. Ein Gesamtprüfplan besteht aus einem bis mehreren Teilprüfplänen. Die Teilprüfpläne können entweder neu angelegt werden, oder es können alte (vorhandene) übernommen werden. Jeder Gesamtprüfplan kann bis max. 10 Prüfpläne jeder Prüfungsart enthalten, wobei dann pro Prüfungsart bis zu 999 Prüfpunkte ausgewählt werden. Die Struktur der Prüfpläne ist dynamisch aufgebaut, d.h. das System wächst mit den Anforderungen des Anwenders. Es liegt hier eine Speicherallokation vor, d.h. es wird nur der Speicher benutzt, der auch wirklich vom System benötigt wird.

### 6.2.2 Prüfplan erstellen

\* PRÜFPL. ERSTELL.  
PRÜFPL. LÖSCHEN

Wurde die Option Prüfplan erstellen ausgewählt, meldet sich der Prüf- und Hilfeassistent mit folgender Meldung:

PASSWORT:EINGABE  
ENTER DRÜCKEN

Nachdem Enter gedrückt wurde muß nun das Passwort eingegeben werden.

ABCDEFGHIJKLMNQRST  
UVWXYZ [\*\*\*\*]

Mit den Pfeiltasten kann der gewünschte Buchstabe ausgewählt werden, d.h. den blinkenden Cursor auf das zu wählende Zeichen stellen und dann mit Enter bestätigen. Dies muß für jeden Buchstaben wiederholt werden. Die übernommenen Buchstaben werden nicht angezeigt, sondern als "#" in der eckigen Klammer dargestellt.

Wurde das falsche Passwort eingegeben erscheint folgende Meldung:

FALSCHES PASSWORT  
ENTER DRÜCKEN

Nachdem Enter gedrückt wurde, befindet man sich wieder im Hauptmenue.

MODE1:  
PRÜFPLANUNG 

Wurde das richtige Passwort eingegeben, meldet sich der Prüf- und Hilfeassistent mit der folgenden Meldung:

BITTE NAMEN FÜR DEN  
GESAMTPRÜFPLAN EING.

### 6.2.3 Die alphanumerische Prüfplanverwaltung

Eigenschaften:

- es dürfen keine Namen doppelt verwendet werden
- ein Name besteht aus bis zu 8 alphanumerischen Zeichen
- Pläne können abgespeichert und gelöscht werden

Nun muß der Name für den Gesamtprüfplan eingegeben werden, der aus bis zu 8 alphanumerischen Zeichen bestehen kann.

Anschließend wird folgendes angezeigt:

a)  
ABCDEFGHIJKLMNQRST  
WEITER [J] [\*\*\*\*\*]

Durch mehrmaliges Drücken der Pfeiltaste → über den Buchstaben "T" hinweg erscheint das zweite Bild der alphanumerischen Eingabe:

b)  
UVWXYZ0123456789 <>  
WEITER [J] [\*\*\*\*\*]

Um wieder ins Display a) zu gelangen, muß mehrmals die Pfeiltaste ← gedrückt werden.

Die Eingabe erfolgt analog wie bei der Passwortabfrage. Der so entstehende Name wird in der zweiten Zeile des Displays in der eckigen Klammer dargestellt. Jedoch sind hier die Möglichkeiten Ziffern einzugeben und den Namen zu korrigieren gegeben.

Ein falsch eingegebenes Zeichen kann mit dem Korrekturzeichen "<" oder ">" korrigiert werden. Dabei ist der Cursor auf eines der beiden Korrekturzeichen zu stellen und solange Enter drücken, bis daß das jetzt erscheinende Fragezeichen an der zu ändernden Stelle des Namens steht.

Danach das gewünschte Zeichen auswählen und mit Enter bestätigen.

Ist der Name richtig eingegeben die Pfeiltaste ↓ drücken. Dann steht der Cursor auf der Option "Weiter". Diese kann nun durch Drücken der Pfeiltaste ← bzw. → auf [N] gestellt werden, wobei dann die Prüfplanung abgebrochen wird. Mit [J] erfolgt eine Fortführung der Prüfplanung.

Danach mit Enter abschließen.

Ist der Name für den Gesamtprüfplan schon einmal vorhanden, erscheint auf dem Display folgende Meldung:

DER PRÜFPLANNAME IST  
BEREITS VERGEBEN!

und danach:

BITTE GEBEN SIE DEN  
NAMEN ERNEUT EIN!

Anschließend den o.g. Vorgang nochmals wiederholen, und einen anderen Namen eingeben.

Als nächstes erscheint auf dem Display

BITTE WÄHLEN SIE DIE  
GEWÜNSCHTE PRÜFART!

und anschließend:

HV [ 0 ] IS [ 0 ] PE [ 0 ]  
AS [ 0 ] FU [ 0 ] ENDE

Es stehen nun folgende Prüfungsarten zur Verfügung:

- HV           => Hochspannungsprüfung
- IS           => Isolationsprüfung
- PE           => Schutzleiterprüfung
- AS           => Ableitstromprüfung
- FU           => Funktionsprüfung

Die Zahlen in den eckigen Klammern geben dabei die Anzahl der Teilprüfungen innerhalb des Gesamtprüfplanes an.

Mit den Pfeiltasten ↑ ↓ ← → die gewünschte Prüfungsart auswählen und durch drücken der Enter-Taste bestätigen.

#### **6.2.4 Hochspannungsprüfung (HV-Prüfung)**

**HV** [ 0 ] IS [ 0 ] PE [ 0 ]  
AS [ 0 ] FU [ 0 ] ENDE

Wurde dieser Menüpunkt ausgewählt hat man im folgenden die Auswahl, einen neuen HV-Prüfplan zu erstellen, oder einen alten zu übernehmen.

BITTE WÄHLEN SIE AUS  
DEM FOLGENDEN MENUE!

\* NEUER HV-PRÜFPLAN ↑  
ALTER HV-PRÜFPLAN ↓

Mit den Pfeiltasten ↑ ↓ die gewünschte Option auswählen und mit Enter bestätigen.

#### 6.2.4.1 Neuer HV-Prüfplan

Bei Auswahl der Option "Neuer HV-Prüfplan" wird ein neuer HV-Prüfplan erstellt.  
Auf dem Display erscheint folgende Meldung:

BITTE NAMEN FÜR DEN  
HV-TEILPRÜFPL. EING.

Danach muß der Name analog zur Eingabe des Gesamtprüfplanes eingegeben werden.

a)  
ABCDEFGHIJKLMNQRST  
WEITER [J] [\*\*\*\*\*]

b)  
UVWXYZ0123456789 <>  
WEITER [J] [\*\*\*\*\*]

Danach folgen dann die einzelnen Parameter für die Hochspannungsprüfung.  
Jeder einzelne Parameter muß mit der Enter-Taste bestätigt werden.

- **Wahl der Spannungsart**

Man hat dabei die Möglichkeit, zwischen DC und AC zu wählen.  
Dies kann mit den Pfeiltasten  $\uparrow$   $\downarrow$  verändert werden.  
Bei der AC-Prüfspannung ist eine Prüfung bis 5 kV, bei der DC-Prüfung bis 7 kV möglich.

AC/DC WÄHLEN  
[ AC ]  $\updownarrow$

- **Ausbrennen**

Durch Aktivierung dieser Funktion bleibt bei einem HV-Überschlag die Hochspannung am Ausgang des Gerätes stehen. Diese Funktion wird benutzt, wenn Fehler lokalisiert werden sollen. Nicht genügend isolierte Stellen sind dadurch detektierbar.  
Bei aktivierter Ausbrennfunktion ist die Eingabe von Imin, Imax und Iabsch nicht von Bedeutung.

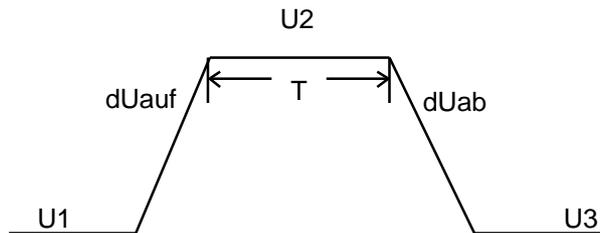
AUSBRENNEN WÄHLEN  $\updownarrow$   
[ AUS ]

- **Rampenfunktion**

Man kann hier zwischen  
1. Rampenfunktion  
2. Direkaufschaltung auf Hochspannung  
wählen.

RAMPE GEWÜNSCHT ?  $\updownarrow$   
[ JA ]

## 1. Rampenfunktion



Dabei können folgende Parameter programmiert werden:

- **Anfangsspannung U1**

Mit den Pfeiltasten  $\leftarrow \rightarrow$  kann innerhalb der eckigen Klammer eine beliebige Stelle des einzugebenden Wertes angefahren werden und mit der Plus- (+) bzw. Minus (-) -Taste auf den gewünschten Wert eingestellt werden. Dadurch können die Werte schnell und effizient eingestellt werden.

Wertebereich bei AC:  $100 \text{ V} \leq U1 \leq 500 \text{ V}$   
 Wertebereich bei DC:  $100 \text{ V} \leq U1 \leq 7000 \text{ V}$

ANFANGSSPG. WÄHLEN  
 $U1 = [ 100 ] \text{V}$

- **Anstiegsgeschwindigkeit dUauf, steigende Rampe**

Wertebereich bei AC:  $50 \text{ V/s} \leq dUauf \leq 5000 \text{ V/s}$   
 Wertebereich bei DC:  $50 \text{ V/s} \leq dUauf \leq 7000 \text{ V/s}$

Da bei CANclass die Hochspannung elektronisch erzeugt wird, sind Werte von 7000 V/s realisierbar.

ANSTIEGSGESCHW. KEIT  
 $dUauf = [ 50 ] \text{V/s}$

- **Prüfspannung U2**

Die Prüfspannung stellt den Endwert der Rampe bzw. die eigentliche Prüfspannung dar.

Wertebereich bei AC:  $U1 \leq U2 \leq 5000 \text{ V}$   
 Wertebereich bei DC:  $U1 \leq U2 \leq 7000 \text{ V}$

PRÜFSPANNUNG WÄHLEN  
 $U2 = [ 200 ] \text{V}$

- **Prüfdauer T**

Wertebereich:  $1 \text{ s} \leq T \leq 99 \text{ s}$

Wertebereich bei ausgewählter Ausbrennfunktion:  $1 \text{ s} \leq T \leq 5 \text{ s}$

PRÜFDAUER WÄHLEN  
 $T = [ 10 ] \text{s}$

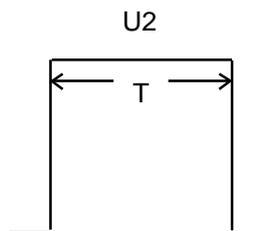
- **Abstiegsgeschwindigkeit dUab, fallende Rampe**  
Dieser Parameter ist unabhängig von der Anstiegsgeschwindigkeit programmierbar.  
Wertebereich bei AC:  $50 \text{ V/s} \leq dU_{ab} \leq 5000 \text{ V/s}$   
Wertebereich bei DC:  $50 \text{ V/s} \leq dU_{ab} \leq 7000 \text{ V/s}$

ABSTIEGSGESCHW.KEIT  
dUab=[ 50]V/s

- **Endspannung U3**  
Dieser Parameter definiert die Endspannung der Rampenfunktion.  
Wertebereich:  $100 \text{ V} \leq U_3 \leq U_2$

ENDSPANNUNG WÄHLEN  
U3=[ 100]V

## 2. Direktaufschaltung auf Hochspannung, keine Rampe



Dabei kann nun folgender Parameter programmiert werden:

- **Prüfspannung U2**  
Die Prüfspannung stellt den Endwert der Rampe bzw. die eigentliche Prüfspannung dar.  
Wertebereich bei AC:  $U_1 \leq U_2 \leq 5000 \text{ V}$   
Wertebereich bei DC:  $U_1 \leq U_2 \leq 7000 \text{ V}$

PRÜFSPANNUNG WÄHLEN  
U2=[ 200]V

- **Prüfdauer T**  
Wertebereich:  $1 \text{ s} \leq T \leq 99 \text{ s}$   
Wertebereich bei ausgewählter Ausbrennfunktion:  $1 \text{ s} \leq T \leq 5 \text{ s}$

PRÜFDAUER WÄHLEN  
T=[ 10]s

- **Endspannung U3**  
Dieser Parameter definiert die Endspannung der Prüfung.  
Fest eingestellter Wert:  $U_3 = 100 \text{ V}$

ENDSPANNUNG WÄHLEN  
U3=[ 100]V

Die nachfolgenden Parameter sind bei Direktaufschaltung und bei Rampenfunktion identisch.

- **Abschaltstrom  $I_{\text{absch}}$**

Dieser Parameter erlaubt eine Stromüberwachung während der gesamten Prüfzeit, auch während der Rampe. Es handelt sich daher um einen Peak-Detektor, der sehr schnell Flanken erkennt.

Wertebereich bei  $U_2 \leq 2500 \text{ V}$ :  $2 \text{ mA} \leq I_{\text{absch}} \leq 200 \text{ mA}$

Wertebereich bei  $U_2 > 2500 \text{ V}$ :  $2 \text{ mA} \leq I_{\text{absch}} \leq 100 \text{ mA}$

Bei der 3 mA Endstufe (TS 1.101, TS1.201, TS 1.301):  $2 \text{ mA} \leq I_{\text{absch}} \leq 3 \text{ mA}$

ABSCHALTSTROM WÄHLEN  
 $I_{\text{absch}} = [100] \text{ mA}$

- **Mindeststrom  $I_{\text{min}}$**

Der Mindeststrom dient zur Kontaktierungsüberwachung oder zur generellen Stromüberwachung. Durch diesen Wert können Ströme von  $1 \mu\text{A}$  detektiert werden.

Wird  $I_{\text{min}}$  unterschritten, wird ein Kontaktierungsfehler des Prüflings angezeigt.

Wertebereich bei  $U_2 \leq 2500 \text{ V}$ :  $0 \text{ mA} \leq I_{\text{min}} \leq 200 \text{ mA}$

Wertebereich bei  $U_2 > 2500 \text{ V}$ :  $0 \text{ mA} \leq I_{\text{min}} \leq 100 \text{ mA}$

Bei der 3 mA Endstufe (TS 1.101, TS1.201, TS 1.301):  $0 \text{ mA} \leq I_{\text{min}} \leq 3 \text{ mA}$

BITTE  $I_{\text{min}}$  WÄHLEN !  
 $I_{\text{min}} = [0.0000] \text{ mA}$

- **Maximaler Strom  $I_{\text{max}}$**

Der Maximalstrom dient dazu, den Prüfling zu schützen. Durch Eingabe dieses Stromes wird die Obergrenze definiert (sekundärseitig).

Wertebereich bei  $U_2 \leq 2500 \text{ V}$ :  $I_{\text{min}} \leq I_{\text{max}} \leq I_{\text{absch}}$

BITTE  $I_{\text{max}}$  WÄHLEN !  
 $I_{\text{max}} = [200.0000] \text{ mA}$

- **Strommessart**

Auswahl zwischen Scheinstrom oder Wirkstrom

Im Wirkstrommodus wird der Effektivstrom des Meßkreises herausgefiltert. Hier wird der Realteil und der Imaginärteil des Meßkreises berücksichtigt.

Im Scheinstrommodus wird angezeigt, ob es sich um eine induktiver oder eine kapazitive Last handelt.

STROMMESSART  
[ SCHEINSTROM ] 

- **Anzahl der HV-Punkte**

Dieser Menüpunkt erlaubt es, sehr viele HV-Meßpunkte zu definieren. Dadurch wird dem Anwender die Möglichkeit zur Verfügung gestellt, große Prüflinge an mehreren Punkten zu testen. Sollten Sie einen Prüfling haben, an dem Sie an mehreren Stellen prüfen müssen, so geben Sie hier lediglich die Anzahl der Stellen ein. Während der Prüfung macht CANclass Sie automatisch darauf aufmerksam, an welcher Position zu prüfen ist.

Wertebereich:  $1 \leq \text{Anzahl} \leq 999$

WIEVIELE HV-PUNKTE  
WERDEN GEPRÜFT ? [ 1 ]

#### **6.2.4.2 Alter HV-Prüfplan**

NEUER HV-PRÜFPLAN ↑  
\* ALTER HV-PRÜFPLAN ↓

Mit der die Option "Alter HV-Plan" können alte Prüfpläne wieder verwendet werden.

Sind alte Pläne vorhanden, könnte die Liste folgendermaßen aussehen, wobei HV1000 und HV5000 die Namen von alten Prüfplänen repräsentieren.

HV1000 ↓  
HV5000

Den gewünschten Plan in der Liste mit der Pfeiltaste ↓ auswählen.  
Ein blinkender Cursor steht immer automatisch auf dem aktuellen Prüfplan. Anschließend wird mit Enter der ausgewählte Prüfplan übernommen.

Sind keine Pläne vorhanden, erscheint folgende Meldung:

ES SIND KEINE HV-  
PRÜFPL. GESPEICHERT !

Danach befindet man sich automatisch wieder im vorherigen Menue.

NEUER HV-PRÜFPLAN ↑  
\* ALTER HV-PRÜFPLAN ↓

Es ist möglich, den HV-Prüfplan zu mischen, d.h. ein Prüfplan kann aus mehreren alten und neuen Teilprüfplänen bestehen, wobei die Reihenfolge ebenfalls beliebig sein kann (z.B. 2xNeu, dann 1xAlt, dann 1xNeu, usw.)

#### **6.2.5 Isolationsprüfung (IS-Prüfung))**

HV[0] IS[0] PE[0]  
AS[0] FU[0] ENDE

Wurde dieser Menuepunkt ausgewählt hat man im folgenden die Auswahl, einen neuen IS-Prüfplan zu erstellen oder einen alten zu übernehmen.

BITTE WÄHLEN SIE AUS  
DEM FOLGENDEN MENUE!

\* NEUER IS-PRÜFPLAN ↑  
ALTER IS-PRÜFPLAN ↓

Mit den Pfeiltasten ↑ ↓ die gewünschte Option auswählen und mit Enter bestätigen.

### 6.2.5.1 Neuer IS-Prüfplan

Bei Auswahl der Option "Neuer IS-Prüfplan" wird ein neuer IS-Prüfplan erstellt.

Auf dem Display erscheint folgende Meldung:

BITTE NAMEN FÜR DEN  
IS-TEILPRÜFPL. EING.

Nun muß der Name analog zur Eingabe des Gesamtprüfplanes eingegeben werden.

a)  
ABCDEFGHIJKLMNOPQRST  
WEITER [J] [\*\*\*\*\*]

b)  
UVWXYZ0123456789 <>  
WEITER [J] [\*\*\*\*\*]

Danach folgen dann die einzelnen Parameter für die Isolationsprüfung.  
Jeder einzelne Parameter muß mit der Enter-Taste bestätigt werden.

- **Prüfspannung  $U_{pr}$**

Bei der Prüfspannung handelt es sich um eine Gleichspannung.

Wertebereich:  $100\text{ V} \leq U_{pr} \leq 1000\text{ V}$

PRÜFSPANNG. WÄHLEN  
 $U_{pr}=[100]\text{V}$

- **Prüfdauer T**

Wertebereich:  $1\text{ s} \leq T \leq 99\text{ s}$

PRÜFDAUER WÄHLEN  
 $T=[10]\text{s}$

- **Rmax-Sensibilität**

Rmax aktiv : Eingabe eines max. Grenzwertes für den gemessenen Ris möglich.

Rmax deaktiv : keine Überwachung des Messwertes auf eine obere Grenze

Rmax-Überwachung ?  
[deaktiv]

- **Mindestisolationswiderstand  $R_{min}$**

Mit CANclass kann der Mindestisolationswiderstand überwacht werden.

Wird dieser unterschritten, kommt es zu einer Fehlermeldung.

Wertebereich:  $1\text{ M}\Omega \leq R_{min} \leq 9998,000\text{ M}\Omega$

BITTE Rmin WÄHLEN  
 $R_{min}=[0.100]\text{M}\Omega$

- **Maximalisoliationswiderstand  $R_{max}$**

Bei aktivierter  $R_{max}$ -Überwachung kann mit dem Parameter Maximalisoliationswiderstand eine obere Grenze für den gemessenen Isoliationswiderstand definiert werden.

CANclass bietet die Möglichkeit, Widerstände bis 1 G $\Omega$  richtig zu messen. Werte über 1GOhm werden mit größeren Ungenauigkeiten angezeigt.

Wertebereich:  $R_{min} + 0,5 \text{ MOhm} \leq R_{max} \leq 9999,999 \text{ M}\Omega$

BITTE  $R_{max}$  WÄHLEN  
 $R_{max}=[1000.000]\text{kOhm}$

- **Anzahl der IS-Punkte**

Dieser Menüpunkt erlaubt es sehr viele IS-Meßpunkte zu definieren. Dadurch wird dem Anwender die Möglichkeit zur Verfügung gestellt, große Prüflinge an mehreren Punkten zu testen. Sollten Sie einen Prüfling haben, an dem Sie an mehreren Stellen prüfen müssen, so geben Sie hier lediglich die Anzahl der Stellen ein. Während der Prüfung macht CANclass Sie automatisch darauf aufmerksam, an welcher Position zu prüfen ist.

Wertebereich:  $1 \leq \text{Anzahl} \leq 999$

WIEVIELE IS-PUNKTE  
WERDEN GEPRÜFT ? [ 1 ]

### 6.2.5.2 Alter IS-Prüfplan

NEUER IS-PRÜFPLAN   
\* ALTER IS-PRÜFPLAN 

Mit der die Option "Alter IS-Prüfplan" können alte Prüfpläne wieder verwendet werden.

Sind alte Pläne vorhanden, könnte die Liste folgendermaßen aussehen, wobei ISO1 und ISO2 die Namen von alten Prüfplänen repräsentieren.

ISO1   
ISO2

Den gewünschten Plan in der Liste mit der Pfeiltaste  $\downarrow$  auswählen.

Ein blinkender Cursor steht immer automatisch auf dem aktuellen Prüfplan. Anschließend wird mit Enter der ausgewählte Prüfplan übernommen.

Sind keine Pläne vorhanden, erscheint folgende Meldung:

ES SIND KEINE IS-  
PRÜFPL. GESPEICHERT !

Danach befindet man sich automatisch wieder im vorherigen Menue.

NEUER IS-PRÜFPLAN   
\* ALTER IS-PRÜFPLAN 

### 6.2.6 Schutzleiterprüfung (PE-Prüfung)

```

HV [ 0 ] IS [ 0 ] PE [ 0 ]
AS [ 0 ] FU [ 0 ] ENDE
    
```

Wurde dieser Menüpunkt ausgewählt hat man im folgenden die Auswahl, einen neuen PE-Prüfplan zu erstellen, oder einen alten zu übernehmen.

```

BITTE WÄHLEN SIE AUS
DEM FOLGENDEN MENUE!
    
```

```

* NEUER PE-PRÜFPLAN ↑
  ALTER PE-PRÜFPLAN ↓
    
```

Mit den Pfeiltasten ↑ ↓ die gewünschte Option auswählen und mit Enter bestätigen.

#### 6.2.6.1 Neuer PE-Prüfplan

Bei Auswahl der Option "Neuer PE-Prüfplan" wird ein neuer PE-Prüfplan erstellt.

Auf dem Display erscheint folgende Meldung:

```

BITTE NAMEN FÜR DEN
PE-TEILPRÜFPL. EING.
    
```

Danach muß der Name analog zur Eingabe des Gesamtprüfplanes eingegeben werden.

a)

```

ABCDEFGHIJKLMNQRST
WEITER [J] [*****]
    
```

b)

```

UVWXYZ0123456789 <>
WEITER [J] [*****]
    
```

Wurde der Name eingegeben meldet der Prüf- und Hilfeassistent:

```

MIT PFEILTASTEN OBEN
bzw. UNTEN AUSWÄHLEN
    
```

Danach folgen dann die einzelnen Parameter für die Schutzleiterprüfung. Jeder einzelne Parameter muß mit der Enter-Taste bestätigt werden.

- **Leerlaufspannung**

Die Leerlaufspannung kann entweder auf 6 V oder auf 12 V eingestellt werden.

Bei 12 V Leerlaufspannung können Prüfströme bis 30 A realisiert werden.

Bei 6 V Leerlaufspannung könne Prüfströme bis 10 A erreicht werden.

```

LEERLAUFSPANNUNG
[ 12 ]V
    
```

- **Prüfstrom  $I_{\text{prüf}}$**

Der eingestellte Prüfstrom wird von CANclass erzeugt und in den Schutzleiter eingespeist.

Wertebereich bei Leerlaufspg.=6 V:  $5 \text{ A} \leq I_{\text{prüf}} \leq 10 \text{ A}$

Wertebereich bei Leerlaufspg.=12 V:  $5 \text{ A} \leq I_{\text{prüf}} \leq 30 \text{ A}$

PRÜFSTROM WÄHLEN  
 $I_{\text{prüf}}=[25]\text{A}$

Anschließend erscheint auf dem Display:

MIT PFEILTASTEN OBEN  
bzw. UNTEN AUSWÄHLEN

Nun kann zwischen drei verschiedenen Messarten gewählt werden:

1. Spannungsmessung nach VDE 0113
2. Grenzüberwachung des Schutzleiterwiderstandes
3. Grenzüberwachung des Leiterquerschnitts

## 1. Spannungsmessung nach VDE 0113

BITTE MESSART WÄHLEN  
[ SPANNUNGSMESSUNG ]

Bei Auswahl der Spannungsmessung nach VDE 0113 sind folgende Parameter einstellbar:

- **Minimalspannung  $U_{\text{min}}$**

Wertebereich:  $0 \text{ V} \leq U_{\text{min}} \leq 7,5 \text{ V}$

BITTE  $U_{\text{min}}$  WÄHLEN !  
 $U_{\text{min}}=[1.0000] \text{ V}$

- **Maximalspannung  $U_{\text{max}}$**

Wertebereich:  $U_{\text{min}} \leq U_{\text{max}} \leq 7,5 \text{ V}$

BITTE  $U_{\text{max}}$  WÄHLEN !  
 $U_{\text{max}}=[7.5000] \text{ V}$

## 2. Widerstandsmessung

BITTE MESSART WÄHLEN  
[ WIDERSTANDSMESSUNG ]

Bei Auswahl der Widerstandsmessung sind folgende Parameter einstellbar:

- **Minimalwiderstand  $R_{\text{min}}$**

Wertebereich:  $0 \text{ m}\Omega \leq R_{\text{min}} \leq 300 \text{ m}\Omega$

BITTE  $R_{\text{min}}$  WÄHLEN  
 $R_{\text{min}}=[0.1500] \text{ Ohm}$

- **Maximalwiderstand  $R_{max}$**   
Wertebereich:  $R_{min} \leq R_{max} \leq 300 \text{ m}\Omega$

BITTE  $R_{max}$  WÄHLEN  
 $R_{max}=[0.300] \text{ Ohm}$

### 3. Leiterquerschnitt

BITTE MESSART WÄHLEN  
[LEITERQUERSCHNITT]

Bei Auswahl Leiterquerschnitt ist folgender Parameter einzustellen:

- **Leiterquerschnitt mit zulässiger Maximalspannung**

QUERSCHN. [ 1.0 ] qmm  $\updownarrow$   
U<sub>max</sub> zul. 3.3 V  $\updownarrow$

Hierbei wird die Spannung automatisch auf den gewählten Querschnitt abgestimmt:

| Querschnitt in qmm | U <sub>max</sub> zul. in V |
|--------------------|----------------------------|
| 1.0                | 3.3                        |
| 1.5                | 2.6                        |
| 2.5                | 1.9                        |
| 4.0                | 1.4                        |
| > 6.0              | 1.0                        |

Die nachfolgenden Parameter sind bei allen drei Messarten identisch

- **Prüfdauer T**  
Wertebereich:  $1\text{s} \leq T \leq 99\text{s}$

PRÜFDAUER WÄHLEN  
 $T=[ 10 ]\text{s}$

- **Anzahl der PE-Punkte**

Dieser Menüpunkt erlaubt es, sehr viele PE-Meßpunkte zu definieren. Dadurch wird dem Anwender die Möglichkeit zur Verfügung gestellt, große Prüflinge an mehreren Punkten zu testen. Sollten Sie einen Prüfling haben, an dem Sie an mehreren Stellen prüfen müssen, so geben Sie hier lediglich die Anzahl der Stellen ein. Während der Prüfung macht CANclass Sie automatisch darauf aufmerksam, an welcher Position zu prüfen ist.

Wertebereich:  $1 \leq \text{Anzahl} \leq 999$

WIEVIELE PE-PUNKTE  
WERDEN GEPRÜFT ? [ 1 ]

### 6.2.6.2 Alter PE-Prüfplan

NEUER PE-PRÜFPLAN ↑  
\* ALTER PE-PRÜFPLAN ↓

Mit der die Option "Alter PE-Plan" können alte Prüfpläne wieder verwendet werden.

Sind alte Pläne vorhanden, könnte die Liste folgendermaßen aussehen, wobei PE10A und PE30A die Namen von alten Prüfplänen repräsentieren.

PE10A ↓  
PE30A

Den gewünschten Plan in der Liste mit dem Cursor markieren und Enter drücken

Sind keine Pläne vorhanden, erscheint folgende Meldung:

ES SIND KEINE PE-  
PRÜFPL. GESPEICHERT !

Danach befindet man sich automatisch wieder im vorherigen Menue.

NEUER PE-PRÜFPLAN ↑  
\* ALTER PE-PRÜFPLAN ↓

### 6.2.7 Ableitstromprüfung (AS-Prüfung)

```
HV [ 0 ] IS [ 0 ] PE [ 0 ]
AS [ 0 ] FU [ 0 ] ENDE
```

Wurde dieser Menüpunkt ausgewählt hat man im folgenden die Auswahl, einen neuen AS-Prüfplan zu erstellen, oder einen alten zu übernehmen.

```
BITTE WÄHLEN SIE AUS
DEM FOLGENDEN MENUE!
```

```
* NEUER AS-PRÜFPLAN ↑
  ALTER AS-PRÜFPLAN ↓
```

Mit den Pfeiltasten ↑ ↓ die gewünschte Option auswählen und mit Enter bestätigen.

#### 6.2.7.1 Neuer AS-Prüfplan

Bei Auswahl der Option "Neuer AS-Prüfplan" wird ein neuer AS-Prüfplan erstellt.

Auf dem Display erscheint folgende Meldung:

```
BITTE NAMEN FÜR DEN
AS-TEILPRÜFPL. EING.
```

Danach muß der Name analog zur Eingabe des Gesamtprüfplanes eingegeben werden.

a)

```
ABCDEFGHIJKLMNQRST
WEITER [J] [*****]
```

b)

```
UVWXYZ0123456789 <>
WEITER [J] [*****]
```

Wurde der Name eingegeben meldet der Prüf- und Hilfeassistent:

```
MIT PFEILTASTEN OBEN
bzw. UNTEN AUSWÄHLEN
```

Danach folgen dann die einzelnen Parameter für die Ableitstromprüfung Jeder einzelne Parameter muß mit der Enter-Taste bestätigt werden.

- **Aktivierung der Signalspannung für Ersatzableitstrom-Messung**

```
SIGNALSPANNUNG
AUSGEBEN [N]
```

Bei einer Ableitstrommessung nach der Ersatzableitstrom-Methode besteht die Möglichkeit eine Signalspannung 0-10V für die Ansteuerung einer Ersatzspannungsquelle über CANclass auszugeben. Deshalb kann über einen Parameter gewählt werden, ob diese Signalspannung vorgegeben

werden soll oder nicht. Bei der Einstellung [J] im obigen Fenster wird als nächster Parameter der Wert der Signalspannung abgefragt. Bei der Wahl [N] erscheint der folgende Parameter nicht.

● **Signalspannung**

Nach der Auswahl [J] und Betätigen der <ENTER> Taste erscheint die folgende Aufforderung im Display:

BITTE WÄHLEN SIE  
DIE SIGNALSPANNUNG !

Nach einer kurzen Zeit wird das Display gelöscht und es erfolgt die Abfrage des Wertes für die Signalspannung:

SIGNALSPANNUNG  
U-SIGNAL = [0.0] V

Der Wert kann mit den Tasten <+> und <-> von 0-10V verändert werden.

● **VDE-Norm**

Mit CANclass kann die Ableitstrommessung je nach Prüfling nach vier verschiedenen VDE-Normen durchgeführt werden. Die entsprechende VDE-Norm wird mit dem folgenden Parameter gewählt und vor der Prüfung automatisch im Gerät eingestellt.

Die folgenden VDE-Normen stehen zur Auswahl :

- VDE 700 : Haushaltsgeräte
- VDE 711 : Leuchten
- VDE 805 : Bürogeräte
- VDE 750 : Medizinische Geräte und Apparaturen

Zuerst erscheint der Hinweis :

WAEHLEN SIE BITTE  
DIE VDE-NORM

Nach einer kurzen Wartezeit erscheint das Auswahlmenü.

VDE 700           ↑  
HAUSGERAETE   ↓

die gewünschte Norm wird dann mit den Pfeiltasten <↑> <↓> gewählt und anschließend mit <ENTER> quittiert.

● **Fehlerfällen**

MIT FEHLERFALL !  
[ N ]

● **Mindestableitstrom lablmin**

Wertebereich : 0 - 9,9 mA

BITTE lablmin WÄHLEN!  
lablmin = [0.00] mA

● **Maximalableitstrom lablmax**

Wertebereich : lablmin + 0,1 - 10 mA

BITTE lablmax WÄHLEN!  
lablmax = [10.00] mA

● **Prüfverfahren**

Mit diesem Parameter wird das Prüfverfahren ausgewählt. Es besteht die Auswahlmöglichkeit zwischen: ...einer Ableitstrommessung im Normalbetrieb oder einer Ersatzableitstrommessung, ...einer Ableitstrommessung bei Prüflingen der Schutzklasse I oder II, ... 1-phasigen oder 3-phasigen Prüflingen.

Im einzelnen ergeben sich daraus folgende Prüfverfahren:

- Verfahren A (Ableitstrommessung im Normalbetrieb) für 1-phasigen Prüfling der Schutzklasse I (Prüflingskontakt über Schutzkontaktsteckdose)
- Verfahren A für 1-phasigen Prüfling der Schutzklasse II (Prüflingskontakt über Meßsonde)
- Verfahren B für 1-phasigen Prüfling der Schutzklasse I
- Verfahren B für 1-phasigen Prüfling der Schutzklasse II
- Verfahren A für 3-phasigen Prüfling der Schutzklasse I
- Verfahren A für 3-phasigen Prüfling der Schutzklasse II
- Verfahren B für 3-phasigen Prüfling der Schutzklasse I
- Verfahren B für 3-phasigen Prüfling der Schutzklasse II

Für die Auswahl des Prüfverfahrens erscheint zuerst der Hinweis ...

BITTE WÄHLEN SIE DAS  
PRÜFVERFAHREN AUS !

auf dem Display. Nach einer kurzen Wartezeit geht es dann mit der Auswahl des Prüfverfahrens weiter.

Die obigen Prüfverfahren werden einzeln und abgekürzt auf dem Display dargestellt und können per <↑><↓>-Tasten ausgewählt werden.

VERFAHR. A:1-PHASE ↑  
SCHUTZKL.1 (SCHUKO) ↓

Das gewünschte Prüfverfahren in der Liste mit dem Cursor markieren und Enter drücken

### 6.2.7.2 Alter AS-Prüfplan

NEUER AS-PRÜFPLAN ↑  
\* ALTER AS-PRÜFPLAN ↓

Mit der die Option "Alter -Prüfplan" können alte Prüfpläne wieder verwendet werden.

Sind alte Pläne vorhanden, könnte die Liste folgendermaßen aussehen, wobei 20A und 40A die Namen von alten Prüfplänen repräsentieren.

AB20A ↓  
AB40A

Den gewünschten Plan in der Liste mit dem Cursor markieren und Enter drücken

Sind keine Pläne vorhanden, erscheint folgende Meldung:

ES SIND KEINE AS-  
PRÜFPL. GESPEICHERT !

Danach befindet man sich automatisch wieder im vorherigen Menue.

NEUER AS-PRÜFPLAN ↑  
\* ALTER AS-PRÜFPLAN ↓

### 6.2.8 Gesamtprüfplan speichern

Ist der gewünschte Prüfablauf fertiggestellt, mit dem Cursor auf "Ende" gehen.

```
HV [ 0 ] IS [ 0 ] PE [ 0 ]
AS [ 0 ] FU [ 0 ] ENDE
```

Nachdem Ende ausgewählt wurde erscheint folgende Meldung

```
SOLL DER PRÜFPLAN
GESPEICH. WERDEN ? [J]
```

Dabei lässt sich mit der Pfeiltaste ← bzw. → [J] für "Ja" oder [N] für "Nein" einstellen.

Bei der Auswahl [J] erscheint auf den Display:

```
PRÜFPLAN IST
GESPEICHERT
```

Bei der Auswahl [N] erscheint auf den Display:

```
PRÜFPLAN IST
NICHT GESPEICHERT
```

Anschließend gelangt man automatisch wieder ins Hauptmenue.

```
MODE1:
PRÜFPLANUNG 
```

### 6.2.9 Gesamtprüfplan löschen

PRÜFPL. ERSTELL.  
\* PRÜFPL. LÖSCHEN 

Mit dieser Option ist es möglich, einen vorhandenen Gesamtprüfplan zu löschen.

Der Prüf- und Hilfeassistent meldet sich mit folgender Meldung:

PASSWORT-EINGABE  
ENTER DRÜCKEN

Nachdem Enter gedrückt wurde muß nun Passwort eingegeben werden.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRST  
UVWXYZ [\*\*\*\*]

Mit den Pfeiltasten kann der gewünschte Buchstabe ausgewählt werden, d.h. den blinkenden Cursor auf das zu wählende Zeichen stellen, und dann mit Enter bestätigen. Dies muß für jeden Buchstaben wiederholt werden. Die übernommenen Buchstaben werden nicht angezeigt, sondern als "#" in der eckigen Klammer angezeigt.

Wurde das falsche Passwort eingegeben erscheint folgende Meldung:

FALSCHES PASSWORT  
ENTER DRÜCKEN

Nachdem Enter gedrückt wurde, muß das Passwort noch einmal neu eingegeben werden.

Sind Prüfpläne vorhanden, meldet der Prüf- und Hilfeassistent:

BITTE ZU LÖSCHENDEN  
PRÜFPLAN AUSWÄHLEN !

Anschließend werden diese in einer Liste angezeigt, die folgendermaßen aussehen könnte, wobei PLAN1 und PLAN2 die Namen von Gesamtprüfplänen repräsentieren.

PLAN1  
PLAN2 

Den gewünschten Plan in der Liste mit dem Cursor markieren und Enter drücken

Danach erfolgt noch eine Sicherheitsabfrage, ob der Prüfplan auch wirklich gelöscht werden soll.

AUSGEWÄHLTER PRÜFPL.  
WIRKLICH LÖSCHEN [N]

Mit den Pfeiltasten ← → kann diese Option auf [J] für löschen bzw. [N] für nicht löschen gestellt werden.

Bei der Auswahl [N] landet man wieder im vorherigen Menue.

PRÜFPL. ERSTELL.  
\* PRÜFPL. LÖSCHEN 

Bei der Auswahl [J] meldet der Prüf- und Hilfeassistent:

AUSGEWÄHLTER PRÜFPL.  
WIRD GELOESCHT

Anschließend ist man wieder im vorherigen Menue:

PRÜFPL. ERSTELL.    ↑  
\* PRÜFPL. LÖSCHEN   ↓

Sind keine Pläne vorhanden, erscheint folgende Meldung:

ES SIND KEINE GESAMT-  
PRÜFPL. VORHANDEN

CANclass löscht den Gesamtprüfplan und die Teilprüfpläne, die in dem zu löschenden Gesamtprüfplan enthalten sind. Teilprüfpläne, die mehrmals Verwendung finden, bleiben jedoch erhalten. Dadurch ist ein optimales Speichermanagement gewährleistet.

### 6.3 Mode2: Prüfung aktivieren

MODE2:  
PRÜFUNG AKTIVIEREN 

Durch auswählen dieses Punktes im Hauptmenue ist es möglich eine Prüfung durchzuführen.

Nachdem Enter gedrückt wurde erscheint auf dem Display folgendes:

BITTE WÄHLEN SIE AUS  
DEM FOLGENDEM MENUE !

Nun kann aus vier Punkten wählen:

PRÜFPL. LADEN    SETUP  
DIREKT-START

- **Prüfpl. Laden**  
Hier kann ein vorhandener Prüfplan geladen werden und anschließend damit geprüft werden.
- **Setup**  
Hier können für die Parameter für die Protokollierung festgelegt werden
- **Direktstart**  
Bietet die Möglichkeit, eine Prüfung zu parametrisieren, ohne einen Prüfplan speichern zu müssen

Mit den Pfeiltasten ← → ↓ ↑ die gewünschte Funktion auswählen und mit Enter abschließen.

#### 6.3.1 Prüfplan laden

**PRÜFPL. LADEN**    SETUP  
DIREKT-START

Wurde die Funktion "PRÜFPL. LADEN" ausgewählt erscheint eine Liste mit vorhandenen Gesamtprüfplänen, die folgendermaßen aussehen könnte, wobei PLAN1 und PLAN2 die Namen von Gesamtprüfplänen repräsentieren.

PLAN1  
PLAN2 

Mit der Pfeiltaste ↓ den gewünschten Plan auswählen.

Ein blinkender Cursor steht immer automatisch auf dem aktuellen Prüfplan. Anschließend wird mit Enter der ausgewählte Prüfplan übernommen.

Danach meldet der Hilf- und Prüfassistent:

AUSGEWÄHLTER PRÜFPL.  
IST GELADEN

Dann wird folgendes angezeigt:

PRÜFPLANDATEN  
ANZEIGEN ? [N]

Mit den Pfeiltasten ← → kann zwischen [J] für anzeigen bzw. [N] für nicht anzeigen gewählt werden.

Wurde [J] ausgewählt erscheint folgendes:

MIT ENTER NÄCHSTEN  
PARAMETER AUFRUFEN !

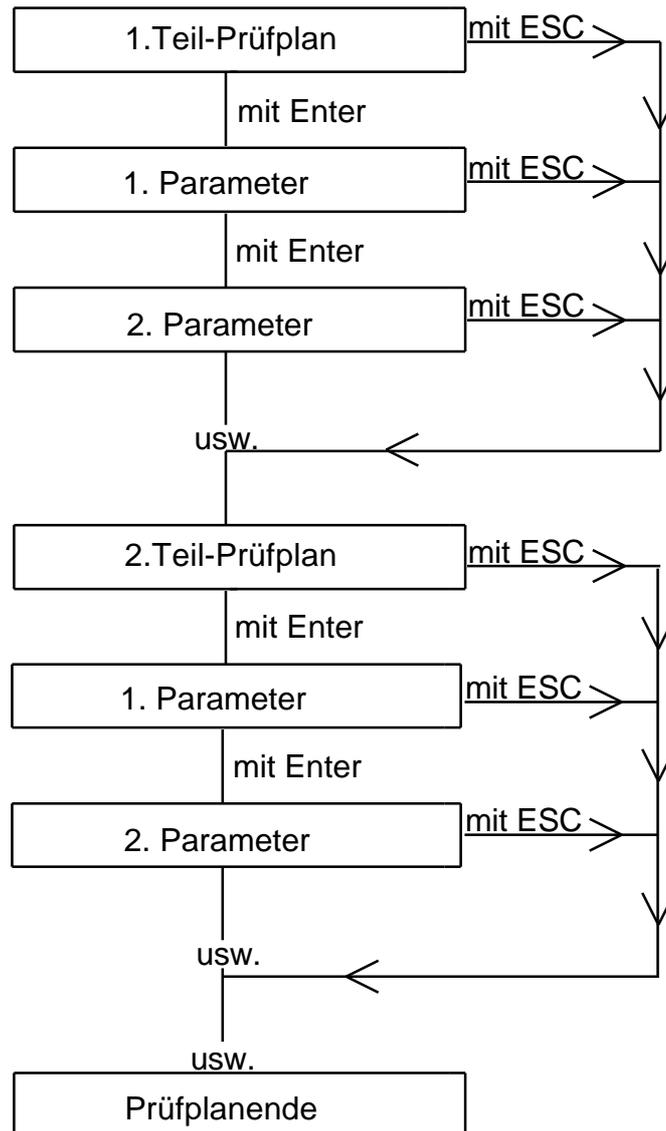
Dann wird die Art der Prüfung und der Name des ersten Teilprüfplanes angezeigt.  
In diesem Fall ein HV-Prüfplan mit dem Namen HV1000.

HV-PRÜFPLAN  
HV1000

Durch wiederholtes drücken der Enter-Taste kann man nun alle Parameter des Teilprüfplanes der Reihe nach anschauen.

Besteht ein Gesamtprüfplan aus mehreren Teilprüfplänen, so kann man mit der ESC-Taste in den nächsten Teilprüfplan springen, der dann zuerst mit Namen und dann mit den einzelnen Parametern angezeigt wird.

Durch wiederholtes drücken von ESC landet man am Ende des Gesamtprüfplanes.



Ist man am Ende des Gesamtprüfpanes angekommen meldet der Hilf- und Prüfassistent:

PRÜFPLANENDE  
IST ERREICHT !

Anschließend kann nun eine Seriennummer eingegeben werden.

SERIENNUMMER  
GEWÜNSCHT ? [J]

Mit den Pfeiltasten ← → kann zwischen [J] und [N] ausgewählt werden.  
Bei der Auswahl [J] kann nun eine bis zu 10-stellige Seriennummer eingegeben werden.

BITTE SERIENNUMMER  
EINGEBEN

SERIENNUMMERNEINGABE  
S-NR [0000000453]

Mit den Pfeiltasten ← → entsprechende Stelle anwählen und mit der Plus- bzw. Minus-Taste auf den gewünschten Wert einstellen.  
Die Eingabe wird dann mit Enter abgeschlossen.

Nach Abarbeitung einer Gesamtprüfung wird die Seriennummer beim nächsten Gesamtpfupplan automatisch inkrementiert.

Der Hilf- und Prüfassistent meldet danach folgendes:

BITTE READY-TASTE  
DRÜCKEN

Die grüne LED der Ready-Taste leuchtet.

Nachdem die Ready-Taste gedrückt wurde erscheint auf dem Display z.B. folgende Meldung:

IS-PRÜFPUNKT 1  
KONTAKTIEREN + START

Jetzt muß entweder die Starter-Taste oder die Zweihandbedienung gedrückt werden.

Danach beginnt dann die Prüfung.

Die Starter-Taste oder die Zweihandbedienung darf während der Prüfung nur dann losgelassen werden, wenn CANclass sich akustisch durch oszillierendes Piepen meldet.  
Andernfalls geht CANclass davon aus, daß die Deaktivierung zu einer Gefahr für das Bedienpersonal führen könnte und schaltet automatisch ab.  
Daraufhin wird auf dem Display eine Fehlermeldung angezeigt.

Prüfablauf siehe ab Punkt 6.3.5).

### 6.3.2 Setup

|               |              |
|---------------|--------------|
| PRÜFPL. LADEN | <b>SETUP</b> |
| DIREKT-START  |              |

In diesem Menüpunkt kann zwischen vier Punkten gewählt werden.

|           |           |
|-----------|-----------|
| PROTOKOLL | KALTSTART |
| FERNGEST. | SETUPENDE |

- **Protokoll**  
Ausgabe des Protokolls auf PC / Drucker mit Angabe der Personal-Nummer
- **Kaltstart**  
Hier kann ein Prüfplan ausgewählt werden, der nach Einschalten des Gerätes automatisch startet (für fachunkundiges Personal)
- **Fernsteuerung**  
Mit dieser Option kann CANclass über einen PC ferngesteuert werden
- **Setupende**  
Beendet das Setup

#### 6.3.2.1 Protokoll

|                  |           |
|------------------|-----------|
| <b>PROTOKOLL</b> | KALTSTART |
| FERNGEST.        | SETUPENDE |

Mit dieser Option kann der Ausgabeort des Protokolls festgelegt werden. Nach Aktivierung erscheint folgendes auf dem Display.

|                        |
|------------------------|
| * PROTOKOLLMENUE MIT * |
| * ENTER AKTIVIEREN *   |

und danach:

|           |             |
|-----------|-------------|
| PROTOKOLL | [MESSDATEN] |
| PPL-DRUCK | [N]         |

Der blinkende Cursor steht dabei auf dem Menüpunkt "Protokoll", der durch Drücken der Pfeiltasten ← bzw. → auf folgende Optionen eingestellt werden kann.

- MESSDATEN  
Die letzten Messdaten können ausgedruckt oder angezeigt werden
- KEIN  
Hiermit kann die Protokollierung ausgeschaltet werden.
- PERSON.NR  
Protokollierung mit Personennummer
- PC/DRUCK.  
Senden der Daten an während einer Prüfung an einen PC/Drucker

Durch Drücken der Pfeiltaste ↓ bzw. ↑ wird der Cursor auf die Option "**PPL-Druck**" gestellt.  
Hier kann ein Prüfplan auf dem PC / Drucker ausgewählt werden.

Mit der Pfeiltaste ← bzw. → kann diese Option auf [J] bzw. [N] gestellt werden.

Um die Messdaten, Prüfpläne usw. an ein Terminalprogramm zu übertragen, müssen zuerst die Einstellungen für das Terminalprogramm und die Parametereinstellungen für die serielle Schnittstelle vorgenommen werden. (siehe 6.5.3)

#### **6.3.2.1.1 PPL-Druck**

```
PROTOKOLL [MESSDATEN]
PPL-DRUCK [J]
```

Mit der Pfeiltaste ↓ die Option PPL-DRUCK anwählen.  
Wird die Option PPL-Druck auf [J] eingestellt, wird der Prüfplan auf dem Drucker / PC ausgegeben.

Wird nun die Enter-Taste gedrückt meldet der Prüf- und Hilfeassistent:

```
BITTE WÄHLEN SIE
DEN PRÜFPLAN AUS !
```

Dann erscheint eine Liste mit vorhandenen Prüfplänen.

```
PLAN1
PLAN2 ↓
```

Mit der Pfeiltaste ↓ den gewünschten Plan auswählen.  
Ein blinkender Cursor steht immer automatisch auf dem aktuellen Prüfplan. Anschließend wird mit Enter der ausgewählte Prüfplan übernommen.

Eine Ausgabe auf PC / Drucker könnte dann folgendermaßen aussehen, wobei in diesem Beispiel der Gesamtprüfplan "Test" aus einem HV-Prüfplan und einem IS-Prüfplan besteht:

GESAMTPRUEFPLAN : TEST

HV-PREUFPLAN: HV1000  
HV-PRUEFUNG: AC  
U1 = 100 V  
dU1 = 200 V/s  
U2 = 1100 V  
T = 2 s  
dU2 = 5000 V/s  
U3 = 100 V  
HV-AUSBRENNEN = AUS  
labsch = 100.0 mA  
Imin = 0.0 mA  
Imax = 80.0 mA  
SCHEINSTROMMESSUNG  
ANZAHL DER HV-PUNKTE : 1

IS-PRUEFPLAN: IS100  
Upr = 500 V  
T = 4 s  
Rmin = 10.0 MOhm  
Rmax = 1000 MOhm  
ANZAHL DER IS-PUNKTE: 3

PE-PRUFPLAN: PE10  
Uleer = 12 V  
Ipr = 20 A  
T = 1 s  
Rmin = 0.0 Ohm  
Rmax = 0.30 Ohm  
ANZAHL DER PE-PUNKTE: 5

AS-PRÜFPLAN: AS500  
VDE 0700 HAUSGERAETE  
Imin = 0.0 mA  
Imax = 8.0 mA  
VERFAHR. A (SCHUKO)  
ANZAHL DER PE-PUNKTE: 1

PRUEFPLANENDE !

### 6.3.2.1.2 Messdaten

```
PROTOKOLL [MESSDATEN]
PPL-DRUCK [N]
```

Wurde wie oben dargestellt die Option MESSDATEN ausgewählt, erscheint folgende Meldung:

```
LETZE MESSDAT. REIHE
[AUSDRUCKEN]
```

Mit der Pfeiltaste ← bzw. → kann diese Option auf AUSDRUCKEN oder ANZEIGEN eingestellt werden.

Bei der Option ANZEIGEN werden die Messdaten auf dem Display angezeigt, bei AUSDRUCKEN werden sie über einen Drucker/PC (Terminalprogramm) ausgegeben.

Beispiel für eine Ausgabe auf dem Display (ANZEIGEN):

Zuerst wird angezeigt:

```
IS-MESSDATEN !
WEITER MIT ENTER !
```

Nachdem Enter gedrückt wurde erscheint auf dem Display:

```
IS: R= 10.000 Ohm !
WEITER MIT ENTER !
```

Nach Drücken der Enter-Taste erscheint nun, ob die Prüfung gut oder fehlerhaft war.

```
IS-PRÜFUNG: FEHLER !
```

Nun muß wieder die Enter-Taste gedrückt werden und die weiteren Messdaten, wenn vorhanden, werden auf dieselbe Art und Weise angezeigt.

Wurden alle Daten angezeigt meldet der Prüf- und Hilfeassistent:

```
* MESSDATENENDE *
WEITER MIT ENTER !
```

Wurde die Enter-Taste gedrückt meldet der Prüf- und Hilfeassistent:

```
* PROTOKOLLMENUE MIT *
* ENTER AKTIVIEREN *
```

und man befindet sich wieder im unten angezeigten Menue.

```
PROTOKOLL [MESSDAT]
PPL-DRUCK [J]
```

Beispiel für eine Ausgabe auf dem PC/Ducker (AUSDRUCKEN):

MESSDATEN FUER GESAMTPRUEFPLAN: TEST  
GEPRUEFT DURCH: ERFI <=> Personal-Nummer, falls angegeben  
SERIENNUMMER: 00000234

PE-TEILPRUEFPLAN: PE10  
PE-MESSPUNKT: 1  
PRUEFSTROM: = 20 A  
SCHUTZLEITERWIDERSTAND = 0.0058 Ohm  
PRUEFUNG BESTANDEN !  
DATUM: 25. 11. 2001 UHRZEIT: 08:02:30

IS-TEILPRUEFPLAN: IS  
IS-MESSPUNKT: 1  
PRUEFSPANNUNG = 500 V  
ISOLATIONSWIDERSTAND = 1325.0 MOhm  
PRUEFUNG BESTANDEN !  
DATUM: 25.11. 2001 UHRZEIT: 08:00:31

HV-TEILPRUEFPLAN: HV  
HV-MESSPUNKT: 1  
AC-MESSUNG !  
PRUEFSPANNUNG = 1000 V  
Ischein = 0.0151 mA  
PRUEFUNG BESTANDEN !  
DATUM: 25.11. 2001 UHRZEIT: 08:01:40

AS-TEILPRUEFPLAN: AS500  
AS-MESSPUNKT: 1  
VDE 0700, DIN EN 60335-1 HAUSHALTSGRAETE  
VERFAHR. A:1PHASE SCHUTZKL.1 (SCHUKO)  
BEI MESSUNG 1: L1 gegen PE -  
I<sub>abl</sub> = 0.7536 mA  
BEI MESSUNG 2: N gegen PE -  
I<sub>abl</sub> = 0.7438 mA  
BEI MESSUNG 3: L1 gegen PE  
N UNTERBRUCHEN -  
I<sub>abl</sub> = 1.5151 mA  
BEI MESSUNG 4: N gegen PE  
L1 UNTERBRUCHEN -  
I<sub>abl</sub> = 1.5053 mA  
PRUEFUNG BESTANDEN !  
DATUM: 25. 11. 2001 UHRZEIT: 08:03:42

### 6.3.2.1.3 Keine Protokollierung (Kein)

|           |         |
|-----------|---------|
| PROTOKOLL | [KEIN ] |
| PPL-DRUCK | [N]     |

Bei dieser Einstellung erfolgt keine Protokollierung

### 6.3.2.1.4 PC/Drucker

|           |             |
|-----------|-------------|
| PROTOKOLL | [PC/DRUCK.] |
| PPL-DRUCK | [J]         |

Hier werden Daten von CANclass an einen Drucker / PC(Terminalprogramm) gesendet, und zwar in der Form von ASCII-Daten.

Nach Drücken der Enter-Taste wird auf dem Display folgendes angezeigt:

|   |
|---|
| *** PC/DRUCKER- MENUE ***<br>DATEN SENDEN |
|---|

und danach:

|  |
|--|
| * NACH JEDER PRÜFUNG ↑<br>NACH JEDEM FEHLER. ↓ |
|--|

Durch Drücken der Pfeiltaste ↓ bzw. ↑ kann der Cursor auf den gewünschten Parameter gestellt werden.

Wurde die Option "NACH JEDER PRÜFUNG" ausgewählt, erfolgt nach Abarbeitung eines Prüfplanes eine Übertragung an einen Drucker / PC

Mit der Option "NACH JEDEM FEHLER" erfolgt eine Übertragung an einen Drucker / PC, wenn während der Prüfung ein Fehler auftritt.

Eine Übertragung an das Terminalprogramm könnte folgendermaßen aussehen:

MESSDATEN FUER GESAMTPRUEFPLAN MOTOR1

IS-TEILPRÜFPLAN : ISM33  
IS-MESSPUNKT : 1  
R = 49.830 MOhm  
PRUEFUNG BESTANDEN !  
DATUM : 11.11.2001 UHRZEIT : 11:11:11

HV-TEILPRUEFPLAN : HV100  
HV-MESSPUNKT : 1  
I<sub>wirk</sub> = 5.1 mA  
PHI = 56 GRAD  
PRUEFUNG BESTANDEN  
DATUM : 11.11.2001 UHRZEIT : 11:11:15  
PE-TEILPRUEFPLAN: PE15  
PE-MESSPUNKT: 1  
PRUEFSTROM: = 15 A  
SPANNUNGSFALL: = 1.5 V  
PRUEFUNG BESTANDEN !  
DATUM: 11.11.2001 UHRZEIT: 11:11:19

### 6.3.2.1.5 Personalnummer (Pers-Nr)

Hier kann die Personalnummer eingegeben werden. Sie dient laut ISO 9001 als Element für die Rückverfolgbarkeit.

|           |           |
|-----------|-----------|
| PROTOKOLL | [PERS-NR] |
| PPL-DRUCK | [J]       |

|  |
|--|
| BITTE GEBEN SIE IHRE<br>PERSONALNUMMER EIN |
|--|

Die Einabe der Personalnummer erfolgt analog zu Gesamtprüplaneingabe.  
Die Personalnummer kann aus bis zu 8 alphanumerischen Zeichen bestehen.  
Auf dem Display erscheint folgendes:

a)

|                    |
|--------------------|
| ABCDEFGHIJKLMNQRST |
| WEITER [J] [*****] |

Durch mehrmaliges Drücken der Pfeiltaste → über den Buchstaben "T" hinweg erscheint das zweite Bild der alphanumerischen Eingabe:

b)

|                     |
|---------------------|
| UVWXYZ0123456789 <> |
| WEITER [J] [*****]  |

Um wieder ins Display a) zu gelangen, muß mehrmals die Pfeiltaste ← gedrückt werden. Die Eingabe erfolgt analog wie bei der Passwortabfrage. Der so entstehende Name wird in der zweiten Zeile des Displays in der eckigen Klammer dargestellt. Jedoch sind hier die Möglichkeiten Ziffern einzugeben und den Namen zu korrigieren gegeben. Ein falsch eingegebenes Zeichen kann mit den Korrekturzeichen "<" oder ">" korrigiert werden. Dabei ist der Cursor auf eines der beiden Korrekturzeichen zu stellen und solange Enter drücken, bis das jetzt erscheinende Fragezeichen an der zu ändernden Stelle des Namens steht. Danach das richtige Zeichen auswählen und mit Enter bestätigen.

Ist der Name richtig eingegeben, die Pfeiltaste ↓ drücken. Dann steht der Cursor auf der Option "Weiter". Dies kann nun durch drücken der Pfeiltasten ← → auf [N] gestellt werden, wobei dann die Prüfplanung abgebrochen wird. Mit [J] erfolgt eine Fortführung der Prüfplanung. Danach mit Enter abschließen.



### 6.3.2.3 Fernsteuerung

|                               |                        |
|-------------------------------|------------------------|
| PROTOKOLL<br><b>FERNGEST.</b> | KALTSTART<br>SETUPENDE |
|-------------------------------|------------------------|

Durch Auswahl der Fernsteuerung, kann CANclass von einem PC aus angesteuert werden. Dabei muß der Compact Tester über die serielle Schnittstelle mit dem PC verbunden werden.

#### 6.3.2.3.1 Fernsteuerung über die serielle Schnittstelle

Nach drücken der Enter-Taste ist folgendes auf dem Display zu sehen:

|                                 |
|---------------------------------|
| FERNSTEUERUNG<br>AKTIVIEREN [J] |
|---------------------------------|

Mit den Pfeiltasten ← → kann die Fernsteuerung aktiviert oder deaktiviert werden.

Bei Auswahl von [N] meldet der Prüf- und Hilfeassistent:

|   |
|---|
| BITTE WÄHLEN SIE AUS<br>DEM FOLGENDEN MENUE ! |
|---|

Danch befindet man sich wieder im folgenden Menue:

|                        |                        |
|------------------------|------------------------|
| PROTOKOLL<br>FERNGEST. | KALTSTART<br>SETUPENDE |
|------------------------|------------------------|

Bei der Auswahl [J] erscheint auf dem Display folgende Meldung:

|                                   |
|-----------------------------------|
| ** FERNSTEUERMODUS<br>OFF_LINE ** |
|-----------------------------------|

Jeder Befehl muss mit einem <CR> Carriage Return (Hex-Code **0D**) abgeschlossen werden.

Das Steuergerät signalisiert die Aktivierung durch die oben dargestellte Displayanzeige.

und erwartet in diesem Zustand den Aktivierungsbefehl „fnn#“.

Wird das Steuergerät bei dieser Displayanzeige ausgeschaltet, so springt das Gerät bei einem erneuten Start an diese Stelle. Das Steuergerät erwartet den Befehl „fnn#“. Man kann in das Hauptmenü des Steuergerätes zurück springen, indem man innerhalb von 5sek nach Erscheinen der Display-Anzeige die Menü Taste betätigt.

Empfängt das Steuergerät einen Befehl, so wird immer zuerst überprüft, ob es sich dabei um den Befehl „S#“, mit dem das Steuergerät in den OFFLINE-Zustand versetzt werden kann, oder ob es sich um den Befehl „Q#“, mit dem der Fernsteuermodus verlassen und in den MODE1 zurückgekehrt werden kann, handelt.

Wurde kein „S#“ oder „Q#“ empfangen, prüft das Steuergerät, ob der Aktivierungsbefehl „fnn#“ empfangen wurde. Bei korrektem Empfang wird der Befehl mit „0#“ quittiert und am Display erscheint folgendes:

|                                  |
|----------------------------------|
| ** FERNSTEUERMODUS<br>ON_LINE ** |
|----------------------------------|

Bei einem falschen Befehl erscheint eine Fehlermeldung und das Steuergerät erwartet erneut den Aktivierungsbefehl.

Ist das Steuergerät im ONLINE-Zustand, so erwartet es einen Teilprüfplan, der eine genau definierte Form(String) haben muß (**H/...** oder **I/...** oder **P/...** oder **A/...**), nähere Erklärung ab 6.3.2.3.2 ff

Je nach Teilprüfplan (Hochspannungs-, Isolations-, Schutzleiter- und Ableitstromteilprüfplan)

verzweigt das Programm in die jeweilige Auswertungsfunktion.

Nach korrekter Auswertung wird der Teilprüfplan ebenfalls mit „0#“ quittiert. Der nächste Schritt ist die Prüfungsebene. Hier wird zwischen manuellem und automatischem Prüfablauf unterschieden.

**a) Manueller Prüfablauf:**

Mit dem Befehl „SM#“ wird die Prüfungsebene erreicht, in der die Prüfung stattfindet. „SM#“ wird ebenfalls mit „0#“ quittiert und das Steuergerät erwartet in diesem Zustand den Startbefehl. Die Betätigung der Starttaste am Steuergerät wird mit „ST#“ quittiert und die Prüfung anschließend mit dem Befehl „SH#“ gestartet. Der Start der Prüfung wird mit „0#“ signalisiert. Nach der Prüfung erfolgt die Ausgabe der Prüfergebnisse. Nach dem Loslassen der Starttaste sendet das Steuergerät den Befehl „TN#“ und erwartet einen weiteren Prüfschritt.

**b) Automatischer Prüfablauf:**

Mit dem Befehl „SE#“ wird diejenige Prüfungsebene erreicht, in welcher die Prüfung stattfindet. „SE#“ wird mit „0#“ quittiert und das Steuergerät erwartet in diesem Zustand den Startbefehl für den ersten Prüfschritt. Die Betätigung der Starttaste am Steuergerät wird mit „ST#“ quittiert und die Prüfung anschließend mit dem Befehl „SH#“ gestartet. Der Start der Prüfung wird mit „0#“ signalisiert. Nach der Prüfung erfolgt die Ausgabe der Prüfergebnisse. Das Steuergerät sendet den Befehl „TN#“ und erwartet daraufhin einen weiteren Prüfschritt. Bei den mittleren Prüfschritten wird statt des Befehls „SE“ den Befehl „SA“ und bei dem letzten Prüfschritt den Befehl „SZ“ verwendet.

An jeder Stelle des Programms, an der eine Eingabe erwartet wird, besteht die Möglichkeit mit den Befehlen „S#“ oder „Q#“ das Steuergerät in den OFFLINE-Zustand zu versetzen oder in den MODE 1 zurückzukehren.

**6.3.2.3.2 Befehlsübersicht**

**Befehle, die vom Terminalprogramm an das Steuergerät geschickt werden können:**

|       |  |
|-------|--|
| Fnn#  | Fernsteuerung aktivieren, Steuergerät ONLINE                     |
| S#    | Gerät deaktivieren, Steuergerät OFFLINE                          |
| Q#    | Fernsteuerung beenden, Geräte muß ONLINE sein, zurück in MODE1   |
| SM#   | Prüfungsebene aktivieren ( Manuell-Modus )                       |
| SE#   | Prüfungsebene aktivieren ( 1. Prüfschritt im Auto-Modus )        |
| SH#   | Startsignal  |
| SA#   | Prüfungsebene aktivieren ( mittlerer Prüfschritt im Auto-Modus ) |
| SZ#   | Prüfungsebene aktivieren ( letzter Prüfschritt im Auto-Modus )   |
| H/... | Teilprüfplan für HV-Prüfung                                      |
| I/... | Teilprüfplan für IS-Prüfung                                      |
| P/... | Teilprüfplan für PE-Prüfung                                      |
| A/... | Teilprüfplan für Ableitstromprüfung                              |

**Meldungen, die das Steuergerät bei korrekt eingegebenen Befehlen zurücksendet:**

|     |   |
|-----|---|
| 0#  | Quittierung, korrekter Befehl                     |
| ST# | Quittierung, dass Start-Taste gedrückt            |
| TN# | Aufforderung, den nächsten Teilprüfplan zu senden |

### 6.3.2.3.3 HV-Teilprüfplan-String

**Syntax:**

H HV/n Spannungsart/n n n n U1/n n n n dUauf/n n n n U2/n n n n Prüfzeit/n n n n dUab/n n n n U3/n  
 ausbrennen/n n n n n n Abschaltstrom/n n n n n n Imin/n n n n n n Imax/n n Strommessart

**Besonderheiten:**

Alle Parameter müssen in der vorgegebenen Länge (n gibt eine Stelle an) eingegeben werden.  
 Bei Spannungsart wird **A für AC** oder **D für DC** eingegeben.  
 Für den Parameter ausbrennen wird **A für Aus** oder **E für Ein** eingegeben.  
 Die Strommessart wird mit **S für Scheinstrom** oder **W für Wirkstrom** gekennzeichnet.

**Beispiel:**

"H/A/0100/0500/5000/003/0300/0200/A/002000/000020/001500/S"

**Bedeutung:**

|        |                                      |                          |
|--------|--------------------------------------|--------------------------|
| H      | Hochspannungsmessung                 |                          |
| A      | Spannungsart; Wechselspannung (AC)   |                          |
| 0100   | Anfangsspannung U1=100V              |                          |
| 0500   | Anstiegsgeschwindigkeit dUauf=500V/s | Ohne Rampe: dUauf = 9999 |
| 5000   | Prüfspannung U2=5000V                |                          |
| 003    | Prüfdauer t = 3s                     |                          |
| 0300   | Abfallgeschwindigkeit dUab=300V/s    | Ohne Rampe: dUab = 9999  |
| 0200   | Endspannung U3=200V                  |                          |
| A      | Ausbrennen aus                       |                          |
| 002000 | [µA] Abschaltstrom Iabsch=2 mA       |                          |
| 000020 | [µA] Minimalstrom Imin=20 µA         |                          |
| 001500 | [µA] Maximalstrom Imax=1,5 mA        |                          |
| S      | Strommessart; Scheinstrom            |                          |

### 6.3.2.3.4 IS-Teilprüfplan-String

**Syntax:**

I IS/n n n n Prüfspannung/n n n n Prüfzeit/n n n n n n Rmin/n n n n n n Rmax

**Besonderheit:**

Alle Parameter müssen in der vorgegebenen Länge (n gibt eine Stelle an) eingegeben werden.

**Beispiel:**

"I/0500/005/0001000/1000000"

**Bedeutung:**

|         |                                 |  |
|---------|---------------------------------|--|
| I       | Isolationsprüfung               |  |
| 0500    | Prüfspannung=500V               |  |
| 005     | Prüfzeit t = 5s                 |  |
| 0001000 | [KΩ] Minimalwiderstand Rmin=1MΩ |  |
| 1000000 | [KΩ] Maximalwiderstand Rmax=1GΩ | Keine Rmax-Überwachung: Rmax = 0000000 |

### 6.3.2.3.5 PE-Teilprüfplan-String

**Syntax:**

**P** PE/**nn** Leerlaufspannung/**nn** Prüfstrom

**/n** Meßart/**nnnnn** Rmin bzw. Umin/**nnnnn** Rmax bzw. Umax/**nnn** Prüfzeit

**Besonderheiten:**

Alle Parameter müssen in der vorgegebenen Länge (n gibt eine Stelle an) eingegeben werden.

Die Leerlaufspannung wird entweder mit **06 für 6 V** oder mit **12 für 12 V** eingegeben.

Bei der Messart wird zwischen **S für Spannungsmessung** und **W für Widerstandsmessung** unterschieden.

**Beispiel:**

"P/12/10/S/00000/75000/002"

**Bedeutung:**

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| P     | Schutzleiterprüfung       |
| 12    | Leerlaufspannung=12V      |
| 10    | Prüfstrom Iprüf = 10A     |
| S     | Meßart Spannungsmessung   |
| 00000 | Minimalspannung Umin=0V   |
| 75000 | Maximalspannung Umax=7.5V |
| 002   | Prüfzeit t = 2s           |

### 6.3.2.3.6 AS-Teilprüfplan-String

**Syntax:**

A Ableit /**nnn** Prüfverfahren/n Fehlerfall/**nnnnn** Imin/**nnnnn** Imax/**nnn** Ersatzspannung

**Besonderheiten:**

Alle Parameter müssen in der vorgegebenen Länge (n gibt eine Stelle an) eingegeben werden. Für das **Prüfverfahren** muss folgendes eingegeben werden:

Prüfverfahren = Schlüssel<sub>Norm</sub> + Schlüssel<sub>Verschaltung</sub>

| VDE-Norm | Schlüssel <sub>Norm</sub> |
|----------|---------------------------|
| 0700     | 65                        |
| 0711     | 75                        |
| 0805     | 85                        |
| 0750     | 95                        |

| Prüfart                         | Schlüssel <sub>Verschaltung</sub> |
|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1-phasig, Betriebsmessung, SKI  | 0                                 |
| 1-phasig, Betriebsmessung, SKII | 1                                 |
| 1-phasig, Ersatzableit, SKI     | 2                                 |
| 1-phasig, Ersatzableit, SKI     | 3                                 |
| 3-phasig, Betriebsmessung, SKI  | 4                                 |
| 3-phasig, Betriebsmessung, SKII | 5                                 |
| 3-phasig, Ersatzableit, SKI     | 6                                 |
| 3-phasig, Ersatzableit, SKII    | 7                                 |

**Beispiel:**

"A/065/0/00000/10000/000"

**Bedeutung:**

- A Ableitstromprüfung
- 065 Einphasige Messung im Betriebszustand, SKI
- 0 Ohne Fehlerfallbetrachtung ( 1 = Mit Fehlerfallbetrachtung )
- 00000 I<sub>abmin</sub>=0mA
- 10000 I<sub>abmax</sub>=10mA
- 000 U<sub>ersatz</sub>=000V

### **6.3.2.3.7 Fehlermeldungen Fernsteuerung**

Diese Fehler meldet das Steuergerät bei einer falschen Eingabe.

#### **6.3.2.3.7.1 Allgemeine Fehler**

| <b>Fehlernummer</b> | <b>Bedeutung</b>   |
|---------------------|--|
| f00                 | falscher Befehl, nicht fnn#  |
| f89                 | falsche Eingabe, Teilprüfplan beginnt nicht mit H oder I oder P oder A |
| f85                 | falsche Eingabe, nicht SE# oder nicht SA#                              |
| f86                 | falsche Eingabe, nicht SH#   |

### 6.3.2.3.7.2 Fehler HV-Teilprüfplan

| Fehlernummer | Bedeutung  |
|--------------|--|
| f01          | nach H kein Schrägstrich   |
| f02          | falsche Eingabe acdc, kein A oder D  |
| f04          | U1 außerhalb zulässigem Bereich (AC)                                       |
| f05          | U1 außerhalb zulässigem Bereich (DC)                                       |
| f06          | nach acdc kein Schrägstrich  |
| f07          | dU1 außerhalb zulässigem Bereich (AC)                                      |
| f08          | dU1 außerhalb zulässigem Bereich (DC)                                      |
| f09          | nach U1 kein Schrägstrich  |
| f10          | U2 außerhalb zulässigem Bereich (AC)                                       |
| f11          | U2 außerhalb zulässigem Bereich (DC)                                       |
| f12          | nach dU1 kein Schrägstrich   |
| f13          | $U2 < U1$  |
| f14          | t außerhalb zulässigem Bereich   |
| f15          | nach U2 kein Schrägstrich  |
| f16          | dU2 außerhalb zulässigem Bereich (AC)                                      |
| f17          | dU2 außerhalb zulässigem Bereich (DC)                                      |
| f18          | nach t kein Schrägstrich   |
| f19          | U3 außerhalb zulässigem Bereich (AC)                                       |
| f20          | U3 außerhalb zulässigem Bereich (DC)                                       |
| f21          | nach dU2 kein Schrägstrich   |
| f22          | $U2 < U3$  |
| f23          | falsche Eingabe ausbrennen, kein A oder E                                  |
| f24          | nach U3 kein Schrägstrich  |
| f25          | labsch außerhalb zulässigem Bereich  |
| f26          | nach ausbrennen kein Schrägstrich  |
| f27          | Imin außerhalb zulässigem Bereich  |
| f28          | nach labsch kein Schrägstrich  |
| f29          | I <sub>max</sub> außerhalb zulässigem Bereich (für U <sub>2</sub> > 2500V) |
| f30          | I <sub>max</sub> außerhalb zulässigem Bereich (für U <sub>2</sub> < 2500V) |
| f31          | nach Imin kein Schrägstrich  |
| f32          | $I_{max} < I_{min}$  |
| f33          | labsch < I <sub>max</sub>  |
| f34          | falsche Eingabe Strommessart, kein S oder W                                |
| f35          | falsche Eingabe Strommessart, bei DC nur W möglich                         |
| f36          | nach I <sub>max</sub> kein Schrägstrich                                    |

### 6.3.2.3.7.3 Fehler IS-Teilprüfplan

| <b>Fehlernummer</b> | <b>Bedeutung</b>                   |
|---------------------|------------------------------------|
| f39                 | nach I kein Schrägstrich           |
| f40                 | Uprüf außerhalb zulässigem Bereich |
| f42                 | t außerhalb zulässigem Bereich     |
| f43                 | nach Uprüf kein Schrägstrich       |
| f44                 | Rmin außerhalb zulässigem Bereich  |
| f45                 | nach t kein Schrägstrich           |
| f46                 | Rmax außerhalb zulässigem Bereich  |
| f47                 | nach Rmin kein Schrägstrich        |
| f48                 | Rmax < Rmin                        |

### 6.3.2.3.7.4 Fehler PE-Teilprüfplan

| <b>Fehlernummer</b> | <b>Bedeutung</b>                                     |
|---------------------|--|
| f51                 | falsche Eingabe Meßart, kein S oder W                |
| f52                 | nach I kein Schrägstrich                             |
| f53                 | falsche Eingabe Leerlaufspannung, nicht 6V oder 12 V |
| f55                 | Iprüf außerhalb zulässigem Bereich                   |
| f56                 | nach Leerlaufspannung kein Schrägstrich              |
| f57                 | t außerhalb zulässigem Bereich                       |
| f58                 | nach Umax bzw. Rmax kein Schrägstrich                |
| f59                 | Anzahl Meßpunkte außerhalb zulässigem Bereich        |
| f60                 | nach Umax bzw. Rmax kein Schrägstrich                |
| f61                 | nach Iprüf kein Schrägstrich                         |
| f62                 | Umin außerhalb zulässigem Bereich                    |
| f63                 | nach Meßart kein Schrägstrich                        |
| f64                 | Umax außerhalb zulässigem Bereich                    |
| f65                 | nach Umin kein Schrägstrich                          |
| f66                 | Umax < Umin  |
| f67                 | nach Iprüf kein Schrägstrich                         |
| f68                 | Rmin außerhalb zulässigem Bereich                    |
| f69                 | nach Meßart kein Schrägstrich                        |
| f70                 | Rmax außerhalb zulässigem Bereich                    |
| f71                 | Rmin > Rmax  |

### **6.3.2.3.7.5 Fehler AS-Teilprüfplan**

| <b>Fehlernummer</b> | <b>Bedeutung</b>                       |
|---------------------|--|
| f73                 | nach A kein Schrägstrich               |
| f74                 | falscher Prüfverfahren                 |
| f76                 | $I_{max}$ außerhalb zulässigem Bereich |
| f77                 | nach Prüfverfahren kein Schrägstrich   |
| f78                 | $I_{max}$ außerhalb zulässigem Bereich |
| f79                 | nach $I_{min}$ kein Schrägstrich       |
| f80                 | $I_{max} < I_{min}$                    |
| f81                 | Uersatz außerhalb zulässigem Bereich   |
| f82                 | nach $I_{max}$ kein Schrägstrich       |

### **6.3.2.3.8 Darstellung der Prüfergebnisse (Kurzprotokollierung)**

Wurde eine Prüfung durchgeführt, werden auf dem PC die Prüfergebnisse wiederum als String dargestellt.

#### **6.3.2.3.8.1 HV-Prüfergebnis-String**

**Beispiel:**

1/00/143,996/0/069/0

**Bedeutung:**

- 1) Prüfung bestanden 1, nicht bestanden 0
- 2) Fehlermeldung (2 Zeichen)
- 3) list (7 Zeichen), bei Fehlermeldung 02 =>Anzeige von Udurchschlag (z.B. 0001512 = 1512 V)
- 4) Scheinstrommessung 0, Wirkstrommessung 1
- 5) Phase (3 Zeichen)
- 6) Ohmsche Last 0, induktive Last 1, kapazitive Last 2

#### **6.3.2.3.8.2 IS-Prüfergebnis-String**

**Beispiel:**

1/00/0385590

**Bedeutung:**

- 1) Prüfung bestanden 1, nicht bestanden 0
- 2) Fehlermeldung (2 Zeichen)
- 3) Rist (7 Zeichen) in KOhm

### 6.3.2.3.8.3 PE-Prüfergebnis-String

**Beispiel:**

1/00/w/0,0500

**Bedeutung:**

- 1) Prüfung bestanden 1, nicht bestanden 0
- 2) Fehlermeldung (2 Zeichen)
- 3) Spannungsmessung s, Widerstandsmessung w
- 4) Uist oder Rist (6 Zeichen) in V bzw. Ohm

### 6.3.2.3.8.4 AS-Prüfergebnis-String

**Beispiel:**

1/00/0/0000/0000/0000/0000

**Bedeutung:**

- 1) Prüfung bestanden 1, nicht bestanden 0
- 2) Fehlermeldung (2 Zeichen)
- 3) Messart, bei normalem Prüfgerät auf 0 gesetzt
- 4) Meßwerte list (4 Zeichen) in ( 100\*mA )

### 6.3.2.3.9 Fehlermeldungen der Prüfergebnisse (Fernsteuerung)

Diese Fehler sind nicht zu verwechseln mit den Fehlermeldungen, die bei der Fernsteuerung auftreten. Hierbei handelt es sich um die Fehler, die bei den Sicherheitsprüfungen auftreten können, und nur bei der Ausgabe der Prüfergebnisse erscheinen.

Folgende Fehler werden durch eine entsprechende Fehlernummer signalisiert:

| Nr. | Fehler                                     | Prüfart   |
|-----|--|-----------|
| 01  | Starter-Taste inaktiv                      | Allgemein |
| 02  | HV-Durchschlag                             | Allgemein |
| 03  | Prüfspg. nicht erstellbar                  | Allgemein |
| 11  | list > I <sub>max</sub>                    | HV        |
| 12  | list < I <sub>min</sub>                    | HV        |
| 13  | Phasenlage nicht meßbar                    | HV        |
| 15  | Prüflingsfehler (nur bei TS1.101-TS1.301)* | HV        |
| 21  | Rist > R <sub>max</sub>                    | IS        |
| 22  | Rist < R <sub>min</sub>                    | IS        |
| 31  | Rist > R <sub>max</sub>                    | PE        |
| 32  | Rist < R <sub>min</sub>                    | PE        |
| 33  | Uist > U <sub>max</sub>                    | PE        |
| 34  | Uist < U <sub>min</sub>                    | PE        |
| 35  | Widerstandswert zu hoch                    | PE        |
| 41  | list > I <sub>max</sub>                    | AS        |
| 42  | list < I <sub>min</sub>                    | AS        |
| 43  | AS-Überlast list > 10 mA                   | AS        |
| 44  | AD-Wandler-Fehler                          | AS        |

\* : Wenn die Spannungsänderung während der Prüfung mehr als 10% beträgt.

#### 6.3.2.4 Setupende

|                        |                               |
|------------------------|-------------------------------|
| PROTOKOLL<br>FERNGEST. | KALTSTART<br><b>SETUPENDE</b> |
|------------------------|-------------------------------|

Durch den Menüpunkt "Setupende" wird das Setup beendet.

Nachfolgende Meldung erscheint:

|   |
|---|
| BITTE WÄHLEN SIE AUS<br>DEM FOLGENDEM MENUE ! |
|---|

und man befindet sich dann in der unten dargestellten Mennueauswahl

|                               |                |
|-------------------------------|----------------|
| PRÜFPL. LADEN<br>DIREKT-START | SETUP<br>STAT. |
|-------------------------------|----------------|

#### 6.3.3 Direktstart

|                                      |       |
|--------------------------------------|-------|
| PRÜFPL. LADEN<br><b>DIREKT-START</b> | SETUP |
|--------------------------------------|-------|

Nach Auswahl dieses Menüpunktes erscheint auf dem Display folgendes:

|  |
|--|
| HV [ 0 ] IS [ 0 ] PE [ 0 ]<br>AS [ 0 ] FU [ 0 ] ENDE |
|--|

Mit den Pfeiltasten die gewünschte Prüfart auswählen und mit Enter bestätigen.  
Nun beginnt die Prüfplanerstellung wie in Punkt 6.2.2) schon beschrieben wurde.

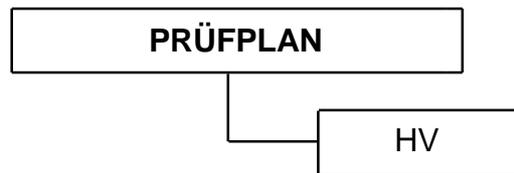
Allerdings ist hier das Abspeichern eines Prüfplanes nicht möglich.

Ist die Prüfplanung abgeschlossen wird man aufgefordert, die Ready-Taste zu drücken und anschließend beginnt dann der Prüfablauf.

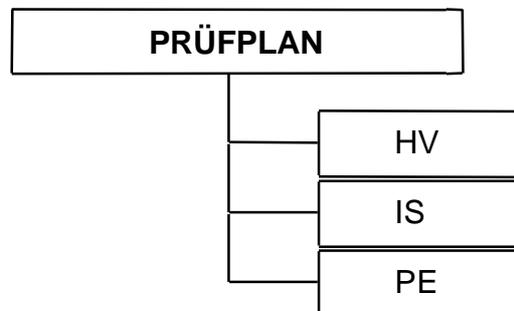
### 6.3.4 Prüfablauf bei Prüfaufbau ohne Haube

Beim Prüfablauf an einem Prüfaufbau ohne Haube können folgende vier Möglichkeiten unterschieden werden.

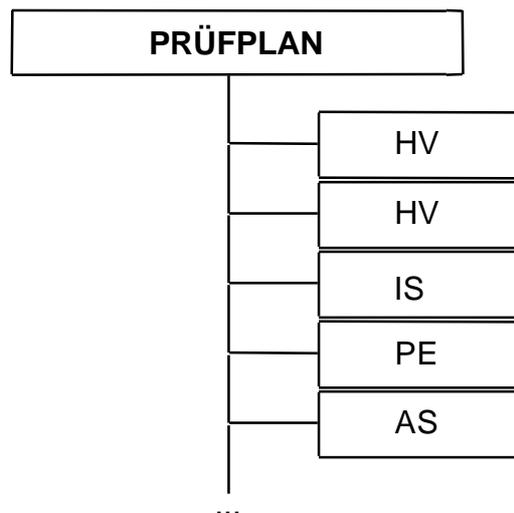
- 1.) In einem Gesamtprüfplan ist nur ein Teilprüfplan enthalten. Dieser wird dann abgearbeitet und dann ist die Prüfung beendet.



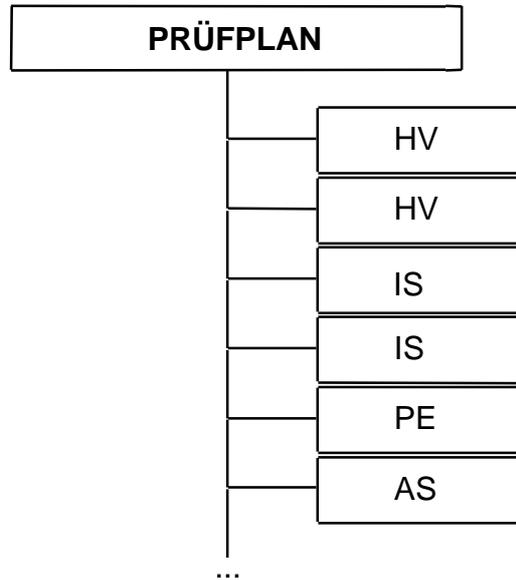
- 2.) In einem Gesamtprüfplan sind mehrere Teilprüfpläne enthalten, aber von jedem Typ nur jeweils einer. Hier wird nun jeder Teilprüfplan einzeln abgearbeitet.



- 3.) In einem Gesamtprüfplan sind mehrere Teilprüfpläne enthalten, auch mehrere von einem Typ. Hier werden nun zuerst, wie im Beispiel unten dargestellt, die beiden HV-Pläne und dann die restlichen Pläne abgearbeitet.



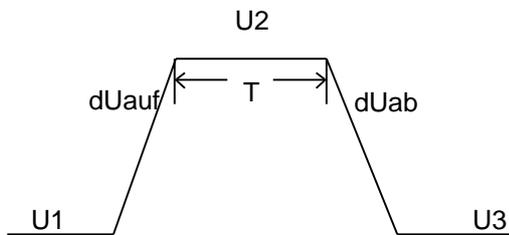
4.) In einem Gesamtprüfplan sind mehrere Teilprüfpläne enthalten, auch mehrere von einem Typ. Hier werden nun zuerst, wie im Beispiel unten dargestellt, die beiden HV-Pläne, dann die beiden IS-Pläne und dann die restlichen Pläne abgearbeitet.



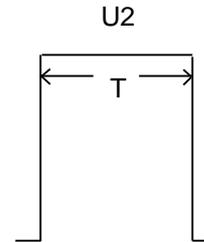
### 6.3.4.1 Hochspannungsprüfung

Meßablauf:

Rampenfunktion



Direktaufschaltung auf HV



Wurde ein HV-Prüfplan ausgewählt, so muß nun der Prüfling und die HV-Prüfpistole an der Rückwand (wie in Kapitel 4 beschrieben) eingesteckt werden.

Nachdem die Ready-Taste gedrückt wurde beginnt nun die Hochspannungsprüfung.

Die einzelnen Schritte der Prüfung werden übersichtlich auf dem Display dargestellt.

1.)

BITTE HV-PRÜFPUNKT 1  
 KONTAKTIEREN + START

Den ersten Prüfpunkt mit der HV-Prüfpistole kontaktieren und dann die Start-Taste oder die Zweihandbedienung gedrückt halten. (Zweihandsicherheit)

**Der Compact Tester darf niemals ausgeschaltet werden, wenn die Start-Taste gedrückt wurde!**

Nun erlischt die grüne LED der Ready-Taste und die rote LED der Starter-Taste beginnt zu leuchten.

2.)

\* HV-PRÜFUNG \*  
 \* BEGINNT \*

3.)

RAMPE 100 bis 1000 V  
 RAMPENDAUER: 10s

Hier wird die Anfangsspannung (100V), die Prüfspannung (1000V) und die verbleibende Zeit (10s) bis zum Erreichen der Prüfspannung angezeigt.

Wurde keine Rampenfunktion ausgewählt, entfällt dieser Schritt.

4.)

PRÜFSPANNUNG: 1000V  
 PRUFZEIT: 10s

Darstellung der Prüfspannung (1000V) und die verbleibende Prüfzeit (10s)

Nun wird der Ist-Strom  $I_{ist}$  bezüglich dem Abschaltstrom  $I_{absch}$  gemessen.

5.)

|  |
|--|
| RAMPE 1000 bis 100 V<br>RAMPENDAUER: 10s |
|--|

Anzeige der Prüfspannung (1000 V), der Endspannung (100 V) und die verbleibende Zeit (10s) bis zum Erreichen der Endspannung.

Wurde keine Rampenfunktion ausgewählt, entfällt dieser Schritt.

Nun können zwei Fälle auftreten:

### 1) Die Prüfung ist gut

Zuerst ertönt ein dauerhafter Ton, und danach wird dem Display folgendes dargestellt:

a) Scheinstrommessung

|  |
|--|
| HV: $I_s = 15.581 \text{ mA}$<br>GUT ! |
|--|

Anzeige des Scheinstromes ( $I_s$ ).

b) Wirkstrommessung

|   |
|---|
| HV: $I_w = 15.581 \text{ mA}$<br>$\beta = 30^\circ$ *C* |
|---|

Hier wird der Wirkstrom ( $I_w$ ), die Phasenverschiebung ( $\beta$ ) und das Verhalten des Prüflings (C) angezeigt.

C = kapazitive Last

L = induktive Last

R = ohmsche Last

Wird nun die Starter-Taste losgelassen, wird entweder der nächste Punkt geprüft, oder der nächste Teilprüfplan abgearbeitet.

Ist man am Ende des Teilprüfplanes angekommen, erscheint folgende Meldung:

|   |
|---|
| DIESE PRÜFUNG ERNEUT<br>STARTEN ? [ J ] |
|---|

Mit den Pfeiltasten  $\leftarrow$  und  $\rightarrow$  kann zwischen [J] und [N] gewählt werden.

Bei [J] wird die Prüfung nochmals durchgeführt, bei [N] landet man im Hauptmenue.

### 2) Die Prüfung ist fehlerhaft

Tritt während der Prüfung ein Fehler auf oder wird die Starter-Taste losgelassen, so wird die entsprechende Fehlermeldung angezeigt. (siehe Fehlermeldungen ab 6.3.5)

Dazu ertönt ein pulsierender Ton.

Nach der Fehlermeldung wird folgendes angezeigt:

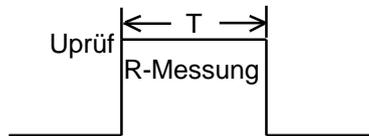
|   |
|---|
| DIESE PRÜFUNG ERNEUT<br>STARTEN ? [ J ] |
|---|

Mit den Pfeiltasten  $\leftarrow$  und  $\rightarrow$  kann zwischen [J] und [N] gewählt werden.

Bei [J] wird die Prüfung nochmals durchgeführt, bei [N] landet man im Hauptmenue.

### 6.3.4.2 Isolationsprüfung

Meßablauf:



Wurde ein IS-Prüfplan ausgewählt, so muß nun der Prüfling und die HV-Prüfpistole an der Rückwand (wie in Kapitel 4 beschrieben) eingesteckt werden.

Nachdem die Ready-Taste gedrückt wurde beginnt nun die Isolationsprüfung.

Die einzelnen Schritte der Prüfung werden übersichtlich auf dem Display dargestellt.

1.)

|  |
|--|
| BITTE IS-PRÜFPUNKT 1<br>KONTAKTIEREN + START |
|--|

Den ersten Prüfpunkt mit der HV-Prüfpistole kontaktieren und dann die Start-Taste oder die Zweihandbedienung gedrückt halten. (Zweihandsicherheit)

**Der Compact Tester darf niemals ausgeschaltet werden, wenn die Start-Taste gedrückt wurde!**

Nun erlischt die grüne LED der Ready-Taste und die rote LED der Start-Taste beginnt zu leuchten.

2.)

|                |
|----------------|
| * IS-PRÜFUNG * |
| * BEGINNT *    |

3.)

|                     |
|---------------------|
| PRÜFSPANNUNG: 500 V |
| PRÜFZEIT: 10s       |

Hier wird der Prüfspannung (500 V) und die verbleibende Prüfzeit (10 s) dargestellt.

Nun können zwei Fälle auftreten:

#### 1) Die Prüfung ist gut

Zuerst ertönt ein dauerhafter Ton, und danach wird dem Display folgendes dargestellt:

|                     |
|---------------------|
| IS: R = 1558.1 MOhm |
| PRÜFLING GUT!       |

Hier wird der Isolationswiderstand ( Rist ) dargestellt.

Wird nun die Starter-Taste losgelassen, wird entweder der nächste Punkt geprüft ,oder der nächste Teilprüfplan abgearbeitet.

Ist man am Ende des Teilprüfplanes angekommen, erscheint folgende Meldung:

DIESE PRÜFUNG ERNEUT  
STARTEN ?      [ J ]

Mit den Pfeiltasten ← und → kann zwischen [J] und [N] gewählt werden.

Bei [J] wird die Prüfung nochmals durchgeführt, bei [N] landet man im Hauptmenue.

## 2) Die Prüfung ist fehlerhaft

Tritt während der Prüfung ein Fehler auf oder wird die Starter-Taste losgelassen, so wird die entsprechende Fehlermeldung angezeigt. (siehe Fehlermeldungen ab 6.3.5)

Dazu ertönt ein pulsierender Ton.

Nach der Fehlermeldung wird folgendes angezeigt:

DIESE PRÜFUNG ERNEUT  
STARTEN ?      [ J ]

Mit den Pfeiltasten ← und → kann zwischen [J] und [N] gewählt werden.

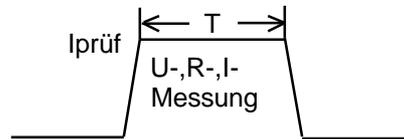
Bei [J] wird die Prüfung nochmals durchgeführt, bei [N] landet man im Hauptmenue.

Mit den Pfeiltasten ← und → kann zwischen [J] und [N] gewählt werden.

Bei [J] wird die Prüfung nochmals durchgeführt, bei [N] landet man im Hauptmenue, bzw. es werden, wenn im Prüfplan weitere Teilprüfpläne vorhanden sind, diese ausgeführt.

### 6.3.4.3 Schutzleiterprüfung

Meßablauf:



Wurde ein PE-Prüfplan ausgewählt, so muß nun der Prüfling und der PE-Prüfstab an der Rückwand (wie in Kapitel 4 beschrieben) eingesteckt werden.

Nachdem die Ready-Taste gedrückt wurde beginnt nun die Isolationsprüfung.

Die einzelnen Schritte der Prüfung werden übersichtlich auf dem Display dargestellt.

1.)

BITTE PE-PRÜFPUNKT 1  
KONTAKTIEREN + START

Mit dem PE-Prüfstab den Prüfpunkt kontaktieren und die Drucktaste am PE-Prüfstab gedrückt halten und die Start-Taste drücken.

**Der Compact Tester darf niemals ausgeschaltet werden, wenn die Start-Taste gedrückt wurde!**

Nun erlischt die grüne LED der Ready-Taste und die rote LED der Start-Taste beginnt zu leuchten.

2.)

\* PE-PRÜFUNG \*  
\* BEGINNT \*

3.)

PRÜFSTROM: 25.10 A  
PRÜFZEIT: 10s

Hier wird der Prüfstrom (25.10 A) und die verbleibende Prüfzeit dargestellt.

Nun können zwei Fälle auftreten:

#### 1) Die Prüfung ist gut

Zuerst ertönt ein dauerhafter Ton, und danach wird dem Display folgendes dargestellt:

a) Widerstandsmessung

PE: R = 0.081 Ohm  
PRÜFLING GUT!

Hier wird der Schutzleiterwiderstand ( Rist ) dargestellt.

b) Spannungsmessung

PE: U = 1.581 V  
PRÜFLING GUT!

Hier wird der Spannungsabfall ( Uist ) zwischen dem Schutzleiter und Prüfpunkt angezeigt.

Wird nun die Starter-Taste losgelassen, wird entweder der nächste Punkt geprüft ,oder der nächste Teilprüfplan abgearbeitet.

Ist man am Ende des Teilprüfplanes angekommen, erscheint folgende Meldung:

DIESE PRÜFUNG ERNEUT  
STARTEN ?      [ J ]

Mit den Pfeiltasten ← und → kann zwischen [J] und [N] gewählt werden.

Bei [J] wird die Prüfung nochmals durchgeführt, bei [N] landet man im Hauptmenue.

## 2) Die Prüfung ist fehlerhaft

Tritt während der Prüfung ein Fehler auf oder wird die Starter-Taste losgelassen, so wird die entsprechende Fehlermeldung angezeigt. (siehe Fehlermeldungen ab 6.3.5)

Dazu ertönt ein pulsierender Ton.

Nach der Fehlermeldung wird folgendes angezeigt:

DIESE PRÜFUNG ERNEUT  
STARTEN ?      [ J ]

Mit den Pfeiltasten ← und → kann zwischen [J] und [N] gewählt werden.

Bei [J] wird die Prüfung nochmals durchgeführt, bei [N] landet man im Hauptmenue.

#### **6.3.4.4 Ableitstromprüfung**

Meßablauf:

Je nach VDE-Norm und Prüfverfahren werden bei der Ableitprüfung verschiedene Verschaltungen vorgenommen. Die Phase und N werden z.B. bei einphasigen Prüflingen nacheinander aufgetrennt und der Ableitstrom wird von PE gegen die nicht unterbrochene Leitung gemessen. Aus diesem Grunde schalten

auch mehrere Relais während des Prüfablaufes. Bei jeder Schalteinstellung wird der Ableitstrom gemessen. Der höchste gemessene Wert wird am Ende der Messung auf dem Display angezeigt. Weiterhin wird dem Anwender die Verschaltung bei dem höchsten gemessenen Ableitstrom angegeben, z.B. bei der Verschaltung PE gegen N und L1 unterbrochen.

Das Display während der Ableitstromprüfung sieht wie folgt aus:

Nach dem Laden des Prüfplanes kommt die Aufforderung :

ABLEIT-PRÜFPUNKT 1  
KONTAKTIEREN + START

Der Anwender muß jetzt seinen Prüfling in die entsprechende Steckdose auf der Compact Tester Rückseite einstecken. Danach wird die Startertaste betätigt.

Es erscheint die Meldung:

ABLEITSTROMPRÜFUNG  
\* BEGINNT ! \*

gefolgt von der Meldung:

MESSUNG NR. = 1  
I<sub>abl</sub> = 0.74 mA

Nach Ende der Prüfung erscheint bei erfolgreicher Prüfung folgende Anzeige:

PRÜFLING GUT !  
I<sub>max</sub> = 1.51 mA -M 3

Gleichzeitig ertönt das GUT-Summer-Signal.

Bei fehlerhafter Prüfung erscheint zunächst die Meldung :

\* AS-FEHLER \*  
IMMER ENTER DRÜCKEN

Nach Betätigen der <ENTER> -Taste erscheint je nach Fehler folgende Fehlermeldung:

1. I<sub>abl</sub> > I<sub>max</sub>

\* AS-GRENZWERT \*  
I > I<sub>max</sub> [ 1.000 mA]

Gleichzeitig ertönt der Fehlersummer.

Nach Betätigen der <ENTER>-Taste wird der fehlerhafte Meßwert wie folgt angezeigt :

labl =1.1143 mA  
\* WEITER MIT ENTER \*

2. labl < Imin

\* AS-GRENZWERT \*  
I < Imin [ 2.000 mA]

Auch bei diesem Fehler ertönt der Fehlersummer und die Meldung mit dem fehlerhaften Wert erscheint auf dem Display.

3. labl > 10mA

ÜBERLAST-FEHLER  
\* labl > 10 mA \*

Bei diesem Fehler ertönt nur der Fehlersummer.

1. AD-Wandler-Fehler

Dieser Fehler resultiert aus einer fehlerhaften Meßwerverfassung im Compact Tester.

\* AD-WANDLER-FEHLER \*  
MESSERGEBNIS FALSCH

Anschließend erfolgt der Hinweis :

\* PRÜFUNG ERNEUT \*  
\* DURCHFÜHREN !!! \*

Bei richtiger Prüfung oder fehlerhafter Prüfung mit Grenzwertverletzung (Imin und Imax) erfolgt noch die Ausgabe der Verschaltung bei der der Meßwert erfaßt und angezeigt wird:

MESSERGEBNIS STAMMT  
VON FOLG. MESSART

<ENTER>

z.B:

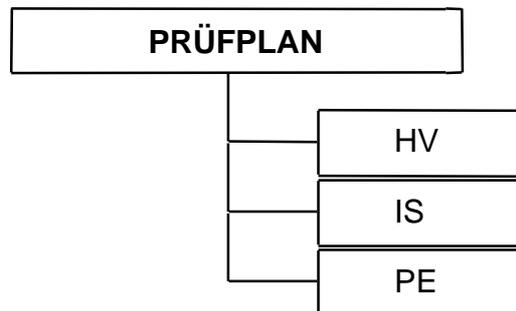
MESS 3: L1 gegen PE  
N unterbrochen

**Der Compact Tester darf niemals ausgeschaltet werden, wenn die Start-Taste gedrückt wurde!**

### **6.3.5 Prüfablauf bei Prüfaufbau mit Haube**

Der Prüfablauf, bei einem Prüfaufbau mit Haube, verläuft größtenteils identisch, wie der bei einem Prüfaufbau ohne Haube. Im folgenden werden die Unterschiede kurz erläutert:

1. Die Prüfung bei einem Prüfaufbau mit Haube wird, anstatt über eine Startertaste(n), durch Schließen der Haube ausgelöst. Der Prüfer wird vor der Prüfung aufgefordert den Prüfling zu kontaktieren und danach die Haube zu schließen. Die Prüfung wird sofort abgebrochen, wenn die Haube während der Prüfung geöffnet wird.
2. Bei der Zusammensetzung eines Gesamtprüfplanes aus mehreren Teilprüfplänen (siehe folgende Abbildung), bei denen jeweils nur ein Prüfpunkt zu kontaktieren ist, erscheint vor Beginn der Prüfung eine einmalige Aufforderung den Prüfling zu kontaktieren und die Haube zu schließen.



Nach dem Schließen der Haube läuft die Prüfung mit allen drei Teilprüfungen ohne Unterbrechung und ohne Anzeige der Meßwerte auf dem Compact Tester Steuergerätedisplay ab. Es ist daher, zu empfehlen vor Prüfungsbeginn, immer die Protokollierung per PC im Setup Menü des Steuergerätes, zu aktivieren. Der Prüfer hat dann immer eine Kontrollanzeige der Meßwerte während den einzelnen Teilprüfungen auf dem PC-Bildschirm. Die Messwertspeicherung erfolgt, wie bei einer Prüfung ohne Haube.

3. Bei einem Gesamtprüfplan, beispielsweise bestehend aus einer HV-Prüfung mit zwei Prüfpunkten, einer nachfolgenden IS- und PE-Prüfung mit jeweils einem Prüfpunkt, ist der Prüfablauf wie folgt:

Zuerst erscheint die Aufforderung den ersten HV-Prüfpunkt zu kontaktieren und die Haube zu schließen. Nach Schließen der Haube wird die HV-Prüfung gestartet. Das Meßergebnis wird dann im Display solange angezeigt, bis die Haube wieder durch den Prüfer geöffnet wird. Danach erfolgt die Anweisung Prüfpunkt 2 zu kontaktieren und die Haube erneut zu schließen. Das Meßergebnis wird wieder angezeigt bis die Haube geöffnet wird. Nach wiederholtem Schließen der Klappe laufen die restlichen Teilprüfungen (IS und PE) automatisch ab.

### 6.3.6 Fehlermeldungen

#### 6.3.6.1 Fehlermeldung - Starter-Taste

Wird die Starter-Taste während der Prüfung losgelassen wird die Prüfung abgebrochen.

Folgende Meldung erscheint auf dem Display:

STARTERTASTE INAKTIV  
BITTE WARTEN !

PRÜFUNG ABGEBROCHEN !  
\* WEITER MIT ENTER \*

Nachdem Enter gedrückt wurde kann die Prüfung noch einmal gestartet werden:

DIESE PRÜFUNG ERNEUT  
STARTEN ? [N]

Mit den Pfeiltasten ← und → kann zwischen [J] und [N] gewählt werden.

Bei [J] wird die Prüfung nochmals durchgeführt, bei [N] springt das Programm in das Hauptmenue zurück.

#### 6.3.6.2 Fehlermeldungen HV-Prüfung

Tritt während der Prüfzeit ein Fehler auf meldet der Prüf- und Hilfeassistent:

##### **1.) Fehlermeldung bei HV-Durchschlag, d.h. $I_{mess} > I_{absch}$ , während der Prüfzeit.**

PRÜFUNG ABGEBROCHEN  
\*\* HV-DURCHSCHLAG \*\*

und danach:

$I_{absch} > 50 \text{ mA}$   
WEITER MIT ENTER

Nach drücken von Enter:

HV-DURCHSCHLAG BEI  
3589 V

**2.) Fehlermeldung bei  $I_{ist} > I_{max}$ :**

\* PRÜFLINGSFEHLER \*  
IMMER ENTER DRÜCKEN !

und dann

\* HV-STROMFEHLER \*  
list > I<sub>max</sub> [90 mA]

Der Wert in der eckigen Klammer ist dabei der im Prüfplan eingestellte Wert von  $I_{max}$ .

list=120 mA  
WEITER MIT ENTER

Anzeige des gemessenen Wertes (120 mA)

**3.) Fehlermeldung bei  $I_{ist} < I_{min}$ :**

\* PRÜFLINGSFEHLER \*  
IMMER ENTER DRÜCKEN !

und dann

\* HV-STROMFEHLER \*  
list < I<sub>min</sub> [10 mA]

Der Wert in der eckigen Klammer ist dabei der im Prüfplan eingestellte Wert von  $I_{min}$ .

list=5 mA  
WEITER MIT ENTER

**6.3.6.3 Fehlermeldungen -IS-Prüfung**

Tritt während der Prüfung ein Fehler auf meldet der Prüf- und Hilfeassistent:

**1.) Fehlermeldung bei  $R_{ist} < R_{min}$ :**

\* PRÜFLINGSFEHLER \*  
IMMER ENTER DRÜCKEN !

und dann

\* IS-Rmin-FEHLER \*  
R<sub>ist</sub> < R<sub>min</sub> [100.000kOHM]

Der Wert in der eckigen Klammer ist dabei der im Prüfplan eingestellte Wert von  $R_{min}$ .

R<sub>ist</sub>=50 kOHM  
WEITER MIT ENTER

2.) Fehlermeldung bei  $R_{ist} > R_{max}$ :

\* PRÜFLINGSFEHLER \*  
IMMER ENTER DRÜCKEN !

und dann

\* IS-Rmax-FEHLER \*  
Rist > Rmax [500.000kOHM]

Der Wert in der eckigen Klammer ist dabei der im Prüfplan eingestellte Wert von  $R_{min}$ .

Rist=700.000 kOHM  
WEITER MIT ENTER

**6.3.6.4 Fehlermeldungen - PE-Prüfung**

Tritt während der Prüfung ein Fehler auf meldet der Prüf- und Hilfeassistent:

1.) Fehlermeldung wenn Schutzleiter defekt:

\* SCHUTZLEITERFEHLER \*  
IMMER ENTER DRÜCKEN !

und dann

\*\*\*\*\* ACHTUNG \*\*\*\*\*  
SCHUTZLEITER DEFEKT !

und danach

Rist= 1.8 Ohm  
WEITER MIT ENTER

2.) Fehlermeldung bei  $R_{ist} > R_{max}$ :

\* SCHUTZLEITERFEHLER \*  
IMMER ENTER DRÜCKEN !

und dann

\* PE-Rmax-FEHLER \*  
Rist > Rmax [2.00 OHM]

Der Wert in der eckigen Klammer ist dabei der im Prüfplan eingestellte Wert von  $R_{max}$ .

Rist=2.50 OHM  
WEITER MIT ENTER

**3.) Fehlermeldung bei  $R_{ist} < R_{min}$ :**

\* SCHUTZLEITERFEHLER \*  
IMMER ENTER DRÜCKEN !

und dann

\* PE-Rmin-FEHLER \*  
 $R_{ist} < R_{min}$  [1.5 OHM]

Der Wert in der eckigen Klammer ist dabei der im Prüfplan eingestellte Wert von  $R_{min}$ .

$R_{ist}=1.00$  OHM  
WEITER MIT ENTER

**4.) Fehlermeldung bei  $U_{ist} > U_{max}$ :**

\* SCHUTZLEITERFEHLER \*  
IMMER ENTER DRÜCKEN !

und dann

\* PE-Umax-FEHLER \*  
 $U_{ist} > U_{max}$  [6.5 V]

Der Wert in der eckigen Klammer ist dabei der im Prüfplan eingestellte Wert von  $U_{max}$

$U_{ist}=10.5$  V  
WEITER MIT ENTER

**5.) Fehlermeldung bei  $U_{ist} < U_{min}$ :**

\* SCHUTZLEITERFEHLER \*  
IMMER ENTER DRÜCKEN !

und dann

\* PE-Umin-FEHLER \*  
 $U_{ist} < U_{min}$  [2.5 V]

Der Wert in der eckigen Klammer ist dabei der im Prüfplan eingestellte Wert von  $U_{min}$

$U_{ist}=1.5$  V  
WEITER MIT ENTER

### 6.3.6.5 Fehlermeldungen - AS-Prüfung

Tritt während der Prüfung ein Fehler auf, meldet der Prüf- und Hilfeassistent:

#### 1.) Fehlermeldung bei $I_{ist} < I_{min}$ :

\* AS-FEHLER \*  
IMMER ENTER DRÜCKEN

und dann

\* AS-GRENZWERT \*  
 $I < I_{min}$  [3.475 mA]

Der Wert in der eckigen Klammer ist dabei der im Prüfplan eingestellte Wert von  $I_{min}$ .

$I_{abl} = 3.125$  mA  
\*WEITER MIT ENTER\*

#### 2.) Fehlermeldung bei $I_{ist} > I_{max}$ :

\* AS-FEHLER \*  
IMMER ENTER DRÜCKEN

und dann

\* AS-GRENZWERT \*  
 $I > I_{max}$  [5.55 mA]

Der Wert in der eckigen Klammer ist dabei der im Prüfplan eingestellte Wert von  $I_{max}$ .

$I_{abl} = 8.25$  mA  
\*WEITER MIT ENTER\*

#### **6.4 Mode3: Zeit, Datum, Passwort**

MODE3:  
ZEIT:DATUM:PASSWORT ↑↓

Durch Auswählen dieses Punktes im Hauptmenue, ist es möglich die Uhrzeit (Echtzeit, 20 Jahre gewährleistet), das Datum (CANclass erkennt Schaltjahre) oder das Passwort zu ändern.

Nachdem Enter gedrückt wurde erscheint auf dem Display folgendes:

BITTE WÄHLEN SIE AUS  
DEM FOLGENDEN MENUE !

und danach

\* UHRZEIT  
DATUM      PASSWORT

Mit den Pfeiltasten die gewünschte Option auswählen und mit Enter bestätigen.

##### **6.4.1 Einstellen der Uhrzeit**

\* UHRZEIT  
DATUM      PASSWORT

In diesem Modus kann die Uhrzeit eingestellt werden. Nach Drücken von Enter erscheint folgendes.

UHRZEIT EINSTELLEN  
16:45:12

Den blinkenden Cursor nun mit den Pfeiltasten ← → auf die zu ändernde Stelle bringen und mit der Plus- bzw. Minus-Taste den gewünschten Wert einstellen.

Ist die Uhrzeit nun wie gewünscht eingestellt, mit Enter abschließen.

Danach befindet man sich wieder im Hauptmenue.

#### 6.4.2 Einstellen des Datums

UHRZEIT  
\* DATUM      PASSWORT

In diesem Modus kann das Datum eingestellt werden. Nach Drücken von Enter erscheint folgendes:

DATUM EINSTELLEN  
20.07.97

Den blinkenden Cursor nun mit den Pfeiltasten ← → auf die zu ändernde Stelle bringen und mit der Plus- bzw. Minus-Taste den gewünschten Wert einstellen.

Ist das Datum Uhrzeit nun wie gewünscht eingestellt, mit Enter abschließen.

Danach befindet man sich wieder im Hauptmenue.

#### 6.4.3 Ändern des Passworts

UHRZEIT  
DATUM      \* PASSWORT

In diesem Modus kann das Datum eingestellt werden. Nach Drücken von Enter meldet der Hilf- und Prüfassistent:

BITTE GEBEN SIE DAS  
ALTE PASSWORT EIN !

PASSWORTEINGABE  
ENTER DRÜCKEN

Nachdem Enter gedrückt wurde muß nun das Passwort eingegeben werden.

ABCDEFGHIJKLMNOPQRST  
UVWXYZ      [\*\*\*\*]

Mit den Pfeiltasten kann der gewünschte Buchstabe ausgewählt werden, d.h. den blinkenden Cursor auf das zu wählende Zeichen stellen, und dann mit Enter bestätigen. Dies muß für jeden Buchstaben wiederholt werden. Die übernommenen Buchstaben werden nicht angezeigt, sondern als "#" in der eckigen Klammer dargestellt.

Wurde das falsche Passwort eingegeben erscheint folgende Meldung:

FALSCHES PASSWORT  
ENTER DRÜCKEN

Nun muß das Passwort noch einmal eingegeben werden.

Die Eingabe des Passworts kann bis zu dreimal hintereinander wiederholt werden. Ist die dritte Eingabe immer noch falsch meldet der Prüf- und Hilfeassistent:

SIE HABEN KEINE  
ZUGANGSBERECHTIGUNG

Bei richtiger Eingabe des Passworts muß jetzt das neue Passwort eingegeben werden.

BITTE GEBEN SIE DAS  
NEUE PASSWORT EIN !

Jetzt analog zur Eingabe des alten Passworts das neue Passwort eingeben:

ABCDEFGHIJKLMNOPQRST  
UVWXYZ [\*\*\*\*]

Wurde das neue Passwort eingegeben wird nun abgefragt ob das neue Passwort übernommen werden soll:

NEUES PASSWORT: ABCD  
ÜBERNEHMEN: [J]

In der oben gezeigten Displayanzeige ist wird das neue Passwort angezeigt, in diesem Fall "CD".

Mit den Pfeiltasten ← → kann die Option Übernahme auf [J] für "Ja" oder [N] für "Nein" eingestellt werden.

Displayanzeige bei der Auswahl [J]:

NEUES PASSWORT  
GESPEICHERT !

Danach befindet man sich wieder im Hauptmenue.

Wurde [N] ausgewählt landet man automatisch im Hauptmenue und das alte Passwort bleibt erhalten.

## **6.5 Mode4: CAN / RS232 Parameter**

MODE4:  
CAN/RS232 PARAMETER 

Durch Auswählen dieses Punktes im Hauptmenue ist es möglich, die Parameter für die CAN- und die RS232-Schnittstelle einzustellen.

Nachdem Enter gedrückt wurde meldet der Prüf- und Hilfeassistent:

BITTE WÄHLEN SIE AUS  
DEM FOLGENDEN MENUE !

Anschließend wird folgendes angezeigt:

\* RS232-INTERFACE   
CAN -INTERFACE

Mit den Pfeiltasten  $\uparrow \downarrow$  die gewünschte Option anwählen und mit Enter abschließen.

### **6.5.1 Die RS232-Schnittstelle**

\* RS232-INTERFACE   
CAN -INTERFACE

Nun können der Reihe nach folgende Optionen eingestellt werden:

1.) Baudrate  
BAUDRATE   
[625000] BAUD

Der Wert für die Baudrate kann auf 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 oder 625000 eingestellt werden.

2.) Datenbits - Dabei sind folgende 3 Auswahlmöglichkeiten vorhanden:

2.1)  
8 DATENBITS SENDEN   
UND EMPFANGEN

oder

2.2)  
7 DATENBITS UND   
PARITY-BIT

oder

2.3)  
8 DATENBITS UND   
PARITY-BIT

3.) Stopbits

ANZAHL STOPBITS :  
1 STOPBIT

Hier kann zwischen einem und zwei Stopbits ausgewählt werden.

4.) Parity-Prüfung

PARITY-PRÜFUNG  
SPERREN !

Die Parity-Prüfung kann entweder gesperrt oder freigegeben werden.

5.) Stopbit-Prüfung

STOPBITPRÜFUNG  
FREIGEBEN !

Die Stopbit-Prüfung kann entweder gesperrt oder freigegeben werden.  
Nun wird noch abgefragt, welche Schnittstelle aktiviert werden soll.

AKTUELLE SCHNITTST.  
DEFINIEREN.[ RS232 ]

Danach landet man wieder im Hauptmenue

MODE4:  
CAN/RS232 PARAMETER

### 6.5.2 Die CAN-Schnittstelle

RS232-INTERFACE  
\* CAN -INTERFACE

Hier kann man die Baudrate der CAN-Schnittstelle einstellen.

BAUDRATE  
[ 125 ] kBAUD

Der Wert für die Baudrate kann auf 50, 125, 250, 500 oder 1000 kBaud gesetzt werden.

AKTUELLE SCHNITTST.  
DEFINIEREN.[ CAN ]

Nun wird noch abgefragt, welche Schnittstelle aktiviert werden soll.

Danach landet man wieder im Hauptmenue.

MODE4:  
CAN/RS232 PARAMETER

### 6.5.3 Abstimmen des Terminalprogramms auf den Compact Tester

#### 6.5.3.1 Unter Windows 95

Unter Windows 95 muß zuerst der **Start-Button** gedrückt werden.

Anschließend **PROGRAMME** auswählen und dann auf **ZUBEHÖR** klicken.

In der Gruppe Zubehör befindet sich das Programm **Hyper Terminal**.

Hier muß nun auf **Hyperterm.exe** geklickt werden, um eine neue Verbindung zu erstellen.

Jetzt muß der Name eingegeben werden (z.B. CANclass) und ein beliebiges Symbol kann ausgewählt werden.

Danach auf **OK** klicken.

Im nächsten Fenster wird jetzt nach der seriellen Schnittstelle gefragt, mit der der PC mit dem Compact Tester verbunden werden soll.

Diese ist je nach Belegung (Maus,...) zu wählen, z.B. **Direktverbindung über COM2**

Danach wieder auf **OK** klicken.

Im folgenden Fenster müssen nun die Anschlußeigenschaften der ausgewählten Schnittstelle einzustellen.

Diese müssen dann mit den Compact Tester Einstellungen übereinstimmen.

Diese sind dann z.B.

- |                      |       |
|----------------------|-------|
| 1. Bits pro Sekunde: | 9600  |
| 2. Datenbits:        | 8     |
| 3. Parität:          | Keine |
| 4. Stopbits:         | 1     |
| 5. Protokoll:        | Kein  |

Sind die Einstellungen wie oben vorgenommen worden, auf **OK** klicken.

Jetzt in der Menüleiste **Datei** und dann **Speichern** auswählen.

Die erstellte Sitzung ist nun gespeichert.

#### 6.5.3.2 Unter Windows 3.x

Unter Windows 3.x befindet sich das Terminalprogramm ebenfalls wie unter Windows 95 in der Gruppe **ZUBEHÖR**.

Dort auf **Terminal** klicken.

Im nun gestarteten Terminalprogramm in der Menüleiste **Einstellungen** und dann **Datenübertragung** auswählen.

Jetzt zuerst den **Anschluß** auswählen (COM1, COM2, ...) und dann die restlichen Einstellungen vornehmen.

Diese müssen dann mit den Compact Tester Einstellungen übereinstimmen.

Diese sind dann z.B.:

- |                       |             |
|-----------------------|-------------|
| 1. Bits pro Sekunde:  | 9600        |
| 2. Datenbits:         | 8           |
| 3. Parität:           | Keine       |
| 4. Stopbits:          | 1           |
| 5. Protokoll:         | Kein        |
| 6. Paritätsprüfung    | deaktiviert |
| 7. Trägersignal entd. | deaktiviert |

Sind die Einstellungen wie oben vorgenommen, auf **OK** klicken.

Jetzt in der Menüleiste **Datei** und dann **Speichern** auswählen.

Nun den Namen (z.B. CANclass) und das gewünschte Verzeichnis auswählen und anschließend auf **OK** klicken.

Beim nächsten Aufruf des Terminalprogramms in der Menüleiste **Datei** und dann **Öffnen** auswählen.  
Die erstellte Verbindung (z.B. CANclass) auswählen.

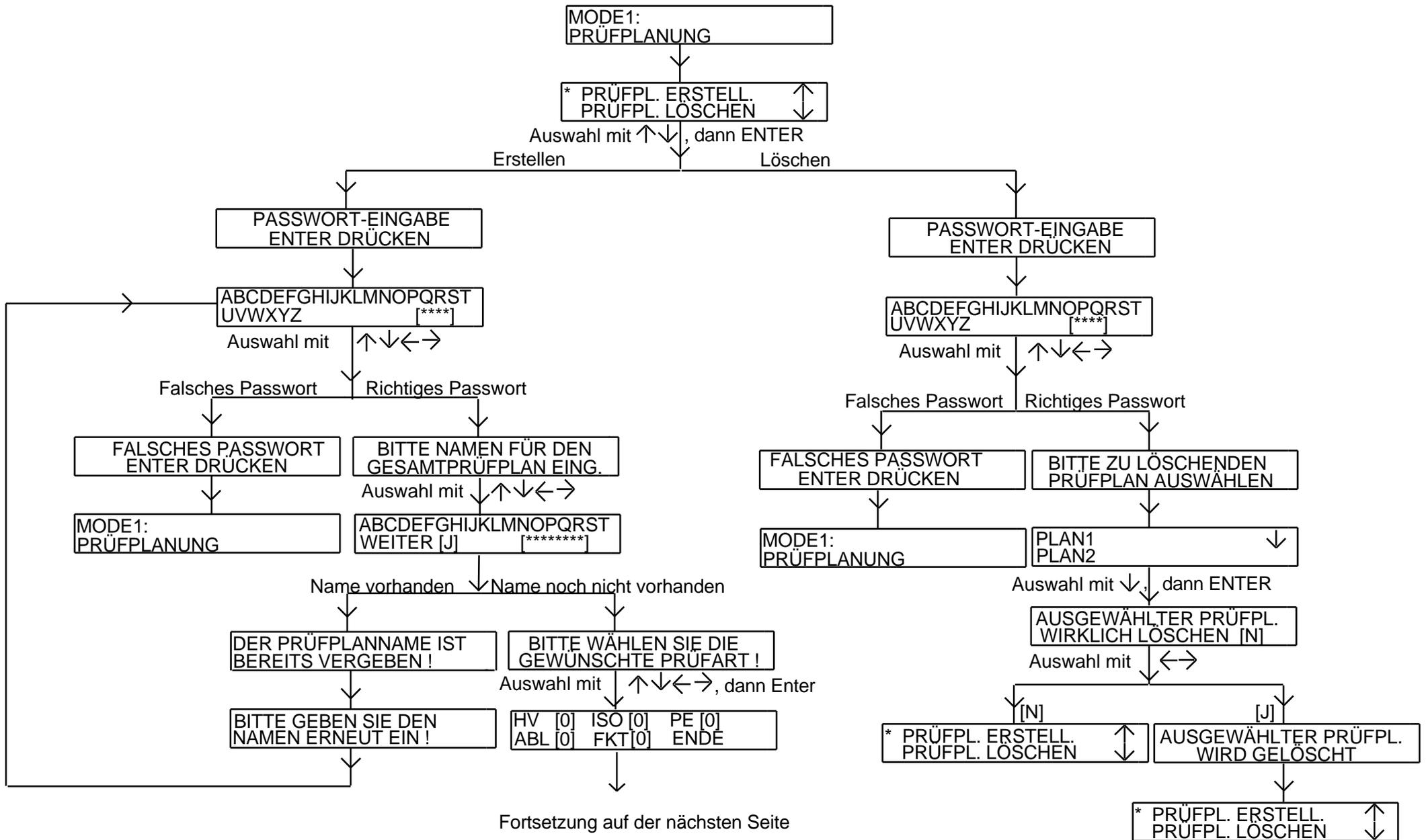
#### **6.5.4 Abstimmen des Compact Testers auf das Terminalprogramm**

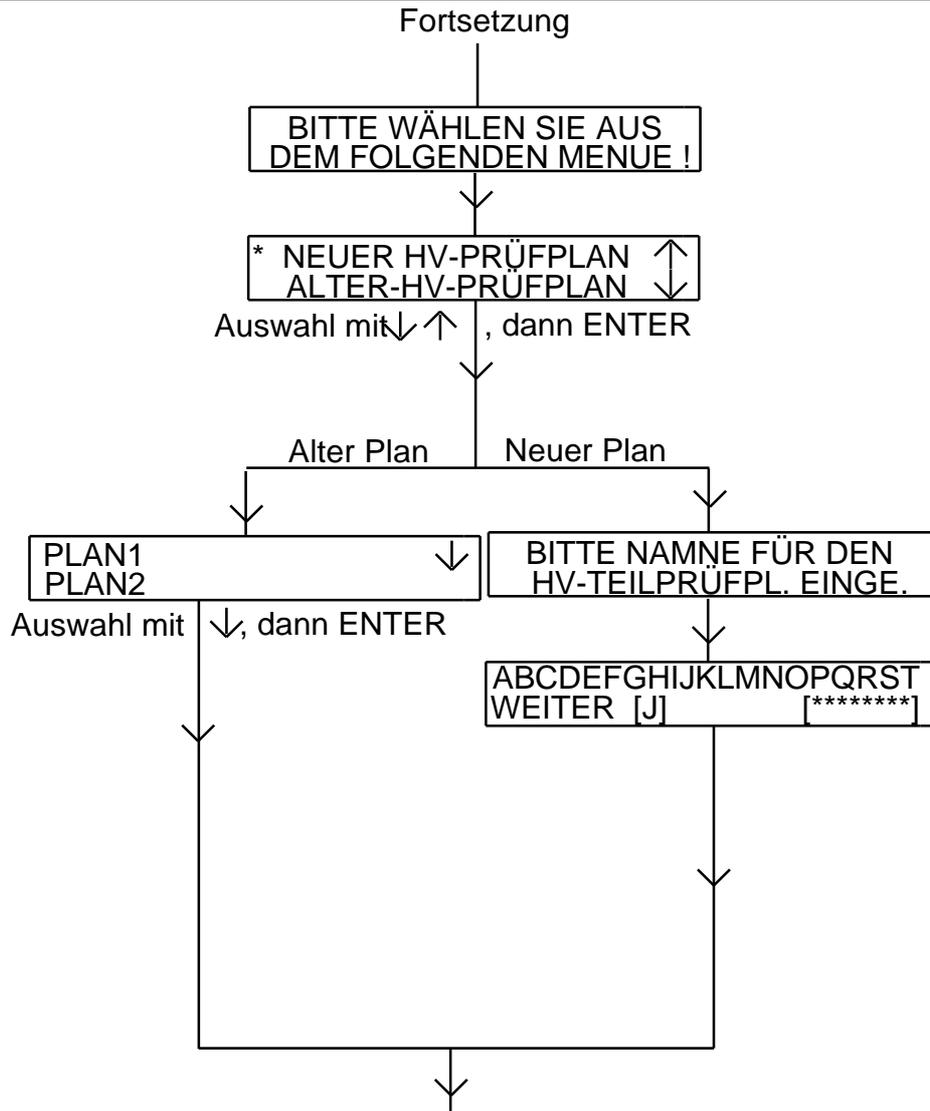
Um den Compact Tester auf das Terminalprogramm abzustimmen müssen die Parametereinstellungen für die RS 232 Schnittstelle vorgenommen werden.

Im Mode4 müssen die Parameter ausgewählt werden.  
Diese Parameter müssen mit den Terminaleinstellungen übereinstimmen.  
Für die oben dargestellten Einstellungen für das Terminalprogramm wäre diese dann:

|   |  |   |        |
|---|--|---|--------|
| 1.) Baudrate                                | <table border="1"><tr><td>BAUDRATE<br/>[ 9600] BAUD</td><td>↑<br/>↓</td></tr></table>                    | BAUDRATE<br>[ 9600] BAUD                    | ↑<br>↓ |
| BAUDRATE<br>[ 9600] BAUD                    | ↑<br>↓   |   |        |
| 2.) Datenbits                               | <table border="1"><tr><td>8 DATENBITS SENDEN<br/>UND EMPFANGEN</td><td>↑<br/>↓</td></tr></table>         | 8 DATENBITS SENDEN<br>UND EMPFANGEN         | ↑<br>↓ |
| 8 DATENBITS SENDEN<br>UND EMPFANGEN         | ↑<br>↓   |   |        |
| 3.) Stopbits                                | <table border="1"><tr><td>ANZAHL STOPBITS :<br/>1 STOPBIT</td><td>↑<br/>↓</td></tr></table>              | ANZAHL STOPBITS :<br>1 STOPBIT              | ↑<br>↓ |
| ANZAHL STOPBITS :<br>1 STOPBIT              | ↑<br>↓   |   |        |
| 4.) Parity-Prüfung                          | <table border="1"><tr><td>PARITY-PRÜFUNG<br/>SPERREN !</td><td>↑<br/>↓</td></tr></table>                 | PARITY-PRÜFUNG<br>SPERREN !                 | ↑<br>↓ |
| PARITY-PRÜFUNG<br>SPERREN !                 | ↑<br>↓   |   |        |
| 5.) Stopbit-Prüfung                         | <table border="1"><tr><td>STOPBITPRÜFUNG<br/>SPERREN !</td><td>↑<br/>↓</td></tr></table>                 | STOPBITPRÜFUNG<br>SPERREN !                 | ↑<br>↓ |
| STOPBITPRÜFUNG<br>SPERREN !                 | ↑<br>↓   |   |        |
| 6.) Aktuelle Schnittstelle                  | <table border="1"><tr><td>AKTUELLE SCHNITTST.<br/>DEFINIEREN.[ RS232 ]</td><td>↑<br/>↓</td></tr></table> | AKTUELLE SCHNITTST.<br>DEFINIEREN.[ RS232 ] | ↑<br>↓ |
| AKTUELLE SCHNITTST.<br>DEFINIEREN.[ RS232 ] | ↑<br>↓   |   |        |

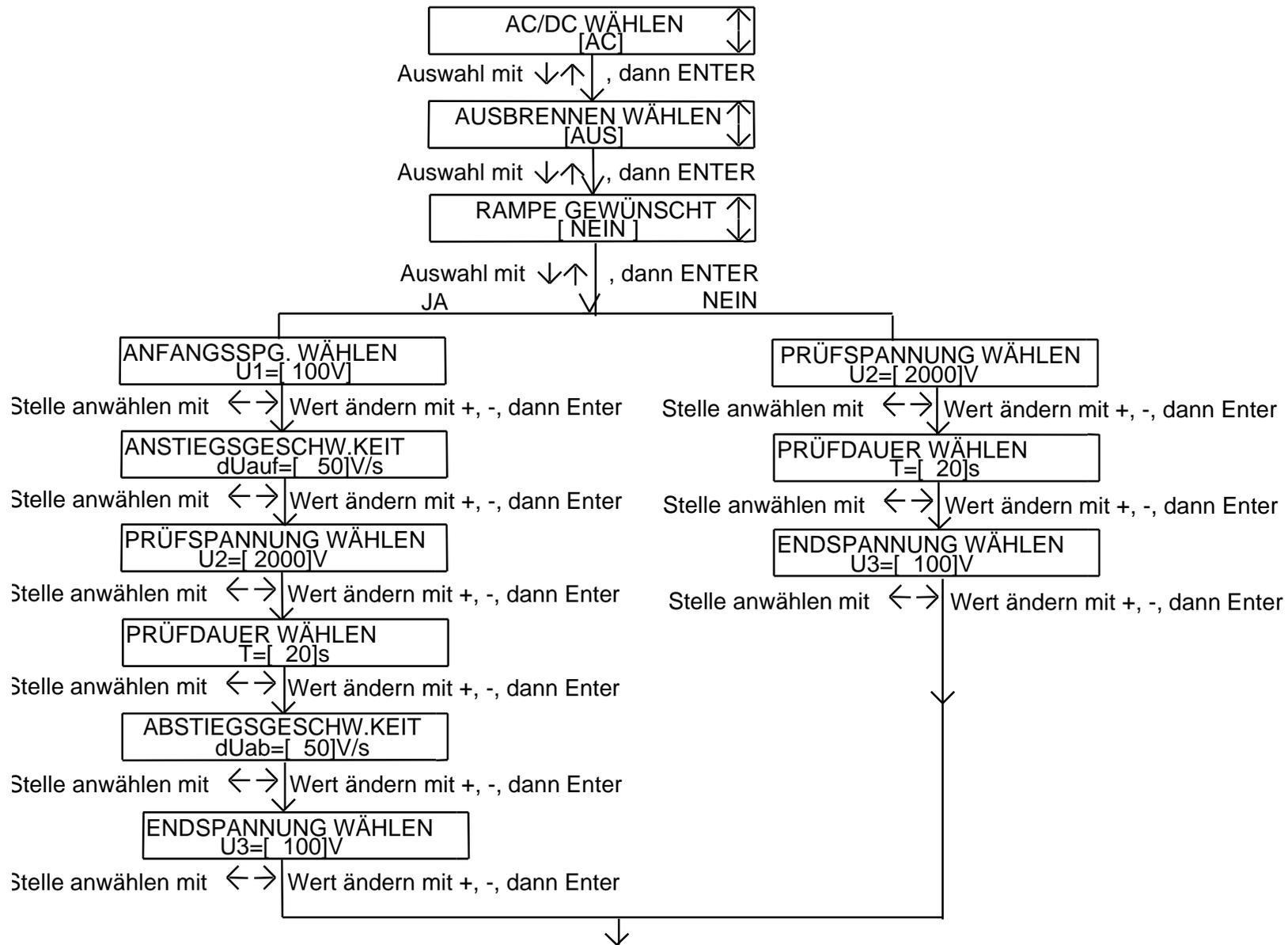
## 7 Kurzanleitung





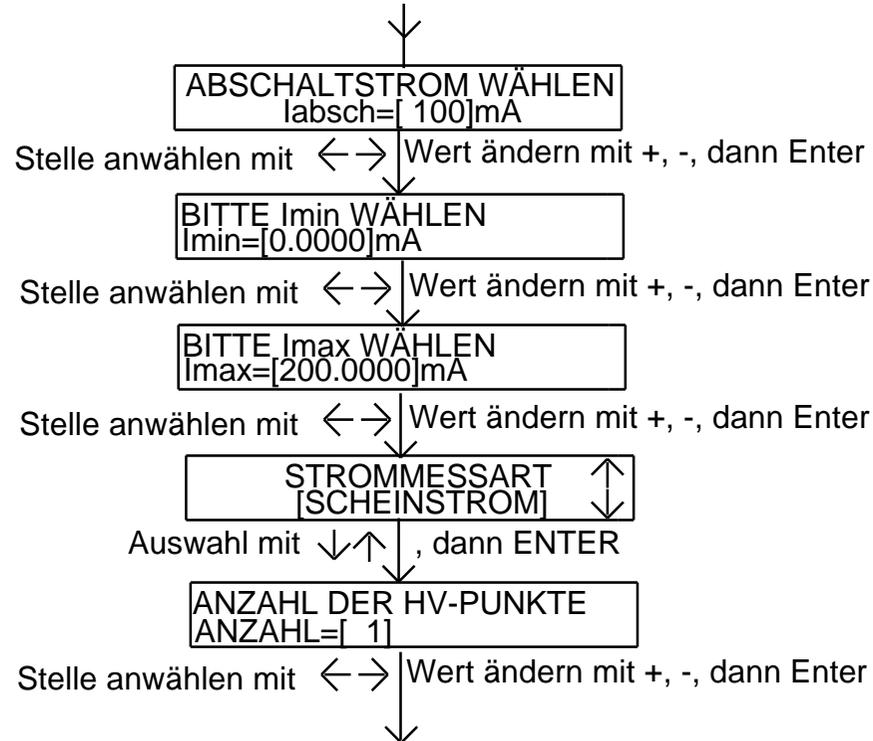
Der oben dargestellte Verlauf ist bei jeder Prüfplanerstellung gleich; nun werden nur noch die einzelnen Parametereingaben dargestellt.

HV-Prüfplanung 1/2

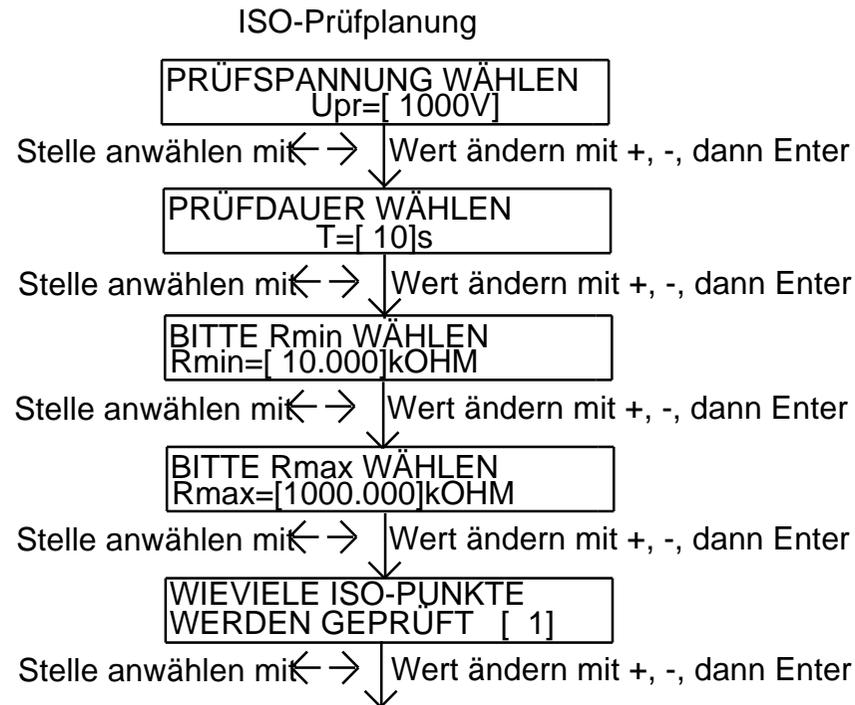


Fortsetzung auf der nächsten Seite

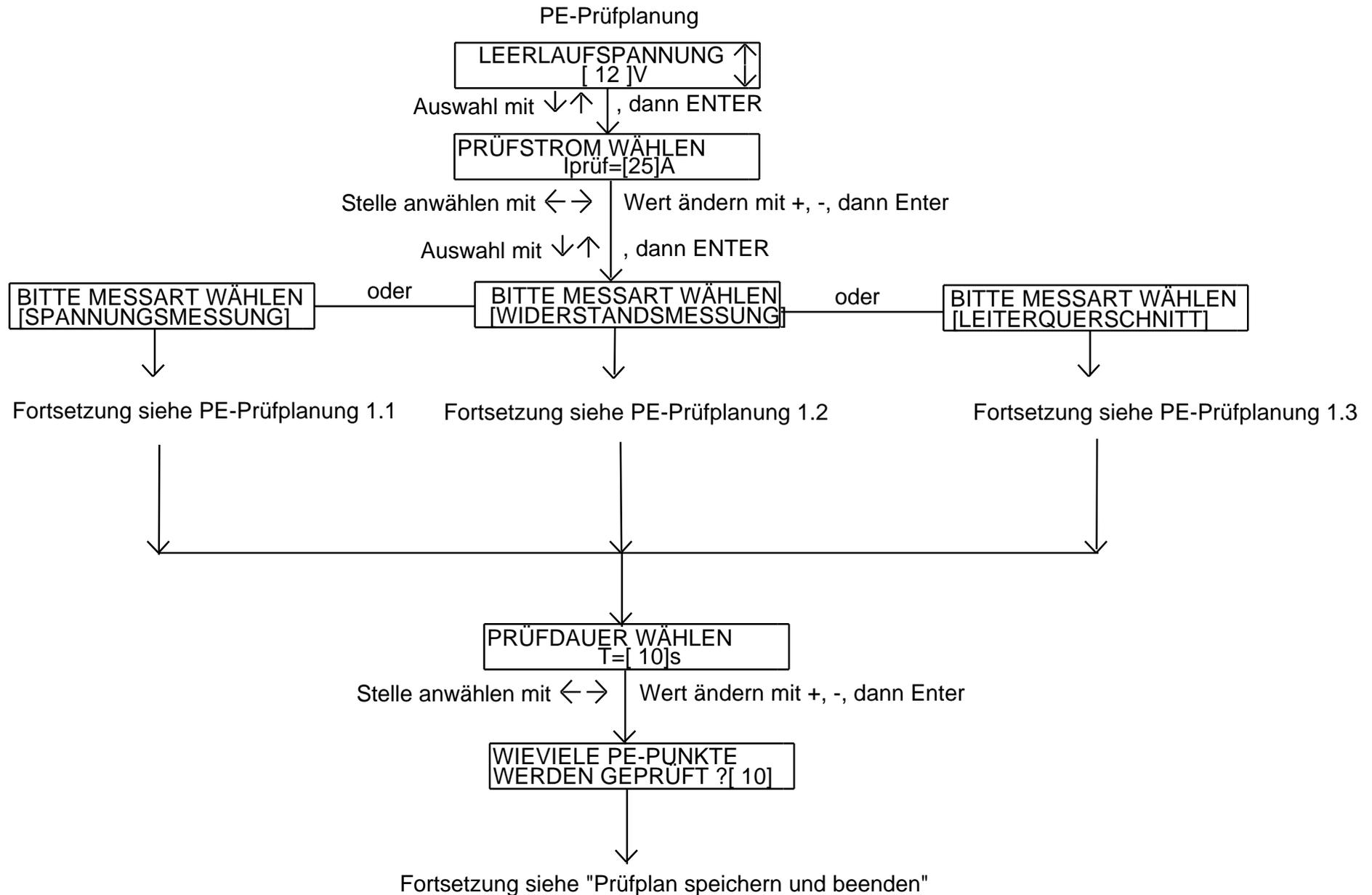
HV-Prüfplanung 2/2



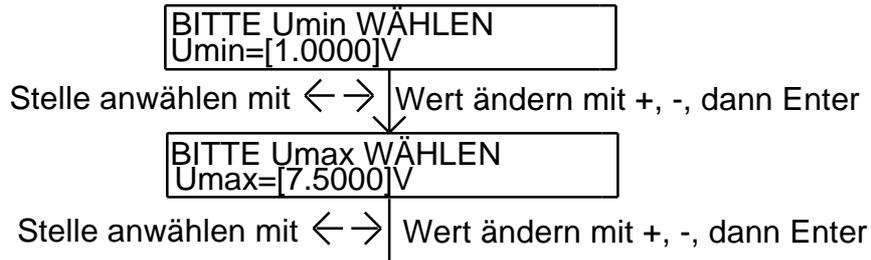
Fortsetzung siehe "Prüfplan speichern und beenden"



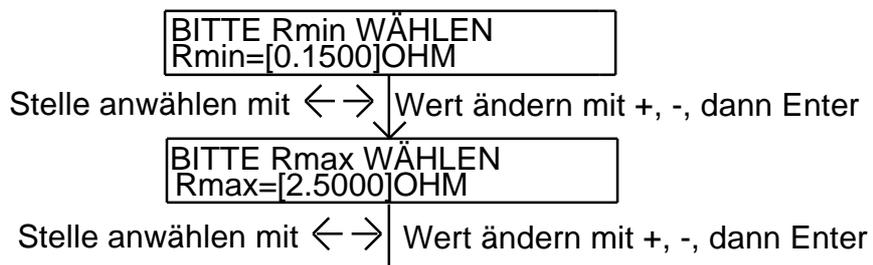
Fortsetzung siehe "Prüfplan speichern und beenden"



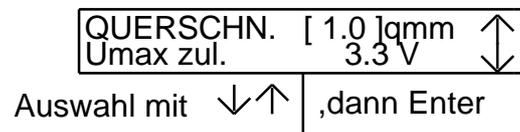
### PE-Prüfplanung 1.1



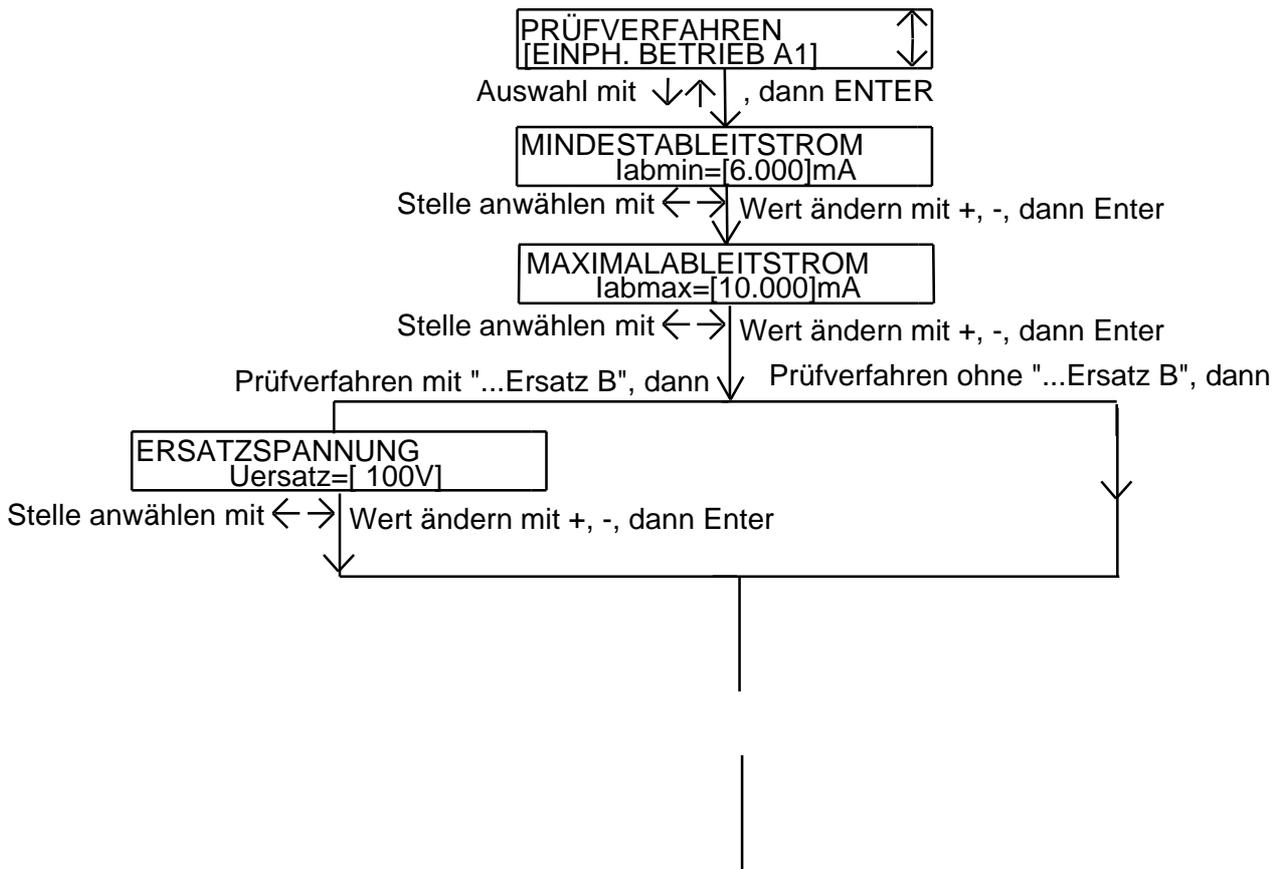
### PE-Prüfplanung 1.2



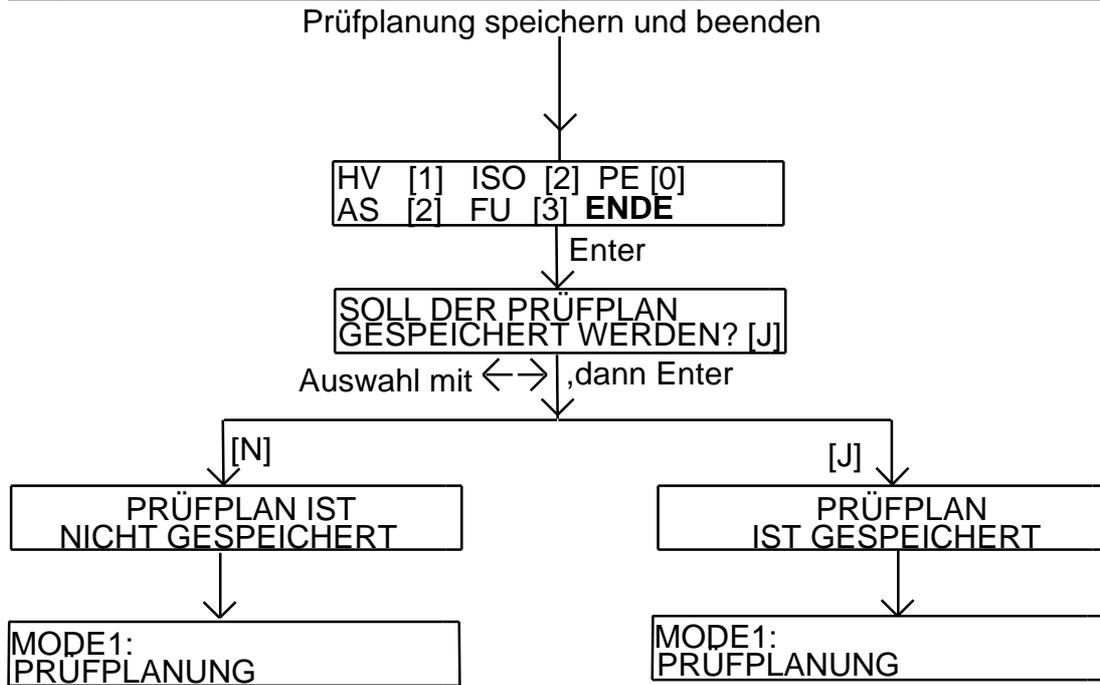
### PE-Prüfplanung 1.3

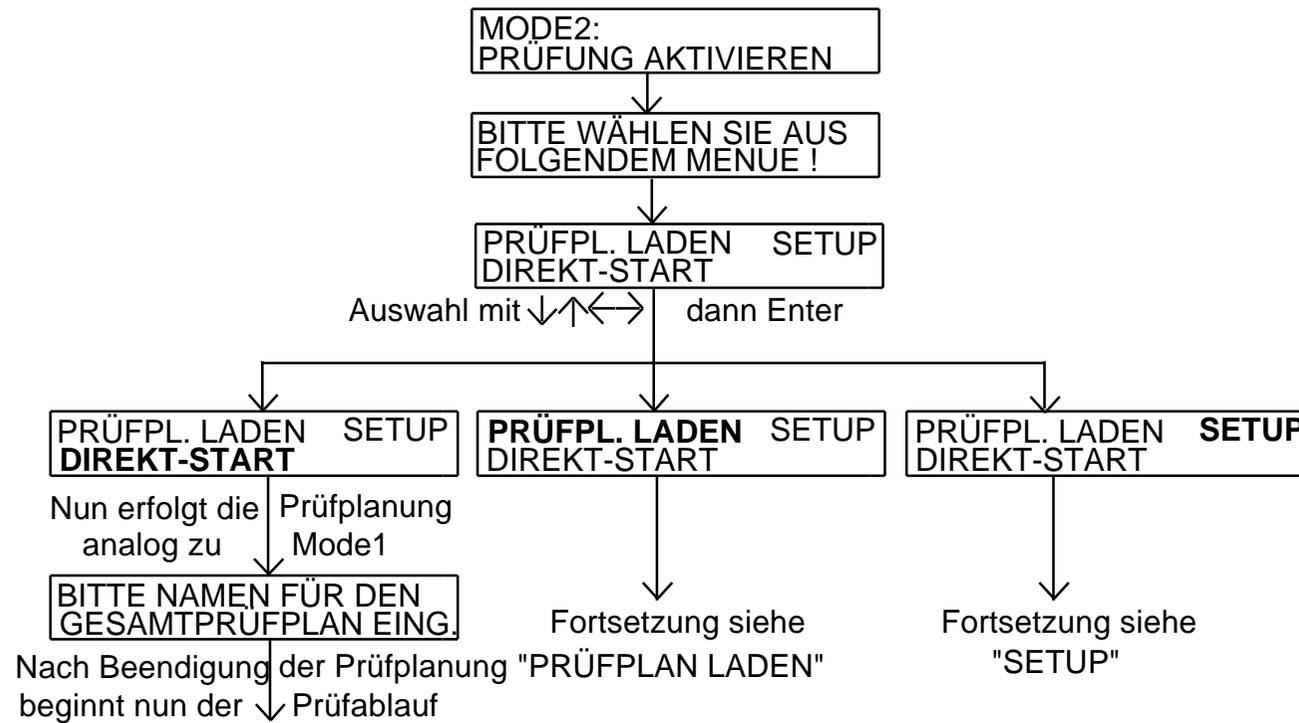


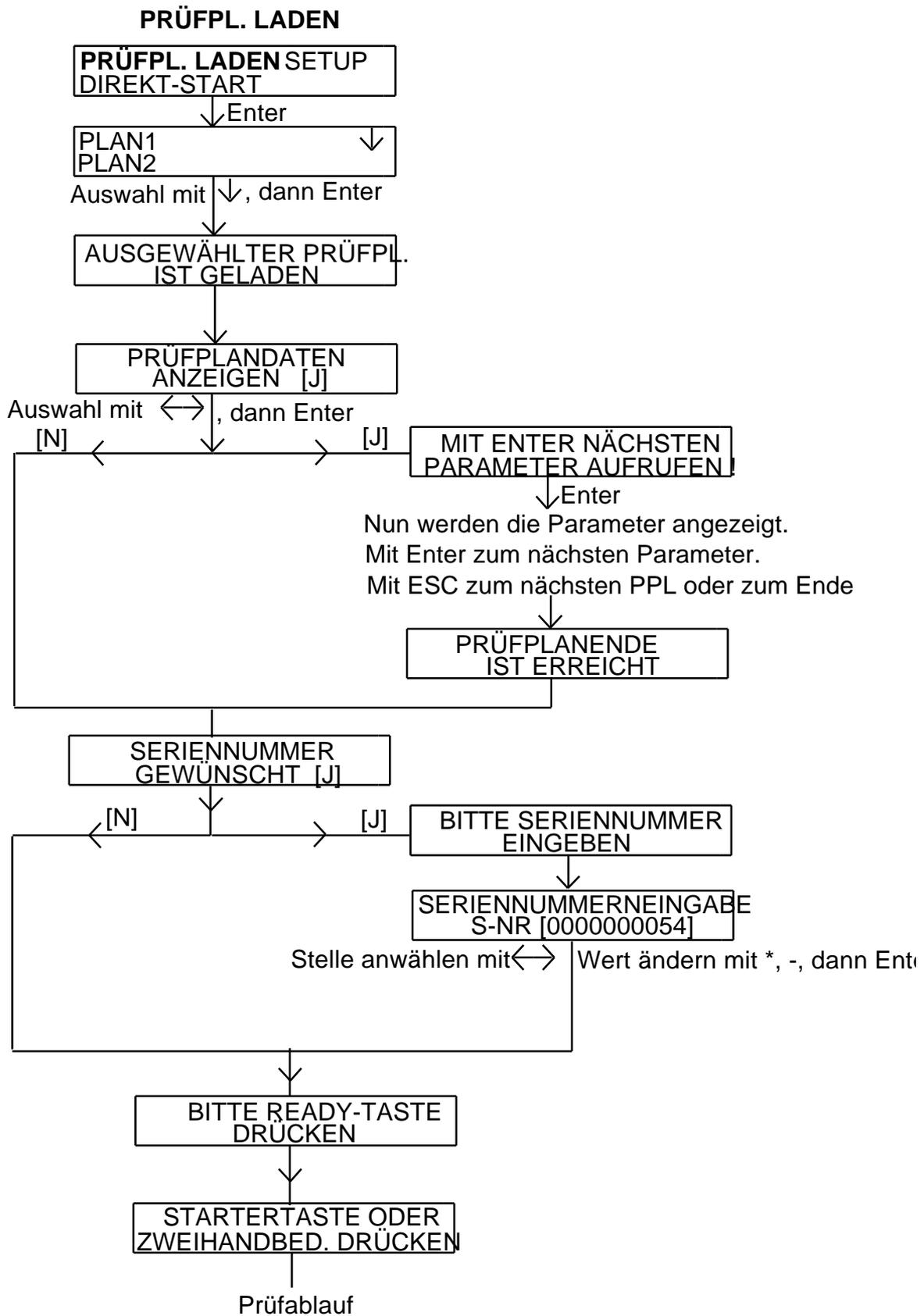
AS-Prüfplanung

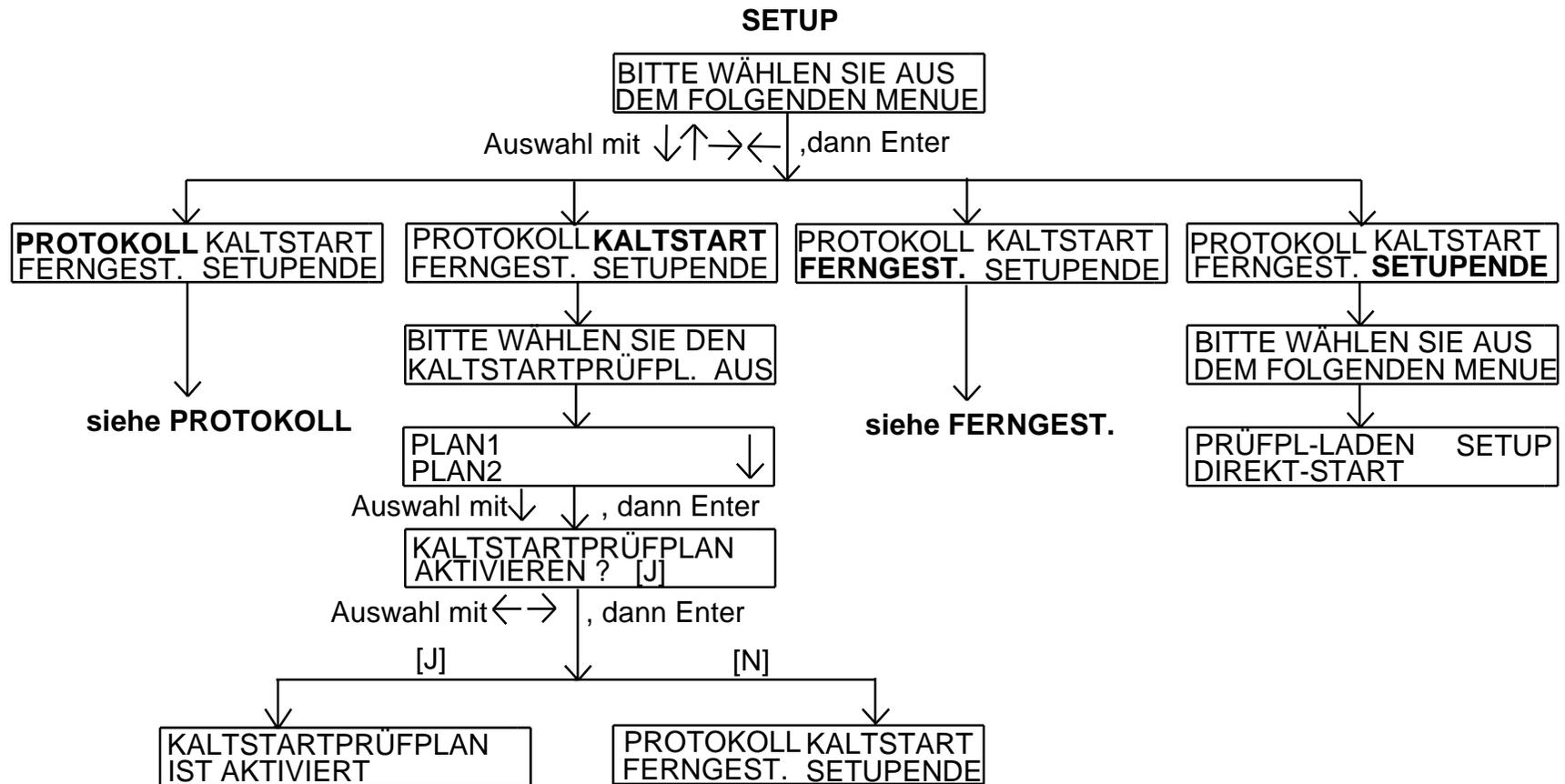


Fortsetzung siehe "Prüfplanung beenden und speichern"

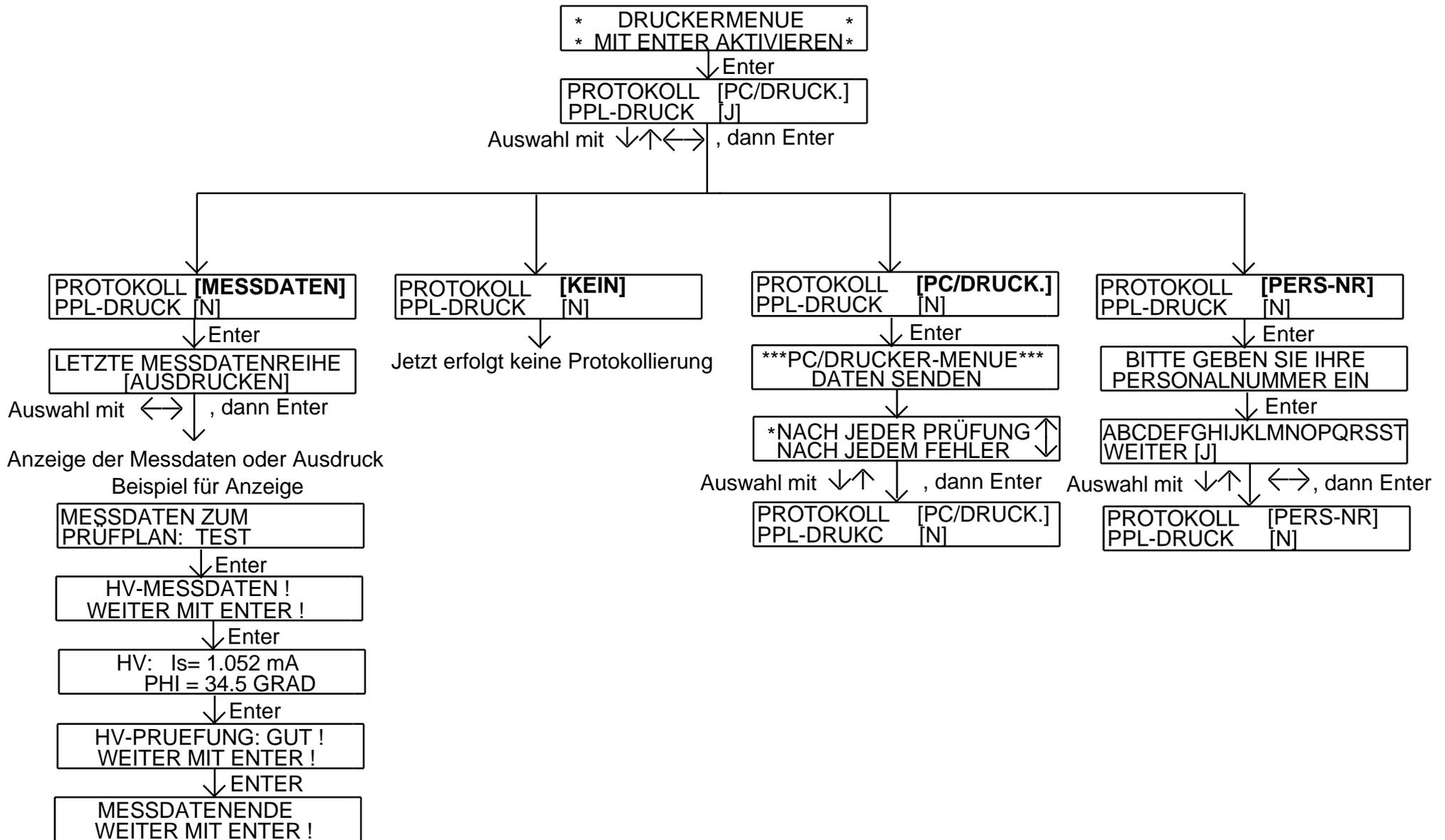




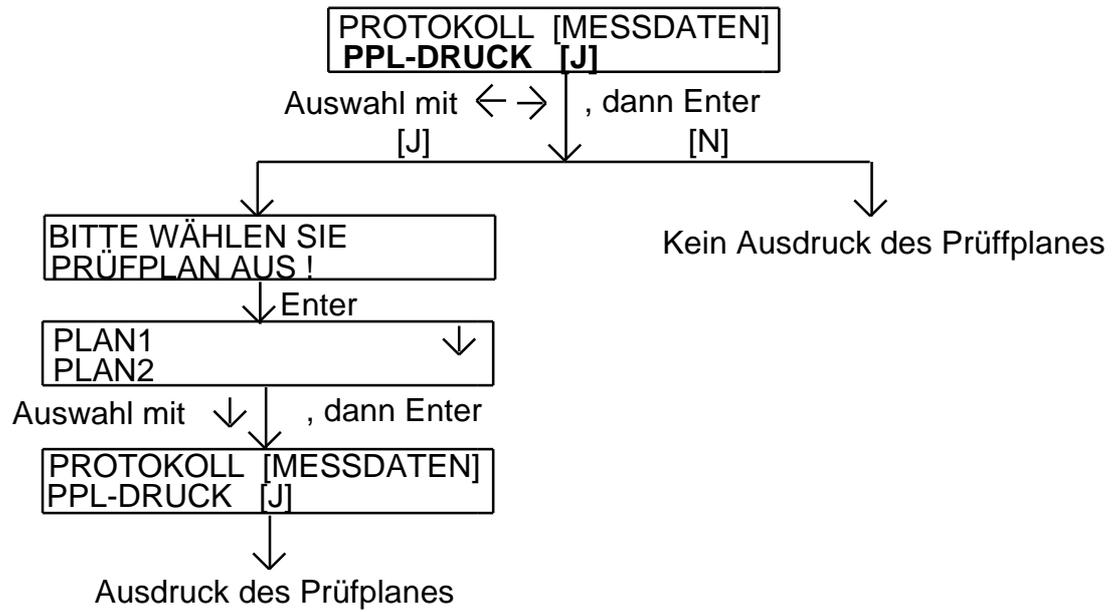




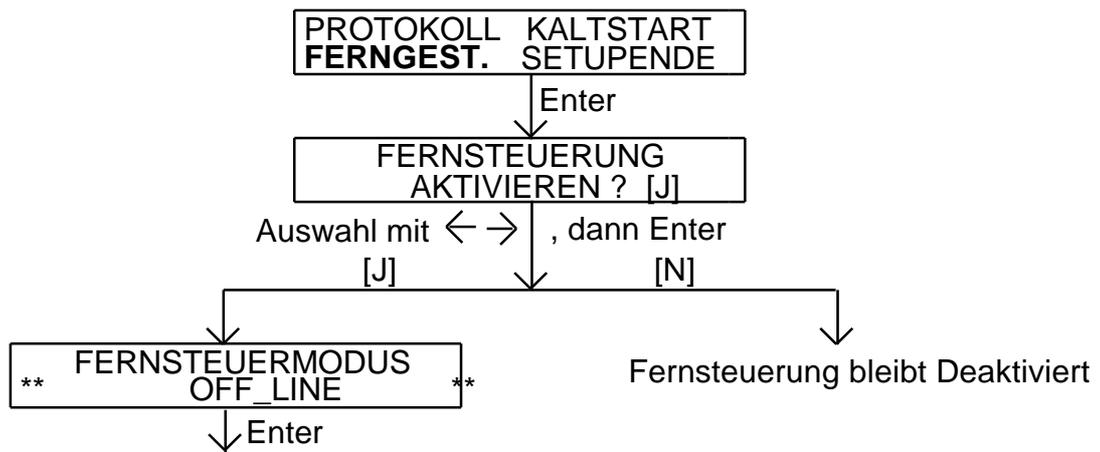
### PROTOKOLL



### PPL-DRUCK



**FERNGEST.**



Steuerung des Compact Testers über einen PC.

