SPS electronic
TRUE GERMAN QUALITY

Bedienungsanleitung

Sicherheitstester Serie S1801M

Stand: 19.04.2021

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

Telefon: +49 791 20 212 - 0
Fax: +49 791 20 212 - 999
e-mail: info@spselectronic.com
Internet: www.spselectronic.com

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

2.2 Technische Daten 10

2.3 Aufbau des Gerätes 12

2.3.1 Vorderseite 12

2.3.2 Rückseite 13

3 Inbetriebnahme 14

3.1 Voraussetzungen 14

3.2 Gerät anschließen 14

3.3 Gerät einschalten 14

3.4 Gerät ausschalten 14

4 Bedienung 15

4.1 Erklärung der Bedienelemente 15

4.2 Aufbau der Menüs 16

4.2.1 Startbildschirm 16

4.2.2 Startbildschirm: Schnellübersicht 17

4.3 Bedienung der Bildschirmmenüs 18

4.3.1 Eingabe von Buchstaben und Zahlen 18

4.4 Wechsel des Prüfprogrammes 19

4.4.1 Suchen in der Programmliste 20

5 Durchführen von Prüfungen 21

5.1 Übersicht 21

5.2 Bildschirmanzeige während eines Prüfschrittes 22

5.3 Einsicht der Prüfergebnisse 23

6 Erstellen von Prüfprogrammen 24

6.1 Allgemeines 24
6.1.1 Integriertes Dummy-Prüfprogramm 24
6.2 Verwalten von Prüfprogrammen 24
6.2.1 Importieren und Exportieren von Prüfprogrammen 25
6.3 Editieren eines Prüfprogrammes 26
6.3.1 Gemeinsame Parameter und Programmeinstellungen 27
6.3.2 PE: Schutzleiter-Prüfung 28
6.3.3 IS: Isolations-Prüfung 29
6.3.4 HV: Hochspannungs-Prüfung 30
6.3.5 TV: Textschritt / Sichtprüfung 31
6.3.6 I/O-Prüfung 32

7 Weitere Funktionen und Einstellungen 33

7.1 Einzeltest 33
7.2 Einstellen eines Passwortes 33
7.3 Betriebsart 34
7.3.1 Automatik 34
7.3.2 IO Signale 34
7.3.3 Exklusiver Start 34
7.3.4 Ergebnisse 35
7.3.5 Sicherheit 36
7.4 Menü / "Einstellungen" 37
7.4.1 Schnittstellen: Ethernet 37
7.4.2 Summer 37
7.4.3 Auswahl der Landessprache 37
7.4.4 Einstellen von Datum und Uhrzeit 38
7.4.5 Werkseinstellungen 38
7.5 Info 38

Anhang 39

A Schnittstellenbelegung 39
A-1 Externe I/O Schnittstelle X6 39
A-2 Anschlüsse für Prüfspannungen 40
B USB-Geräte, und "Prüfungen mit Hochspannung" 41
C Fehlerbehebung 41

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Zu dieser Bedienungsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist Teil der Technischen Dokumentation für den Sicherheitstester S1801M 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 Zubehörauswahl.

Die SPS electronic GmbH haftet für Fehler oder Unterlassungen im Rahmen der Gewährleistungsverpflichtung der Auftragsbestätigung.
Es gelten die Gewährleistungs- und Haftungsbedingungen entsprechend den allgemeinen Lieferbedingungen des Zentralverbands Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e.V. (ZVEI)

Der Inhalt dieser Betriebsanleitung entspricht dem Zustand des Prüfgerätes zum Zeitpunkt ihrer Erstellung.
Technische Änderungen sind aufgrund stetiger Weiterentwicklung und Verbesserung der Produkte der SPS electronic GmbH vorbehalten.
Aus dem Inhalt dieser Betriebsanleitung (Daten, Beschreibungen, Grafiken, Druckfehler etc.) können deshalb keine Haftungsansprüche hergeleitet werden.

Der Irrtum ist vorbehalten!

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

1.3 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

Der Sicherheitstester S1801M 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 S1801M arbeiten, müssen durch ihre Unterschrift bestätigen, dass sie diese Betriebsanleitung, insbesondere die Sicherheitshinweise, gelesen und verstanden haben.
- Gefahrenstellen, die durch die Einbindung des Prüfgerätes in eine Anlage oder ein Gerät entstehen, sind vom Betreiber zu ermitteln und zu sichern.
  Bei Zusammenstellung oder Installation von Geräten, Anlagen oder Betriebsmitteln verschiedener Hersteller oder Lieferanten sowie nach Umbauarbeiten durch betriebseigenes oder durch Service-Personal, bei denen Eingriffe in die elektrische Ausrüstung erfolgen, muss der Betreiber vor der Inbetriebnahme eine präzise Prüfung nach Unfallverhütungsvorschrift VBG 4 entsprechend den jeweiligen anzuwendenden elektrotechnischen Regeln durchführen.

1.3.2 Personaleinsatz

- Betriebsanleitung, Anleitungen und Vorschriften sind Bestandteil des Prüfgerätes und müssen für alle Personen, die mit und am S1801M arbeiten, immer leicht zugänglich, lesbar und vollständig sein.
- Vor allen Arbeiten mit und am S1801M sind Fragen oder Unklarheiten mit dem zuständigen Personal zu klären.
- Alle Arbeiten mit und am S1801M dürfen nur Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen durchführen, die vom Betreiber dazu beauftragt wurden.
- Prüfpersonal darf nur unter Aufsicht einer Elektrofachkraft mit dem S1801M arbeiten.
- Einstell-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind nach den vorgegebenen Anweisungen und fristgerecht durchzuführen.

1.3.3 Schutzeinrichtungen

Die Prüfgeräte S1801M sind zum Schutz des Bedienpersonals mit folgenden Schutzeinrichtungen ausgestattet:

- Sicherheitsstrombegrenzung beim Isolationstest und Hochspannungstest
- Schutzkleinspannung beim Schutzleitertest

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 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

Die Geräte S1801M sind sicherheitsstrombegrenzt gemäß EN 50 191, und verfügen über keinen Hardware-Schutzkreis.

2.1 Gerätefunktionen

Mit dem Sicherheitstester S1801M lassen sich Sicherheitsprüfungen an Elektrogeräten nach genormten Prüfvorschriften (EN, IEC, VDE etc.) durchführen.

Folgende Prüfungen sind mit dem Standardgerät möglich:

	S1801M
PW: Schutzleitertest	10 – 30 A AC
IS: Isolationstest	100–6000 V DC / 10 mA
HV: Hochspannungstest	100–6000 V DC / 10 mA 100–5500 V AC / 3 mA

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.

2.2 Technische Daten

** MBE = Messbereichs-Endwert*

Maße und Gewicht	
Breite / Tiefe / Höhe	ca. 360 / 330 / 160 mm (14" / 3 HE)
Gewicht	ca. 10,0 kg

Umgebung	
Temperatur	Betrieb: 15 °C – 40 °C Lagerung: 5 °C – 60 °C
Luftfeuchtigkeit	max. 70 % (nicht kondensierend)

Anschlussdaten	
Netzversorgung	Wide Range 90-253 V / 50-60 Hz
Leistungsaufnahme	max. 500 VA

PE-Prüfung (Schutzleiterprüfung)			
Prüfstrom	Programmierbar von 10 bis 30 A AC		
Grenzwerte	Frei programmierbar bis 400 mΩ		
Messbereich	**Bereich** 0 bis 400 mΩ	**Auflösung** 1 mΩ	**Genauigkeit Anzeige** 1,5% v. MBE
Typische maximal erreichbare Messwerte	Prüfung mit 6 V: 10 A : 400 mΩ | 30 A : 200 mΩ Prüfung mit 12 V: 10 A : 400 mΩ | 30 A : 350 mΩ		

IS-Prüfung (Isolationsprüfung)			
Prüfspannung	Frei programmierbar von 100* bis 6000 V DC ** bis 199 V nicht spezifiziert* Restwelligkeit DC: < 3% gem. VDE 0432 / EN 61180		
Kurzschlussstrom	< 12 mA DC, Sicherheitsstrom begrenzt gemäß EN 50191		
Messbereich R	0,25 MΩ – 1000 MΩ insgesamt. Toleranzen: 200 – 1500V: 0,25 MΩ – 9,99 MΩ: 20% v. Messwert ± 0,1 MΩ 10,0 MΩ – 49,9 MΩ: 20% v. Messwert ± 0,1 MΩ 50,0 MΩ – 99,9 MΩ: 30% v. Messwert ± 1 MΩ 100 MΩ – 500 MΩ: 30% v. Messwert ± 1 MΩ 1501 – 6000V: 0,25 MΩ – 9,99 MΩ: 15% v. Messwert ± 0,1 MΩ 10,0 MΩ – 49,9 MΩ: 15% v. Messwert ± 0,1 MΩ 50,0 MΩ – 99,9 MΩ: 30% v. Messwert ± 1 MΩ 100 MΩ – 1,00 GΩ: 30% v. Messwert ± 1 MΩ		
Spannungsanzeige	**Bereich** 6000 V	**Auflösung Anzeige** 1 V	**Genauigkeit** 1,5% v. Sollwert ± 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.

HV-Prüfung (Hochspannungsprüfung)			
Prüfspannung	Frei programmierbar von 100* bis 5500 V AC ** bis 199 V nicht spezifiziert* Frei programmierbar von 100* bis 6000 V DC Restwelligkeit DC: < 3% gem. VDE 0432 / EN 61180		
Kurzschlussstrom	≤ 3 mA AC / < 12 mA DC		
Messbereich Strom	**Bereich**	**Auflösung Anzeige**	**Genauigkeit**
	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**	**Auflösung Anzeige**	**Genauigkeit**
	5,5 kVAC / 6,0 kVDC	0,001 kV	1,5% v. Sollwert ± 0,01 kV

***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.

I/O-Prüfung	
Eingänge 1 – 8	Eingangsspannung: 20 V DC – 28 V DC Eingangswiderstand: 4,7 kΩ
Ausgänge 1 - 8	Ausgangsspannung: 24 V DC Ausgangsstrom: max. 250 mA je Ausgang / max. 1000 mA gesamt *potentialfrei zu Prüfspannung und interner Versorgung, kurzschlussfest*

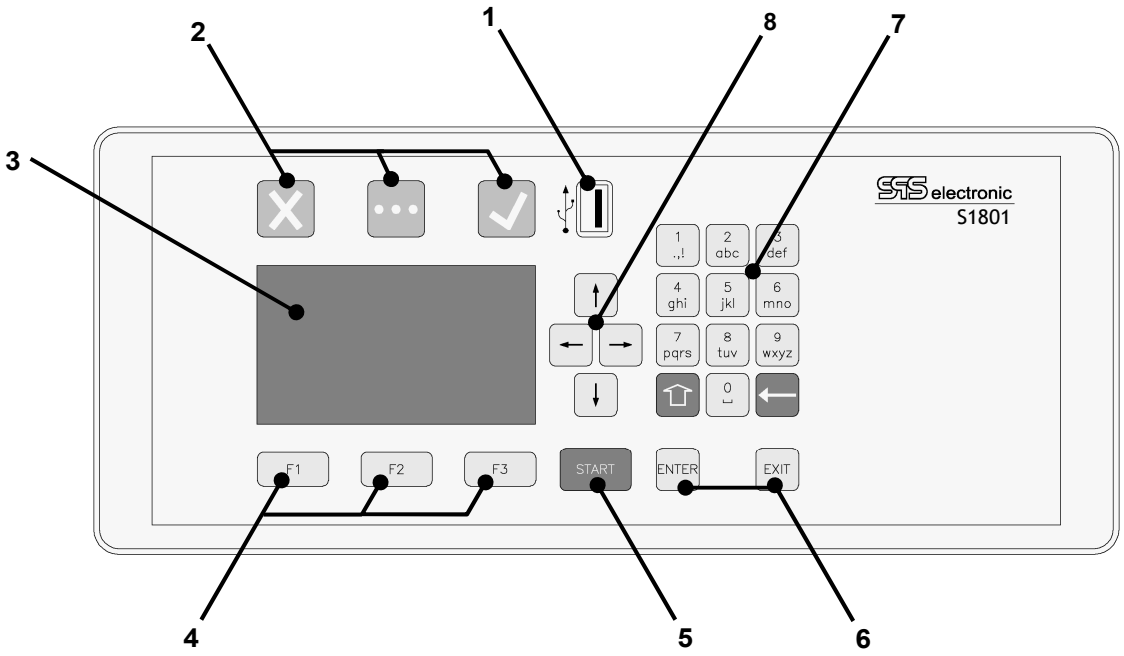
Merkmale
• Gehäuse mit integriertem LC- Farbdisplay
• USB - Schnittstelle zum Anschluss einer PC-Tastatur, oder für Firmwareupdate
• Ethernet–Schnittstelle für Firmware–Upload, oder für Remote-Betrieb

* Änderungen vorbehalten durch Produkt-Weiterentwicklung

2.3 Aufbau des Gerätes

2.3.1 Vorderseite

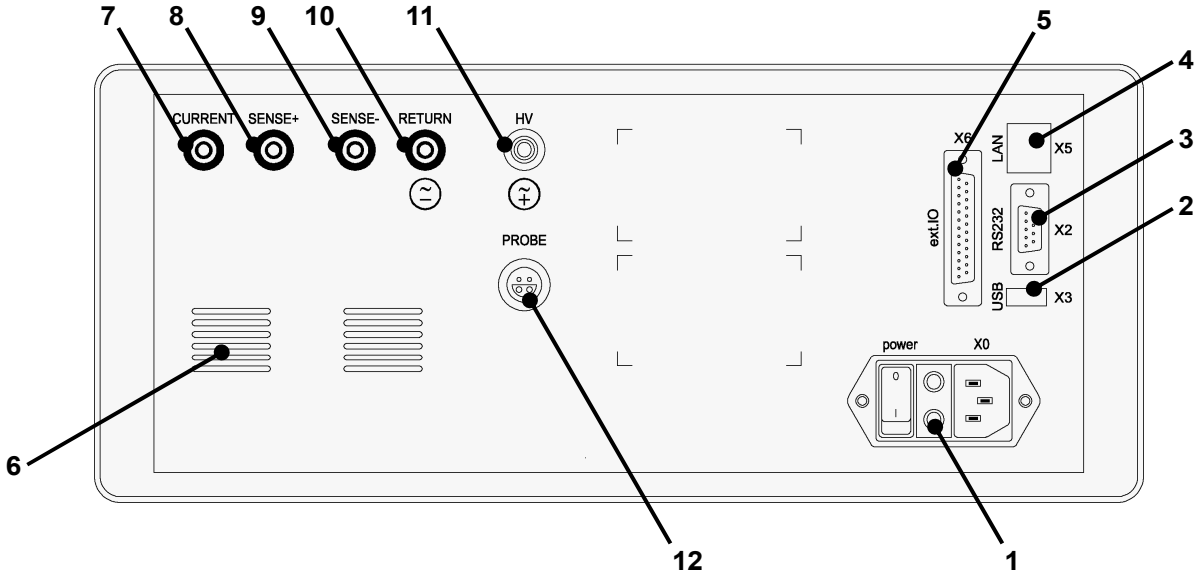
S1801M:



1	USB Port	–	*zum Anschluss eines USB-Sticks (Datenaustausch, Firmware-Update, usw.)*
2	Leuchtmelder	–	*Signalisiert Testergebnis, bzw. laufende Prüfung*
3	LC – Display	–	*rechteckig und in Farbe*
4	Funktionstasten	–	*zur schnellen Bedienung von Bildschirmmeldungen*
5	START Taste	–	*startet die nächste Prüfung*
6	ENTER/EXIT Tasten	–	*Bestätigen/Abbrechen von Aktionen*
7	Numerischer Tastenblock	–	*Eingabe von Zahlen und Buchstaben (Editieren von Prüfprogrammen, usw.)*
8	Navigationstasten	–	*zur Bewegung zwischen verschiedenen Bildschirm-Elementen*

2.3.2 Rückseite

S1801M:



1 Kaltgerätesteckdose für Netzkabel (X0),
Netzschalter (power),
2 × Sicherung (115V: 4A / 230V: 2A , träge) , zur Absicherung des Netzeinganges X0

2 USB Anschluss (X3)

3 RS232 Interface: Serielle Schnittstelle zum Anschluss eines PCs (X2)

4 LAN Anschluss: für Ethernet-Verbindung (X5)

5 I/O Schnittstelle (X6)

6 Lüftungsgitter – unbedingt freihalten!

7 Anschluss "current" (pe b)

8 Anschluss "sense+" (pe b')

9 Anschluss "sense–" (pe a')

10 Anschluss "return" (HV–) (pe a)

11 Anschluss "HV" (HV+)

12 Anschluss für PE-Prüfstift (PROBE)

3 Inbetriebnahme

3.1 Voraussetzungen

Das Prüfgerät *S1801M* 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.

3.3 Gerät einschalten

Das S1801M wird mit dem Netzschalter auf der Geräterückseite eingeschaltet.

Anschließend wird im Prüfgerät das interne Betriebssystem gestartet. Dieser Vorgang dauert ca. 20 sec. Sobald der Startvorgang abgeschlossen ist, meldet sich das Prüfgerät mit dem Startbildschirm (s.S. 16).

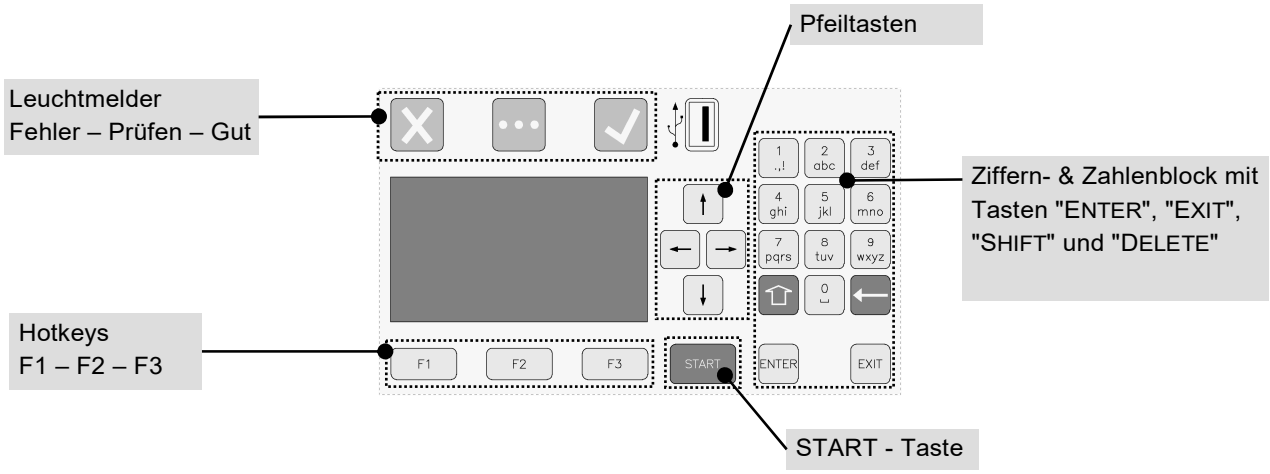
3.4 Gerät ausschalten

Der Sicherheitstester S1801M wird mit dem Netzschalter auf der Geräterückseite 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 S1801M vorzeitig abgeschaltet, kann der Prüfling nicht entladen werden!

4 Bedienung

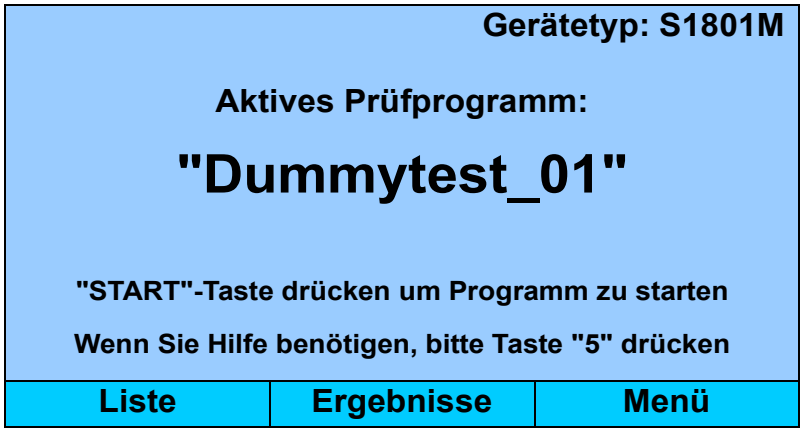
4.1 Erklärung der Bedienelemente



Bedienelement	Funktion
Leuchtmelder	Anzeige des letzten Prüfergebnisses: ☑ = GUT , ☒ = SCHLECHT ⋯ = Anzeige, dass gerade eine Prüfung läuft
Hotkeys	Schnelltasten zur Bedienung der auf dem Display angezeigten Meldungen
Ziffernblock	Zur Eingabe von Zahlen für Prüfparameter, Buchstaben/Sonderzeichen für Programmnamen oder Textmitteilungen, usw. Mit "Shift" Taste ⇧ (Umschaltung zwischen Klein- und Großbuchstaben), und "Backspace" Taste ← (Löschen von Zeichen links von der Einfügemarke)
Pfeiltasten	Zur Navigation in den Bildschirm-Menüs, und zum Einstellen von Prüfparametern
START - Taste	Startet die nächste Prüfung

4.2 Aufbau der Menüs

4.2.1 Startbildschirm



Dies ist der Startbildschirm des S1801M. Von hier aus kann schnell auf sämtliche Funktionen des Gerätes zugegriffen werden.

Dieser Bildschirm wird angezeigt –

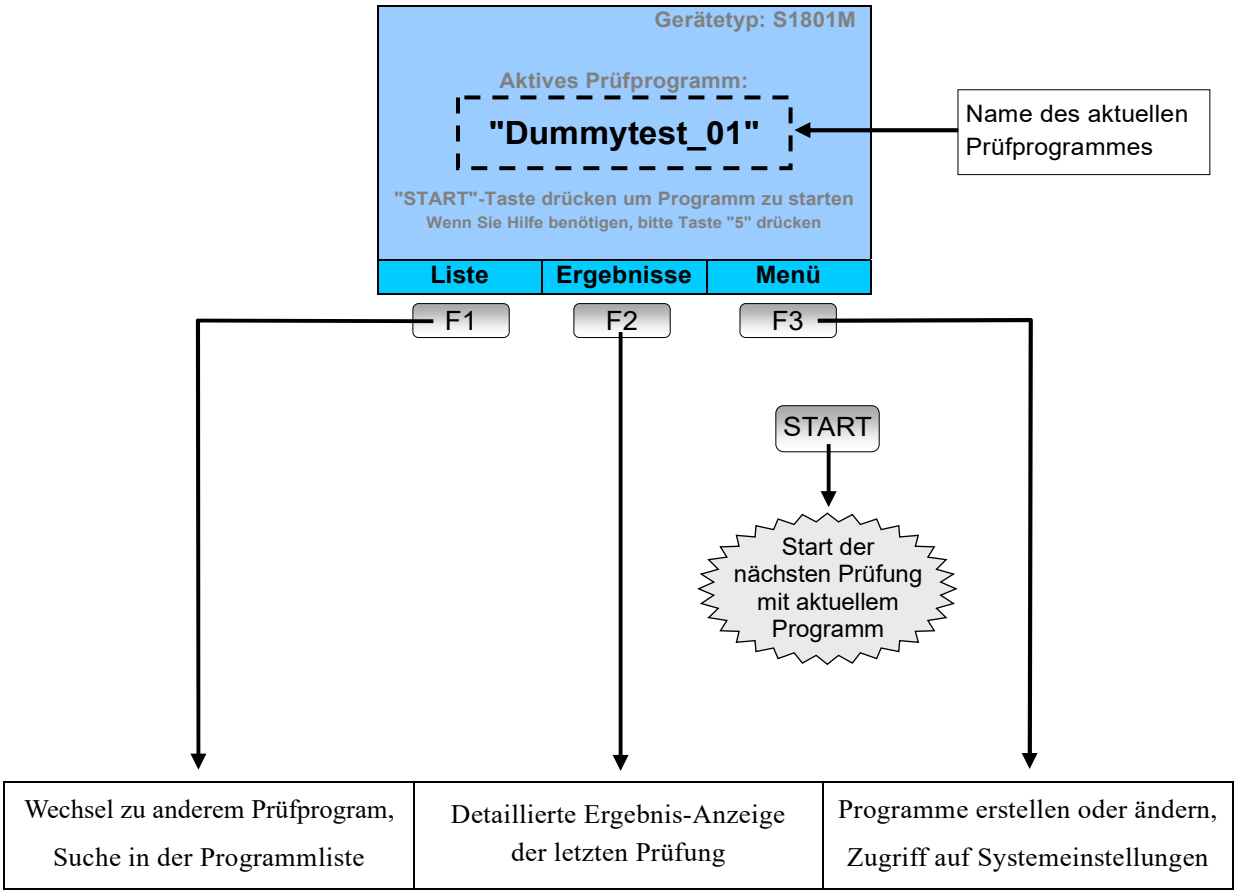
- nach dem Einschalten des Gerätes
- nach dem Ende einer Prüfung (nachdem die Anzeige des Prüfergebnisses beendet wurde)

Angezeigt wird das aktive Prüfprogramm. Mit der "START" Taste des Bedienfeldes kann dieses direkt gestartet werden.

- Prüfprogramm wechseln:
  Drücken Sie [F1] "Liste". Es erscheint die Liste aller Prüfprogramme, aus der das gewünschte Programm ausgewählt werden kann.
- Ergebnisse der letzten Prüfung einsehen:
  Drücken Sie [F2] "Ergebnisse". Es erscheint der Ergebnisdialog.
- Die Taste [F3] "Menü" öffnet das Systemmenü. Hier können Prüfprogramme erstellt oder geändert werden, der Einzeltest-Betrieb aufgerufen werden, oder die Systemeinstellungen des Gerätes geändert werden.

  Die Systembereiche des Gerätes können in verschiedenen Ebenen passwortgeschützt werden. Der Benutzer kann nur auf die Bereiche zugreifen, für die er das nötige Passwort besitzt.

4.2.2 Startbildschirm: Schnellübersicht



4.3 Bedienung der Bildschirmmenüs

Die Bedienung der Bildschirmmenüs erfolgt mit den Funktionstasten F1, F2, F3, und mit den Pfeiltasten.
Zu den Funktionstasten wird immer eine situationsabhängige Beschreibung am unteren Bildschirmrand angezeigt. Hierdurch ist jederzeit ersichtlich, welche Aktionen aktuell durchgeführt werden können.
Mit den HOCH/RUNTER Pfeiltasten wird zwischen den verschiedenen Elementen auf dem Bildschirm gewechselt.
Mit den LINKS/RECHTS Pfeiltasten kann der Wert des gerade aktiven Elementes (gelbe Hinterlegung) geändert werden – z.B. bei Prüfprametern.

4.3.1 Eingabe von Buchstaben und Zahlen

Verschiedentlich können oder müssen am Gerät Zahlen oder Buchstaben eingegeben werden, z.B. bei der Festlegung eines Namens für ein Testprogramm, bei Erstellung eines textsichtschrittes, oder bei Eingabe eines Passwortes.

Die Eingabe von Buchstaben und Zahlen erfolgt über das alphanumerische Tastenfeld. Die Bedienung ist stark an die Bedienung eines Handys angelehnt: die Tasten haben eine Mehrfachbelegung, und das gewünschte Symbol wird durch mehrfaches Drücken der jeweiligen Taste ausgewählt. Wenn die Taste nicht mehr gedrückt wird, wird das aktuell gewählte Symbol übernommen, und die Eingabemarke springt zur nächsten Position. (Die Verzögerungszeit bis zur Übernahme beträgt knapp ½ Sekunde.)

Tastenbelegung

1 →	.	,	!	1	@	'	_	(	)	;	§	&	#
2 →	a	b	c	2	ä	à	á	â	ã	å	æ	ç	
3 →	d	e	f	3	ë	è	é	ê	ð				
4 →	g	h	i	4	ï	ì	í	î					
5 →	j	k	l	5	£								
6 →	m	n	o	6	ö	ò	ó	ô	õ	ø	ñ		
7 →	p	q	r	s	7	ß	$						
8 →	t	u	v	8	ü	ù	ú	û					
9 →	w	x	y	z	9	ÿ	ý	þ					
0 →		0	↵	-	+	=	%						

Hinweis: diese vollständige Tastenbelegung ist nur dann aktiv, wenn Text in ein allgemeines Textfeld eingegeben wird (z.B. Programm-Namen, oder Textnachricht im TV-Schritt).
Wenn ein Feld editiert wird das nur Zahlen enthalten kann (z.B. Prüfschritt-Parameter), dann befindet sich das Tastenfeld im einfachen numerischen Modus, d.h. jede Taste produziert nur ihre jeweilige Zahl.

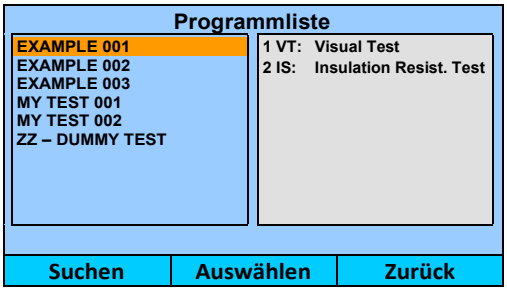
Spezielle Sonderzeichen der Taste '0'

Das Symbol ' ' steht für das "Leerzeichen".
Das Symbol '↵' ist "Carriage Return", d.h. es wird ein manueller Zeilenumbruch eingefügt.

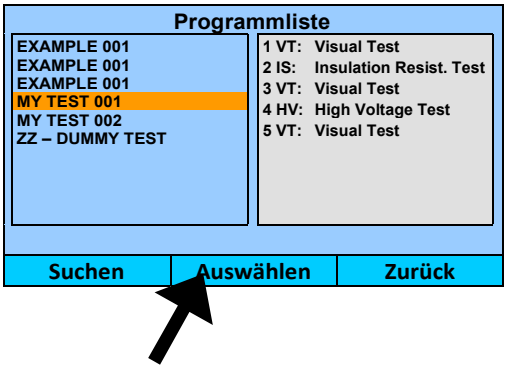
4.4 Wechsel des Prüfprogrammes

Um ein anderes Prüfprogramm zu wählen, drücken Sie die Taste F1 "List" im Startbildschirm:

Dadurch wird die Programmliste geöffnet:



Die gelbe Markierung mit den HOCH/RUNTER Pfeiltasten auf das gewünschte Prüfprogramm bewegen:

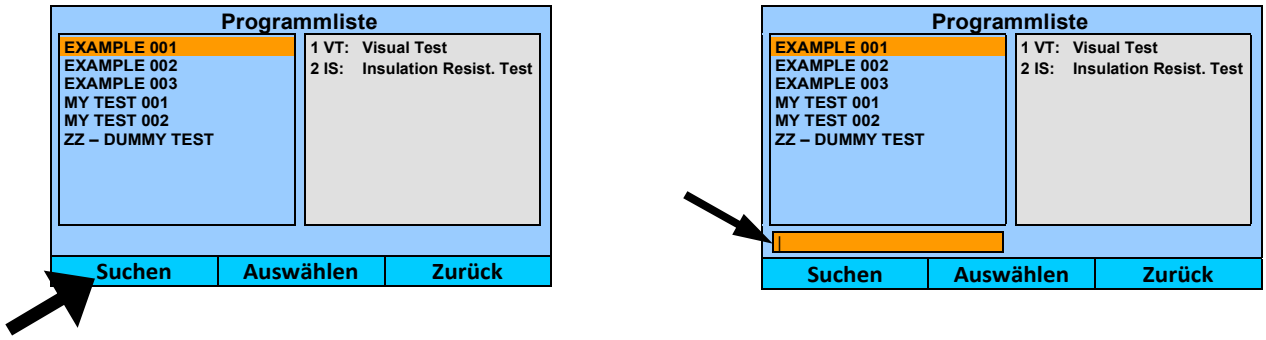


Durch Drücken von F2 "Select" wird das gewählte Programm geladen, und ist bereit um damit zu prüfen.

4.4.1 Suchen in der Programmliste

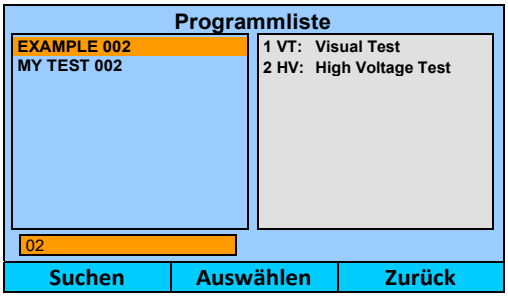
Wenn die Programmliste sehr viele Prüfprogramme enthält, kann mit der "Suchen"-Funktion die Liste gefiltert werden.

Durch Betätigen von F1 "Search" erscheint ein Eingabefeld, um einen Suchbegriff einzugeben:



Hier kann nun in Suchbegriff eingegeben werden. Die programmliste wird dann entsprechend gefiltert, so dass nur noch die Prüfprogramme erscheinen, die den Suchbegriff enthalten.

Wenn im hier angeführten Beispiel z.B. "02" als Suchbegriff eingegeben wird, dann erscheinen in der Liste nur noch die Programme "EXAMPLE 002" und "MY TEST 002". Alle anderen Programme enthalten nicht die Zeichenfolge "02" in ihrem Namen, und werden deswegen ausgeblendet.



Programmliste, durch Suchbegriff gefiltert

5 Durchführen von Prüfungen

5.1 Übersicht

- **Prüfling anschließen**
  Bei Verwendung eines Anschlusspultes (A7/A8) wird der Netzstecker des Prüflings in die Steckdose des Anschlusspultes eingesteckt, die PE-Prüfung erfolgt mit der am Pult angeschlossenen Prüfsonde.
  Bei "manueller" Kontaktierung ist das im Anhang beschriebene Anschlussschema zu verwenden.

- **Laden des Prüfprogrammes**
  Der Startbildschirm zeigt den Namen des aktuell geladenen Prüfprogrammes an. (siehe S.16)

- **Starten der Prüfung**
  Der Start des Prüfprogrammes erfolgt mit der blauen Taste "START" auf dem Bedienfeld.

- **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
  - der Fehler durch die rote Signalleuchte [X] signalisiert
  - der Hintergrund des Bildschirms in ROT dargestellt
  - die Fehlerursache im Statusfenster des Prüfschrittes angezeigt

  Der Fehler muss durch Drücken von F2 "Exit" 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.

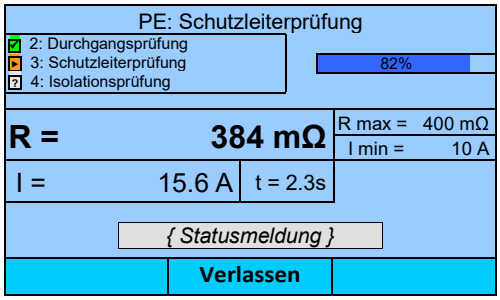
  Wurde ein Prüfschritt mit FEHLER gewertet, ist das Gesamtergebnis der Prüfung FEHLER.
  Nach quittieren des Fehlers zeigt das Gerät den Start-Bildschirm in Standard-Farben.

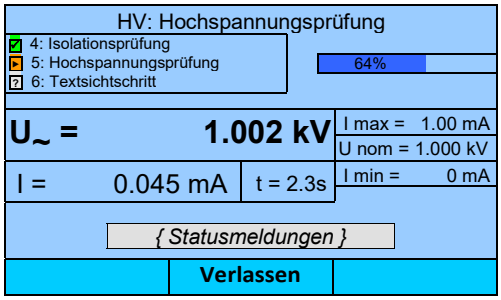
  Im manuellen Prüfmodus kann man nun entweder
  - mit der START-Taste sofort die nächste Prüfung starten, oder
  - die detaillierten Ergebnisse des abgeschlossenen Prüfdurchlaufes einsehen (siehe Kap.5.3, S.23)

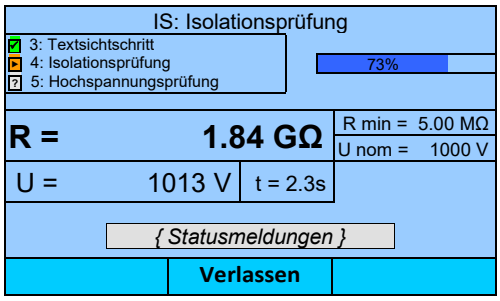
5.2 Bildschirmanzeige während eines Prüfschrittes

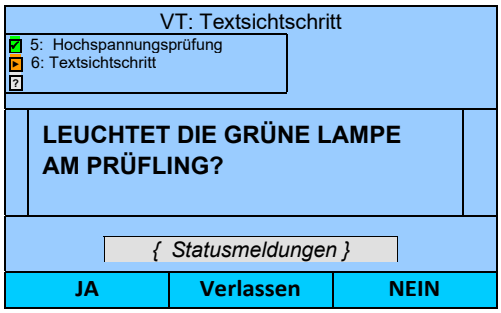
Während ein Prüfschritt durchgeführt wird, werden alle relevanten Daten auf dem Bildschirm angezeigt:
- die Restzeit bis zum Ende des Prüfschrittes
- die vorgegebenen Grenzwerte, die eingehalten werden müssen
- die Echtzeit-Werte der aktuellen Messwerte

Beispiele der dargestellten Information, für alle Prüfschritte:



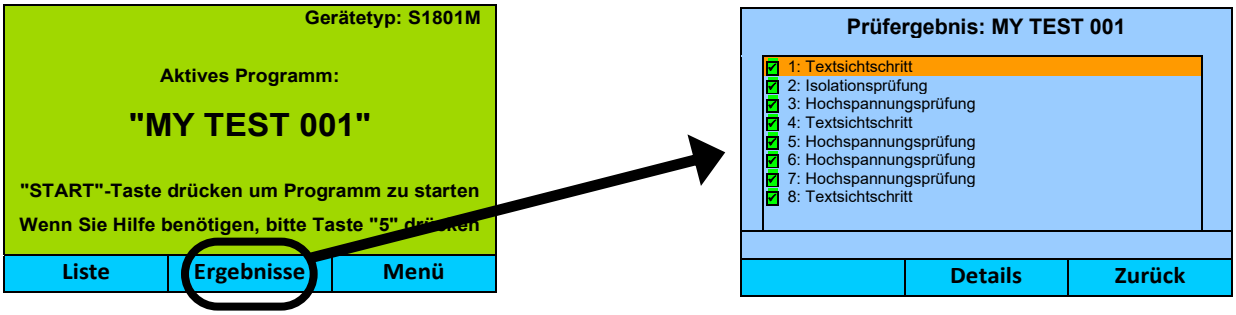






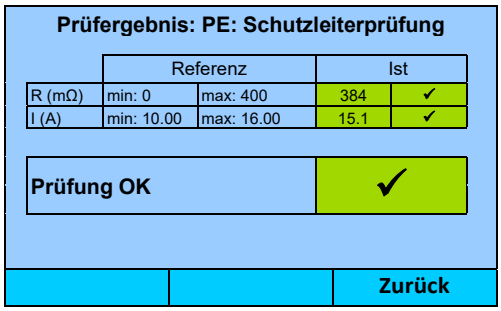
5.3 Einsicht der Prüfergebnisse

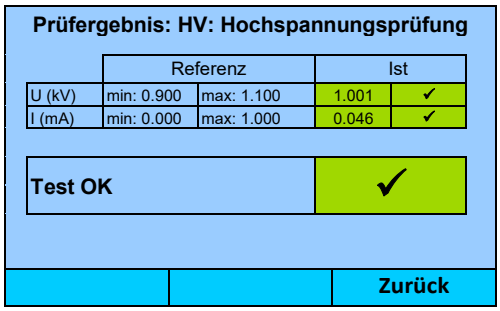
Wenn ein Prüfprogramm abgeschlossen wurde und das Gerät wieder den Startbildschirm zeigt, können mit der Taste F2 "Ergebnisse" die detaillierten Werte der letzten Prüfung eingesehen werden:

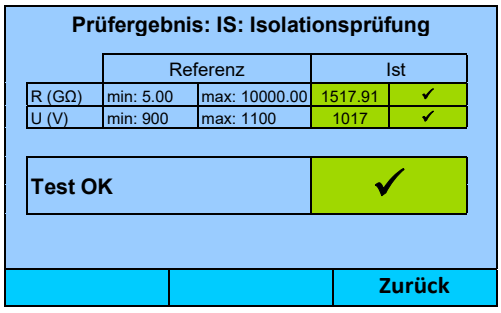


In der Ergebnisliste sind alle Prüfschritte des Programmes aufgeführt. Das Ergebnis GUT oder FEHLER wird durch ein vorangestelltes Symbol angezeigt.

Um die Ergebnisse eines Prüfschrittes im Detail zu sehen, die gelbe Marke auf den Schritt bewegen und dann F2 "Details" drücken:







6 Erstellen von Prüfprogrammen

6.1 Allgemeines

Durch die Funktionalität der Prüfprogramme des S1801M lassen sich komplexe Prüfabläufe komfortabel realisieren. Auch die Verwaltung und Organisation verschiedener Programme für unterschiedliche Prüflingstypen ist problemlos möglich.

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

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

6.1.1 Integriertes Dummy-Prüfprogramm

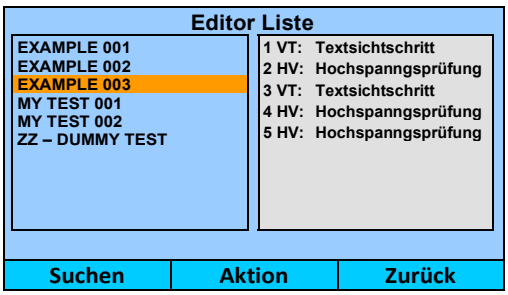
Im Sicherheitstester S1801M ist ab Werk ein "Dummy"-Prüfprogramm hinterlegt.

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.

6.2 Verwalten von Prüfprogrammen

Um ein neues Prüfprogramm zu erstellen oder existierende Programme zu ändern, wird das "Editor"-Modul aufgerufen:

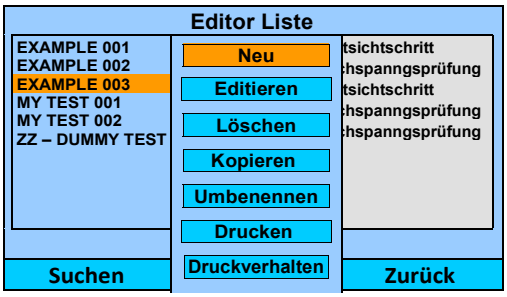
Startbildschirm → F3 "Menü" → "Editor"



Auf der linken Seite des Fensters wird die Liste mit allen vorhandenen Prüfprogrammen gezeigt.

Auf der rechten Seite werden die Prüfschritte des in der Liste markierten Programmes angezeigt. Innerhalb eines Programmes sind alle Prüfschritte fortlaufend durchnummeriert.

Die verfügbaren Optionen zum Bearbeiten werden über F2 "Aktion" aufgerufen:



Neu – Mit dieser Option wird ein neues Prüfprogramm erstellt. Zunächst erscheint ein Dialog, in dem ein Name für das neue Programm eingegeben werden muss. Nach Eingabe & Bestätigung des Names können mit "Editieren" Prüfschritte in das Programm eingefügt werden.

Hinweis: Die Position von Prüfprogrammen in der Liste kann nicht gewählt werden. Die Programme werden gemäß ihrem Namen alphabetisch sortiert. Wenn eine bestimmte Reihenfolge der Prüfprogramme benötigt wird, kann dies z.B. durch Verwendung von Zahlen am Namensanfang erreicht werden.

Editieren – Hierdurch wird das gewählte Prüfprogramm zur Bearbeitung geöffnet. Es können dann Prüfschritte hinzugefügt oder entfernt werden, und die Prüfparameter für die einzelnen Schritte eingestellt werden.

Löschen – Hiermit wird das gewählte Prüfprogramm aus der Liste gelöscht. Vor dem Löschen erfolgt eine Sicherheitsabfrage, um versehentliches Löschen zu vermeiden.

Kopieren – Mit dieser Option wird ein Duplikat des gewählten Programmes erstellt. Nach Anwahl von "Kopieren" muss zunächst ein neuer Name für das duplizierte Programm eingegeben werden.

Umbenennen – Hiermit kann der Name eines Prüfprogrammes geändert werden.

Drucken – Druckt das gewählte Prüfprogramm incl. aller Prüfparameter auf einem angeschlossenen Drucker.

Druckverhalten – Diese Option legt fest, ob bzw. wann beim Prüfen mit dem gewählten Programm ein Ergebnisprotokoll gedruckt werden soll:

- ***Nie*** – es wird niemals ein Ergebnisprotokoll gedruckt
- ***Immer*** – am Ende eines Prüfprogrammes wird immer ein Ergebnisprotokoll gedruckt
- ***Bei Gut*** – Ergebnisprotokoll wird nur bei Gesamtergebnis "Gut" gedruckt
- ***Bei Fehler*** – Ergebnisprotokoll wird nur bei Gesamtergebnis "Fehler" gedruckt

6.2.1 Importieren und Exportieren von Prüfprogrammen

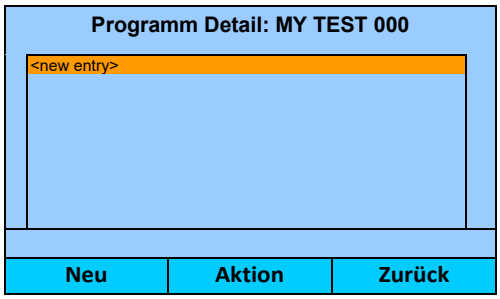
Prüfprogramme können auf einen USB-Datenträger exportiert werden, bzw. von dort in das S1801M importiert werden.

Export: Menü → Editor → F2 → "Kopieren“ → "Export"
Import: Menü → Editor → F2 → "Neu" → "Import"

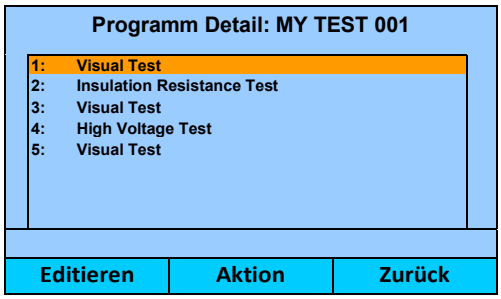
Auf dem USB-Datenträger werden die Programme in dem Pfad X:\data\programs\ gespeichert.
Beim Exportieren wird diese Struktur erstellt (falls noch nicht vorhanden). Beim Import muss diese Ordnerstruktur vorhanden sein, damit die Programme gefunden werden.
Beim Kopieren der Dateien werden eventuell schon vorhandene Dateien (mit gleichem Namen) am Zielort überschrieben. Es erfolgt keine Sicherheitsabfrage.

6.3 Editieren eines Prüfprogrammes

Nach dem Erstellen eines neuen Programmes, oder nach dem Öffnen eines Programmes mit "Edit", wird das Programm mit allen vorhandenen Prüfschritten angezeigt:

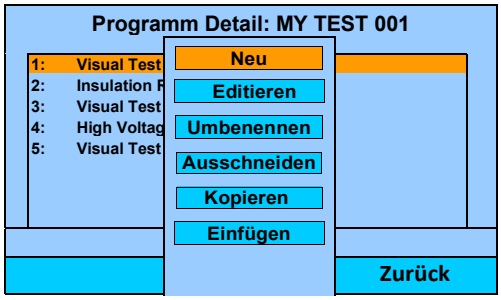


Nach Erstellung eines neuen Programmes



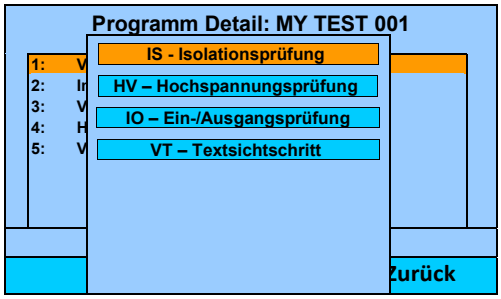
Nach Öffnen eines Programmes zum Bearbeiten

Die verfügbaren Optionen zum Bearbeiten werden wieder über F2 "Action" aufgerufen:



Aktionsmenü beim Bearbeiten

Neu – Mit dieser Aktion wird ein neuer Prüfschritt in das Programm eingefügt. Wenn "Neu" gedrückt wird, erscheint eine Liste mit allen verfügbaren Prüfschritten. Der gewünschte Prüfschritt wird mit den Hoch/Runter Pfeiltasten ausgewählt, und dann mit der Funktionstaste F2 in das Programm eingefügt.
(Der neue Schritt wird nach dem Schritt eingefügt, der momentan im Prüfprogramm markiert ist.)



Auswahl eines neuen Prüfschrittes

Editieren – Dies öffnet den markierten Prüfschritt, um Änderungen durchzuführen.

Umbenennen – Zur Änderung des Namens des markierten Prüfschrittes.

Ausschneiden – Der gewählte Prüfschritt wird aus dem Programm gelöscht, und gleichzeitig intern zwischengespeichert. Der Schritt kann anschließend an einer anderen Stelle wieder "eingefügt" werden.

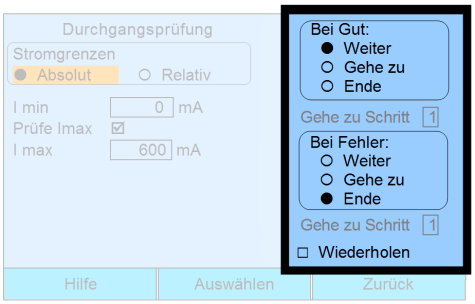
Kopieren – Der gewählte Prüfschritt wird in den internen Zwischenspeicher kopiert.

Einfügen – Der Prüfschritt im internen Zwischenspeicher wird an der aktuellen Position eingefügt.

Tipp: *Durch Kombination von "Ausschneiden" und "Einfügen" kann ein Prüfschritt im Programm verschoben werden.*

6.3.1 Gemeinsame Parameter und Programmeinstellungen

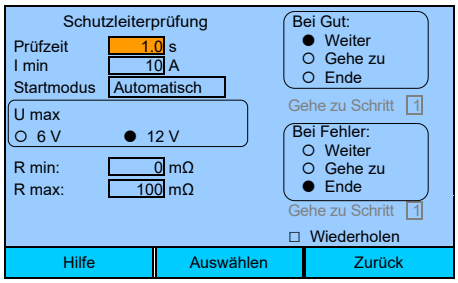
Allen Prüfschritten gemeinsam sind die Felder "Bei Gut" und "Bei Fehler" auf der rechten Seite des Prüfparameter-Menüs:



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

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

6.3.2 PE: Schutzleiter-Prüfung



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

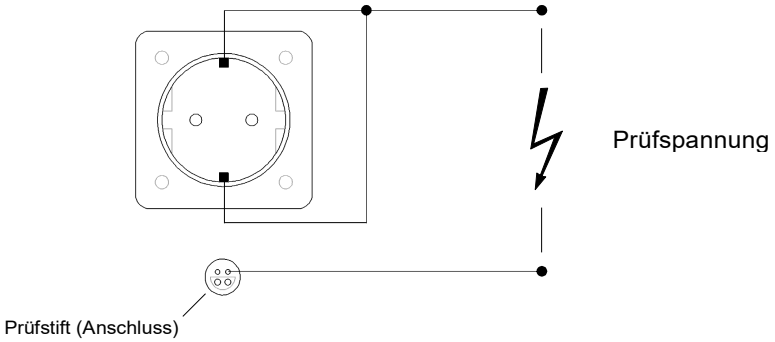
Werden Widerstandswerte zwischen R_{min} und R_{max} gemessen, hat der Prüfling den Test bestanden.

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

Erklärung der Prüfparameter für die Schutzleiterprüfung:

• **Prüfzeit**	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 - 400 mOhm)
• **Rmax**	Höchstens zulässiger Widerstand	(0 - 400 mOhm)

Spannungsbeaufschlagung beim PE-Test:



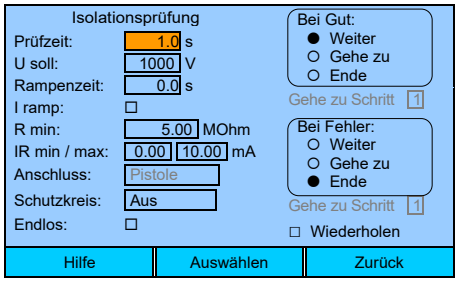
Standardmethode: Das Netzkabel des Prüflings wird in die Steckdose des Anschlusspultes eingesteckt. Die PE-Prüfung wird dann mit dem PE-Prüfstift (angeschlossen am Pult) durchgeführt.

Falls ein Anschluss des Prüflings an die Steckdose nicht möglich ist, oder falls ohne Anschlusspult bzw. mit eigener Kontaktierung gearbeitet wird, wird die Kontaktierung über die rückwärtigen Laborbuchsen vorgenommen. Siehe auch Anhang *A-2 Anschlüsse für Prüfspannungen*.

6.3.3 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.



Erklärung der Prüfparameter für die Isolationsprüfung:

• **Prüfzeit**	Vorgabe für die Prüfdauer (ohne Rampe)	(0.1 – 999.9 s)
• **U soll**	Vorgabewert für die Prüfspannung	(100 – 6000[1)] V [DC])
• **Rampenzeit**	Zeitdauer für Spannungsrampe bei Start der Prüfung	(0.0 – 999.9 s)
• **I ramp**	Aktiviert die Extra-Stromgrenzwerte während Spannungsrampe	(☐/■)
• **R min**	Erforderlicher Mindestwiderstand für GUT-Ergebnis	(0.25 – 1000.00 MOhm)
• **IR min / max**	Minimal/maximal zulässiger Strom während Spannungsrampe	(0.00 – 10.00 mA)
• ***Anschluss***	*Unbenutzter Parameter*	*(Pistole)*
• **Schutzkreis**	Wahl des Sicherheits-Signales zum Starten des Prüfschrittes *(Siehe 7.3.5 / "Schutzkreis", S. 36)*	(Aus/Impuls/Halten)
• **Endlos**	Wenn angewählt, wird der Parameter "Prüfzeit" deaktiviert. Die Prüfung läuft so lange, bis sie vom Benutzer manuell abgebrochen wird. Während der Prüfung wird die bislang verstrichene Prüfzeit angezeigt.	

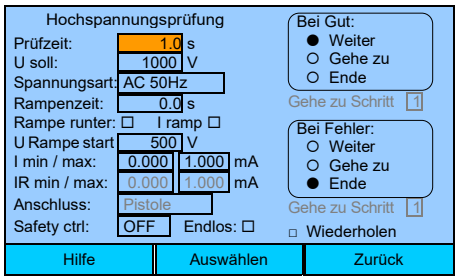
Messbereichsumschaltung:

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

$R_{min} \leq$ 5 MOhm => Bereich 5 MOhm
$R_{min} >$ 5 MOhm => Bereich 50 MOhm

6.3.4 HV: Hochspannungs-Prüfung

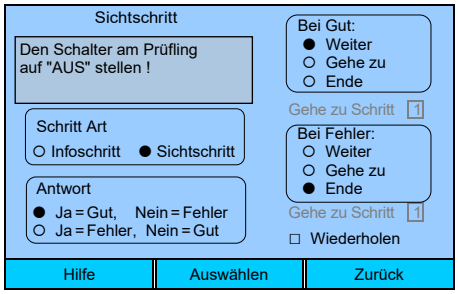
Die Hochspannungsprüfung überprüft die Spannungsfestigkeit zwischen den aufgeschalteten Potentialen.
Bei nicht ausreichender oder beschädigter Spannungsfestigkeit des Prüflings kommt es zu einem Spannungsüberschlag.



Erklärung der Prüfparameter für die Hochspannungsprüfung:

• **Prüfzeit**	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])
• **Spannungsart**	Wählt die Art der Prüfspannung	(AC 50Hz / AC 60Hz / DC)
• **Rampenzeit**	Zeitdauer für Spannungsrampe bei Start der Prüfung	(0.0 – 999.9 s)
• **Rampe runter**	Auswahl einer abfallenden Spannungsrampe am Prüfungsende	(☐/■)
• **I ramp**	Aktiviert die Extra-Stromgrenzwerte während Spannungsrampe	(☐/■)
• **U Rampe Start**	Anfangswert für die Spannung bei Spannungsrampe	(0V – [U_{nom}])
• **I min / max**	Minimal erforderlicher / maximal erlaubter Prüfstrom für GUT-Ergebnis	(0.0 – 3.0 mA [AC]) (0.0 – 10.0 mA [DC])
• **IR min / max**	Minimal erforderlicher / maximal erlaubter Strom während Spannungsrampe	(0.000 – 3.000 mA [AC]) (0.000 – 10.000 mA [DC])
• ***Anschluss***	*Unbenutzter Parameter*	*(Pistole)*
• **Schutzkreis**	Wahl des Sicherheits-Signales zum Starten des Prüfschrittes *(Siehe 7.3.5 / "Schutzkreis", S. 36)*	(Aus/Impuls/Halten)
• **Endlos**	Wenn angewählt, wird der Parameter "Prüfzeit" deaktiviert. Die Prüfung läuft so lange, bis sie vom Benutzer manuell abgebrochen wird. Während der Prüfung wird die bislang verstrichene Prüfzeit angezeigt.	

6.3.5 TV: Textschritt / Sichtprüfung



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

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

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

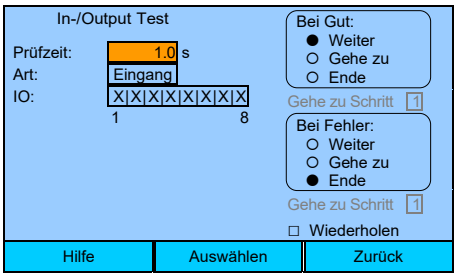
Erklärung der Prüfparameter für den Textschritt:

• **Text**	Eingabe des Frage- bzw. Informationstextes
• **Schritt Art**	Auswahl der Prüfmethode:
○ Infoschritt	Dem Bediener wird der angegebene Text angezeigt, und kann nur mit OK bestätigt werden . Es gibt kein Prüfergebnis GUT oder FEHLER.
○ Sichtschritt	Dem Bediener wird die angegeben Frage angezeigt, und kann mit JA oder NEIN beantwortet werden. Abhängig von der Antwort ist das Ergebnis des Schrittes GUT oder FEHLER.
• **Antwort**	Mit dieser Option kann die Logik für die Antwortauswertung umgestellt werden, um auch "inverse" Fragen vernünftig auswerten zu können:
○ Ja = gut, Nein = Fehler	
○ Nein = gut, Ja = Fehler	*"Ist der Prüfling rotglühend?"* → *"Nein"* ⇒ Prüfergebnis GUT.

Die Eingabe von Text erfolgt über die Ziffern-Tasten des Bedienfeldes. Der Vorgang ist der Eingabe auf einem Handy nachempfunden – die Tasten haben eine Mehrfachbelegung, und wiederholtes Drücken einer Taste schaltet die jeweiligen Zeichen nacheinander durch.

6.3.6 I/O-Prüfung

Mittels der I/O-Prüfung ist es möglich, Signale auf der I/O-Schnittstelle auszugeben, oder eingehende Signale zu lesen. Hierdurch können externe Systeme angesteuert werden, oder der Prüfablauf abhängig vom Zustand externer Systeme gesteuert werden, indem abhängig vom Leseergebnis über die "Bei Gut / Bei Fehler" – Konditionen verzweigt wird.



Erklärung der Prüfparameter für die I/O-Prüfung:

• **Art: "Eingang"**	Konfiguration zum Lesen von Signalen über die I/O-Schnittstelle	
○ IO	Gibt das beim Lesen erwartete Bitmuster an	(0/1/X)
○ Prüfzeit	Zeitspanne, über die der Signaleingang gelesen wird	(0.1 – 999.9 s)
• **Art: "Ausgang"**	Konfiguration zum Setzen von Ausgängen der I/O-Schnittstelle	
○ IO	Gibt an, welche Ausgänge gesetzt oder gelöscht werden sollen	(0/1/X)
○ Prüfzeit	Wartezeit nach dem Setzen der Signale	(0.1-999.9 s)

Hinweise:

- Für jeden Ein- bzw. Ausgang kann "0", "1", oder "X" angegeben werden:
  - 0 – Signal muss "low" sein (lesen), bzw. wird auf "low" gesetzt
  - 1 – Signal muss "high" sein (lesen), bzw. wird auf "high" gesetzt
  - X – 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. Mit "X" vorgegebene Eingänge werden hierbei ignoriert.
- Nach Start des Prüfschrittes wird für die Zeitspanne von [Prüfzeit] gewartet. Wenn bis zum Ablauf der Prüfzeit das angegebene Bitmuster nicht erreicht worden ist, ist das Prüfergebnis FEHLER.
  Wird das Bitmuster vorzeitig erreicht, wird der Prüfablauf sofort fortgesetzt.
- Beim **Setzen** von Signalausgängen werden alle mit "0" angegebenen Ausgänge auf "low" gesetzt, und die mit "1" angegebenen auf "high". Der Status von mit "X" angegeben Ausgängen bleibt unverändert.
- Nach dem Start des Prüfschrittes werden die Ausgänge sofort gesetzt. Anschließend wird für die Zeitspanne [Prüfzeit] 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 digitalen Ausgänge 1 bis 4 werden generell zur Ausgabe von Statussignalen benutzt (s. Tabelle S. **Fehler! Textmarke nicht definiert.**). Außerdem werden die Ausgänge 1 bis 4 am Ende eines IO-Schrittes grundsätzlich zurückgesetzt.
Daher können die Ausgänge 1 bis 4 nur während der Laufzeit des jeweiligen IO-Schrittes benutzt werden.

7 Weitere Funktionen und Einstellungen

7.1 Einzeltest

Der Einzeltest-Betrieb eignet sich, um einzelne Prüfungen mit wechselnden Prüfparametern schnell und einfach nacheinander auszuführen. Um etwa für einen neuen Prüflingstyp die geeigneten Prüfparameter zur Erstellung eines Prüfprogrammes zu finden, empfiehlt sich der Einzelschrittbetrieb.
Eine andere Möglichkeit wären z. B. Sonderprüfungen, oder Prüfungen zur Fehlersuche, für einzelne Prüflinge – die Erstellung eines Programmes eigens für diese Zwecke wäre zu aufwändig.

7.2 Einstellen eines Passwortes

Über die Passworteinstellungen kann der Zugriff auf die verschiedenen Funktionsbereiche des Gerätes eingeschränkt werden.
Das S1801M bietet zwei Autorisationsebenen: "Benutzer" und "Operator". Die Zugriffsrechte auf Gerätefunktionen sind wie folgt:

Ebene	Prüfen mit Programmen	Editor	Programmliste	Einzeltest
Benutzer	✓	—	✓	—
Operator	✓	✓	✓	✓

Im Auslieferungszustand sind beim S1801M kein Passwort aktiviert. Die Gerätebedienung erfolgt dann generell mit der "Operator"-Berechtigung, alle Gerätefunktionen sind frei zugänglich.

Sobald ein Passwort für den "Operator" festgelegt wird, sind nur noch die Funktionen "Prüfprogramme ausführen" und "Prüfprogramm wechseln" frei zugänglich. Alle anderen Funktionen können nur aufgerufen werden, indem zunächst das Operator-Passwort eingeben wird.

Die Eingabe eines Passwortes erfolgt wie unter "Eingabe von Zeichen" (s. S. 18) beschrieben.

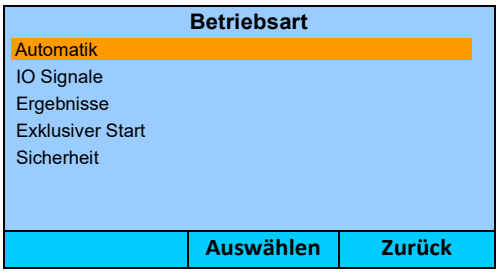
Wenn das Operator-Passwort neu zugewiesen werden soll, muss zunächst das momentan gültige Passwort eingegeben werden. Ohne Kenntnis des aktuellen Passwortes ist eine Änderung nicht möglich.

Die Passwortfunktion kann bei Bedarf wieder deaktiviert werden, indem ein "leeres" Passwort eingetragen wird. Danach sind wieder alle Gerätefunktionen für jedermann frei zugänglich.

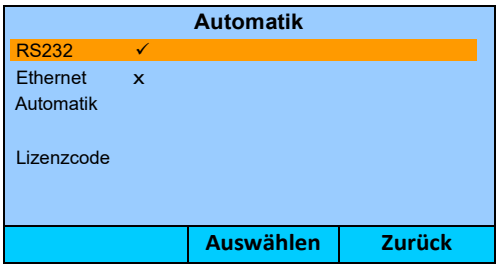
Im Auslieferzustand ist die Passwortfunktion nicht aktiv.

Es wird empfohlen, für den Regelbetrieb ein Operator-Passwort zu aktivieren, um nicht autorisierte Bedienung zu vermeiden, und die Verlässlichkeit der Prüfergebnisse sicherzustellen.

7.3 Betriebsart



7.3.1 Automatik



In diesem Menü kann der Betriebsmodus "Automatik" aktiviert werden. In diesem Modus wird das Gerät durch digitale Befehle über die gewählte Schnittstelle gesteuert. Verfügbar sind hier "RS232" und "Ethernet".

Zum Betrieb mit der DAT3805-Software muss der Automatik-Modus gewählt werden.

Sobald "Automatik" bestätigt wird, schaltet das S1801M auf den Automatikmodus um und erwartet Befehle über die aktive Schnittstelle (RS232/Ethernet). Eine manuelle Bedienung des Gerätes ist nun nicht mehr möglich.
Um den Automatikmodus wieder zu verlassen, muss die Taste F3 "Zurück" länger gedrückt gehalten werden (ca. 3 Sekunden). Es erscheint dann eine "Ja/nein" Abfrage, ob der Automatikmodus wirklich beendet werden soll.

Lizenzcode öffnet einen Dialog, um eine Registrierungsnummer für den Betrieb mit der DAT3805-Software einzugeben. (Wird benötigt, wenn die DAT3805 unabhängig vom Prüfgerät erworben wird. Wenn S1801M und DAT3805 zusammen erworben werden, ist das Gerät bereits für die DAT3805 freigeschaltet.)

7.3.2 IO Signale

Diese Option öffnet ein Untermenü, das die Verwendung der digitalen Ein-/Ausgänge festgelegt:

IN = ✓: 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.

IN = ✘: Es werden keine Statussignale von Schnittstelle X6 gelesen. Im Prüfschritt "IO" stehen die Eingänge 1 bis 7 zur Verfügung.

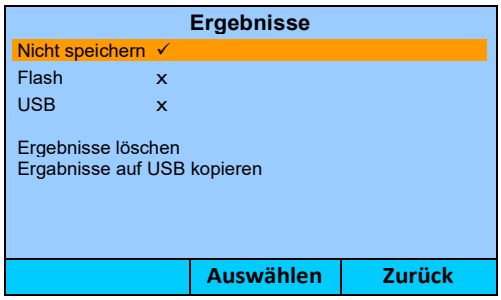
OUT = ✓: Die digitalen Ausgänge 1 bis 4 werden benutzt, um Statussignale während der Prüfung auszugeben. Im Prüfschritt "IO" stehen nur die Ausgänge 5 bis 8 zur Verfügung.

OUT = ✘: Es werden keine Statussignale auf Schnittstelle X6 ausgegeben. Im Prüfschritt "IO" stehen alle Ausgänge 1 bis 8 zur Verfügung.

7.3.3 Exklusiver Start

Wenn gewählt, können Programme nur noch über den Pistolen-Schalter (X15), oder durch Schließen des ext. Schutzkreises (PIN 19 auf Schnittstelle X6) gestartet werden.

7.3.4 Ergebnisse



Diese Einstellungen kontrollieren, ob und wie das Gerät die Prüfergebnisse speichert.

Im Fall von "Nicht speichern" können nur die Ergebnisse des letzten Prüfdurchlaufes eingesehen werden. Sobald ein neuer Prüfdurchlauf gestartet wird, sind die Ergebnisse des vorigen Durchlaufes verloren.

Bei "Flash" werden die Ergebnisse jedes Prüfdurchlaufes im internen Flash-Memory gespeichert.

Bei "USB" werden die Ergebnisse jedes abgeschlossenen Prüfdurchlaufes auf einem angeschlossenen USB-Massenspeicher (z.B. USB-Stick) abgespeichert.

Wenn "Clear results" aufgerufen wird, werden alle Ergebnisse im internen Flash-Speicher gelöscht. Ergebnisse auf einem USB-Massenspeicher bleiben davon unberührt.

Mit "Kopiere Ergebnisse auf USB" werden alle im Flash-Memory gespeicherten Ergebnisse auf einen USB-Massenspeicher kopiert.

Hinweis: Platzbedarf für das Speichern von Prüfergebnissen

Es muss berücksichtigt werden, dass der Speicherbedarf jedes Speichermediums begrenzt ist. Im internen Flash-Speicher stehen nur etwa 180 MB für die Ergebnisprotokollierung zur Verfügung, bei heute handelsüblichen USB-Sticks sehr viel mehr.

> Wenn die Kapazität des Speichermediums erschöpft ist, werden vom S1801M automatisch die ältesten Ergebnisse gelöscht bzw. überschrieben, um die aktuellen Prüfergebnisse speichern zu können.
> Es wird generell empfohlen, die Ergebnisse auf ein externes USB-Gerät zu speichern. Die Speicherung auf den internen Flash-Speicher sollte nur im Bedarfsfall als Übergangslösung genutzt werden.

Die Größe eines Ergebnisprotokolls ist abhängig von der Anzahl der Prüfschritte in einem Prüfprogramm. Für jeden Prüfschritt eines Programmes sind etwa 2kB erforderlich. Ein durchschnittliches Prüfprogramm mit 10 Prüfschritten erzeugt ein Ergebnisprotokoll von ca. 20 kB Größe. Durch dieses Prüfprogramm könnten also etwa die nachfolgende Anzahl von Ergebnisprotokollen abgespeichert werden, bevor alte Ergebnisse überschrieben werden müssen:

Interner Flash-Speicher:	180 MB	⇒	180k / 20	=~	9000 Ergebnisprotokolle
Kleiner USB-Stick:	1 GB	⇒	1024k / 20	=~	50'000 Ergebnisprotokolle
Typischer USB-Stick:	8 GB	⇒	8192k / 20	=~	400'000 Ergebnisprotokolle

Bedenken Sie: dies sind nur grobe Schätzwerte für ein Programm mit 10 Schritten. Die genannten Zahlen sollen eine ungefähre Idee über die Größenordnung vermitteln. Abhängig von den tatsächlich verwendeten Prüfprogrammen können diese Zahlen deutlich größer oder kleiner ausfallen.

7.3.5 Sicherheit

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

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

Verfügbare Parameter:

- **Starttaster** Der Prüfablauf wird über die "Start"-Taste des Prüfgerätes gestartet.
- **Prüfstifttaster** Der Prüfablauf wird über den Start-Taster der Prüfsonde gestartet.
- **Pistole** Der Prüfablauf wird über den Start-Taster der Prüfpistole gestartet.
- **Anderer Eingang** Der Prüfablauf wird über ein anderes Signal an der I/O-Schnittstelle gestartet:
  - **Fußschalter**
  - **2-Hand**
  - **Haube**
  - **Prüftaster**

  Diese Optionen ändern v.a. die vom Gerät angezeigten Bildschirmmeldungen ("2-Hand drücken!", "Prüfhaube öffnen", usw.)

  Aus geräteinterner Sicht sind diese Optionen alle gleich, der wichtige Punkt ist der digitale Input, über den das externe Signal übertragen wird:

  - **Digitaler Eingang** Legt fest, auf welchem Digitaleingang (1–16) das Startsignal eingegeben wird:

(Eingänge 11, 12, 15,16 können für diesen Zweck nicht verwendet werden)

```
1-8  = Eingänge 1 .. 8  auf IO-Interface X6 (siehe Anhang A-1, S.39)
  9  = START-Knopf auf Frontblende
 10  = Start-Knopf von PE-Prüfstift
 13  = HV Sicherheitskreis ist aktiv (PIN 19 auf IO-Interface X6)
 14  = Startsignal von HV-Prüfpistole
```

- **Prüfe Lösen** Methode der Überprüfung auf Lösen der Sicherheitskontrolle:
  - **nach jedem Schritt** Meldung "Sicherheitskontrolle lösen" nach jedem Prüfschritt
  - **am Programmende** Meldung "Sicherheitskontrolle lösen" nur am Ende eines Prüfprogrammes

"Schutzkreis":

Wenn in den Prüfschritten IS/HV bzw. FT/LC der "Schutzkreis" *nicht* auf "**Aus**" eingestellt ist, wird nach dem Start des Prüfschrittes eine entsprechende Aufforderung im Display angezeigt (z. B. "Start-Taster drücken"). Der Prüfschritt startet erst, wenn über die entsprechende Sicherheitskontrolle der Schutzkreis geschlossen wird.

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

Aus – der Prüfschritt startet sofort, ohne Prüfung des Schutzkreises.

Impuls – der Prüfschritt startet nach einmaligem Schließen des Schutzkreises.

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.

"Prüfe Lösen":

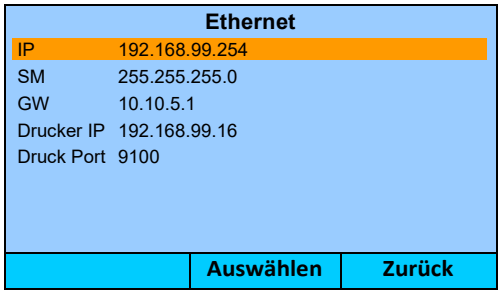
Wenn "Prüfe Lösen" auf "**nach jedem Schritt**" gestellt ist, dann wird nach jedem Prüfschritt die Meldung zum Lösen der Sicherheitskontrolle angezeigt. (Wenn der Prüfschritt "Safety ctrl = hold" verwendet.)

Wenn "Prüfe Lösen" auf "**am Programmende**" gestellt ist, dann wird die Meldung zum Lösen der Sicherheitskontrolle nur am Ende eines Prüfprogrammes angezeigt. (z.B: bei Verwendung einer Prüfhaube.)

7.4 Menü / "Einstellungen"

7.4.1 Schnittstellen: Ethernet

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

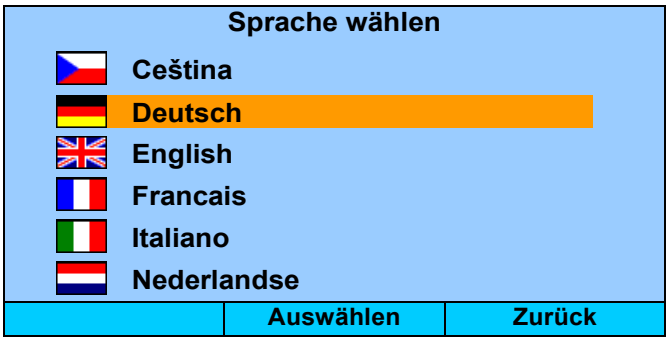


- **IP Adresse** "Adresse" des Prüfgerätes im Netzwerk, Format "xxx.xxx.xxx.xxx". Diese IP muss an jedem Prüfgerät lokal vergeben werden, und im Netzwerk einmalig sein.
- **Subnet Maske (SM)** Bei Verwendung von Subnetzen muss über diese Maske angegeben werden, welche Teile der IP-Adresse die Netzwerk-ID (Kennzeichnung: "255"), und welche die Host-ID (Kennzeichnung: "0") beinhalten. (Vorgabe: 255.255.255.0)
- **Gateway (GW)** Wenn im lokalen Ethernet mehrere Netzwerke über ein Gateway verbunden sind, muss hier die IP des Gateways eingetragen werden (Format "xxx.xxx.xxx.xxx")
- **Drucker IP** "Adresse" eines Netzwerk-Druckers, Format "xxx.xxx.xxx.xxx".
- **Drucker Port** Legt den "Kanal" fest, über den das Prüfgerät mit dem Netzwerkdrucker kommuniziert.

7.4.2 Summer

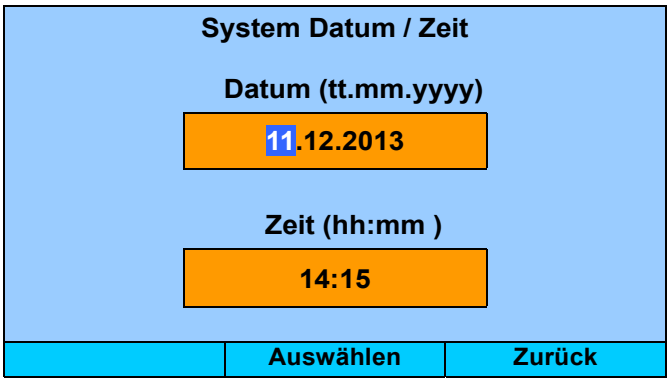
Über diesen Menüpunkt können die Signaltöne des Gerätes aktviert oder deaktiviert werden.

7.4.3 Auswahl der Landessprache



Hier wird die Sprache der Benutzeroberfläche eingestellt. Wählen Sie die gewünschte Sprache mit den Pfeil-Tasten aus, dann bestätigen Sie mit F2 "Select", um die Sprache umzustellen.

7.4.4 Einstellen von Datum und Uhrzeit



Der Wert im aktiven Feld kann entweder mit den Pfeiltasten hoch/runter geändert werden, oder über die Zahlentasten direkt eingegeben werden. Mit den Pfeiltasten links/rechts wechseln Sie zum nächsten bzw. vorigen Eingabefeld.

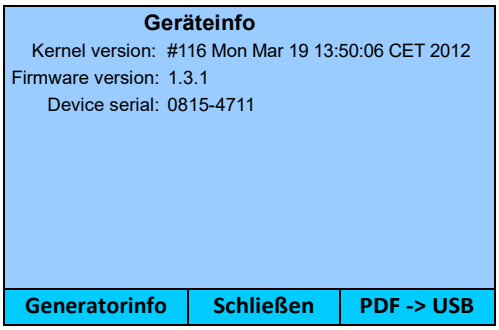
7.4.5 Werkseinstellungen

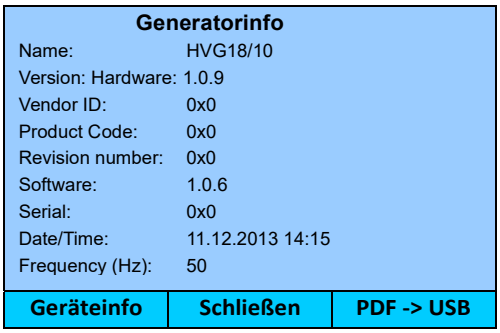
Durch Aufrufen dieser Funktion wird das S1801M vollständig auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt.

Achtung: Hierbei werden auch alle selbsterstellten Prüfprogramme gelöscht.

7.5 Info

In diesem Menü werden allgemeine Information über die Hardware und Software des S1801M angezeigt:



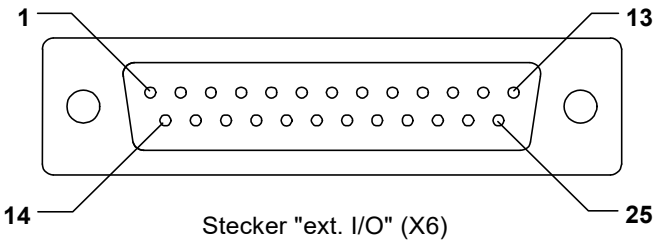


Mit der Taste [F1] kann zwischen Geräteinfo und Generatorinfo umgeschaltet werden.

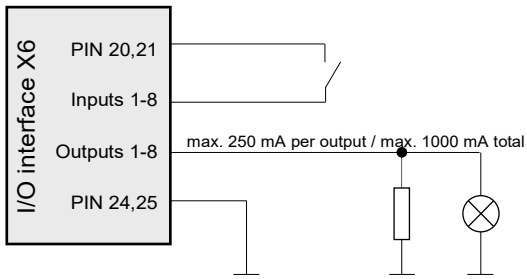
Anhang

A Schnittstellenbelegung

A-1 Externe I/O Schnittstelle X6



Stecker "ext. I/O" (X6)
(D-Sub 25, männlich, auf Geräterückseite)



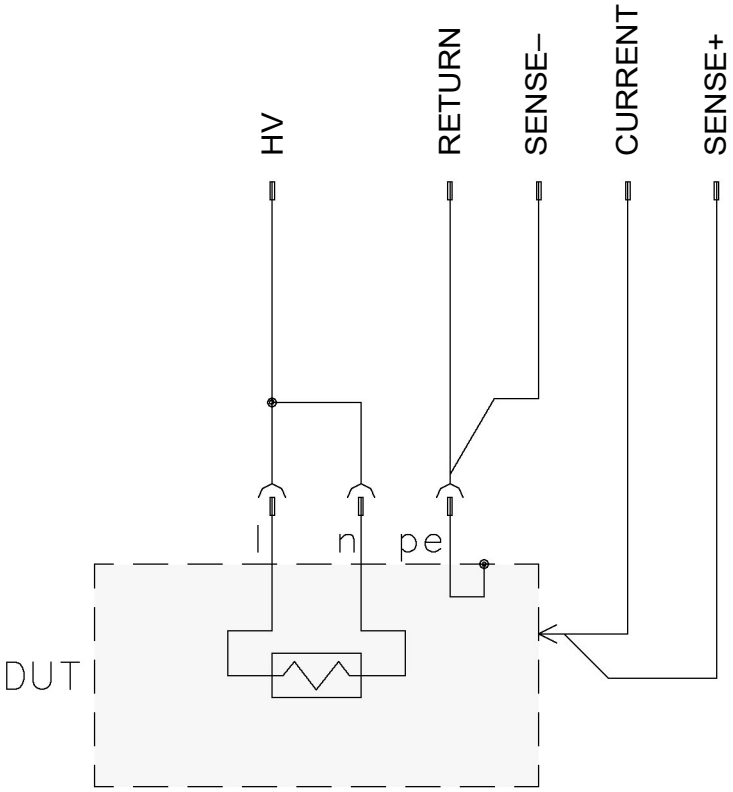
Grundsätzliche Beschaltung der Schnittstelle X6

PIN	Bezeichnung	Belegung
1	Ausgang 1	*frei* / EXT_PASS **)
2	Ausgang 2	*frei* / EXT_FAIL **)
3	Ausgang 3	*frei* / EXT_BUZZER **)
4	Ausgang 4	*frei* / EXT_TEST **)
5	Ausgang 5	*frei*
6	Ausgang 6	*frei*
7	Ausgang 7	*frei*
8	Ausgang 8	*frei*
9	*n.a.*	*nicht belegt*
10	PE Start	START_PE
11	Eingang 1	*frei* / EXT_YES **)
12	Eingang 2	*frei*
13	Eingang 3	*frei*
14	Eingang 4	*frei* / EXT_NO **)
15	Eingang 5	*frei*
16	Eingang 6	*frei* / EXT_ACK **)
17	Eingang 7	*frei*
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	*n.a.*	*nicht belegt*
23	*n.a.*	*nicht belegt*
24	GND	Masse
25	GND	Masse

*) Intern generiert, **nicht!** extern einspeisen!

**) Die Konfiguration der digitalen Eingänge und Ausgänge ist abhängig von den Einstellungen in: *Settings / Betriebsart / IO Signale.* (Siehe Kap.7.3.2, Seite 34.)

A-2 Anschlüsse für Prüfspannungen



B USB-Geräte, und "Prüfungen mit Hochspannung"

- Bei Prüfungen mit Hochspannung können für kurze Zeitspannen hochfrequente Störfrequenzen entstehen, falls der aktuelle Prüfling fehlherhaft 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 DAT3805 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-Stick zum Datenaustausch, usw.

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.

EU-Konformitätserklärung
EU Declaration of Conformity
EU Déclaration de Conformité

Wir / We / Nous:

SPS electronic GmbH
True German Quality
Eugen-Bolz-Str. 8
74523 Schwäbisch Hall - Germany

erklären hiermit, dass das nachfolgende 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.

Déclarons que le produit désigné ci-dessous est conforme aux exigences de sécurité des Directives EU.

Geräteart:	**Sicherheitstester**
Description of device:	**Safety Tester**
Typ / Type:	**S 1801 M**

EU Richtlinien / EU Directives / Directives EU:

☐ EG Maschinenrichtlinie 2006/42/EG mit Änderungen
EC Directive for machinery 2006/42/EC with amendments
Normes CE machines 2006/42/EC avec amendements

☒ EU Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU
EU Directive for low voltage 2014/35/EU
Normes CE basse tension 2014/35/EU

☒ EU Richtlinie Elektromagnetische Verträglichkeit 2014/30/EU mit Änderungen
EU Directive electromagnetic compatibility 2014/30/EU with amendments
Normes électromagnétiques CE compatibles 2014/30/EU avec amendements

☒ RoHS-Richtlinie 2015/863/EU (RoHS III)
RoHS directive 2015/863/EU (RoHS III)
Directive RoHS 2015/863/UE (RoHS III)

Angewandte harmonisierte Normen / Applicable harmonized standards / Normes Européennes harmonisées:

- EN 61 000-3-2:2019-12; EN 61 000-3-3: 2020-7 ; EN 61326:2013-07; EN 50 191:2011-10
- DIN EN ISO 12100:2011-03

Angewandte nationale Normen und technische Spezifikationen / Applicable national standards and technical specifications: Normes nationales et spécifications techniques particuliéres:

- – – –

SPS electronic
SPS electronic GmbH
Eugen-Bolz-Str. 8 · 74523 Schwäbisch Hall
Tel.: +49 791 20 212 0 · info@spselectronic.com

23.06.2025
Datum / date / date

Dipl. Ing. Johannes Geyer

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 den betreffenden EU-Richtlinien.

This declaration of conformity is only subject to the device as it was delivered or commissioned by us. Any subsequent alterations and extensions are in the responsibility of the operator, and he therefore has to ensure the altered unit complies with the corresponding EU directives.

Cette déclaration de conformité se réfère uniquement à l'appareil que nous avons livré ou mis en service. L´utilisateur est responsable des changements ultérieurs et des extensions et doit donc s´assurer que l´unité change respecte les directives CE correspondantes.