

Manual

Multifunktions-Sicherheitstester

KT 1886B/J

Aktualisierungsstand: 02.2025



Inhalt

1 Allgemeine Hinweise	5
1.1 Zu dieser Bedienungsanleitung	5
1.2 Voraussetzungen für den Betrieb des Gerätes	6
1.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.2.2 Produkthaftung	6
1.3 Allgemeine Sicherheitsvorschriften	7
1.3.1 Pflichten des Betreibers	7
1.3.2 Personaleinsatz	7
1.3.3 Schutzeinrichtungen	8
1.3.4 Hinweis auf mögliche Störung von USB-Geräten	8
1.3.5 Hinweise auf weiterführende Schriften	8
2 Beschreibung	9
2.1 Gerätefunktionen	9
2.1.1 Integriertes Dummy-Prüfprogramm	9
2.2 Technische Daten	10
2.3 Aufbau des Gerätes	14
2.3.1 Frontseite	14
2.3.2 Rückseite	15
3 Inbetriebnahme	16
3.1 Voraussetzungen	16
3.2 Gerät anschließen	16
3.3 Warnung zum Prüflingsanschluss	16
3.4 Gerät einschalten	16
3.5 Gerät ausschalten	16
4 Bedienung	17
4.1 Bedienelemente	17
4.2 Start - Bildschirm	17
4.3 Hauptmenü	17
4.3.1 Benutzer - Verwaltung	18
4.3.2 Remote	18
4.3.3 Einzeltest	18
4.3.4 Editor	19
4.3.5 Ergebnisse	19
4.4 System-Einstellungen	20
4.4.1 Netzwerk-Einstellungen	20
4.4.2 Automatikbetrieb	20
4.4.3 Datum & Uhrzeit	21
4.4.4 Prüfsignaleinstellung	21
4.4.5 Umgebungseinstellungen	21
4.4.6 Globale Testeinstellungen	21
4.4.7 Summereinstellung	22
4.4.8 Speicherorteinstellung	22
4.4.9 Import & Export	23

4.5 Prüfparameter	24
4.5.1 Gemeinsame Parameter:	24
4.5.2 AA: Test Start / ZZ: Test End	25
4.5.3 CT: Durchgangs-Prüfung	26
4.5.4 PW: Schutzleiter-Prüfung	27
4.5.5 HV: Hochspannungs-Prüfung	28
4.5.6 IS: Isolations-Prüfung	30
4.5.7 LC: Ersatzableitstrom-Prüfung	31
4.5.8 LX: Externe Ableitstrom-Prüfung (Option)	31
4.5.9 FC: Funktionsstrom-Prüfung	32
4.5.10 FP: Funktionsleistungs-Prüfung	33
4.5.11 CR: Widerstandsprüfung	34
4.5.12 SO/RI: Setze Ausgang / Lese Eingang	35
4.5.13 SA: Setze Analogausgang	36
4.5.14 RA: Lese Analogeingang	36
4.5.15 VT: Textschritt / Sichtprüfung	37
4.5.16 CI: Kommentarschritt	38
4.5.17 PS: Power Source (Option)	38
5 Durchführen von Prüfungen	39
5.1 Übersicht	39
Anhang	40
A Schnittstellenbelegung	40
A-1 Hochspannungsanschluss X7	40
A-2 Externe I/O Schnittstelle X6	41
A-3 Probe Anschluss X16	42
A-4 Anschluss für externe Not-Halt Schleife X11	43
A-5 Anschluss für Generator-Not-Aus X4	43
A-6 Anschluss für externe Funktionsspannung X10	44
A-7 Anschluss für externe Warnleuchten X12	44
A-8 RS-232 Schnittstelle X1, CAN-Schnittstelle X2	45
B USB-Geräte, und "Prüfungen mit Hochspannung"	46
C Fehlerbehebung	46
D Zusatzausstattung: Sense-Modul SM 38-h	47
E Einen lokalen FTP-Server mit FileZilla hosten	48

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Zu dieser Bedienungsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist Teil der Technischen Dokumentation für den Sicherheitstester *KT1886* 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.

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.

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 Zubehöerauswahl.

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 KT1886 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.



Warnung vor hoher elektronischer Spannung und elektromagnetischem Feld
Durch Prüflingsdefekte wie z.B. Überschläge, können elektromagnetische Felder entstehen. Besonders betroffen sind hier Personen mit Herzschrittmachern oder anderen aktiven oder passiven Körperhilfen.



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 KT1886 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 betriebeigenes 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 KT1886 arbeiten, immer leicht zugänglich, lesbar und vollständig sein.
- Vor allen Arbeiten mit und am KT1886 sind Fragen oder Unklarheiten mit dem zuständigen Personal zu klären.
- Alle Arbeiten mit und am KT1886 dürfen nur Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen durchführen, die vom Betreiber dazu beauftragt wurden.
- Prüfpersonal darf nur unter Aufsicht einer Elektrofachkraft mit dem KT1886 arbeiten.
- Einstell-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind nach den vorgegebenen Anweisungen und fristgerecht durchzuführen.

1.3.3 Schutzeinrichtungen

Die Prüfgeräte KT1886 sind zum Schutz des Bedienpersonals mit folgenden Schutzeinrichtungen ausgestattet:

- Sicherheitsstrombegrenzung beim Isolations- und Hochspannungstest (nur KT1886B)
- Schutzkleinspannung beim Schutzleitertest
- FI-Automat für Funktionstest
- NOT-HALT – Schalter
- Schnittstellen für externen NOT-AUS und externen Sicherheitskreis

Kapazitive Prüflinge und DC-Hochspannung



Beim Prüfen mit DC-Hochspannung werden kapazitive Prüflinge aufgeladen. Am Ende einer Isolationsprüfung oder HV-DC Prüfung wird der Prüfling entladen, das GUT-/FEHLER-Signal wird erst nach Ende der Entladung ausgegeben. Deswegen müssen Prüfungen mit DC-Hochspannung immer kontrolliert bis zum Ende durchlaufen. Bei vorzeitigem Lösen der Kontaktierung, (oder auch: Ausschalten des Prüfgerätes, Ausfall der Netzspannung, ...) wird der Prüfling nicht entladen und kann noch mit gefährlich hoher Energie geladen sein!

Dies gilt auch für sicherheitsstrombegrenzte Prüfgeräte ($< 10 \text{ mA DC}$)! Die Prüfspannung/Stromstärke dieser Geräte ist zwar als solche bei direkter Berührung nicht gefährlich, aber kapazitive Prüflinge können dadurch trotzdem mit gefährlich hoher Energie aufgeladen werden!

Wenn solche Bedingungen durch entsprechende Prüflinge gegeben sind, müssen zwingend die Personenschutzmaßnahmen gemäß EN 50191 eingehalten werden, auch bei sicherheitsstrombegrenzten Prüfgeräten.

1.3.4 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 B zur Problembeschreibung und -vermeidung.

1.3.5 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 KT1886 lassen sich Sicherheitsprüfungen an Elektrogeräten nach genormten Prüfvorschriften (EN, IEC, VDE etc.) durchführen.

Folgende Prüfungen sind mit dem Standardgerät möglich:

<i>Prüfungen Standardgerät:</i>	KT 1886 B	KT 1886 J
CT: Durchgangstest	24 VDC / 600 mA	
PE: Schutzleitertest	1 – 30 A AC	
IS: Isolationstest	100 – 6000 ^{*)} VDC / 10 mA	100 – 6000 ^{*)} VDC / 50 mA
HV: Hochspannungstest	100 – 5500 ^{*)} VAC / 3 mA 100 – 6000 ^{*)} VDC / 10 mA	100 – 5500 ^{*)} VAC / 100 mA 100 – 6000 ^{*)} VDC / 50 mA
FC: Funktionstest Strom	Mit interner Quelle: 100 bis 270 VAC / 1 A / 2 A über externe Einspeisung: 0 bis 300 VAC/DC / 16 A	
LC: Ersatzableitstromprüfung	100 – 270 VAC / 10 mA	
<i>Optionale Prüfungen:</i>		
CR: Widerstandstest	24 VDC / 1 – 1000 Ω	
FP: Funktionstest Leistung	interne Quelle: 100 bis 270 VAC, 0 – 1 (2) A, 0 – 250 (500) W/VA/var externe Einspeisung: bis 300 VAC/DC, 0 – 16 A, 0 – 4000 W/VA/var	

*) Bei Prüflings-Anschluss über Steckdose/Prüfpult: max. 3000 VAC / 4000 VDC.
Höhere Prüfspannungen sind über die rückwärtigen HV-Anschlüsse verfügbar
(Kontaktierung über HV-Pistolen)

Das Prüfgerät arbeitet mit einem vollelektronischen Hochspannungsgenerator. Die Hochspannung wird während des Prüfbetriebes lastabhängig vollautomatisch nachgeregelt, wenn sich die eingestellte Prüfspannung einmal korrekt eingeregelt hat.

Wenn die Spannungsänderung zu schnell (>2% pro Vollwelle) ist, wird der Spannungseinbruch aber als Fehler erkannt.



2.1.1 Integriertes Dummy-Prüfprogramm

Im Sicherheitstester KT1886 ist ab Werk ein "Dummy"-Prüfprogramm 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.

2.2 Technische Daten

* MBE = Messbereichs-Endwert

Maße und Gewicht	
Breite / Tiefe / Höhe	ca. 480 / 490 / 222 mm (19" / 5 HE)
Gewicht	KT 1886 B: ca. 215 N (21,5 kg) KT 1886 J: ca. 275 N (27,5 kg)

Umgebung	
Temperatur	Betrieb: 15 °C – 40 °C (erlaubte allg. Prüfbedingungen) Lagerung: 5 °C – 60 °C
Luftfeuchtigkeit	max. 70 % (nicht kondensierend) (erlaubte allg. Prüfbedingungen)
Umgebungsbedingungen zur Einhaltung der angegebenen technischen Spezifikationen	23 °C (± 5 °C) und max. 50% relative Luftfeuchtigkeit (nicht kondensierend)

Anschlussdaten	
Netzversorgung	Wide Range 90-253 V / 50-60 Hz
Leistungsaufnahme	KT 1886 B: max. 500 VA KT 1886 J: max. 900 VA

CT-Prüfung (Durchgangsprüfung)			
Prüfspannung	24 V DC ± 3%		
Grenzwerte	Frei programmierbar von 0 mA bis 600 mA DC (Kurzschluss ~650 mA)		
Messbereich	Bereich 0 bis 600 mA	Auflösung 0,1 mA	Genauigkeit Anzeige 1,5% vom Messwert ± 1 mA

CR-Prüfung (Widerstandsprüfung) – optional			
Prüfspannung	24 V DC ± 3%		
Grenzwerte	Frei programmierbar von 1 bis 1000 Ω		
Messbereich	Bereich 1 bis 500 Ω 500,1 bis 1000 Ω	Auflösung 0,1 Ω 0,1 Ω	Genauigkeit Anzeige 5% vom Messwert ± 1 Ω 7% vom Messwert ± 1 Ω

PE-Prüfung (Schutzleiterprüfung)						
Prüfstrom	Programmierbar von 1 bis 30 A AC, Schrittweite 1 A, Ausgabe +2%, Anzeigegegenauigkeit ± 1,5%					
Leerlaufspannung	6 V oder 12 V					
Messbereich	Bereich 0 bis 400 mΩ / I ≥ 10 A 0 bis 400 mΩ / I < 10 A 400 bis 11650 mΩ / I < 10 A	Auflösung 1 mΩ 1 mΩ 1 mΩ	Genauigkeit Anzeige 1,5% v. MBE 15% v. MBE 15% v. Messwert			
Grenzwerte	Programmierbar, Strom- und Spannungsabhängig bis max. 11650 mΩ					
Maximale Grenzwerte per Strom u. Spannung	Prüfstrom:	1,0 A	10,0 A	20,0 A	25,0 A	30,0 A
	6 V:	5820 mΩ	580 mΩ	290 mΩ	230 mΩ	190 mΩ
(KT 1886 B)	12 V:	11650 mΩ	1160 mΩ	580 mΩ	350 mΩ	210 mΩ
(KT 1886 J)	12 V:	11650 mΩ	1160 mΩ	580 mΩ	460 mΩ	380 mΩ

LC-Prüfung (Ersatzableitstromprüfung) gemäß EN60990 / Bild 4			
Prüfspannung	Frei programmierbar von 100 bis 270 V AC (potentialfrei)		
Kurzschlussstrom	≤ 10 mA AC		
Messbereich Strom	Bereich 0 bis 10 mA AC	Auflösung 0,1 mA	Genauigkeit Anzeige 1,5% v. MBE ± 0,1 mA
Messbereich Spannung	Bereich 0 bis 270 V	Auflösung 1 V	Genauigkeit Anzeige 2,5% v. Sollwert

IS-Prüfung (Isolationsprüfung)			
Prüfspannung:	frei programmierbar von 100 – 6000 V DC <i>(Spannungsbereich 100-199 V: Toleranzen nicht spezifiziert)</i>		
Kurzschlussstrom:	KT 1886B: < 12 mA DC, sicherheitsstrombegrenzt gemäß EN 50191		
	KT 1886J: > 100 mA DC		
Ausgabespannung:	Restwelligkeit DC: < 3% gem. VDE 0432 / EN 61180		
Grenzwerte:	frei programmierbar 0,25 MΩ - 6,0 GΩ		
Messbereich:	Bereich (automatisch) Signifikante Stellen (Auflösung) 0,250 MΩ - 6,00 GΩ (max. 1 GΩ/kV) 4 @ < 1 MΩ / 3 @ > 1 MΩ Genauigkeit (vom Wert) im Bereich (für rein ohmsche Last) KT 1886B: 5% ± 3 digits** 0,250 MΩ/kV – 1 GΩ/kV n.a. > 1 GΩ/kV KT 1886J: 10% ± 3 digits** 0,250 MΩ/kV – 100 MΩ/kV 20% ± 5 digits** 100 MΩ/kV – 500 MΩ/kV 50% ± 5 digits** 500 MΩ/kV – 1 GΩ/kV n.a. > 1 GΩ/kV ** auf letzte signifikante Stelle		
Spannungsanzeige:	Bereich 6000 V	Auflösung 1 V	Genauigkeit (von Wert) 1,5% ± 10 V

*Maximale kapazitive Last sollte 1µF pro Sekunde Rampenzeit nicht überschreiten. Ansonsten ist ein Überschwingen der Spannung nicht auszuschließen.

Die gesamte kapazitive Last darf 10µF nicht überschreiten, da sonst keine korrekte Entladung garantiert werden kann.

— KT 1886 B —

HV-Prüfung (Hochspannungsprüfung)			
Prüfspannung	Frei programmierbar von 100 bis 6000 V DC <i>(Spannungsbereich 100-199 V: Toleranzen nicht spezifiziert)</i>		
	Frei programmierbar von 100 bis 5500 V AC <i>Toleranzen nicht spezifiziert)</i>		
	Restwelligkeit DC: < 3% gem. VDE 0432 / EN 61180		
Kurzschlussstrom	≤ 3 mA AC / < 12 mA DC		
Messbereich Strom	Bereich	Auflösung	Genauigkeit Anzeige
	40 µA DC	0,001 mA	5% v. MBE
	200 µA DC	0,001 mA	2% v. MBE
	1 mA DC	0,001 mA	1,5% v. MBE
	10 mA DC	0,001 mA	1,5% v. MBE
	200 µA AC	0,001 mA	2,5% v. MBE
	1 mA AC	0,001 mA	2,5% v. MBE
	3 mA AC	0,001 mA	5% v. MBE
Messbereich Spannung	Bereich 5500 VAC / 6000 VDC	Auflösung Anzeige 1 V	Genauigkeit 1,5% v. Sollwert ± 10 V
Messbereich ARC	Bereich 0 – 100%	Auflösung Anzeige 1 %	Genauigkeit n.a

*Maximale kapazitive Last sollte 1µF pro Sekunde Rampenzeit nicht überschreiten. Ansonsten ist ein Überschwingen der Spannung nicht auszuschließen.

Die gesamte kapazitive Last darf 10µF nicht überschreiten, da sonst keine korrekte Entladung garantiert werden kann.

— KT 1886 J —

HV-Prüfung (Hochspannungsprüfung)			
Prüfspannung	Frei programmierbar von 100 bis 6000 V DC (Spannungsbereich 100-199 V: Frei programmierbar von 100 bis 5500 V AC Toleranzen nicht spezifiziert) Restwelligkeit DC: < 3% gem. VDE 0432 / EN 61180		
Kurzschlussstrom	≥ 200 mA AC/DC		
Messbereich Strom	Bereich 1 mA DC 10 mA DC 100 mA DC 1 mA AC 10 mA AC 100 mA AC	Auflösung 0,001 mA 0,001 mA 0,001 mA 0,001 mA 0,001 mA 0,001 mA	Genauigkeit Anzeige 1,5% v. MBE 1,5% v. MBE 2,5% v. MBE 2,5% v. MBE 5% v. MBE 5% v. MBE
Messbereich Spannung	Bereich 5500 VAC / 6000 VDC	Auflösung 1 V	Genauigkeit Anzeige 1,5% v. Sollwert ± 10 V
Messbereich ARC	Bereich 0 – 100%	Auflösung 1 %	Genauigkeit Anzeige <i>n.a</i>

**Maximale kapazitive Last sollte 1µF pro Sekunde Rampenzeit nicht überschreiten. Ansonsten ist ein Überspringen der Spannung nicht auszuschließen.*

Die gesamte kapazitive Last darf 10µF nicht überschreiten, da sonst keine korrekte Entladung garantiert werden kann.

FC-Prüfung (Funktionsprüfung Strom)			
Prüfspannung	Interne Versorgung: 100 bis 270 VAC, max. 1 A (KT1886B) / 2 A (KT1886J) Externe Einspeisung: bis 300 VAC (1 phasig) / 300 VDC, max. 16 A		
Messbereich: Strom	0 – 16 A AC oder DC		
	Bereich interne Versorgung: 0 bis 3 A externe Einspeisung: 0 bis 16 A	Auflösung 0,001 A 0,001 A	Genauigkeit Anzeige 1% v. MBE

FP Test (Funktionsprüfung Leistung) - optional			
Prüfspannung	Interne Versorgung: 100 bis 270 VAC, max. 1 A (KT1886B) / 2 A (KT1886J) Externe Einspeisung: bis 300 VAC (1 phasig) / 300 VDC, max. 16 A		
Messbereich: Strom	0 – 16 A AC oder DC		
	Bereich interne Versorgung: 0 bis 3 A externe Einspeisung: 0 bis 16 A	Auflösung 0,001 A 0,001 A	Genauigkeit Anzeige 1% v. MBE
Messbereich: Spannung	0 bis 300 V AC 0 bis 300 V DC	0,1 V	1% v. MBE
Messbereich: Wirkleistung	0 bis 750 W 0 bis 4000 W	0,001 – 0,999 1,00 – 9,99 10,0 – 99,9 100 – 4000 W / var / VA	1% v. MBE
Messbereich: Blindleistung	0 bis 4000 var		
Messbereich: Scheinleistung	0 bis 4000 VA		
Messbereich: Leistungsfaktor	-1 bis +1	0,001	<i>n.a.</i>

I/O-Prüfung	
Eingänge 1 – 8	Eingangsspannung: 24 VDC \pm 30% Eingangswiderstand: 10 k Ω
Ausgänge 1 - 8	Ausgangsspannung: +24 V \pm 3% an PIN 20+21, GND an PIN 24+25 Ausgangsstrom: max. 250 mA je Ausgang / max. 2 A insgesamt <i>potentialfrei zu Prüfspannung und interner Versorgung, kurzschlussfest</i>

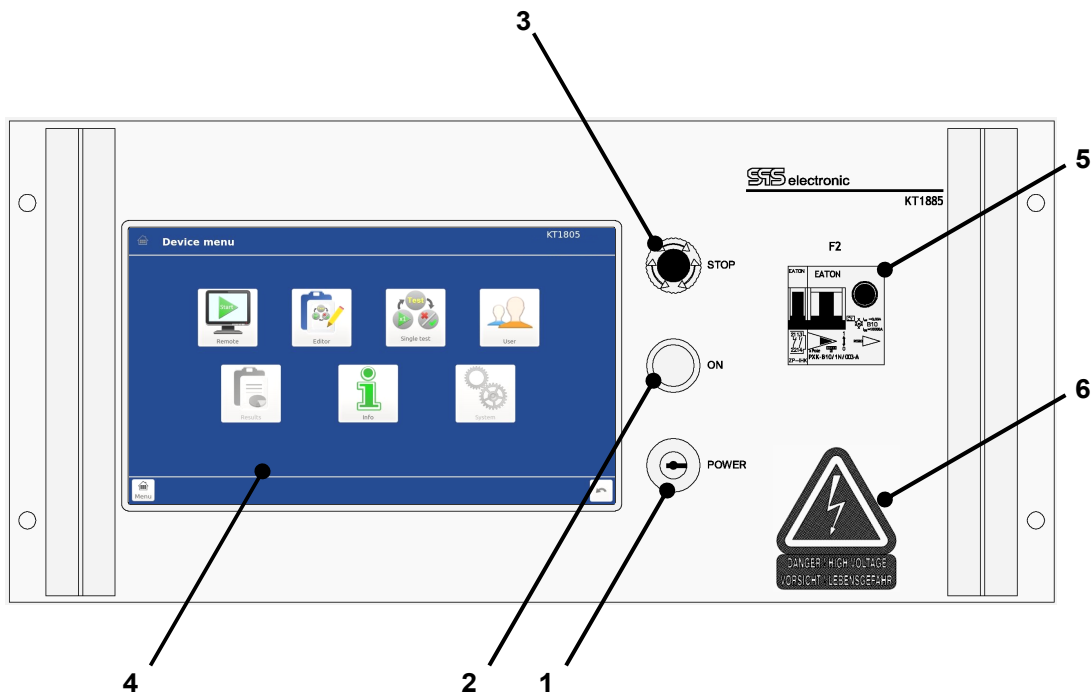
* Eingänge werden typischerweise mit Ausgangsspannung betrieben

Merkmale
<ul style="list-style-type: none"> • 19" Einschub mit integriertem LC Touch Panel • 10.1" TFT Farbdisplay 1024x600 pixels • Bedienung mit kapazitivem Touchscreen • USB 2.0 Schnittstelle • Ethernet 10/100/1000 MBit • 1 GHz 32bit Dual-Core CPU + GPU mit 512 MByte RAM • 1 GB interner Speicher (optional bis 64 GB) • Externe CAN Schnittstelle • RS232 serielle Schnittstelle • Anpassbare Bedienoberfläche

Änderungen vorbehalten durch Produkt-Weiterentwicklung

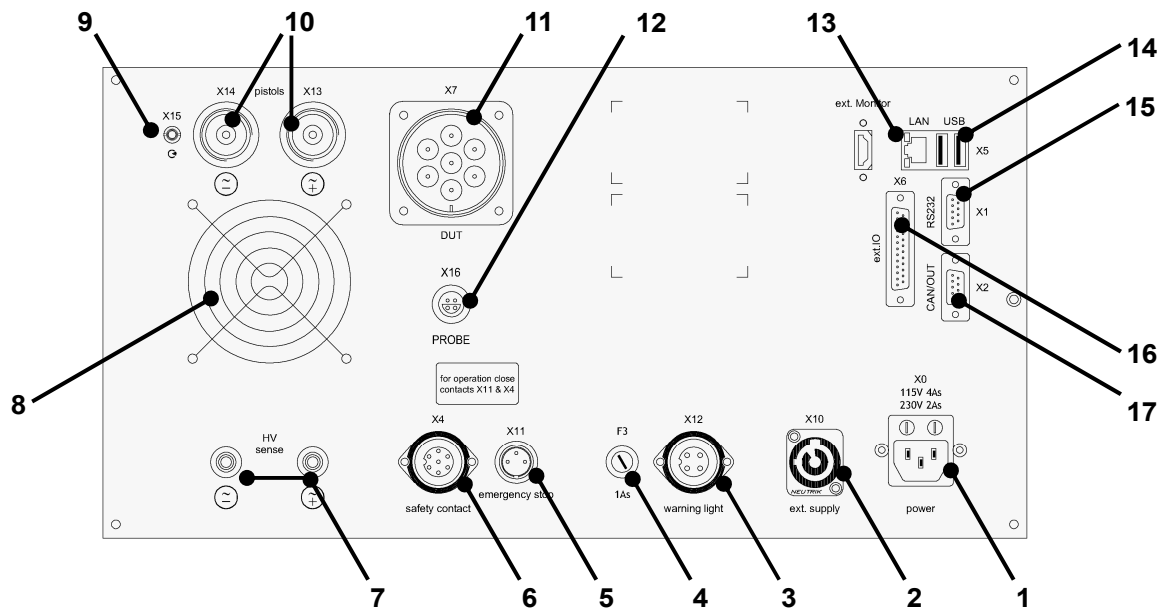
2.3 Aufbau des Gerätes

2.3.1 Frontseite



- | | | |
|---|---------------------------------------|---|
| 1 | Schlüsselschalter | – Schaltet das Gerät ein oder aus |
| 2 | Leuchttaster "ON" | – schaltet das Gerät aktiv (Erzeugung von Hochspannung freigegeben) |
| 3 | Leuchttaster "STOP"
(und NOT-HALT) | – schaltet das Gerät inaktiv, auch zur sofortigen Abschaltung aller Ausgangsspannungen im Notfall |
| 4 | LC Touch Display | – Touchscreen zur einfachen & komfortablen Bedienung |
| 5 | FI Sicherungsautomat | – zur Absicherung der externen Funktions-Spannung (X10) |
| 6 | Warnschild | – vorgeschriebener Warnhinweis auf Hochspannung für nicht sicherheitsstrombegrenzte Geräte (KT 1886 J / 100 mA) |

2.3.2 Rückseite



- 1 Kaltgerätesteckdose für Netzkabel (X0), mit Sicherungen: KT 1886B: 115V: 4A / 230V: 2A , träge
KT 1886J: 115V: 8A / 230V: 4A, träge
- 2 Spannungseinspeisung für Funktionstest (X10)
- 3 Anschlussbuchse für externe Warnleuchten (X12)
- 4 Sicherung F3 (1A, träge) , Absicherung des Warnlampenanschlusses X12
- 5 Anschlussbuchse für externe NOT-HALT Schleife (X11)
- 6 Anschlussbuchse für Generator-Schutzkreis (X4)
- 7 Laborbuchsen zum Anschluss für Sense-Leitungen (zugeordnet zu X13 / X14) (**Option**)
- 8 Lüftungsgitter – unbedingt freihalten!
- 9 Anschlussbuchse für Start-Signalgeber von HV-Prüfpistole (X15)
- 10 HV-Anschlussbuchsen für Prüfpistolen (X13 / X14)
- 11 HV-Buchse für Prüflingsanschluss (X7)
- 12 Anschluss für PE-Prüfstift (X16)
- 13 LAN Anschluss: für Ethernet-Verbindung (X5)
- 14 USB Anschlüsse (X5) *)
- 15 RS232 Interface: Serielle Schnittstelle zum Anschluss eines PCs (X1)
- 16 I/O Schnittstelle (X6)
- 17 serial CAN interface (X2) (zum Anschluss von Erweiterungseinheiten)

*) Es kann immer nur ein USB-Speichergerät aktiv sein. Wenn z.B. zwei USB-Sticks eingesteckt werden, ist der zuletzt eingesteckte Stick aktiv.

3 Inbetriebnahme

3.1 Voraussetzungen



Das Prüfgerät **KT1886** 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 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.
5. Sofern der Hardware-Schutzkreis (Buchse X4) bzw. externer Not-Halt-Kreis (Buchse X11) nicht aktiv genutzt werden, muss der jeweilige Brückenstecker auf X4 bzw. X11 angeschlossen werden.



Solange X4 oder X11 unbeschaltet ist, sind mit dem KT1886 keine Prüfungen möglich!
(Weil Hardware-Schutzkreis nicht geschlossen / Not-Halt-Kreis nicht geschlossen.)

3.3 Warnung zum Prüflingsanschluss



Während der Schutzleiterprüfung darf **keine Verbindung zwischen X14 (HV-) und dem Prüfling bestehen!** Die rückwärtigen Prüfpistolen-Anschlüsse X14 & X13 sind direkt mit dem HV-Generator verbunden (es erfolgt keine Abschaltung). X14 (HV-) und PEA liegen auf demselben Potential. Wenn X14 (HV-) während der Schutzleiterprüfung mit dem Prüfling verbunden ist, kann der Prüfstrom über diesen Anschluss fließen, dieser ist dafür nicht ausgelegt und dies kann zu Zerstörungen im Prüfgerät führen!



3.4 Gerät einschalten

Das KT1886 wird mit dem Schlüsselschalter auf der Frontplatte (Pos. 1) eingeschaltet. Anschließend wird im Prüfgerät das interne Betriebssystem gestartet. Dieser Vorgang dauert ca. 10 sec. Sobald der Startvorgang abgeschlossen ist, meldet sich das Prüfgerät mit dem Startbildschirm.

3.5 Gerät ausschalten

Der Sicherheitstester KT1886 wird mit dem Schlüsselschalter auf der Frontplatte ausgeschaltet.



Bei Prüfungen mit Hochspannung (IS- und HV-Test) muss der Prüfling angeschlossen bleiben, bis ein Prüfergebnis angezeigt wird. - Der Prüfling wird nach Ablauf der Prüfzeit entladen. Wird das KT1886 vorzeitig abgeschaltet, kann der Prüfling nicht entladen werden!

4 Bedienung

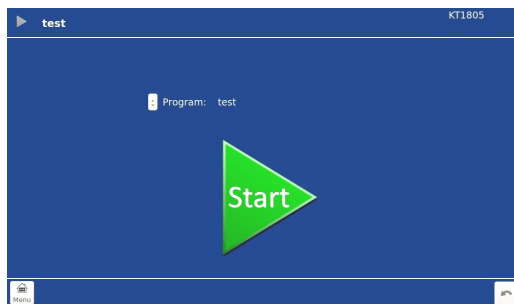
4.1 Bedienelemente

Die Bedienung des Gerätes erfolgt vollständig über den Touch-Bildschirm. Um einen Button zu betätigen, zwischen Registern zu wechseln, oder ein Element aus einer Liste auszuwählen – einfach das gewünschte Element mit dem Finger antippen, und die entsprechende Aktion wird ausgeführt.

Wenn die Eingabe von Parameter-Werten oder Text erforderlich ist, wird auf dem Bildschirm automatisch eine virtuelle QWERTY-Tastatur eingeblendet, mit der Zahlen oder Buchstaben eingegeben werden können.

Tipp: um auf der Tastatur die Großbuchstaben bzw. die alternativen Zeichen aufzurufen, muss die jeweilige Taste lange gedrückt werden.

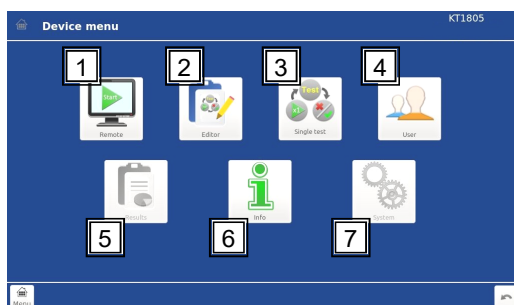
4.2 Start - Bildschirm



Nach dem Hochfahren des Gerätes wird immer der Start-Bildschirm gezeigt, mit dem zuletzt benutzten Prüfprogramm. Durch Betätigen des Start-Dreiecks kann der Prüfbetrieb sofort aufgenommen werden..

Um ein anderes Prüfprogramm auszuwählen: den Drop-down-Pfeil neben dem Programmnamen betätigen. Es öffnet sich eine Liste mit allen gespeicherten Prüfprogrammen, hier das gewünschte Programm einfach antippen, um damit zu prüfen.

4.3 Hauptmenü



Dies ist das Hauptmenü, von hier aus erfolgt der Zugriff auf sämtliche Funktionen des KT1886. Dieses Menü kann jederzeit mit der "Menü"-Taste in der unteren linken Ecke des Bildschirms aufgerufen werden.

- | | |
|--------------------------|--|
| (1) Remote | – Versetzt das Gerät in den Fernsteuer-Modus (z.B. für Betrieb mit DAT3800-Software) |
| (2) Editor | – öffnet den Programm-Editor, um Prüfprogramme zu erstellen oder zu verändern |
| (3) Einzeltest | – im Einzelschrittmodus können einzelne Prüfschritte direkt ausgeführt werden. |
| (4) Benutzer | – öffnet die Benutzerverwaltung, in der Benutzer und Passwörter verwaltet werden |
| (5) Ergebnisse | – öffnet das Ergebnismodul, um gespeicherte Ergebnisprotokolle einzusehen |
| (6) Info | – zeigt die Info-Seite mit allgemeinen Information über das Gerät |
| (7) Einstellungen | – öffnet das Optionsmenü, in dem grundlegende Systemeinstellungen getätigt werden. |

4.3.1 Benutzer-Verwaltung

In diesem Menü werden die Benutzer des Gerätes registriert und verwaltet. Für jeden Benutzer muss ein eindeutiger Name und ein Passwort vergeben werden. Außerdem werden für jeden Benutzer Rechte vergeben, die festlegen auf welche Funktionen des Gerätes der Benutzer Zugriff hat:

- Einzeltest durchführen** – erlaubt den Zugriff auf das "Einzeltest" Menü
- Programme ausführen** – erlaubt es, Prüfprogramme auszuführen
- Programme ändern** – erlaubt den Aufruf des Prüfprogramm-Editors
- Programme auswählen** – erlaubt es, im "Start"-Bildschirm das aktive Prüfprogramm zu wechseln
- Menü betreten** – erlaubt den Zugriff auf das Menü "Einstellungen"
- Geräteeinstellungen ändern** – erlaubt Änderungen im "Info" Menü, mithin auch Firmware-Updates
- Benutzer verwalten** – erlaubt Zugriff auf das "Benutzer" Menü
- Dummy-Test umgehen** – erlaubt es, einen anstehenden Dummy-Test zu überspringen

Wenn "**Gerätelogin verwenden**" aktiviert ist, dann erscheint beim Hochfahren des Gerätes ein Login-Dialog. Zugriff auf das Gerät ist nur möglich, wenn ein registrierter Benutzername mit korrektem Passwort eingegeben wird.

Ein Benutzerwechsel im laufenden Betrieb ist mit dem "Logout"-Button unten rechts möglich. Der aktuelle Benutzer wird damit ausgeloggt, es erscheint ein neuer Login-Dialog, der nächste Benutzer kann sich anmelden.

Wenn das Benutzer/Passwort –System nicht benötigt wird oder unerwünscht ist (z.B. Laboreinsatz mit nur einem einzigen Benutzer), kann die "Gerätelogin verwenden" Checkbox deaktiviert werden. In diesem Fall gibt es keinen Login-Dialog, und alle Funktionen des Gerätes sind frei zugänglich.

4.3.2 Remote

Diese Schaltfläche versetzt das KT1886 unmittelbar in den Remote-Modus, und das Gerät erwartet Befehle über entweder RS-232 oder Ethernet (abhängig davon welches in den Systemeinstellungen ausgewählt ist). Auf dem Bildschirm werden im linken Konsolenfenster die übertragenen Befehle angezeigt, rechts die relevanten Prüfdaten und Messwerte, wenn eine Prüfung läuft.

4.3.3 Einzeltest

Von diesem Menü aus können alle Prüfschritte des KT1886 direkt ausgeführt werden, ohne die Benutzung von Prüfprogrammen. Dieser Modus ist nützlich z.B. beim Einrichtbetrieb für neue Prüflingstypen, oder für spezielle Fehlersuche, oder sonstige Umstände in denen schnelles manuelles Testen mit wechselnden Prüfparametern gewünscht ist.

Hinweis: Im Einzeltest - Modus werden keine Ergebnisprotokolle abgespeichert. Es gibt nur den Ergebnis-Bildschirm nach Beendigung des jeweiligen Prüfschrittes.

4.3.4 Editor

Im Editor-Modul werden die Prüfprogramme verwaltet. Programme können erstellt, modifiziert, kopiert oder gelöscht werden.

Beim Öffnen des Editors wird auf der linken Seite eine Liste mit allen im Gerät gespeicherten Prüfprogrammen angezeigt. Wenn ein Programm gewählt wird, zeigt die rechte Seite die im Programm vorhandenen Prüfschritte.

Die Schaltflächen unten links bieten die benötigten Funktionen:

Bei Ansicht der Programm-Liste:

- bearb.** – das ausgewählte Programm wird zum Bearbeiten geöffnet
- speich.** – das gewählte Programm wird gespeichert
- sp. als** – das gewählte Programm wird unter einem neuen Namen gespeichert
- hinzuf.** – das gewählte Programm wird zum Bearbeiten geöffnet, mit sofortiger Prüfschritt-Auswahl
- entf.** – Das gewählte Programm wird gelöscht. (Vor dem Löschen erscheint eine Sicherheitsabfrage.)

Wenn ein Prüfprogramm zum Bearbeiten geöffnet ist:

- öffnen** – springt zurück zur Programmliste, so dass ein anderes Programm gewählt werden kann
- speich.** – das momentan geöffnete Programm wird gespeichert
- sp. als** – das momentan geöffnete Programm wird unter einem neuen Namen gespeichert
- hinzuf.** – öffnet die Prüfschritt-Auswahl, um einen neuen Prüfschritt in das Prüfprogramm einzufügen. Der neue Schritt wird *nach* dem aktuell markierten Prüfschritt eingefügt.
- entf.** – der aktuell markierte Schritt wird aus dem Programm gelöscht. Es erfolgt keine Sicherheitsabfrage.
- Start** – der markierte Prüfschritt wird als einzelner Prüfschritt ausgeführt, wie im Einzelschritt-Betrieb. Wenn der 1. Prüfschritt "#Test begin" ausgewählt ist, dann wird das ganze Programm ausgeführt.
- Standard** – Setzt alle Parameter und Einstellungen des gewählten Schrittes auf die Vorgabewerte zurück.

Beim Speichern eines Programmes können die folgenden Zeichen nicht im Namen verwendet werden: \ / : * ? " < > |

4.3.5 Ergebnisse

In diesem Modul können die gespeicherten Prüfprotokolle vergangener Testläufe eingesehen werden.

Die Liste auf der linken Seite zeigt die Namen von allen gespeicherten Protokollen.

Die Namensgebung ist "Pyyyymmdd_hhmmss" (Jahr/Monat/Tag__Stunde/Minute/Sekunde).

Beispiel: Ein Prüfprogramm wurde am 17. Juni 2015 ausgeführt, der Testdurchlauf endete um 11:42 Uhr. Das Prüfprotokoll dieser Prüfung wird mit dem Namen "P20150617_114200" gespeichert.

Mit "Export" können die Prüfergebnisse auf z.B einen USB-Stick kopiert werden. Als Vorgabe wird ein Ordner "results" angelegt, der Name/Pfad kann aber auch manuell geändert werden.

Die XML-Ergebnisdateien können mit jedem Internet-Browser geöffnet und eingesehen werden.

Hinweis: zur korrekten Darstellung werden die res_style.* und XHTML*.* – Dateien benötigt, sie werden beim Exportieren automatisch mitkopiert. Wenn die Ergebnisdateien vom USB-Stick an einen anderen Ort kopiert werden, müssen die res_style- und XHTML- Dateien ebenfalls mitkopiert werden.

Suche in den Ergebnis-Dateien

Mit dem Button "Suche" können die Ergebnisse nach verschiedenen Kriterien durchsucht werden. Im "Text"-Register können Filter gesetzt werden für Serien-Nr., Programm(name), Gerät, Produkt-ID, und Prüfer. Hierbei können die Wildcards "?" zum Ersatz einzelner Zeichen, und "*" zum Ersatz beliebig vieler Zeichen benutzt werden. Im Register "Andere" kann die Suche nach Wochen-Nr eingeschränkt werden, oder mit "Von"- "Bis" auf Prüfungen in einem bestimmten Zeitraum, oder auf Prüfungen mit dem Ergebnis Gut/Fehler/Abbruch.

4.4 System-Einstellungen

In diesem Modul werden grundlegende System-Einstellungen getätigt.

4.4.1 Netzwerk-Einstellungen

4.4.1.1 Gerät

In diesem Register erfolgen die Einstellungen, um eine Verbindung zu einem lokalen Netzwerk (LAN) herzustellen.

- **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.
- **DNS-Server** IP-Adresse des DNS-Servers, falls im lokalen Netzwerk vorhanden

4.4.1.2 Drucker

- **Drucker-Adresse** Die IP-Adresse eines Netzwerk-Druckers, Format "xxx.xxx.xxx.xxx".

Das Drucken von Prüfprotokollen erfolgt über Ethernet auf einem Netzwerk-Drucker.

Als Netzwerk-Drucker können nur PostScript-kompatible Drucker eingesetzt werden!

Hinweis:

Je nach Druckertyp kann es sein, dass die Postscript-Unterstützung zunächst in den Systemeinstellungen des Druckers aktiviert werden muss. Häufige Bezeichnungen hierfür sind z.B. "Emulationsmodus" oder "PDL"-Einstellungen (Page Description Language).

(z.B. muss bei Kyocera-Druckern der Emulationsmodus "KPD" aktiviert werden.)

Sehen Sie bitte die Bedienungsanleitung Ihres Druckers zu den Details der Postscript-Unterstützung.

4.4.2 Automatikbetrieb

Register "Remote":

- **Automatikbetrieb** Legt fest, ob der Remote-Betrieb über RS-232 oder über Ethernet erfolgt, oder ob der Digitalbetrieb verwendet wird.
- **Netzwerkport** Für den Netzwerk-Betrieb muss hier der Kommunikationskanal festgelegt werden (Vorgabe: Port 3800). Bei serieller Verbindung ist dieser Punkt nicht aktiv.
- **Automatik bei Neustart** Wenn diese Option aktiviert ist, startet das Gerät nach dem Einschalten immer sofort im Remote-Betrieb.

Register "Digital":

Hier erfolgt die Zuordnung der vorhandenen Prüfprogramme zu den bis zu 16 digitalen Programmplätzen: Mit **<<Hinzufügen** wird das markierte Prüfprogramm (rechts) auf den markierten Programmplatz 00–15 (links) gesetzt. Mit **Entfernen>>** können Programmplätze wieder geleert werden.

Im Digitalbetrieb erfolgt die Programmauswahl über die Eingänge 1–4 der Schnittstelle X6: Wenn an den vier Eingängen 2⁰–2³ z.B. das Signal "0110" anliegt, ist das Prüfprogramm auf Programmplatz 06 aktiv.

4.4.3 Datum & Uhrzeit

In diesem Menü können die Systemzeit und -datum des Gerätes eingestellt werden.

4.4.4 Prüfsignaleinstellung

In diesem Menü wird die Verwendung der digitalen Ein-/Ausgänge festgelegt:

- Ausgangssignale = EIN:** Die digitalen Ausgänge 1 bis 4 werden benutzt, um Statussignale während der Prüfung auszugeben. Im Prüfschritt "IO" stehen nur die Ausgänge 5 bis 8 zur Verfügung.
- Ausgangssignale = AUS:** Es werden keine Statussignale auf Schnittstelle X6 ausgegeben. Im Prüfschritt "IO" stehen alle Ausgänge 1 bis 8 zur Verfügung.
- Eingangssignale = EIN:** Die digitalen Eingänge 1, 4, 6 und 8 werden für vordefinierte externe Eingangssignale benutzt. Im Prüfschritt "IO" stehen nur die Eingänge 2, 3, 5 und 7 zur freien Verfügung.
- Eingangssignale = AUS:** Es werden keine Statussignale von Schnittstelle X6 gelesen. Im Prüfschritt "IO" stehen die Eingänge 1 bis 7 zur Verfügung.
- Startsignale:** Es können bis zu drei Signale definiert werden, mit denen das aktuell geladene Prüfprogramm gestartet werden kann: "HV Pistolenstart" (Startschalter der HV-Pistole), "PE Prüfstiftstart" (Schalter am Prüfstift oder X6/10), "Ext.IO Eingang 8" (X6/18), oder "Ext.IO Eingang SK" (X6/19).

Bei Verwendung des Anschlusspultes A3/1800 müssen die Ein- und Ausgangssignale jeweils auf "EIN" gesetzt sein!



4.4.5 Umgebungseinstellungen

Sprache: Hier kann die Systemsprache der Bedienoberfläche umgestellt werden.

Direkt-Info: Hier kann die zweizeilige Info-Anzeige rechts-oben im Display des Gerätes konfiguriert werden:

"Leer", "Firmware-Version", "IP-Adresse", "Datum+Zeit" oder "Custom" (beliebiger eigener Text)

4.4.6 Globale Testeinstellungen

Register IS Test: "Erkennungsverzögerung (0 – 100 %)"

Der Parameter "Erkennungsverzögerung" gibt an, welche Zeitspanne zu Beginn einer Isolationsprüfung nicht auf den Grenzwert R_{min} hin überprüft wird.

Beispiel: Wenn "Erkennungsverzögerung" auf z.B. 40% eingestellt ist, und eine Isolationsprüfung mit 10s Prüfdauer durchgeführt wird, erfolgt die Auswertung des Grenzwertes R_{min} erst nach 4 Sekunden.

Diese Funktion ist hilfreich, wenn Prüflinge bauartbedingt (z.B. kapazitives Verhalten) eine gewisse Zeitspanne benötigen, bis sich stabile Messwerte einstellen.

Generelle Hardwarefehler (z.B. Kurzschlusserkennung) bleiben hiervon unberührt und führen weiterhin zur sofortigen Fehlerabschaltung.

Register "PW Test":

Hier kann die Option "PW Offset" aktiviert werden. Der eingetragene Wert wird dann automatisch von allen Messwerten der Schutzleiterprüfungen abgezogen.

Die Schutzleiterprüfung des Prüfgerätes arbeitet durch die 4-Leiter-Messung grundsätzlich fast verlustfrei. Je nach Prüfaufbau kann es aber Situationen geben, bei denen die 4-Leiter-Messung nicht bis zum eigentlichen Prüfpunkt hingeführt werden kann (zusätzliche Kontaktierungen o.ä). Solche zusätzlichen Verluste können durch den "PW Offset" korrigiert werden.

4.4.7 Summereinstellung

Hier kann das Verhalten des Signalsummers eingestellt werden:

- An/Aus** – schaltet den Summer zur Verwendung frei, oder schaltet den Summer komplett aus.
Hinweis: Summer=Aus deaktiviert auch den externen Summer.
- Für jeden GUT-Schritt** – am Endes jedes "guten" Prüfschrittes ertönt ein kurzer Signalton.
- Für jeden SCHLECHT-Schritt** – am Ende eines "Fehler"-Schrittes ertönt ein doppelter Signalton.
- Bei Benutzeraktion** – es ertönt immer dann ein Signalton, wenn vom Bediener eine Aktion erforderlich ist (Prüfstift oder Prüfpistolen kontaktieren, einen Schrittschritt mit OK oder Ja/Nein quittieren, usw.)

4.4.8 Speicherorteinstellung

In diesem Register wird festgelegt, wo das Gerät die Prüfprogramme und Ergebnisprotokolle ablegen soll. Wenn das Prüfgerät an ein Netzwerk angeschlossen ist, kann die Ablage der Programme und Ergebnisse auch auf einem Server bzw. Netzwerk-Rechner erfolgen.

Register "Programme", "Ergebnisse":

- Speicherort: Flash** – die Dateien werden im internen Flash-Speicher des Prüfgerätes abgelegt. Dies ist die Standardeinstellung.
- USB** – die Dateien werden auf einem angeschlossenen USB-Stick abgelegt
- FTP Server** – die Dateien werden auf einem Netzwerk-Server abgelegt (mit FTP-Protokoll)
- SMB Server** – die Dateien werden auf einem Netzwerk-Server abgelegt (mit SMB Protokoll)

Die Konfiguration für den Zugang auf den FTP- bzw. SMB-Server erfolgt in dem jeweiligen Register. Beim SMB-Server muss die "Authentifizierung" entsprechend den Erfordernissen des Servers eingestellt werden. In den meisten Fällen sollte die "Auto"-Einstellung ermöglichen, dass Prüfgerät und Server sich auf die geeignete Methode verständigen.

Wenn bei der FTP-Konfiguration kein Port eingetragen wird, wird der Standard-Port 21 verwendet.

Das Prüfgerät kann Verzeichnisse auf dem Server erstellen, wenn die entsprechende Berechtigung vorhanden ist. Andernfalls müssen die Verzeichnisstrukturen vom Server Administrator erstellt werden.

Hinweis: Wenn die Datenablage auf einem Server erfolgt, und während des Betriebes die Netzwerkverbindung unterbrochen wird, werden die Ergebnisprotokolle vorübergehend im internen Flash gespeichert. Bei Wiederherstellung der Verbindung wird das Serververzeichnis synchronisiert.

Hinweis: SMB Server

Die Prüfgeräte verwenden das SMB v1 Protokoll. Unter Windows 10 ist das SMB v1 Protokoll standardmäßig deaktiviert, und muss zur Benutzung manuell aktiviert werden.

Hinweis: FTP Server

Um Ergebnisse über FTP auf einem Server/PC zu speichern, muss auf dem Server/PC zunächst ein FTP-Server eingerichtet werden. Das Vorgehen ist in Anhang E beschrieben.

4.4.9 Import & Export

In diesem Register können Programme importiert, oder Ergebnisse oder Programme exportiert werden.

Hinweise:

Es werden immer alle Ergebnisse bzw. alle Programme kopiert. Eine Auswahl einzelner Dateien ist nicht möglich.

Beim Kopieren der Dateien werden eventuell schon vorhandene Dateien (mit gleichem Namen) am Zielort überschrieben. Es erfolgt keine Sicherheitsabfrage.

"Import" und "Export" beziehen sich auf die Speicherorte, die unter "Speicherort-einstellung" festgelegt wurden. Wenn z.B. die Prüfprogramme auf einem Server abgelegt sind, dann wird mit "Import" in das Serververzeichnis importiert.

Speicherort-einstellung	Importiere von / Exportiere zu:		
	USB	Server FTP	Server SMB
Flash	•	•	•
USB	—	•	•
Server FTP	•	—	•
Server SMB	•	•	—

4.5 Prüfparameter

4.5.1 Gemeinsame Parameter:

Die Prüfparameter der Register "Gehe zu", "Sicherheit" und "Rampe" funktionieren für alle Prüfschritte in der gleichen Weise ("Rampe" nur für die Schritte HV und IS).

Titel:

Jeder Prüfschritt kann zwei verschiedene Bezeichnungen haben: "Titel" und "Drucktitel".

- "Titel" wird in den Bildschirm-Anzeigen benutzt. (Editor und Prüfbetrieb)
- "Drucktitel" ist die Bezeichnung, die in den Prüfprotokollen benutzt wird.

Als Vorgabe sind beide Bezeichnungen immer gleich (nämlich der Listen-Name des jeweiligen Prüfschrittes), aber die Bezeichnungen können bei Bedarf beliebig geändert werden.

Register "Gehe zu":

In diesem Register wird festgelegt, wie im Prüfprogramm fortgefahren werden soll, wenn der Prüfschritt mit einerseits "Gut" oder andererseits "Fehler" endet:

- **Nächster Schritt** Das Prüfprogramm wird mit dem nächsten Prüfschritt fortgesetzt.
- **Gehe zu Schritt ##** Es wird zum Prüfschritt Nr. "##" gesprungen und von dort ab fortgesetzt.
- **Ende** Das Programm wird beendet (Sprung zu Schritt "ZZ").

Dazu auch, im ersten Register "Allgemein":

- **Wiederholen** Wenn ein Prüfschritt mit "Fehler" endet, erscheint ein Fragedialog, ob der Prüfschritt wiederholt werden soll. Wenn die Wiederholung mit "Gut" endet, wird der Prüfschritt als Gut gewertet, der Fehler-Durchlauf erscheint nicht im Prüfprotokoll.

Register "Sicherheit":

In diesem Register wird die Art der Sicherheitskontrolle für den jeweiligen Prüfschritt definiert:

Feld "Sicherheitskontrolle":

- Aus** – Der Prüfschritt startet sofort, ohne Prüfung des Schutzkreises.
- Impuls** – der Prüfschritt startet nach einmaligem Schließen des Schutzkreises.
- Halten** – 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.

Feld "Schutzkreis":

- HV Pistole** – der Startgeber der HV-Pistole SP03 wird als Schutzkreissignal abgefragt
- PE Prüfstift** – das Schutzkreissignal kann über den Startknopf des PE-Prüfstiftes, oder über das Signal "Start_PE" (IO-Interface X6, PIN 10) gegeben werden
- Ext.IO Eingang SK** – Schutzkreissignal wird über "Input_SK" auf IO-Interface X6 (PIN 19) abgefragt
- Ext.IO Eingang 1...8** – Schutzkreissignal über Eingang 1...8 auf IO-Interface X6 (PIN 11..18)

Register "Rampe":

Die Prüfschritte HV und IS können zu Beginn und zum Ende eines Prüfschrittes eine Spannungsrampe fahren, anstatt die Prüfspannung hart auf- und abzuschalten.

- t Rampe hoch** – Zeitdauer für die Spannungsrampe beim Start des Schrittes. 0 s bedeutet keine Rampe.
- U Rampe start** – Anfangswert der Spannung zu Beginn der Rampe
- Rampe runter** – Wenn aktiviert, wird auch am Ende des Prüfschrittes eine Rampe verwendet (gleiche Zeitdauer wie Rampe-hoch)
- I Rampe** – Hiermit kann aktiviert werden, dass während der Spannungsrampe die separaten Strom-Grenzwerte $I_{R\min}$ und $I_{R\max}$ verwendet werden. Andernfalls gelten die normalen Grenzwerte I_{\min} -- I_{\max} (HV-Prüfung) bzw. 0 mA -- U_{soll}/R_{\min} (IS-Prüfung) auch während der Rampe.

4.5.2 AA: Test Start / ZZ: Test End

Jedes Prüfprogramm hat immer einen Prüfschritt "AA" am Anfang und "ZZ" am Ende. Mit Hilfe dieser Prüfschritte werden bestimmte allgemeine Optionen für das Prüfprogramm festgelegt.

Schritt AA:

Register "Allgemein":

- **Speichern** = Nie / Bei Gut / Bei Fehler / Immer
- **Drucken** = Nie / Bei Gut / Bei Fehler / Immer

Hiermit wird festgelegt, in welchen Fällen ein Prüfprotokoll im Gerät gespeichert werden soll, und in welchen Fällen ein Prüfprotokoll ausgedruckt werden soll.

Register "Barcode":

In diesem Register kann jedes Prüfprogramm einer bestimmten Barcode-Sequenz zugeordnet werden. Hierdurch ist es möglich, dass beim Scannen eines Barcodes im START-Bildschirm automatisch das passende Prüfprogramm geladen und gestartet wird.

ID Maske	1,8-10	1890
Serien-Nummer	2-6	
Andere Info	1,11-13	
		<input type="button" value="-"/> <input type="button" value="+"/> <input type="button" value="Scan"/>

In den Feldern neben "ID Mask", "Seriennr." und "Andere Info" wird festgelegt, welche Positionen eines gescannten Barcodes für den jeweiligen Wert ausgewertet werden sollen.

Um das Prüfprogramm mit einer bestimmten Barcode-Sequenz zu verknüpfen, den "Scan" Button drücken und einen geeigneten Barcode einscannen. Im ID-Feld rechts erscheint dann die gemäß Vorgabe ausgewertete ID.

Beispiel:

- es wird der Barcode "1234567890abcd" eingescannt, und mit "OK" bestätigt.
- gemäß Vorgabe "1,8-10" wird die ID 1234567**890**abcd \Rightarrow 1890 übernommen.

Wenn zukünftig im START-Bildschirm ein Barcode 1xxxxxx**890**xxx... gescannt wird, wird dieses Prüfprogramm geladen und gestartet. Die Auswertung für "Serien-Nr." und "Custom Info" erfolgt dann in der gleichen Weise.

Die Benennung des Feldes "Andere Info" kann beliebig geändert werden, bspw. "Artikelnummer", "Auftragsnummer", und wird in den Kopfdaten der Ergebnisprotokolle mit aufgeführt.

Schritt ZZ:

- **Zeige Ergebnisse für xx s**

Hiermit wird festgelegt, für wie lange die GUT/FEHLER-Meldung am Programmende angezeigt werden soll, bevor wieder zum Start-Bildschirm geschaltet, bzw. der nächste Prüfdurchlauf gestartet wird.

- **Manuelle Fehlerbestätigung**

Wenn diese Option aktiviert ist, muss eine fehlerhafte Prüfung manuell quittiert werden ("Bestätigen"-Button auf dem Bildschirm, oder EXT_ACK auf IO-Schnittstelle X6, bzw. "QUITT"-Button am Bedienpult A3). Der Warnsummer tönt so lange, bis die Quittierung erfolgt ist.

Andernfalls ertönt bei einer Fehlerprüfung ein doppelter Warnton, und nach Ablauf der Ergebnisanzeigezeit erscheint wieder der START-Bildschirm (in ROT, um anzuzeigen dass die letzte Prüfung fehlerhaft war).

4.5.3 CT: Durchgangs-Prüfung

Bei der Durchgangsprüfung wird eine Spannung von 24 VDC, strombegrenzt auf max. 600 mA, zwischen den Anschlüssen **L** und **N** des Prüflinges angelegt, und der daraufhin fließende Strom (bis 600 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:

• t Test	Vorgabe für die Gesamtdauer der Prüfung	(0,2 – 3,0 s)
• Absolut	Auswahl der Strommessung mit Absolutwerten	
◦ I_{min}	Erforderlicher Mindeststrom für Prüfergebnis GUT	(0 – 600 mA)
◦ I_{max}	Zulässiger Maximalstrom für Prüfergebnis GUT	(0 – 600 mA)
• Relativ	Auswahl der Strommessung mit Relativwerten	
◦ med	Vorgabewert für gewünschten Mittelwert des Stroms	(0 – 600 mA)
◦ Toleranz –	Größe erlaubte Unterschreitung des Mittelwertes	(0 – 100 %)
◦ Toleranz +	Größe erlaubte Überschreitung des Mittelwertes	(0 – 100 %)
• Prüfe I_{max}	Mit dieser Option kann die Auswertung des oberen Grenzwertes (I_{max}) aktiviert oder deaktiviert werden.	

4.5.4 PW: Schutzleiter-Prüfung

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 Prüfergebn "FEHLER".

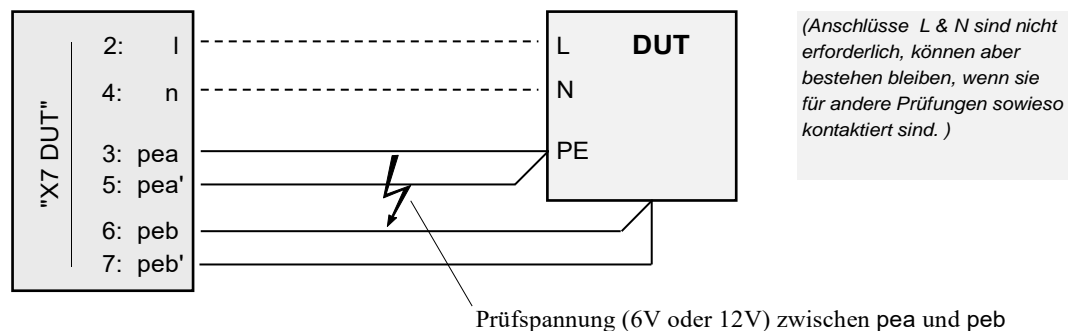
Erklärung der Prüfparameter für die Schutzleiterprüfung:

• t Test	Vorgabe für die Gesamtdauer der Prüfung	(0,1 – 99,9 s)
• I min	Mindestens erforderlicher Prüfstrom	(1 – 30 A)
• Startmodus	(Sofort/Automatisch/Starttaster)	
○ Sofort	Die Prüfung wird sofort bei Aufruf des Prüfschrittes gestartet	
○ Automatisch	Startet die Prüfung automatisch bei Kontaktierung des Prüflings	
○ Starttaster	Manuelles Starten der Prüfung über die Starttaste	
• U max	Auswahl der Prüfspannung	(6 V / 12 V)
• Rmin	Mindestens erforderlicher Widerstand	(0 – 11650*) mOhm)
• Rmax	Höchstens zulässiger Widerstand	(0 – 11650*) mOhm)

*) max. möglicher Wert ist Strom- und spannungsabhängig, siehe techn. Daten S. 9.

Spannungsbeaufschlagung beim PE-Test:

In 4-Leiter-Technik, manuelle Kontaktierung über HV-Schnittstelle X7:



Oder bei Benutzung eines Prüfstiftes über Anschlusspult (A3) oder rückwärtige Schnittstelle X16: Prüfling in Steckdose des A3 einstecken, und die Prüfpunkte am Prüfling mit der Sonde kontaktieren.

Wenn bei Benutzung des Anschlusspultes A3 die Kontaktierung manuell über die pea/pea'/peb/peb' Klemmen erfolgt, dann darf die Prüfsonde nicht an das Pult angeschlossen sein! (Die Messung würde dadurch verfälscht.)

WARNUNG:

Während der Schutzleiterprüfung darf **keine Verbindung zwischen X14 (HV-) und dem Prüfling bestehen!** Die rückwärtigen Prüfpistolen-Anschlüsse X14 & X13 sind direkt mit dem HV-Generator verbunden (es erfolgt keine Abschaltung). X14 (HV-) und PEA liegen auf demselben Potential. Wenn X14 (HV-) während der Schutzleiterprüfung mit dem Prüfling verbunden ist, kann der Prüfstrom über diesen Anschluss fließen, dieser ist dafür nicht ausgelegt und dies kann zu Zerstörungen im Prüfgerät führen!



4.5.5 HV: Hochspannungs-Prüfung

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

Achtung:

Wenn der Prüfling über ein Anschlusspult (z.B. "A3/1800") angeschlossen wird, muss die Prüfspannung $U_{nom} \leq 3000 \text{ VAC} / 4000 \text{ VDC}$ sein!

Höhere Prüfspannungen können die Steckdosen im Anschlusspult zerstören!

Um mit Spannungen größer als 3000 VAC / 4000 VDC zu prüfen, muss die Verbindung direkt über die HV-Schnittstelle X7 (mit HV-Stecker "ST71") hergestellt werden.

Erklärung der Prüfparameter für die Hochspannungsprüfung:

• t Test	Vorgabe für die Prüfdauer (ohne Rampe)	(0,1 – 999,9 s)
• U soll	Vorgabewert für die Prüfspannung	(100 – 5500 ¹⁾ V [AC]) (100 – 6000 ¹⁾ V [DC])
• f soll	Wählt die Art der Prüfspannung	(AC 50Hz / AC 60Hz / DC)
• I min / max	Minimal erforderlicher / maximal erlaubter Prüfstrom für GUT-Ergebnis	(KT-B: 0,000 – 3,00/10,00 mA [AC/DC]) (KT-J: 0,000 – 100,00/50,00 mA [AC/DC])
• Anschluss	Methode der Prüflingskontaktierung (s. nächste Seite)	(Steckdose / Pistole / Klasse2)
• Spannung beibehalten	Mit dieser Option wird die Prüfspannung am Ende des Prüfschrittes nicht abgeschaltet. Hierdurch lassen sich, in Verbindung mit weiteren nachfolgenden HV-Schritten, stufenförmige Spannungsrampen erzeugen.	

¹⁾ Bei Prüfung über Steckdose/Anschlusspult: max. 3000 VAC / 4000 VDC

Nur vorhanden, wenn das Gerät mit den entsprechenden Erweiterungen ausgestattet ist:

• 4-Leiter	Aktiviert oder deaktiviert die 4-Leiter-Messmethode (Kontaktierüberwachung)
• ARC max	Setzt die höchste erlaubt Signalstörung. Die ARC-Detektion reagiert auf Corona- oder Teilentladungen, d.h. hochfrequente "Spitzen" im elektrischen Signal von Prüfstrom und -Spannung, die eine beginnende Isolationsschwäche im Isolationssystem des Prüflings andeuten können. Der Wert ist im Bereich von 0% (perfekt reines Signal) bis zu 100% (voller Überschlag).

Hinweis zu KT 1886J (100mA - Gerät)

Die HV-Spannung des Generators wird nur ausgegeben, wenn der Schutzkreis EXT_SK geschlossen ist (+24V an PIN19 / IO-Interface X6). Bei Benutzung der HV-Pistolen oder des Anschlusspultes A3/1800 wird dieses Signal automatisch intern gesetzt (über Start-Signal der Pistole / über die 2-Hand-Bedienung). Bei freiem Anschluss über HV-Kabel oder Anschluss X7 muss das Signal EXT_SK manuell gesetzt werden.

Im HV- bzw. im IS-Prüfschritt muss im Register Sicherheit auf "Sicherheitskontrolle" = "Halten", und "Schutzkreis" = entweder "HV Pistole" oder "Ext.IO Eingang SK" gestellt werden.



"Anschluss" – Erklärung des Parameters

1. "Haupt"

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 "Haupt":



Manuelle Kontaktierung X7 – DUT:

$HV^+ \rightarrow L+N$ / $HV^- \rightarrow PE$

– ODER –

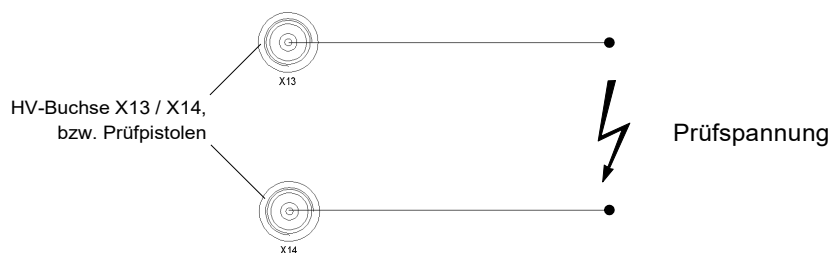
bei Benutzung der Anschlussbox A3:
Netzstecker d. Prüfling in Steckdose der Box.

Hinweis: - Beim Anschlussstyp "Haupt" liegt die Prüfspannung auch an den HV-Buchsen X13/X14 an.

2. "Pistole"

Dieser Anschlussstyp findet Verwendung, wenn nicht alle Geräteteile über den Netzanschluss erreichbar sind, oder wenn das Prüfvorhaben ein "freies" Kontaktieren verschiedener Positionen erfordert.

Prinzip der Spannungsbeaufschlagung beim Anschlussstyp "Pistole":



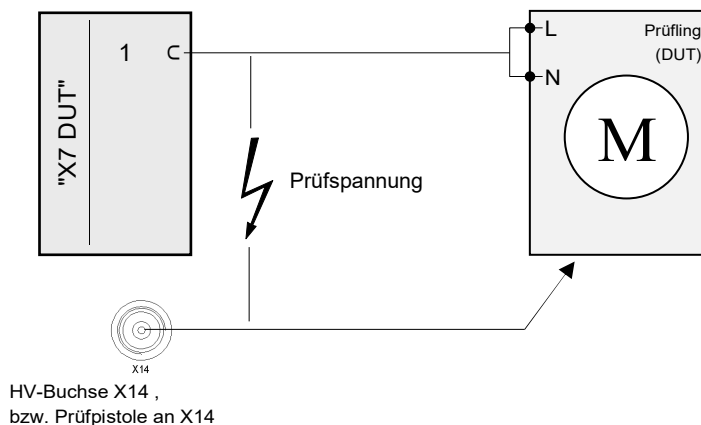
Hinweis: - Beim Anschlussstyp "Pistole" liegt keine Prüfspannung an X7 oder Box A3 an.

3. "Klasse 2"

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

Hier müssen, zusätzlich zum Anschluss über den Netzanschluss des Prüflings, die kritischen Punkte am Gehäuse des Prüflings (z.B. Schrauben) manuell mit der HV-Pistole (X14) kontaktiert werden.

Prinzip der Spannungsbeaufschlagung beim Anschlussstyp "SK 2":



Manuelle Kontaktierung X7 – DUT:

$HV^+ \rightarrow L+N$ / $HV^- \rightarrow PE$

– ODER –

bei Benutzung der Anschlussbox A3:
Netzstecker des Prüfling in Steckdose der Box, und Prüfpunkte am Prüfling mit HV-Pistole (X14) kontaktieren

4.5.6 IS: Isolations-Prüfung

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

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

Achtung:

Wenn der Prüfling über eine Anschluss-Box (z.B. "A3") angeschlossen wird, muss die Prüfspannung $U_{nom} \leq 4000\text{ V}$ sein!

Höhere Prüfspannungen können die Steckdosen im Anschlusspult zerstören!

Um mit Spannungen größer als 4000 V zu prüfen, muss die Verbindung zum Prüfling direkt über die HV-Schnittstelle X7 (mit HV-Stecker "ST71") hergestellt werden.

Erklärung der Prüfparameter für die Isolationsprüfung:

• t Test	Vorgabe für die Prüfdauer (ohne Rampe)	(0,1 – 999,9 s)
• U soll	Vorgabewert für die Prüfspannung	(100 – 6000 ¹⁾ V [DC])
• R min	Erforderlicher Mindestwiderstand für GUT-Ergebnis	(0,25 – 10000,00 MOhm)
• Anschluss	Methode der Prüflingskontaktierung (s. <i>vorige Seite</i>)	(Haupt / Pistole / Klasse2)
• Spannung beibehalten	Mit dieser Option wird die Prüfspannung am Ende des Prüfschrittes nicht abgeschaltet. Hierdurch lassen sich, in Verbindung mit weiteren nachfolgenden IS-Schritten, stufenförmige Spannungsrampen erzeugen.	

¹⁾ Bei Prüfung über Anschlusspult: max. 4000 V

Hinweis zu KT 1886J (100mA - Gerät)

Die HV-Spannung des Generators wird nur ausgegeben, wenn der Schutzkreis EXT_SK geschlossen ist (+24V an PIN19 / IO-Interface X6). Bei Benutzung der HV-Pistolen oder des Anschlusspultes A3/1800 wird dieses Signal automatisch intern gesetzt (über Start-Signal der Pistole / über die 2-Hand-Bedienung). Bei freiem Anschluss über HV-Kabel oder Anschluss X7 muss das Signal EXT_SK manuell gesetzt werden.

Im HV- bzw. im IS-Prüfschritt muss im Register Sicherheit auf "Sicherheitskontrolle" = "Halten", und "Schutzkreis" = entweder "HV Pistole" oder "Ext.IO Eingang SK" gestellt werden.



4.5.7 LC: Ersatzableitstrom-Prüfung

Die Ableitstromprüfung stellt den Strom fest, der im Falle des Fehlens eines Schutzleiteranschlusses oder bei Beschädigung des Schutzleitersystems über das Gehäuse des defekten Prüflinges zur Erde abfließen kann.

Erklärung der Prüfparameter für die Ersatzableitstromprüfung:

• t Test	Vorgabe für die Prüfdauer	(0,1 – 999,9 s)
• U soll	Vorgabewert für die Prüfspannung	(100 – 270 V)
• f soll	Art der Prüfspannung	(AC 50Hz)
• I min	Minimal erforderlicher Prüfstrom für GUT-Ergebnis	(0,0 – 10,0 mA)
• I max	Maximal zulässiger Prüfstrom für GUT-Ergebnis	(0,0 – 10,0 mA)

4.5.8 LX: Externe Ableitstrom-Prüfung (Option)

Mit der optionalen Erweiterung LC1/3810 kann eine Ableitstromprüfung gem. EN 60990 / Bild 4 mit den üblichen Verfahren A1/A2/B durchgeführt werden. Die Erweiterung LC1/3800 wird über den LX-Schritt angesteuert.

Erklärung der Prüfparameter:

• t Test	Vorgabe für die Prüfdauer	(0,1 – 999,9 s)
• U min *)	Vorgabewert für die minimale Prüfspannung *)	(0 – 300 V)
• U max *)	Vorgabewert für die maximale Prüfspannung *)	(0 – 300 V)
• I min	Minimal erforderlicher Prüfstrom für GUT-Ergebnis	(0,0 – 10,0 mA)
• I max	Maximal zulässiger Prüfstrom für GUT-Ergebnis	(0,0 – 10,0 mA)
• Methode	Auswahl des Prüfverfahrens	(A1 / A2 / B)
• Range *)	Auswahl des Strommessbereiches der Messplatine	(10 mA / 1 mA / 100 µA)

*) Anmerkungen:

a) Die Ableitstromerweiterung LC1/3810 in Standardausführung benutzt eine fixe Prüfspannung von 253 V (110% Netzspannung über Spartrafo), die Umin/Umax Werte dienen nur der Überwachung (Spannungsrückmessung). Regelbare Spannungsquellen für die LC1 sind optional verfügbar.

b) Die Standardausführung der LC1 benutzt den 10 mA Strommessbereich, die Messbereiche 1 mA / 100 µA sind optionale Sonderausstattung. Das Prüfgerät KT1886 kann nicht "erkennen" ob die LC1-Erweiterung mit zusätzlichen Optionen ausgerüstet ist. Wenn keine zusätzlichen Messbereiche installiert sind, muss dieser Parameter auf 10 mA eingestellt bleiben! Andernfalls erfolgen Fehlmessungen oder gar keine Messung.

4.5.9 FC: Funktionsstrom-Prüfung

Die FC-Prüfung ist eine Stromaufnahmemessung bei vorgegebener Nennspannung. Es wird eine Spannung bis zu 300 VAC / 300 VDC zwischen Phase und N-Leiter des Prüflings angelegt, und der resultierende Strom zurückgemessen. Der Messbereich liegt zwischen 0 A und 16 A.

Die Funktionsprüfung kann mit intern generierter Versorgungsspannung erfolgen, oder die Versorgungsspannung kann von extern über die Buchse X10 eingespeist werden. Bei Nutzung der internen Versorgung steht AC-Spannung (50Hz oder 60Hz) im Bereich von 50 bis 270 V zur Verfügung, und ein Strom von max. 1A (KT1886B) / max. 2A (KT1886J). Wenn größere Ströme oder DC-Versorgung benötigt werden, muss die externe Einspeisung über X10 genutzt werden.

Erklärung der Prüfparameter für die Funktionsstrom-Prüfung:

• t Test	Maximale Laufzeit für den Funktionstest.	(0,3 – 999,9 s)
• t Gut	Wenn alle Messwerte für die Zeitdauer von [t Gut] durchgehend innerhalb der Grenzwerte liegen, wird die Prüfung bereits vor Ablauf von [t Test] beendet.	(0,2 – 999,9 s)
• Strom:		
• Min	Minimal erforderliche Stromstärke für Prüfergebnis GUT	(0,00 – 16,00 A)
• Max	Maximal zulässige Stromstärke für Prüfergebnis GUT	(0,00 – 16,00 A)
• Graph	Aktiviert oder deaktiviert das Zeichnen des Strom-Zeit-Diagrammes während der FC-Prüfung.	
• Spannung beibehalten	Wenn aktiviert, wird die Prüfspannung nach dem FC-Schritt nicht abgeschaltet. Dies kann benutzt werden, um andere nicht-elektrische Prüfschritte (z.B. Sichttest) durchzuführen, während der Prüfling unter Betriebsspannung steht, oder um die Spannung für einen nachfolgenden FC- oder FP-Schritt aufgeschaltet zu lassen. Bei Durchführung eines elektrischen Prüfschrittes (CT, CR, PE, HV, IS, LC) wird die Funktionsspannung automatisch abgeschaltet. Prüfschritte die unter aufgeschalteter Funktionsspannung möglich sind: VT, CI, RI, SO, RA, SA, FC, FP.	
• endlos	Wenn angewählt, werden die Parameter "t Test" und "t Gut" deaktiviert. Die Prüfung läuft so lange, bis sie vom Benutzer manuell abgebrochen wird. Für das Gut/Fehler-Ergebnis werden nur die Messwerte zum Zeitpunkt des Abbruchs ausgewertet.	

Interne Versorgung:

• use internal supply	Wenn aktiviert, erfolgt die Spannungsversorgung für den FC-Test aus der internen Quelle. Wenn deaktiviert, muss die Spannung über X10 eingespeist werden.	
• U nom	Vorgabewert für die Versorgungsspannung	(100 – 270 V)
• f nom	Art der Prüfspannung	(AC 50Hz / AC 60Hz)
• soft Start	Wenn aktiviert, wird die Versorgungsspannung nicht schlagartig aufgeschaltet, sondern mit einer Rampenfunktion hochgefahren. Dies kann bei großen Prüflinglasten ggf. nötig sein, um eine Generatorüberlastung zu vermeiden.	
• soft start time	Zeitdauer für die Spannungsrampe beim Prüfungsstart	(0,1 – 10,0 s)

4.5.10 FP: Funktionsleistungs-Prüfung

Die FP-Prüfung ist eine erweiterte Version der FC-Prüfung. Es können verschiedenen elektrische Werte gemessen werden (bis zu drei gleichzeitig): Stromaufnahme, Spannungswert, Wirkleistung, Blindleistung, Scheinleistung, und der Wirkungsfaktor CosPhi.

Die Funktionsleistungsprüfung kann mit intern generierter Versorgungsspannung, oder mit extern über X10 eingespeister Versorgungsspannung erfolgen, siehe die Erläuterungen zur FC-Prüfung auf der vorherigen Seite. Bei Verwendung der internen Versorgung sind die maximal erreichbaren Messwerte

KT1886B: 1 A / 250 W/VAR/VA

KT1886J: 2 A / 500 W/VAR/VA

Erklärung der Prüfparameter für die Funktionsleistungs-Prüfung:

• t Test	Maximale Laufzeit für den Funktionstest.	(0,3 – 999,9 s)
• t Gut	Wenn alle Messwerte für die Zeitdauer von [t Gut] durchgehend innerhalb der Grenzwerte liegen, wird die Prüfung bereits vor Ablauf von [t Test] beendet.	(0,2 – 999,9 s)
• Wert1/Wert2/Wert3:		
◦ Kein	Mit "Kein" wird die Position "Wert X" deaktiviert.	
◦ Strom	Min/Max Grenzwerte für den Strom	(0,00 – 16,00 A)
◦ Spannung	Min/Max Grenzwerte für die Spannung	(0,01 – 300 V AC/DC)
◦ Wirkleistung	Min/Max Grenzwerte für die Wirkleistung	(0,00 – 4000 W)
◦ Blindleistung	Min/Max Grenzwerte für die Blindleistung	(0,00 – 4000 VAR)
◦ Scheinleistung	Min/Max Grenzwerte für die Scheinleistung	(0,00 – 4000 VA)
◦ cos Phi	Min/Max Grenzwerte für den Leistungsfaktor	(0,00 – 1.00)
• Graph	Aktiviert oder deaktiviert das Zeichnen des Wert-Zeit-Diagrammes während der FP-Prüfung für die Positionen Wert1 /2 /3.	
• Spannung beibehalten	Wenn aktiviert, wird die Prüfspannung nach dem FC-Schritt nicht abgeschaltet. Dies kann benutzt werden, um andere nicht-elektrische Prüfschritte (z.B. Sichttest) durchzuführen, während der Prüfling unter Betriebsspannung steht, oder um die Spannung für einen nachfolgenden FC- oder FP-Schritt aufgeschaltet zu lassen. Bei Durchführung eines elektrischen Prüfschrittes (CT, CR, PE, HV, IS, LC) wird die Funktionsspannung automatisch abgeschaltet. Prüfschritte die unter aufgeschalteter Funktionsspannung möglich sind: VT, CI, RI, SO, RA, SA, FC, FP.	
• endlos	Wenn angewählt, werden die Parameter "t Test" und "t Gut" deaktiviert. Die Prüfung läuft so lange, bis sie vom Benutzer manuell abgebrochen wird. Für das Gut/Fehler-Ergebnis werden nur die Messwerte zum Zeitpunkt des Abbruchs ausgewertet.	

Interne Versorgung:

Identisch wie beim FC-Test, siehe vorherige Seite.

4.5.11 CR: Widerstandsprüfung

Bei der Widerstandsprüfung wird eine Spannung von 24 VDC zwischen den Anschlüssen **L** und **N** angelegt, und der Innenwiderstand des Prüflings gemessen.

Erklärung der Prüfparameter für die Widerstandsprüfung:

• t Test	Vorgabe für die Prüfdauer	(0,2 – 10,0 s)
• R min	Mindestens erforderlicher Widerstand für GUT-Ergebnis	(1 – 1000 Ω)
• R max	Maximal erlaubter Widerstand für GUT-Ergebnis	(1 – 1000 Ω)

4.5.12 SO/RI: Setze Ausgang / Lese Eingang

Mittels der I/O-Prüfung ist es möglich, digitale 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.

Hinweise:

- Für jeden Ein- bzw. Ausgang kann "0", "1", oder "□" angegeben werden:
 - 0 – Signal muss "low" sein (lesen), bzw. wird auf "low" gesetzt
 - 1 – Signal muss "high" sein (lesen), bzw. wird auf "high" gesetzt
 - – Signalzustand wird ignoriert (lesen), bzw. wird unverändert gelassen
- Beim **Lesen** muss genau das angegebene Bitmuster von den digitalen Eingängen gelesen werden, um das Prüfergebnis GUT zu erreichen. Unspezifizierte Eingänge werden hierbei ignoriert.
- Nach Start des Prüfschrittes wird für die Zeitspanne von [t Test] 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 unspezifizierten Ausgängen bleibt unverändert.
- Nach dem Start des Prüfschrittes werden die Ausgänge sofort gesetzt. Anschließend wird für die Zeitspanne [t Test] 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.

Die Verfügbarkeit der digitalen Ein- und Ausgänge ist abhängig von den gewählten Systemeinstellungen, siehe Kap. 4.4.4 "Prüfsignaleinstellung", S.21.

4.5.13 SA: Setze Analogausgang

Mit dem Prüfschritt SA können Analogsignale im Bereich 0V...10V auf der CAN-Schnittstelle X2 / PIN9 ausgegeben werden.

Erklärung der Parameter für den SA-Schritt:

Ausgangsvorlage	Hier kann ein Name für die Einstellungen eingegeben werden, bzw. ein vorhandener Name ausgewählt werden. Sobald "+" gedrückt wird, sind die aktuellen Einstellungen als Profil mit diesem Namen gespeichert, und können später aus der Dropdown-Liste wieder aufgerufen werden. Mit "-" kann das aktuelle Profil aus der Liste gelöscht werden.
Bereich	Die Signale der Analogschnittstelle umfassen immer den Bereich 0V–10V. Über "Bereich" kann eine Normalisierung der angezeigten Werte vorgenommen werden: legt man z.B. Bereich/Einheit auf 230V fest, dann wird ein Signal von 10V in den Anzeigen und Protokollen als 230V interpretiert.
Einheit	Die Einheit, die für den gelesenen Analogwert verwendet werden soll.
Wert	Der <u>normalisierte</u> Wert der ausgegeben werden soll
t Test	Maximale Laufzeit für den Prüfschritt.

4.5.14 RA: Lese Analogeingang

Mit dem Prüfschritt RA können die beiden Analogeingänge der Schnittstelle X6 abgefragt und ausgewertet werden. Das Eingangssignal muss immer im Bereich 0V...10V vorliegen.

Erklärung der Parameter für den RA-Schritt:

Eingangsvorlage	Hier kann ein Name für die Einstellungen eingegeben werden, bzw. ein vorhandener Name ausgewählt werden. Sobald "+" gedrückt wird, sind die aktuellen Einstellungen als Profil mit diesem Namen gespeichert, und können später aus der Dropdown-Liste wieder aufgerufen werden. Mit "-" kann das aktuelle Profil aus der Liste gelöscht werden.
Kanal	Auswahl ob Kanal 1 oder Kanal 2 gelesen werden soll (X6: PIN 9 / PIN 22)
Bereich	Die Signale der Analogschnittstelle umfassen immer den Bereich 0V–10V. Über "Bereich" kann eine Normalisierung der angezeigten Werte vorgenommen werden: legt man z.B. Bereich/Einheit auf 230V fest, dann wird ein Signal von 10V in den Anzeigen und Protokollen als 230V interpretiert.
Einheit	Die Einheit, die für den gelesenen Analogwert verwendet werden soll.
min. Wert	Minimum des <u>normalisierten</u> Analogwertes für Prüfergebnis "Gut"
max. Wert	Maximum des <u>normalisierten</u> Analogwertes für Prüfergebnis "Gut"
t Test	Maximale Laufzeit für den Prüfschritt.
t Gut	Wenn der Messwert für die Zeitdauer von [t Gut] durchgehend innerhalb der Grenzwerte liegt, wird die Prüfung bereits vor Ablauf von [t Test] beendet.

4.5.15 VT: Textschritt / Sichtprüfung

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

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.

Beim Kontrollschritt gibt es kein Gut/Fehler Ergebnis für den Prüfschritt. Dies kann genutzt werden, um abhängig von der Ja/Nein Antwort des Bedieners Sprünge im Prüfprogramm durchzuführen, mittels der "Gehe zu: Bei JA / bei NEIN" Option.

Erklärung der Prüfparameter für den Textschritt:

• Text	Eingabe des Frage- bzw. Informationstextes
• Schritt Art	Auswahl der Prüfmethode:
○ Info	Dem Bediener wird der angegebene Text angezeigt, und kann nur mit OK bestätigt werden . Es gibt <u>kein</u> Prüfergebnis GUT oder FEHLER.
○ Visuell	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.
○ Kontrolle	Dem Bediener wird die angegebene Frage angezeigt, und kann mit JA oder NEIN beantwortet werden. Es gibt <u>kein</u> Prüfergebnis GUT oder FEHLER. Somit können Sprünge zu anderen Stellen im Prüfprogramm durchgeführt werden, ohne das Endergebnis zu beeinflussen.
• Antwort	Mit dieser Option kann die Antwortauswertung umgestellt werden, für Fragen bei denen "Nein" die gewünschte Antwort ist:
○ Ja = gut, Nein = Fehler	
○ Nein = gut, Ja = Fehler	"Ist der Prüfling rotglühend?" → "Nein" ⇒ Prüfergebnis GUT.

4.5.16 CI: Kommentarschritt

Mit dem Kommentarschritt können während einer Prüfung Zeichen, Buchstaben und Zahlen eingegeben oder eingelesen werden, und werden in das Prüfprotokoll mit aufgenommen.

Dies kann z.B. für Kommentare zum Prüfablauf, oder auch z.B. zum Einlesen von Barcodes genutzt werden, die in das Prüfprotokoll aufgenommen werden sollen.

Der CI-Schritt ermöglicht die Eingabe von bis zu drei verschiedenen Kommentaren.

Der Name für jedes Kommentarfeld kann beliebig angepasst werden.

Wenn der Schritt nur zwei oder nur einen Kommentar haben soll, können die überzähligen Kommentarfelder mit dem "Minus"-Button entfernt werden, bzw. mit dem "Plus"-Button können entfernte Kommentarfelder wieder hinzugefügt werden.

Register "Validierung"

Hiermit können die Eingaben bzw. gescannte Barcodes überprüft werden, z.B. um sicherzustellen dass überhaupt der richtige Barcode gescannt wurde.

In einem Validierungsfeld können vier Funktionen verwendet werden:

("Wildcard Matching", es wird eine Systemfunktion aus dem Linux-Betriebssystem verwendet)

- a Jedes Zeichen / Zahl / Symbol steht für sich selbst.
- ? Das Fragezeichen steht für ein einzelnes beliebiges Zeichen.
- * Der Stern steht kein, oder für beliebig viele beliebige Zeichen
- [...] Eckige Klammern legen einen Zeichenbereich fest.

Beispiele:

- abc* beliebig langer Barcode, der Barcode muss mit "abc" anfangen.
- ?????? der Barcode muss genau 7 Stellen haben, Inhalt beliebig
- *abc* Irgendwo im Barcode muss "abc" vorkommen
- [0-9]* beliebig langer Barcode, die erste Stelle muss eine Zahl (Ziffer) sein
- [ABC]??z der Barcode muss 4 Stellen haben. Das erste Zeichen muss ein A oder ein B oder ein C sein, und das letzte Zeichen muss ein z sein.

4.5.17 PS: Power Source (Option)

Dieser Prüfschritt steuert die externe Leistungsquelle "Elettrotest CPS/M" (optionales Zubehör).

Hiermit wird vor einer Funktionsprüfung (FC- oder FP-Schritt) die Spannung eingeschaltet. Nach der Funktionsprüfung wird mit einem weiteren PS-Schritt die Spannung wieder ausgeschaltet.

Erklärung der Parameter für den PS-Schritt:

• t Test	Setzt die Verzögerungszeit für den PS Schritt.	(0,1 – 10,0 s)
• U nom	Vorgabe für die Prüfspannung der Quelle.	(0 – 300 V)
• Frequenz	Vorgabe der Spannungsart.	(AC 50Hz / AC 60Hz / DC)
• Einschalten	Mit dieser Checkbox wird die Spannung eingeschaltet. Wenn die Checkbox leer gelassen wird, wird die Spannung wieder ausgeschaltet.	(<input type="checkbox"/> / <input checked="" type="checkbox"/>)

5 Durchführen von Prüfungen

5.1 Übersicht

- **Prüfling anschließen**

Bei Benutzung eines Anschlusspultes (z.B. "A3") wird einfach der Netzstecker des Prüflings in die Steckdose am Pult eingesteckt. Alle elektrischen Prüfungen werden nun über den Netzanschluss des Prüflings durchgeführt.

Wenn es die anzuwendende Prüfnorm erfordert, bzw. wenn Teile des Prüflings geprüft werden sollen, die nicht über den Netzanschluss erreichbar sind, kann der Prüfling auch manuell kontaktiert werden. Hierfür stehen auf der Geräterückseite Anschlüsse für HV-Prüfpistolen (X13, X14) zur Verfügung, sowie die HV-Schnittstelle X7: "DUT", die alle elektrischen Ausgänge für manuelle Kontaktierungen bereitstellt.

- **Laden des Prüfprogrammes**

Der Startbildschirm zeigt den Namen des aktuell geladenen Prüfprogrammes an. Um ein anderes Prüfprogramm zu laden, mit dem Dropdown-Pfeil neben dem Programmnamen die Programmliste einblenden, und das gewünschte Programm antippen.

- **Starten der Prüfung**

Der Start des Prüfprogrammes erfolgt mit dem grünen "START"-Dreieck auf dem Bildschirm.

- **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" dieses Schrittes nichts anderes vorgegeben wurde)
- der Bildschirms wird ROT und zeigt eine große FEHLER Meldung
- die Ursache des Fehlers wird im Statusfeld angezeigt

Der Fehler muss mit dem "Back"-Button quittiert werden, bevor weiter verfahren werden kann.

- **Prüfungs-Ergebnis**

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

Das Gerät zeigt wieder den Start-Bildschirm, und ist bereit für die nächste Prüfung.

Die Anzeige erfolgt in GRÜN, um zu signalisieren, dass die letzte Prüfung "Gut" abgeschlossen wurde.

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

Der Prüfablauf wird angehalten, und der fehlerhafte Schritt inkl. Fehlerursache angezeigt.

Im manuellen Prüfmodus kann nun entweder

- mit START der nächste Prüfablauf gestartet werden, oder
- zum Ergebnismodul gewechselt werden, um das Prüfprotokoll mit allen Messwerten einzusehen

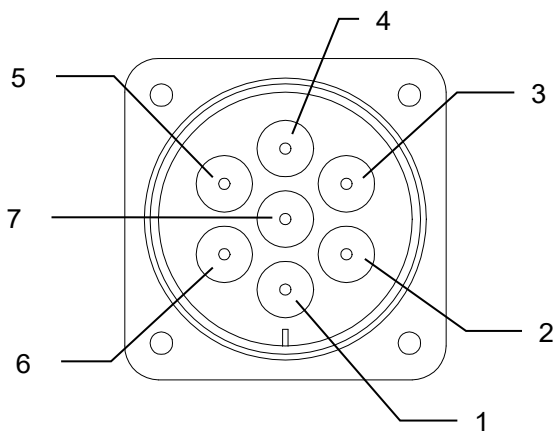
Anhang

A Schnittstellenbelegung

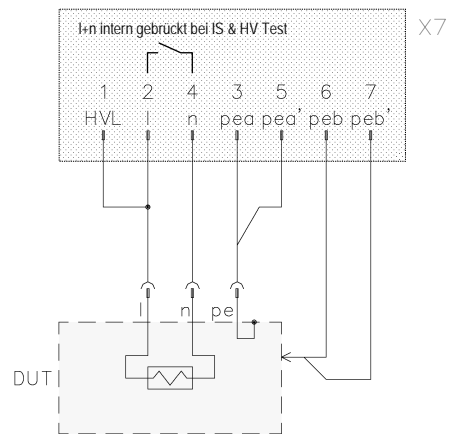
A-1 Hochspannungsanschluss X7

Diese Schnittstelle dient zum Anschluss eines externen Anschlusspultes (z.B. A3/A7/A8).

Wenn Anschlüsse "manuell" zwischen Prüfling und Schnittstelle X7 hergestellt werden, sollte dies über den Hochspannungsstecker "ST71" erfolgen. Direkte Drahtverbindungen mit der Schnittstelle sind nicht empfohlen.



Hochspannungsbuchse X7 DUT (7-polig)



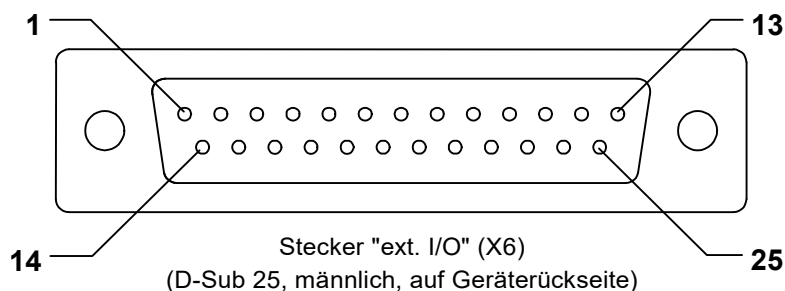
Anschluss-Schema Prüfling

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-Test), zu Probe X16
7	pe b'	Anschluss für Fühler der Messleitung (PE-Test), zu Probe X16

Hinweise:

- An PIN 1 (HVL/+) liegt nur dann Hochspannung an, wenn der Generator-Schutzkreis (X4) geschlossen ist. Solange der Schutzkreis X4 offen ist, ist der HV-Generator "aus", es liegt keine Hochspannung an PIN 1.
- Bei 100 mA – Geräten (KT1886J) ist die Spannungsausgabe nur dann aktiv, wenn das Signal EXT_SK (+24V auf X6 / PIN 19) gesetzt ist. Wenn dieses Signal nicht gesetzt ist, produziert der Generator zwar HV-Spannung, aber sie wird nicht auf X7 / PIN 1 durchgeschaltet.

A-2 Externe I/O Schnittstelle X6



PIN	Bezeichnung	Belegung
1	Ausgang 1	<i>frei</i> / EXT_PASS **)
2	Ausgang 2	<i>frei</i> / EXT_FAIL **)
3	Ausgang 3	<i>frei</i> / EXT_BUZZER **)
4	Ausgang 4	<i>frei</i> / EXT_TEST **)
5	Ausgang 5	<i>frei</i>
6	Ausgang 6	<i>frei</i>
7	Ausgang 7	<i>frei</i>
8	Ausgang 8	<i>frei</i>
9	Analogeingang 1 ¹⁾	[0V ... 10V]
10	Probe Start	PE_START
11	Eingang 1	<i>frei</i> / EXT_YES / 4bit Programmwahl (2 ⁰) **)
12	Eingang 2	<i>frei</i> / / 4bit Programmwahl (2 ¹) **)
13	Eingang 3	<i>frei</i> / / 4bit Programmwahl (2 ²) **)
14	Eingang 4	<i>frei</i> / EXT_NO / 4bit Programmwahl (2 ³) **)
15	Eingang 5	<i>frei</i>
16	Eingang 6	<i>frei</i> / EXT_ACK **)
17	Eingang 7	<i>frei</i>
18	Eingang 8	EXT_START
19	Input SK	EXT_SK
20	+24 V DC *)	int. Spannung gegen Masse *)
21	+24 V DC *)	int. Spannung gegen Masse *)
22	Analogeingang 2 ¹⁾	[0V ... 10V]
23	ext. ON	EXT_ON
24	GND	Masse
25	GND	Masse

¹⁾ Potentialgetrennt von interner Versorgung

*) Intern generiert, **nicht!** extern einspeisen, siehe nächste Seite!

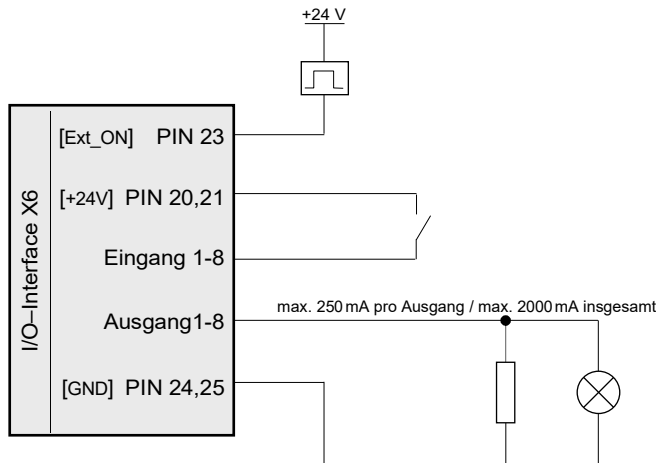
**) Die Konfiguration der digitalen Eingänge und Ausgänge ist abhängig von den Einstellungen in:
Settings / Betriebsart / Prüfsignale. (Siehe Kap. 4.4.4 "Prüfsignaleinstellung", S.21.)



24V Versorgung an der ext. IO-Schnittstelle X6

Die ext. IO-Schnittstelle X6 des KT1886 wird mit intern generierter 24V Spannung betrieben.

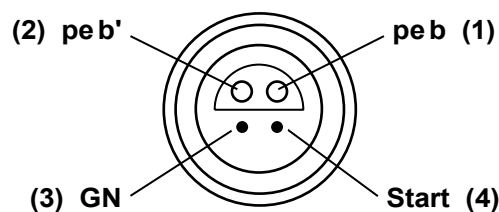
Beschaltung mit interner 24V Versorgung:



Hinweise:

- Die interne 24V-Versorgung ist nur dann aktiv, wenn die rote "STOP" Lampe leuchtet (d.h. wenn das Gerät im "ON"-Modus ist)
- 24V auf PIN23 ist ein Triggersignal (Impuls), um das KT1886 vom "Stop"-Modus in den "On"-Modus zu schalten (benötigt bei Remote-Steuerung – entspricht Drücken der "ON"-Taste auf dem Frontpanel)

A-3 Probe Anschluss X16



Diese Buchse dient zum Anschließen eines Schutzleiter-Prüfstiftes.

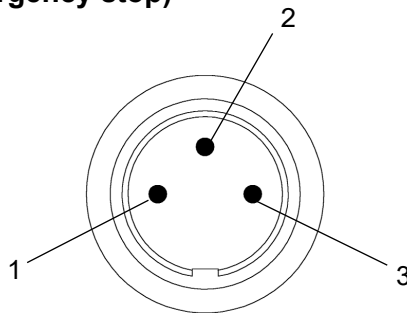
Die Anschlüsse **peb** und **peb'** sind parallel zu den Anschlüssen auf X7 geschaltet. Das Startsignal des Prüfstiftes liegt parallel zu PE START auf X6.

Zu Beachten: Bei der 4-Leiter-Messung der Schutzleiterprüfung werden die Punkte **pe_b** und **pe_b'** am Prüfling zusammengeführt, bei Verwendung eines Prüfstiftes werden sie **im** Prüfstift (in der Spitze) zusammengeführt. Deswegen dürfen die Punkte **pe_b** und **pe_b'** nicht mehrfach (durch einen Prüfstift) belegt werden:

- Wenn die Anschlusspunkte **peb** / **peb'** manuell genutzt werden (direkt über X7, oder über die Laborbuchsen eines Anschlusspultes), dann darf kein Prüfstift am KT1886 oder am Anschlusspult angeschlossen sein
- Es dürfen keine zwei Prüfstifte gleichzeitig am Anschlusspult und am KT1886 angeschlossen sein

A-4 Anschluss für externe Not-Halt Schleife X11

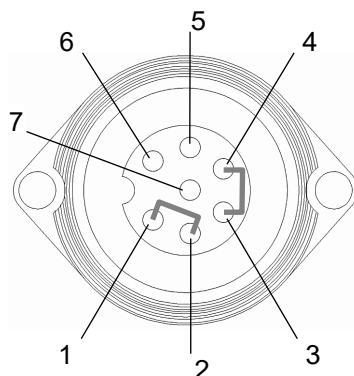
Phono-Buchse, 3-polig (emergency stop)



Zum Schließen des NOT-HALT - Kreises müssen die PINs 1 und 2 kurzgeschlossen werden. PIN 3 ist nicht belegt. Das Öffnen des Not-Halt-Kreises entspricht dem Drücken der "Stop"-Taste auf der Frontplatte – das Gerät springt in den Not-Halt-Modus, der HV-Generator und alle Prüfspannungen werden abgeschaltet.

Wenn keine externe Not-Halt-Anwendung vorgesehen ist, muss der mitgelieferte Brückenstecker angeschlossen werden. Solange diese Schnittstelle unbeschaltet ist, ist kein Prüfbetrieb möglich.

A-5 Anschluss für Generator-Not-Aus X4



PIN	Belegung
1	L out (230 V)
2	L in (230 V)
3	N out
4	N in
5, 6, 7	unbenutzt

Durch diese Schnittstelle wird die Versorgungsspannung des HV-Generators durchgeleitet. Um den Schutzkreis zu schließen (d. h. den HV-Generator zu aktivieren), müssen die PINs 1↔2 und 3↔4 gebrückt werden. Bei Anwendungen mit erhöhter Sicherheitsanforderung kann hiermit über externe Sicherheitsrelais eine zweikreisige Sicherheitsschleife (in Verbindung mit X11) realisiert werden.

Das Abschalten des HV-Generators über diese Schnittstelle wird vom Prüfgerät nicht aktiv erkannt, deswegen sollte die externe Sicherheitseinrichtung X4 immer nur zusammen mit X11 schalten.

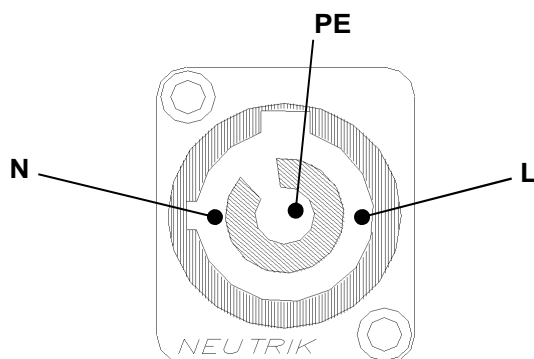
Die Not-Halt-Funktion über X4 + X11 soll nur im Notfall benutzt werden, ein regelmäßiges Unterbrechen (z.B. zum Prüflingswechsel in der Serienproduktion) wird nicht empfohlen. Wenn hier höhere Sicherheit benötigt wird, sollten sicherheitsüberwachte Hochspannungsrelais zwischen Prüfling und Prüfgerät eingesetzt werden, und die Signalisierung erfolgt von der Sicherheitseinrichtung an Interface X6 über PIN 18 und PIN 19.

Wenn keine externe Schutzkreis-Anwendung vorgesehen ist, muss der mitgelieferte Brückenstecker angeschlossen werden. Solange diese Schnittstelle unbeschaltet ist, ist kein Prüfbetrieb möglich.

Hinweis zur Herstellung der Betriebsbereitschaft bei Benutzung von X4 und X11:

Nach Schließen des Schutzkreises muss der HV-Generator neu Starten, dies dauert einige Sekunden. Deswegen sollte eine Prüfung nicht sofort, sondern erst nach einer kurzen Wartezeit gestartet werden.

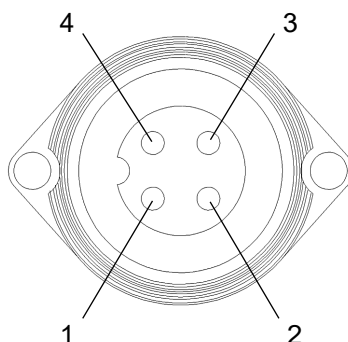
A-6 Anschluss für externe Funktionsspannung X10



Über diesen Anschluss wird die externe Funktionsspannung eingespeist, mit der der Prüfling während der Funktionsprüfungen (FC, FP) versorgt wird.

Die Funktionsspannung ist über einen 16A FI-Sicherungsautomaten abgesichert ("F2" auf Gerätvorderseite).

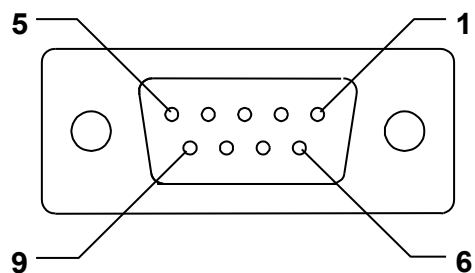
A-7 Anschluss für externe Warnleuchten X12



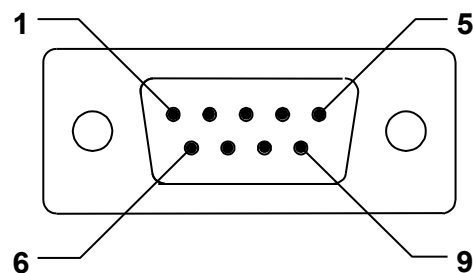
PIN	Belegung
1	N
2	rot (230 V)
3	grün (230 V)
4	PE

Die anzuschließenden Warnlampen dürfen max. 25 Watt nicht überschreiten.

A-8 RS-232 Schnittstelle X1, CAN-Schnittstelle X2



X1: Buchse RS232 (Dsub9)



X2: Stecker CAN (Dsub9)

PIN	Bezeichnung	Belegung
1	—	nicht belegt
2	RxD	Receive Data
3	TxD	Transmit Data
4	—	nicht belegt
5	GND	Masse
6-9	—	nicht belegt

PIN	Bezeichnung	Belegung
1	—	nicht belegt
2	CANL_EXT	Low speed CAN line
3	GND (CAN) ¹⁾	Masse CAN-Signal
4+5	GND (Analog)	Masse Analogsignal
6	—	nicht belegt
7	CANH_EXT	High Speed CAN line
8	—	nicht belegt
9	AO	Analog out, 0-10 V

Schnittstelleneinstellung:

9600 Baud, 8 Data, 1 Stopbit, No parity.

¹⁾ Potentialgetrennt von interner Versorgung

B 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 gut geschirmten 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.)

C Fehlerbehebung

Wenn das Gerät eine der folgenden Fehlermeldungen anzeigt:

- ♦ *"Keine Antwort vom Generator"*
- ♦ *"Kein Betriebsstatus vom Generator"*
- ♦ *"Keine Kommunikation mit Generator"*
- ♦ *"24V Zufuhr fehlerhaft"*

Sollte einer dieser Fehler angezeigt werden, schalten Sie bitte das Gerät aus, und nach kurzer Pause (Sekunden) wieder ein. Typischerweise wird der Fehler durch den Neustart beseitigt (kein Hardware-Fehler.)

Sollte der Fehler weiterhin bestehen, kontaktieren Sie bitte den Service von SPS electronic GmbH.

Wenn das Gerät meldet:

- ♦ *"Please switch on device! Check intern and extern emergency stop!"*

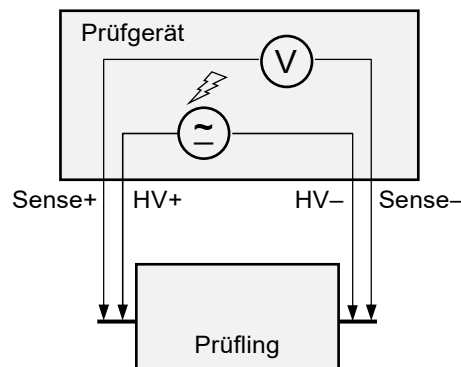
Prüfen Sie, ob der Not-Halt-Schalter vollständig gezogen ist, ob die Brückenstecker an X4 bzw. X11 richtig kontaktiert sind, oder ob Sie den grünen Leuchtmelder "ON" zu betätigen haben.

D Zusatzausstattung: Sense-Modul SM 38-h

Mit dem optionalen Sense-Modul SM 38-h wird die Hochspannungsprüfung des Prüfgerätes auf die 4-Leiter-Messtechnik erweitert.

Bei der Hochspannungsprüfung wird die 4-Leiter-Technik verwendet, um sicherzustellen, dass die Hochspannung auch tatsächlich an den kontaktierten Punkten anliegt. Hierzu wird die Hochspannung über zwei Kontakte am zu prüfenden Produkt angelegt. Über zwei weitere, unabhängige Kontakte, die an denselben Prüfpunkten angelegt werden, wird nun die angelegte Spannung zurückgemessen. Wenn hier keine Spannung angezeigt wird, dann liegt keine Hochspannung an den zu prüfenden Punkten an und die Messung muss unterbrochen werden. Häufige Gründe hierfür sind fehlerhafte Kontaktierung des Prüflings, oder Leitungsbruch in den Hochspannungsleitungen.

Wenn die Spannung nicht am Prüfling anliegt, kann kein Strom fließen. "Kein Strom" ist aus Sicht der Hochspannungsprüfung jedoch "Gut". Somit könnten bei fehlerhafter Kontaktierung Prüflinge als Gut gewertet werden, obwohl sie eigentlich gar nicht geprüft worden sind. Dieses Problem wird durch die Vierleiter-Messung vermieden.



Die Auslösung "Sense-Fehler" erfolgt, wenn vom Sense-Modul eine Spannung von weniger als 90% der eingestellten Prüfspannung zurückgemessen wird. In diesem Fall ist die Messung als ungültig zu werten.

Daten der SM 38-h:

Messbereich: 0 – 6000 V AC / DC
 Messtoleranz: 2% v. Messbereichs-Endwert (MBE)
 Innenwiderstand: 180 (2×90) MΩ, 90 MΩ gegen Erde

Wichtig:

Wenn der Prüfling in 4-Leiter-Technik angeschlossen ist, dann muss ...

- 1) bei der HV-Prüfung die Option "4-Leiter" angewählt werden,
- 2) bei Durchführung einer IS Isolationsprüfung der Prüfling nur in 2-Leiter-Technik angeschlossen sein (ohne Sense+/Sense-),

andernfalls würden die Messergebnisse verfälscht, weil der Innenwiderstand des Messmodules mitgemessen würde.

Um SMB v1 auf Windows 10 zu aktivieren, müssen folgende Schritte durchgeführt werden:

1. Windows-Taste + X drücken und den Menüpunkt "Apps und Features" wählen.
2. Auf der rechten Seite unter "Verwandte Einstellungen" den Link "Programme und Features" aktivieren.
3. Auf der sich öffnenden Systemsteuerungs-Seite im linken Bereich den Punkt "Windows-Features aktivieren oder deaktivieren" aufrufen.
4. Nach einigen Sekunden erscheint eine Baumstruktur mit den zur Verfügung stehenden Windows-Features. Hier wird der Eintrag "Unterstützung für die SMB 1.0/CIFS-Dateifreigabe" erweitert und der "SMB 1.0/CIFS-Client" angehakt.
5. Abschließend mit OK bestätigen und den angebotenen Neustart des Systems durchführen. Ein Zugriff auf SMB-v1-Freigaben sollte nun (wieder) problemlos möglich sein.

Auf demselben Weg kann die Unterstützung auch wieder deaktiviert werden, sollten keine Netzwerkgeräte dies mehr benötigen.

Quelle: <https://robbinaer.info/index.php?article106/windows-10-smb-v1>

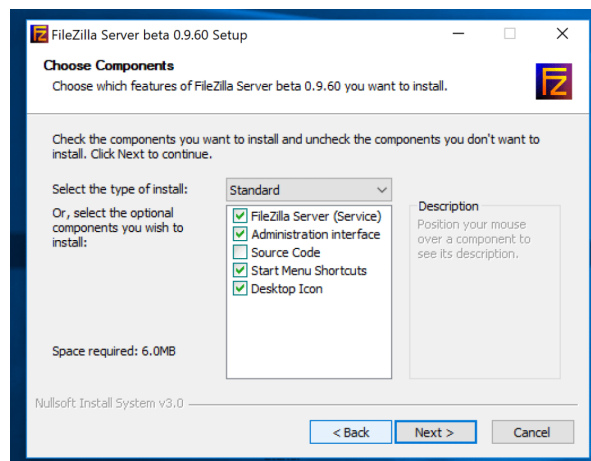
E Einen lokalen FTP-Server mit FileZilla hosten

Hier wird erklärt wie ein FTP-Server mit FileZilla eingerichtet und mit einem Gerät kommuniziert wird.

Die Software kann frei heruntergeladen werden, z.B. bei chip.de oder heise.de, etc.

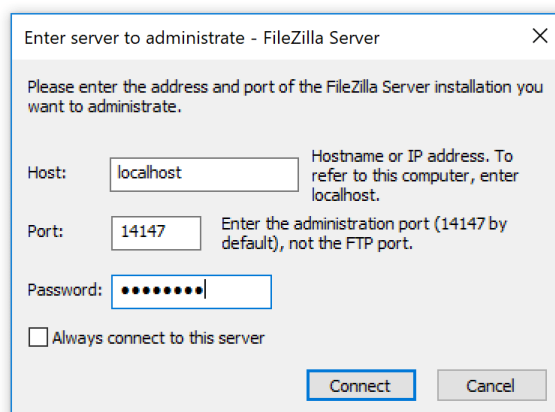
1 FileZilla-FTP-Server einrichten:

1.1 Schritt 1:



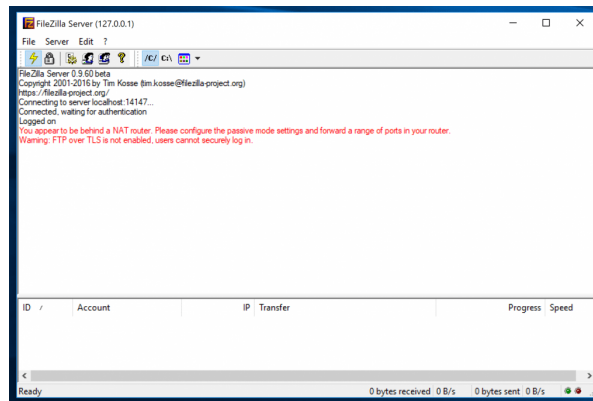
Die Voreinstellungen, die der Installer bietet, können ohne Weiteres übernommen werden.

1.2 Schritt 2:



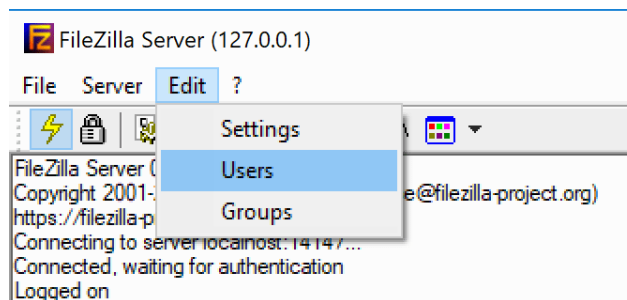
Nach der Installation fragt FileZilla Server nach einem Administrator-Passwort. Hier kann ein beliebiges Passwort ausgewählt werden. Danach mit Connect bestätigen.

1.3 Schritt 3:



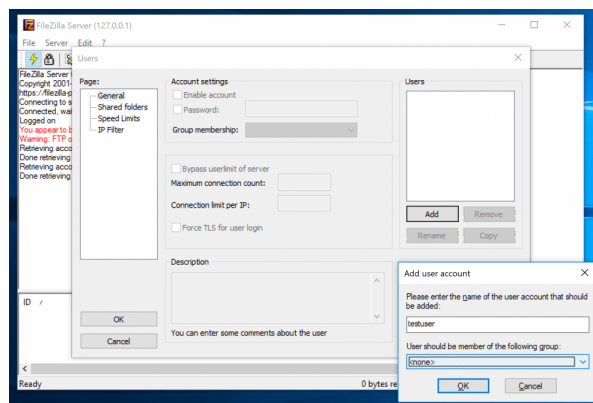
FileZilla läuft jetzt, meldet aber gegebenenfalls, dass Sie sich hinter einem NAT-Router befinden. Diese Meldung ist zunächst nur für den Zugriff von außen relevant. Außerdem meldet das Tool, dass TLS, also verschlüsselte Verbindungen, nicht aktiv sind. Auch das ist erst einmal egal, wenn der Server nur im lokalen Netzwerk betrieben wird.

1.4 Schritt 4:



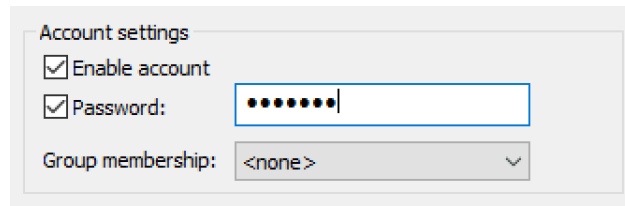
Für den FTP-Betrieb müssen Sie zunächst einen Benutzer erstellen. Klicken Sie oben in der Menüzeile auf „Edit“ und dann auf „Users“.

1.5 Schritt 5:



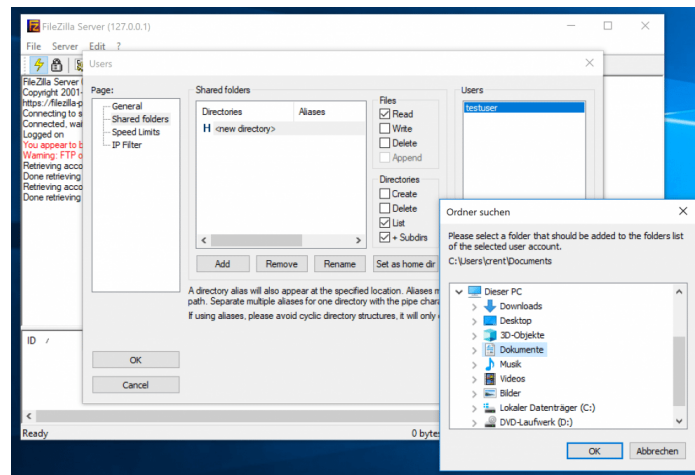
Rechts auf „Add“ klicken und im folgenden Fenster einen Benutzernamen eingeben. Bestätigen mit „OK“.

1.6 Schritt 6:



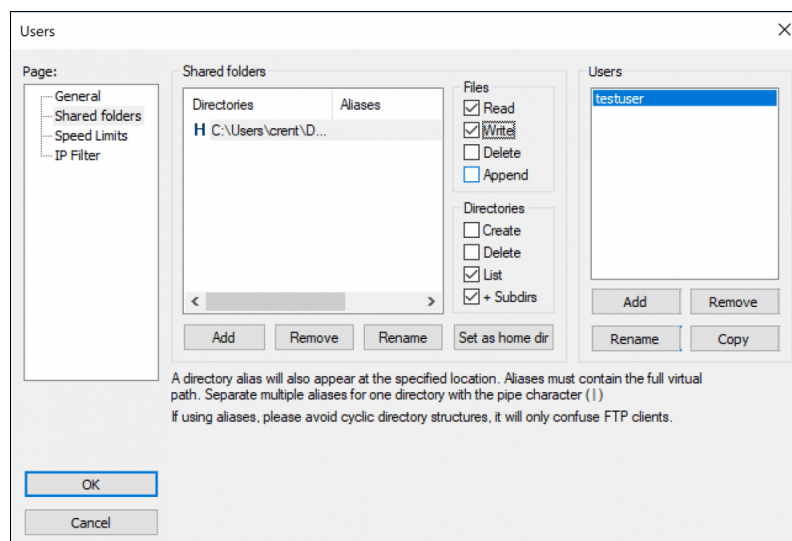
Jetzt mittig im Feld „Account settings“ den Haken „Password“ setzen. Der Benutzer muss dafür rechts in der Liste markiert sein. Nun ein Passwort für den Benutzer vergeben.

1.7 Schritt 7:



Wähle jetzt den Punkt „Shared folders“ und klicke auf „Add“. Füge aus der Ordnerliste den Ordner hinzu, der als Austauschordner verwendet werden soll oder auf den der FTP-Nutzer Zugriff erhalten soll. Bestätige die Auswahl mit „OK“. Es können beliebige viele Ordner definiert werden.

1.8 Schritt 8:



Setze außerdem Benutzerrechte für den Ordner: Lese- und Schreibrechte sollten vergeben werden. Um auch einen eigenen Ordner zu erstellen, unter Directories Create auswählen. Schließe die Einstellungen jetzt mit „OK“.

2 IP Adresse vom Server

Die IP Adresse muss am Rechner unter *Systemsteuerung\Netzwerk und Internet\Netzwerkverbindungen* eingestellt werden. Hier den dementsprechenden Ethernet-Port auswählen, über das Internetprotokoll Version 4 (TCP / IPv4) die Adresse z.B.: 192.168.0.1 vergeben.

2.1 Firewall

Bei einem von SPS electronic konfiguriertem Rechner ist die Firewall-Freigabe bereits erfolgt. Ein Freischalten ist somit nicht notwendig.

Wenn Sie Ihren eigenen PC/Server verwenden, müssen Sie ggf. in der Firewall erst noch manuell eine Freigabe für „FileZilla Server“ (C:/Programme (x86)/FileZilla Server/) erstellen.

2.2 Server steht.

Beim Server wurden alle Einstellungen vorgenommen und ist nun startfähig.

Jetzt können am jeweiligen Gerät die Client-Einstellungen vorgenommen werden.

3 FTP-Client Einstellungen am Gerät

3.1 Beispiel-Einstellung: Server → Gerät

Am Gerät über Menü → Einstellungen → Speicherortverwaltung → FTP können die Einstellungen vorgenommen werden.

Einstellung Server:	Einstellung Gerät:
Benutzer: testuser (siehe 1.5 Schritt 5)	Server: ftp://192.168.0.1
Passwort: sps	Port: 21
	Server Benutzer: testuser
	Server Passwort: sps

3.2 Programm-, Ergebnisfad

Am Gerät über Menü → Einstellungen → Speicherortverwaltung → Programme bzw. Ergebnisse wird unter Pfad „/programs bzw. /results“ eingegeben. Anschließend unter Speicherort „FTP Server“ auswählen.

Nun ist es möglich die am Gerät geschriebenen Programme bzw. Ergebnisse auf dem FTP-Server abzulegen.

4 Quellen:

Heise: <https://www.heise.de/tipps-tricks/Einen-lokalen-FTP-Server-mit-FileZilla-hosten-4146255.html>

EU-Konformitätserklärung EU Declaration of Conformity

Wir / we :

SPS electronic GmbH
The Electrical Safety Test Company
Eugen-Bolz-Str. 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:

Sicherheitstester

Description of device:

Safety Tester

Typ / Type :

KT 1886 B/J

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 61 326; 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.