

# Bedienungsanleitung

## Sicherheitstester Serie KT 3881

Stand: 01.02.2017



*SPS electronic GmbH*  
Eugen-Bolz-Straße 8, 74523 Schwäbisch Hall

Telefon: +49 791 20 212 - 0  
Fax: +49 791 20 212 - 999

e-mail: [info@spselectronic.com](mailto:info@spselectronic.com)  
Internet: [www.spselectronic.com](http://www.spselectronic.com)



# Inhalt

<b>1</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>7</b>
1.1	Zu dieser Bedienungsanleitung	7
1.2	Voraussetzungen für den Betrieb des Gerätes	9
1.2.1	Bestimmungsgemäße Verwendung	9
1.2.2	Produkthaftung	9
1.3	Allgemeine Sicherheitsvorschriften	10
1.3.1	Pflichten des Betreibers	10
1.3.2	Personaleinsatz	10
1.3.3	Hinweis auf mögliche Störung von USB-Geräten	11
1.3.4	Hinweise auf weiterführende Schriften	11
<b>2</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>12</b>
2.1	Gerätefunktionen	12
2.2	Technische Daten	13
2.3	Aufbau des Gerätes	17
2.3.1	Frontseite	17
2.3.2	Rückseite	18
2.4	Lieferumfang	19
<b>3</b>	<b>Inbetriebnahme</b>	<b>20</b>
3.1	Voraussetzungen	20
3.2	Achtung – Wichtiger Hinweis zur Betriebslage:	20
3.3	Gerät anschließen	20
3.4	Gerät erstmals einschalten	21
3.4.1	Gerät wiedereinschalten	21
3.5	Gerät ausschalten	22
3.6	Prüfling anschließen	22
<b>4</b>	<b>Bedienung</b>	<b>23</b>
4.1	Erklärung der Bedienelemente	23
4.2	Aufbau der Menüs	24
4.2.1	Grundsätzlicher Bildschirmaufbau	24
4.2.2	Das Hauptmenü	24
4.2.3	Menü "Prüfprogramme": Übersicht	25
4.2.4	Menü "Einzeltest": Übersicht	26
4.2.5	Menü "Systemparameter": Übersicht	27
4.3	Bedienung der Bildschirm-Menüs	28
4.3.1	Eingabe von Buchstaben und Zahlen	28
4.3.2	Verwendung einer Tastatur	28

<b>5 Systemmenü: Einstellung der Systemparameter</b>	<b>31</b>
5.1 Allgemeines.....	31
5.2 Sprache einstellen .....	31
5.3 Betriebsart einstellen .....	31
5.3.1 Betriebsart Manuell .....	32
5.3.2 Betriebsart Digital .....	33
5.3.3 Betriebsart Automatik .....	33
5.3.4 Betriebsart Ethernet .....	33
5.3.5 Betriebsart Barcode.....	34
5.3.6 Barcode Maske.....	34
5.4 Systemzeit / Datum einstellen.....	35
5.5 Signaltöne einstellen .....	35
5.5.1 Summer .....	35
5.5.2 Quittierton .....	35
5.5.3 Laut.....	35
5.6 Info .....	36
5.6.1 Version.....	36
5.6.2 Infotext.....	36
5.7 Messverfahren und graphische Darstellung.....	37
5.7.1 Messwertdarstellung.....	37
5.7.2 Statistik .....	38
5.7.3 PE Schnell .....	38
5.7.4 PE Teach .....	38
5.7.5 PE Widerstand Nullabgleich.....	38
5.7.6 PE Widerstand Reset .....	38
5.8 Passwort einstellen.....	39
5.9 Schnittstellenparameter einstellen .....	40
5.9.1 RS-232.....	40
5.9.2 Ethernet .....	41
5.9.3 USB: Dateien kopieren .....	42
5.9.4 Geräte ID .....	43
5.10 Sicherheit: Auswahl der Startkontrolle.....	44
5.11 Drucker - Einstellung des Druckerformates.....	45
5.11.1 Druckformat .....	45
5.11.2 Kopfzeile und Fußzeile .....	45
5.11.3 Schnittstellen .....	45
5.11.4 Drucker IP und -Port.....	45
5.12 Wartung – Kalibrierung und Servicetest .....	45
<b>6 Prüfprogramme erstellen</b>	<b>46</b>
6.1 Allgemeine Hinweise .....	46
6.2 Integrierte IEC- und Dummy-Prüfprogramme.....	46
6.3 Beschreibung des Aktions-Menüs.....	47
6.3.1 Laden.....	47
6.3.2 Neu .....	47
6.3.3 Editieren.....	48
6.3.4 Ausschneiden .....	48

6.3.5	Kopieren .....	48
6.3.6	Einfügen.....	48
6.3.7	Makros bearbeiten .....	49
6.3.8	Speichern.....	49
6.3.9	Verschieben eines Prüfprogrammes oder Prüfschrittes .....	50
6.3.10	Drucken eines Prüfprogrammes.....	50
6.3.11	Druckbedingung .....	50
6.3.12	Programmnummer.....	50
6.3.13	Programm Gerätetyp .....	50
<b>6.4</b>	<b>Prüfprogramme und Prüfparameter editieren .....</b>	<b>51</b>
6.4.1	Allgemein .....	51
6.4.2	Gemeinsame Parameter und Programmeinstellungen.....	52
6.4.3	Durchgangs-Prüfung DG/CT .....	53
6.4.4	Schutzleiter-Prüfung PE/PW .....	54
6.4.5	Isolations-Prüfung I1.....	55
6.4.6	Isolations-Prüfung I2.....	58
6.4.7	Isolations-Prüfung I3.....	59
6.4.8	Isolations-Prüfung I4.....	60
6.4.9	Hochspannungs-Prüfung H1 .....	61
6.4.10	Hochspannungs-Prüfung H2 .....	62
6.4.11	Hochspannungs-Prüfung H3.....	63
6.4.12	Hochspannungs-Prüfung H4.....	64
6.4.13	Funktions-Prüfung F1 .....	65
6.4.14	I/O-Prüfung .....	66
6.4.15	Analog I/O .....	68
6.4.16	Textschritt / Sichtprüfung .....	69
<b>6.5</b>	<b>Makros in Prüfprogrammen .....</b>	<b>70</b>
6.5.1	Allgemeines .....	70
6.5.2	Makros erstellen und bearbeiten .....	70
6.5.3	Makros in Prüfprogramme einfügen .....	71
6.5.4	Eingefügte Makros bearbeiten .....	71
<b>7</b>	<b>Prüfungen durchführen im manuellen Betrieb .....</b>	<b>72</b>
7.1	Allgemeine Hinweise .....	72
7.1.1	Vorbereitungen vor dem Prüfbetrieb .....	72
7.2	Das Programm-Menü im Prüfbetrieb .....	73
7.2.1	Statistik .....	73
7.2.2	Prüfer .....	73
7.2.3	Drucken .....	73
7.3	Prüfprogrammablauf .....	74
7.3.1	Übersicht.....	74
7.4	Prüfprogramm wechseln .....	75
7.5	Statistik .....	75
7.6	Prüfergebnisse und Prüfprotokoll .....	76
7.6.1	Ergebnisanzeige auf dem Display.....	76
7.6.2	Druckerprotokollierung .....	76

<b>8 Externe Steuerung: Betriebsarten Automatik, Digital, Ethernet</b>	<b>77</b>
8.1 Betriebsart Automatik	77
8.1.1 Allgemeines	77
8.1.2 Automatik-Betrieb wählen	77
8.1.3 Automatik-Betrieb verlassen	77
8.2 Betriebsart Digital	78
8.2.1 Allgemeines	78
8.2.2 Digital-Betrieb wählen	78
8.2.3 Digitale Programmauswahl	79
8.2.4 Die I/O-Prüfung im Digitalbetrieb	79
8.2.5 Digital-Betrieb verlassen	79
8.3 Betriebsart Ethernet	80
8.3.1 Allgemeines	80
8.3.2 Ethernet-Betrieb wählen	81
8.3.3 Ethernet-Betrieb verlassen	81
<b>9 Wartung und Funktionskontrolle</b>	<b>82</b>
9.1 Wartung	82
9.2 Funktionskontrolle	82
9.2.1 Dummyprüfung	82
<b>Anhang</b>	<b>83</b>
A Automatik-Betrieb	83
A-1 Allgemeines	83
A-2 Syntax-Beschreibung	83
A-3 Globale Befehle	84
A-4 Lokale Befehle	86
A-5 Status- und Fehlermeldungen	100
B Schnittstellenbelegungen	103
B-1 Externe I/O-Schnittstelle X6	103
B-2 Serielle RS-232 Schnittstelle X1	106
B-3 Einspeisung für externe Spannung X10	107
B-4 MAIN-Schnittstelle X17	107
B-5 Analogausgang X8	107
B-6 Hochspannungsanschluss X7	108
B-7 Probe Anschluss X16	108
B-8 Anschluss für externen NOT-AUS X11	109
B-9 Anschluss für Warnleuchtersatz X12	109
C LAN- und WLAN-Betrieb: Setup und Ablauf	110
C-1 LAN-Betrieb	110
C-2 WLAN-Betrieb	111
D Beschreibung der Prüfmethode	115
D-1 Durchgangsprüfung	115
D-2 Schutzleiterprüfung	115
D-3 Isolationsprüfung	116
D-4 Hochspannungsprüfung	116
D-5 Funktionsprüfung	116
E USB-Geräte, und "Prüfungen mit Hochspannung"	117

# 1 Allgemeine Hinweise

## 1.1 Zu dieser Bedienungsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist Teil der Technischen Dokumentation für den Sicherheitstester *KT 3881* der *SPS electronic GmbH*.

Die Betriebsanleitung enthält alle Informationen, dieses Gerät bestimmungsgemäß, sicher und wirtschaftlich zu betreiben, Gefahren zu vermeiden, Reparaturkosten und Ausfallzeiten zu vermindern sowie die Lebensdauer der Geräte zu erhöhen.

Sollten Ihnen beim Lesen dieser Betriebsanleitung Druckfehler, unverständliche Informationen oder Fehlinformationen auffallen, bitten wir Sie, diese der *SPS electronic GmbH* mitzuteilen.

### Aufbau

Diese Betriebsanleitung ist in neun Kapitel und einen Anhang gegliedert.

Der Anhang enthält Zusatzinformationen.

Die Kopfzeile zeigt Ihnen, welches Kapitel Sie gerade lesen.

In der Fußzeile finden Sie mittig die Gerätebezeichnung und außen die Seitennummer.

### Piktogramme und Symbole

- **Warnungen** sind gekennzeichnet durch Warndreiecke mit Gefahrensymbol und warnen vor Gefahren, die zu Sach- und/oder Personenschäden führen können:



Allgemeine Warnung




Gefahr durch elektrischen Strom oder Spannung

- **Hinweise** sind gekennzeichnet durch das Informations-Piktogramm und enthalten Empfehlungen oder zusätzliche Informationen:



Sie können das Zubehör direkt bei der *SPS electronic GmbH* beziehen.

- **Fortsetzungen** zusammenhängender Abschnitte auf der Folgeseite sind gekennzeichnet durch das Symbol  am rechten Seitenrand.



... **PIKTOGRAMME UND SYMBOLE**

**Aufzählungen** sind gekennzeichnet durch das Symbol "●".

Beispiel: ● Schutzleitertest (PE-Test)  
● Isolationstest (IS-Test)

**Tätigkeiten** sind in fortlaufend nummerierte Arbeitsschritte unterteilt.

Beispiel: 1. Schlüsselschalter drehen  
2. Taste ON drücken  
3. Handrad drehen

**Ergebnisse** sind gekennzeichnet durch das Symbol "⇒"

Beispiel: ⇒ Das LC-Display zeigt die aktuelle Programmnummer an.

## 1.2 Voraussetzungen für den Betrieb des Gerätes

### 1.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Prüfgerät muss in funktionsfähigem und betriebssicherem Zustand sein.

Alle Arbeiten mit und an Prüfgeräten dürfen nur autorisierte Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen durchführen, die diese Betriebsanleitung vollständig gelesen und verstanden haben.

Der Betrieb des Prüfgerätes ist insbesondere unzulässig bei:

- Arbeiten nach Vorgehensweisen bei Montage, Betrieb, Instandhaltung und Wartung, die in dieser Betriebsanleitung nicht beschrieben werden oder von der *SPS electronic GmbH* nicht empfohlen sind
- Eigenmächtigen Umbauten und/oder Reparaturen
- Demontage und/oder Umgehen von Sicherheitseinrichtungen
- Einsatz von Bauteilen, Werkzeugen, Zusatzeinrichtungen, Hilfsmitteln und Betriebsstoffen, die von der *SPS electronic GmbH* nicht freigegeben oder empfohlen sind
- Einbau von Ersatzteilen, die keine Original-Ersatzteile der *SPS electronic GmbH* oder eines von der *SPS electronic GmbH* empfohlenen Lieferanten sind

### 1.2.2 Produkthaftung

Die Prüfgeräte sind ausgeführt, eingestellt und geprüft nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln.

Die Geräte erfüllen die vertraglich vereinbarten Bestimmungen der Auftragsbestätigung in Bezug auf Ausführung, Einzelteil- und Zubehörauswahl.

Die *SPS electronic GmbH* haftet für Fehler oder Unterlassungen im Rahmen der Gewährleistungsverpflichtung der Auftragsbestätigung.

Es gelten die Gewährleistungs- und Haftungsbedingungen entsprechend den allgemeinen Lieferbedingungen des Zentralverbands Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI)

Der Inhalt dieser Betriebsanleitung entspricht dem Zustand des Prüfgerätes zum Zeitpunkt ihrer Erstellung. Technische Änderungen sind aufgrund stetiger Weiterentwicklung und Verbesserung der Produkte der *SPS electronic GmbH* vorbehalten.

Aus dem Inhalt dieser Betriebsanleitung (Daten, Beschreibungen, Grafiken, Druckfehler etc.) können deshalb keine Haftungsansprüche hergeleitet werden.

Der Irrtum ist vorbehalten!

**Die *SPS electronic GmbH* haftet nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung der Prüfgeräte (siehe 1.2.1).  
Bei nicht bestimmungsgemäßer Verwendung trägt allein der Betreiber das Risiko der Gefährdung von Leib und Leben des Benutzers oder Dritter sowie Beeinträchtigungen des Prüfgerätes und anderer Sachwerte!**



## 1.3 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

Der Sicherheitstester KT 3881 ist nach dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Auslieferung hergestellt.

Trotzdem können von dem Prüfgerät Gefahren ausgehen, wenn es von nicht ausgebildetem Personal, unsachgemäß oder nicht zur bestimmungsgemäßen Verwendung eingesetzt wird.



**Ergänzend zu dieser Betriebsanleitung müssen die allgemeingültigen gesetzlichen Regeln und die sonstigen verbindlichen Richtlinien zur Arbeitssicherheit, zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz eingehalten werden.**

### 1.3.1 Pflichten des Betreibers

- Das Prüfgerät darf nur bestimmungsgemäß und in funktionsfähigem Zustand betrieben werden (siehe Kap.1.2.1)
- Schutz- und Sicherheitseinrichtungen, Verriegelungen und Koppelungen etc. müssen mindestens einmal jährlich durch einen Sachkundigen geprüft werden.
- Die Prüfergebnisse müssen in einer **Prüfbescheinigung** protokolliert werden und sind aufzubewahren.
- Für Arbeiten mit bzw. an einer Maschine oder Einrichtung, von der Gefahr für Gesundheit und/oder Leben von Personen ausgeht, besteht Unterweisungspflicht.
- Personen, die mit und am *KT 3881* arbeiten, müssen durch ihre Unterschrift bestätigen, dass sie diese Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, gelesen und verstanden haben.
- Gefahrenstellen, die durch die Einbindung des Prüfgerätes in eine Anlage oder ein Gerät entstehen, sind vom Betreiber zu ermitteln und zu sichern.

Bei Zusammenstellung oder Installation von Geräten, Anlagen oder Betriebsmitteln verschiedener Hersteller oder Lieferanten sowie nach Umbauarbeiten durch betriebseigenes oder durch Service-Personal, bei denen Eingriffe in die elektrische Ausrüstung erfolgen, muss der Betreiber vor der Inbetriebnahme eine präzise Prüfung nach Unfallverhütungsvorschrift VBG 4 entsprechend den jeweiligen anzuwendenden elektrotechnischen Regeln durchführen.

### 1.3.2 Personaleinsatz

- Betriebsanleitung, Anleitungen und Vorschriften sind Bestandteil des Prüfgerätes und müssen für alle Personen, die mit und am *KT 3881* arbeiten, immer leicht zugänglich, lesbar und vollständig sein.
- Vor allen Arbeiten mit und am *KT 3881* sind Fragen oder Unklarheiten mit dem zuständigen Personal zu klären.
- Alle Arbeiten mit und am *KT 3881* dürfen nur Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen durchführen, die für solche Arbeiten ausgebildet sind und vom Betreiber dazu beauftragt wurden.
- Prüfpersonal darf nur unter Aufsicht einer Elektrofachkraft mit dem *KT 3881* arbeiten.
- Einstell-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind nach den vorgegebenen Anweisungen und fristgerecht durchzuführen.

### 1.3.3 Hinweis auf mögliche Störung von USB-Geräten

Bei Prüfungen mit Hochspannung besteht die Möglichkeit, dass durch fehlerhafte Prüflinge der Betrieb von USB-Geräten im unmittelbaren Umfeld der Prüfung gestört werden kann.

Sehen Sie bitte Anhang E zur Problembeschreibung und -vermeidung.

### 1.3.4 Hinweise auf weiterführende Schriften

Die Berufsgenossenschaften und Verbände haben zum Schutz von Personen folgendes Schrifttum veröffentlicht:

- DIN EN 50191            Errichten und Betreiben elektrischer Anlagen
- DIN EN 50274            Schutz gegen elektrischen Schlag –  
                                  Schutz gegen unabsichtliches direktes Berühren gefährlicher aktiver Teile
- DIN 40 008 Teil 3        Sicherheitsschilder für die Elektrotechnik;  
                                  Warnschilder und Zusatzschilder
- DIN 40 050              IP-Schutzarten; Berührungs-, Fremdkörper-, und Wasserschutz für  
                                  elektrische Betriebsmittel
- DIN 57100                Bestimmungen für das Errichten von Starkstromanlagen mit  
                                  Nennspannungen bis 1000 V
- BGI 891                  Errichten und Betreiben von elektrischen Prüfanlagen

## 2 Beschreibung

### 2.1 Gerätefunktionen

Mit dem Sicherheitstester KT 3881 lassen sich Sicherheitsprüfungen an Elektrogeräten nach genormten Prüfvorschriften (EN, IEC, VDE etc.) durchführen.

Folgende Prüfungen sind bei den unterschiedlichen Gerätevarianten möglich:

KT 3881...	B *)	C *)	E	F	G	H	S
CT: Durchgangstest, 22 V DC	•	•	•	•	•	•	•
PW: Schutzleitertest, 10 – 30 A AC	•	•	•	•	•	•	•
I1: Isolationstest 500 V DC / 4 mA (Festspannung)	•	•	•	•	—	•	—
I2: Isolationstest 4000 V DC / 4 mA (programmierbar)	—	—	—	—	•	—	•
I3: Isolationstest 6000 V DC / 100 mA (programmierbar)	—	—	—	—	—	•	•
I4: Isolationstest 6000 V DC / 10 mA (programmierbar)	—	•	—	—	—	—	—
H1: Hochspannungstest 1500 V DC / 4 mA (Festspannung)	•	•	•	•	—	•	—
H2: HV-Test 4000 V DC / 4 mA (programmierbar)	—	—	—	—	•	—	•
H3: HV-Test 6000 V DC / 100 mA (programmierbar)	—	—	—	•	—	•	•
H3: HV-Test 5500 V AC / 100 mA (programmierbar)	—	—	•	•	•	•	•
H4: HV-Test 6000 V DC / 10 mA (programmierbar)	•	•	—	—	—	—	—
F1: Funktionstest	über ext. Einspeisung, bis 300 V / 10 A (optional: bis 4 A / bis 16 A)						

\*) Die Geräte KT 3881 **B / C** sind mit einer sicherheitsstrombegrenzten Hochspannungserzeugung ausgestattet (gem. EN 50191), und somit ohne zusätzliche Schutzmaßnahmen betreibbar.

## 2.2 Technische Daten

<b>Maße und Gewicht</b>			
● Breite / Tiefe / Höhe	ca. 490 / 460 / 220 mm ( 19" / 5 HE )		
● Gewicht	Ca. 46 kg		
<b>Umgebung</b>			
● Temperatur	Betrieb: 15 °C – 40 °C Lagerung: 5 °C – 60 °C		
● Luftfeuchtigkeit	max. 70% (nicht kondensierend)		
<b>Anschlussdaten</b>			
● Netzversorgung	230 V ± 10% / 50 Hz (115 V / 60 Hz optional)		
● Leistungsaufnahme	KT3881B/C : max. 700 VA (ohne Prüflingslast) KT3881E/F/G/H/S: max. 1600 VA (ohne Prüflingslast)		
<b>Betriebsdaten</b>			
● CT-Prüfung (Durchgangsprüfung)			
- Prüfspannung	22V DC ± 3%		
- Messbereich	bis 500 mA DC (Kurzschluss)		
	<b>Bereich</b> 0 bis 500 mA	<b>Auflösung</b> 1 mA	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 1,5% vom Messwert ± 1 mA
● PW-Prüfung (Schutzleiterprüfung)			
- Prüfstrom	Programmierbar von 10 bis 30 A AC		
- Messbereich	bis 500 mΩ		
	<b>Bereich</b> 0 bis 500 mΩ	<b>Auflösung</b> 1 mΩ	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 1,5% vom MBE ± 1 mΩ
	Typische max. erreichbare Messwerte: 20 A : 500 mΩ   25 A : 400 mΩ   30 A : 300 mΩ		
● F1-Prüfung (Funktionstest)			
- Prüfspannung	extern: bis 300 V AC (Einspeisung über Buchse X10 "ext. supply" )		
- Messbereich	Standard: 0 – 10 A AC Optional: 0 – 4   0 – 16 A AC		
	<b>Bereich</b> 0 bis 4 A 0 bis 10 A 0 bis 16 A	<b>Auflösung</b> 0,1 A 0,1 A 0,1 A	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 1,5% vom MBE 1,5% vom MBE 1,5% vom MBE
● I/O-Prüfung			
- Eingänge 1 – 8	Eingangsspannung: 20 VDC – 28 VDC Eingangswiderstand: 4,7 kOhm		
- Ausgänge 1 – 8	Ausgangsspannung: 24 VDC Ausgangsstrom: max. 200 mA je Ausgang potentialfrei zu Prüfspannung und interner Versorgung, kurzschlussfest		

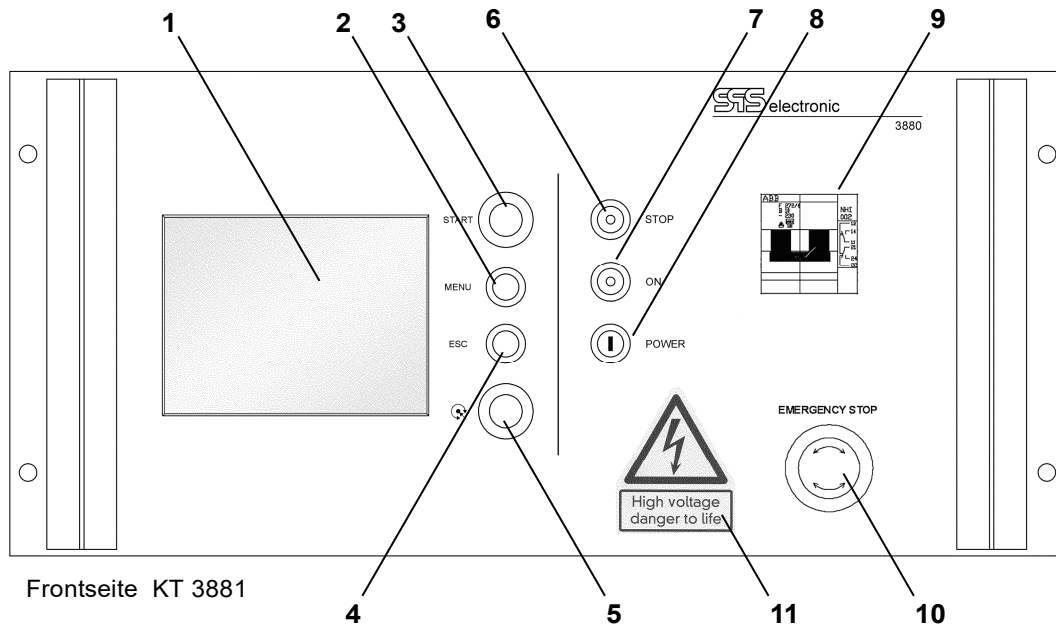
● I1-Prüfung (500 VDC , KT3881 B/C/E/F/H)			
- Prüfspannung	500 VDC, Festspannung (Toleranz: 500 – 510 V)		
- Kurzschlussstrom	< 10 mA DC		
- Messbereiche (Bereichsumschaltung über Grenzwert $R_{min}$ )	0,25 – 5 M $\Omega$ und 5 – 50 M $\Omega$		
	<b>Bereich</b> 0,25 bis 5 M $\Omega$ 5,0 bis 50 M $\Omega$	<b>Auflösung</b> 0,01 M $\Omega$ 0,05 M $\Omega$	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 2.5% v. MBE 5.0% v. MBE
● I2-Prüfung (100-4000 VDC , KT3881 G/S)			
- Prüfspannung	100 - 4000 VDC, programmierbar		
	<b>Reproduzierbarkeit</b> 2% v. Sollwert	<b>Restwelligkeit</b> < 3% im Leerlauf	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 0,4% v. MBE $\pm$ 1% v. Istwert
- Kurzschlussstrom	< 10 mA DC		
- Messbereiche	0,25 – 2000 M $\Omega$		
	<b>Bereich</b> 0,25 bis 2000 M $\Omega$ (0,5 M $\Omega$ /V)	<b>Auflösung</b> Anzeige: 0,1 M $\Omega$ Min Vorgabe: 0,25 M $\Omega$	<b>Genauigkeit Anzeige</b> Die Genauigkeit ergibt sich aus dem Strom- u. Spannungsbereich, +/- 0,1 M $\Omega$ : Strom: 0,4% v. MBE $\pm$ 1% v. Istwert Bereich: 200 $\mu$ A, 2mA u. 4mA (Autorange) Spannung: 0,4% v. MBE $\pm$ 1% v. Sollwert Bereich: 4000V
● I3-Prüfung (500-6000 VDC , KT3881 H/S)			
- Prüfspannung	500 – 6000 V DC, programmierbar		
	<b>Reproduzierbarkeit</b> 2% v. Sollwert	<b>Restwelligkeit</b> < 3% im Leerlauf	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 1,5% v. MBE
- Kurzschlussstrom	> 200 mA DC		
- Messbereiche	1200 M $\Omega$ max. (0,2 M $\Omega$ /V) 300 M $\Omega$ max. (50 k $\Omega$ /V) 30 M $\Omega$ max. (5 k $\Omega$ /V) 3 M $\Omega$ max. (0,5 k $\Omega$ /V)	Unom/Rmin $\leq$ 0,095 mA Unom/Rmin $\leq$ 0,95 mA Unom/Rmin $\leq$ 9,5 mA Unom/Rmin > 9,5 mA	
	<b>Bereich</b> 0.5 bis 10 M $\Omega$ U> 500V 0.5 bis 100 M $\Omega$ U>1000V 1.0 bis 250 M $\Omega$ U>2000V 1.0 bis 500 M $\Omega$ U>3000V 1.0 bis 1000 M $\Omega$ U>5500V	<b>Auflösung</b> 0.1 M $\Omega$ 0.1 M $\Omega$ 0.1 M $\Omega$ 0.1 M $\Omega$ 0.1 M $\Omega$	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 15% v. Messwert 15% v. Messwert 15% v. Messwert 15% v. Messwert 15% v. Messwert
● I4-Prüfung (500-6000 VDC) (nur KT3881 C)			
- Prüfspannung	500 – 6000 V DC, programmierbar		
	<b>Reproduzierbarkeit</b> 2% v. Sollwert	<b>Restwelligkeit</b> < 3% im Leerlauf	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 1,5% v. MBE
- Messbereiche	6000 M $\Omega$ max. (1 M $\Omega$ /V) 600 M $\Omega$ max. (100 k $\Omega$ /V) 60 M $\Omega$ max. (10 k $\Omega$ /V)	Unom/Rmin $\leq$ 0,095 mA Unom/Rmin $\leq$ 0,95 mA Unom/Rmin > 0,95 mA	
	<b>Bereich</b> 0.5 bis 10 M $\Omega$ U> 500V 0.5 bis 100 M $\Omega$ U>1000V 1.0 bis 250 M $\Omega$ U>2000V 1.0 bis 500 M $\Omega$ U>3000V 1.0 bis 1000 M $\Omega$ U>5500V	<b>Auflösung</b> 0.1 M $\Omega$ 0.1 M $\Omega$ 0.1 M $\Omega$ 0.1 M $\Omega$ 0.1 M $\Omega$	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 10% v. Messwert 10% v. Messwert 10% v. Messwert 10% v. Messwert 10% v. Messwert

● H1-Prüfung (1500 VDC , KT3881B/C/E/F/H)			
- Prüfspannung	1500 VDC, Festspannung (Toleranz: 1490 – 1530 V)		
- Kurzschlussstrom	<10 mA DC		
- Messbereich	<b>Bereich</b> 0,00 bis 3,99 mA	<b>Auflösung</b> 0,01 mA	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 1,5% v. MBE
● H2-Prüfung (100 - 4000 VDC , KT3881G/S)			
- Prüfspannung	100 – 4000 V DC, programmierbar		
	<b>Reproduzierbarkeit</b> 2% v. Sollwert	<b>Restwelligkeit</b> < 3% im Leerlauf	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 0,4% v. MBE ± 1% v. Istwert
- Kurzschlussstrom	< 10 mA DC		
- Messbereich Strom	<b>Bereich</b> 200 µA / 2 mA / 4 mA (Autorange)	<b>Auflösung</b> 0,001 mA	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 0,4% v. MBE ± 1% v. Istwert
● H3-Prüfung (500 - 6000 VDC , KT3881F/H/S)			
- Prüfspannung	500 – 6000 V DC, programmierbar		
	<b>Reproduzierbarkeit</b> 2% v. Sollwert	<b>Restwelligkeit</b> < 3% im Leerlauf	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 1,5% v. MBE
- Kurzschlussstrom	> 200 mA		
- Messbereich <i>I<sub>max</sub>&gt;0,94mA⇒10mA-Bereich</i> <i>I<sub>max</sub>&gt;9,49mA⇒100mA-Bereich</i>	<b>Bereich</b> " 1 mA" " 10 mA" " 100 mA"	<b>Auflösung</b> 0,01 mA 0,1 mA 0,1 mA	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 1,5% v. MBE 1,5% v. MBE 1,5% v. MBE
● H3-Prüfung (500 - 5500 VAC , KT3881E/F/G/H/S)			
- Prüfspannung	500 – 5500 V AC, programmierbar		
	<b>Reproduzierbarkeit</b> 2% v. Sollwert		<b>Genauigkeit Anzeige</b> 1,5% v. MBE
- Kurzschlussstrom	> 200 mA		
- Messbereich <i>I<sub>max</sub>&gt;0,94mA⇒10mA-Bereich</i> <i>I<sub>max</sub>&gt;9,49mA⇒100mA-Bereich</i>	<b>Bereich</b> " 1 mA" " 10 mA" " 100 mA"	<b>Auflösung</b> 0,01 mA 0,1 mA 0,1 mA	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 1,5% v. MBE 1,5% v. MBE 1,5% v. MBE
● H4-Prüfung (500 - 6000 VDC , KT3881B/C)			
- Prüfspannung	500 – 6000 V DC, programmierbar		
	<b>Reproduzierbarkeit</b> 2% v. Sollwert	<b>Restwelligkeit</b> < 3% im Leerlauf	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 1,5% v. MBE
- Kurzschlussstrom	< 10 mA		
- Messbereich	<b>Bereich</b> 0,00 bis 9,99 mA	<b>Auflösung</b> 0,01 mA	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 1,5% v. MBE



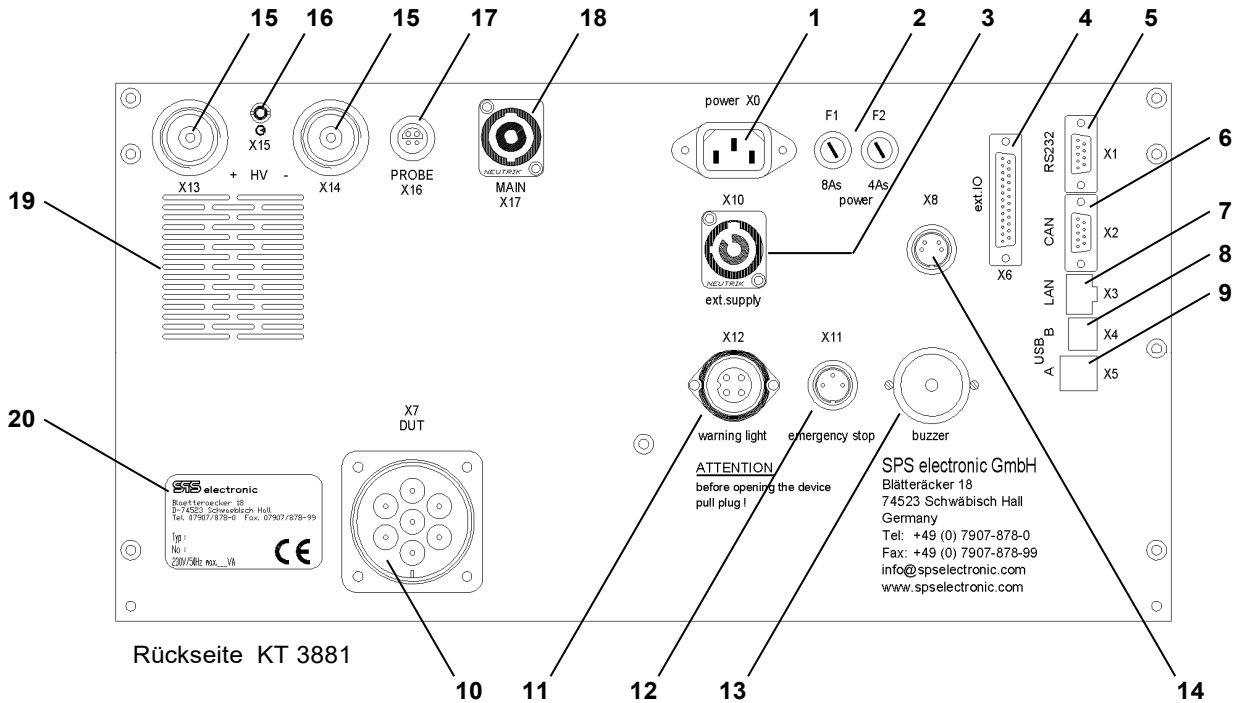
## 2.3 Aufbau des Gerätes

### 2.3.1 Frontseite



- 1 LC-Farbdisplay
- 2 Bedientaste "MENU" – ruft das *Quick-Menü* auf
- 3 Bedientaste "START" – *startet eine Prüfung*
- 4 Bedientaste "ESC" – *Abbruch einer Aktion, Wechsel in das übergeordnete Menü*
- 5 Bedienelement: Navigations-Rad u. Taster – *Bewegung in den Menüs, Ändern von Parametern*
- 6 Leuchttaster "STOP" – *unterbricht eine laufende Prüfung*
- 7 Leuchttaster "ON" – *Freigabe der Prüfspannung*
- 8 Schlüsselschalter zum Ein- und Ausschalten des Gerätes
- 9 FI Sicherungsautomat (*nur für externe Prüfspannung*)
- 10 NOT-AUS - Taster
- 11 Warnhinweis

### 2.3.2 Rückseite



## Legende

- 1 Kaltgerätesteckdose für Netzkabel (X0), für interne Versorgung
- 2 Hauptsicherungen (F1: 8A, träge + F2: 4A, träge)
- 3 Spannungseinspeisung für Funktionstest (X10)
- 4 I/O Schnittstelle (X6)
- 5 RS232 Schnittstelle (X1): Serielle Schnittstelle zum Anschluss eines Druckers oder PCs
- 6 CAN Schnittstelle (X2) : CAN-Bus, nur für interne Zwecke
- 7 LAN Anschluss (X3) : Ethernet-Anschluss
- 8 USB-B Anschluss (X4) : Schnittstelle zum Anschluss eines PCs (USB 1.1)
- 9 USB-A Anschluss (X5) : Schnittstelle zum Anschluss einer Tastatur oder Barcode-Lesers
- 10 Prüflingsanschluss (X7)
- 11 Anschluss X12 für externen Warnleuchtersatz
- 12 Anschluss X11 für externen NOT-AUS
- 13 Summer
- 14 Analogausgang X8
- 15 Anschlüsse für Hochspannungsprüfpistolen (X13: pos. / X14: neg.)
- 16 Anschluss für Signal-Leitung (X15) (für Prüfpistolen mit integriertem Start-Taster)
- 17 Anschluss X16 für Schutzleiterprüfstift
- 18 Anschluss X17 für den Prüflings-PE
- 19 Lüftungsgitter – unbedingt freihalten!
- 20 Typenschild mit
  - Herstelleradresse
  - Gerätebezeichnung (Typ)
  - Seriennummer (No)
  - max. Leistungsaufnahme bei 230 V / 50 Hz in VA
  - CE-Zeichen

## 2.4 Lieferumfang

Das folgende Standard-Zubehör ist im Lieferumfang des Gerätes enthalten. Bei Bedarf können Sie dieses Zubehör natürlich auch einzeln bestellen:

- Netzkabel
- Stecker zur Spannungseinspeisung
- Bedienungsanleitung des Gerätes (dieses Dokument)

## 3 Inbetriebnahme

### 3.1 Voraussetzungen



Das Prüfgerät *KT 3881* sowie alle elektrischen Anschlüsse und Leitungen müssen in funktionsfähigem und betriebssicherem Zustand sein.

Die Allgemeinen Sicherheitsvorschriften (siehe Kapitel 1.3) und die allgemeingültigen gesetzlichen Regeln sowie die sonstigen verbindlichen Richtlinien zur Arbeitssicherheit, zur Unfallverhütung und zum Umweltschutz müssen eingehalten und an Personen, die sich im Arbeitsbereich aufhalten, weitergegeben werden.



Bei nicht sachgerechtem Umgang mit elektrischen Einrichtungen besteht Lebensgefahr durch elektrischen Strom oder Spannung!

### 3.2 Achtung – Wichtiger Hinweis zur Betriebslage:

**Geräte mit 100mA-Gleichspannungs-Prüftechnik dürfen nur in waagerechter Position aufgestellt und betrieben werden!**

Diese Prüfgeräte enthalten einen ölgelagerten Spannungsgleichrichter. Aus diesem kann Öl austreten und das Prüfgerät beschädigen, wenn das Gerät dauerhaft hochkant oder "auf dem Kopf stehend" betrieben wird!

Dies gilt für die folgenden Geräte:

- KT 3881 F
- KT 3881 H
- KT 3881 S

### 3.3 Gerät anschließen

1. Netzschalter am Prüfgerät gegebenenfalls ausschalten
2. Netzkabel des Prüfgerätes in Kaltgerätesteckdose (X0) auf der Geräterückseite einstecken
3. Netzkabel an die Stromversorgung anschließen
4. Wenn vorgesehen, externe Geräte an Schnittstellen anschließen.

### 3.4 Gerät erstmals einschalten

Zum Einschalten des KT 3881 :

1. Schlüsselschalter "POWER" (Pos. 8) nach rechts drehen
2. Kontrollieren, dass der NOT-AUS – Taster herausgezogen ist
3. Taster "ON" (Pos. 7) betätigen

Anschließend wird im Prüfgerät das interne Betriebssystem gestartet. Dieser Vorgang dauert ca. 25 sec. Sobald der Startvorgang abgeschlossen ist, meldet sich das Prüfgerät mit dem Hauptmenü (s.S. 24), bzw. mit dem Bildschirm des zuletzt aktiv gewesenen Betriebsmodus'.

#### 3.4.1 Gerät wiedereinschalten

Nach dem Einschalten befindet sich das Gerät wieder in dem Betriebsmodus, in dem es zuletzt ausgeschaltet wurde:

Zustand beim Ausschalten	Zustand nach dem Wiedereinschalten
Betriebsart "Manuell"	Es wird das zuletzt aktive Prüfprogramm geladen. Falls noch keine Prüfprogramme erstellt sein sollten, meldet sich das KT 3881 mit der Menü-Auswahl.
Betriebsart "Automatik"	Das Gerät kehrt nach dem Selbsttest in den Automatik-Modus zurück und wartet auf Befehle über die aktive Remote-Schnittstelle X1, X3 oder X4. (Abbruch mit Taste "ESC")
Betriebsart "Digital"	Das Gerät kehrt nach dem Selbsttest sofort in den Digital-Betrieb zurück und erwartet Signale auf X6 (ext. I/O). (Abbruch mit Taste "ESC")
Betriebsart "Ethernet"	Das Gerät kehrt nach dem Selbsttest sofort in den Ethernet-Betrieb zurück und erwartet Signale auf X3 (LAN). (Abbruch mit Taste "ESC")

### 3.5 Gerät ausschalten

Der Sicherheitstester KT 3881 wird mit dem Schlüsselschalter auf der Gerätevorderseite ausgeschaltet. Wenn man sich im Menü "Prüfprogramme" befindet, um neue Programme zu erstellen oder bestehende zu ändern, so müssen alle Änderungen vor dem Ausschalten gespeichert werden! (Siehe Kap. 6.3.8)



**Bei Prüfungen mit Hochspannung (IS- und HV-Test) muss der Prüfling angeschlossen bleiben, bis ein Prüfergebn angezeigt wird. Der Prüfling wird nach Ablauf der Prüfzeit entladen.**

**Wird das KT 3881 vorzeitig abgeschaltet, kann der Prüfling nicht entladen werden!**

### 3.6 Prüfling anschließen

Der Anschluss des Prüflings an das Prüfgerät erfolgt über:

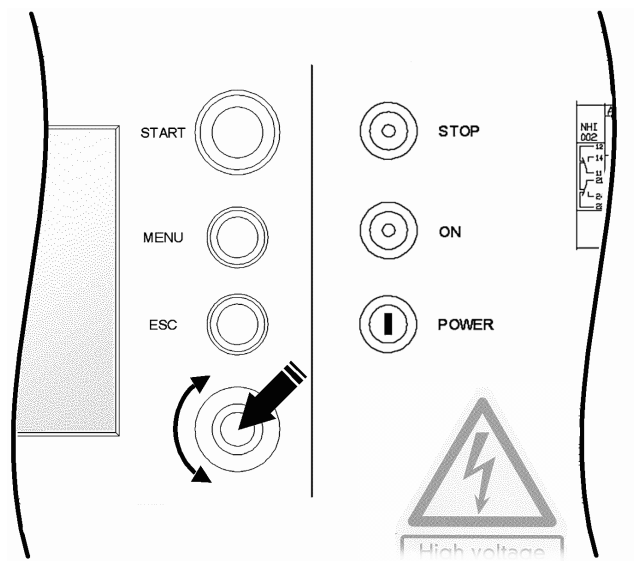
- Anschlussbuchse X7 (Prüfpult, Haube, etc.)
- Anschlussbuchsen X13/X14 (Hochspannungs-Prüfpistolen)
- Anschlussbuchse X16 (Prüfstift)
- Anschlussbuchse X17 (MAIN-Stecker)

## 4 Bedienung

### 4.1 Erklärung der Bedienelemente

Der Sicherheitstester KT 3881 wird auf einfachste Weise mit den Bedienelementen auf der Frontseite des Gerätes bedient.

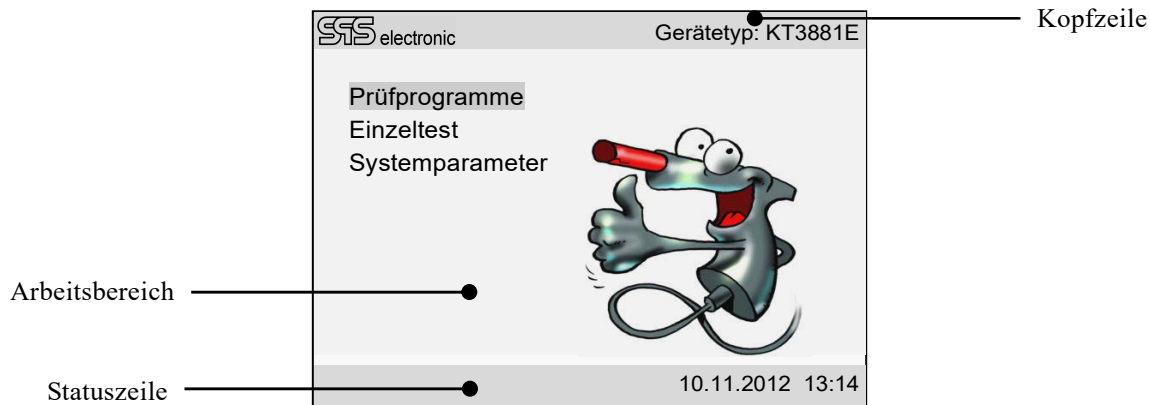
Das zentrale Element ist das Handrad, mit dem fast alle Aktionen erfolgen. Das Handrad kann nicht nur *gedreht*, sondern auch *gedrückt* werden, um eine Aktion auszulösen.



Bedienelement	Funktion
Taste START	Startet ein Prüfprogramm, bzw. eine Einzelprüfung
Taste MENU	Blendet ein Quick-Menü in der Statuszeile ein, um schnellen Zugriff auf wichtige Funktionen zu ermöglichen.
Taste ESC	Bricht die aktuelle Aktion ab – z.B. laufende Prüfung, Eingabe eines Parameters, etc. Dient auch zum schnellen Wechsel in das übergeordnete Menü.
Handrad	Mit dem Handrad erfolgt die Bewegung durch die verschiedenen Bildschirmmenüs, die Eingabe von Parametern, und das Auslösen von Aktionen.
Leuchttaster STOP	Rotes Leuchten signalisiert, dass das Gerät Hochspannung generiert. Durch Drücken des Schalters wird die Hochspannung abgeschaltet. (Rotes Licht geht aus, grünes Licht geht an.)
Leuchttaster ON	Grünes Leuchten signalisiert die Betriebsbereitschaft des Gerätes, und das momentan keine Hochspannung generiert wird. Durch Drücken des Schalters wird der Hochspannungsgenerator aktiviert. (Grünes Licht geht aus, rotes Licht geht an.)
Netzschalter POWER	Schlüsselschalter zum Ein- und Ausschalten des Gerätes

## 4.2 Aufbau der Menüs

### 4.2.1 Grundsätzlicher Bildschirmaufbau



- In der *Kopfzeile* wird der genaue Typ und die Variante des Prüfgerätes angezeigt.
- In der *Statuszeile* wird standardmäßig die Uhrzeit und das aktuelle Datum angezeigt. Im Prüfbetrieb kann in dieser Zeile das "Quick-Menü" eingeblendet werden.
- Alle anderen Tätigkeiten finden im *Arbeitsbereich* statt: das Erstellen von Programmen, der Prüfbetrieb und die Anzeige der Ergebnisse, etc.

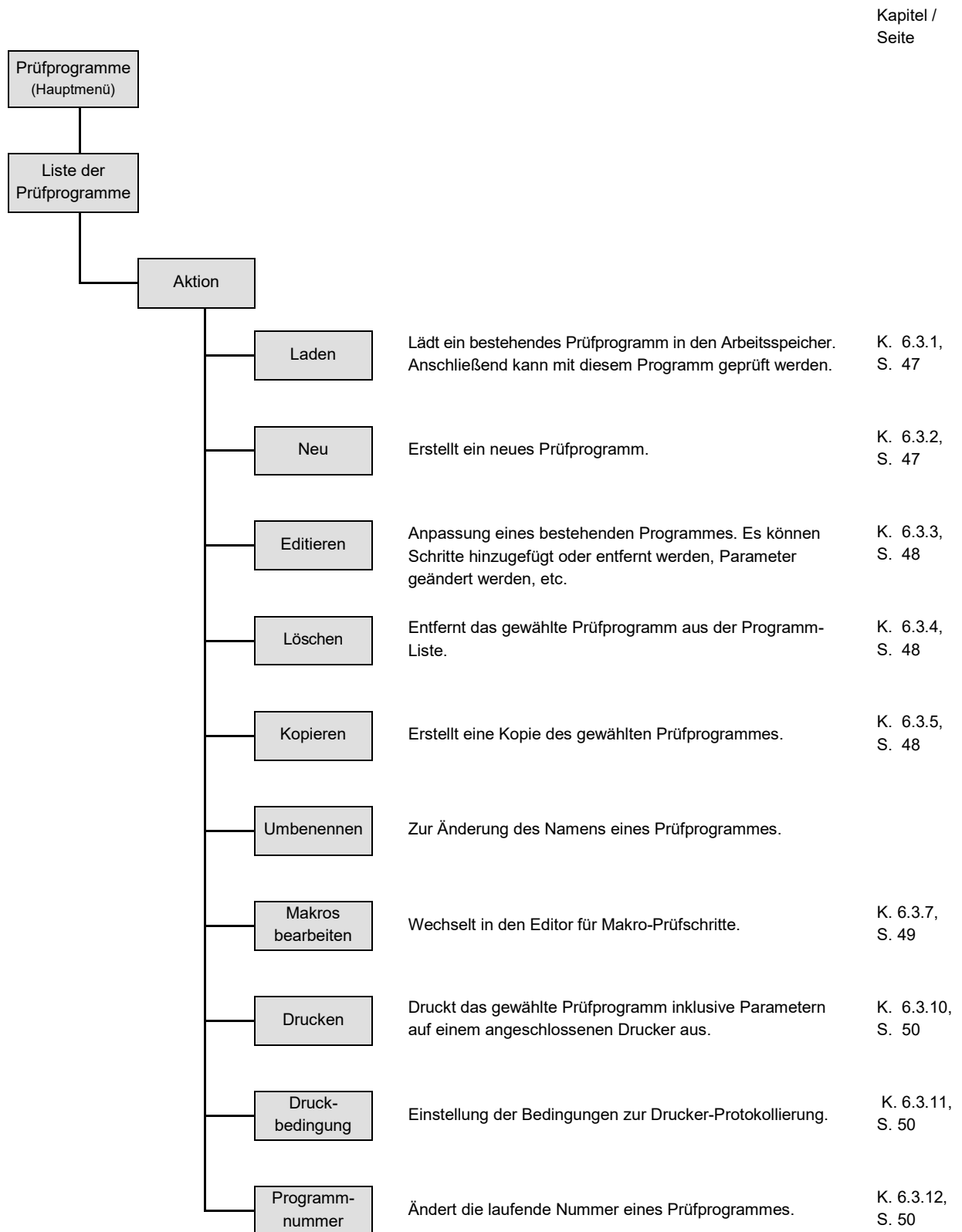
### 4.2.2 Das Hauptmenü

Alle Funktionen des KT 3881 können über das Hauptmenü erreicht und nach Bedarf verändert werden.

Das Hauptmenü bietet Zugriff auf die folgenden drei Gruppen:

- **Prüfprogramme** Dies ist das zentrale Menü des KT 3881:
  - Von hier erfolgt der reguläre Prüfbetrieb mit zuvor erstellten Prüfprogrammen.
  - Hier können Prüfprogramme erstellt, geändert und verwaltet werden.
 Jedes Prüfprogramm kann aus einer beliebigen Abfolge von Einzeltests bestehen, und mit einem eindeutigen Namen versehen werden.
- **Einzeltest** Über dieses Menü können einzelne Tests direkt durchgeführt werden, ohne zuerst ein Prüfprogramm erstellen zu müssen. Diese Funktion eignet sich besonders für den Einrichtbetrieb, oder z.B. für Sonderprüfungen, da einzelne Tests mit wechselnden Parametern besonders schnell und einfach ausgeführt werden können.
- **Systemparameter** Hier können alle System-Parameter des KT 3881 angepasst werden: Sprache der Bedienoberfläche, Betriebsart des Gerätes, Parameter der externen Schnittstellen, Passwörter, etc.

### 4.2.3 Menü "Prüfprogramme": Übersicht



#### 4.2.4 Menü "Einzeltest": Übersicht

		Kapitel / Seite
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">Einzeltest (Hauptmenü)</div>		
DG-Prüfung	Einstellung der Prüfparameter für die Durchgangsprüfung.	K. 6.4.2, S. 52
PW-Prüfung	Einstellung der Prüfparameter für die Schutzleiterprüfung.	K. 6.4.4, S. 54
I1~I4 - Prüfung	Einstellung der Prüfparameter für die Isolationsprüfung(en).	K. 6.4.5, S. 55ff.
H1~H4 - Prüfung	Einstellung der Prüfparameter für die Hochspannungsprüfung(en).	K. 6.4.10, S. 62ff.
F1-Prüfung	Einstellung der Prüfparameter für die Funktionsprüfung.	K. 6.4.13, S. 65
I/O-Prüfung	Einstellung der Prüfparameter für die I/O-Prüfung.	K. 6.4.14, S. 66
Analog I/O	Einstellung der Parameter für Lesen/Schreiben der analogen I/O.	K. 6.4.15, S. 68

4.2.5 Menü "Systemparameter": Übersicht

Systemparameter (Hauptmenü)		Kapitel / Seite
Sprache	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deutsch</li> <li>• Englisch</li> <li>• Französisch</li> <li>• Italienisch</li> <li>• Spanisch</li> <li>• Holländisch</li> </ul>	K. 5.2, S. 31
Betriebsart	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuell</li> <li>• Digital</li> <li>• Automatik</li> <li>• Ethernet</li> <li>• Barcode</li> <li>• Barcodemaske</li> </ul>	K. 5.3, S. 31
Systemzeit / Datum	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Datum</li> <li>• Zeit</li> </ul>	K. 5.4, S. 35
Signaltöne	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Summer – (aus / ein)</li> <li>• Quittierton – (aus / ein)</li> <li>• Laut – (aus / ein)</li> </ul>	K. 5.5, S. 35
Info	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Version: Firmware-Version u. Gerätetyp</li> <li>• Infotext: Beliebig wählbarer Informationstext</li> </ul>	K. 5.6, S. 36
Messungen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Messwertdarstellung</li> <li>• Statistik</li> <li>• PE schnell</li> <li>• PE Teach</li> <li>• PE Widerstand Nullabgleich</li> <li>• PE Widerstand Reset</li> </ul>	K. 5.7, S. 37
Passwort	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmpasswort</li> <li>• Menüpasswort</li> <li>• Servicepasswort</li> <li>• Makropasswort</li> </ul>	K. 5.8, S. 39
Schnittstellen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RS-232</li> <li>• CAN</li> <li>• USB</li> <li>• Ethernet</li> <li>• Geräte ID</li> </ul>	K. 5.9, S. 40
Sicherheit	<ul style="list-style-type: none"> <li>• HV/IS Prüfungen</li> <li>• FKT Prüfung</li> <li>• Startknopf</li> <li>• Prüfstiftaster</li> <li>• Prüfpistole</li> <li>• [etc.]</li> </ul>	K. 5.10, S. 44
Drucker	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Druckformat (schmal / Seite / endlos / Zeile)</li> <li>• Kopfzeile (beliebiger Text)</li> <li>• Fußzeile (beliebiger Text)</li> <li>• Schnittstellen</li> <li>• Drucker IP / Drucker IP Port</li> </ul>	K. 5.11, S. 45
Wartung	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kalibrierung</li> <li>• Service</li> </ul>	K. 5.12, S. 45

### 4.3 Bedienung der Bildschirm-Menüs

Alle Bildschirm-Menüs enthalten verschiedene Elemente, von denen jeweils eines gelb hinterlegt ist: dies ist das z.Zt. aktive Element. Durch *Drehen* des Handrades wechselt man zum nächsten bzw. vorherigen Element. Durch *Drücken* des Navigationsrades wird das angewählte Element aktiviert.

#### 4.3.1 Eingabe von Buchstaben und Zahlen

Bei einigen Aktionen muss der Benutzer Zahlen und/oder Buchstaben eingeben, z.B. bei der Vergabe eines Namens für ein Prüfprogramm, oder bei der Passwort-Eingabe.

Es erscheint dann folgende Bildschirmmaske:

MEIN TEXT

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
Del			Return									

Im unteren Teil der Maske werden alle Zeichen angezeigt, die zur Eingabe zur Verfügung stehen. Darüber wird der eingegebene Text angezeigt. Unbelegte Felder werden durch das Zeichen "\_" angezeigt. Durch Drehen des Rades wird das gewünschte Zeichen ausgewählt, und durch Drücken des Rades eingegeben. Um Zeichen wieder zu löschen, muss das Symbol "Del" angewählt und betätigt werden. Zum Beenden einer Texteingabe muss das Symbol "Return" betätigt werden. Durch Betätigen der Bedientaste ESC wird der Dialog beendet, der eingegebene Text aber verworfen.

#### 4.3.2 Verwendung einer Tastatur

Zur weiteren Vereinfachung der Bedienung kann an das KT 3881 eine handelsübliche PC-Tastatur an die USB-Buchse X5 auf der Geräterückseite angeschlossen werden.

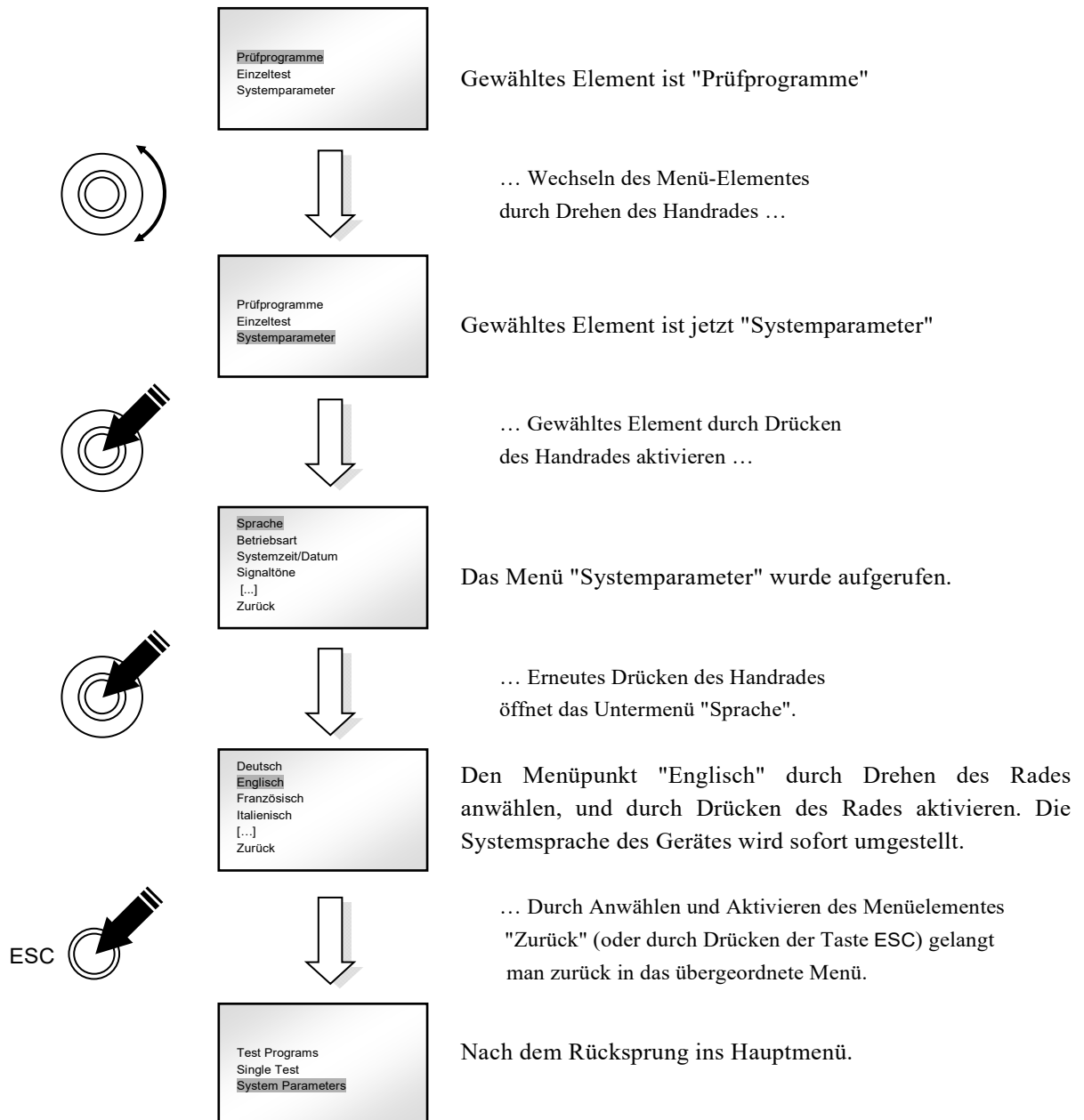
Die Verwendung einer Tastatur ist insbesondere dann praktisch, wenn häufig Texte eingegeben werden müssen, wie z.B. Kommentare zum Prüfablauf, oder Seriennummern von Prüflingen.

#### Tastaturfunktionen

Taste(n)	Funktion	Entspricht
A...Z und 1...0	Mit diesen Tasten lassen sich Buchstaben und Zahlen direkt eingeben	—
Cursorblock ( $\leftarrow$ $\uparrow$ $\downarrow$ $\rightarrow$ )	Hiermit wird die Auswahlmarke innerhalb eines Bildschirmes bewegt	Drehen des Handrades
ENTER ( $\downarrow$ )	Anwählen von Elementen der Anzeigemaske	Drücken des Handrades
ESCAPE (Esc)	Abbruch einer Aktion	ESC-Taste

**Anwendungsbeispiel:**

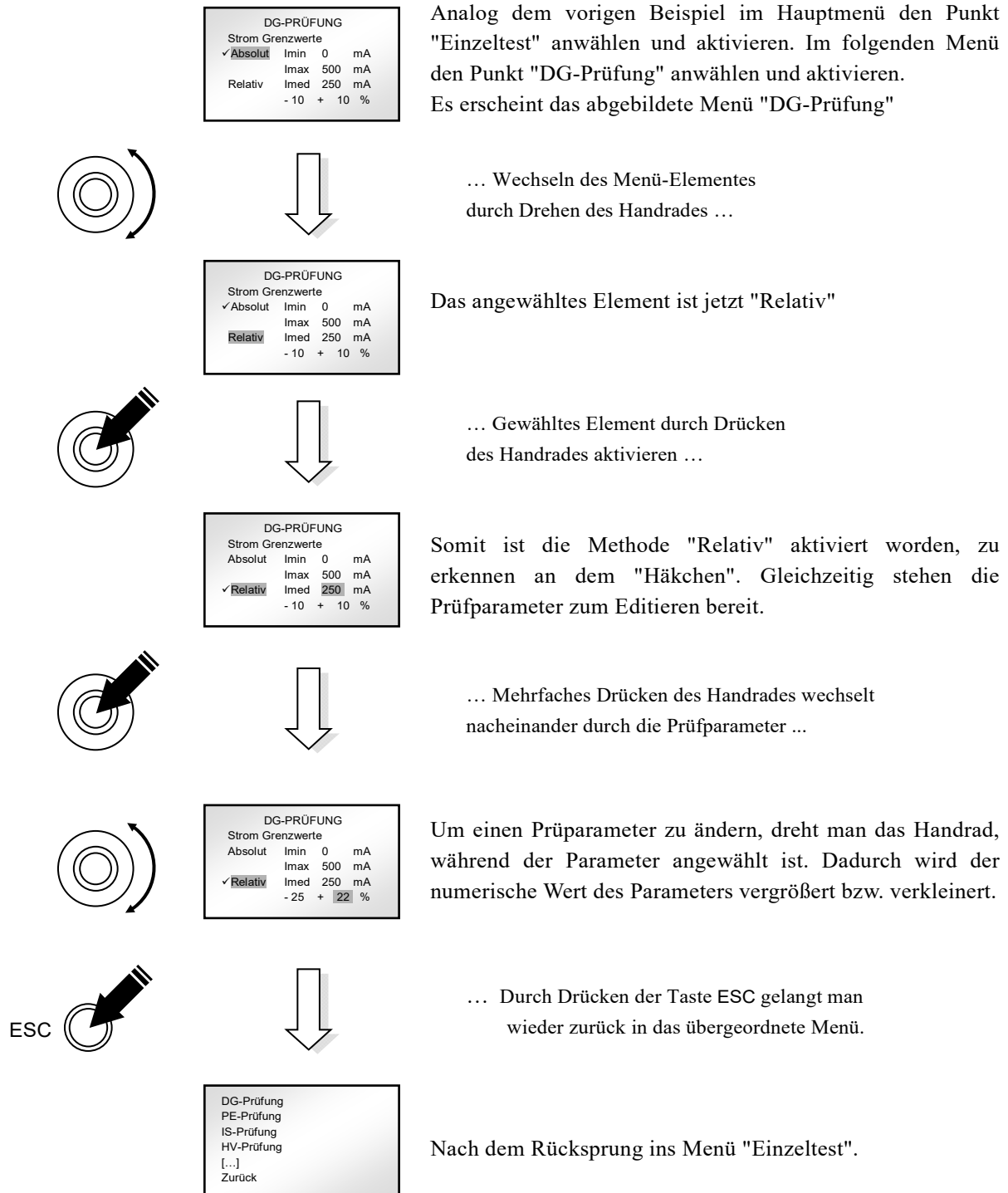
In diesem Beispiel werden, ausgehend vom Hauptmenü, die folgenden Schritte durchgeführt:  
 Wechsel in das Systemparameter-Menü, Umstellung der Systemsprache von Deutsch nach Englisch,  
 Rückkehr ins Hauptmenü



## Anwendungsbeispiel:

In diesem Beispiel werden die folgenden Schritte durchgeführt:

Wechsel in das Einzeltest-Menü, Auswahl des Durchgangstests (DG), Umstellung der Grenzwerte von Absolut- zu Relativmessung, Rückkehr ins Hauptmenü



## 5 Systemmenü: Einstellung der Systemparameter

### 5.1 Allgemeines

Im Bereich Systemparameter werden wichtige Grundeinstellungen zu allen Funktionen des KT 3881 festgelegt.

Auf den folgenden Seiten werden die Optionen aller Systemparameter erklärt.

Um einen korrekten und sicheren Prüfbetrieb zu gewährleisten, sollte der Bereich "Systemparameter" für nicht autorisierte Personen unbedingt per Passwort unzugänglich gemacht werden. Beachten Sie bitte die Hinweise zur Passwort-Handhabung in Kap. 5.7.2, S.38.



### 5.2 Sprache einstellen

Mit diesem Parameter kann die Systemsprache der Bedienoberfläche verändert werden.

Nach der Auswahl einer Sprache mit dem Handrad werden alle Bildschirm-Dialoge bei Bestätigung mittels Druck auf das Handrad sofort auf die neue Sprache umgestellt.

Die verfügbaren Sprachen sind:

- **Deutsch**
- **Englisch**
- **Französisch**
- **Italienisch**
- **Spanisch**
- **Holländisch**

### 5.3 Betriebsart einstellen

Hiermit kann zwischen den verschiedenen Betriebsmodi des Gerätes umgeschaltet werden:

- **Manuell**           Normaler, manueller Prüfbetrieb mit Einzeltests oder mit Prüfprogrammen
- **Digital**            Im digitalen Prüfbetrieb erfolgen die Prüfprogramm-Auswahl und die Start/Stop-Funktionen über die digitale Schnittstelle **X6** ("ext. I/O"). (Siehe Kap. 8.2, S. 78.)
- **Automatik**       Im Automatikbetrieb wird das Prüfgerät von einem angeschlossenen PC über die Schnittstelle X1 (RS-232), X3 (Ethernet) oder X4 (USB) ferngesteuert. (Siehe Kap. 8.1, S. 77.)
- **Ethernet**         Im Ethernetbetrieb wird das Prüfgerät in ein lokales Netzwerk (LAN) eingebunden, und die Prüfprogramme und -ergebnisse von einem zentralen Server verwaltet. (Siehe Kap. 8.3, S. 80.)
- **Barcode**         Im Barcode-Prüfbetrieb wird ein Produkt-Barcode eingelesen, und das für den Prüfling benötigte Prüfprogramm geladen und ausgeführt.
- **Barcodemaske**   Über die Barcodemaske wird vorgegeben, wie gelesene Barcodes auszuwerten sind.

### 5.3.1 Betriebsart Manuell

Wählt man als Betriebsart den Modus *Manuell*, erscheint ein Dialogschirm, auf dem weitere Optionen zu dieser Betriebsart festgelegt werden können:

- **digitaler Ausgang** Ist "digitaler Ausgang" **aktiviert** (Vorgabe-Einstellung), dann werden die Ausgänge 1–4 der I/O-Schnittstelle für Hardware-Statussignale genutzt. Für den Prüfschritt "I/O-Prüfung" stehen dann nur noch die Ausgänge 5–8 (und alle Eingänge) zur Verfügung. (Siehe auch 6.4.14, S. 66, und Anhang B-1)

Ist "digitaler Ausgang" **nicht aktiviert**, dann stehen für den Prüfschritt "I/O-Prüfung" alle 8 Eingänge und alle 8 Ausgänge der digitalen I/O-Schnittstelle **X6** zur Verfügung.

**Ergebnisse speichern:** Hier kann festgelegt werden, ob und wie die Prüfergebnisse vom Prüfgerät gespeichert werden sollen.

- **nicht speichern**
- **auf USB** Bei "nicht speichern" behält das Prüfgerät nur das Ergebnis der letzten Prüfung. Sobald eine neue Prüfung gestartet wird, kann das Ergebnis einer vorangegangenen Prüfung nicht mehr abgerufen werden (außer indirekt über die Prüfstatistik, die mit allen GUT- und FEHLER-Ergebnissen aktualisiert wird.)

Bei "Auf USB speichern" wird nach jeder Prüfung das Ergebnis auf einem an der USB-Schnittstelle X5 angeschlossenen Massenspeicher (z.B. USB-Stick) abgespeichert.

**Tipp:** Die Vorgabe-Einstellung des Gerätes ist "nicht speichern".

Die Optionen zum Speichern der Ergebnisse bieten sich an, wenn das Prüfgerät im Netzwerkbetrieb eingesetzt wird. Sollte die Verbindung zum Datenbank-Server abbrechen (z.B. Netzwerkausfall), so kann trotzdem weitergeprüft werden, ohne dass die Prüfergebnisse verloren gehen; diese können dann zu einem späteren Zeitpunkt wiederhergestellt werden.

- **Seriennummer** Hier erfolgen die Einstellungen der Seriennummern-Funktion für die Druckerprotokollierung. Seriennummern können 1- bis 10-stellig sein, und können nur aus Ziffern bestehen (keine Buchstaben).

- **Nein** Es werden keine Seriennummern im Protokoll aufgeführt.
- **Ja** Vor jeder Prüfung wird zur Eingabe einer Seriennummer aufgefordert.
- **Hochlaufend** Die Seriennummer wird automatisch bei jedem Prüfungsstart um "1" hochgezählt. Nach Auswahl der Option "Hochlaufend" erscheint ein Eingabefeld, in dem die gewünschte Start-Seriennummer eingegeben werden kann.
- **Seriennr. setzen** Bei Bedarf kann die Seriennr. für die nächste Prüfung manuell gesetzt werden.

### 5.3.2 Betriebsart Digital

Auch nach Anwahl des Betriebsmodus' *Digital* erscheint ein Dialogschirm mit weiteren Optionen zu dieser Betriebsart:

- **Aktivieren** Wenn zuvor eine andere Betriebsart als "Digital" eingestellt war, dann muss diese Option angewählt werden, um die Betriebsart "Digital" zu aktivieren..
- **Bestätigung** Mit dieser Option kann eingestellt werden, wie im Digitalbetrieb eine FEHLER-Prüfung gehandhabt wird.  
Ist "Bestätigung" **nicht** aktiviert, wird durch ein Startsignal EXT\_START auf X6 sofort die nächste Prüfung gestartet.  
Ist "Bestätigung" **aktiviert**, so muss eine fehlerhafte Prüfung zunächst über EXT\_ACK bestätigt werden, bevor über EXT\_START die nächste Prüfung gestartet werden kann.

#### Hinweis:

Wenn "Bestätigung" für den Digital-Modus aktiviert ist, dann wird auch im manuellen Prüfmodus die Quittierung eines FEHLER-Prüfergebnisses gefordert.

### 5.3.3 Betriebsart Automatik

Nach Anwahl der Betriebsart Automatik erscheint ein Menü, in dem die für den Automatikbetrieb zu verwendende Schnittstelle ausgewählt werden kann (RS-232, USB, oder Ethernet).

Nach Anwahl des Menüpunktes "Aktivieren" schaltet das KT 3881 in den Automatikbetrieb, und erwartet Befehle über die ausgewählte Schnittstelle.

(Siehe Kapitel 8.1, S.77)

### 5.3.4 Betriebsart Ethernet

Zur Betriebsart Ethernet gibt es keine weiteren Optionen. Nach Anwahl dieser Option und Betätigung des Menüpunktes "Aktivieren" schaltet das KT 3881 sofort in den Netzwerkbetrieb, und erwartet das Einlesen eines Produkt-Barcodes. (Siehe 8.3, S. 80)

**Vor Verwendung der Betriebsart "Ethernet" müssen die Ethernet-Parameter (siehe 5.9.2, S. 41) an die Gegebenheiten des örtlichen Netzwerkes angepasst werden. Sind diese Parameter nicht richtig konfiguriert, kann keine Kommunikation zwischen dem Prüfgerät und dem zentralen Server erfolgen!**



### 5.3.5 Betriebsart Barcode

Dieser Menüpunkt versetzt das Prüfgerät in den manuellen Barcode-Betriebsmodus. Das Prüfgerät wartet auf die Eingabe eines Produkt-Barcodes. Aus den Daten des gelesenen bzw. eingegebenen Barcodes wird – gemäß der vorzugebenden Barcode-Maske, siehe unten – das zu ladende Prüfprogramm ermittelt, geladen, und gestartet.

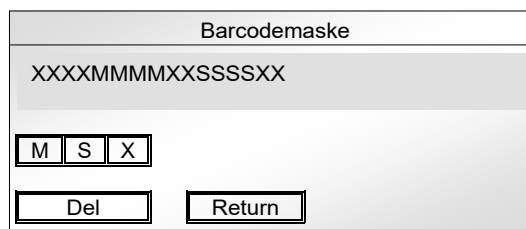
#### Eingabe eines Prüflings-Barcodes

Die Eingabe eines Barcodes kann erfolgen über:

- einen Barcodeleser (USB)
- eine Tastatur (USB)
- am Prüfgerät über die Bildschirm-Tastatur

### 5.3.6 Barcode Maske

Zur Nutzung des Barcode-Betriebsmodus muss hier eine Barcode-Maske definiert werden. Diese legt fest, wie die eingelesenen Barcodes auszuwerten sind.



Die Maske kann die Positionen "M", "S" und "X" enthalten:

M = "Modell". Über diesen Zeichenblock wird das benötigte Prüfprogramm ermittelt.

S = "Seriennr". Dieser Zeichenblock wird als Seriennummer gewertet.

X = beliebiges Zeichen. Für Positionen, die weder Modellnummer noch Seriennummer sind.

**Wichtig:** Die Barcode-Maske muss genau die gleiche Länge (Anzahl der Zeichen) haben wie der Barcode, der im Prüfbetrieb eingelesen wird. Wenn der Barcode weniger oder mehr Zeichen enthält als die Barcode-Maske, wird das Prüfgerät mit dem Fehler "Barcode zu kurz / zu lang" anhalten.

#### Beispiel:

	Jahr / Monat		Modell-Nummer				Farbe		Serien-Nummer				andere Zeichen			
<b>Produkt-Barcode:</b>	0	8	0	5	6	5	8	7	0	4	0	8	1	5	9	9
<b>Barcode-Maske:</b>	X	X	X	X	M	M	M	M	X	X	S	S	S	S	X	X

#### Zuordnung der Prüfprogramme:

Beim Erstellen eines Prüfprogrammes wird unter dem Menüpunkt "Programm Gerätetyp" ein Prüflingsbarcode eingegeben, der die erforderliche eindeutige Modellnummer enthält. (siehe auch Kap.6.3.13, S.50)

Wenn im Barcode-Prüfbetrieb ein Barcode gescannt wird, sucht das Prüfgerät das erste Prüfprogramm, bei dem die "M"-Positionen des im Prüfprogramm hinterlegten Barcodes mit denen des vom Prüfling gelesenen Barcodes übereinstimmen. Dieses Programm wird dann geladen und gestartet.

## 5.4 Systemzeit / Datum einstellen

Hier können, falls erforderlich, das Systemdatum und die Systemzeit des Gerätes eingestellt werden.

## 5.5 Signaltöne einstellen

### 5.5.1 Summer

Mit diesem Parameter kann der Signalton des Gerätes, der nach Prüfungsende bei Prüfergebnis FEHLER ertönt, eingestellt werden.

Die verfügbaren Einstellungen sind:

- **Aus**            Der Summer wird deaktiviert, es ertönt kein Signalton nach Prüfungsende.
- **Ein**             Nach einer SCHLECHT-Prüfung ertönt ein Warnsignal.

### 5.5.2 Quittierton

Standardmäßig ertönt bei jedem Drücken des Handrades am Gerät einen Signalton als Feedback. Dieser Signalton kann nach Wunsch ein- oder ausgeschaltet werden.

Verfügbare Einstellungen:

- **Aus**            Kein Quittierton bei Tastendruck am Gerät
- **Ein**             Jeder Tastendruck am Gerät wird mit einem Signalton quittiert

### 5.5.3 Laut

Durch Aktivieren dieser Option wird die Lautstärke aller Signaltöne erhöht, etwa für den Betrieb bei lautem Umgebungsgeräusch.

## 5.6 Info

### 5.6.1 Version

Hier werden die folgenden Gerätedaten zur Information angezeigt:

- die Revisionsnummer der Firmware des Gerätes
- Gerätetyp und –variante
- das Fälligkeitsdatum der nächsten Gerätekalibrierung

### 5.6.2 Infotext

Hier kann ein allgemeiner Infotext eingegeben werden. Dieser Text wird beim Einschalten des Gerätes während der Initialisierungsphase angezeigt, und kann im laufenden Betrieb durch Anwahl dieses Menüpunktes eingesehen werden.

Diese Funktion kann z.B. genutzt werden, um verschiedene Geräte, die mit verschiedenen Setups programmiert wurden, identifizieren zu können.

Der Infotext kann maximal 30 Zeichen lang sein.

Zur Eingabe des Informationstextes sehen Sie bitte den Hinweis auf S. 28.



**Im Auslieferungszustand ist hier die Seriennummer des Gerätes eingetragen.**

## 5.7 Messverfahren und graphische Darstellung

### 5.7.1 Messwertdarstellung

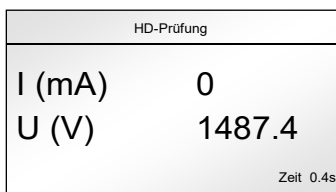
In diesem Menü kann ausgewählt werden, auf welche Art die während einer Prüfung ermittelten Messwerte auf dem Farbdisplay dargestellt werden sollen.

Die verfügbaren Darstellungsarten sind:

- **Aus**

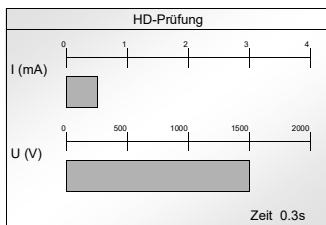
Bei dieser Einstellung werden die Messwerte der Prüfung nicht angezeigt. Es erfolgt nur die Auswertung PASS/FAIL nach dem Ende des Prüfablaufes.

- **Digital**



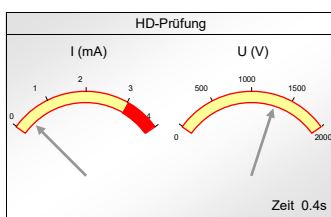
Die Messwerte werden nur numerisch angezeigt.

- **Bargraph**



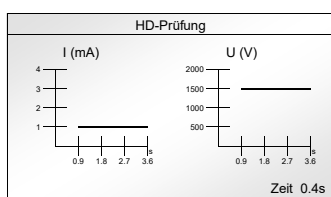
Die Messwerte werden als horizontales Balkendiagramm angezeigt.

- **Zeiger**



Die Messwertanzeige ist analogen Rundinstrumenten nachempfunden.

- **X/Y**



Die Messwertdarstellung erfolgt als Liniengraph in einem kartesischen Punktdiagramm, wobei die Messwerte über der Zeit aufgetragen werden.

### 5.7.2 Statistik

Mit dieser Option kann das Führen der Prüfstatistik (s. Kap. 7.5, S.75) aktiviert oder deaktiviert werden.

### 5.7.3 PE Schnell

Durch Aktivieren der Option "PE Schnell" kann der Schutzleitertest beschleunigt werden.

**Hierzu muss zunächst über den "PE Teach"-Modus (s.u.) der gewünschte Wertebereich eingestellt werden!**

In der Folge muss der Stromgenerator während eines PE-Tests nicht mehr einregeln bis der gewünschte Wertebereich erreicht ist, sondern wird mit fest vorgegebenen Werten betrieben.

### 5.7.4 PE Teach

Nach Anwahl des Punktes "PE Teach" befindet sich das Gerät in einem Setupmodus, in dem die Einstellung für den schnellen PE-Test vorgenommen wird.

**Achtung:**

Hierzu muss eine Last angeschlossen und kontaktiert sein! Wird die Einstellung ohne Last vorgenommen, können Sicherungen im Gerät auslösen!

Wenn der für den angeschlossenen Prüfling geeignete Prozentwert der Generatoreinstellung ermittelt ist, muss dieser Wert im Prüfschritt "PE-Prüfung" im Feld *PE Schnell* eingetragen werden.

### 5.7.5 PE Widerstand Nullabgleich

Über diesen Menüpunkt ist es möglich, den Widerstand der angeschlossenen PE-Messleitung zu ermitteln. Der ermittelte Wert wird dann bei allen PE-Prüfungen automatisch vom Ergebnis abgezogen, so dass die vom Prüfling ermittelten Messwerte frei vom Einfluss der Messleitung sind.

**Vorgehensweise:**

- Es ist nur die Messleitung anzuschließen (ohne Prüfling)
  - Nach Anwahl von Offset muss das Passwort "OF" eingegeben werden. Nach Eingabe des Passwortes wird der Messleitungs-Widerstand ermittelt, auf dem Display angezeigt, und automatisch gespeichert.
- ⇒ Von nun wird der ermittelte Widerstandsoffset so lange automatisch korrigiert, bis er aufs Neue festgelegt wird, oder über die Funktion "Reset" (s.u.) zurückgesetzt wird.

**Hinweis:** Bei einem Wechsel der Messleitung sollte der Offset neu ermittelt werden! (Auch wenn es sich um eine "baugleiche" Messleitung handelt, kann der Leitungswiderstand ein anderer sein.)

### 5.7.6 PE Widerstand Reset

Über diesen Menüpunkt wird der Widerstands-Offset für den PE-Test auf Null zurückgesetzt. Für diese Funktion muss kein Passwort eingegeben werden.

## 5.8 Passwort einstellen

Über die Passwordeinstellungen kann der Zugriff auf die verschiedenen Funktionsbereiche des Gerätes eingeschränkt werden.

Verfügbare Parameter:

- **Programmpasswort** Hiermit kann die Möglichkeit eingeschränkt werden, bestehende Prüfprogramme zu ändern:  
Die Eingabe des Programmpasswortes ist erforderlich, um Programme zu editieren oder neue Programme zu erstellen.  
Ohne Kenntnis des Programmpasswortes kann nur mit vorhandenen Programmen geprüft werden.
- **Menüpasswort** Hiermit kann der Zugang zu dem Menü "Systemparameter" geschützt werden.  
Ohne Kenntnis des Menüpasswortes ist der Bereich "Systemparameter" nicht zugänglich, und somit können dort keine Änderungen vorgenommen werden.
- **Servicepasswort** Mit diesem Passwort wird der Service-Bereich des Gerätes geschützt.  
Der Service-Bereich sollte nur von Technikern der SPS electronic GmbH, oder unter deren Anleitung, benutzt werden!
- **Makropasswort** Mit diesem Passwort kann der Zugang zum Makro-Editor geschützt werden.

Die Eingabe eines Passwortes erfolgt wie auf Seite 28 unter "Eingabe von Zeichen" beschrieben.

Wenn ein Passwort neu vergeben werden soll, muss – zur Bestätigung der Autorität – zuerst das bisherige Passwort eingegeben werden, bevor das neue festgelegt werden kann. Ohne Kenntnis des bestehenden Passwortes ist eine Änderung daher nicht möglich.

Es ist möglich, durch Festlegung eines "leeren" Passwortes die entsprechende Passwortfunktion außer Kraft zu setzen. In diesem Fall findet solange keine Passwortabfrage beim entsprechenden Bereich mehr statt, bis wieder ein neues Passwort festgelegt wird.

Die Passwörter können bis zu 15 Zeichen lang sein.

### Achtung:

Nachdem ein Bereich durch Eingabe des korrekten Passwortes einmal freigeschaltet worden ist, bleibt dieser Bereich so lange freigeschaltet, **bis das Gerät aus- und wiedereingeschaltet wird!**

Das heißt, wenn z.B. eine Aufsichtskraft während des Prüfbetriebes eine Änderung an den Systemparametern vornimmt (wozu das Menüpasswort eingegeben werden muss), dann sollte nach der Änderung das Gerät unbedingt aus- und wieder eingeschaltet werden! Andernfalls würde der Bereich "Systemparameter" weiterhin zugänglich bleiben, und es wären unbefugte Änderungen möglich.



**Im Auslieferungszustand sind das Programm-, Menü- und Makropasswort nicht aktiviert.**

**Nach Inbetriebnahme des Gerätes sollten die Passwörter neu festgelegt werden, um einen unbefugten Betrieb zu vermeiden.**

## 5.9 Schnittstellenparameter einstellen

In diesem Menü können die Betriebsparameter der verfügbaren rückwärtigen Schnittstellen eingestellt werden:

- **RS-232** Wechselt in das Untermenü für die RS-232 Schnittstelle
- **CAN** Wechselt in das Untermenü für die CAN-Schnittstelle
- **Ethernet** Wechselt in das Untermenü für die Ethernet-Schnittstelle
- **USB** Wechselt in das Untermenü für die USB-Schnittstelle
- **Geräte ID** Vergabe einer Gerätebezeichnung zur Identifikation im Netzwerk (max. 15 Zeichen)

### 5.9.1 RS-232

- **Baudrate** Einstellung der Übertragungsgeschwindigkeit in Symbolen/Sekunde (4800/**9600**/  
19200/57600/115200)
- **Datenbits** Einstellung der Anzahl der Datenbits pro Wort (5/6/7/**8**)
- **Stopbits** Einstellung der Anzahl der Stopbits pro Wort (**1**/2)
- **Parität** Einstellung des Parität-Bits zur Fehlerkontrolle (Gerade / Ungerade / **Keine**)

*Vorgabewerte: 9600 / 8 / 1 / Keine*

## 5.9.2 Ethernet

Die Ethernet-Schnittstelle wird üblicherweise zur Einbindung des Gerätes in Netzwerke verwendet, jedoch kann auch der Remote-Betrieb über diese Schnittstelle erfolgen.

- **IP Adresse** "Adresse" des Prüfgerätes im Netzwerk, Format "xxx.xxx.xxx.xxx". Diese IP muss an jedem Prüfgerät lokal vergeben werden, und im Netzwerk einmalig sein.
- **Subnet Maske** Bei Verwendung von Subnetzen muss über diese Maske angegeben werden, welche Teile der IP-Adresse die Netzwerk-ID (Kennzeichnung: "255"), und welche die Host-ID (Kennzeichnung: "0") beinhalten. (Vorgabe: 255.255.255.0)
- **Gateway** Wenn im lokalen Ethernet mehrere Netzwerke über ein Gateway verbunden sind, muss hier die IP des Gateways eingetragen werden (Format "xxx.xxx.xxx.xxx")
- **Drucker IP** "Adresse" eines Netzwerk-Druckers, Format "xxx.xxx.xxx.xxx".
- **Drucker Port** Legt den "Kanal" fest, über den das Prüfgerät mit dem Netzwerkdrucker kommuniziert.
- **Server IP** "Adresse" des Zentralen Servers, Format "xxx.xxx.xxx.xxx".
- **Serverport** Legt den "Kanal" des Servers fest, über den das Prüfgerät mit diesem kommuniziert.
- **Timeout** Maximale Zeitdauer in Sekunden (nachdem das Gerät einen Barcode zum Server gesendet hat), innerhalb derer eine Antwort vom Server eintreffen muss, bevor eine Fehlermeldung ausgegeben und der Kontaktversuch abgebrochen wird.
- **Light** Bei Anwahl der Option "Light" wird der Prüfbetrieb mit den lokal gespeicherten Programmen des Prüfgerätes durchgeführt, der Server erhält nur die Ergebnisse. Ansonsten erfolgt der Prüfbetrieb mit auf dem Server gespeicherten Programmen, die beim Start der Prüfung per Netzwerk vom Server in das Prüfgerät geladen werden.
- **Barcode** Aktiviert: Der Server darf nur dann ein Prüfprogramm an das Gerät senden, wenn das Gerät einen eingelesenen Barcode an den Server gesendet hat.  
Deaktiviert: Der Server darf jederzeit ein Prüfprogramm an das Gerät senden..
- **MAC Adresse** Hardwareadresse der Netzwerkkarte. Der werksmäßig vorgegebene Wert sollte normalerweise nicht verändert werden.

### 5.9.3 USB: Dateien kopieren

Über diesen Menüpunkt besteht die Möglichkeit, die verschiedenen Daten-Dateien vom Prüfgerät auf einen USB-Massenspeicher zu kopieren, oder von einem USB-Massenspeicher in das Prüfgerät zu übertragen:

Dateien kopieren Übersicht	
Typ und Richtung auswählen	
Typ	<input type="text" value="Programme"/>
Richtung	<input type="text" value="Flash nach USB"/>

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Typ</b></li> <li>○ Programme</li> <li>○ Makros</li> <li>○ Ergebnisse (Flash)</li> <li>○ Ergebnisse (Ramdisk)</li> <li>○ Konfiguration</li> <li>○ Gerät</li> </ul>	<p>Auswahl, welche Dateien vom oder zum Gerät kopiert werden sollen:</p> <p>Kopiert ein einzelnes oder alle Prüfprogramme (Format *.xml)</p> <p>Kopiert ein einzelnes oder alle Makro-Schritte (Format *.xml)</p> <p>Kopiert gespeicherte Prüfergebnisse zwischen Flash u. USB (Format *.xml)</p> <p>Kopiert gespeicherte Prüfergebnisse zwischen RAM-Disk<sup>1)</sup> und USB</p> <p>Kopiert die Daten der Gerätekonfiguration (Binärformat *.dat). <b>Zugang nur über das Wartungs-Menü</b></p> <p>Kopiert die Daten der Geräte-Variante. <b>Zugang nur über das Wartungs-Menü</b></p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Richtung</b></li> <li>○ USB nach Flash</li> <li>○ Flash nach USB</li> </ul>	<p>Auswahl der Kopier-Richtung:</p> <p>Kopiert die gewählten Dateien vom USB-Gerät in den Flash-Speicher des Prüfgerätes</p> <p>Kopiert die gewählten Dateien vom Flash-Speicher des Prüfgerätes zum USB-Gerät.</p>

<sup>1)</sup> Wenn das Prüfgerät im Betriebsmodus "Ethernet" betrieben wird, dann werden die Prüfergebnisse in einem lokalen Ram-Drive zwischengespeichert.

Wenn die Art der zu übertragenden Daten und die Kopierrichtung festgelegt wurden, erscheint ein Auswahldialog. Hier kann man wählen, ob nur eine einzelne Datei, oder alle Dateien des entsprechenden Verzeichnisses kopiert werden sollen.

Am Beispiel des Datentyps "Programme" :

Dateien kopieren	
Zu kopierende Dateien auswählen:	
Quelle:	/LG38xx/data/programs/
Ziel:	/mnt/media/data/programs
Alle Dateien	
demo01.prg	
hvttest.prg	
all_tests.prg	

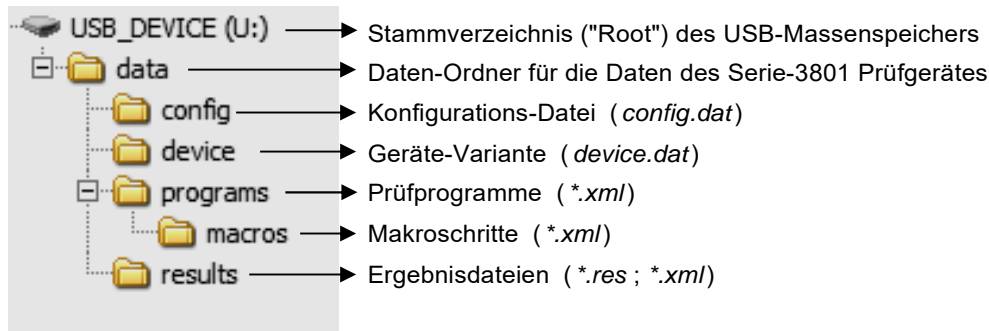
Hiernach erfolgt noch eine Sicherheitsabfrage, ob die Dateien wirklich kopiert werden sollen. Der Kopiervorgang startet nach Bestätigung der Sicherheitsabfrage; alternativ kann der Vorgang während der Sicherheitsabfrage mit der ESC-Taste des Prüfgerätes abgebrochen werden.



### Ordnerstruktur beim Kopieren von Dateien

Das untenstehende Diagramm zeigt die verwendete Ordnerstruktur. Beim Kopieren vom Prüfgerät zum USB-Gerät werden die Dateien in den entsprechenden Unterordnern abgelegt. Eventuell nicht vorhandene Ordner werden dabei erstellt.

Beim Kopieren vom USB-Massenspeicher zum Prüfgerät muss darauf geachtet werden, dass sich die zu kopierenden Dateien in dem entsprechenden Unterordner auf dem USB-Gerät befinden: sollen z.B. Prüfprogramme vom USB-Gerät in das Prüfgerät kopiert werden, dann müssen sich die Prüfprogramme in dem Ordner [root]\data\programs\ befinden.



#### Weitere Hinweise:

- Dateinamen dürfen maximal 15 Zeichen lang sein. Es dürfen keine Sonderzeichen oder Umlaute verwendet werden! Für die Dateinamen dürfen nur Kleinbuchstaben verwendet werden!
- Dateien, die in das Prüfgerät kopiert wurden, können erst nach einem Software-Reset benutzt werden.  
*Die schnellste Möglichkeit eines Software-Resets besteht darin, in den Systemparametern die "Sprache" umzustellen. Alternativ kann auch das Prüfgerät aus- und wieder eingeschaltet werden.*
- Die Funktion "Dateien kopieren" steht auch über das Systemparameter-Menü "Wartung" zur Verfügung. Von dort können zusätzlich die Gerätekonfiguration und Gerätevariante kopiert werden.

### 5.9.4 Geräte ID

Hier kann eine Bezeichnung für das lokale Prüfgerät eingegeben werden, um das Gerät im Netzwerkverbund besser identifizieren zu können.

Der vergebene Name wird z.B. in der (Serverseitig betriebenen) 3800NET-Software angezeigt. Hier ist ein Name im Klartext wie etwa "*Tester Band 1*" viel übersichtlicher, als wenn nur die IP des Prüfgerätes wie z.B. "*192.168.90.208*" angezeigt wird.

Die Geräte-ID kann maximal 15 Zeichen lang sein.

## 5.10 Sicherheit: Auswahl der Startkontrolle

Über die Sicherheitsoptionen wird spezifiziert, welche Art der Sicherheitskontrolle verwendet wird.

Dieses Menü hat die beiden Untermenüs "HV-/IS-Test" und "FKT-Test". Hierdurch ist es möglich, unterschiedliche Sicherheitskontrollen für den Funktionstest einerseits, und für die Hochspannungs- und Isolationsprüfung andererseits zu verwenden. Die Optionen in diesen beiden Untermenüs sind jeweils gleich.

Verfügbare Parameter:

- **Startknopf** Der Prüfablauf wird über die "Start"-Taste des Prüfgerätes gestartet.
- **Prüfstifttaster** Der Prüfablauf wird über den Start-Taster der Prüfsonde gestartet.
- **Prüfpistole** Der Prüfablauf wird über die angeschlossenen HV-Prüfpistolen gestartet.
- **Fußschalter** Der Prüfablauf wird über den angeschlossenen Fußschalter gestartet.
- **Anderer Eingang** Der Prüfablauf wird über ein anderes Signal an der I/O-Schnittstelle gestartet:
  - **2-Hand** } Diese Optionen ändern v. a. die vom Gerät angezeigten Bildschirmmeldungen
  - **Haube** } ("2-Hand drücken!", "Prüfhaube öffnen", usw.)
  - **Taster** } Aus geräteinterner Sicht sind diese Optionen alle gleich, der wichtige Punkt ist der digitale Eingang, über den das externe Signal übertragen wird:
- **Digit. Eingang** Hier muss angegeben werden, über welchen Digitaleingang (Eingang 1 – 8) der I/O-Schnittstelle X6 das Startsignal eingegeben wird (siehe Anhang B-1, S. 103)
- **Zum Programmstart verwenden** Aktiviert bzw. deaktiviert den Programmstart über die Sicherheitskontrolle.
- **Nach Schritt überprüfen** Nach dem Prüfschritt wird zum Lösen der Sicherheitskontrolle aufgefordert.

### "Schutzkreis":

Wenn in den Prüfschritten IS/HV bzw. FKT die Option "Schutzkreis" *nicht* auf "**Aus**" eingestellt ist, wird nach dem Start des Prüfschrittes eine entsprechende Aufforderung im Display angezeigt (z. B. "Start-Taster drücken" oder "2-Hand-Bedienung betätigen"). Der Prüfschritt startet erst, wenn der Aufforderung Folge geleistet wird, d.h. wenn über die entsprechende Sicherheitskontrolle der Schutzkreis geschlossen wird.

In diesen Prüfschritten gibt es für den Schutzkreis die folgenden Einstellmöglichkeiten:

- Aus** – der Prüfschritt startet sofort, ohne Prüfung des Schutzkreises.
- Impuls** – der Prüfschritt startet nach einmaligem Schließen des Schutzkreises.
- Dauer** – der Schutzkreis muss während der gesamten Dauer des Prüfschrittes geschlossen bleiben, bis das Prüfergebnis angezeigt wird. Vorzeitiges Lösen des Kontaktes führt zum Abbruch des Prüfschrittes mit dem Ergebnis FEHLER.

### Start einer Prüfung:

Wenn "**zum Programmstart verwenden**" aktiviert ist, kann das Prüfprogramm auch durch Betätigen einer der "Anderer Eingang"-Sicherheitskontrollen gestartet werden.

Unabhängig von dieser Einstellung kann das Prüfprogramm immer über die START-Taste des Prüfgerätes, oder über den Taster eines angeschlossenen Prüfstiftes gestartet werden.

### Ende eines Prüfschrittes:

Wenn "**Nach Schritt überprüfen**" aktiviert ist, wird nach dem Prüfschritt zum Lösen der Sicherheitskontrolle aufgefordert (wenn der Prüfschritt "SK=Dauer" verwendet).

## 5.11 Drucker - Einstellung des Druckerformates

Hier werden Einstellungen für die Protokollierung der Prüfergebnisse auf einem Drucker festgelegt. Die Ausgabe erfolgt entweder auf einen lokal an das Prüfgerät angeschlossenen Drucker über die RS-232 Schnittstelle X1, oder über das Netzwerk auf einen Netzwerkdrucker. Als Netzwerk-Drucker können nur PostScript-kompatible Drucker eingesetzt werden. Die Schnittstellenparameter können ggf. über *Systemparameter / Schnittstellen* an die Erfordernisse des Druckers angepasst werden.

### 5.11.1 Druckformat

Die verfügbaren Optionen sind:

- **Schmal** Das Protokoll wird in der Breite auf ½-DIN-A4 reduziert.
- **Seite** Das Protokoll wird im normalen DIN-A4 Format mit Seitenvorschub gedruckt
- **Endlos** Das Protokoll wird im DIN-A4 Format ohne Seitenvorschub gedruckt
- **Zeile** Es wird ein minimales Protokoll mit nur einer Zeile pro Prüfung gedruckt.

### 5.11.2 Kopfzeile und Fußzeile

Hier kann ein beliebiger Text eingegeben werden, der auf jeder Seite des Protokolls als Kopf- bzw. Fußzeile gedruckt werden soll. Der Text kann jeweils bis zu 30 Zeichen umfassen. Zur Eingabe des Textes sehen Sie bitte den Hinweis auf S. 28.

### 5.11.3 Schnittstellen

Hier wird die Schnittstelle ausgewählt, über die der Drucker angesprochen werden soll:

- **RS-232** Verwendung eines lokalen Druckers
- **IP (Postscript)** Verwendung eines Netzwerk-Druckers (nur PostScript-Drucker!)

### 5.11.4 Drucker IP und -Port

Dies legt die Netzwerk-Adresse und den Kommunikationsport für einen Netzwerkdrucker fest. Dies ist die gleiche Position wie unter Systemparameter/Schnittstellen/Ethernet aufgeführt.

## 5.12 Wartung – Kalibrierung und Servicetest

### **Achtung:**

**Dieser Bereich darf nur von Service-Technikern von SPS electronic benutzt werden! Falsche Einstellungen können zur Zerstörung des Gerätes führen!**

## 6 Prüfprogramme erstellen

### 6.1 Allgemeine Hinweise

Durch die Funktionalität der Prüfprogramme des KT 3881 lassen sich komplexe Prüfabläufe komfortabel realisieren. Auch die Verwaltung und Organisation verschiedener Programme für unterschiedliche Prüflingstypen ist problemlos möglich.

Es können auch Makros erstellt und in den Prüfprogrammen eingesetzt werden. Hierdurch können "Blöcke" von Prüfschritten zusammengestellt und in Programme eingefügt werden. Dies erleichtert die Programmerstellung z.B. bei Ansteuerung der I/O-Schnittstelle, wenn die Schnittstellenabfragen häufig in der gleichen oder ähnlichen Weise erfolgen.

Die erstellten Prüfprogramme werden intern in einem nicht-flüchtigem Speicher abgelegt und bleiben auch dann erhalten, wenn das Gerät komplett von der Netzversorgung getrennt wird.

Um mit Prüfprogrammen zu arbeiten, wählt man im Hauptmenü den Eintrag "Prüfprogramme".

### 6.2 Integrierte IEC- und Dummy-Prüfprogramme

Im Sicherheitstester KT 3881 sind ab Werk verschiedene Prüfprogramme hinterlegt.

Mit dem "Dummy"-Prüfprogramm kann zusammen mit dem entsprechenden Prüfdummy von SPS electronic die korrekte Funktionalität des Prüfgerätes überprüft werden. Das Dummy-Programm führt mit Textschritten durch den Prüfablauf und gibt Anweisungen, was ggf. am Dummy umgeschaltet oder als nächstes kontaktiert werden muss. Wenn das Gerät alle "Fehler"-Simulationen als Fehler erkennt, und alle "Gut"-Simulationen als gut, ist die korrekte Funktion des Prüfgerätes sichergestellt.

Außerdem enthält das Prüfgerät ab Werk eine Reihe von IEC Beispiel-Programmen. Diese dienen in erster Linie der Demonstration, und können als Basis für eigene Programme verwendet werden.

**Diese Prüfprogramme sind beispielhafte Umsetzungen für Prüfungen gemäß der jeweiligen Norm. Es darf nicht angenommen werden, dass diese Programme in allen Fällen alle Punkte einer Norm erfüllen!**

Je nach Anwendungsfall können verschiedene Teile einer Norm, bzw. weitere Unternormen derselben, anzuwenden sein. Sie müssen auf jeden Fall prüfen, welche Aspekte einer Norm auf Ihr spezielles Prüfvorhaben zutreffen, und Ihre Prüfprogramme so auslegen, dass die für Sie relevanten Anforderungen der Norm erfüllt werden.

## 6.3 Beschreibung des Aktions-Menüs

Bei der Arbeit mit Prüfprogrammen, d.h. wenn neue Prüfprogramme erstellt oder Bestehende geändert werden sollen, erfolgt die Darstellung der bestehenden Daten auf dem Display immer in Listenform.

Um eine Änderung durchzuführen, sei es in der Liste aller bestehenden Prüfprogramme oder innerhalb eines bestimmten Prüfprogrammes, wählt man das zu ändernde Element an und drückt das Handrad. Daraufhin öffnet sich das **Aktionsmenü**. Aus diesem Menü wählt man sodann die durchzuführende Aktion aus.

Beispiel 1 – das Aktionsmenü in der Programmliste:

Testprogramme		
TEST	Programm	Aktion
TEST01	Laden	07 08:56 / Nr.0
TEST02	Neu	
BEISPIEL01	Editieren	ÜFUNG
BEISPIEL02	Löschen	ÜFUNG
	Kopieren	ÜFUNG
	Umbenennen	ÜFUNG
	Makros bearbeiten	RÜFUNG
	Drucken	SICHT
	Print Condition	
	Program Number	

Beispiel 2 – das Aktionsmenü innerhalb eines Prüfprogrammes:

Testprogramm Detail		
Nr.	Prüfung	Aktion
1	PE-PRÜFUNG	H1-PRÜFUNG
2	H1-PRÜFUNG	Aktion
3	TEXTSCHR	Neu
4	H1-PRÜFUNG	Editieren
5	TEXTSCHR	Ausschneiden
6	FKT-PRÜFU	Kopieren
		Einfügen
		Drucken

Auf den folgenden Seiten werden die einzelnen Aktionen beschrieben.

### 6.3.1 Laden

*Verfügbar: nur Prüfprogramm-Liste*

Um mit einem bestehenden Programm Prüfungen durchzuführen, muss es zunächst *geladen* werden. Hierdurch wird das gewählte Prüfprogramm aus dem internen Festspeicher in den Arbeitsspeicher geladen. Nach dem Laden eines Prüfprogrammes erscheint der entsprechende Bildschirm für den Prüfbetrieb. Danach kann mit der Taste START am Gerät oder an der Prüfsonde der Prüfbetrieb gestartet werden.

### 6.3.2 Neu

*Verfügbar: Prüfprogramm-Liste und Programmeditor*

- Wählt man die Aktion "Neu" aus der Prüfprogramm-Liste heraus, so wird ein neues, noch leeres Prüfprogramm erstellt und in die Prüfprogramm-Liste eingefügt, welches anschließend nach Wunsch editiert werden kann.

Es erscheint zunächst ein Dialog, in dem man einen Namen für das neue Prüfprogramm einträgt (siehe Hinweis S. 28). Nach Eingabe & Bestätigung des Namens springt man dann automatisch in den Modus "Editieren" (s.u.), und das neue, noch leere, Prüfprogramm wird angezeigt.

- Bei Aufruf aus dem Programm-Editor heraus wird ein neuer Prüfschritt in das aktuell geöffnete Prüfprogramm eingefügt. Hierzu erscheint zunächst eine Liste mit allen zur Verfügung stehenden Prüfschritten, woraus man den gewünschten Prüfschritt auswählt. Danach wird automatisch in den Editier-Modus gesprungen, um die einzelnen Parameter für den neuen Prüfschritt einzustellen.

**Hinweis:** Bei der Aktion "Neu" wird das neue Prüfprogramm, bzw. der neue Prüfschritt, nach dem zuvor markierten Element eingefügt.

### 6.3.3 Editieren

*Verfügbar: Prüfprogramm-Liste und Programmeditor*

Wählt man die Aktion "Editieren", so wird das gewählte Prüfprogramm, bzw. der gewählte Prüfschritt, zum Bearbeiten geöffnet. Es können dann neue Prüfschritte eingefügt oder entfernt werden, oder die Prüfparameter bestehender Prüfschritte geändert werden.

### 6.3.4 Ausschneiden

*Verfügbar: Prüfprogramm-Liste und Programmeditor*

Durch die Aktion "Ausschneiden" wird das gewählte Element (entweder ein komplettes Prüfprogramm in der Programmliste, oder ein Prüfschritt in einem Prüfprogramm) aus der angezeigten Liste entfernt. Dabei wird es jedoch gleichzeitig in einen internen Zwischenspeicher kopiert, so dass eine weitere Verarbeitung des Elementes möglich ist (siehe 6.3.9: Verschieben)

### 6.3.5 Kopieren

*Verfügbar: Prüfprogramm-Liste und Programmeditor*

Die Aktion "Kopieren" kopiert das gewählte Element auch in den internen Zwischenspeicher, jedoch verbleibt es in der angezeigten Liste.

Durch die wechselnde Anwendung von "Kopieren" und "Einfügen" (s.u.) lassen sich Prüfschritte oder ganze Prüfprogramme schnell und einfach duplizieren.

### 6.3.6 Einfügen

*Verfügbar: Prüfprogramm-Liste und Programmeditor*

Wählt man die Aktion "Einfügen", so wird ein zuvor in den Zwischenspeicher kopierter oder ausgeschnittener Prüfschritt (oder Prüfprogramm) nach der Position des gerade markierten Elementes eingefügt.

**Hinweis:** Wenn man durch Kopieren & Einfügen innerhalb der Programmliste ein komplettes Prüfprogramm dupliziert, muss beim "Einfügen" ein neuer Programmname vergeben werden (es können nicht mehrere Programme mit dem gleichen Namen existieren). Diese Einschränkung besteht nicht beim Duplizieren eines Prüfschrittes innerhalb eines Programmes: mehrere Prüfschritte mit gleichem Namen sind zulässig.

### 6.3.7 Makros bearbeiten

*Verfügbar: nur Prüfprogramm-Liste*

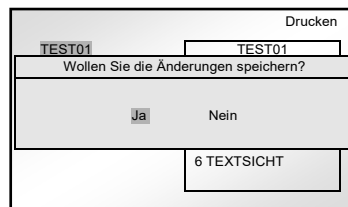
Durch Anwahl dieser Aktion wechselt man in den Makro-Editor. Hier können neue Makros erstellt und bestehende Makros bearbeitet werden. (siehe Kap. 6.5)

### 6.3.8 Speichern

Nach dem Erstellen eines neuen Programmes, und nach dem Editieren eines bestehenden Programmes, müssen die vorgenommenen Änderungen über diesen Punkt des Aktionsmenüs *gespeichert* werden. Dabei werden die geänderten Daten dauerhaft in den internen Festspeicher geschrieben.

Wird das Gerät vor dem Speichern ausgeschaltet, gehen alle zuvor gemachten Änderungen verloren.

**Hinweis:** Wenn beim Verlassen des Editors noch ungespeicherte Änderungen bestehen sollten, wird das Gerät darauf hinweisen und fragen, ob die Änderungen gespeichert werden sollen:



Es ist daher unmöglich, zuvor gemachte Änderungen "versehentlich" nicht zu speichern.

**ACHTUNG:** Während des Speichervorgangs darf das Gerät auf keinen Fall ausgeschaltet oder die Stromversorgung unterbrochen werden! Hierbei können alle Prüfprogramme verloren gehen, und der Speicher unbrauchbar werden!

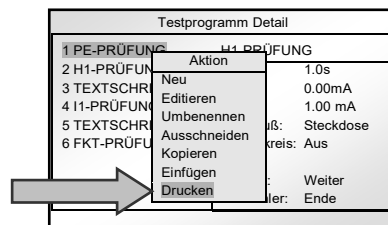
### 6.3.9 Verschieben eines Prüfprogrammes oder Prüfschrittes

Möchte man ein Prüfprogramm, oder einen Prüfschritt innerhalb eines Programmes, an eine andere Position verschieben, geht man folgendermaßen vor:

1. Markieren des zu verschiebenden Elementes
2. Aktionsmenü → "Ausschneiden"
3. Markieren der neuen Position des zu verschiebenden Elementes
4. Aktionsmenü → "Einfügen". (Das ausgeschnittene Element wird nach dem markierten Element eingefügt.)

### 6.3.10 Drucken eines Prüfprogrammes

Möchte man ein Prüfprogramm inklusive aller Prüfschritte und deren Parameter ausdrucken, so wählt man in der Prüfprogrammliste, bzw. innerhalb eines zum Editieren geöffneten Programmes, das Element "Drucken" aus dem Aktions-Menü, und startet den Druckvorgang mit einem Druck auf das Rad:



Voraussetzung hierfür ist, das ein serieller Drucker an die RS232-Schnittstelle angeschlossen und dieser auch eingeschaltet ist (beides wird vom KT 3881 nicht abgefragt).

### 6.3.11 Druckbedingung

Hier kann festgelegt, ob am Ende eines Prüfablaufes ein Ergebnisprotokoll gedruckt werden soll:

- **Immer:** es wird nach jeder Prüfung ein Protokoll gedruckt
- **Nie:** es findet gar kein Protokolldruck statt
- **bei Gut:** nur bei Prüfergebnis "Gut" wird ein Ergebnisprotokoll gedruckt
- **bei Fehler:** nur bei Prüfergebnis "Fehler" wird ein Ergebnisprotokoll gedruckt

### 6.3.12 Programmnummer

Für den Betriebsmodus "Digitalbetrieb" können den Prüfprogrammen hiermit Nummern im Bereich 0 – 15 zugeordnet werden. Die Nummerierung ist unabhängig von der alphabetischen Sortierung der Programmliste.

### 6.3.13 Programm Gerätetyp

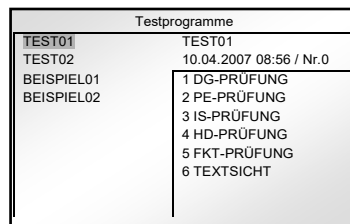
Hiermit kann jedem Prüfprogramm eine "Modellnummer" zugeordnet werden. Diese Funktion wird für den Barcode-Prüfbetrieb benötigt, um aus einem gelesenen Barcode das benötigte Prüfprogramm ermitteln zu können.

Eingegeben wird hier ein kompletter Barcode in vollständiger Länge (kann auch direkt per Barcodeleser in die Maske eingelesen werden). Relevant für die spätere Auswertung sind jedoch nur die Positionen, die in "BarcodeMaske" (siehe Kap.5.3.6, S.34) als Position "M" definiert wurden.

## 6.4 Prüfprogramme und Prüfparameter editieren

### 6.4.1 Allgemein

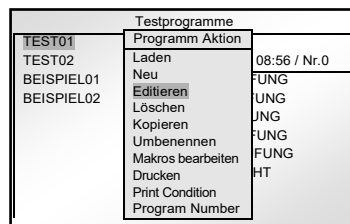
Nach Anwahl des Menüpunktes "Prüfprogramme" aus dem Hauptmenü erscheint die Programmliste:



Im linken Teil des Fensters sieht man eine Liste mit den Namen aller gespeicherten Prüfprogramme.

Im rechten Teil werden die Prüfschritte des Programmes angezeigt, das in der Liste markiert ist. Innerhalb eines Programmes sind alle Prüfschritte fortlaufend durchnummeriert.

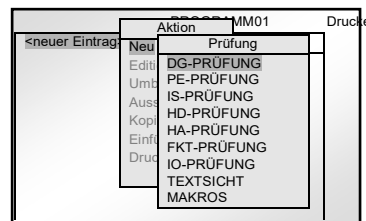
Um ein Prüfprogramm zu editieren, markiert man zunächst das gewünschte Programm, und drückt dann das Handrad. Es öffnet sich das Aktionsmenü, aus dem man dann die Aktion "Editieren" auswählt:



Wenn hingegen ein ganz neues Prüfprogramm erstellt werden soll, wählt man entsprechend die Aktion "Neu". Es spielt dann keine Rolle, welches Programm beim Aufruf des Aktionsmenüs markiert war: es wird auf jeden Fall ein neues, leeres, Prüfprogramm erstellt.

Beim Erzeugen eines neuen Prüfprogrammes wird zuerst zur Eingabe eines Namens für das Programm aufgefordert. Hier muss ein *eindeutiger* Name vergeben werden: Es können nicht mehrere Prüfprogramme mit dem gleichen Namen parallel geführt werden!

In das soeben erzeugte Prüfprogramm können dann über die Aktion "Neu" die gewünschten Prüfschritte eingefügt werden:

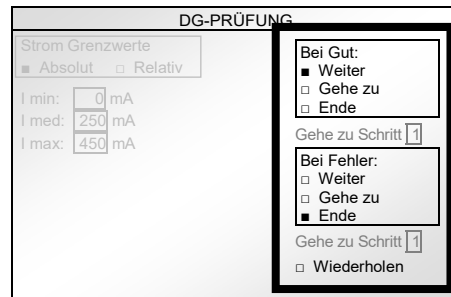


Nach dem Einfügen eines neuen Prüfschrittes, bzw. der Auswahl eines bestehenden Prüfschrittes zum Editieren, springt man automatisch in ein Editor-Fenster, in dem alle Parameter des betreffenden Prüfschrittes nach Wunsch eingestellt werden können.

Auf den folgenden Seiten werden die Parameter aller Prüfschritte beschrieben.

### 6.4.2 Gemeinsame Parameter und Programmeinstellungen

Allen Prüfschritten gemeinsam sind die Felder "Bei Gut" und "Bei Fehler" auf der rechten Seite des Prüfparameter-Menüs:



Über diese beiden Felder kann festgelegt werden, wie der Prüfablauf fortgesetzt werden soll, wenn der betreffende Prüfschritt mit dem Ergebnis "Gut" bzw. "Fehler" endet:

- **Weiter** Der Prüfablauf wird mit dem nächsten Prüfschritt des Programmes fortgesetzt.
- **Gehe zu Schritt ##** Es wird zu dem Prüfschritt Nr. "##" gesprungen, und der Prüfablauf von dort ab fortgesetzt.
- **Ende** Der Prüfablauf wird abgebrochen, es finden keine weiteren Schritte statt.
- **Wiederholen** Endet der Prüfschritt mit "Fehler", erscheint ein Dialog mit der Frage, ob der Prüfschritt wiederholt werden soll.  
Wird bei der Wiederholung ein fehlerfreies Ergebnis erzielt, wird der Prüfschritt als "GUT" bewertet.

### Drucker-Protokollierung

Die Art der Drucker-Protokollierung, d.h. ob ein Protokoll "immer", oder nur "bei gut" bzw. "bei Fehler" Prüfungen erstellt werden soll, kann für jedes Prüfprogramm einzeln festgelegt werden.

Diese Einstellung erfolgt in der Prüfprogramm-Liste über den Eintrag "Druckbedingungen" des Aktionsmenüs. Sie wird zusammen mit dem Programm gespeichert.

(Vgl. 6.3.11, "Druckbedingung")

### 6.4.3 Durchgangs-Prüfung DG/CT

Bei der Durchgangsprüfung wird eine Spannung von 24 VDC, strombegrenzt auf max. 500 mA, zwischen den Anschlüssen **L** und **N** des Prüflinges angelegt, und der daraufhin fließende Strom (bis 500 mA) gemessen.

Werden Stromwerte zwischen  $I_{min}$  und  $I_{max}$  gemessen, hat der Prüfling den Test bestanden.

Bei Stromwerten kleiner  $I_{min}$  oder größer  $I_{max}$  hat der Prüfling den Test nicht bestanden.

Hiermit kann man prüfen:

- Ist der Prüfling eingeschaltet?
- Hat der Prüfling einen internen Kurzschluss?

#### Erklärung der Prüfparameter für die Durchgangsprüfung:

• <b>Absolut</b>	Auswahl der Strommessung mit Absolutwerten	( ✓ / – )
○ I min	Erforderlicher Mindeststrom für Prüfergebnis GUT	(0 – 500 mA)
○ I max	Zulässiger Maximalstrom für Prüfergebnis GUT	(0 – 500 mA)
• <b>Relativ</b>	Auswahl der Strommessung mit Relativwerten	( ✓ / – )
○ med	Vorgabewert für gewünschten Mittelwert des Stroms	(0 - 500 mA)
○ Toleranz –	Größte erlaubte Unterschreitung des Mittelwertes	(0 - 100 %)
○ Toleranz +	Größte erlaubte Überschreitung des Mittelwertes	(0 - 100 %)
• <b>Prüfe IMax</b>	Auswahl ob der obere Grenzwert überprüft werden soll	( ✓ / – )

#### Hinweis:

- Wenn die Option "Prüfe I max" deaktiviert ist, wird der obere Stromgrenzwert nicht mehr überwacht, d.h. wenn ein Durchgang vorhanden ist (egal ob z.B 5 mA oder auch 2 A), ist das Ergebnis GUT.

### 6.4.4 Schutzleiter-Prüfung PE/PW

Die Schutzleiterprüfung misst den Widerstand zwischen PE (Erdung) und Gehäuse des Prüflings. Der Widerstand muss möglichst klein sein.

Werden Widerstandswerte zwischen  $R_{min}$  und  $R_{max}$  gemessen, hat der Prüfling den Test bestanden.

Werden Widerstandswerte kleiner  $R_{min}$  oder größer  $R_{max}$  gemessen, oder wird der Strom  $I_{min}$  nicht erreicht, ist das Prüfergebnis „FEHLER“.

PW-PRÜFUNG	
Prüfzeit	<input type="text" value="1.0"/> s
I min	<input type="text" value="1.0"/> A
Start Modus	<input type="text" value="Automatik"/>
Modus	<input checked="" type="checkbox"/> Widerstand <input type="checkbox"/> Spannungsabf.
R min:	<input type="text" value="0"/> mOhm
R max:	<input type="text" value="100"/> mOhm
U max:	<input type="text" value="12"/> V
Leiterquerschnitt	<input type="text" value="1.0"/>
<input type="checkbox"/> PE schnell	<input type="text" value="8"/> %
Bei Gut:	<input checked="" type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input type="checkbox"/> Ende
Gehe zu Schritt	<input type="text" value="1"/>
Bei Fehler:	<input type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input checked="" type="checkbox"/> Ende
Gehe zu Schritt	<input type="text" value="1"/>
<input type="checkbox"/> Wiederholen	

#### Erklärung der Prüfparameter für die Schutzleiterprüfung:

• <b>Prüfzeit</b>	Vorgabe für die Gesamtdauer der Prüfung	(0.1-99.9 s)
• <b>I min</b>	Mindestens erforderlicher Prüfstrom	(10-30 A)
• <b>Startmodus</b>		(Sofort/Automatik/Startknopf)
○ Sofort	Die Prüfung wird sofort bei Aufruf des Prüfschrittes gestartet	
○ Automatik	Startet die Prüfung automatisch bei Kontaktierung des Prüflings	
○ Starttaste	Manuelles Starten der Prüfung über die Starttaste	
• <b>Widerstand</b>	Wählt die Widerstands-Messmethode	( ✓ / - )
○ Rmin	Mindestens erforderlicher Widerstand	(0 - 500 mOhm)
○ Rmax	Höchstens zulässiger Widerstand	(0 - 500 mOhm)
○ U max	Auswahl der Prüfspannung	(6 / 12 V)
• <b>Spannungsabfall</b>	Auswahl der Spannungsabfall-Messmethode	( ✓ / - )
○ Leiterquerschnitt	Angabe, welcher Leiterquerschnitt verwendet wird	
○ Spannungsabfälle	Anzeige des – für den gewählten Leiterquerschnitt – erforderlichen Spannungsabfalles	
• <b>PE schnell</b>	Generatoreinstellung für schnellen PE-Test (s.S. 38)	(0-100 %)

### 6.4.5 Isolations-Prüfung I1

(KT 3881 B/C/E/F/H)

Mit der Isolationsprüfung I1 wird der Isolationswiderstand zwischen den aufgeschalteten Potentialen ermittelt.

Bei nicht ausreichender oder beschädigter Spannungsfestigkeit des Prüflings kommt es zu einem Spannungsüberschlag.

Die Isolationsprüfung I1 wird mit einer fixen Prüfspannung von 500 VDC durchgeführt.

I1-PRÜFUNG	
Prüfzeit:	<input type="text" value="1.0"/> s
R min:	<input type="text" value="5.00"/> M
Anschluss:	<input type="text" value="Steckdose"/>
Schutzkreis:	<input type="text" value="Aus"/>
Bei Gut:	<input checked="" type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input type="checkbox"/> Ende
Gehe zu Schritt	<input type="text" value="1"/>
Bei Fehler:	<input type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input checked="" type="checkbox"/> Ende
Gehe zu Schritt	<input type="text" value="1"/>
	<input type="checkbox"/> Wiederholen

#### Erklärung der Prüfparameter für die Isolationsprüfung:

• <b>Prüfzeit</b>	Vorgabe für die Prüfdauer (ohne Rampe)	(0.1 – 999.9 s)
• <b>R min</b>	Erforderlicher Mindestwiderstand für GUT-Ergebnis	(0.25 – 50.00 MOhm)
• <b>Anschluss</b>	Methode der Prüflingskontaktierung	(Steckdose / Sonde / SK2)
• <b>Schutzkreis</b>	Auswahl, ob der externe Schutzkreis abgefragt werden soll	(Aus / Impuls / Dauer)

#### Messbereichsumschaltung:

Die Umschaltung des Messbereiches zwischen 5 MOhm und 50 MOhm erfolgt durch die Eingabe des min. Widerstandes "Rmin":

$$R_{\min} \leq 5 \text{ MOhm} \Rightarrow \text{Bereich } 5 \text{ MOhm}$$

$$R_{\min} > 5 \text{ MOhm} \Rightarrow \text{Bereich } 50 \text{ MOhm}$$

#### Parameter "Schutzkreis":

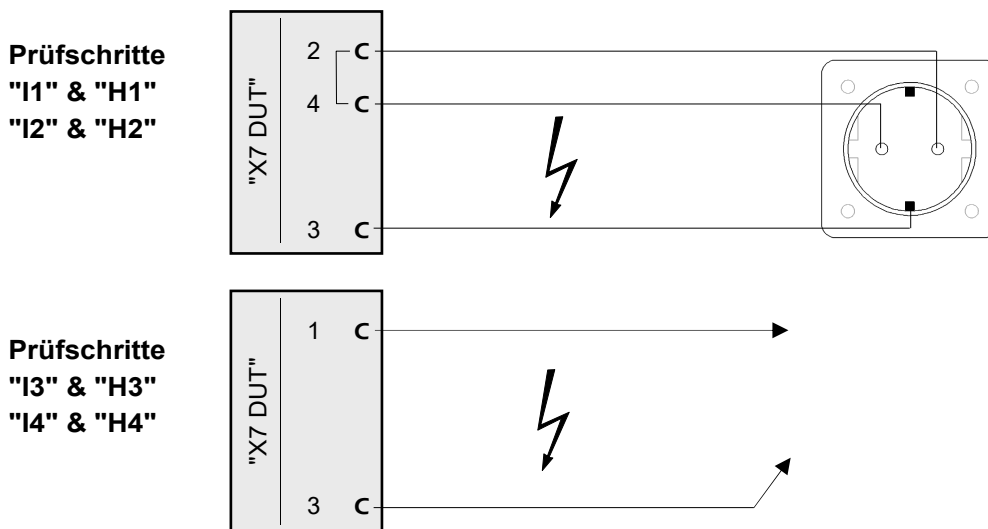
Siehe Erklärung in Kapitel 5.10 – "Sicherheit: Auswahl der Startkontrolle", Seite 44.

## "Anschluss" – Erklärung des Parameters:

### 1. Steckdose

Dieser Anschlussstyp ist geeignet für Geräte der Schutzklasse I (Gerät verfügt über einen Schutzleiteranschluss), wenn alle Geräteteile über den Netzanschluss erreichbar sind.

Prinzip der Spannungsbeaufschlagung beim Anschlussstyp "Steckdose":

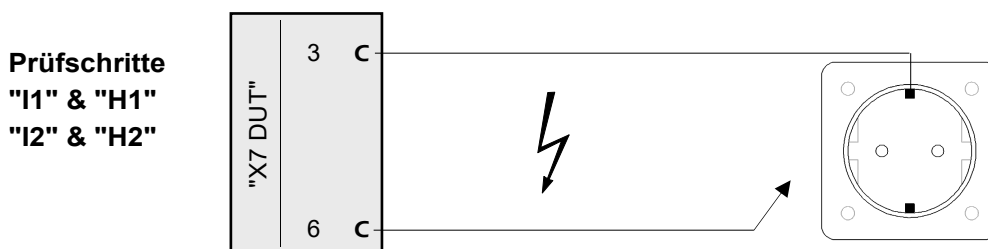


### 2. Sonde

Dieser Anschlussstyp muss für Geräte der Schutzklasse I verwendet werden, wenn nicht alle Geräteteile über den Netzanschluss erreichbar sind, z.B. wenn Teile des Gerätes über Schalter oder Relais von der Netzversorgung getrennt sind, und diese für die Prüfung nicht geschlossen werden können.

Hier muss der Prüfling auch über die Steckdose angeschlossen werden; die Kontaktierung der abgetrennten Bereiche des Gerätes erfolgt dann manuell über die Prüfsonde.

Prinzip der Spannungsbeaufschlagung beim Anschlussstyp "Sonde":

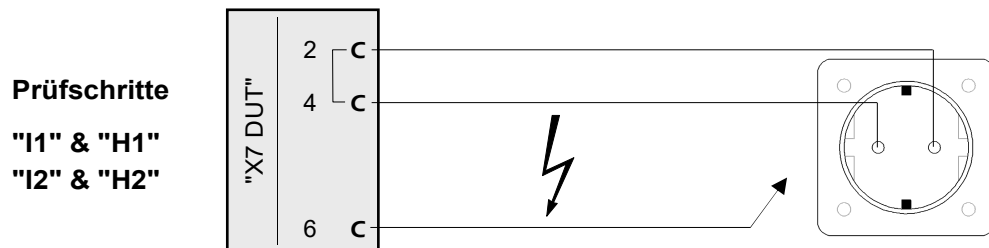


### 3. SK2

Dieser Anschlussstyp wird bei Geräten der Schutzklasse II (Geräte ohne Schutzleiter) mit berührbaren Metallteilen verwendet.

Hier müssen, zusätzlich zum Anschluss über die Steckdose, die kritischen Punkte am Gehäuse des Prüflings (z.B. Schrauben) manuell mit der Prüfsonde kontaktiert werden.

Prinzip der Spannungsbeaufschlagung beim Anschlussstyp "SK2":



### 6.4.6 Isolations-Prüfung I2

(KT 3881 G/ S)

Mit der Isolationsprüfung I2 wird der Isolationswiderstand zwischen den aufgeschalteten Potentialen ermittelt.

Bei nicht ausreichender oder beschädigter Spannungsfestigkeit des Prüflings kommt es zu einem Spannungsüberschlag.

I2-PRÜFUNG	
Prüfzeit:	<input type="text" value="1.0"/> s
Rampenzeit:	<input type="text" value="1.0"/> s
Rampe start:	<input type="text" value="100"/> V
U soll:	<input type="text" value="1000"/> V
R min:	<input type="text" value="64.00"/> MOhm
Rampe runter:	<input type="text" value="Nein"/>
Fehler:	<input type="text" value="Extra"/>
I R min / max:	<input type="text" value="0.00"/> <input type="text" value="1.00"/> mA
Anschluss:	<input type="text" value="Steckdose"/>
Schutzkreis:	<input type="text" value="Impuls"/>
Bei Gut:	<input checked="" type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input type="checkbox"/> Ende
Gehe zu Schritt	<input type="text" value="1"/>
Bei Fehler:	<input type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input checked="" type="checkbox"/> Ende
Gehe zu Schritt	<input type="text" value="1"/>
	<input type="checkbox"/> Wiederholen

#### Erklärung der Prüfparameter für die I2-Prüfung:

• <b>Prüfzeit</b>	Vorgabe für die Prüfdauer (ohne Rampenzeit)	(0.1 – 999.9 s)
• <b>Rampenzeit</b>	Zeitdauer für Spannungsrampe bei Start der Prüfung	(0.0 – 999.9 s)
• <b>Rampe Start</b>	Anfangswert für die Spannung bei Spannungsrampe	(100 – 4000 V)
• <b>U soll</b>	Vorgabewert für die Prüfspannung	(100 – 4000 V)
• <b>R min</b>	Minimal erlaubter Widerstand für GUT-Ergebnis	(0.25 – 2000.0 MΩ)
• <b>Rampe runter</b>	Auswahl einer abfallenden Spannungsrampe am Prüfungsende	( Ja / Nein)
• <b>Fehler</b>	Methode der Stromkontrolle bei Sp.Rampe (Erklärung s.S. 93)	(Extra / MBE)
• <b>I R min / max</b>	Erforderlicher Mindeststrom während der Spannungsrampe	(0.00 – 3.99 mA)
• <b>Anschluss</b>	Methode der Prüflingskontaktierung	(Steckdose / Sonde / SK2)
• <b>Schutzkreis</b>	Auswahl, ob der externe Schutzkreis abgefragt werden soll	(Aus / Impuls / Dauer)

#### Parameter "Anschluss":

Hier gelten die gleichen Bedingungen wie beim Prüfschritt "Isolations-Prüfung I1", S. 55f, beschrieben.

#### Parameter "Schutzkreis":

Siehe Erklärung in Kapitel 5.10 – "Sicherheit: Auswahl der Startkontrolle", Seite 44.

### 6.4.7 Isolations-Prüfung I3

(KT 3881 H/S)

Mit der Isolationsprüfung I3 wird der Isolationswiderstand zwischen den aufgeschalteten Potentialen ermittelt.

Bei nicht ausreichender oder beschädigter Spannungsfestigkeit des Prüflings kommt es zu einem Spannungsüberschlag.

I3-PRÜFUNG	
Prüf-/Rampenzeit:	<input type="text" value="1.0"/> / <input type="text" value="1.0"/> s
Rampe start:	<input type="text" value="500"/> V
U nom:	<input type="text" value="6000"/> V
R min:	<input type="text" value="64.00"/> MOhm
R max:	<input type="text" value="1200.00"/> MOhm
Rampe runter:	<input type="text" value="Nein"/>
Fehler:	<input type="text" value="Normal"/>
I R min / max:	<input type="text" value="0.00"/> / <input type="text" value="1.00"/> mA
StartModus:	<input type="text" value="Prüfpistole"/>
TestModus:	<input type="text" value="Test"/>
Bei Gut:	<input checked="" type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input type="checkbox"/> Ende
Gehe zu Schritt:	<input type="text" value="1"/>
Bei Fehler:	<input type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input checked="" type="checkbox"/> Ende
Gehe zu Schritt:	<input type="text" value="1"/>
	<input type="checkbox"/> Wiederholen

#### Erklärung der Prüfparameter für die I3-Prüfung:

• <b>Prüfzeit</b>	Vorgabe für die Prüfdauer (ohne Rampenzeit)	(0.1 – 999.9 s)
• <b>Rampenzeit</b>	Zeitdauer für Spannungsrampe bei Start der Prüfung	(0.00 – 99.90 s)
• <b>Rampe Start</b>	Anfangswert für die Spannung bei Spannungsrampe	(100 – 6000 V)
• <b>U soll *)</b>	Vorgabewert für die Prüfspannung	(500 – 6000 V)
• <b>R min / R max</b>	Minimal + maximal erlaubter Widerstand für GUT-Ergebnis	(20.00 – 1200.00 MΩ)
• <b>Rampe runter</b>	Auswahl einer abfallenden Spannungsrampe am Prüfungsende	(Ja / Nein)
• <b>Fehler</b>	Methode der Stromkontrolle bei Sp.Rampe (Erklärung s.S. 93)	(Norm/Extra/MBE)
• <b>I R min / max</b>	Erforderlicher Mindeststrom während der Spannungsrampe	(0.00 – 99.90 mA)
• <b>Startmodus</b>	Setzt das zu verwendende Startsignal für den I3-Test	(SK / sofort / [Pistole usw.] )
• <b>Prüfmodus</b>	Setzt den Prüfmodus	(Test / endlos)

\*) 500V minimale Prüfspannung beim Stand-Alone-Gerät. Mit DAT3800 Remote-Software ist die minimale Prüfspannung 100V.

#### Startmodus:

- Schutzkreis: Die Prüfspannung wird ausgegeben, wenn der Schutzkreis geschlossen ist (z.B. 2-Hand-Bedienung, kann unter *Systemparameter/ Sicherheit* eingestellt werden). Die Spannung wird über PIN 1/3 der Schnittstelle X7 DUT ausgegeben.
- sofort: Die Prüfspannung wird sofort ausgegeben, sowie der I3-Test gestartet wird. Die Spannung wird ausschließlich über die Schnittstellen X13/X14 oder X13/X17 ausgegeben. Es liegt keine Hochspannung an der Schnittstelle X7 DUT an.
- Pistole: Die Prüfspannung wird nur ausgegeben wenn der Start-Taster der HV-Pistole gedrückt ist. Die Spannung wird ausschließlich über die Schnittstellen X13/X14 oder X13/X17 ausgegeben. Es liegt keine Hochspannung an der Schnittstelle X7 DUT an.

#### Messbereich – U<sub>soll</sub>, R<sub>min</sub> & R<sub>max</sub>:

Die Werte für U<sub>soll</sub>, R<sub>min</sub> und R<sub>max</sub> können nicht "völlig beliebig" gewählt werden: die möglichen Grenzwerte sind abhängig von dem Messbereich, der für den aktuell gewählten Parameter benötigt wird.

Das KT 3881 führt eine automatische Umschaltung des Messbereiches durch. Wenn beim Programmieren des Prüfschrittes I3 einer der drei Parameter U<sub>soll</sub>, R<sub>min</sub> oder R<sub>max</sub> verändert wird, so werden die beiden anderen Parameter überwacht und ggf. automatisch angepasst, falls die möglichen Grenzwerte des aktuellen Messbereiches überschritten werden, oder ein Wechsel des Messbereiches erforderlich wird.

### 6.4.8 Isolations-Prüfung I4

(KT 3881 B/C)

Mit der Isolationsprüfung I4 wird der Isolationswiderstand zwischen den aufgeschalteten Potentialen ermittelt.

Bei nicht ausreichender oder beschädigter Spannungsfestigkeit des Prüflings kommt es zu einem Spannungsüberschlag.

I4-PRÜFUNG	
Prüf-/Rampenzeit: <input type="text" value="1.0"/> / <input type="text" value="1.0"/> s	Bei Gut: <input checked="" type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input type="checkbox"/> Ende
Rampe start: <input type="text" value="500"/> V	
U soll: <input type="text" value="1000"/> V	Gehe zu Schritt <input type="text" value="1"/>
R min: <input type="text" value="1.00"/> MOhm	
R max: <input type="text" value="10.00"/> MOhm	Bei Fehler: <input type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input checked="" type="checkbox"/> Ende
Rampe runter: <input type="text" value="Nein"/>	
Fehler: <input type="text" value="Normal"/>	Gehe zu Schritt <input type="text" value="1"/>
I R min / max: <input type="text" value="0.00"/> / <input type="text" value="1.00"/> mA	
Schutzkreis: <input type="text" value="Aus"/>	<input type="checkbox"/> Wiederholen
Prüfmodus: <input type="text" value="Test"/>	

#### Erklärung der Prüfparameter für die I4-Prüfung:

• <b>Prüfzeit</b>	Vorgabe für die Prüfdauer (ohne Rampenzeit)	(0.1 – 999.9 s)
• <b>Rampenzeit</b>	Zeitdauer für Spannungsrampe bei Start der Prüfung	(0.00 – 99.90 s)
• <b>Rampe Start</b>	Anfangswert für die Spannung bei Spannungsrampe	(100 – 6000 V)
• <b>U soll</b>	Vorgabewert für die Prüfspannung	(100 – 6000 V)
• <b>R min / R max</b>	Minimal + maximal erlaubter Widerstand für GUT-Ergebnis	(20.00 – 6000.00 MΩ)
• <b>Rampe runter</b>	Auswahl einer abfallenden Spannungsrampe am Prüfungsende	( ✓ / – )
• <b>Fehler</b>	Methode der Stromkontrolle bei Sp.Rampe (Erklärung s.S. 93)	(Norm/Extra)
• <b>I R min / max</b>	Erforderlicher Mindeststrom während der Spannungsrampe	(0.00 – 9.90 mA)
• <b>Schutzkreis</b>	Auswahl ob/wie der externe Schutzkreis abgefragt werden soll	(Aus / Impuls / Dauer)
• <b>Prüfmodus</b>	Setzt den Prüfmodus	(Test / endlos)

#### Parameter "Schutzkreis":

Siehe Erklärung in Kapitel 5.10 – "Sicherheit: Auswahl der Startkontrolle", Seite 44.

#### Messbereich – U<sub>soll</sub>, R<sub>min</sub> & R<sub>max</sub>:

Die Werte für U<sub>soll</sub>, R<sub>min</sub> und R<sub>max</sub> können nicht "völlig beliebig" gewählt werden: die möglichen Grenzwerte sind abhängig von dem Messbereich, der für den aktuell gewählten Parameter benötigt wird.

Das KT 3881 führt eine automatische Umschaltung des Messbereiches durch. Wenn beim Programmieren des Prüfschrittes I4 einer der drei Parameter U<sub>soll</sub>, R<sub>min</sub> oder R<sub>max</sub> verändert wird, so werden die beiden anderen Parameter überwacht und ggf. automatisch angepasst, falls die möglichen Grenzwerte des aktuellen Messbereiches überschritten werden, oder ein Wechsel des Messbereiches erforderlich wird.

### 6.4.9 Hochspannungs-Prüfung H1

(KT 3881 B/C/E/F/H)

Die Hochspannungsprüfung H1 überprüft die Spannungsfestigkeit zwischen den aufgeschalteten Potentialen. Bei nicht ausreichender oder beschädigter Spannungsfestigkeit des Prüflings kommt es zu einem Spannungsüberschlag.

Die Hochspannungsprüfung H1 wird mit einer fixen Prüfspannung von 1500 VDC durchgeführt.

H1-PRÜFUNG							
Prüfzeit:	<input type="text" value="1.0"/> s						
I min:	<input type="text" value="0.00"/> mA						
I max:	<input type="text" value="1.00"/> mA						
Anschluss:	<input type="text" value="Steckdose"/>						
Schutzkreis:	<input type="text" value="Aus"/>						
<table border="1"> <tr> <td>Bei Gut:</td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Weiter</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Gehe zu</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Ende</td> </tr> </table>		Bei Gut:	<input checked="" type="checkbox"/> Weiter		<input type="checkbox"/> Gehe zu		<input type="checkbox"/> Ende
Bei Gut:	<input checked="" type="checkbox"/> Weiter						
	<input type="checkbox"/> Gehe zu						
	<input type="checkbox"/> Ende						
Gehe zu Schritt <input type="text" value="1"/>							
<table border="1"> <tr> <td>Bei Fehler:</td> <td><input type="checkbox"/> Weiter</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input type="checkbox"/> Gehe zu</td> </tr> <tr> <td></td> <td><input checked="" type="checkbox"/> Ende</td> </tr> </table>		Bei Fehler:	<input type="checkbox"/> Weiter		<input type="checkbox"/> Gehe zu		<input checked="" type="checkbox"/> Ende
Bei Fehler:	<input type="checkbox"/> Weiter						
	<input type="checkbox"/> Gehe zu						
	<input checked="" type="checkbox"/> Ende						
Gehe zu Schritt <input type="text" value="1"/>							
<input type="checkbox"/> Wiederholen							

#### Erklärung der Prüfparameter für die H1-Prüfung:

• <b>Prüfzeit</b>	Vorgabe für die Prüfdauer (ohne Rampe)	(0.1 – 999.9 s)
• <b>I min</b>	Minimal erforderlicher Prüfstrom für GUT-Ergebnis	(0.0 – 3.9 mA)
• <b>I max</b>	Maximal zulässiger Prüfstrom für GUT-Ergebnis	(0.1 – 3.9 mA)
• <b>Anschluss</b>	Methode der Prüflingskontaktierung	(Steckdose/Sonde/SK2)
• <b>Schutzkreis</b>	Auswahl, ob der externe Schutzkreis abgefragt werden soll	(Aus/Impuls/Dauer)

#### Parameter "Anschluss":

Hier gelten die gleichen Bedingungen wie beim Prüfschritt "Isolations-Prüfung I1", S. 55f, beschrieben.

#### Parameter "Schutzkreis":

Siehe Erklärung in Kapitel 5.10 – "Sicherheit: Auswahl der Startkontrolle", Seite 44.

### 6.4.10 Hochspannungs-Prüfung H2

(KT 3881 G/S)

Die Hochspannungsprüfung H2 überprüft die Spannungsfestigkeit zwischen den aufgeschalteten Potentialen.

Bei nicht ausreichender oder beschädigter Spannungsfestigkeit des Prüflings kommt es zu einem Spannungsüberschlag.

H2-PRÜFUNG	
Prüfzeit:	<input type="text" value="1.0"/> s
Rampenzeit:	<input type="text" value="1.0"/> s
Rampe start:	<input type="text" value="500"/> V
U soll:	<input type="text" value="1000"/> V
I min / max:	<input type="text" value="0.00"/> <input type="text" value="1.00"/> mA
Rampe runter:	<input type="text" value="Nein"/>
Fehler:	<input type="text" value="Normal"/>
I R min / max:	<input type="text" value="0.00"/> <input type="text" value="1.00"/> mA
Anschluss:	<input type="text" value="Steckdose"/>
Schutzkreis:	<input type="text" value="Impuls"/>
Bei Gut:	<input checked="" type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input type="checkbox"/> Ende
Gehe zu Schritt:	<input type="text" value="1"/>
Bei Fehler:	<input type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input checked="" type="checkbox"/> Ende
Gehe zu Schritt:	<input type="text" value="1"/>
	<input type="checkbox"/> Wiederholen

#### Erklärung der Prüfparameter für die H2-Prüfung:

• <b>Prüfzeit</b>	Vorgabe für die Prüfdauer (ohne Rampe)	(0.1 – 999.9 s)
• <b>Rampenzeit</b>	Zeitdauer für Spannungsrampe bei Start der Prüfung	(0.0 – 999.9 s)
• <b>Rampe Start</b>	Anfangswert für die Spannung bei Spannungsrampe	(100 – 4000 V)
• <b>U soll</b>	Vorgabewert für die Prüfspannung	(100 – 4000 V)
• <b>I min</b>	Minimal erforderlicher Prüfstrom für GUT-Ergebnis	(0.00 – 3.99 mA)
• <b>I max</b>	Maximal zulässiger Prüfstrom für GUT-Ergebnis	(0.00 – 3.99 mA)
• <b>Rampe runter</b>	Auswahl einer abfallenden Spannungsrampe am Prüfungsende	(Ja/Nein)
• <b>Fehler</b>	Methode der Stromkontrolle bei Sp.Rampe (Erklärung s.S. 93)	(Normal/Extra/MBE)
• <b>I R min / max</b>	Erforderlicher Mindeststrom während der Spannungsrampe	(0.00 – 3.99 mA)
• <b>Anschluss</b>	Methode der Prüflingskontaktierung	(Steckdose/Sonde/SK2)
• <b>Schutzkreis</b>	Auswahl ob/wie der externe Schutzkreis abgefragt werden soll	(Aus/Impuls/Dauer)

#### Parameter "Anschluss":

Hier gelten die gleichen Bedingungen wie beim Prüfschritt "Isolations-Prüfung I1", S. 55f, beschrieben.

#### Parameter "Schutzkreis":

Siehe Erklärung in Kapitel 5.10 – "Sicherheit: Auswahl der Startkontrolle", Seite 44.

### 6.4.11 Hochspannungs-Prüfung H3

(KT 3881 E/F/G/H/S)

Die Hochspannungsprüfung H3 überprüft die Spannungsfestigkeit zwischen den aufgeschalteten Potentialen. Bei nicht ausreichender oder beschädigter Spannungsfestigkeit des Prüflings kommt es zu einem Spannungsüberschlag.

H3-PRÜFUNG	
Prüf-/Rampenzeit:	<input type="text" value="1.0"/> / <input type="text" value="1.0"/> s
U Typ:	<input type="text" value="5.00"/> I Typ: <input type="text" value="Schein"/>
Rampe start:	<input type="text" value="500"/> V
U nom:	<input type="text" value="1000"/> V
I min / max:	<input type="text" value="0.00"/> / <input type="text" value="1.00"/> mA
Rampe runter:	<input type="text" value="Nein"/>
Fehler:	<input type="text" value="Normal"/>
I R min / max:	<input type="text" value="0.00"/> / <input type="text" value="1.00"/> mA
StartModus:	<input type="text" value="Prüfpistole"/>
TestModus:	<input type="text" value="Test"/>
Bei Gut:	<input checked="" type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input type="checkbox"/> Ende
Gehe zu Schritt:	<input type="text" value="1"/>
Bei Fehler:	<input type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input checked="" type="checkbox"/> Ende
Gehe zu Schritt:	<input type="text" value="1"/>
	<input type="checkbox"/> Wiederholen

#### Erklärung der Prüfparameter für die H3-Prüfung:

• <b>Prüfzeit</b>	Vorgabe für die Prüfdauer (ohne Rampenzeit)	(0.1 – 999.9 s)
• <b>Rampenzeit</b>	Zeitdauer für Spannungsrampe bei Start der Prüfung	(0.0 – 999.9 s)
• <b>U Typ</b>	Setzt die Art der Prüfspannung	(AC50 / AC60 / DC <sup>1)</sup> )
• <b>I Typ</b>	Methode der Strommessung ( <i>nur bei U typ=AC</i> )	(Wirk / Schein)
• <b>Rampe Start</b>	Anfangswert für die Spannung bei Spannungsrampe	(100 – 5500 VAC/6000 VDC)
• <b>U soll *)</b>	Vorgabewert für die Prüfspannung	(500 – 5500 VAC/6000 VDC)
• <b>I min / I max</b>	Minimal + maximal erlaubter Prüfstrom für GUT-Ergebnis	(0.00 – 99.90 mA)
• <b>Rampe runter</b>	Auswahl einer abfallenden Spannungsrampe am Prüfungsende	( Ja / Nein)
• <b>Fehler</b>	Methode der Stromkontrolle bei Sp.Rampe (Erklärung s.S. 93)	(Norm/Extra/MBE)
• <b>I R min / max</b>	Erforderlicher Mindeststrom während der Spannungsrampe	(0.00 – 99.90 mA)
• <b>Start Modus</b>	Setzt Startsignal für den H3 Test	( SK / sofort / [Pistole usw.] )
• <b>Prüfmodus</b>	Setzt den Prüfmodus	(Test / endlos)

<sup>1)</sup> DC nur verfügbar bei KT3881 F / H / S

\*) 500V minimale Prüfspannung beim Stand-Alone-Gerät. Mit DAT3800 Remote-Software ist die minimale Prüfspannung 100V.

#### Start Modus:

- Schutzkreis: Die Prüfspannung wird ausgegeben, wenn der Schutzkreis geschlossen ist (z.B. 2-Hand-Bedienung, kann unter *Systemparameter/ Sicherheit* eingestellt werden). Die Spannung wird über PIN 1/3 der Schnittstelle X7 DUT ausgegeben.
- sofort: Die Prüfspannung wird sofort ausgegeben, sowie der HA-Test gestartet wird. Die Spannung wird ausschließlich über die Schnittstellen X13/X14 bzw. X13/X17 ausgegeben. Es liegt keine Hochspannung an der Schnittstelle X7 DUT an.
- Pistole: Die Prüfspannung wird nur ausgegeben wenn der Start-Taster der HV-Pistole gedrückt ist. Die Spannung wird ausschließlich über die Schnittstelle X13/X14 bzw. X13/X17 ausgegeben. Es liegt keine Hochspannung an der Schnittstelle X7 DUT an.

### 6.4.12 Hochspannungs-Prüfung H4

(KT 3881 B/C)

Die Hochspannungsprüfung H4 überprüft die Spannungsfestigkeit zwischen den aufgeschalteten Potentialen.

Bei nicht ausreichender oder beschädigter Spannungsfestigkeit des Prüflings kommt es zu einem Spannungsüberschlag.

H4-PRÜFUNG	
Prüfzeit:	<input type="text" value="1.0"/> s
Rampenzeit:	<input type="text" value="1.0"/> s
Rampe start:	<input type="text" value="500"/> V
U soll:	<input type="text" value="1000"/> V
I min / max:	<input type="text" value="0.00"/> <input type="text" value="1.00"/> mA
Rampe runter:	<input type="text" value="Nein"/>
Fehler:	<input type="text" value="Normal"/>
I R min / max:	<input type="text" value="0.00"/> <input type="text" value="1.00"/> mA
Schutzkreis:	<input type="text" value="Impuls"/>
Prüfmodus:	<input type="text" value="Test"/>
Bei Gut:	<input checked="" type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input type="checkbox"/> Ende
Gehe zu Schritt:	<input type="text" value="1"/>
Bei Fehler:	<input type="checkbox"/> Weiter <input type="checkbox"/> Gehe zu <input checked="" type="checkbox"/> Ende
Gehe zu Schritt:	<input type="text" value="1"/>
	<input type="checkbox"/> Wiederholen

#### Erklärung der Prüfparameter für die H4-Prüfung:

• <b>Prüfzeit</b>	Vorgabe für die Prüfdauer (ohne Rampe)	(0.1 – 999.9 s)
• <b>Rampenzeit</b>	Zeitdauer für Spannungsrampe bei Start der Prüfung	(0.0 – 999.9 s)
• <b>Rampe Start</b>	Anfangswert für die Spannung bei Spannungsrampe	(100 – 6000 V)
• <b>U soll</b>	Vorgabewert für die Prüfspannung	(100 – 6000 V)
• <b>I min</b>	Minimal erforderlicher Prüfstrom für GUT-Ergebnis	(0.0 – 9.9 mA)
• <b>I max</b>	Maximal zulässiger Prüfstrom für GUT-Ergebnis	(0.1 – 9.9 mA)
• <b>Rampe runter</b>	Auswahl einer abfallenden Spannungsrampe am Prüfungsende	(nein/ja)
• <b>Fehler</b>	Methode der Stromkontrolle bei Sp.Rampe (Erklärung s.S. 93)	(Norm/Extra/MBE)
• <b>I R min / max</b>	Erforderlicher Mindeststrom während der Spannungsrampe	(0.0 – 9.9 mA)
• <b>Schutzkreis</b>	Auswahl ob/wie der externe Schutzkreis abgefragt werden soll	(Aus / Impuls / Dauer)
• <b>Prüfmodus</b>	Setzt den Prüfmodus für die H4-Prüfung	(Test / Endlos)

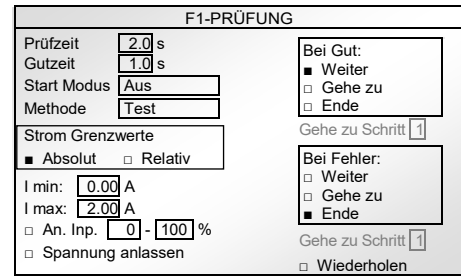
#### Parameter "Schutzkreis":

Siehe Erklärung in Kapitel 5.10 – "Sicherheit: Auswahl der Startkontrolle", Seite 44.

### 6.4.13 Funktions-Prüfung F1

Die Funktionsprüfung ist eine Stromaufnahmemessung bei vorgegebener Nennspannung. Es wird eine Wechselspannung bis zu 300 VAC zwischen Phase und N-Leiter des Prüflings angelegt, und der resultierende Strom zurückgemessen. Der Messbereich liegt zwischen 0 und 10 A (Standardgerät).

Die nötige AC-Prüfspannung muss von extern über die Buchse X10 eingespeist werden. Diese Prüfspannung wird über den frontseitig zugänglichen Leistungsschutzschalter und FI-Automaten geführt. Bei einem Kurzschluss löst dieser aus, und es wird eine entsprechende Meldung angezeigt.



#### Erklärung der Prüfparameter für die Funktionsprüfung:

• <b>Prüfzeit</b>	Maximale Laufzeit für den Funktionstest.	(0.1 – 999.9 s)
• <b>Gutzeit</b>	Wenn alle Messwerte für die Zeitdauer von [Gutzeit] durchgehend innerhalb der Grenzwerte liegen, wird die Prüfung bereits vor Ablauf von [Prüfzeit] beendet.	(0.0 – 999.9 s)
• <b>Startmodus</b>		
○ Sofort	Startet den Funktionstest sofort nach Aufruf des Prüfschrittes	( ✓ / – )
○ Impuls	Nach Aufruf des Schrittes wird auf einen Startimpuls gewartet (vom Prüfstift, Starttaste, oder über Schnittstelle. Impulsdauer min. 50 ms)	( ✓ / – )
○ Dauer	Gleich wie "Impuls", jedoch muss das Startsignal über die gesamte Prüfzeit hinweg anliegen. Vorzeitiges Abfallen des Signales bricht die Prüfung mit FEHLER ab.	( ✓ / – )
• <b>Methode</b>		
○ prüfen	Prüfung endet mit Ablauf von [Prüfzeit] oder Erreichen von [Gutzeit]	( ✓ / – )
○ endlos	Prüfung muss vom Bediener abgebrochen werden	( ✓ / – )
• <b>Stromgrenzwerte</b>	Die Stromgrenzwerte können entweder als Absolutwerte, oder relativ zu einem Mittelwert vorgegeben werden.	
○ Absolut Imin	Mindeste erforderliche Stromstärke für Prüfergebnis GUT	(0.00 – 10.00 A)
○ Absolut Imax	Maximal zulässige Stromstärke für Prüfergebnis GUT	(0.00 – 10.00 A)
○ Relativ Imed	Mittelwert der Stromstärke bei relativen Grenzwerten	(0.00 - 10.00 A)
○ Relativ -Toleranz	Erlaubte Unterschreitung des Mittelwertes für Prüfergebnis GUT	(0 – 100 %)
○ Relativ +Toleranz	Erlaubte Überschreitung des Mittelwertes für Prüfergebnis GUT	(0 – 100 %)
• <b>An. inp.</b>	Aktiviert die Auswertung des Signals des Analogeinganges Nr.1:	
○ min	Unterer Grenzwert für Prüfergebnis GUT	(0 – 100 %)
○ max	Oberer Grenzwert für Prüfergebnis GUT	(0 – 100 %)
• <b>Spannung anlassen</b>	Wenn aktiviert, wird die Prüfspannung nach dem Funktionstest <b>nicht</b> abgeschaltet. (Gilt bis zum nächsten F1-Test, und nur dann, wenn bis dahin keine anderen Sicherheitsprüfschritte – DG, IS, HV – durchgeführt werden.)	

### 6.4.14 I/O-Prüfung

Mittels der I/O-Prüfung ist es möglich, Signale auf der I/O-Schnittstelle auszugeben, oder eingehende Signale zu lesen.

Hierdurch können externe Systeme angesteuert werden, oder der Prüfablauf abhängig vom Zustand externer Systeme gesteuert werden, indem abhängig vom Leseergebnis über die "Bei Gut / Bei Fehler" – Konditionen verzweigt wird.

Lesen des digitalen Einganges  
(Standard-Gerät)

Setzen des digitalen Ausganges  
(Gerät mit CAN-Erweiterung)

#### Erklärung der Prüfparameter für die I/O-Prüfung:

<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Digitale Eingänge</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Abfrage</li> <li>○ Wartezeit</li> </ul> </li> </ul>	Konfiguration zum Lesen von Signalen über die I/O-Schnittstelle Gibt das beim Lesen erwartete Bitmuster an Maximale Zeitspanne, über die das Bitmuster vom Signaleingang gelesen wird	( ✓ / – ) (0/1/X) (0.1 – 999.9 s)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Digitale Ausgänge</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ausgabe</li> <li>○ Wartezeit</li> </ul> </li> </ul>	Konfiguration zum Setzen von Ausgängen der I/O-Schnittstelle Gibt an, welche Ausgänge gesetzt oder gelöscht werden sollen Wartezeit bis zum nächsten Prüfschritt	( ✓ / – ) (0/1/X) (0.1-999.9 s)

#### Hinweise:

- Nur wenn in den *Systemparametern* unter *Betriebsart* → *Manuell* die Option "digitaler Ausgang" **deaktiviert** ist, stehen alle acht Ein- und Ausgänge für die I/O-Prüfung zur Verfügung!  
 Wenn die "digitale Ausgabe" **aktiviert** ist, wird die I/O-Schnittstelle für die Standard-Statussignale und Kontrollsignale verwendet, und es stehen nicht mehr alle Ein- und Ausgänge zur Verfügung. (vgl. nächste Seite, und Anhang B-1).
- Für jeden Ein- bzw. Ausgang kann "0", "1", oder "X" angegeben werden:
  - 0 – Signal muss "low" sein (lesen), bzw. wird auf "low" gesetzt (schreiben)
  - 1 – Signal muss "high" sein (lesen), bzw. wird auf "high" gesetzt (schreiben)
  - X – Signalzustand wird ignoriert (lesen), bzw. wird unverändert gelassen (schreiben)
- Beim **Lesen** muss genau das angegebene Bitmuster von den digitalen Eingängen gelesen werden, um das Prüfergebnis GUT zu erreichen. Mit "X" vorgegebene Eingänge werden hierbei ignoriert.
- Nach Start des Prüfschrittes wird für die Zeitspanne von [Prüfzeit] gewartet. Wenn bis zum Ablauf der Prüfzeit das angegebene Bitmuster nicht erreicht worden ist, ist das Prüfergebnis FEHLER. Wird das Bitmuster vorzeitig erreicht, wird der Prüfablauf sofort fortgesetzt.

- Beim **Setzen** von Signalausgängen werden alle mit "0" angegebenen Ausgänge auf "low" gesetzt, und die mit "1" angegebenen auf "high". Der Status von mit "X" angegeben Ausgängen wird unverändert gelassen.
- Nach dem Start des Prüfschrittes werden die Ausgänge sofort gesetzt. Anschließend wird für die Zeitspanne [Verzögerung] gewartet, bevor der Prüfschritt beendet und der nächste gestartet wird. Dies kann benutzt werden, falls Teile der angesteuerten externen Systeme eine gewisse Zeitspanne benötigen, um die empfangenen Signale umzusetzen.

### Verfügbarkeit der digitalen Ein- und Ausgänge für den I/O-Schritt

Modus "Manuell", "digitaler Ausgang" = NEIN	Modus "Manuell", "digitaler Ausgang" = JA	Modus "Digital", "Programmanwahl" = NEIN	Modus "Digital", "Programmanwahl" = JA
Ausgang 1	Ausgang 1	Ausgang 1	Ausgang 1
Ausgang 2	Ausgang 2	Ausgang 2	Ausgang 2
Ausgang 3	Ausgang 3	Ausgang 3	Ausgang 3
Ausgang 4	Ausgang 4	Ausgang 4	Ausgang 4
Ausgang 5	Ausgang 5	Ausgang 5 <sup>1)</sup>	Ausgang 5 <sup>1)</sup>
Ausgang 6	Ausgang 6	Ausgang 6	Ausgang 6
Ausgang 7	Ausgang 7	Ausgang 7	Ausgang 7
Ausgang 8	Ausgang 8	Ausgang 8	Ausgang 8
Eingang 1	Eingang 1	Eingang 1	Eingang 1
Eingang 2	Eingang 2	Eingang 2	Eingang 2
Eingang 3	Eingang 3	Eingang 3	Eingang 3
Eingang 4	Eingang 4	Eingang 4	Eingang 4
Eingang 5	Eingang 5	Eingang 5	Eingang 5
Eingang 6	Eingang 6	Eingang 6	Eingang 6
Eingang 7	Eingang 7	Eingang 7	Eingang 7
Eingang 8	Eingang 8	Eingang 8	Eingang 8

<sup>1)</sup> Ausgang 5 wird im Modus »Ethernet« benutzt, um Netzwerkfehler zu signalisieren

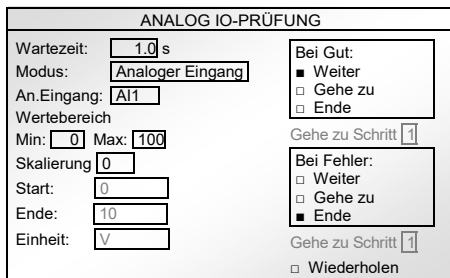
#### Erläuterungen:

- Die dunkel gekennzeichneten Ein- und Ausgänge dürfen nicht für den I/O-Schritt verwendet werden: ihr Zustand muss durch die anderweitige Belegung als "undefiniert" angesehen werden.
- Wenn bei den Prüfschritten IS oder HV die Option "Schutzkreis" aktiviert ist, wird ein weiterer Eingang für diese Funktion belegt (einstellbar unter *Systemparameter* → *Sicherheit*), und entfällt somit für die I/O-Prüfung.

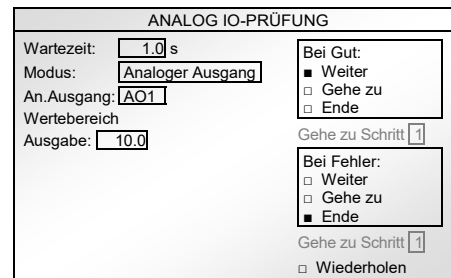
### 6.4.15 Analog I/O

Mittels dem Prüfschritt "Analog I/O" können die an den analogen Eingängen **AI1** / **AI2** anliegenden Werte gelesen und ausgewertet, oder ein Signal auf dem analogen Ausgang **AO** ausgegeben werden.

Wie beim Prüfschritt "I/O-Prüfung" können hierdurch externe Systeme angesteuert, oder der Prüfablauf abhängig vom Zustand externer Systeme gesteuert werden, indem abhängig vom Leseergebnis über die "Bei Gut / Bei Fehler" – Konditionen verzweigt wird.



Lesen eines analogen Einganges



Setzen des analogen Ausganges

#### Erklärung der Parameter für den Schritt Analog I/O:

• <b>Wartezeit</b>	Dauer des Prüfschrittes	( 0.0 – 999.9 s )
• <b>Modus</b>	Umschaltung zwischen "Eingang" (lesen) und "Ausgang" (schreiben)	
• <b>Analoger Eingang</b>	Auswahl des zu lesenden analogen Einganges	( AI1 / AI2 )
○ Min / Max	Erlaubter Wertebereich, für Prüfergebnis GUT	( 0 – 100 % )
○ Skalierung	Auswahl einer vordefinierten Werteskalierung zur Anzeige	
• <b>Analoger Ausgang</b>	Auswahl des zu setzenden analogen Ausganges	( AO )
○ Ausgabe	Vorgabe des zu setzenden Wertes	( 0.0 – 10.0 )

#### Hinweise:

- Beim **Lesen** eines analogen Einganges muss der vorgegebene Wertebereich innerhalb der Zeitspanne [Wartezeit] erreicht werden, und muss auch am Ende der Zeitspanne in diesem Bereich liegen. Nur dann ist das Prüfergebnis GUT; in allen anderen Fällen ist das Ergebnis FEHLER.
- Beim **Setzen** des analogen Ausganges wird nach dem Start des Prüfschrittes der vorgegebene Wert sofort auf den Ausgang gelegt. Danach wird für die Zeitspanne [Wartezeit] gewartet, bevor mit dem nächsten Prüfschritt fortgefahren wird.
- Das auf dem analogen Ausgang aufgeschaltete Signal bleibt solange bestehen, bis es durch einen weiteren Prüfschritt "Analog I/O" wieder verändert oder zurückgesetzt wird.

### 6.4.16 Textschritt / Sichtprüfung

Dieser Prüfschritt kann auf zwei verschiedene Arten durchgeführt werden: als *Infoschritt*, oder als *Sichtprüfung*.

Der Infoschritt kann z.B. genutzt werden, um dem Bediener Anweisungen zu erteilen: „Prüfling jetzt einschalten!“.

Bei der Sichtprüfung wird das GUT/FEHLER Ergebnis vom Bediener nach Augenschein gefällt.

#### Erklärung der Prüfparameter für den Textschritt:

• <b>Text</b>	Eingabe des Frage- bzw. Informationstextes	(max. 30 Zeichen)
• <b>Schrittart</b>	Auswahl der Prüfmethode:	
○ Info	Dem Bediener wird der angegebene Text angezeigt, und kann nur mit OK bestätigt werden .	( ✓ / - )
○ Sichtprüfung	Dem Bediener wird die angegebene Frage angezeigt, und kann mit JA oder NEIN beantwortet werden. Abhängig von der Antwort ist das Ergebnis des Schrittes GUT oder FEHLER.	( ✓ / - )
• <b>Prüfaussage</b>	Mit dieser Option kann die Logik für die Antwortauswertung umgestellt werden, um auch "inverse" Fragen vernünftig auswerten zu können:	
○ Ja = gut, Nein = Fehler		
○ Nein = gut, Ja = Fehler	"Ist der Prüfling rotglühend?" → "Nein" ⇒ Prüfergebnis GUT.	

Es stehen keine Umlaute oder Sonderzeichen zur Verfügung.

## 6.5 Makros in Prüfprogrammen

### 6.5.1 Allgemeines

Ein Makro ist eine Gruppe von Prüfschritten, die mit einem eigenen Namen versehen und als Einheit verwaltet wird. Beim späteren Erstellen von Prüfprogrammen können vorhandene Makros wie ein normaler Prüfschritt gehandhabt werden.

Vereinfacht ausgedrückt, kann man ein Makro auch als "Mini-Prüfprogramm" ansehen: Ein Prüfprogramm besteht aus einem oder mehreren Prüfschritten. Ein Makro besteht *auch* aus einem oder mehreren Prüfschritten. Insoweit haben Prüfprogramme und Makros den gleichen Aufbau.

Der Unterschied ist, dass über Makros "Bausteine" erstellt werden, mit denen später komplexe Prüfprogramme sozusagen im "Baukastenprinzip" zusammengestellt werden können.

Beispiel:

Es wird häufig ein Hochspannungstest in Verbindung mit einer externen Ansteuerung über die I/O-Schnittstelle verwendet. Vor und nach der Hochspannungsprüfung müssen per I/O-Prüfschritt immer wieder die gleichen Steuersignale gesendet und/oder Signalabfragen gemacht werden.

Ohne Makros müssten für jedes neue Prüfprogramm die benötigten I/O-Prüfschritte eingefügt und einzeln konfiguriert werden, oder aus einem Referenz-Programm herauskopiert und wieder eingefügt werden.

Durch den Einsatz von Makros wird der Aufwand viel geringer. Man erstellt nur einmal z.B. das folgende Makro: (Schematische Darstellung)

```
*Bei spi el Makro
- I/O-Prüf schri tt( [Status lesen] )
- I/O-Prüf schri tt( [Si gnale setzen] )
- Hochspannungsprüfung
- I/O-Prüf schri tt( [Si gnale rücksetzen] )
- I/O-Prüf schri tt( [Status lesen] )
```

und speichert es mit einem geeigneten Namen ab. Wenn man in Zukunft in einem Prüfprogramm diese Prüfschritt-Kombination benötigt, fügt man einfach "\*BeispielMakro" an der benötigten Position im Prüfprogramm ein – fertig.

Es können beliebig viele Makros erstellt und gespeichert werden. Gespeicherte Makros werden in einer separaten Liste geführt, ähnlich der Prüfprogramm-Liste.

### 6.5.2 Makros erstellen und bearbeiten

Das Erstellen eines neuen Makros erfolgt ähnlich wie die Erstellung eines Prüfprogrammes:

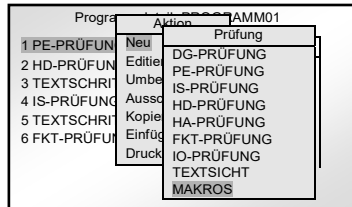
*Programmeditor* → *Aktionsmenü* → *"Makros bearbeiten"*

Hiernach wird die Prüfprogramm-Liste ausgeblendet, und die Liste der Makros eingeblendet. Nun können neue Makros erstellt oder gelöscht werden, Prüfschritte in die Makros eingefügt werden, Parameter von Prüfschritten geändert werden, usw.

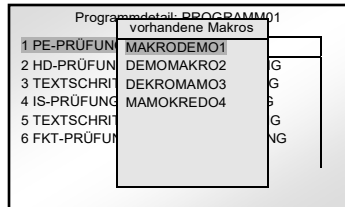
Diese Aktionen erfolgen in der gleichen Weise wie unter *6.4 – Prüfprogramme und Prüfparameter editieren* beschrieben.

### 6.5.3 Makros in Prüfprogramme einfügen

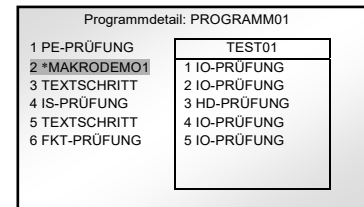
Sind die benötigten Makros erstellt, können diese wie "normale" Prüfschritte in Prüfprogramme eingefügt werden. Der einzige Unterschied ist, dass die Auswahl über eine zusätzliche Auswahlmaske führt:



Anwahl von "Neu – Makros" ...

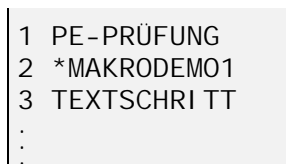


... Auswahl des Makros ...



... Nach Bestätigen der Auswahl.

In der Anzeige der Prüfprogrammliste sind Makroschritte durch einen Stern (\*) nach der Prüfschrittnummer gekennzeichnet:



### 6.5.4 Eingefügte Makros bearbeiten

Nachdem ein Makro in ein Prüfprogramm eingefügt wurde, können die Prüfschritte innerhalb des Makros auch editiert werden. Dies geschieht in der üblichen Weise, durch Anwahl des Makro-Schrittes im Prüfprogramm, und Auswahl von "editieren" aus dem Aktions-Menü.

#### Einschränkungen:

- Innerhalb eines Programmes können keine Prüfschritte zu einem Makro hinzugefügt oder aus einem Makro entfernt werden. (D.h. die *Struktur* eines eingefügten Makros kann nicht verändert werden.)  
Ebenso stehen die Operationen *Kopieren / Ausschneiden / Einfügen* nicht zur Verfügung
- Der Prüfschritt I/O-Prüfung kann gar nicht editiert werden.  
(Diese Einschränkung dient der verlässlichen Reproduzierung von Steueraufgaben durch Makros.)

## 7 Prüfungen durchführen im manuellen Betrieb

### 7.1 Allgemeine Hinweise

Im manuellen Betrieb können Prüfungen auf zwei verschiedene Arten durchgeführt werden:

1. Prüfen mit zuvor erstellten Prüfprogrammen
2. Einzeltest-Betrieb

Der Prüfbetrieb mit Prüfprogrammen ist der empfohlene Modus für den Serien-Prüfbetrieb. Hier können komplexe Abfolgen von Prüfschritten abgearbeitet werden, Statistiken über die Ergebnisse geführt und Protokolle gedruckt werden, etc.

Der Einzeltest-Betrieb eignet sich, um einzelne Prüfungen mit wechselnden Prüfparametern schnell und einfach nacheinander auszuführen. Um etwa für einen neuen Prüflingstyp die geeigneten Prüfparameter zur Erstellung eines Prüfprogrammes zu finden, empfiehlt sich der Einzelschrittbetrieb.

Eine andere Möglichkeit wären z.B. Sonderprüfungen, oder Prüfungen zur Fehlersuche, für einzelne Prüflinge – die Erstellung eines Programmes eigens für diese Zwecke wäre zu aufwändig.

#### **Hinweis bei: "Gerät ist Bestandteil eines Prüfsystems"**

Bei Einsatz innerhalb eines Prüfsystemes ist der Einzeltest-Modus oftmals nicht sinnvoll nutzbar, z.B. wenn die Prüfspannungen über ein zwischengeschaltetes Modul (häufig: "Versorgungseinschub V1") auf den Prüfling aufgeschaltet werden.

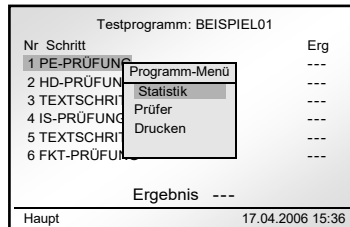
#### 7.1.1 Vorbereitungen vor dem Prüfbetrieb

Bevor mit dem Prüfbetrieb begonnen wird, sollten alle relevanten Grundeinstellungen gemacht worden sein. Insbesondere

- die Darstellung der Messergebnisse → Kap. 5.7.1, S. 37
- die Drucker-Protokolleinstellungen → Kap. 5.11, S. 45f.
- das Erstellen der Prüfprogramme → Kap. 6, S. 46ff.

## 7.2 Das Programm-Menü im Prüfbetrieb

Wenn sich das KT 3881 im Betriebsmodus "Prüfen" befindet (d.h. wenn ein Prüfprogramm aus der Programmliste geladen wurde), kann über die Bedientaste MENU das Programm-Menü eingeblendet werden. Dieses stellt weitere Funktionen zur Organisation des Prüfablaufes bereit:



### 7.2.1 Statistik

Zu jedem Prüfprogramm wird eine interne Statistik über die Prüfergebnisse mitgeführt. Über diesen Menüpunkt kann die Statistik eingesehen oder gelöscht werden.

Siehe auch Kap. 7.5, S. 75.

### 7.2.2 Prüfer

Hier kann – und sollte – der Name der Person eingetragen werden, die die Prüfungen durchführt.

Nach Anwahl des Menüpunktes erscheint der normale Texteingabe-Dialog, in dem wie unter 4.3.1 beschrieben, der Name eingegeben wird:

HANS MUSTERMAN	□	□	□
ABCDEFGHIJKLM	□	NO	PQ
RSTUVWXYZ	0	123456	
789	←	↵	

#### Hinweise:

- Der hier eingetragene Name des Prüfers erscheint später in allen Prüfprotokollen.
- Ein einmal eingetragener Prüfer-Name bleibt so lange gültig, bis entweder ein neuer Name eingetragen wird, oder das KT 3881 aus- und wieder eingeschaltet wird.

### 7.2.3 Drucken

Durch Anwahl dieses Menüpunktes wird das aktuell geladene Prüfprogramm auf einem angeschlossenen Drucker ausgegeben. Die Ausgabe erfolgt sofort, es gibt keine weiteren Meldungen oder Bestätigungen.

## 7.3 Prüfprogrammablauf

### 7.3.1 Übersicht

- **Laden des Prüfprogrammes**

Nach dem Laden eines Programmes wird auf dem Display die Programmübersicht angezeigt:

Testprogramm: BEISPIEL01	
Nr Schritt	Erg
1 PE-PRÜFUNG	---
2 HD-PRÜFUNG	---
3 TEXTSCHRITT	---
4 IS-PRÜFUNG	---
5 TEXTSCHRITT	---
6 FKT-PRÜFUNG	---
Ergebnis ---	
Haupt	17.07.2007 15:36

- **Starten der Prüfung**

Der Prüfungsstart erfolgt je nach eingestellter Startkontrolle. Voreingestellt ist die START-Taste des KT 3881.

- **Prüfschritt-Ablauf**

Die Prüfschritte des Programmes laufen nacheinander mit ihren programmierten Parametern ab.

Abhängig von Prüfschritt und eingestellter Startkontrolle starten die einzelnen Schritte entweder automatisch, oder bei Kontaktierung des Prüflings, oder nach Betätigung der Startkontrolle.

Während ein Prüfschritt läuft, werden die aktuellen Messwerte auf dem Display angezeigt.

- **Prüfschritt-Ergebnis**

Endet ein Prüfschritt mit GUT, startet sofort der nächste Schritt.

Endet ein Prüfschritt mit FEHLER, wird der Prüfablauf angehalten (sofern unter "bei Fehler" des entsprechenden Schrittes nichts anderes vorgegeben wurde)

- **Prüfungs-Ergebnis**

Wurden alle Prüfschritte mit GUT gewertet, ist das Gesamtergebnis der Prüfung GUT.

Das Programm wird mit dem 1. Prüfschritt neu gestartet.

Wurde ein Prüfschritt mit FEHLER gewertet, ist das Gesamtergebnis der Prüfung FEHLER.

Der Prüfablauf wird angehalten, und der fehlerhafte Schritt angezeigt:

Testprogramm: BEISPIEL01	
Nr Schritt	Erg
1 PE-PRÜFUNG	OK
2 HD-PRÜFUNG	OK
3 TEXTSCHRITT	OK
4 IS-PRÜFUNG	NOK
5 TEXTSCHRITT	---
6 FKT-PRÜFUNG	---
Ergebnis <b>NOK</b>	
Haupt	17.07.2004 15:36

Im manuellen Prüfmodus kann nun entweder

- mit START die nächste Prüfung gestartet werden
- Einsicht in die Messwerte des Prüfdurchlaufes genommen werden (s. 7.6.1, S. 76)

Im Digitalbetrieb muss die fehlerhafte Prüfung eventuell zuerst mit einem EXT\_ACK Signal bestätigt werden, bevor mit EXT\_START der nächste Prüfdurchlauf gestartet werden kann.

Dies ist abhängig von der Einstellung "Bestätigung" in *Systemparameter* → *Betriebsart* → *Digital*.

## 7.4 Prüfprogramm wechseln

Um den Prüfbetrieb mit einem anderen Prüfprogramm fortzusetzen, sind die folgenden Schritte durchzuführen:

0. (Prüfdurchgang des aktuellen Programmes muss abgeschlossen sein)
1. ESC-Taste betätigen  
⇒ Rücksprung zur Liste der Prüfprogramme
2. Auswahl des gewünschten Programmes aus der Liste
3. Drücken des Handrades → Aktionsmenü → "Laden"

Das neue Prüfprogramm ist nun geladen, und der Prüfbetrieb kann mit diesem Programm fortgesetzt werden.

## 7.5 Statistik

Zu jedem Prüfprogramm wird eine interne Statistik mitgeführt. In der Statistik werden die Ergebnisse aller Teilschritte, sowie alle Gesamt-Ergebnisse des jeweiligen Prüfprogrammes protokolliert.

Das Statistik-Modul kann über MENU → "Statistik" aufgerufen werden.

Es werden die GUT-Ergebnisse (OK) und FEHLER-Ergebnisse (NOK) für jeden einzelnen Prüfschritt des jeweiligen Programmes mitgezählt, sowie die Gesamt-Ergebnisse des Prüfprogrammes.

Durch den Punkt "Drucken" des Aktionsmenüs kann die Statistik auf einem Drucker ausgegeben werden.

Über den Punkt "Löschen" des Aktionsmenüs kann die Statistik gelöscht, d.h. alle Werte auf Null zurückgesetzt werden.

Statistik			
Nr	Schritt	OK	NOK
1	PE-PRÜFUNG	7	0
2	HD-PRÜFUNG	7	0
3	TEXTSCHRITT	7	0
4	IS-PRÜFUNG	7	0
5	TEXTSCHRITT	6	1
6	FKT-PRÜFUNG	6	0
BEISPIEL01		6	1
Haupt		10.11.2012	13.14

### Hinweise:

- Die Statistik wird während des Prüfbetriebes laufend im Hintergrund aktualisiert. Sie muss nicht gespeichert oder aktiviert werden.
- Wird ein neues Prüfprogramm erstellt, indem man ein anderes Programm zuerst "kopiert" oder "ausschneidet" und dann an anderer Stelle wieder einfügt, so wird die bestehende Statistik **nicht** mitkopiert. Das neu eingefügte Programm startet wieder mit einer "leeren" Statistik.

## 7.6 Prüfergebnisse und Prüfprotokoll

Die Ergebnisse von Prüfungen bzw. die Messwerte einzelner Prüfschritten können auf zwei verschiedene Arten eingesehen werden:

- Auf dem Display des Prüfgerätes  
Die Ergebnisanzeige auf dem Gerätedisplay erfolgt in komprimierter Form. Auch können nur die Ergebnisse des jeweils letzten Programmdurchlaufes eingesehen werden.
- Auf dem Ausdruck eines angeschlossenen Protokolldruckers  
Die Drucker-Protokollierung liefert eine ausführliche Ergebnisdarstellung aller durchgeführten Prüfungen.

### 7.6.1 Ergebnisanzeige auf dem Display

Die Messergebnisse des letzten Prüfdurchlaufes können auf dem Gerätedisplay eingesehen werden. Hierzu muss sich das KT 3881 in angehaltenem Zustand befinden, d.h. das Gerät wartet entweder nach einer fehlerhaften Prüfung auf die Quittierung, oder eine Prüfung wurde vom Benutzer abgebrochen.

Wählt man nun per Handrad einen Prüfschritt aus der Programmübersicht (s. S. 74 unten) aus, werden die Ergebnisse dieses Prüfschrittes in einem neuen Fenster angezeigt:

BEISPIEL01				
Prüfschritt: 2				
H1 TEST				
	min	max	Ist	Erg
I	0.00mA	3.00mA	1.37mA	OK
U	1500.00V	2000.00V	2376.50V	NOK
10.11.2012 13:14				

Die Taste ESC führt dann wieder zurück zur Programmübersicht. Danach können entweder die Messwerte weiterer Prüfschritte untersucht werden, oder nach der erforderlichen Quittierung der Prüfbetrieb fortgesetzt werden.

### 7.6.2 Druckerprotokollierung

Die Protokollierung auf einem Drucker liefert ausführliche Daten über alle durchgeführten Prüfschritte. Wenn ein Drucker an die RS-232 Schnittstelle **X1** angeschlossen und eingeschaltet ist, erfolgt die Protokollierung automatisch.

Es stehen vier verschiedene Formatierungen für das Druckerprotokoll zur Verfügung:

- **Schmal** Das Protokoll wird mit reduzierter Breite ausgegeben, z.B. für Rollenpapier.
- **Seite** Das Protokoll wird auf DIN A4 Seitengröße formatiert, mit Kopf- und Fußzeile auf jeder Seite.
- **Endlos** Das Protokoll wird wie bei "Seite" formatiert, jedoch ohne Seitenvorschub und ohne Fußzeile. Dies eignet sich sowohl für Endlos-Rollenpapier, wie auch für andere Papierlängen als A4, wenn der Seitenvorschub vom Drucker geregelt wird.
- **Zeile** Dies erstellt ein minimales Protokoll mit nur einer Zeile für jede Prüfung.

Die gewünschte Formatierung kann unter *Systemparameter* → *Drucker* → *Druckformat* eingestellt werden.

## 8 Externe Steuerung: Betriebsarten Automatik, Digital, Ethernet

Die Einsatzmöglichkeiten des Prüfgerätes KT 3881 beschränken sich nicht nur auf die manuellen Prüfungen. Mittels der Betriebsarten "Automatik" und "Digital" kann das KT 3881 auch für den automatisierten oder ferngesteuerten Prüfbetrieb eingesetzt werden.

### 8.1 Betriebsart Automatik

#### 8.1.1 Allgemeines

Im Automatik-Betrieb wird das Prüfgerät vollständig über digitale Befehlssequenzen gesteuert. Der Vorteil dieser Steuerungsmethode ist, dass man nicht zwingend auf die starren Abläufe der vorgegebenen Prüfmethode angewiesen ist. Vielmehr können alle Funktionen des KT 3881 frei benutzt und angesteuert werden. Insbesondere können über das fernsteuernde Gerät Regelkreise im Sinne von "Messen, Steuern, Regeln" realisiert werden. Dies ermöglicht den Einsatz auch in sehr spezifischen Anwendungssituationen, bei denen die Möglichkeiten vorkonfektionierter Prüfabläufe meist nicht ausreichen.

Die im Gerät gespeicherten Prüfprogramme werden in diesem Modus nicht benutzt. Die zu diesem Zeitpunkt aktuellen Systemparameter bleiben zunächst gültig, können aber ebenfalls mit entsprechenden Befehlen übergangen werden.

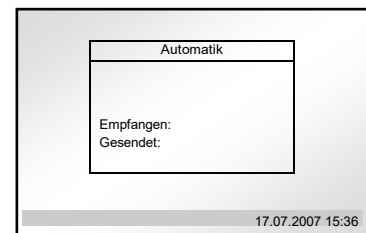
Die Kommunikation erfolgt über die rückwärtigen Schnittstellen (RS-232, USB, Ethernet). Hierbei werden die Befehlssequenzen im ASCII Code übermittelt. Die Fernsteuerung erfolgt am einfachsten über einen PC, oder auch z.B. über Speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS).

#### 8.1.2 Automatik-Betrieb wählen

Um das Gerät in die Betriebsart "Automatik" zu versetzen: (vgl. S. 27)

*Hauptmenü → Systemparameter → Betriebsart → "Automatik"*

Sobald die Betriebsart "Automatik" bestätigt worden ist, befindet sich das KT 3881 im Automatik-Betrieb, und zeigt den Betriebsmodus im Display an:



Ein manueller Prüfbetrieb ist nun nicht mehr möglich. Das Gerät erwartet jetzt Befehle über die aktive Schnittstelle, und kann mit den im Anhang A – Automatik-Betrieb beschriebenen Befehlen gesteuert werden.

#### 8.1.3 Automatik-Betrieb verlassen

Bei aktiviertem Automatik-Betrieb verbleibt das Prüfgerät auch nach dem Aus- und Wiedereinschalten in diesem Betriebsmodus.

Um den Automatik-Betriebsmodus wieder zu verlassen, muss die Taste **ESC** auf der Frontplatte des Prüfgeräts lange betätigt werden (ca. 3 Sekunden); anschließend ist die **MENU** –Taste<sup>\*)</sup> zu betätigen. Danach befindet sich das Gerät wieder im Manuellen Modus.

<sup>\*)</sup> Jede andere Taste versetzt das Gerät wieder zurück in den Automatik-Modus.

## 8.2 Betriebsart Digital

### 8.2.1 Allgemeines

Die Betriebsart "Digital" ist die zweite Möglichkeit, das KT 3881 automatisiert einzusetzen.

In diesem Modus erfolgt der Prüfbetrieb mit zuvor erstellten Prüfprogrammen, wie im manuellen Betrieb. Hier erfolgt jedoch die Auswahl der Prüfprogramme und der Start des Prüfablaufes über Signale auf der I/O-Schnittstelle **X6**.

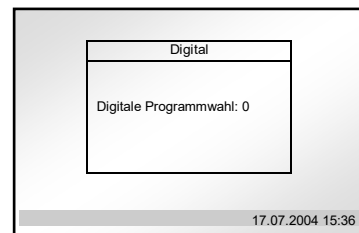
Hierdurch ist man nicht auf eine fixe Abfolge von Prüfschritten oder -Programmen angewiesen, sondern kann den Prüfablauf jederzeit flexibel halten. Eine andere Möglichkeit wäre z.B., die Bedienung des täglichen Prüfbetriebes vollständig über externe Bedieneinheiten zu tätigen, falls das Prüfgerät an schwer zugänglichen Positionen aufgestellt werden muss.

### 8.2.2 Digital-Betrieb wählen

Um das Gerät in die Betriebsart "Digital" zu versetzen: (vgl. S. 27)

*Hauptmenü → Systemparameter → Betriebsart → "Digital"*

Sobald die Betriebsart "Digital" bestätigt worden ist, befindet sich das KT 3881 im Digital-Betrieb, und zeigt den Betriebsmodus im Display an:



Ein manueller Prüfbetrieb ist nun nicht mehr möglich. Das Gerät wartet nun auf digitale Programm-Codes und das Startsignal über die Schnittstelle **X6** ("ext. I/O")

### 8.2.3 Digitale Programmauswahl

Im Digitalbetrieb wird über die 4 Bit der PINs 11-14 der Schnittstelle **X6** das Prüfprogramm bestimmt, welches durch das Startsignal auf PIN 18 gestartet wird.

Es sind 16 verschiedene Programme anwählbar, die Identifizierung erfolgt über die Eigenschaft "Programm-Nummer" (siehe 6.3.12, S. 50). Die gewünschte Programmnummer wird durch die 4 Eingänge  $2^0 - 2^3$  angewählt. (Siehe Anhang B-1, S. 103ff. ).

Sobald das Signal EXT\_START auf PIN18 gegeben wird, wird das über die Eingänge 1-4 spezifizierte Programm geladen und gestartet.

#### Hinweis:

Die digitale Programmauswahl ist nur dann möglich, wenn zuvor in den Systemparametern unter *Betriebsart* → *Digital* der Eintrag "*Programmanwahl*" aktiviert wurde. Ist dieser Eintrag nicht aktiviert, dann kann das Prüfprogramm nur manuell geladen werden.

Durch das Deaktivieren der digitalen Programmwahl können die Eingänge 1-4 auf der Schnittstelle X6 zusätzlich für Steueraufgaben durch den Prüfschritt "I/O-Prüfung" genutzt werden.

### 8.2.4 Die I/O-Prüfung im Digitalbetrieb

Im Digitalbetrieb steht die I/O-Schnittstelle X6 nur eingeschränkt zur Verfügung:

- die Eingänge 6 und 8 werden immer für die Signale ACK (Bestätigung) bzw. START genutzt
- die Eingänge 1–4 werden für die digitale Programmwahl genutzt (sofern nicht deaktiviert)
- die Ausgänge 1–4 werden immer für die Statussignale genutzt.

Daher stehen im Digitalbetrieb nur die Ausgänge 5–8, und die Eingänge 5+7 bzw. 1–5+7 zur Verfügung. (Siehe auch Tabelle S. 67)

### 8.2.5 Digital-Betrieb verlassen

Bei aktiviertem Digital-Betrieb verbleibt das Prüfgerät auch nach dem Aus- und Wiedereinschalten in diesem Betriebsmodus.

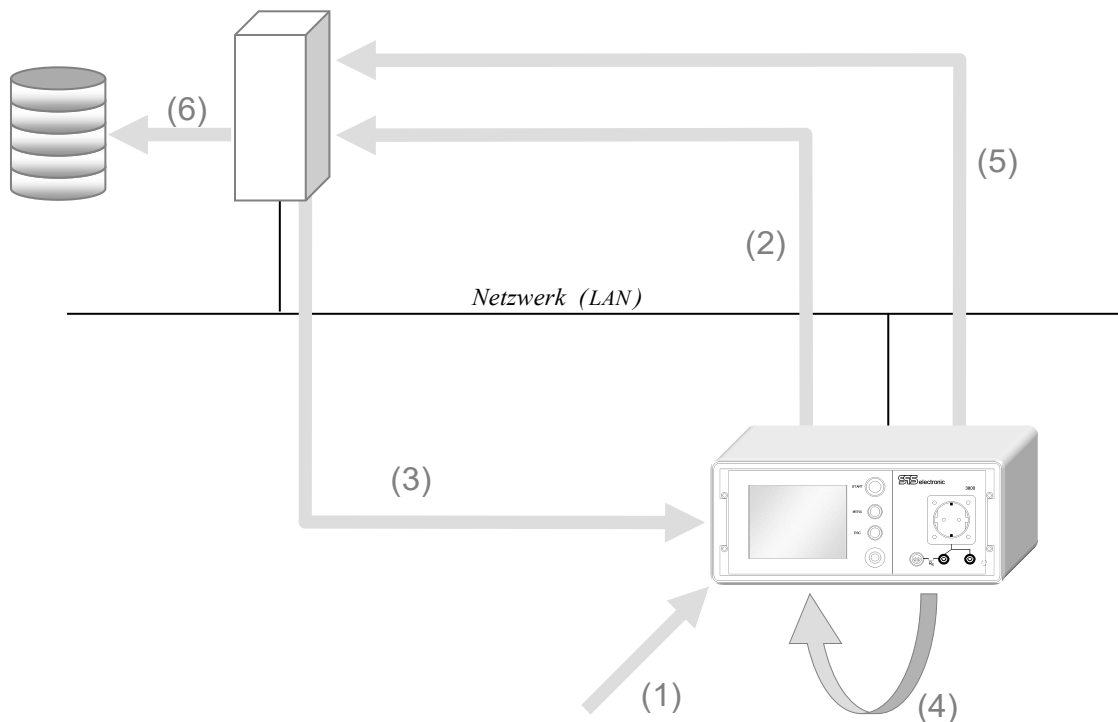
Die Beendigung des Digital-Betriebs erfolgt über die **ESC + MENU** Tasten, siehe 8.1.3.

### 8.3 Betriebsart Ethernet

#### 8.3.1 Allgemeines

In der Betriebsart "Ethernet" ist es möglich, beliebig viele Prüfgeräte in ein Netzwerk einzubinden, in dem der Prüfbetrieb von einem zentralen Server-PC verwaltet wird.

#### Funktionsprinzip des Netzwerkbetriebes:



#### Ablauf einer Prüfung:

Modus: NET 3800

Modus: NET 3800 LIGHT

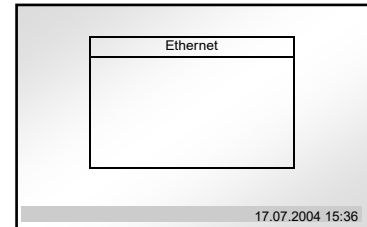
- |                                                                                          |                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| (1) Einlesen des Barcodes                                                                | —                                                                                   |
| (2) Barcode wird zum Server gesendet                                                     | —                                                                                   |
| (3) Server lädt das passende Prüfprogramm aus seiner Programm-Datenbank in das Prüfgerät | (1) Das passende Prüfprogramm wird manuell aus dem eigenen Programmspeicher geladen |
| (4) Durchführung der Prüfung                                                             | (4) Durchführung der Prüfung                                                        |
| (5) Prüfergebnis wird zum Server gesendet                                                | (5) Prüfergebnis wird zum Server gesendet                                           |
| (6) Server verwaltet das Prüfergebnis in seiner Ergebnis-Datenbank                       | (6) Server verwaltet das Prüfergebnis in seiner Ergebnis-Datenbank                  |

### 8.3.2 Ethernet-Betrieb wählen

Um das Gerät in die Betriebsart "Ethernet" zu versetzen: (vgl. S. 27)

*Hauptmenü → Systemparameter → Betriebsart → "Ethernet"*

Sobald die Betriebsart "Ethernet" bestätigt worden ist, befindet sich das KT 3881 im Netzwerk-Betrieb, und zeigt den Betriebsmodus im Display an:



Ein manueller Prüfbetrieb ist nun nicht mehr möglich. Das Gerät wartet auf die Eingabe eines Barcodes per Barcode-Scanner, um einen Prüfzyklus zu starten.

### 8.3.3 Ethernet-Betrieb verlassen

Bei aktiviertem Netzwerk-Betrieb verbleibt das Prüfgerät auch nach dem Aus- und Wiedereinschalten in diesem Betriebsmodus.

Die Beendigung des Ethernet-Betriebs erfolgt über die **ESC + MENU** Tasten, siehe 8.1.3.

## 9 Wartung und Funktionskontrolle

### 9.1 Wartung

Der Sicherheitstester KT 3881 ist wartungsfrei.



**Vor Öffnen des Gehäuses Netzstecker ziehen!**

Die Geräte der Serie KT 3881 sollten 1 x **jährlich von SPS electronic kalibriert werden**, um die Richtigkeit der Messwerte zu sichern.

### 9.2 Funktionskontrolle

#### 9.2.1 Dummyprüfung

Um die Funktionen des Prüfgerätes zu kontrollieren, oder wenn Sie Fehlfunktionen vermuten, sollten Sie in regelmäßigen Zeitabständen eine Dummyprüfung durchführen.

Führen Sie dazu mit dem Gerät Isolations- bzw. Hochspannungstests durch:

- an einem oder mehreren Prüflingen, die diese Tests mit Sicherheit nicht bestehen,  
und
- an Prüflingen, für die bereits anderweitig ermittelte Messergebnisse vorliegen.  
oder
- an einem geeigneten Prüfdummy, mit dem GUT- bzw. FEHLER- Zustände simuliert werden können.

Vergleichen Sie anschließend die Ergebnisse der verschiedenen Messungen.

Wenn die Messergebnisse für die GUT- und FEHLER-Fälle jeweils übereinstimmen, funktioniert das Prüfgerät fehlerfrei.



Im Auslieferungszustand befindet sich ein Prüfprogramm "Dummy" im Programmspeicher des Gerätes, mit dem in Verbindung mit einem (separat erhältlichen) Prüfdummy geeignete Dummy-Prüfungen durchgeführt werden können.

# Anhang

## A Automatik-Betrieb

### A-1 Allgemeines

RS-232 Parameter: Gemäß den Einstellungen in den "Schnittstellenparametern" (s. Kap. 5.9.1, S. 40)  
 Standard: 9600 baud, keine Parität, 8 Bits, 1 Stop-Bit  
 Endzeichen: Alle Befehle und Antworten werden mit <LF> (= line feed) abgeschlossen

### A-2 Syntax-Beschreibung

#### Befehlsformat

[command]<LF> maximale Länge 40 Zeichen, Abschluss mit <LF>

#### Antwortformat

[answer]<LF>

#### Befehle

\*[global command] Ständig verfügbarer Befehl  
 [local command] Strukturabhängiger Befehl, Verfügbarkeit abhängig von Gerätevariante und Gerätestatus (Position im Prüfablauf)

#### Globale und lokale Befehle

[execute command] steuert das Prüfgerät direkt.  
 [configuration command]<SP>[parameter] setzt Geräteparameter (<SP> = Space)  
 [data request command]? Liest einen Wert vom Gerät. Auch alle Konfigurationsbefehle (CONF: XX: ...) erlauben das Rücklesen mit "?".

#### Parameter-Format

[string value] Beliebige Zeichen außer <LF> und " ; ",  
 Länge der Zeichenkette maximal 40 Zeichen.  
 [numerical int. value] Einfacher Integer-Wert, wie z.B. für "Nummer des digitalen Inputs", usw.  
 [numerical real value] Festformat NNN.N (führende Nullen können weggelassen werden), wie z.B. für Zeit-Werte (Prüfzeit, Rampenzeit, Gutzeit).  
 Fließkommaformat N.NNE+/-NN  
 Verwendet für Parameter und Messwerte von Spannung, Strom, Widerstand, usw. Für diese Werte werden die Basis-Grundeinheiten verwendet.

### A-3 Globale Befehle

- \*IDN? Fragt die Geräteidentifikation ab (Typ, Firmware-Version).  
Antwortbeispiel: KT3881E, Ver. 1.0.2, 10.11.2012<LF>
- \*VER? Fragt die Version der Gerätesteuerung ab (Version ID). Der Antwortwert ist im Bereich 0-65535.  
Antwortbeispiele: 766<LF>  
(Siehe: Anhang A-5 / "Command Version", S.100.)
- \*EXT? Fragt die Art der Erweiterungseinheit ab. Die Antwort ist ein String der Länge 10. Die normale Antwort ist "0000000000" = keine Erweiterung.  
Antwortbeispiel: 0000000000<LF>  
0000100000<LF>

Position	Bedeutung	Wert = 0	Wert = 1	Wert = 2
1-4	EW3301 units	immer 0		
5	16 I/O unit	Keine Erweiterung	Erweit. vorhanden	
6 - 10	reserviert	immer 0		

- \*MOD? Fragt den derzeitigen Betriebsmodus des Gerätes ab. Der Wert ist im Bereich 0-255.  
Antwortbeispiel: 5<LF>  
(Siehe: Anhang A-5 / "Device mode", S.100.)
- \*STA? Liest das Zustandsregister des Gerätes, das die derzeitige Aktivität während einer Prüfung beschreibt. Der Wert ist im Bereich 0-255.  
Antwortbeispiel: 3<LF>  
(Siehe: Anhang A-5 / "Status register", S.101)
- \*ERR? Liest den ersten gespeicherten (d.h. den ältesten) Fehler aus dem Fehlerpuffer, und löscht ihn dort. Fehlernummer (Bereich: 0 – 255) und Fehlerbeschreibung sind durch " , " getrennt. Der Fehlerpuffer kann maximal 10 Fehler speichern. Ist der Puffer voll, wird der Fehler "200;Queue Overflow" an letzter Position gespeichert.  
Antwortbeispiel: 0, No error<LF>  
(Siehe: Anhang A-5 / "Fehlermeldungen", S.102)
- \*CEQ leert den Fehlerpuffer.

- \*CLS  
Leert das Zustandsregister, den Fehlerpuffer sowie Eingangs- und Ausgangspuffer für den seriellen Datenaustausch. Unterbricht ggf. eine laufende Prüfung, und setzt das Gerät auf Leerlaufzustand. Durch CONF - Befehle gesetzte Werte bleiben erhalten, jedoch ohne Art und Ergebnis der letzten Prüfung. Der Status von \*LLO wird nicht verändert.
- \*RST  
Setzt das Gerät zurück auf den Einschaltzustand. Entspricht dem Befehl \*CLS, jedoch werden auch alle Prüfparameter auf Default zurückgesetzt. Auch wird der \*LLO Status auf "0" gesetzt (Vorgabewert).
- \*LLO / \*LLO?  
Deaktiviert die Möglichkeit, eine Prüfung mit der Taste ESC am Gerät abubrechen, bzw. fragt den derzeitigen Zustand ab. Mögliche Antworten: 0 = Abbruch möglich, 1 = deaktiviert
- \*INP <digital input>?  
Liest den Status eines digitalen Eingangs. Die externen digitalen Eingänge haben die Nummern 1-8, die Internen sind im Bereich 9-16. Mögliche Antworten sind "0" (= off) oder "1" (= on). Der Wert für <digital input> muss im Format NN sein, d.h. ein zweistelliger Integerwert.  
Antwortbeispiel: 0<LF>  
Einige interne digitale Eingänge werden genutzt, um den Status der Standard-Bedienelemente zu lesen:  
09 = START-Taste auf der Frontplatte  
10 = Start-Taste an der Prüfsonde (bei PW-Test),  
Start-Taste an HV-Pistolen im HV-Test (bei HA38xx)  
11 = Taste DEVICE ON (bei KT38xx)  
12 = Taste DEVICE NOT-AUS (bei KT38xx)  
Weitere Werte können bei Weiterentwicklungen hinzugefügt werden.
- \*INPW?  
Liest alle Eingänge (extern 1-8 und intern 9-16) und liefert das Ergebnis als WORT-Variable (Bereich 0 - 65535).  
Antwortbeispiel: 1030<LF>  
Auswertung: 1030 (dez) = 10000000110 (bin)  
d.h. ext. Eingänge 2, 3 und 11 sind "on", alle anderen sind "off"
- \*SET <RRR>; <SSS>  
Setzt oder löscht Signale am externen digitalen Ausgang (Ausgänge 1-8).  
RRR ist eine 8-bit Dezimalzahl zwischen 000 und 255. Der entsprechende Binärwert definiert über logisches UND welche Ausgänge gelöscht werden.  
SSS ist eine 8-bit Dezimalzahl zwischen 000 und 255. Der entsprechende Binärwert definiert über logisches ODER welche Ausgänge gelöscht werden.  
Beispiele:           \*SET 255;000 Löscht alle Ausgänge  
                      \*SET 000;255 Setzt alle Ausgänge  
                      \*SET 000;004 Setzt den Ausgang Nr. 3

## A-4 Lokale Befehle

MEAS? Fragt die derzeit eingestellte Prüfmethode ab. Wenn das Gerät gerade keinen Test durchführt, ist die Antwort "??".

### Durchgangstest (CT)

MEAS: CT Startet den Durchgangstest (CT).

READ: CT: CURR? Fragt den aktuellen Strom ab. Ergebnis ist in [A].

### Schutzleitertest (PW)

CONF: PW: TIME <test time>|? Setzt die Prüfzeit: Bereich 0.1 - 999.0, Vorgabe 5.0 [s].

CONF: PW: I MIN <I min. >|? Setzt den Prüfstrom: Bereich 10-30, Vorgabe 10 [A].

CONF: PW: UNOM: 6|12|? Setzt die Prüfspannung:  
6 – 6 V  
12 – 12 V, Vorgabe

CONF: PW: MODE: OFF|MAN|AUTO|? Setzt den Startmodus:  
OFF – Prüfung startet sofort, Vorgabe im Remotebetrieb  
MAN – manueller Start über Starttaste, Vorgabe im Manuellen Betrieb  
AUTO – automatischer Start (mit kleinem Strom abgetastet)

CONF: PW: DEF Setzt alle Parameter für den Durchgangstest auf Vorgabewerte.

MEAS: PW Startet den Durchgangstest (PW).

READ: PW: CURR? Liest den Realwert des aktuellen Stroms. Ergebnis ist in [A].

READ: PW: VOLT? Liest den Realwert des aktuellen Spannungsabfalls (normiert auf einen Strom von 10 A). Ergebnis ist in [V].

READ: PW: RES? Liest den Realwert des akt. Widerstandes. Ergebnis ist in [ $\Omega$ ].

## Isolationstest (I1)

CONF: I 1: TIME <test time> ?	Setzt die Prüfzeit: Bereich 0.1 - 999.0, Vorgabe 5.0 [s].
CONF: I 1: RES: 5M 50M ?	Setzt den Widerstandsbereich auf 5 MΩ oder 50 MΩ, Vorgabe 5 MΩ.
CONF: I 1: CON: SOCK PROB ?	Wählt die Art des Prüflingsanschlusses: SOCK – Steckdose (für Prüflinge d. Schutzkl. 1), Vorgabe PROB – Prüfsonde
CONF: I 1: SKTYP: OFF IMP HOLD ?	Wählt den Startmodus: OFF – Test startet sofort IMP – Test startet durch Impuls auf dem durch SKINP (s.u.) angegebenen digitalen Eingang (Vorgabe) HOLD – Test startet mit Signal auf digitalem Eingang. Das Signal muss über die gesamte Prüfzeit anliegen.
CONF: I 1: SKINP <input nr.> ?	Schutzkreis: gibt die Nummer des digitalen Einganges an, über den der Befehl SKTYP den Status des Schutzkreises abfragt. <input nr.> ist im Bereich 1-16 (1-8 = externe Eingänge, 9-16 = interne Eingänge).
CONF: I 1: DEF	Setzt alle Parameter für den Isolationstest I1 auf die Vorgabewerte zurück.
MEAS: I 1	Startet den Isolationstest (I1) mit einer Festspannung von 500 VDC.
READ: I 1: VOLT?	Liest den Realwert der aktuellen Spannung. Ergebnis in [V].
READ: I 1: CURR?	Liest den Realwert des aktuellen Stroms. Ergebnis in [A].
READ: I 1: RES?	Liest den Realwert des aktuellen Widerstandes. Ergebnis in [Ω]

## Isolationstest (I2)

CONF: I 2: TIME <test time> ?	Setzt die Prüfzeit: Bereich 0.1 - 999.0, Vorgabe 5.0 [s].
CONF: I 2: RAMP <ramp time> ?	Setzt die Dauer der Spannungsrampe am Beginn und (optional) am Ende der Prüfung: Bereich 0.0 - 999.0, Vorgabe 1.0 [s].
CONF: I 2: RDWN: ON OFF ?	Wählt die Benutzung der Rampenfunktion am Prüfschrittende: OFF – keine Rampe am Prüfschrittende, Vorgabe ON – Rampe wird am Prüfschrittende verwendet
CONF: I 2: USTART <U start> ?	Setzt den Startwert und Endwert der Spannung für die Rampenfunktion am Beginn bzw. Ende des Prüfschrittes. Grundsätzlicher Bereich 0 - 6000, Vorgabe 0 [V]. Dieser Wert muss kleiner oder gleich <U nom> sein.

CONF: I 2: UNOM <U nom. > ?	Setzt die nominelle Prüfspannung: Grundsätzlicher Bereich 100-6000, Vorgabe 500 [V]. Abhängig von der Gerätevariante ist die tatsächliche Obergrenze 3000, 4000 oder 6000 V.
CONF: I 2: RERR: EXTRA MBE ?	Setzt die Art der Stromkontrolle während der Rampe: EXTRA – Rampenstrom wird vom Gerät nicht geprüft (kann z.B. über externen PC gemacht werden), Vorgabewert MBE – Der maximal zulässige Rampenstrom wird vom Strombereich des HV-Generators bestimmt (je nach Gerätevariante 2, 4 oder 10 mA). Der zurückgemessene Strom wird mit dem maximal möglichen Generatorstrom verglichen; wird dieser erreicht, so wird die Prüfung mit status=130 abgebrochen.
CONF: I 2: CON: SOCK PROB SK2 ?	Wählt die Art der Kontaktierung des Prüflings: SOCK – Steckdose, Vorgabe (für Geräte d. Schutzklasse 1) PROB – Prüfsonde SK2 – Steckdose (für Geräte d. Schutzklasse 2) <i>Mode SK2 is available only in some devices (see the list GerätespezMenü.xls).</i>
CONF: I 2: SKTYP: OFF IMP HOLD ?	Wählt den Startmodus: OFF – Test startet sofort IMP – Test startet durch Impuls auf dem durch SKI NP (s.u.) angegebenen digitalen Eingang (Vorgabe) HOLD – Test startet mit Signal auf digitalem Eingang. Das Signal muss über die gesamte Prüfzeit anliegen.
CONF: I 2: SKI NP <i nput nr. > ?	Schutzkreis: gibt die Nummer des digitalen Einganges an, über den der Befehl SKTYP den Status des Schutzkreises abfragt. <input nr.> ist im Bereich 1-16 (1-8 = externe Eingänge, 9-16 = interne Eingänge).
CONF: I 2: DEF	Setzt alle Parameter für den Isolationstest I2 auf die Vorgabewerte zurück.
MEAS: I 2	Startet den Isolationstest (I2).
READ: I 2: VOLT?	Liest den Realwert der aktuellen Spannung. Ergebnis in [V].
READ: I 2: CURR?	Liest den Realwert des aktuellen Stroms. Ergebnis in [A].
READ: I 2: RES?	Liest den Realwert des aktuellen Widerstands. Ergebnis in [ $\Omega$ ].

## Insulation Test (I3)

CONF: I 3: TIME <test ti me> ?	Setzt die Prüfzeit: Bereich 0.1 - 999.0, Vorgabe 5.0 [s].
CONF: I 3: RAMP <ramp ti me> ?	Setzt die Dauer der Spannungsrampe am Beginn und (optional) am Ende der Prüfung: Bereich 0.0 - 999.0, Vorgabe 1.0 [s].
CONF: I 3: RDWN: ON OFF ?	Wählt die Benutzung der Rampenfunktion am Prüfschrittende: OFF - keine Rampe am Prüfschrittende, Vorgabe ON - Rampe wird am Prüfschrittende verwendet
CONF: I 3: USTART <U start> ?	Setzt den Startwert und Endwert der Spannung für die Rampenfunktion am Beginn bzw. Ende des Prüfschrittes. Grundsätzlicher Bereich 0 - 6000, Vorgabe 0 [V DC]. Der Wert muss kleiner oder gleich <U nom> sein.
CONF: I 3: UNOM <U nom. > ?	Setzt die nominelle Prüfspannung: Grundsätzlicher Bereich 0250-6000, Vorgabe 2000 [V DC].
CONF: I 3: RMI N <R mi n. > ?	Setzt den unteren Widerstandsgrenzwert (nötig zur Ermittlung des Strombereiches). Bereich: 0.1 – [U nom / 5 $\mu$ A]. Format: N.NNNE+NN, Wert in [ $\Omega$ ], Vorgabe 1 M $\Omega$ . Beispiel: CONF: I 3: RMI N 1. 000E+07 setzt Rmin = 10 M $\Omega$ .
CONF: I 3: RERR: EXTRA MBE ?	Wählt die Art der Stromkontrolle während der Rampe: EXTRA – Rampenstrom wird vom Gerät nicht geprüft (kann z.B. über externen PC gemacht werden), Vorgabewert MBE – Der maximal erlaubte Strom während Rampe-auf ist gleich dem maximalen Generatorstrom (abhängig vom Gerätetyp, 99.90 mA für HVG22). Während Rampe-ab gilt IMAX als Obergrenze.  Bei Überschreitung eines Grenzwertes wird die Prüfung mit status = 130 abgebrochen.
CONF: I 3: TMODE: TEST NEND ?	Wählt die Prüfmethode: TEST – normaler Test, Vorgabewert NEND – Prüfen ohne Zeitlimit (muss ausdrücklich abgebrochen werden)
CONF: I 3: SKTYP: OFF SK SW ?	Wählt den Startmodus: OFF – Test startet sofort SK – Start des Test durch Schließen des Schutzkreises, Vorgabe SW – Start des Tests über Schalter der HV-Pistole  Bei SK und SW muss das Signal während der gesamten Prüfung anliegen.
CONF: I 3: DEF	Setzt alle Parameter für den Isolationsstest I3 auf die Vorgabewerte zurück.
MEAS: I 3	Startet den Isolationstest (I3).

READ: I 3: VOLT?	Liest den Realwert der aktuellen Spannung. Ergebnis in [V].
READ: I 3: CURR?	Liest den aktuellen Wert des Stroms. Ergebnis in [A].
READ: I 3: RES?	Liest den aktuellen Wert des Widerstands. Ergebnis in [ $\Omega$ ]. Das Messergebnis hat entweder "=" oder ">" als Vorzeichen: - Durch "=" wird ein exaktes Messergebnis signalisiert. - Durch ">" wird signalisiert, dass das Messergebnis größer ist als der aktuelle Messbereich. Beispiel: (Messbereich 30 M $\Omega$ ) - Messung 27.8 M $\Omega$ → "=2.780E+07" - Messung 31.9 M $\Omega$ → ">3.000E+07"

## Insulation Test (I4)

CONF: I 4: TIME <test time> ?	Setzt die Prüfzeit: Bereich 0.1 - 999.0, Vorgabe 5.0 [s].
CONF: I 4: RAMP <ramp time> ?	Setzt die Dauer der Spannungsrampe am Beginn und (optional) am Ende der Prüfung: Bereich 0.0 - 999.0, Vorgabe 1.0 [s].
CONF: I 4: RDWN: ON OFF ?	Wählt die Benutzung der Rampenfunktion am Prüfschrittende: OFF - keine Rampe am Prüfschrittende, Vorgabe ON - Rampe wird am Prüfschrittende verwendet
CONF: I 4: USTART <U start> ?	Setzt den Startwert und Endwert der Spannung für die Rampenfunktion am Beginn bzw. Ende des Prüfschrittes. Grundsätzlicher Bereich 0 - 6000, Vorgabe 0 [V DC]. Der Wert muss kleiner oder gleich <U nom> sein.
CONF: I 4: UNOM <U nom. > ?	Setzt die nominelle Prüfspannung: Grundsätzlicher Bereich 0250-6000, Vorgabe 2000 [V DC].
CONF: I 4: RMIN <R mi n. > ?	Setzt den unteren Widerstandsgrenzwert (nötig zur Ermittlung des Strombereiches). Bereich: 0.1 – [U nom / 5 $\mu$ A]. Format: N.NNNE+NN, Wert in [ $\Omega$ ], Vorgabe 1 M $\Omega$ . Beispiel: CONF: I 3: RMIN 1. 000E+07 setzt Rmin = 10 M $\Omega$ .
CONF: I 4: RERR: EXTRA MBE ?	Wählt die Art der Stromkontrolle während der Rampe: EXTRA – Rampenstrom wird vom Gerät nicht geprüft (kann z.B. über externen PC gemacht werden), Vorgabewert MBE – Der maximal erlaubte Strom während Rampe-auf ist gleich dem maximalen Generatorstrom (abhängig vom Gerätetyp, 99.90 mA für HVG22). Während Rampe-ab gilt IMAX als Obergrenze. Bei Überschreitung eines Grenzwertes wird die Prüfung mit status = 130 abgebrochen.

CONF: I 4: TMODE: TEST NEND ?	<p>Wählt die Prüfmethode:</p> <p>TEST – normaler Test, Vorgabewert</p> <p>NEND – Prüfen ohne Zeitlimit (muss ausdrücklich abgebrochen werden)</p>
CONF: I 4: SKTYP: OFF IMP HOLD ?	<p>Wählt den Startmodus:</p> <p>OFF – Test startet sofort</p> <p>IMP – Test startet durch Impuls auf dem durch SKINP (s.u.) angegebenen digitalen Eingang (Vorgabe)</p> <p>HOLD – Test startet mit Signal auf digitalem Eingang. Das Signal muss über die gesamte Prüfzeit anliegen.</p>
CONF: I 4: SKINP <input nr.> ?	<p>Schutzkreis: gibt die Nummer des digitalen Einganges an, über den der Befehl SKTYP den Status des Schutzkreises abfragt. &lt;input nr.&gt; ist im Bereich 1-16 (1-8 = externe Eingänge, 9-16 = interne Eingänge). Bei Benutzung von HV-Pistolen: Input 14.</p>
CONF: I 4: DEF	<p>Setzt alle Parameter für den Isolationsstest I4 auf die Vorgabewerte zurück.</p>
MEAS: I 4	<p>Startet den Isolationstest (I4).</p>
READ: I 4: VOLT?	<p>Liest den Realwert der aktuellen Spannung. Ergebnis in [V].</p>
READ: I 4: CURR?	<p>Liest den aktuellen Wert des Stroms. Ergebnis in [A].</p>
READ: I 4: RES?	<p>Liest den aktuellen Wert des Widerstands. Ergebnis in [<math>\Omega</math>].  Das Messergebnis hat entweder "=" oder "&gt;" als Vorzeichen:  - Durch "=" wird ein exaktes Messergebnis signalisiert.  - Durch "&gt;" wird signalisiert, dass das Messergebnis größer ist als der aktuelle Messbereich.</p> <p>Beispiel: (Messbereich 30 M<math>\Omega</math>)  - Messung 27.8 M<math>\Omega</math> → "=2.780E+07"  - Messung 31.9 M<math>\Omega</math> → "&gt;3.000E+07"</p>

## Hochspannungstest H1

CONF: H1: TIME <test time> ?	Setzt die Prüfzeit: Bereich 0.1 - 999.0, Vorgabe 5.0 [s].
CONF: H1: CON: SOCK PROB ?	Wählt die Art der Kontaktierung des Prüflings: SOCK – Steckdose (für Geräte d. Schutzklasse 1), Vorgabe PROB – Prüfsonde
CONF: H1: TMODE: TEST NEND ?	Wählt die Prüfmethode: TEST – normaler Test, Vorgabewert NEND – Prüfen ohne Zeitlimit (muss ausdrücklich abgebrochen werden)
CONF: H1: SKTYP: OFF IMP HOLD ?	Wählt den Startmodus: OFF – Test startet sofort IMP – Test startet durch Impuls auf dem durch SKINP (s.u.) angegebenen digitalen Eingang (Vorgabe) HOLD – Test startet mit Signal auf digitalem Eingang. Das Signal muss über die gesamte Prüfzeit anliegen.
CONF: H1: SKINP <input nr.> ?	Schutzkreis: gibt die Nummer des digitalen Einganges an, über den der Befehl SKTYP den Status des Schutzkreises abfragt. <input nr.> ist im Bereich 1-16 (1-8 = externe Eingänge, 9-16 = interne Eingänge).
CONF: H1: DEF	Setzt alle Parameter für den Hochspannungstest H1 auf die Vorgabewerte zurück.
MEAS: H1	Startet den Hochspannungstest (H1) mit einer Festspannung von 1500 V DC.
READ: H1: VOLT?	Liest den Realwert der aktuellen Spannung. Ergebnis in [V].
READ: H1: CURR?	Liest den aktuellen Wert des Stroms. Ergebnis in [A].

## Hochspannungstest H2

CONF: H2: TIME <test time> ?	Setzt die Prüfzeit: Bereich 0.1 - 999.0, Vorgabe 5.0 [s].
CONF: H2: RAMP <ramp time> ?	Setzt die Dauer der Spannungsrampe am Beginn und (optional) am Ende der Prüfung: Bereich 0.0 - 999.0, Vorgabe 1.0 [s].
CONF: H2: RDWN: ON OFF ?	Wählt die Benutzung der Rampenfunktion am Prüfschrittende: OFF – keine Rampe am Prüfschrittende, Vorgabe ON – Rampe wird am Prüfschrittende verwendet
CONF: H2: USTART <U start> ?	Setzt den Startwert und Endwert der Spannung für die Rampenfunktion am Beginn bzw. Ende des Prüfschrittes. Grundsätzlicher Bereich 0 - 6000, Vorgabe 0 [V]. Der Wert muss kleiner oder gleich <U nom> sein.

CONF: H2: UNOM <U nom. > ?	Setzt die nominelle Prüfspannung: Grundsätzlicher Bereich 100-6000, Vorgabe 500 [V]. Abhängig von der Gerätevariante ist die tatsächliche Obergrenze 3000, 4000 oder 6000 V.
CONF: H2: I MAX <I max. > ?	Setzt die Obergrenze für den Real-Strom während des Tests. Der gemessene Strom wird über die gesamte Prüfdauer mit diesem Wert verglichen. Übersteigt der Messwert dieses Limit, wird der Test mit status = 130 abgebrochen. Die Obergrenze ist abhängig vom Prüfgerät, bzw. vom verwendeten Generator (2, 4 oder 10 mA). Mindestwert = 0 A, Vorgabewert = maximaler Generatorstrom. Der Wert wird in [A] angegeben.
CONF: H2: I RMI N <I mi n. > ?	Setzt den unteren Grenzwert für den Real-Strom während der Start-Rampe (wird nicht für die End-Rampe benutzt). Während der Rampe wird der gemessene Strom mit diesem Wert verglichen. Ist der Messwert kleiner, wird der Test mit status = 136 abgebrochen. Der obere Grenzwert ist abhängig von der Gerätevariante bzw. dem verwendeten Generator (2, 4 o. 10 mA). Mindestwert = 0 A, Vorgabewert = 0 A. Der Wert wird in [A] angegeben. Wird dieser Parameter auf 0 gesetzt, ist die Prüfung des Minimalstromes deaktiviert.
CONF: H2: I RMAX <I max. > ?	Setzt die obere Grenze für den Real-Strom während der Rampe, wenn RERR = EXTRA gewählt wird. Der während der Start- bzw. End-Rampe gemessene Strom wird dann mit diesem Wert verglichen. Wird der Grenzwert überschritten, so wird der Test mit status = 130 abgebrochen. Die maximale Obergrenze ist abhängig vom Gerätetyp bzw. dem verwendeten Generator (2, 4 oder 10 mA). Mindestwert = 0 A, Vorgabewert = max. Generatorstrom. Der Wert wird in [A] angegeben.
CONF: H2: RERR: NORM EXTRA MBE ?	Wählt die Art der Stromkontrolle während der Rampe: NORM – Der Real-Strom wird während [Rampe-auf] und [Rampe-ab] gegen I MAX geprüft. (Vorgabewert) EXTRA – Der Wert I RMAX dient als Obergrenze während Rampe-auf und -ab. Der Wert I RMIN dient als Untergrenze, wenn er größer Null gesetzt wird. MBE – Während [Rampe-auf] wird der maximal zulässige Rampenstrom vom Strombereich des HV-Generators bestimmt (je nach Gerätevariante 2, 4 oder 10 mA). Während [Rampe-ab] gilt I MAX als Obergrenze. Übersteigt der während der Rampe zurückgemessene Strom den über RERR gegebenen Grenzwert, wird die Prüfung mit status=130 abgebrochen.
CONF: H2: ARC <param. > ?	Setzt die höchste zulässige Signalabweichung. Der Wert gibt die Toleranz in Prozent (%) der nominellen Spannung oder des maximalen Stromes an.

CONF: H2: CON: SOCK PROB SK2 ?	Wählt die Art der Kontaktierung des Prüflings: SOCK – Steckdose (für Geräte d. Schutzklasse 1), Vorgabe PROB – Prüfsonde SK2 – Steckdose (für Geräte d. Schutzklasse 2)
CONF: H2: METH: SOUR SENS ?	Wählt die Art der Spannungsmessung: SOUR – 2-Leiter-Messtechnik SENS – 4-Leiter-Messtechnik, Vorgabe <i>Dieser Befehl ist nur bei IL38xx – Geräten verfügbar.</i>
CONF: H2: TMODE: TEST NEND ?	Wählt die Prüfmethode: TEST – normaler Test, Vorgabewert NEND – Prüfen ohne Zeitlimit (muss ausdrücklich abgebrochen werden)
CONF: H2: SKTYP: OFF IMP HOLD ?	Wählt den Startmodus: OFF – Test startet sofort IMP – Test startet durch Impuls auf dem durch SKINP (s.u.) angegebenen digitalen Eingang (Vorgabe) HOLD – Test startet mit Signal auf digitalem Eingang. Das Signal muss über die gesamte Prüfzeit anliegen.
CONF: H2: SKINP <input nr.> ?	Schutzkreis: gibt die Nummer des digitalen Einganges an, über den der Befehl SKTYP den Status des Schutzkreises abfragt. <input nr.> ist im Bereich 1-16 (1-8 = externe Eingänge, 9-16 = interne Eingänge).
CONF: H2: DEF	Setzt alle Parameter für den Hochspannungstest H2 auf die Vorgabewerte zurück.
MEAS: H2	Startet den Hochspannungstest (H2).
READ: H2: VOLT?	Liest den Realwert der aktuellen Spannung. Ergebnis in [V].
READ: H2: CURR?	Liest den aktuellen Wert des Stroms. Ergebnis in [A].

### High Voltage Test (H3)

CONF: H3: TIME <test time> ?	Setzt die Prüfzeit: Bereich 0.1 - 999.0, Vorgabe 5.0 [s].
CONF: H3: RAMP <ramp time> ?	Setzt die Dauer der Spannungsrampe am Beginn und (optional) am Ende der Prüfung: Bereich 0.0 - 999.0, Vorgabe 1.0 [s].
CONF: H3: RDWN: ON OFF ?	Wählt die Benutzung der Rampenfunktion am Prüfschrittende: OFF – keine Rampe am Prüfschrittende, Vorgabe ON – Rampe wird am Prüfschrittende verwendet
CONF: H3: UTY: AC50 AC60 DC ?	Wählt die Art der Prüfspannung. Mögliche Werte sind: DC – Prüfung mit DC Spannung AC50 – Prüfung mit AC Spannung, 50 Hz (Vorgabe) AC60 – Prüfung mit AC Spannung, 60 Hz

CONF: H3: USTART <U start> ?	<p>Setzt den Startwert und Endwert der Spannung für die Rampenfunktion am Beginn bzw. Ende des Prüfschrittes. Grundsätzlicher Bereich 0 - 6000, Vorgabe 0 [V]. Der Wert muss kleiner oder gleich &lt;U nom&gt; sein.</p>
CONF: H3: UNOM <U nom. > ?	<p>Setzt die nominelle Prüfspannung: Grundsätzlicher Bereich 0500-6000, Vorgabe 2000 [V]. Die obere Grenze ist 5500 bei AC Spannung, und 6000 bei DC Spannung.</p>
CONF: H3: I MAX <I max. > ?	<p>Setzt die Obergrenze für den Real-Strom während des Tests. Der gemessene Strom wird über die gesamte Prüfdauer mit diesem Wert verglichen. Übersteigt der Messwert dieses Limit, wird der Test mit status = 130 abgebrochen. Die Obergrenze ist abhängig vom Prüfgerät, bzw. vom verwendeten Generator (99.90 mA für HVG22, Standard). Mindestwert = 0 A, Vorgabewert = maximaler Generatorstrom. Der Wert wird in [A] angegeben.</p>
CONF: H3: I TYP: REAL TOTAL ?	<p>Wählt die Art der Strommessung. Mögliche Werte sind:  REAL - Wirkstrommessung (nur bei AC Spannung)  TOTAL - Scheinstrommessung (Vorgabe)</p>
CONF: H3: I RMAX <I max. > ?	<p>Setzt die obere Grenze für den Real-Strom während der Rampe, wenn RERR = EXTRA gewählt wird. Der während der Start- bzw. End-Rampe gemessene Strom wird dann mit diesem Wert verglichen. Wird der Grenzwert überschritten, so wird der Test mit status = 130 abgebrochen. Die maximale Obergrenze ist abhängig vom Gerätetyp bzw. dem verwendeten Generator (2, 4 oder 10 mA). Mindestwert = 0 A, Vorgabewert = max. Generatorstrom. Der Wert wird in [A] angegeben.</p>
CONF: H3: RERR: NORM EXTRA MBE ?	<p>Wählt die Art der Stromkontrolle während der Rampe:  NORM – Der Real-Strom wird während [Rampe-auf] und [Rampe-ab] gegen I MAX geprüft. (Vorgabewert)  EXTRA – Der Wert I RMAX dient als Obergrenze während Rampe-auf und -ab.  MBE – Der maximal erlaubte Strom während Rampe-auf ist gleich dem maximalen Generatorstrom (abhängig vom Gerätetyp, 99.90 mA für HVG22). Während Rampe-ab gilt I MAX als Obergrenze.</p> <p>Bei Überschreitung eines Grenzwertes wird die Prüfung mit status = 130 abgebrochen.</p>
CONF: H3: TMODE: TEST NEND ?	<p>Wählt die Prüfmethode:  TEST – normaler Test, Vorgabewert  NEND – Prüfen ohne Zeitlimit (muss ausdrücklich abgebrochen werden)</p>

CONF: H3: SKTYP: OFF SK SW ?	Wählt den Startmodus: OFF – Test startet sofort SK – Start des Test durch Schließen des Schutzkreises, Vorgabe SW – Start des Tests über Schalter der HV-Pistole Bei SK und SW muss das Signal während der gesamten Prüfung anliegen.
CONF: H3: DEF	Setzt alle Parameter für den Hochspannungstest H3 auf die Vorgabewerte zurück.
MEAS: H3	Startet den Hochspannungstest (H3).
READ: H3: VOLT?	Liest den Realwert der aktuellen Spannung. Ergebnis in [V].
READ: H3: CURR?	Liest den aktuellen Wert des Stroms. Ergebnis in [A].

## High Voltage Test (H4)

CONF: H4: TIME <test time> ?	Setzt die Prüfzeit: Bereich 0.1 - 999.0, Vorgabe 5.0 [s].
CONF: H4: RAMP <ramp time> ?	Setzt die Dauer der Spannungsrampe am Beginn und (optional) am Ende der Prüfung: Bereich 0.0 - 999.0, Vorgabe 1.0 [s].
CONF: H4: RDWN: ON OFF ?	Wählt die Benutzung der Rampenfunktion am Prüfschrittende: OFF - keine Rampe am Prüfschrittende, Vorgabe ON - Rampe wird am Prüfschrittende verwendet
CONF: H4: USTART <U start> ?	Setzt den Startwert und Endwert der Spannung für die Rampenfunktion am Beginn bzw. Ende des Prüfschrittes. Grundsätzlicher Bereich 0 - 6000, Vorgabe 0 [V]. Der Wert muss kleiner oder gleich <U nom> sein.
CONF: H4: UNOM <U nom. > ?	Setzt die nominelle Prüfspannung: Grundsätzlicher Bereich 0500-6000, Vorgabe 2000 [V].
CONF: H4: I MAX <I max. > ?	Setzt die Obergrenze für den Real-Strom während des Tests. Der gemessene Strom wird über die gesamte Prüfdauer mit diesem Wert verglichen. Übersteigt der Messwert dieses Limit, wird der Test mit status = 130 abgebrochen. Die Obergrenze ist 10.00 mA. Mindestwert = 0 A, Vorgabewert = maximaler Generatorstrom. Der Wert wird in [A] angegeben.

CONF: H4: IRMIN <I min. > ?	Setzt den unteren Grenzwert für den Real-Strom während der Start-Rampe (wird nicht für die End-Rampe benutzt). Während der Rampe wird der gemessene Strom mit diesem Wert verglichen. Ist der Messwert kleiner, wird der Test mit status = 136 abgebrochen. Der obere Grenzwert ist 10 mA. Mindestwert = 0 A, Vorgabewert = 0 A. Der Wert wird in [A] angegeben. Wird dieser Parameter auf 0 gesetzt, ist die Prüfung des Minimalstromes deaktiviert.
CONF: H4: IRMAX <I max. > ?	Setzt die obere Grenze für den Real-Strom während der Rampe, wenn RERR = EXTRA gewählt wird. Der während der Start- bzw. End-Rampe gemessene Strom wird dann mit diesem Wert verglichen. Wird der Grenzwert überschritten, so wird der Test mit status = 130 abgebrochen. Die maximale Obergrenze ist 10 mA. Mindestwert = 0 A, Vorgabewert = max. Generatorstrom. Der Wert wird in [A] angegeben.
CONF: H4: RERR: NORM EXTRA MBE ?	Wählt die Art der Stromkontrolle während der Rampe: NORM – Der Real-Strom wird während [Rampe-auf] und [Rampe-ab] gegen IMAX geprüft. (Vorgabewert) EXTRA – Der Wert IRMAX dient als Obergrenze während Rampe-auf und -ab. MBE – Der maximal erlaubte Strom während Rampe-auf ist gleich dem maximalen Generatorstrom (abhängig vom Gerätetyp, 99.90 mA für HVG22). Während Rampe-ab gilt IMAX als Obergrenze.  Bei Überschreitung eines Grenzwertes wird die Prüfung mit status = 130 abgebrochen.
CONF: H4: TMODE: TEST NEND ?	Wählt die Prüfmethode: TEST – normaler Test, Vorgabewert NEND – Prüfen ohne Zeitlimit (muss ausdrücklich abgebrochen werden)
CONF: H4: SKTYP: OFF IMP HOLD ?	Wählt den Startmodus: OFF – Test startet sofort IMP – Test startet durch Impuls auf dem durch SKINP (s.u.) angegebenen digitalen Eingang (Vorgabe) HOLD – Test startet mit Signal auf digitalem Eingang. Das Signal muss über die gesamte Prüfzeit anliegen.
CONF: H4: SKINP <input nr. > ?	Schutzkreis: gibt die Nummer des digitalen Einganges an, über den der Befehl SKTYP den Status des Schutzkreises abfragt. <input nr.> ist im Bereich 1-16 (1-8 = externe Eingänge, 9-16 = interne Eingänge). Bei Benutzung von HV-Pistolen: Input 14.
CONF: H4: DEF	Setzt alle Parameter für den Hochspannungstest H4 auf die Vorgabewerte zurück.

MEAS: H4	Startet den Hochspannungstest (H4).
READ: H4: VOLT?	Liest den Realwert der aktuellen Spannung. Ergebnis in [V].
READ: H4: CURR?	Liest den aktuellen Wert des Stroms. Ergebnis in [A].

## Function Test (F1)

CONF: F1: TIME <test time> ?	Setzt die Prüfzeit: Bereich 0.1 - 990.0, Vorgabe 5.0 [s].
CONF: F1: AI ON: N Y ?	Aktiviert/Deaktiviert die Messung des ext. analogen Inputs. Vorgabe ist N (deaktiviert).
CONF: F1: TMODE: TEST NEND ?	Wählt die Prüfmethode: TEST – normaler Test, Vorgabewert NEND – Prüfen ohne Zeitlimit (muss ausdrücklich abgebrochen werden)
CONF: F1: SKTYP: OFF IMP HOLD ?	Wählt den Startmodus: OFF – Test startet sofort IMP – Test startet durch Impuls auf dem durch SKINP (s.u.) angegebenen digitalen Eingang (Vorgabe) HOLD – Test startet mit Signal auf digitalem Eingang. Das Signal muss über die gesamte Prüfzeit anliegen.
CONF: F1: SKINP <input nr.> ?	Schutzkreis: gibt die Nummer des digitalen Einganges an, über den der Befehl SKTYP den Status des Schutzkreises abfragt. <input nr.> ist im Bereich 1-16 (1-8 = externe Eingänge, 9-16 = interne Eingänge).
CONF: F1: PWR: OFF ON ?	Wählt die Abschaltung der Funktionsspannung: OFF– Funktionsspannung wird am Ende des F1-Tests abgeschaltet (Vorgabe) ON – Funktionsspannung bleibt nach F1-Test aufgeschaltet. Sie wird erst abgeschaltet, wenn eines der Kommandos SYST:STFK, CONF:F1:PWR:OFF oder *RST gesendet wird. Außerdem wird sie automatisch abgeschaltet, wenn einer der Tests CT, PW, I1, I2, I3, H1, H2, H3 gestartet wird. Bei den Kommandos *CLS und SYST:HALT bleibt die Spannung aufgeschaltet.
CONF: F1: DEF	Setzt alle Parameter für den Funktionstest auf die Vorgabewerte zurück.
MEAS: F1	Startet den Funktionstest F1 (mit extern eingespeister Festspannung, meist 230 V).
READ: F1: CURR?	Liest den aktuellen Wert des Stroms. Ergebnis in [A].
READ: F1: AI NP?	Liest den Realwert von einem (optionalen) analogen Eingang. Ergebnis ist im Bereich 0.0 - 10.0 [V].

## **DISP - Befehle**

DI SP: ROW1 <text>	Zeigt den Text <text> in der entsprechenden Zeile des Geräte-displays an. Der Text-String muss in Anführungszeichen ( " ) eingeschlossen werden. Maximale Textlänge ist 20 Zeichen. Ein String der Länge Null löscht die Display-Zeile.
DI SP: ROW2 <text>	
DI SP: ROW3 <text>	
DI SP: ROW4 <text>	
DI SP: CLS	Löscht alle Zeilen des Displays.

## **SYST - Befehle**

SYST: HALT	Bricht eine laufende Prüfung ab.
SYST: STFK	Schaltet die Funktionsspannung ab.
SYST: PASS: ON OFF	Schaltet die grüne Kontroll-Lampe ("GUT") an/aus.
SYST: FAI L: ON OFF	Schaltet die rote Kontroll-Lampe ("FEHLER") an/aus.
SYST: BEEP: SOFT LOUD	Schaltet den Summer für 100 ms leise oder laut.
SYST: AOUT <AO Nr> <AO Wert>	Setzt den Analogausgang <AO Nr> auf den Wert <AO Wert>. <AO Nr> ist ein zweistelliger Integerwert. <AO Wert> ist im Bereich 0.000 – 9.999 [Volt]. Hinweis: aktuell existiert nur 1 Analogausgang, daher ist nur <AO Nr> = 01 gültig.
SYST: AI NP <AI Nr. >	Liest den aktuellen Wert vom Analogeingang <AI Nr>. Der Rückgabewert ist im Bereich 0.000 – 9.999 [Volt]. Hinweis: Das KT 3881 hat 2 Analogeingänge, daher kann <AO Nr> = 01 oder 02 sein.

## A-5 Status- und Fehlermeldungen

### Command Version (Steuerungsvariante)

Je nach Gerätevariante haben die Prüfgeräte KT 3881 einen unterschiedlichen Funktionsumfang.

Die die Gerätevariante beschreibende "Version ID" kann mit dem Befehl \*VER? ausgelesen werden.

Gerätetyp	Version ID	Durchgangstest	Schutzleiterstest	Isolationstest	Hochspannungstest	Funktionstest	Sichttest (1)	Digital inputs (2)	Digital outputs (3)
<b>KT3881B</b>	764	CT	PW	I1	H1,H4	F1	(VT)	(RI)	(SO)
<b>KT3881C</b>	765	CT	PW	I1, I4	H1,H4	F1	(VT)	(RI)	(SO)
<b>KT3881E</b>	766	CT	PW	I1	H1,H3	F1	(VT)	(RI)	(SO)
<b>KT3881F</b>	769	CT	PW	I1	H1,H3	F1	(VT)	(RI)	(SO)
<b>KT3881G</b>	768	CT	PW	I2	H2,H3	F1	(VT)	(RI)	(SO)
<b>KT3881H</b>	767	CT	PW	I1, I3	H1,H3	F1	(VT)	(RI)	(SO)
<b>KT3881S</b>	771	CT	PW	I2, I3	H2,H3	F1	(VT)	(RI)	(SO)

(1) Sichttest wird über "Textschritt" und "Bildschritt" direkt vom Remote-PC aus realisiert.

(2), (3) Digitale Inputs und Outputs werden über die globalen Befehle \*INP, \*INPW und \*SET realisiert.

### Device mode (Betriebsmodus)

Charakterisiert die aktuelle Betriebsart des Prüfgerätes.

Dieser Wert wird mit dem Befehl \*MOD? ausgelesen.

Bit Position	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
Bedeutung	<u>Betriebsart</u>			<u>Datenaustausch</u>		<u>Remote-Zustand</u>		

	Hex <sup>1)</sup>	bin	Dez <sup>1)</sup>
<b><u>Betriebsart</u></b>			
Manuell	\$00	000 XX XXX	0
Automatisch	\$20	001 XX XXX	32
Digital	\$40	010 XX XXX	64
<b><u>Datenaustausch</u> <sup>2)</sup></b>			
RS-232	\$00	XXX 00 XXX	0
USB	\$08	XXX 01 XXX	8
Ethernet	\$10	XXX 10 XXX	16
<b><u>Remote-Zustand</u> <sup>2)</sup></b>			
Prüfung läuft	\$00	XXX XX 000	0
Programme wechseln	\$01	XXX XX 001	1
Ergebnisse wechseln	\$02	XXX XX 010	2

<sup>1)</sup> Die Dezimal- und Hexadezimalwerte bezeichnen die Summe des relevanten Bit-Blockes.

<sup>2)</sup> "Datenaustausch" und "Remote-Zustand" sind nur in der Betriebsart "automatisch" von Bedeutung.

**Status register** (Zustandsregister)

Das Zustandsregister enthält zu jedem Zeitpunkt ein Bitmuster, das die aktuelle Arbeitsfolge beschreibt, während das Prüfgerät eine Prüfung durchführt.

Dieser Wert wird mit dem Befehl \*STA? ausgelesen.

Bit Position	B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0
Bedeutung	<u>Arbeitsfolge</u>				<u>Prüfungsende</u>			

Zustand	hex	bin	dez
<b><u>Arbeitsfolge</u></b>			
Leerlauf	\$00	0000 0000	0
Prüfung startet	\$10	0001 0000	16
Prüfung wird vorbereitet	\$20	0010 0000	32
Rampe rauf*	\$30	0011 0000	48
Messung	\$60	0110 0000	96
Rampe runter*	\$50	0101 0000	80
Prüfung endet	\$40	0100 0000	64
Prüfung fertig	\$80	1000 0000	128
<b><u>Prüfungsabbruch</u></b>			
STOP-Taste	\$81	1000 0001	129
HV-Test – zulässiger Strom überschritten	\$82	1000 0010	130
PW-Test – Start Timeout	\$83	1000 0011	131
PW-Test – nicht kontaktiert	\$84	1000 0100	132
SK – Schutzkreis geöffnet	\$85	1000 0101	133
HV-Test – zulässiger Strom unterschritten	\$88	1000 1000	136
Nach SYST:HALT	\$8F	1000 1111	143
<i>* nur wenn von Gerätevariante unterstützt</i>			

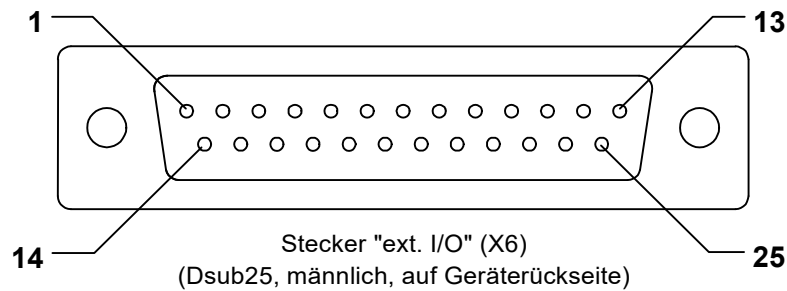
### **Fehlermeldungen**

Die folgende Tabelle zeigt den Klartext für die Fehlercodes, die mit dem Befehl \*ERR? Aus dem Fehlerpuffer gelesen werden können:

Nummer	Fehlermeldung	Beschreibung
200	Queue overflow	Pufferüberlauf
0	No error	Kein Fehler
2	Missing end character	Endzeichen fehlt
3	Wrong command	Falscher Befehl
4	Wrong MEAS parameter	Falscher MEAS Parameter
5	Wrong CONF parameter	Falscher CONF Parameter
6	Wrong SYST parameter	Falscher SYST Parameter
7	Wrong READ parameter	Falscher READ Parameter
8	Wrong DISP parameter	Falscher DISP Parameter
9	Unable to start measurement	Kann die Messung nicht starten (Zustandsregister mit *CLS löschen)

## B Schnittstellenbelegungen

### B-1 Externe I/O-Schnittstelle X6



PIN	Bezeichnung	Belegung
1	Ausgang 1	EXT_GUT
2	Ausgang 2	EXT_FEHLER
3	Ausgang 3	EXT_SUMMER
4	Ausgang 4	EXT_PRUEF (aktiv während des ganzen Tests )
5	Ausgang 5	NETWORK_ERROR (nur in Betriebsart "Ethernet")
6	Ausgang 6	nicht belegt
7	Ausgang 7	nicht belegt
8	Ausgang 8	nicht belegt
9	Analogeingang 1	
10	PE39	START_PE
11	Eingang 1	4 Bit-Programmwahl ( 2 <sup>0</sup> )
12	Eingang 2	4 Bit-Programmwahl ( 2 <sup>1</sup> )
13	Eingang 3	4 Bit-Programmwahl ( 2 <sup>2</sup> )
14	Eingang 4	4 Bit-Programmwahl ( 2 <sup>3</sup> )
15	Eingang 5	nicht belegt
16	Eingang 6	EXT_ACK
17	Eingang 7	nicht belegt
18	Eingang 8	EXT_START
19	SK_HV <sup>1)</sup>	Schutzkreis HV-Relais ( +24 V DC ) <sup>1)</sup>
20	+24 V DC <sup>2)</sup>	Spannung gegen Masse <sup>2)</sup>
21	+24 V DC <sup>2)</sup>	Spannung gegen Masse <sup>2)</sup>
22	Analogeingang 2	
23	EXT_ON	Schaltet Gerät betriebsbereit
24	GND	Masse
25	GND	Masse

<sup>1)</sup> "Werksoption", nur wenn bei Bestellung des Geräts angefordert

<sup>2)</sup> intern generierte Spannung (muss **nicht** von extern eingespeist werden)

## Beschreibung der wichtigsten Signale der I/O Schnittstelle:

### Eingänge:

- 6 EXT\_ACK - akzeptiert eine fehlerhafte Messung
- 8 EXT\_START - startet die Prüfung  
- wiederholt eine fehlerhafte Messung
- 1-4 4 Bit-Programm-  
wahl - zur ferngesteuerten Prüfprogrammwahl.

Über die 4 Bit der digitalen Programmwahl wird das Prüfprogramm bestimmt, welches durch das Startsignal aktiviert wird.

Es sind 16 verschiedene Programme anwählbar, wobei sich die Nummer des Prüfprogrammes durch seinen Platz im Programmspeicher ergibt. Durch die 4 Eingänge  $2^0 - 2^3$  wird der Offset ermittelt, der zu dem 1. Programm addiert wird.

### Beispiel:

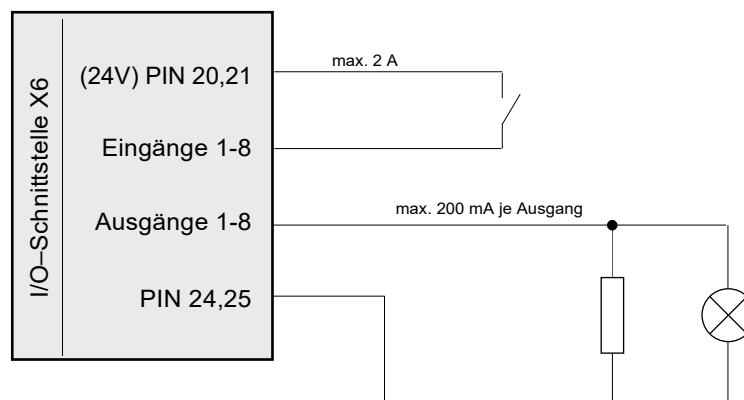
$$2^0 = 0; 2^1 = 1; 2^2 = 1; 2^3 = 0 \Rightarrow 0 + 2 + 4 + 0 = 6$$

Es wird also das 6. Programm aus dem Speicher gewählt, geladen, und ausgeführt.

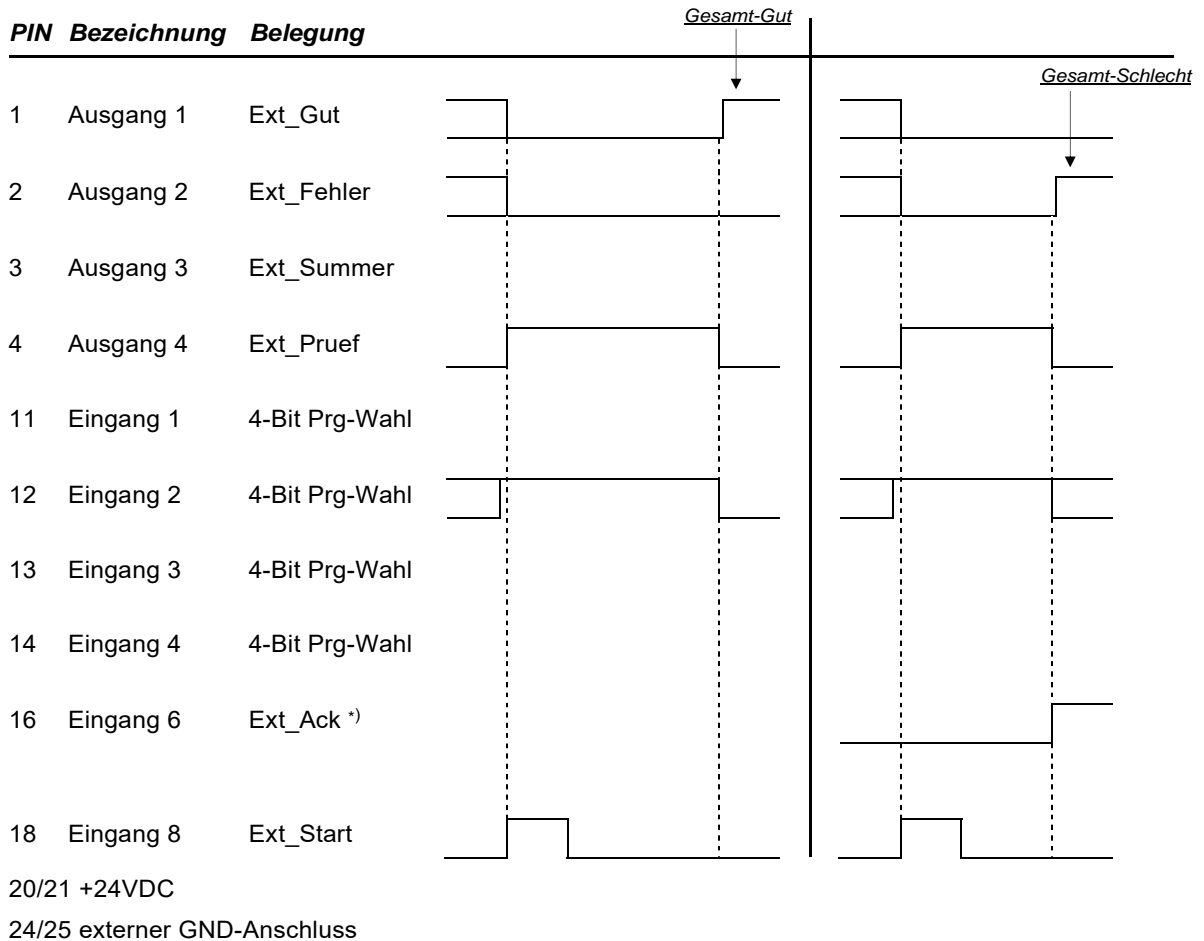
### Ausgänge:

- 1 EXT\_GUT - wird wie die *pass*-Leuchte gesetzt
- 2 EXT\_FEHLER - wird wie die *fail*-Leuchte gesetzt
- 3 EXT\_SUMMER - wird wie der eingebaute Summer gesetzt
- 4 EXT\_PRUEF - wird nach dem ersten Startsignal gesetzt und bleibt während der gesamten Prüfung aktiv

## Grundsätzliche Beschaltung der Schnittstelle X6:



## Digitale Ansteuerung über die Schnittstelle "Ext. I/O"



Man kann eine Prüfung bzw. einen Prüfschritt wiederholen, indem

- kein Signal ACK und neues Signal START gegeben wird *oder*
- Signal START auf low und dann wieder auf high gesetzt wird

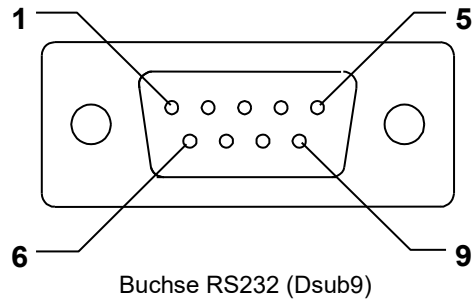
Die Impulse für ACK und START müssen eine Mindestdauer von 50 ms haben, um erkannt zu werden.

\*) Über das System-Menü kann eingestellt werden, ob eine Quittierung von Fehlern über das ACK-Signal erforderlich ist.

Sofern diese Funktion aktiviert ist, erscheint im Fehlerfall folgender Text im Display:

Warte auf externe Quittierung

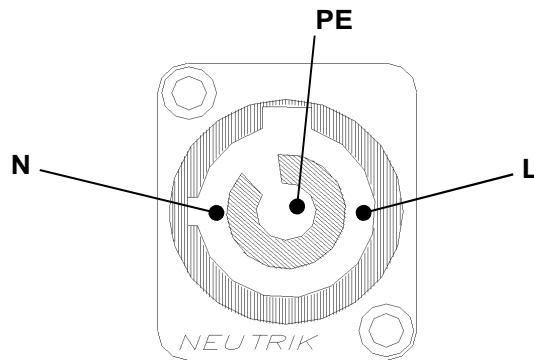
## B-2 Serielle RS-232 Schnittstelle X1



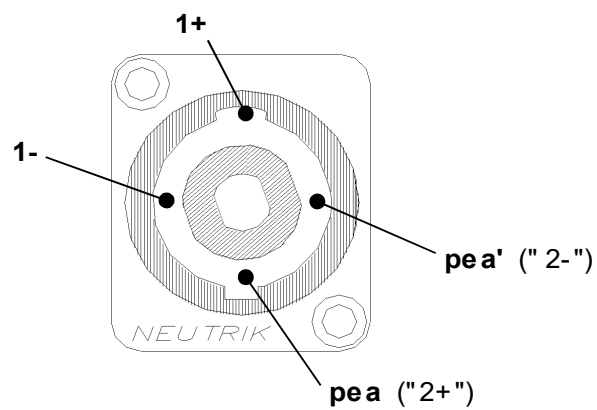
PIN	Bezeichnung	Belegung
1	—	<i>nicht belegt</i>
2	TxD	Transmit Data
3	RxD	Receive Data
4	—	<i>nicht belegt</i>
5	Masse	Bezugspotential der seriellen Schnittstelle
6	Boot Konsole	nicht belegen - reserviert für interne Verwendung
7	—	<i>nicht belegt</i>
8	—	<i>nicht belegt</i>
9	—	<i>nicht belegt</i>

**Schnittstelleneinstellung:** 9600 Baud, 8 Data, 1 Stopbit, No parity.

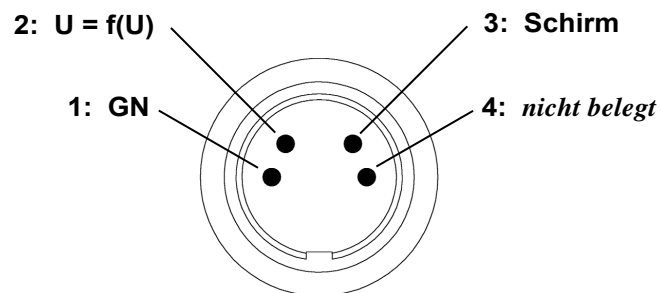
**B-3 Einspeisung für externe Spannung X10**



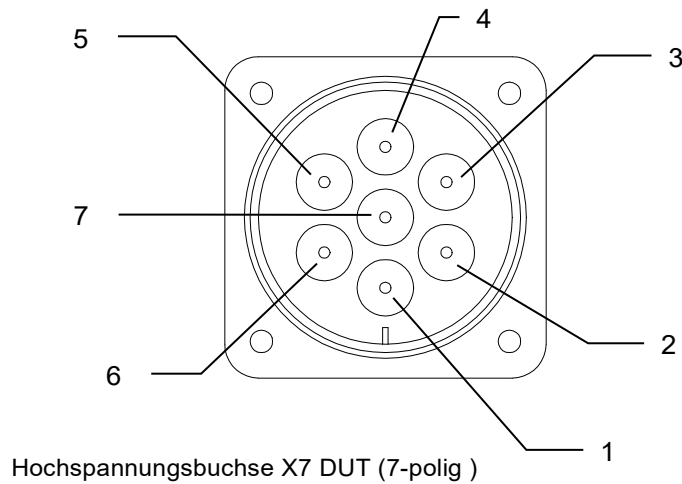
**B-4 MAIN-Schnittstelle X17**



**B-5 Analogausgang X8**



## B-6 Hochspannungsanschluss X7



PIN	Bezeichnung	Belegung
1	HVL /+	Anschluss für die Messleitung HV
2	I	Phase
3	HVN/- / pe a	Anschluss für PE des Prüflings
4	n	Neutralleiter
5	pe a'	Anschluss für Fühler der Erdungsleitung (PE-Test)
6	pe b	Anschluss für die Messleitung (PE-,IS-,HV-Test) (    zum Prüfstift)
7	pe b'	Anschluss für Fühler der Messleitung (PE-Test) (    zum Prüfstift)

\* Die PINs 3 und 5 liegen parallel zur Anschlussbuchse X17.

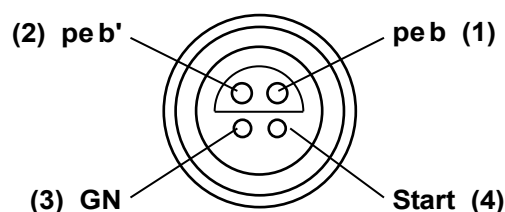
\* Die Anschlussbuchse X16 dient zum Anschluss der Leitungen peb und peb'. (Prüfstift)

### Hinweis:

An PIN 1 (HVL/+) liegt nur dann Hochspannung an, wenn der externe Schutzkreis (X6: PIN 19) geschlossen ist.

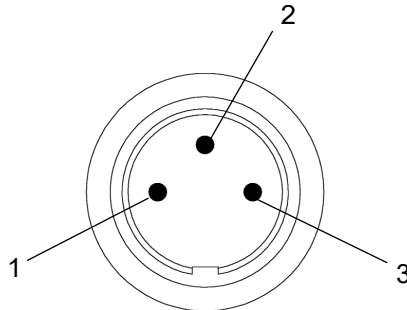
Solange der externe Schutzkreis offen ist, liegt niemals Hochspannung an PIN 1.

## B-7 Probe Anschluss X16



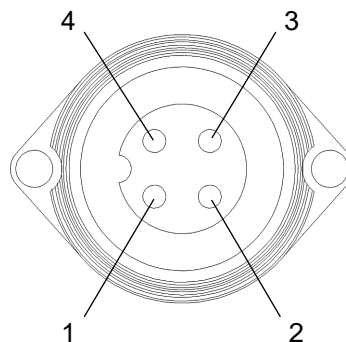
## B-8 Anschluss für externen NOT-AUS X11

Phonobuchse 3polig (emergency stop)



Zum Schließen des NOT-AUS-Kreises müssen die PINs 1 und 2 kurzgeschlossen werden.  
PIN 3 ist nicht belegt.

## B-9 Anschluss für Warnleuchtsatz X12



PIN	Belegung
1	N
2	rot (230 V)
3	grün (230 V)
4	PE

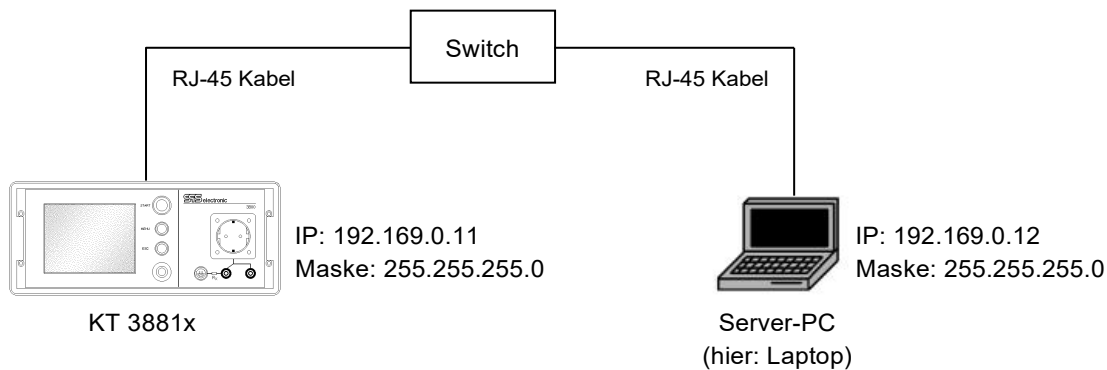
Die anzuschließenden Warnlampen dürfen max. 25 Watt nicht überschreiten.

## C LAN- und WLAN-Betrieb: Setup und Ablauf

### C-1 LAN-Betrieb

#### Aufbau

(Adressen sind Beispiele)



#### Beschreibung

Das KT 3881x wird über einen LAN-Switch mit dem Server-PC über RJ-45 Kabel verbunden.

Im KT 3881x muss die Konfiguration unter

Hauptmenü → Systemparameter → Schnittstellen → Ethernet

durchgeführt werden.

Eigene IP: **192.169.0.11**  
 Server IP: **192.169.0.12** (PC-IP-Adresse. Wenn bereits vorhanden, wird die vorhandene beibehalten)  
 Serverport: **3800**  
 Gateway: **192.169.0.12** (selbe IP wie Server-IP)  
 Maske: **255.255.255.0**

Der Laptop (PC) wird mit der IP-Adresse **192.169.0.12** und Maske **255.255.255.0** konfiguriert.

**Die vergebenen statischen IP-Adressen müssen alle im selben Bereich (Netz) liegen.**

Falls sich die Geräte in verschiedenen Netzen befinden, muss ein Gateway konfiguriert werden, das die Netze miteinander verbindet.

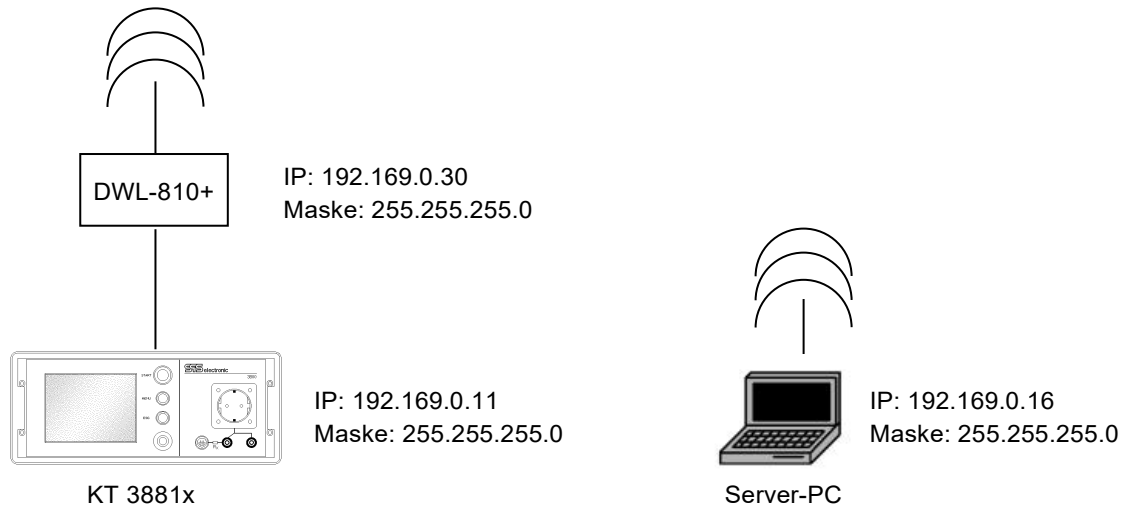
#### Ablauf

- Auf dem Server-PC wird die Anwendung DAT3332 geöffnet. Hier wird ein Prüfprogramm zusammengestellt und unter z.B. "Test.prg" im PRG-Ordner der 3800NET-Software abgespeichert.
- Start des Programms 3800NET. Unter "Tools" → "Produkt Liste" aufrufen. Unter "Hinzufügen" wird eine neue Artikelnummer oder Name (hier: ISO) eingegeben, anschließend unter "Suchen" das vorher gespeicherte Prüfprogramm "Test.prg" auswählen und öffnen. Mit "OK" bestätigen.
- Das KT 3881x muss mit  
 Hauptmenü → Systemparameter → Betriebsart → Ethernet → aktivieren  
 in die Betriebsart Ethernet gesetzt werden. ⇒ Nach Aktivierung wird die Verbindung zur Server-IP aufgebaut.
- Danach wird das Prüfprogramm mit ISO aufgerufen, das KT 3881x schickt die Anfrage an den Server
- Server schickt das Prüfprogramm zurück, und das KT 3881x führt die Prüfung damit durch
- Die ermittelten Daten werden an den Server zurückgegeben und in der Datenbank gespeichert.

## C-2 WLAN-Betrieb

### I. Aufbau (Ad Hoc-Betrieb)

(Adressen sind Beispiele)



### Beschreibung

Das KT 3881x wird mit einem WLAN-Konverter (z.B. DWL-810+) über RJ-45 Kabel verbunden.

Im KT 3881x muss die Konfiguration unter

Hauptmenü → Systemparameter → Schnittstellen → Ethernet

durchgeführt werden.

Eigene IP: **192.169.0.11**  
Server IP: **192.169.0.16**  
Serverport: **3800**  
Gateway: **192.169.0.16** (selbe IP wie Server-IP)  
Maske: **255.255.255.0**

Der DWL-810+ wird mit der IP-Adresse **192.169.0.30** und Maske **255.255.255.0** konfiguriert.

Der Laptop wird mit der IP-Adresse **192.169.0.16** und Maske **255.255.255.0 (WLAN)** konfiguriert.

**Die vergebenen statischen IP-Adressen müssen alle im selben Bereich liegen.**

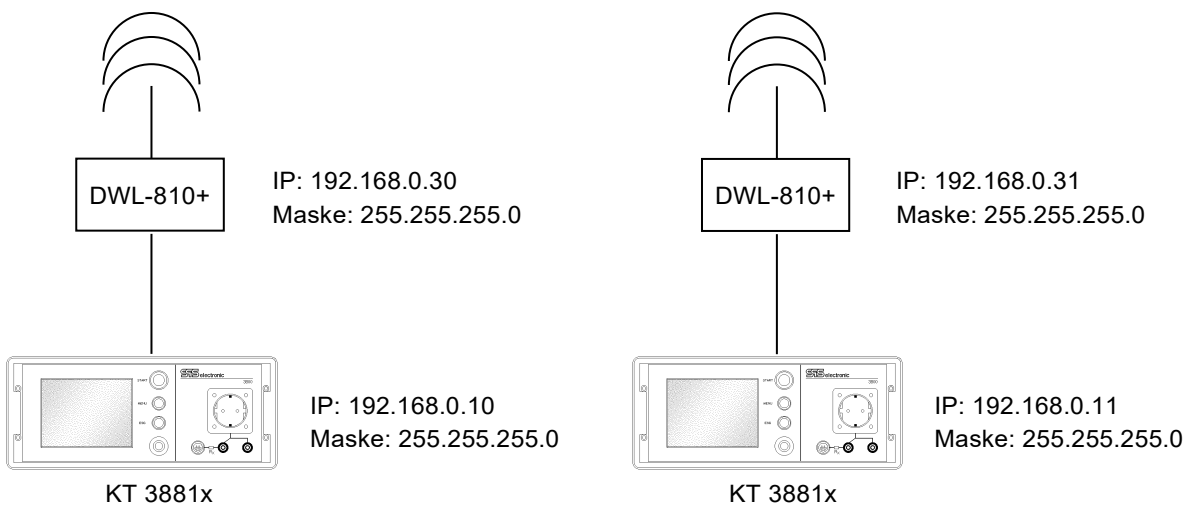
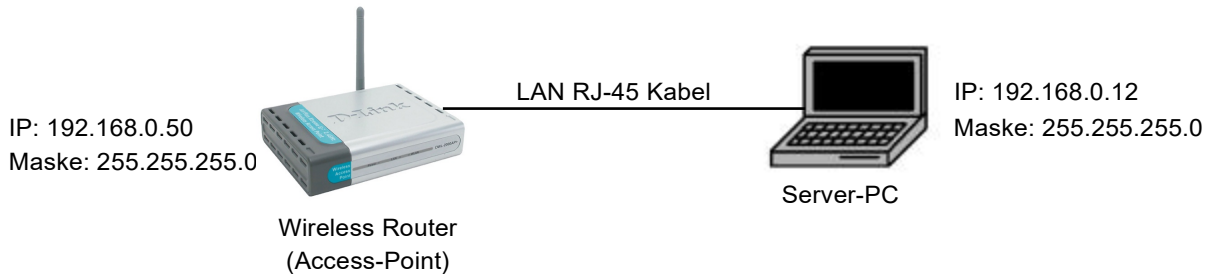
Falls ein Laptop oder PC mit einem USB WLAN-Adapter verwendet wird, dann muss er eine andere IP-Adresse als das Laptop oder der PC bekommen. Beim KT 3881x muss dann die IP-Adresse des Adapters als Server IP eingegeben werden.

## **Prüfablauf**

- Auf dem PC (Laptop) wird das Programm DAT3332 geöffnet. Hier wird ein Prüfprogramm zusammengestellt und unter z.B. "Test.prg" (im PRG-Ordner von 3800NET) abgespeichert.  
Der Pfad für den 3800NET-Ordner wird folgendermaßen eingestellt:  
In der DAT-Software unter:  
    Optionen/Umgebung/Pfadnamen:  
In der ersten Zeile unter Prüfprogramm Verzeichnis (\*.prg) wird der Pfad  
    C:\Programme\SPS electronic\3800net\PRG\  
eingestellt.  
Hiermit werden alle Prüfprogramme, die in der 3332DAT erstellt werden im PRG-Ordner der 3800NET gespeichert.
- Start des Programms 3800NET. Unter "Tools" → "Produkt Liste" aufrufen. Unter "hinzufügen" wird eine neue Artikelnummer oder Name (hier: ISO) eingegeben, anschließend unter "Suchen" das vorher gespeicherte Prüfprogramm "Test.prg" auswählen und öffnen.  
Mit "OK" bestätigen.
- Das KT 3881x muss mit  
    Hauptmenü → Systemparameter → Betriebsart → Ethernet → aktivieren  
in die Betriebsart Ethernet gesetzt werden.  
⇒ Nach der Aktivierung wird automatisch die Verbindung zur Server-IP aufgebaut.
- Danach wird das Prüfprogramm mit (z. B. ISO) aufgerufen, das KT 3881x schickt die Anfrage an den Server, er schickt das Prüfprogramm zurück und es wird mit dem KT 3881x ausgeführt, die ermittelten Daten werden an den Server zurückgegeben und in der angegebenen Datenbank gespeichert.

## II. Aufbau (Infrastruktur-Betrieb)

(Adressen sind Beispiele)



## Beschreibung

Jedes KT 3881x wird mit einem WLAN-Konverter (z.B. DWL-810+) über RJ-45 Kabel verbunden.

In jedem KT 3881x muss die Konfiguration unter

Hauptmenü → Systemparameter → Schnittstellen → Ethernet

durchgeführt werden.

<u>KT3881x 1:</u>		<u>KT3881x 2:</u>		<u>KT3881x 3:</u>	
Eigene IP:	<b>192.168.0.10</b>	Eigene IP:	<b>192.168.0.11</b>	Eigene IP:	<b>192.168.0.13</b>
Server IP:	<b>192.168.0.12</b>	Server IP:	<b>192.168.0.12</b>	Server IP:	<b>192.168.0.12</b>
Serverport:	<b>3800</b>	Serverport:	<b>3800</b>	Serverport:	<b>3800</b>
Gateway:	<b>192.168.0.50</b>	Gateway:	<b>192.168.0.50</b>	Gateway:	<b>192.168.0.50</b>
	(IP vom Access-Point)		(IP vom Access-Point)		(IP vom Access-Point)
Maske:	<b>255.255.255.0</b>	Maske:	<b>255.255.255.0</b>	Maske:	<b>255.255.255.0</b>
<u>DWL-810+</u>		<u>DWL-810+</u>		<u>DWL-810+</u>	
IP-Adresse:	<b>192.168.0.30</b>	IP-Adresse:	<b>192.168.0.31</b>	IP-Adresse:	<b>192.168.0.33</b>
Maske:	<b>255.255.255.0</b>	Maske:	<b>255.255.255.0</b>	Maske:	<b>255.255.255.0</b>

usw.

Der Laptop/PC (Server) wird mit der IP-Adresse **192.168.0.12** und Maske **255.255.255.0 (LAN)** konfiguriert.

Der Access Point (DWL-2000AP+) wird mit der IP-Adresse **192.168.0.50** und Maske **255.255.255.0** konfiguriert.

**Die vergebenen statischen IP-Adressen müssen alle im selben Bereich liegen.**

Die DWL-810+ müssen auf Infrastruktur-Betrieb und auf eine vorhandene "Remote AP-MAC" eingestellt werden.

Der Prüfablauf ist derselbe wie beim Ad-hoc-Betrieb.

## D Beschreibung der Prüfmethode

### D-1 Durchgangsprüfung

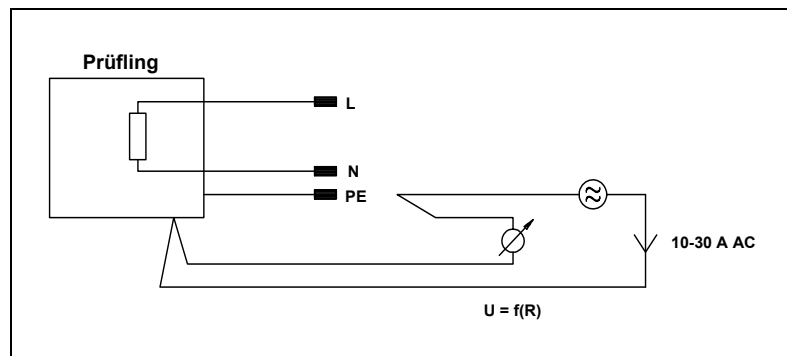
Um festzustellen, ob der Prüfling eingeschaltet und kontaktiert ist, wird der Strom einer strombegrenzten 22V / 0,5A Gleichstromquelle zwischen L und N gemessen.

Der Strom der sich bei der Messung einstellt, ist abhängig vom Innenwiderstand des Prüflings, und kann nur mit dem Prüfsystem ermittelt werden.

### D-2 Schutzleiterprüfung

Die Schutzleiterprüfung misst den Widerstand des Schutzleitersystems des Prüflings zwischen Netzanschluss und einem geerdetem Gehäusepunkt. Die durchgehende Verbindung des Schutzleitersystems ist durch Einspeisen eines Stroms von wenigstens 10A zu überprüfen, der einer Kleinspannungsquelle entnommen wird. Zur Messung des Widerstands wird eine elektronische Stromquelle mit Schutzkleinspannung (max. 12 VAC) und einem Prüfstrom von min. 10 bis ca. 30 A (abhängig von der Prüfvorschrift) verwendet. Über die beiden Größen Spannung und Strom wird der entsprechende Widerstand ermittelt. Durch die Anwendung der Vierleiter-Messtechnik können Leitungswiderstände und Übergangswiderstände eliminiert werden. Das Vierleiter-Messverfahren besteht aus jeweils zwei Source- und Sense-Leitungen. Die Source-Leitungen führen die Prüfspannung und den Prüfstrom zum Prüfling. Über die Sense-Leitungen wird nur der Spannungsabfall über den beiden Prüfpunkten gemessen. Somit erhält man den eigentlichen Widerstandswert.

Prinzipschaltung des Messverfahrens in Vierleiter-Messtechnik:



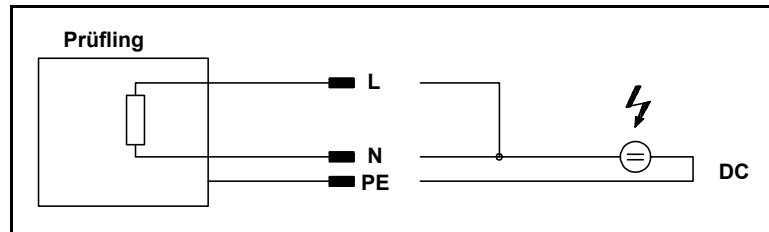
Grundschialtung Schutzleiterprüfung

Bei der Schutzleiterprüfung unterscheidet man zwischen zwei Auswertungen:

<b>Widerstandsmessung</b>	Über Strom- und Spannungsmessung wird der Widerstand berechnet. Der Widerstand darf einen max. Wert nicht überschreiten. Der Prüfstrom darf einen Mindestwert nicht unterschreiten.
<b>Spannungsabfallmessung</b>	Es wird der Spannungsabfall am Prüfling bei einem Prüfstrom von 10 A ausgewertet. Der maximal zulässige Spannungsabfall ergibt sich aus dem PE-Leiterquerschnitt.

### D-3 Isolationsprüfung

Mit der Isolationsprüfung wird der Isolationswiderstand zwischen den stromführenden Leitungen und dem Schutzleiter gemessen. Prüfspannung und max. Kurzschlussstrom sind abhängig vom verwendeten Prüfgerät.

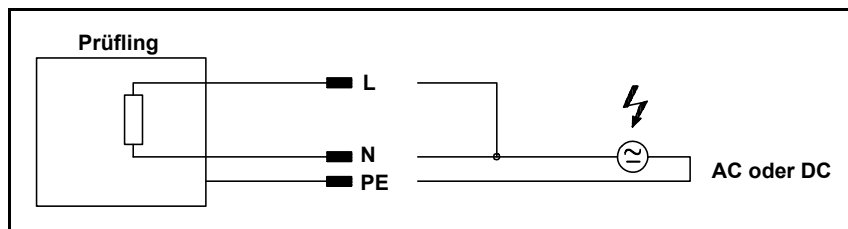


Grundschaltung Isolationsprüfung

### D-4 Hochspannungsprüfung

Die Hochspannungsprüfung prüft die Spannungsfestigkeit zwischen stromführenden Leitungen und dem Schutzleiter (bzw. zwischen HV-Pistole/Prüfsonde und Schutzleiter). Sofern vom Prüfgerät unterstützt, kann der HV-AC-Test mit einer programmierbaren Spannungsrampe erfolgen.

Bei einer Beschädigung der Isolation kommt es zu einem Spannungsüberschlag.



Grundschaltung Hochspannungsprüfung

### D-5 Funktionsprüfung

Die Funktionsprüfung ist eine Stromaufnahme-messung bei einer vorgegebenen Nennspannung (beim KT 3881 über externe Einspeisung). Der Messbereich liegt typischerweise zwischen 0 und 10 A (0 - 16 A bei externer Einspeisung), kann aber je nach verwendetem Prüfgerät variieren.

Der Verlauf der Messwerte wird während der Prüfzeit angezeigt. Um die Prüfzeit zu optimieren, kann eine von der Gesamtprüfzeit abweichende Gutzeit festgelegt werden. Ist der Messwert für den Zeitraum der Gutzeit kontinuierlich im Bereich der Grenzwerte (GUT), wird die Prüfung vorzeitig mit GUT beendet. Es wird immer zwischen der Phase und N-Leiter gemessen.

## **E USB-Geräte, und "Prüfungen mit Hochspannung"**

- Bei Prüfungen mit Hochspannung können für kurze Zeitspannen hochfrequente Störfrequenzen entstehen, falls der aktuelle Prüfling fehlerhaft ist. (Weil die Prüfspannung an der Schwachstelle des Prüflings "durchschlägt" oder "überspringt".) Das hierbei für Sekundenbruchteile entstehende "Sprühen" kann dann hochfrequente Störfrequenzen verursachen, die nach dem "Antennen-Prinzip" von den Prüfleitungen abgestrahlt, und von in der Nähe befindlichen USB-Leitungen wieder empfangen werden.
- USB-Controller sind generell empfindlich gegen einstreuende Hochfrequenzen, daher kann in diesem Fall die Kommunikation mit USB-Geräten gestört werden. D.h. der USB-Controller kann hierdurch in solcher Art gestört werden, dass er weiterhin in einem nichtfunktionalen Zustand verbleibt.
- Sollte ein USB-Gerät nach Auftreten eines Hochspannungsfehlers Funktionsstörungen zeigen, ist es u. U. bereits ausreichend, das USB-Kabel kurz aus-, und nach wenigen Sekunden wieder einzustecken. Sollte die USB-Verbindung weiterhin gestört sein, ist es erforderlich, das bzw. die betroffenen Geräte aus- und wieder ein zu schalten.

### **Betroffene Situationen und Geräte:**

- grundsätzlich jeder PC oder vergleichbares Gerät, das eine USB-Verbindung benutzt, und sich in unmittelbarer Nähe zu einer Prüfung mit Hochspannung befindet.
- insbesondere solche PCs, die per Software DAT3800 oder DAT1800 ein Prüfgerät steuern, und über USB mit dem Prüfgerät verbunden sind.
- ebenfalls Prüfgeräte der Serie 3800 oder 1800 die eigenständig USB-Geräte benutzen, z.B. USB-Tastatur, USB-Barcodescanner, USB-Stick zum Datenaustausch.

### **Maßnahmen, um Störungen zu vermeiden:**

- Soweit möglich, sollte ein möglichst großer Abstand zwischen USB-Geräten / USB-Kabeln einerseits, und Prüfling bzw. Prüfleitungen andererseits, eingehalten werden.  
(Empfohlen mindestens 30 cm, es gilt "je mehr desto besser")
- Die Verwendung von USB-Kabeln mit Ferritkern-Drossel ist empfohlen.  
(Dies allein kann die Möglichkeit von USB-Fehlern nicht unbedingt verhindern, aber es kann die Wahrscheinlichkeit des Auftretens eines Fehlers weiter verringern.)



**Für Ihre Notizen.**



# EU-Konformitätserklärung

## EU Declaration of Conformity

---

Wir / we :

**SPS electronic GmbH**  
**The Electrical Safety Test Company**  
**Eugen-Bolz-Straße 8**  
**D-74523 Schwäbisch Hall**

erklären hiermit, dass das nachfolgend genannte Gerät den einschlägigen grundlegenden Sicherheitsforderungen der EU-Richtlinien entspricht.

*declare, that the following unit complies with all essential safety requirements of the EU Directives.*

Geräteart:

Kompakttester

*Description of device:*

*Compact Tester*

Typ / Type :

KT 3881 B/C/E/F/G/H/S

### EU Richtlinien / EU Directives:



EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG mit Änderungen  
*EC Directive for machinery 2006/42/EC with amendments*



EU Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU  
*EU Directive for low voltage 2014/35/EU*



EU Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU mit Änderungen  
*EU Directive electromagnetic compatibility 2014/30/EU with amendments*

Angewandte harmonisierte Normen:

*Applicable harmonized standards:*

- EN 61 000-3-2; EN 61 000-3-3; EN 55 014-1; EN 55 014-2; EN 50 191

Angewandte nationale Normen und technische Spezifikationen:

*Applicable national standards and technical specifications:*

30.06.2017

Datum / date:

**SPS** electronic  
**SPS electronic GmbH**  
Blätteräcker 18 • 74523 Schwäbisch Hall-Sulzdorf  
Telefon 0 79 07 / 878-0 • Fax 0 79 07 / 878-99

ppa. Dipl. Ing. Stefan Ruhl

Dieser Konformitätserklärung unterliegt grundsätzlich nur das von uns gelieferte oder in Betrieb genommene Gerät. Für Änderungen und Erweiterungen ist der Betreiber verantwortlich und damit für die Sicherstellung der Übereinstimmung der veränderten Anlage mit der betreffenden EU-Richtlinie.

*Subject to this declaration of conformity is the device as supplied or placed into operation by us.*

*The operator is responsible for subsequent alterations and extensions, and therefore has to ensure the altered unit complies with the corresponding EU directives.*