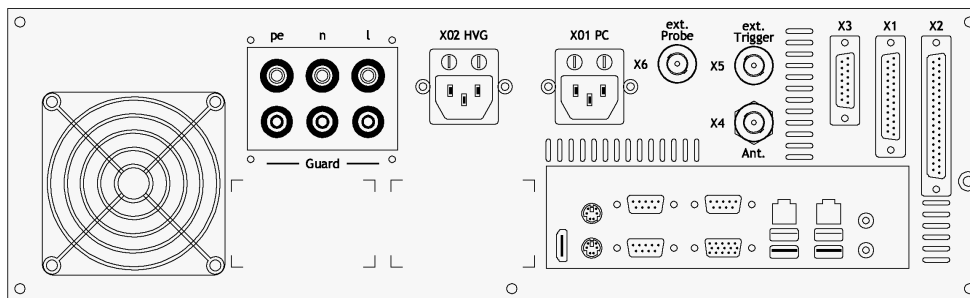
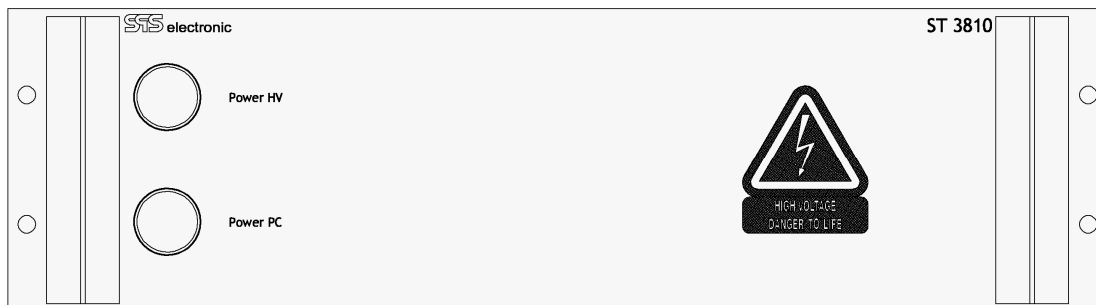


# Bedienungsanleitung

## Stoßspannungstester

### ST 3810 / 3820 / L/K

Datum: 05. 02. 2024



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

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

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



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeine Hinweise</b>	<b>5</b>
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
<b>2</b>	<b>Hardware-Beschreibung</b>	<b>9</b>
2.1	Gerätefunktionen .....	9
2.2	Technische Daten .....	10
2.3	Aufbau des Gerätes .....	12
2.3.1	Frontseite .....	12
2.3.2	Rückseite .....	12
2.4	Anschluss der Prüflinge .....	13
2.4.1	Isolationsprüfung, Variante #1 .....	13
2.4.2	Isolationsprüfung, Variante #2 .....	13
2.4.3	Stoßspannungsprüfung .....	14
2.4.4	Verwendung einer Umschaltmatrix .....	14
<b>3</b>	<b>Beschreibung der Software</b>	<b>15</b>
3.1	Programmstart, Programmende .....	15
3.2	Übersicht der System-Menüleiste .....	16
3.2.1	Menü "Datei" .....	17
3.2.2	Allgemeine Einstellungen .....	18
3.2.3	Hardware – Einstellungen .....	21
3.2.4	Einstellung Umgebungsoptionen .....	26
3.2.5	Benutzer-Verwaltung .....	31
3.3	Die Produktliste .....	32
3.4	Programm-Modul „Editor“ .....	33
3.4.1	Überblick .....	33
3.4.2	Editor: Testinfo .....	34
3.4.2.1	Drucker-Protokollierung .....	35
3.4.2.2	Einstellung Protokollierung .....	35
3.4.2.3	Prüfstatistik .....	36
3.4.2.4	PRG-Status: .....	36
3.4.3	Editor: Prüfschritte .....	37

3.5	Beschreibung der Prüfparameter .....	38
3.5.1	Allgemein .....	38
3.5.2	AA: Start der Prüfung .....	39
3.5.3	TV: Textsichtschritt .....	40
3.5.4	PV: Bildsichtprüfung .....	41
3.5.5	I2: Isolationsprüfung .....	42
3.5.6	H2: Hochspannungsprüfung DC .....	43
3.5.7	SG: Stoßspannungsprüfung.....	44
3.5.8	SP: IEC Stoßspannungsprüfung mit Teilentladung.....	47
3.5.9	ZZ: Ende der Prüfung .....	48
3.6	Programm-Modul „Prüfen“ .....	49
3.6.1	Start der Prüfung .....	50
3.6.2	Prüfablauf „Schritt“.....	51
3.6.3	Anhalten und Abbrechen von Prüfungen .....	51
3.6.4	Fehlerhafter Prüfling .....	52
3.6.5	Fehlerfreier Prüfling .....	52
3.7	Prüfabläufe .....	53
3.7.1	Textsichtschritt / Bildsichtschritt.....	53
3.7.2	Stoßspannungsprüfung .....	53
3.7.3	Weitere Prüfschritte .....	54
3.8	Programm-Modul „Ergebnisse“ .....	55
<b>Anhang</b>	<b>.....</b>	<b>57</b>
A	Über die Stoßspannungsprüfung .....	57
A-1	Auswerteverfahren .....	58
A-2	Der Masterkurven-Editor .....	61
B	Schnittstellenbelegung.....	65
B-1	Externe I/O-Schnittstelle X1.....	65
B-2	Zweite externe I/O-Schnittstelle X2 .....	66
B-3	Versorgungsschnittstelle X3 .....	68
C	Mikrowellenantenne MW 40.....	69
C-1	Technische Daten .....	70
C-2	Funktionsbeschreibung.....	71
D	Aktive Leitungskopplung HW 40 .....	72
D-1	Technische Daten.....	73
D-2	Funktionsbeschreibung .....	74

# 1 Allgemeine Hinweise

## 1.1 Zu dieser Bedienungsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist Teil der Technischen Dokumentation für das Stoßspannungsprüfgerät ST 3810 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 Stoßspannungsprüfgerät ST 3810 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 ST 3810 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 ST 3810 arbeiten, immer leicht zugänglich, lesbar und vollständig sein.
- Vor allen Arbeiten mit und am ST 3810 sind Fragen oder Unklarheiten mit dem zuständigen Personal zu klären.
- Alle Arbeiten mit und am ST 3810 dürfen nur Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen durchführen, die vom Betreiber dazu beauftragt wurden.
- Prüfpersonal darf nur unter Aufsicht einer Elektrofachkraft mit dem ST 3810 arbeiten.
- Einstell-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind nach den vorgegebenen Anweisungen und fristgerecht durchzuführen.

### 1.3.3 Schutzeinrichtungen

Die Prüfgeräte *ST 3810* sind zum Schutz des Bedienpersonals mit folgenden Schutzeinrichtungen ausgestattet:

- Sicherheitsstrombegrenzung beim Isolations- und Hochspannungstest
- Ladungsenergie < 350 mJ (nur Standardgerät mit 18 nF Stoßkondensator)
- NOT-HALT-Schalter

### 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 oder Stoßspannung besteht die Möglichkeit, dass durch fehlerhafte Prüflinge der Betrieb von USB-Geräten im unmittelbaren Umfeld der Prüfung gestört werden kann.

### 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 Hardware-Beschreibung

### 2.1 Gerätefunktionen

Mit den Surge-Testern ST 38xx lassen sich Sicherheitsprüfungen an Elektrogeräten nach genormten Prüfvorschriften (EN, IEC, VDE etc.) durchführen. Es können Wickelgüter wie Statoren, Rotoren, Transformatoren etc. auf Isolationsfehler und Vorschäden geprüft werden.

Nicht nur bereits vorhandene Windungsschlüsse werden erkannt, vielmehr ermöglicht das Prüfverfahren, Vorschäden zu erkennen, die noch keinen elektrischen Windungsschluss darstellen.

Folgende Prüfungen sind mit dem Standardgerät möglich:

<i>Prüfungen Standardgerät:</i>	ST 38x0 L	ST 38x0 K
Stoßspannungsprüfung	100 bis 6000 V	100 bis 6000 V
Teilentladungsmessung	—	gem. IEC 61934
IS: Isolationstest DC	100–6000 V DC / 10 mA	100–6000 V DC / 10 mA
HV: Hochspannungstest DC	100–6000 V DC / 10 mA	100–6000 V DC / 10 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.**



## 2.2 Technische Daten

Maße und Gewicht	
Breite / Tiefe / Höhe	ca. 480 / 440 / 133 mm (19" / 3 HE)
Gewicht	ca. 175 N (17,5 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
Netzsicherung	2 x 2 At (slow)
Leistungsaufnahme	max.700 VA
Lüfter	eingebaut (auf der Rückseite, einsaugend, mit Filtermatte)

Stoßspannungsprüfung	
Spannung	100 V bis 6000 V
Abtastrate	250 MHz
Aufzeichnungsdauer	1 µs bis 160 ms
Auflösung	ST3810x: 8 bit / 100 MHz ST3820x: 12 bit / 100 MHz (auf 8 bit umschaltbar → für längeres Messintervall)
Stoßkapazität	Standard 18 nF, optional 40/100/200 nF
Anstiegszeit	3,5 ns
Auswerteverfahren	- Fehlerfläche - Differenzfehlerfläche - Toleranzband

Teilentladungsmessung (nur ST 38xxK)	
Frequenzbereich Breitband	1 GHz ... 2 GHz
Empfindlichkeit	ca. -90 ... -30 dBm
Dämpfung im Sperrbereich	120 dB
Zeitbasis	1 ns (1 GS/s)
Speicher	256 MS
Auswerteverfahren	- Grenzwert Teilentladung - PDIV Einsetzspannung / RPDIV "wiederholbare" Einsetzspannung - PDEV Aussetzspannung / RPDEV "wiederholbare" Aussetzspannung

Hochspannungsprüfung			
Prüfspannung	Frei programmierbar von 100 bis 6000 V DC Restwelligkeit DC: < 3 % gem. VDE 0432 / EN 61180		
Kurzschlussstrom	< 12 mA DC		
Ausgabespannung *	Reproduzierbarkeit Endwert: 100 V – 6000 V: $\pm 1,5 \% \pm 2V$		
Messbereich Strom	<b>Bereich (autorange)</b> 10mA DC	<b>Signifikante Stellen (Auflösung)</b> 3 (10.0 mA / 0.01 $\mu$ A)	<b>Genauigkeit v. Messwert</b> 1,5 % $\pm$ 1,5 $\mu$ A
Messbereich Spannung	<b>Bereich</b> 6000 VDC	<b>Auflösung</b> 1 V	<b>Genauigkeit Anzeige</b> 1,5 % v. Sollwert $\pm$ 2 V

Maximale kapazitive Last sollte 1 $\mu$ F pro Sekunde Rampenzeit nicht überschreiten. Ansonsten ist ein Überspringen der Spannung nicht auszuschließen.

Die gesamte kapazitive Last darf 10 $\mu$ F nicht überschreiten, da sonst keine korrekte Entladung garantiert werden kann.

Isolationsprüfung			
Prüfspannung:	frei programmierbar von 100 – 6000 V DC Restwelligkeit DC: < 3 % gem. VDE 0432 / EN 61180		
Kurzschlussstrom:	< 12 mA DC, sicherheitsstrombegrenzt gemäß EN 50191		
Ausgabespannung *	Reproduzierbarkeit Endwert: 100 V – 6000 V: $\pm 1,5 \% \pm 2V$		
Grenzwerte:	frei programmierbar 250 k $\Omega$ - 600 G $\Omega$		
Messbereich:	<b>Bereich (automatisch)</b> 0,25 M $\Omega$ - 600,00 G $\Omega$ (max. 1 G $\Omega$ /kV)	<b>Signifikante Stellen (Auflösung)</b> 3 (0.01 M $\Omega$ / 10.0 G $\Omega$ / 100 G $\Omega$ )	<b>Genauigkeit (vom Wert) entsprechend G<math>\Omega</math>/kV</b>  10 % $\pm$ 3 digits** 0,250 M $\Omega$ /kV – 10,0 G $\Omega$ /kV 30 % $\pm$ 3 digits** 10,0 G $\Omega$ /kV – 100,0 G $\Omega$ /kV ohne Wertung > 100,0 G $\Omega$ /kV  ** auf letzte signifikante Stelle
Spannungsmessung:	<b>Bereich</b> 6000 V	<b>Auflösung</b> 1 V	<b>Genauigkeit (von Wert)</b> 1,5% $\pm$ 2 V

Maximale kapazitive Last sollte 1 $\mu$ F pro Sekunde Rampenzeit nicht überschreiten. Ansonsten ist ein Überspringen der Spannung nicht auszuschließen.

Die gesamte kapazitive Last darf 10 $\mu$ F nicht überschreiten, da sonst keine korrekte Entladung garantiert werden kann.

## 2.3 Aufbau des Gerätes

### 2.3.1 Frontseite

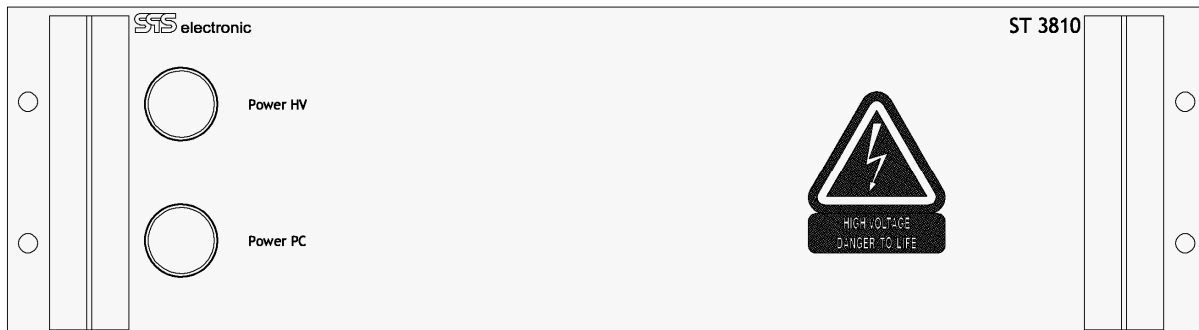


Bild 1: Frontansicht ST 3810L

### 2.3.2 Rückseite

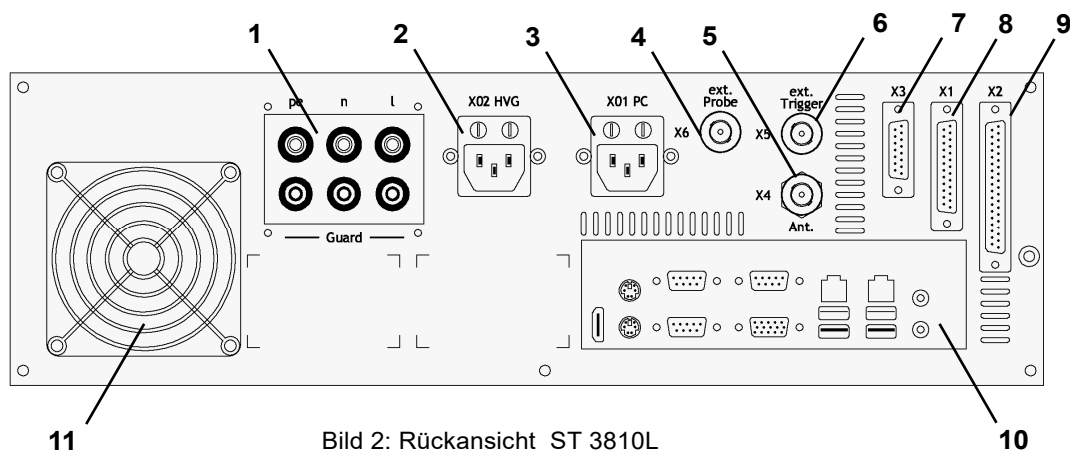
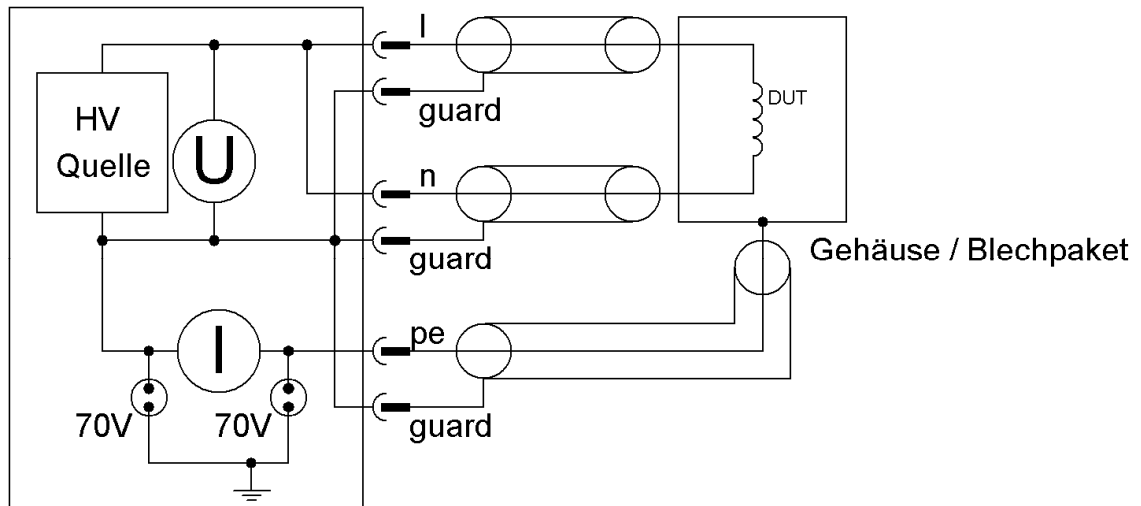


Bild 2: Rückansicht ST 3810L

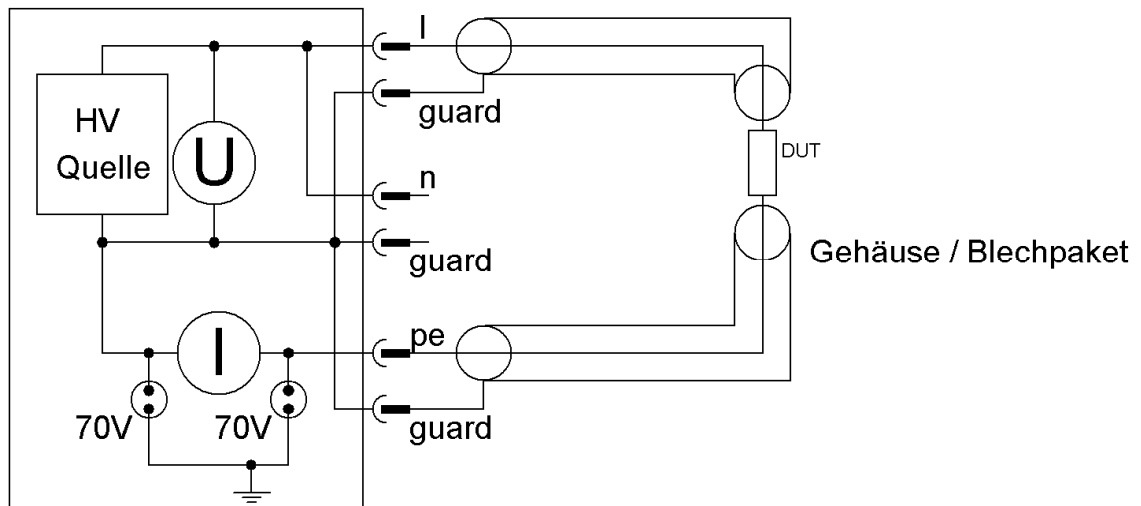
- 1 Anschlussfeld für Prüflleitungen
- 2 X01: Netzversorgung für geräteinternen PC
- 3 X02: Netzversorgung Spannungsgenerator
- 4 X6: Anschluss für externen Tastkopf
- 5 X4: Anschluss für Messantenne oder Drehrichtungssensor
- 6 X5: Anschluss für externen Trigger
- 7 X3: Versorgungsschnittstelle für 24 VDC
- 8 X1: digitale IO-Schnittstelle („interne IO“)
- 9 X2: digitale IO-Schnittstelle („externe IO“)
- 10 Anschlussfeld interner PC
- 11 Lüftungsgitter – unbedingt freihalten!

## 2.4 Anschluss der Prüflinge

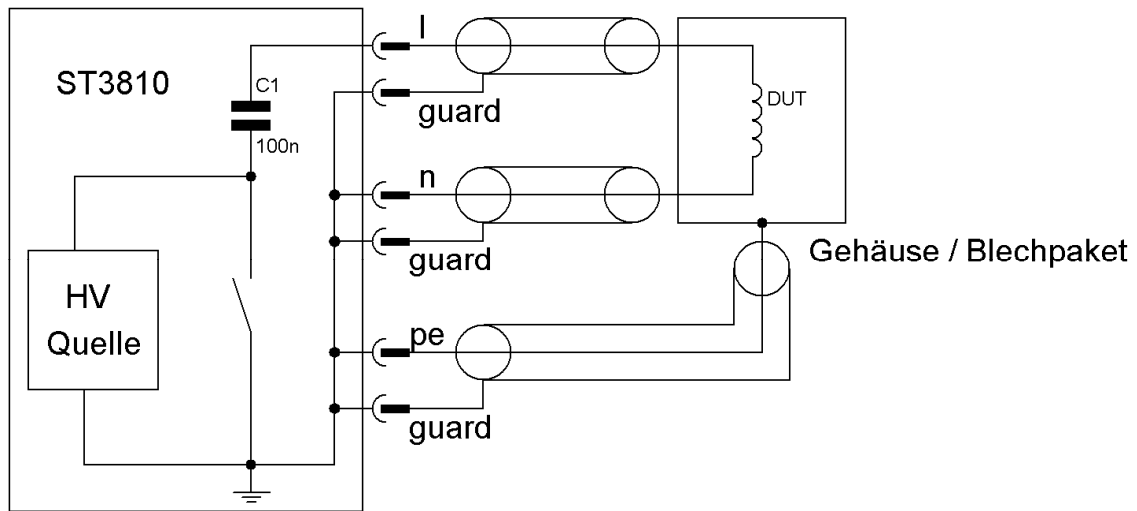
### 2.4.1 Isolationsprüfung, Variante #1



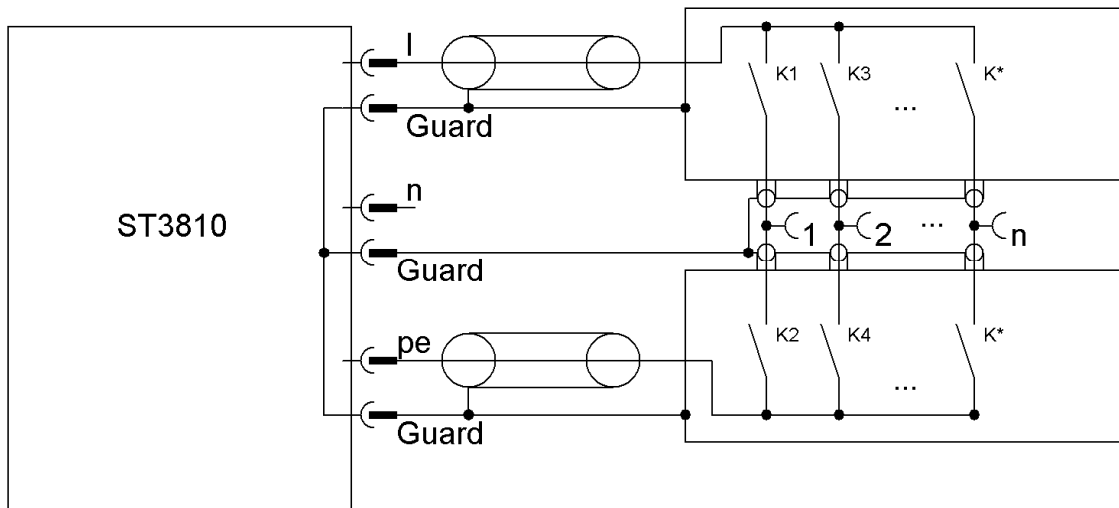
### 2.4.2 Isolationsprüfung, Variante #2



2.4.3 Stoßspannungsprüfung



2.4.4 Verwendung einer Umschaltmatrix



## 3 Beschreibung der Software

### 3.1 Programmstart, Programmende

#### Programm starten

Die Anwendungssoftware des ST3810 startet automatisch nach dem Systemstart des Betriebssystems.

Die Programmoberfläche beinhaltet drei Programm-Module: Den Editor, das "Prüfen"-Modul und das Ergebnismodul. Das zuletzt geöffnete Programm-Modul wird wieder geladen.

Zunächst erscheint das LOGIN-Fenster:

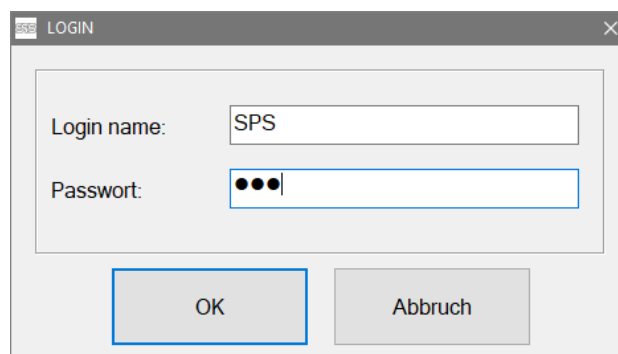


Bild 3: LOGIN

Um das Programm starten zu können, muss ein registrierter Name mit gültigem Passwort eingegeben werden.

**Direkt nach der Installation der Software ist "SPS" als Name und Passwort voreingestellt. Diese Einstellung können und sollten Sie im Menü *Optionen / Benutzer & Rechte* anpassen.**



#### Programm beenden

Vor dem Ausschalten des Testsystems sollte das Anwenderprogramm "geschlossen" werden. Dies kann über die beiden Schaltflächen "Programm beenden" im Hauptmenü erfolgen. Durch das ordnungsgemäße Schließen des Anwenderprogramms wird sichergestellt, dass alle relevanten Daten gespeichert werden.

## 3.2 Übersicht der System-Menüleiste

<i>Menü</i>	<i>Schaltfläche</i>	<i>Funktion</i>
<i>Programm</i>	<i>Neu</i>	Es wird ein neues, leeres Prüfprogramm erzeugt.
	<i>Laden</i>	Ein bestehendes Prüfprogramm laden
	<i>Sichern</i>	Aktuelles Prüfprogramm speichern
	<i>Sichern als</i>	Das aktuelle Prüfprogramm unter einem neuen Namen speichern
	<i>Drucken</i>	Das aktuelle Prüfprogramm mit allen Parametern drucken
	<i>Produktliste</i>	Startet den Editor für die Produktliste. Siehe Kapitel 3.3.
<i>Einstellungen</i>	<i>Allgemein</i>	Einstellungen über das Laden der Prüfprogramme, Festlegung von Protokoll-Informationen, usw. Siehe Kapitel 3.2.1
	<i>Hardware Einst.</i>	Die Hardware-Einstellungen werden über diesen Dialog verändert. Siehe Kapitel 3.2.3
	<i>Umgebung</i>	Hier werden die Umgebungsoptionen eingestellt, z.B. die Programm-Pfade. Siehe Kapitel 3.2.4
	<i>Druckersetup</i>	Windows - Systemdialog für den Drucker
	<i>Benutzer &amp; Rechte</i>	Benutzerverwaltung, in dem Benutzer eingetragen oder gelöscht werden und Rechte verteilt werden. Siehe Kapitel 3.2.5
	<i>Passwort</i>	Hier kann der momentan angemeldete Benutzer sein Passwort ändern.
<i>Sprache</i>	<i>Deutsch</i>	Das Programm erscheint mit deutschen Dialogen
	<i>Englisch</i>	Das Programm erscheint mit englischen Dialogen
<i>Version</i>	—	Programminformationen

### 3.2.1 Menü "Datei"

Alle Dateifunktionen, wie z.B. das Laden oder Speichern von Prüfprogrammen, werden über die WINDOWS-typischen Dateidialoge realisiert.

Bild 4 zeigt exemplarisch den Dialog zum Laden bzw. Öffnen von Prüfprogrammen:

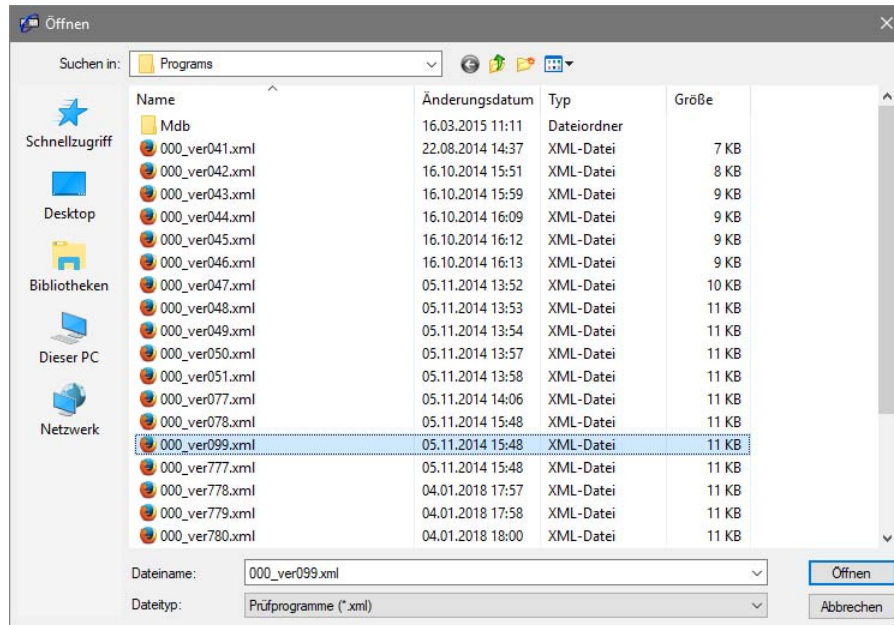


Bild 4: Dialogfenster zum Laden von Dateien

#### Ausnahme: Barcode-Betrieb

Wenn unter *Optionen/Allgemein/Prüfprogramm* für das Laden von Prüfprogrammen eine der Optionen "gescannter Dateiname" / "gescannte Artikelnummer" gewählt ist, dann erfolgt das Laden von Prüfprogrammen über den vom Prüfling gescannten Barcode:

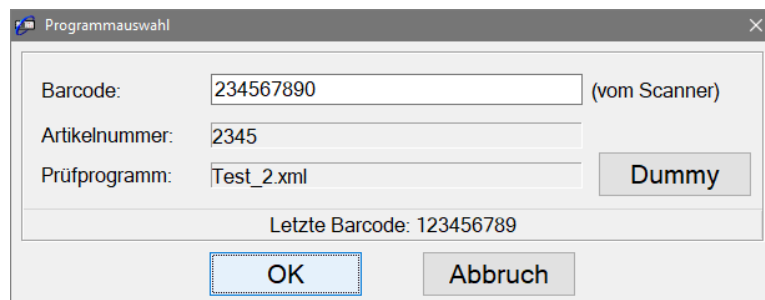


Bild 5: Einlesen eines Barcodes

Wird das Prüfprogramm mit dem aus dem Barcode generierten Dateinamen gefunden, so wird es geladen.

Existiert dieses Prüfprogramm nicht, oder kann die Artikelnummer/ProductID nicht in der Produktliste gefunden werden, erscheint eine entsprechende Fehlermeldung, die bestätigt werden muss.

Im Editor-Modul öffnet sich dann das Standard-Dialogfeld (Bild 4), mit dem ein Programm manuell geladen werden kann.

Im Prüfen-Modul ist es in diesem Fall nicht möglich, ein Prüfprogramm manuell auszuwählen (hierzu müsste zuerst auf "manuelles Laden" umgestellt werden), sondern es wird sofort auf die Eingabe des nächsten Barcodes gewartet. Hiermit wird sichergestellt, dass im Barcode-Betrieb nur autorisierte Programme verwendet werden können.

### 3.2.2 Allgemeine Einstellungen

#### Register "Prüfprogramm":

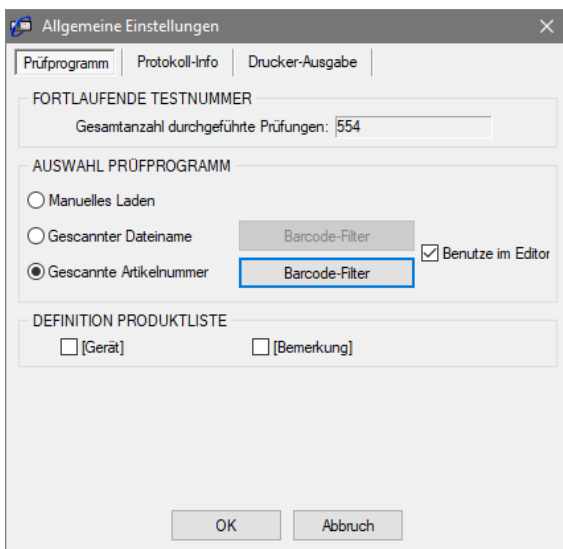


Bild 6: Register „Prüfprogramm“

Unter *Fortlaufende Testnummer* wird die Gesamtanzahl aller bisher durchgeführten Prüfungen angezeigt.

Unter *Definition Produktliste* kann gewählt werden, ob die Positionen „Gerät“ bzw. „Bemerkung“ in der Produktliste zur Verfügung stehen sollen.

Unter *Auswahl Prüfprogramm* wird angegeben, wie das vom Prüfgerät benötigte Programm ermittelt werden soll:

- *Manuelles Laden*: Alle Prüfprogramme werden manuell geladen.
- *Gescannter Dateiname* : Der Dateiname wird direkt aus dem vom Prüfling gescannten Barcode ermittelt, und dann geladen.
- *Gescannte Artikelnummer* verfährt ähnlich: Es wird die aus dem Barcode gelesene Artikelnummer ausgewertet, und anhand dieser das in der der Produktliste angegebene Prüfprogramm geladen.

Über die Schaltfläche „Barcode Filter“ wird ein Dialog aufgerufen, in dem definiert wird, wie der Barcode auszuwerten ist:

(Der Punkt „Produkt-ID“ ändert sich zu „Dateiname“, wenn die Programmauswahl auf „gescannter Dateiname“ eingestellt ist)

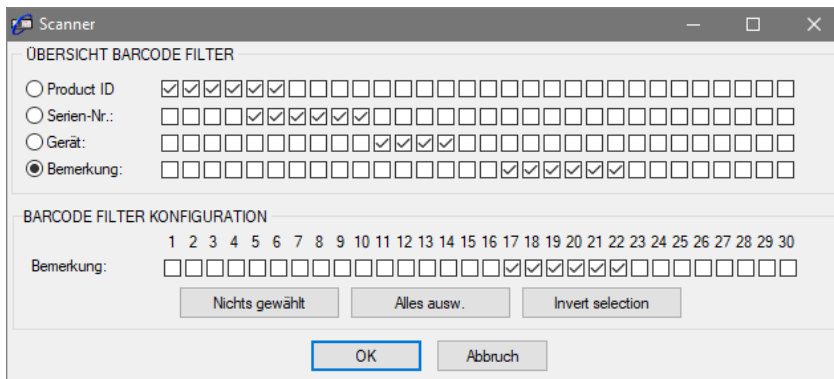


Bild 7: Definition der Barcode-Auswertung

### Register "Protokoll-Informationen":

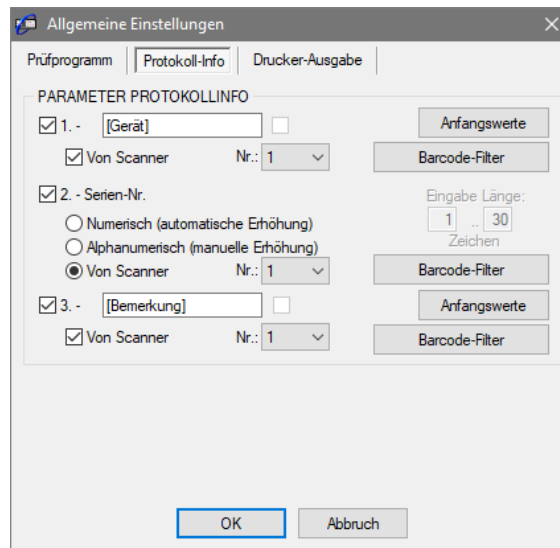


Bild 8: Register „Protokoll-Informationen“

In diesem Register wird eingestellt, welche Informationen zum Prüfling in die Protokollierung aufgenommen werden sollen, und wie diese ermittelt werden.

Grundsätzlich werden nur jene Positionen protokolliert, bei denen das Kästchen ganz links „angekreuzt“ ist. Andernfalls erscheint diese Position **nicht** im Protokoll.

Wenn „Von Scanner“ aktiviert wird, werden die entsprechenden Daten aus den gelesenen Barcode-Daten ermittelt. Andernfalls werden die zugehörigen Daten aus der Produktliste ausgelesen (ausser wenn die entsprechende Position im Register „Prüfprogramm“ unter *Definition Produktliste* deaktiviert wurde.)

Die Seriennummer kann entweder vom Scanner gelesen werden, oder aber numerisch/alphanumerisch gehandhabt werden:

- Numerische Seriennummern werden bei jedem Test automatisch um „1“ erhöht.
- Werden alphanumerische Seriennummern verwendet, so kann für jeden Prüfling eine individuelle Seriennummer vergeben werden.

Zusätzlich kann für "vom Scanner" einzulesende Positionen vorgegeben werden, mit dem wievielten Scan-Vorgang die jeweilige Position ausgelesen werden soll.

(Hintergrund: Ein Prüfling kann mehrere verschiedene Barcode-Labels tragen, und es soll z.B. das benötigte Prüfprogramm vom ersten, Prüflingsbezeichnung und Serien-Nr. aber vom zweiten Label ausgelesen werden. In diesem Fall würde man in dem "Nr."-Feld für Prüfling und Seriennr. jeweils die "2" wählen.)

Für Protokollierungs-Zwecke können für die Elemente "[Gerät]" und "[Bemerkung]" auch andere Bezeichnungen vergeben werden. Die entsprechenden Bezeichnungen in allen anderen Programmteilen (Prüfprogramm, Produktlist, Ergebnisprotokolle, ...) ändern sich dann auch entsprechend.

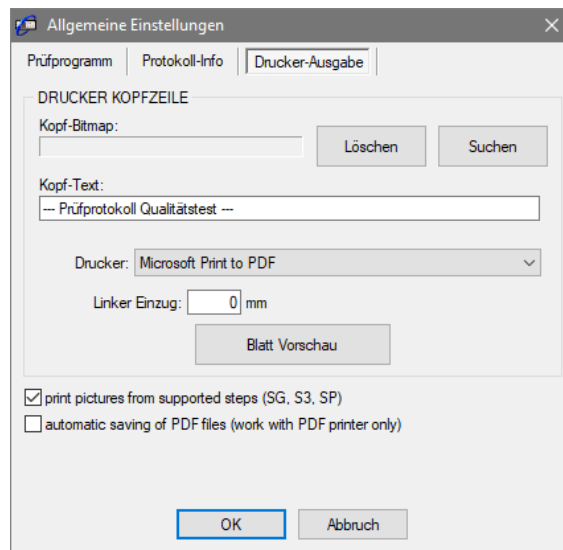
**Register "Drucker-Ausgabe":**

Bild 9: Register „Drucker-Ausgabe“

Hier können Optionen für die Drucker-Protokollierung festgelegt werden:

- Kopf-Bitmap – eine Grafik, die auf der ersten Seite jedes Protokolls ausgegeben wird
- Kopf-Text – eine Kopfzeile für das Druckerprotokoll
- Drucker – hier kann ein auf dem System angemeldeter Drucker zur Ausgabe festgelegt werden

Die Schaltfläche "Blatt Vorschau" liefert eine Veranschaulichung des späteren Ergebnisses.

### 3.2.3 Hardware – Einstellungen

**Hinweis:**

Das ST 3810B wird mit korrekt voreingestellten Hardware-Einstellungen ausgeliefert. Diese Hardware-Einstellungen sind nur deswegen vorhanden, weil die ST3810-Software auf unserer Standard-Software DAT3805 basiert.

Ändern Sie nichts an den vorgegebenen Hardware-Einstellungen ohne zwingenden Grund!



- Register "Gerät I / Allgemein":

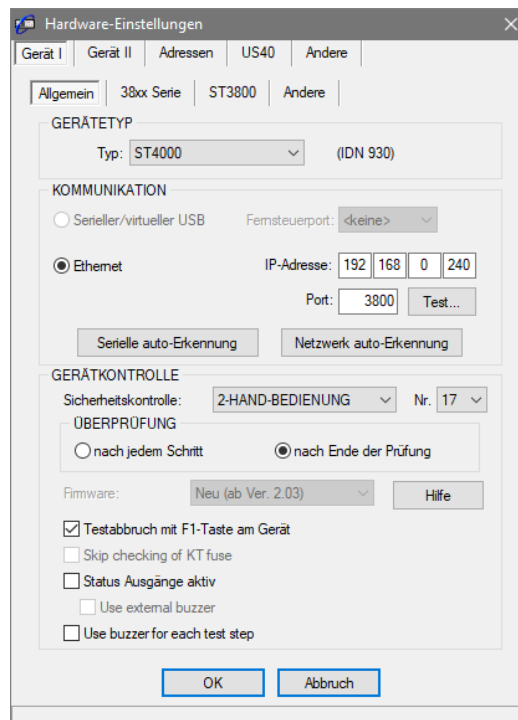


Bild 10: Dialogfenster „Gerät I - Allgemein“

- Unter *Gerätetyp* wird ausgewählt, welches Prüfgerät verwendet wird.
- Unter *Kommunikation* wird eingestellt, über welche Verbindung das Prüfgerät und der PC mit der DAT3805-Software kommunizieren.
- *Gerätekontrolle*:  
 Im Listenfeld *Sicherheitskontrolle* kann angegeben werden, auf welche Art der Prüfer den Prüfungsvorgang startet, bzw. wie der Prüfling kontaktiert wird.  
 Bei Verwendung eines externen Startgebers kann im „Nr.“-Listenfeld der verwendete Digitaleingang vorgegeben werden.

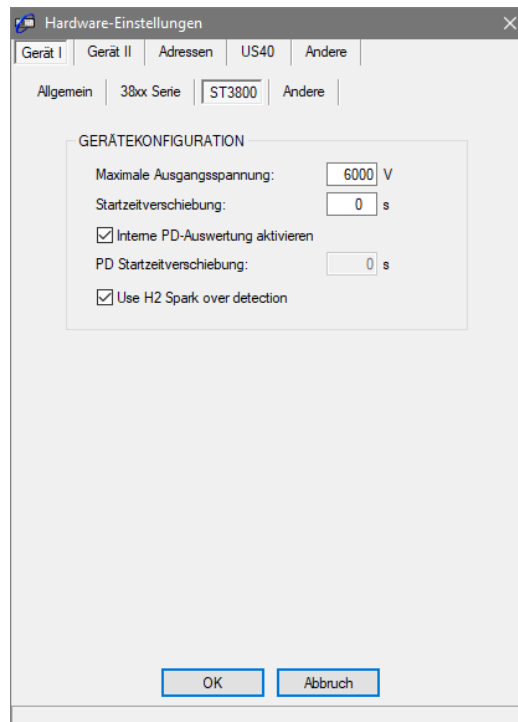
**Register "Gerät I / ST 3800":**


Bild 11: Dialogfenster „Hardware – ST 3800“

- Gerätekonfiguration

- *Maximale Ausgangsspannung*

Hier kann die maximale Prüfspannung für die Stoßspannungsprüfung auf einen kleineren Wert als 6000V (Standard) begrenzt werden. (Siehe Sicherheitshinweis unten!)

- *Start time offset*

Dieser Wert legt die Verzögerungszeit nach dem Stoßimpuls fest, bevor die Messung beginnt. Bereich 0s – 10µs.

**Sicherheitshinweis:**

Gemäß EN 50191 können Geräte ohne Schutzkreise betrieben werden wenn folgende Bedingungen erfüllt sind :

**DC : Strom < 10 mA und Ladungsenergie < 350 mJ**

Abhängig von der Kapazität des Stoßkondensators im ST3810 wird diese Grenze erreicht bei:

- 18 nF: nie (> 6200 V)
- 40 nF: ~ 4180 V
- 100 nF: ~ 2640 V
- 200 nF: ~ 1870 V.

**Bei Betrieb ohne zusätzliche Sicherheitsmaßnahmen darf die Ausgangsspannung nicht größer als die hier angegebenen Werte eingestellt werden!**

**Wenn größere Spannungen verwendet werden, müssen zusätzliche Schutzeinrichtungen (gem. EN 50191) installiert werden!**



- Register "Gerät II"

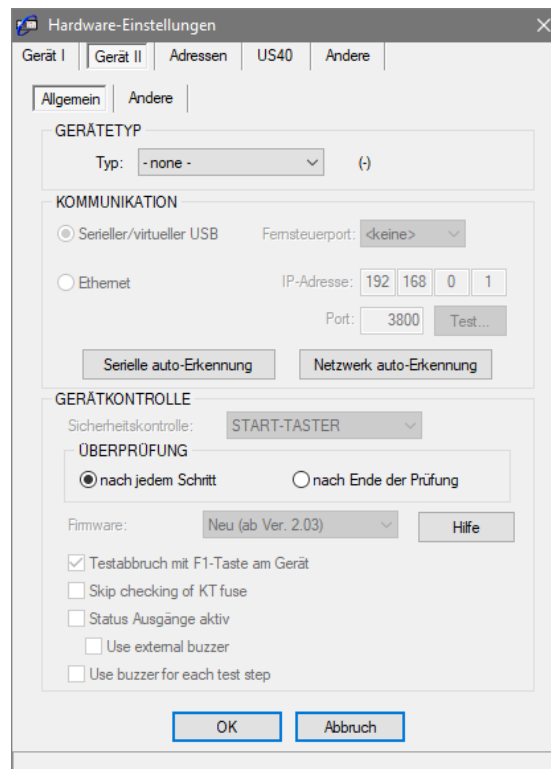


Bild 12: Dialogfenster „Gerät I - Allgemein“

Dieses Register ist für den Fall vorgesehen, dass noch ein zweites SPS-Prüfgerät angesteuert werden soll (z.B. HA 1885G/J).

- Register "US40"

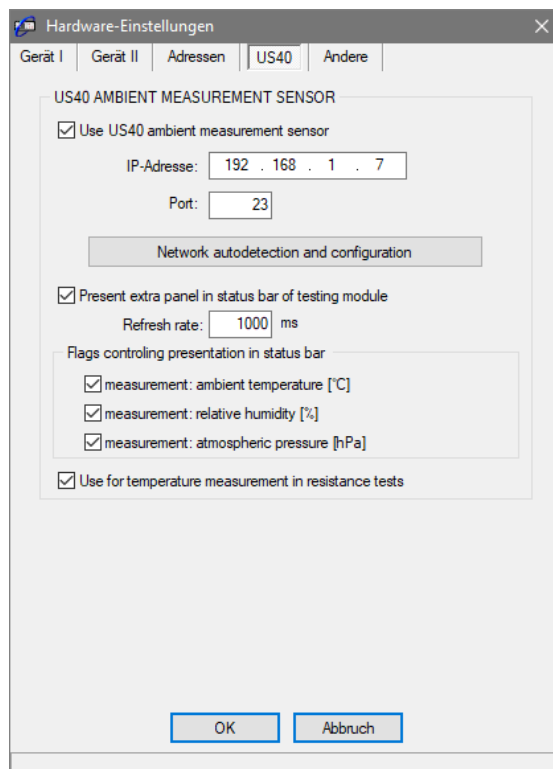


Bild 13: Register „US40“

In diesem Register wird die US40-Umgebungssensor-Box aktiviert und eingerichtet. Die IP-Adresse und der Port sind fest vorgegeben und dürfen nicht geändert werden.

• Register "Andere":

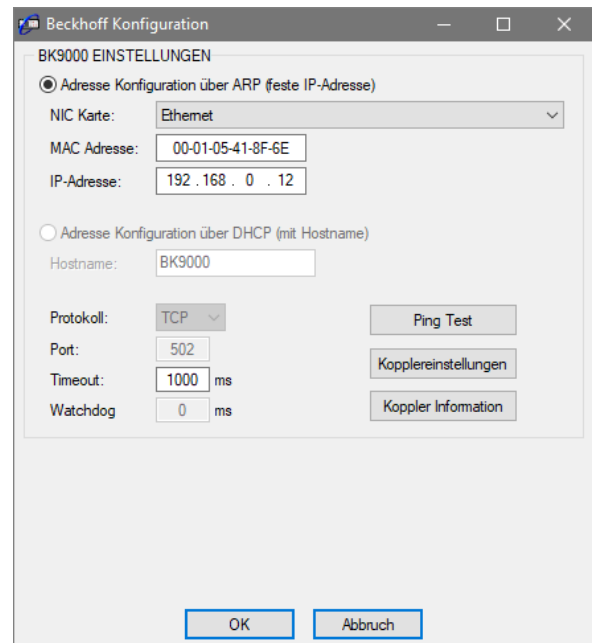
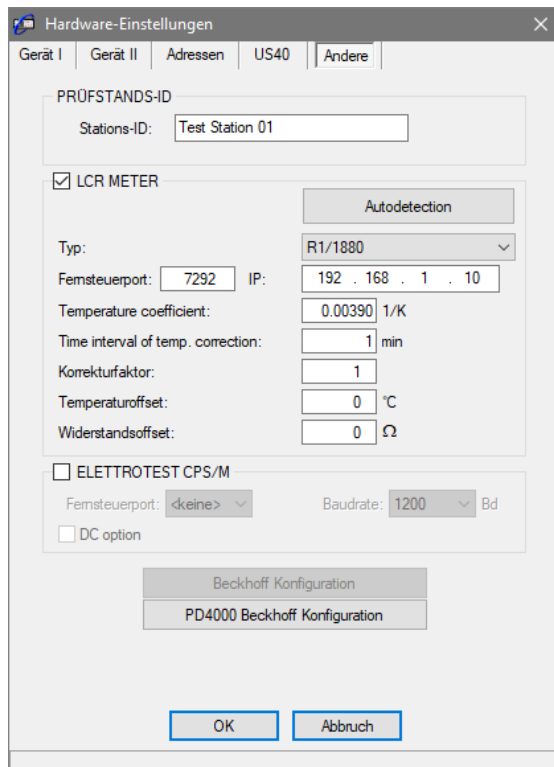


Bild 14+15: Register „Andere“ und „Beckhoff“

Die "Stations-ID" dient zur Identifikation des Prüfsystems. Die Stations-ID wird in den Ergebnisprotokollen aufgeführt. Wenn z.B mehrere Prüfsysteme betrieben werden und alle Ergebnisse in einer zentralen Datenbank gespeichert werden, können die Prüfergebnisse auch später noch zu dem Prüfsystem zugeordnet werden, mit dem die Prüfung durchgeführt wurde.

Wenn das ST 3810B mit der Option „Widerstandsmessung“ ausgestattet ist, muss die Option LCR-Meter aktiviert und das Gerät „R1/1880“ ausgewählt werden.

In dem Zusatzfenster "Beckhoff" wird die interne Ethernetkommunikation mit den Beckhoff-Modulen im Prüfsystem eingestellt.

Die obigen Screenshots zeigt die Werkseinstellung, hier sollte ohne zwingenden Grund nichts verändert werden.

### 3.2.4 Einstellung Umgebungsoptionen

Unter *Optionen* → *Umgebung* werden folgende Register sichtbar:

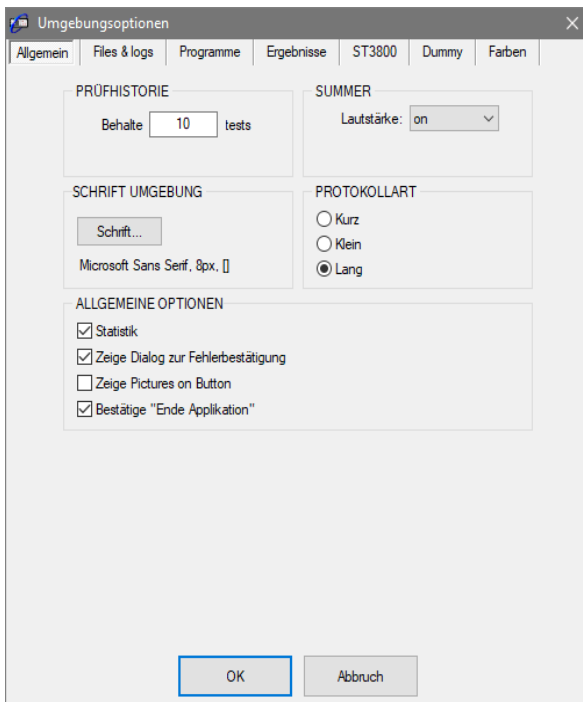


Bild 16: Register „Allgemein“

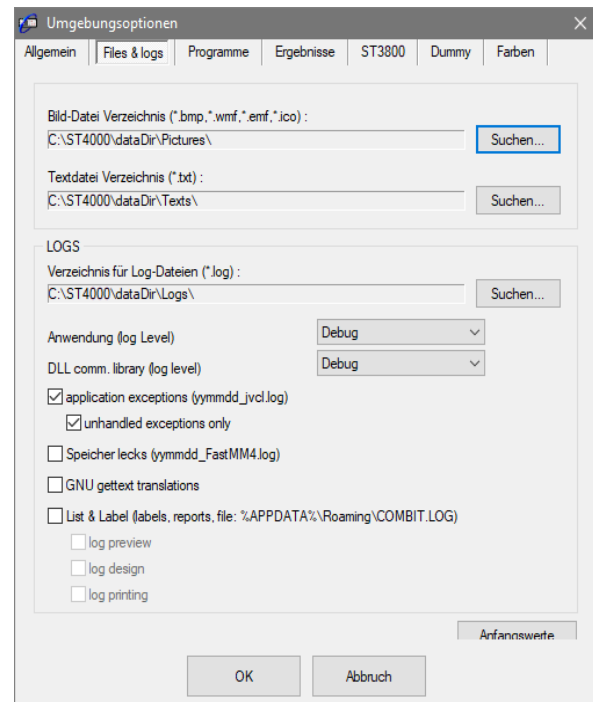


Bild 17: Register „Dateien & Protokolle“

#### Register "Allgemein":

- Unter *Prüfhistorie* wird eingestellt, wieviele Prüfungen im Log-Fenster des Prüfen-Moduls behalten werden.
- Der *Summer* kann der Umgebungslautstärke angepasst werden.
- *Protokollart* stellt die Drucker-Protokollierung zwischen "Kurz" (nur Ergebnis) und "Lang" (Ergebnis mit Details) um. Dies betrifft nur die Ergebnisprotokolle die während des Prüfbetriebes auf einem Drucker ausgedruckt werden. Die gespeicherten Ergebnisprotokolle (\*.xml oder Datenbank) enthalten immer alle Details der Prüfungen.
- Die *Statistik* – Option aktiviert oder deaktiviert das Führen der Prüfprogramm-internen Prüfstatistik.
- Mit *Zeige Dialog zur Fehlerbestätigung* kann erzwungen werden, dass jede Fehler-Prüfung über einen zusätzlichen OK-Dialog manuell bestätigt werden muss.
- *Bestätige "Ende Applikation"* blendet eine Sicherheitsabfrage ein, bevor das Anwendungsfenster geschlossen wird.
- Mit *Zeige Symbole...* können die ✓/× Symbole auf den Schaltflächen ein- oder ausgeblendet werden.

#### Register "Dateien & Protokolle":

Im oberen Teil werden die Speicherorte für Bild-Dateien und Text-Dateien vorgegeben, die von verschiedenen Prüfschritten verwendet werden.

Im unteren Teil kann der Debugmodus der Anwendung aktiviert werden. Dies wird nur für Service-Zwecke oder zur Fehlersuche benötigt, und sollte im normalen Betrieb ausgeschaltet sein.

Hinweis: Wenn die Debug-Funktion ausgeschaltet war und dann eingeschaltet wird, sollte die DAT-Software beendet & neu gestartet werden, um die Debug-Funktion vollständig zu aktivieren.

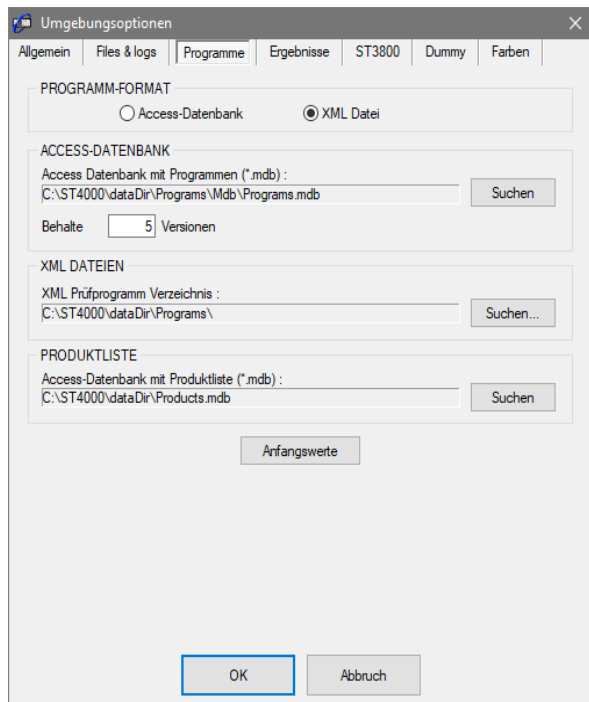


Bild 18: Register „Programme“

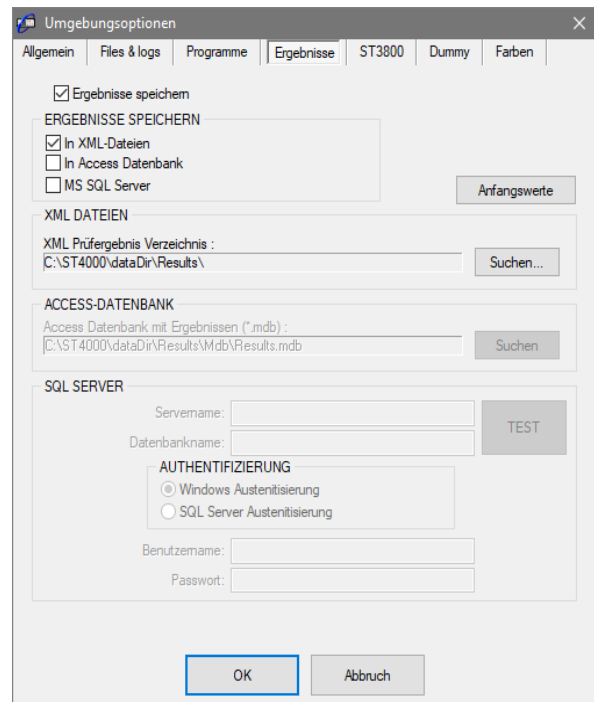


Bild 19: Register „Ergebnisse“

### Register "Programme":

Hier kann ausgewählt werden, ob die Software die Prüfprogramme im XML-Datenformat verwalten soll (jedes Prüfprogramm wird in einer separaten \*.xml-Datei gespeichert), oder ob alle Prüfprogramme in einer Datenbank verwaltet werden sollen.

Je nach Auswahl der Option werden die entsprechenden Felder freigegeben, um den Ablageort der XML-Dateien, bzw. die zu verwendende Datenbank festzulegen.

Wenn die Verwaltung der Prüfprogramme in einer Datenbank erfolgt, besteht die Möglichkeit, beim Editieren von Prüfprogrammen eine einstellbare Anzahl von "Vorgängerversionen" zu erhalten.

### Register "Ergebnisse":

Hier kann ausgewählt werden, in welchem Datenformat die Prüfergebnisse gespeichert werden sollen: im XML-Format, in einer Access-Datenbank, oder auf einem SQL-Server.

Je nach Auswahl der Option werden darunter die entsprechenden Felder freigegeben, um den Ablageort der Ergebnisdateien festzulegen.

Durch Abwählen der Option "Ergebnisse speichern" kann die Ergebnis-Protokollierung ganz abgeschaltet werden. Dies ist z.B. beim Einrichtbetrieb mit neuen Prüflingstypen nützlich.

### Achtung:

Wenn die Ergebnisse als \*.xml-Dateien gespeichert werden und ein *anderer* Dateipfad als der vorgegebene Standard eingestellt wird, dann müssen aus dem Verzeichnis ST3810\Data\Results die dort vorhandenen Dateien (res\_style\_\*. \* und xhtml\*.\* ) manuell in den gewünschten Ergebnisordner kopiert werden. Sie werden benötigt, um im Ergebnis-Modul die Protokolle darstellen zu können!



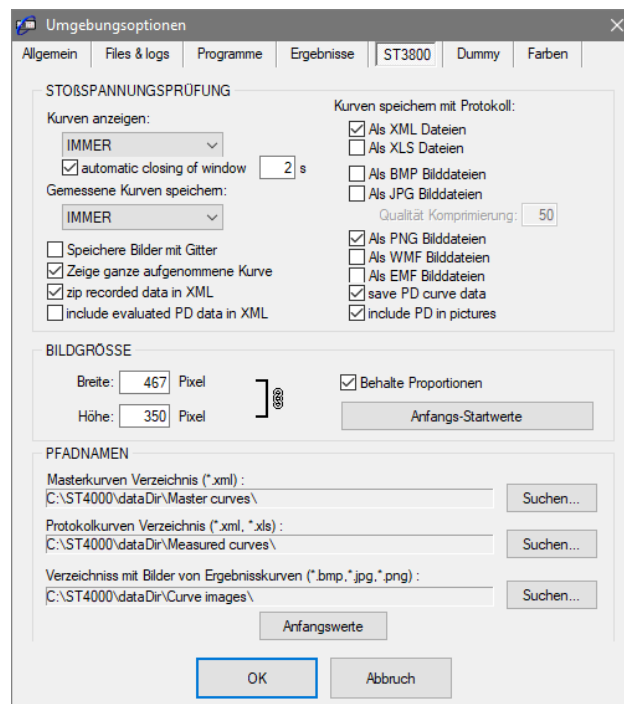


Bild 20: Register „ST3800“

**Register "ST3800":**

- In dem Feld "*Stoßspannungsprüfung*" werden folgende Einstellungen vorgenommen:
  - Unter „*Zeige aufgenommene Kurven*“ kann gewählt, werden, unter welchen Bedingungen nach einem Stoßspannungstest die aufgenommene Kurve auf dem Bildschirm angezeigt werden soll. Möglich sind *IMMER*, *BEI GUT*, *bei FEHLER*, und *NIE*.
  - Unter „*Gemessene Kurven speichern*“ kann gewählt, werden, unter welchen Bedingungen nach einem Stoßspannungstest die aufgenommenen Kurve gespeichert werden soll. Auch hier sind *IMMER*, *BEI GUT*, *bei FEHLER*, und *NIE* möglich.

"include evaluated PD data in XML": Hiermit werden die ausgewerteten Daten der Teilentladungen in das XML-Protokoll der Stoßkurve mit aufgenommen.

"include PD in pictures": Wenn die Stoßkurven zusätzlich als Bilddatei gespeichert werden, werden auch hier die Messung der Teilentladungen in das Bild mit aufgenommen.

Zusätzlich kann gewählt werden, in welchem Format die Kurven gespeichert werden sollen. Verfügbar sind das reine Daten-Format \*.xml, und die Bild-Formate \*.bmp, \*.jpg und \*.png, sowie die Vektorformate \*.wmf und \*.emf.

- In dem Feld "*Bildgröße*" kann die Standard-Bildgröße in Pixeln für die Kurvenbilder eingestellt werden. Wenn *Behalte Proportionen* aktiviert ist, wird bei Eingabe eines neuen Wertes für die Breite bzw. Höhe der jeweils andere Wert automatisch angepasst.
- In dem Feld "*Pfadnamen*" können die Speicherorte für die verschiedenen Dateitypen festgelegt werden.

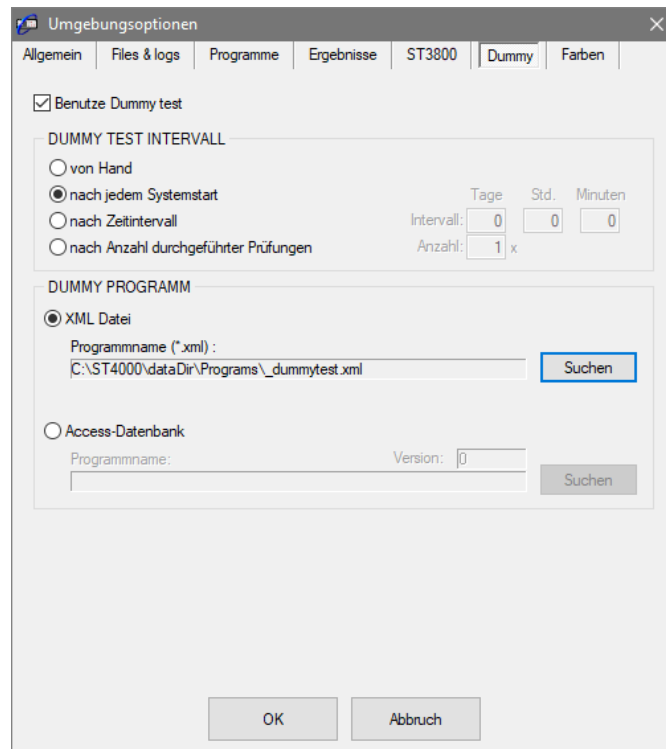
**Register "Dummy":**


Bild 22: Register „Dummy“

Über die Optionen dieses Registers kann die Durchführung eines regelmäßigen Dummy-Tests erzwungen werden, etwa um die korrekte Funktion der Prüfanlage sicherzustellen.

In dem Feld *"Dummy Intervall"* wird festgelegt, in welchen Abständen die Dummy-Prüfung durchzuführen ist. Möglich sind: manuelle Auswahl, bei jedem Neustart des Systems (d.h. der Prüfsoftware), nach einem einstellbaren Zeitintervall, oder nach einer bestimmten Anzahl durchgeführter Prüfungen.

Unter *"Dummy Programm"* wird das Prüfprogramm ausgewählt, mit dem die Dummy-Prüfung durchgeführt wird.

Wenn nach dem vorgegeben Zeitintervall ein Dummytest ansteht, wird dieser von der Software automatisch erzwungen. Der normale Prüfbetrieb kann erst fortgesetzt werden, wenn der Dummytest durchgeführt und mit "Gut" abgeschlossen wurde.

(Ausnahme: Benutzer mit der Berechtigung *"Dummytest überspringen"* haben die Autorität, einen anstehenden Dummytest zu abbrechen.)

**Register "Farben":**

In dem Mehrfachregister "Farben" können bei Bedarf die verwendeten Farben für die Elemente im Ergebnis-Modul und für die Druck- und Bildschirmdarstellung des Grafik-Moduls angepasst werden:

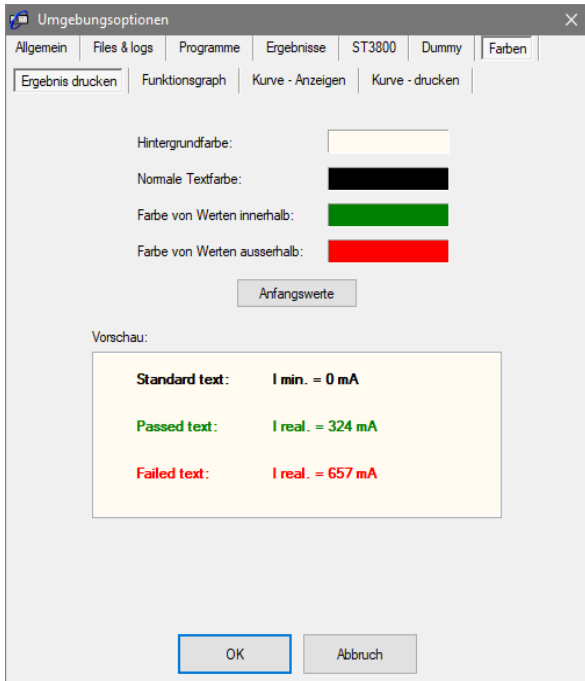


Bild 23: Register „Farben / Protokolldruck“

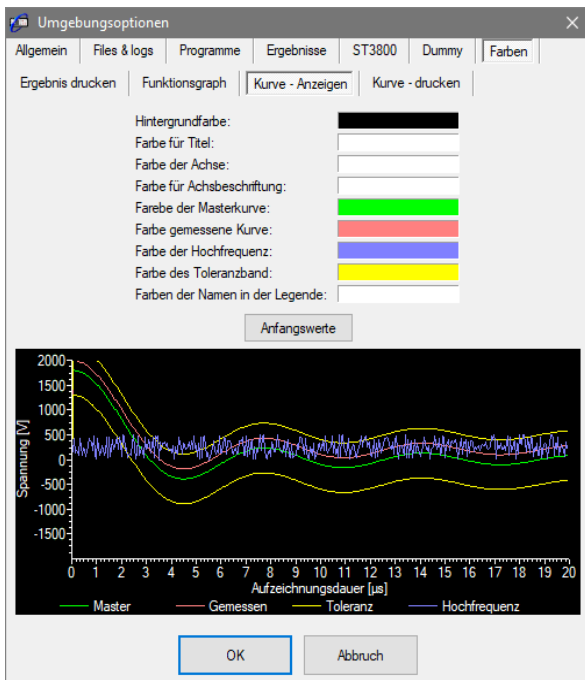


Bild 24: Register „Farben / Kurve-Anzeigen“

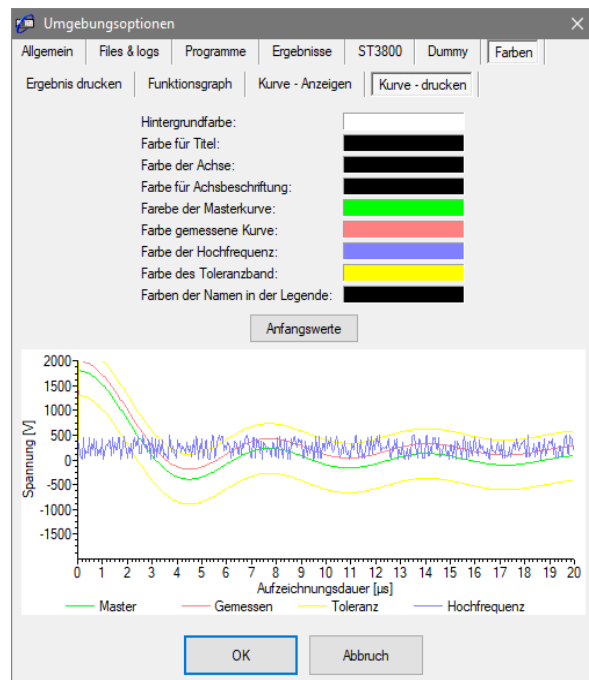


Bild 25: Register „Farben / Kurve-drucken“

### 3.2.5 Benutzer-Verwaltung

Das Programm ist mit einer Benutzerverwaltung ausgestattet. In dieser Verwaltung müssen alle Benutzer mit ihren Passwörtern eingegeben werden. Um das erste Mal in das Programm zu gelangen, muss als Benutzer der Name „SPS“ und als Passwort „SPS“ eingegeben werden. Danach kann über das Menü *Optionen / Benutzer & Rechte* ein neuer Benutzer mit seinen Rechten eingegeben werden (siehe Bild 26).

**Nachdem Sie die für Ihre Arbeitsumgebung notwendigen Rechte vergeben haben, sollten Sie den Benutzer „SPS“ auf jeden Fall löschen, um Missbrauch der Software vorzubeugen.**

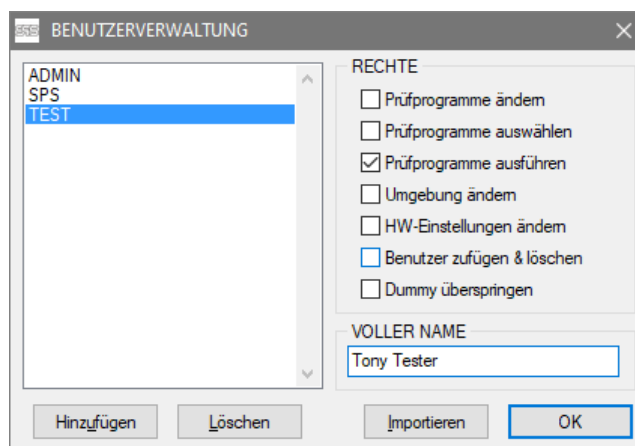


Bild 26: Benutzerverwaltung

#### Erläuterung der Rechte:

<b><i>Programme ändern</i></b>	ermöglicht, Veränderungen an Prüfprogrammen vorzunehmen
<b><i>Programme auswählen</i></b>	ermöglicht, Prüfprogramme zu laden
<b><i>Programme ausführen</i></b>	gibt das Programmmodul „Prüfen“ frei
<b><i>Umgebung ändern</i></b>	erlaubt Veränderungen der Programmoberfläche
<b><i>HW Einstellungen ändern</i></b>	Ermöglicht Zugriff auf das Menü <i>Einstellungen / Hardware</i>
<b><i>Benutzer zufügen &amp; löschen</i></b>	erlaubt den Zugriff auf das Menü <i>Einstellungen / Benutzer und Rechte</i>
<b><i>Dummy überspringen</i></b>	erlaubt es, die tägliche Dummy-Prüfung zu überspringen
<b><i>Voller Name</i></b>	Hier kann der "vollständige Name" des jeweiligen Benutzers eingetragen werden. Dies ist der Name der in den Prüfprotokollen aufgelistet wird.

### 3.3 Die Produktliste

In der Produktliste wird eine Zuordnung zwischen Prüfling/Artikelnummer und dem anzuwendenden Prüfprogramm erstellt. Hierdurch kann im Prüfbetrieb für jeden Prüfling das passende Prüfprogramm automatisch geladen werden, indem sein Barcode eingescannt wird.

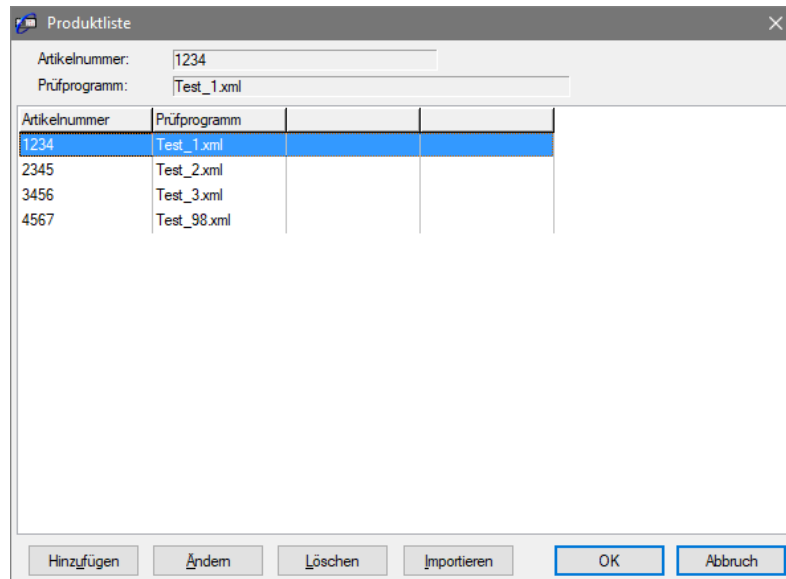


Bild 27: Die Produktliste

Die Werte für *Artikelnummer* und *Prüfprogramm* sind besonders wichtig:

- Unter Artikelnummer muss genau die Zeichenfolge eingegeben werden, die später während des Prüfbetriebes vom den Prüflingen eingelesen wird.
- Unter Prüfprogramm muss der exakte Name des Prüfprogrammes eingetragen werden, mit dem die Prüflinge der jeweiligen Produktkennung geprüft werden sollen.
- Der Eintrag für Prüfling muss keiner bestimmten Form entsprechen – er dient lediglich zur Information des Prüfers, und im Prüfprotokoll.
- Das gleiche gilt für den Eintrag unter Bemerkung.

**Hinweis:** Die Felder „Prüfling“ bzw. „Bemerkung“ sind nur dann vorhanden, wenn unter dem Menü *Optionen/Allgemein* definiert wurde, diese Werte **nicht** über den Barcode einzulesen.

Um einen neuen Prüfling in die Produktliste einzutragen, oder die Daten für einen Prüfling zu ändern, betätigt man entsprechend die Schaltfläche "Hinzufügen" oder "Ändern". Es erscheint dann eine Maske, in der die Daten eingegeben werden können:

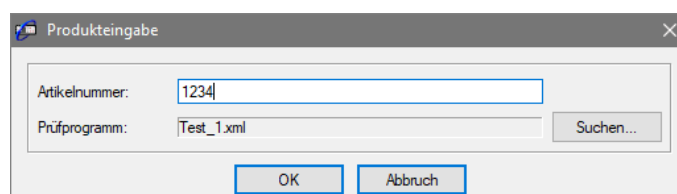


Bild 28: Eingabemaske neues Produkt

## 3.4 Programm-Modul „Editor“

### 3.4.1 Überblick

Mit dem Editormodul arrangieren Sie den Prüfablauf, parametrieren die einzelnen Prüfschritte und verwalten die Prüfprogramme.

Die Prüfprogramme, die mittels des Editors erstellt werden können, werden alle auf der eingebauten Festplatte gespeichert, und stehen für spätere Prüfungen bereit. Jedes Prüfprogramm besitzt einen eindeutigen Namen (+ Namensweiterung \*.prg). Die Namensgebung sollte eindeutig und produktverbunden sein, damit sich die Programme gut zuordnen lassen.

Jedes Prüfprogramm besteht aus:

- Allgemeinen Angaben: Prüflingsbezeichnung, Ersteller, ...
- Druckerangaben: Wann wird ein Druckerprotokoll erstellt.
- Der Prüfablaufreihenfolge (wahlfrei)
- Einer mitgeführten Statistik (numerisch).

Die Prüfablaufreihenfolge wird im großen Fenster in der Bildschirmmitte angezeigt und kann mit den Hilfsmitteln, die der Editor zur Verfügung stellt, verändert werden.

Die einzelnen Prüfprogrammschritte lassen sich:

- einfügen
- löschen ( Mit dem Button: „Ausschneiden“ )
- ändern ( Mit dem Button: „Ändern“ )
- verschieben. Dies erfolgt über die Zwischenablage. Den zu verschiebenden Punkt erst „ausschneiden“ und dann an anderer Stelle „einfügen“.
- kopieren. Auch dies erfolgt über die Zwischenablage. Den zu kopierenden Punkt erst in die Zwischenablage „kopieren“ und dann „einfügen“.

Mittels des Programmpunktes „Drucken“ wird das aktuelle Prüfprogramm auf einem angeschlossenen Drucker incl. aller Sollwerte ausgedruckt.

Jeder einzelne Prüfschritt ist änderbar, entweder wenn man den Cursor auf die Zeile des zu verändernden Prüfschrittes bringt, und dann den Button „Ändern“ anklickt, oder die entsprechende Prüfprogrammzeile „Doppelklickt“.

Zu jedem der möglichen Prüfschritte öffnet sich dann ein Fenster, in dem alle notwendigen Einstellungen für diesen Prüfschritt getroffen werden können. ( SieheKapitel 3.5 ).

Jeder Prüfschritt wird beim Neuanlegen mit einem Namen versehen, der den Prüfschritt charakterisiert. In dem Änderungsfenster kann dieser Name auf den Prüfling bezogen angepasst werden, so dass in der Prüfschrittreihenfolge immer eindeutige Prüfschrittbezeichnungen stehen. (z.B. „Widerstandsmessung U-V“).

### 3.4.2 Editor: Testinfo

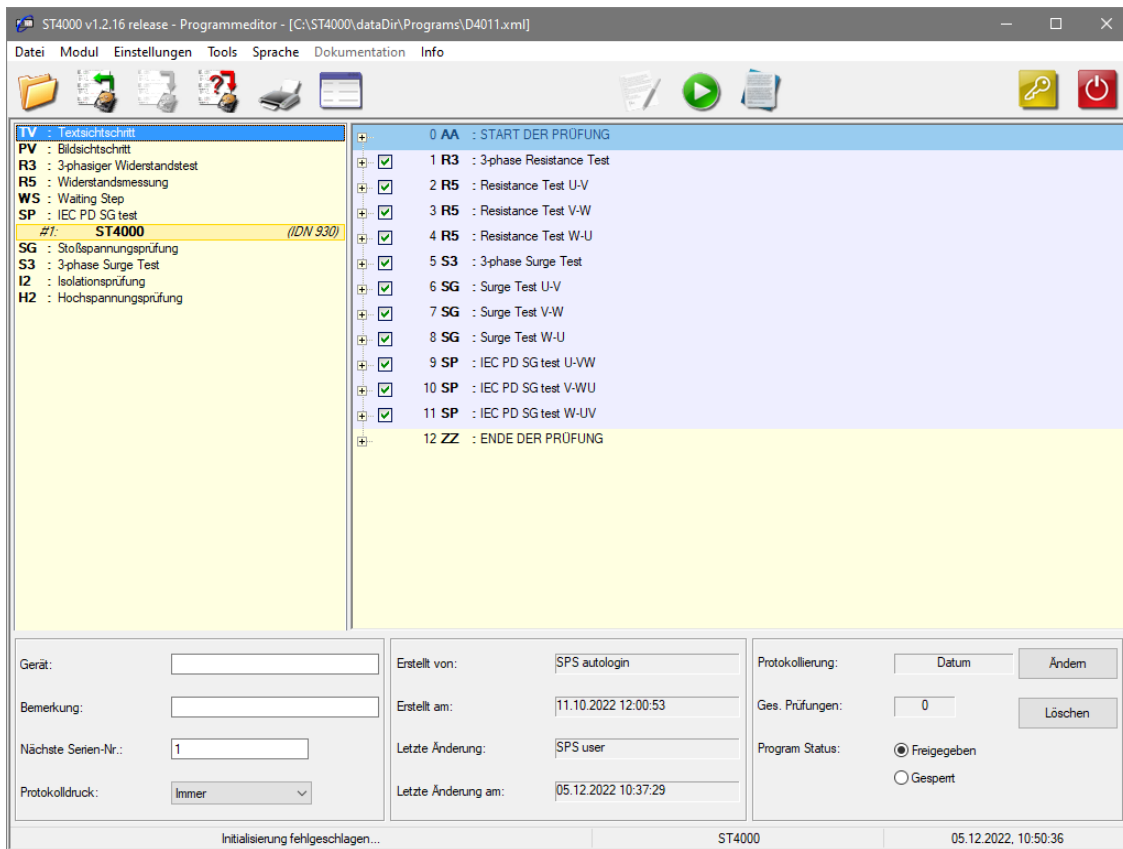


Bild 29: Prüfprogrammeditor

- In der Titelzeile wird der komplette Dateiname (mit Verzeichnis) des aktuellen Prüfprogramms angezeigt.
- Darunter befindet sich die Windows-typischen Menüleisten.
- Das linke Listenfeld zeigt alle zur Verfügung stehenden Prüfschritte.
- Das rechte Listenfeld zeigt das aktuelle Prüfprogramm

In der unteren Fensterhälfte befinden sich links die Eingabefelder für die allgemeinen Daten zum Prüfling. Hier können die Prüflingsbeschreibung, Bemerkung und Seriennummer eingetragen werden. (Die Prüflingsbeschreibung u. Bemerkung können jeweils max. 60 Zeichen lang sein.) Diese Informationen haben auf den Prüfablauf keine Wirkung, werden aber in verschiedenen Fenstern zur Information angezeigt und bei der Dokumentation mit ausgegeben.

Rechts davon wird das Erstell- und Änderungsdatum des Programmes angezeigt, zusammen mit dem Ersteller / Benutzer, der das Programm geändert hat. Diese Informationen werden direkt von der Software erzeugt und können vom Anwender nicht verändert werden.

### 3.4.2.1 Drucker-Protokollierung

Das Programm ermöglicht die Ausgabe der Prüfergebnisse auf einem Drucker. Dies erfolgt nach jedem Prüfdurchlauf. Durch die Auswahlliste *Protokolldruck* (links-unten) kann dieser Vorgang gesteuert werden.

Dem Anwender stehen folgende Druckmöglichkeiten zur Verfügung:

<i>Listenelement</i>	<i>Funktion</i>
<i>Nie</i>	kein Protokoll drucken
<i>Immer</i>	Protokolldruck nach jeder Prüfung
<i>Bei Fehler</i>	Protokoll nur im Fehlerfall drucken
<i>Bei Gut</i>	Protokoll nur bei Gesamtergebnis GUT drucken
<i>Fehl. Schritte</i>	Nur fehlerhafte Prüfschritte werden protokolliert

Diese Einstellung gilt spezifisch für das geladene Prüfprogramm und wird mit diesem zusammen abgespeichert.

### 3.4.2.2 Einstellung Protokollierung

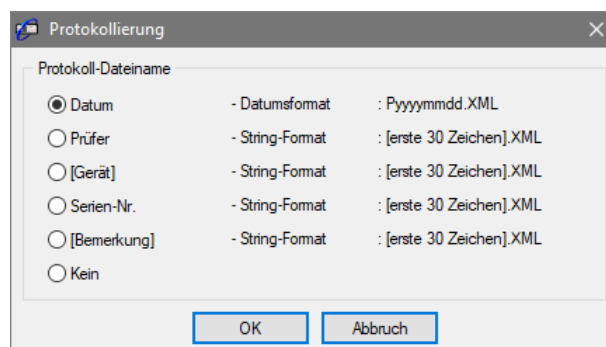


Bild 30: Dialogfenster „Protokollierung“

Nach jeder Prüfung werden die Prüf- und Messergebnisse in einer Protokolldatei gespeichert. Durch Betätigen der Schaltfläche **ÄNDERN** im Feld **PROTOKOLLIERUNG** kann der Anwender festlegen, wie der Name der Protokolldatei lauten soll. Bild 30 zeigt das Dialogfenster zur Namensdefinition.

<i>Auswahlfeld</i>	<i>Funktion</i>
<i>Datum</i>	Der Dateiname wird aus dem aktuellen Tagesdatum gebildet. Das Datumsformat lautet Pyppymmdd. Eine Protokolldatei, welche z.B. am 12. Dezember 2012 erstellt wurde, würde den Dateinamen P20121212.xml tragen. Diese Einstellung hat den Vorteil, dass jeden Tag eine neue Datei erzeugt wird.
<i>Prüfer</i>	Dateiname wird aus den ersten 30 Zeichen des Prüfernams erzeugt.
<i>[Gerät]</i>	Dateiname wird aus den ersten 30 Zeichen des Gerätenamens erzeugt.
<i>Serien-Nr.</i>	Dateiname wird aus den ersten 30 Zeichen der Seriennummer erzeugt.
<i>[Bemerkung]</i>	Dateiname wird aus den ersten 30 Buchstaben der Bemerkung erzeugt.

\* Die Bezeichnungen "Gerät" und "Bemerkung" können individuell umbenannt werden, siehe S. 19, "Protokoll-Informationen".

### 3.4.2.3 Prüfstatistik

Das Prüfprogramm führt über jedes Programm eine tabellarische Statistik. Es werden die guten, schlechten und ungültigen Prüfungen gezählt und die Ergebnisse von jedem einzelnen Prüfschritt festgehalten. Das Informationsfenster zeigt die Anzahl der gesamten Prüfungen.

(Dies gilt nur, wenn unter Umgebungsoptionen/Allgemein die Statistik-Funktion aktiviert ist.)

Über die Schaltfläche LÖSCHEN kann die tabellarische Statistik gelöscht werden. Das Löschen der Statistik muss über eine Sicherheitsabfrage (Bild 31) bestätigt werden. Über den Button „Ändern“ wird die statistische Auswertung des Prüfprogrammes gesperrt oder freigegeben.

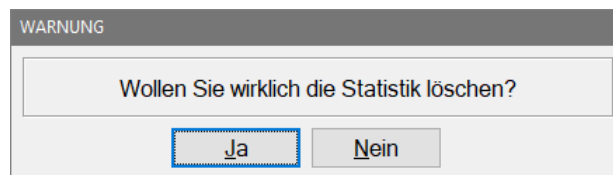


Bild 31: Sicherheitsabfrage

### 3.4.2.4 PRG-Status:

In dem Feld "PRG-Status" kann die Ausführung des aktuellen Prüfprogrammes entweder *gesperrt* oder *freigegeben* werden.

Diese Einstellung wird zusammen mit jedem Prüfprogramm abgespeichert, d.h. sie kann individuell für jedes einzelne Prüfprogramm eingestellt werden.

Diese Einstellung kann nur von Benutzern mit der Berechtigung "Prüfprogramme ändern" umgestellt werden!

Diese Option ist dafür gedacht, ein Prüfprogramm *nicht* freizugeben, falls es z.B. noch „in der Entwicklung“ ist.

#### **Achtung:**

Um mit der Software ST3810 Prüfungen durchzuführen, muss diese Option "*freigegeben*" sein. Solange der "PRG-Status" eines Prüfprogrammes auf "*gesperrt*" eingestellt ist, kann mit diesem Programm kein Prüfbetrieb durchgeführt werden!



### 3.4.3 Editor: Prüfschritte

Die Organisation der Prüfschritte und die Definition des Prüfablaufs erfolgt direkt im Hauptfenster des Programmeditors:

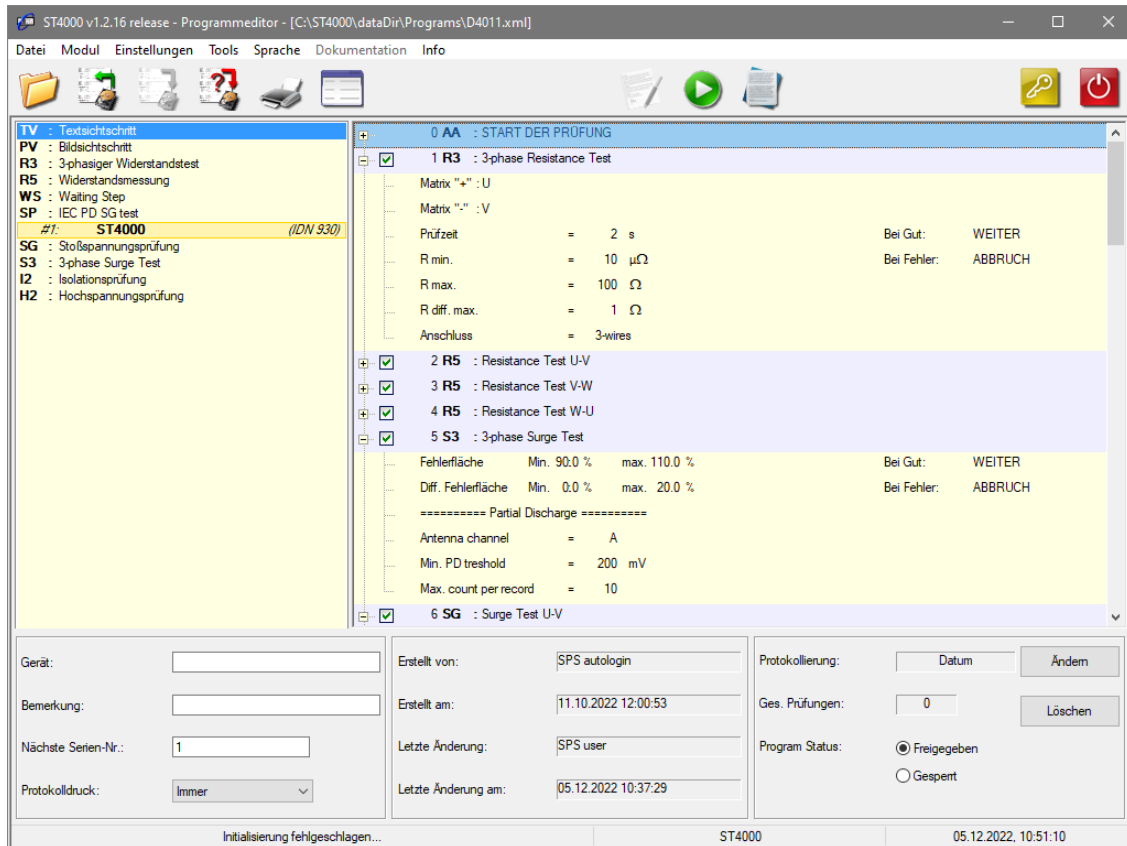


Bild 32: Editieren eines Prüfprogrammes

In dem linken Listenfenster werden alle für das Prüfprogramm verfügbaren Prüfschritte angezeigt. Durch einen Doppelklick auf einen dieser Prüfschritte wird derselbe in die Prüfablauf-Liste eingefügt. Vor dem Einfügen eines neuen Prüfschritts sollte in der Prüfablauf-Liste der Schritt markiert werden, nach dem der neue Schritt eingefügt werden soll. Mit dem Doppelklick öffnet sich automatisch das entsprechende Parameterfenster des neuen Prüfschritts. Nach dem Editieren der Parameter und dem Schließen des Parameterfensters erscheint der neue Prüfschritt an der gewünschten Position in der Prüfablauf-Liste.

Im rechten Listenfenster wird das aktuelle Prüfprogramm dargestellt. Das Listenfenster zeigt die Reihenfolge der Prüfschritte mit Schrittnummer, Kürzel und Schrittbezeichnung.

In jedem Prüfablauf werden automatisch die Prüfschritte "START DER PRÜFUNG" und "ENDE DER PRÜFUNG" angeordnet. Damit können bestimmte Vorgänge am Beginn und Ende eines Prüfablaufs definiert werden.

Die Anzeige der Prüfschritte in der Prüfablauf-Liste kann über das [+] -Zeichen vor jedem Prüfschritt zwischen kurzer und langer Darstellung umgeschaltet werden. Mit der Darstellung KURZ werden nur Schrittnummer, Schrittbezeichnung und Schrittbezeichnung angezeigt. Bei der Darstellung LANG werden zusätzlich die jeweiligen Prüfparameter der Prüfschritte mit angezeigt.

Die Reihenfolge der Prüfschritte kann auch mit der Maus verändert werden, indem man einen vorhandenen Prüfschritt an die gewünschte Stelle „zieht“.

Markierte Prüfschritte können auch, in Windows-typischer Weise, „kopiert“, „eingefügt“ und „ausgeschnitten“ werden. Diese Funktionen stehen auch bei einem „Rechts-Klick“ auf einen beliebigen Prüfschritt zur Verfügung.

Um das bearbeitete Prüfprogramm zu speichern, wählt man „Datei – Speichern unter“. Hierbei kann ein beliebiger Dateiname für das Prüfprogramm vergeben werden.

## 3.5 Beschreibung der Prüfparameter

### 3.5.1 Allgemein

Alle Prüfschritte haben gemeinsame Dialogelemente bzw. Prüfparameter. An folgendem Beispiel wird der Aufbau der Dialogfenster für die gemeinsamen Prüfparameter erläutert.

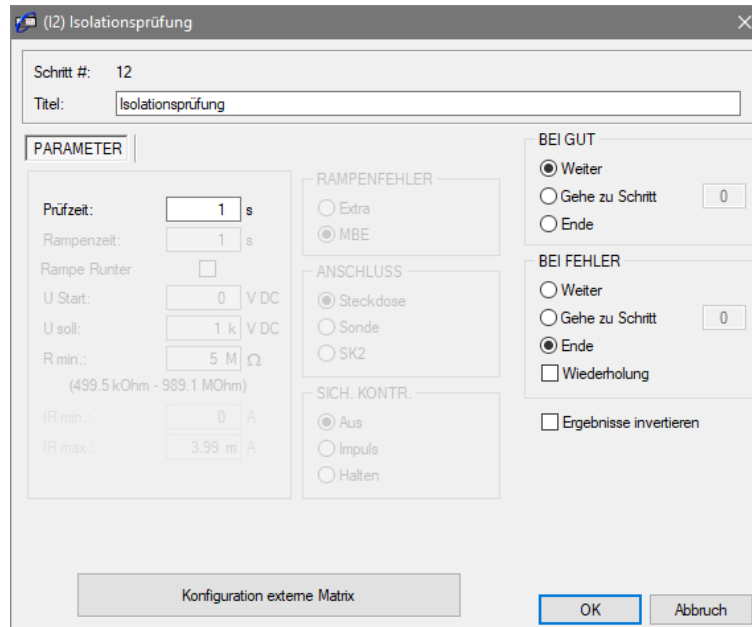


Bild 33: Dialogfenster mit Prüfparameter (Beispiel)

### Gemeinsame Parameter:

<i>Dialogelement</i>	<i>Funktion</i>
<b>Schritt</b>	Anzeige der Prüfschritt-Nr. im aktuellen Prüfablauf.
<b>Titel</b>	Beschriftung des Prüfschritts (max. 60 Zeichen). Anzeige im Prüfablauf-Fenster und während des Prüfablaufs. Im Titel können auch Anweisungen für den Prüfer eingetragen werden, z.B. „Schutzleitertest am Lüftermotor“
<b>Prüfzeit</b>	Zeitdauer des Prüfschritts.
<b>BEI GUT / BEI FEHLER</b>	Der Anwender kann, bezogen auf das Prüfergebnis des Prüfschritts, den Prüfablauf beeinflussen. Für jeden Prüfschritt kann einzeln festgelegt werden, wie bei einem <b>guten</b> oder einem <b>fehlerhaften</b> Prüfergebnis verfahren werden soll.
- Weiter	Der Prüfablauf wird mit dem nächsten Prüfschritt fortgeführt
- Gehe zu	Es erfolgt ein Sprung zu einem bestimmten Prüfschritt. Die Schritt-Nummer muss in dem Feld „#“ angegeben werden
- Ende	Sprung an das Ende des Prüfablaufs, es werden keine weiteren Prüfungen ausgeführt.
- Wiederholung	Nach einem fehlerhaften Prüfschritt wird der Prüfer gefragt, ob der Prüfschritt wiederholt werden soll. Wird bei der Wiederholung ein fehlerfreies Prüfergebnis erreicht, wird dieser Prüfschritt als GUT bewertet.
<b>Ergebnisse invertieren</b>	Kehrt die Auswerte-Logik für den Prüfschritt um: Prüfergebnis "Gut" wird als "Fehler" gewertet, und umgekehrt. Diese Option steht nur für das Dummy-Prüfprogramm zur Verfügung. Wenn der Dummy eine "fail"-Situation simuliert und der Tester "fail" erkennt, dann ist dies "gut" im Sinne eines Dummy-Tests, daher wird die Inversion nur im Dummy-Test verwendet, um einen (gewünschten) Fail-Test als „gut“ zu werten.

**3.5.2 AA: Start der Prüfung**

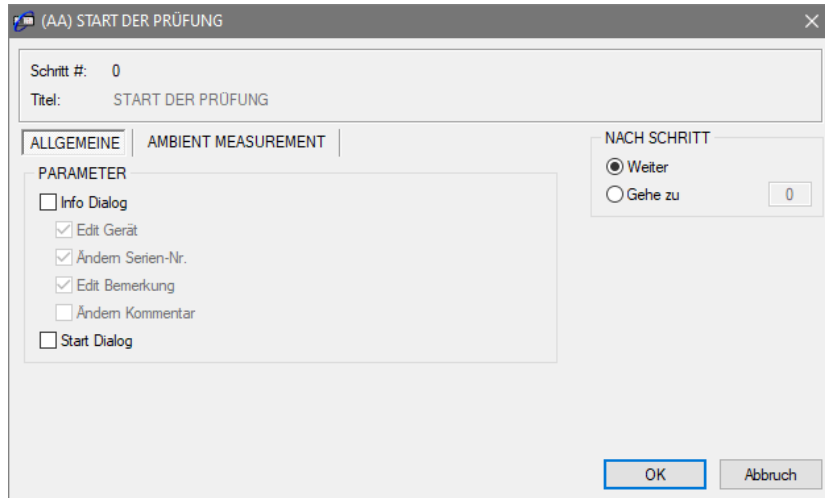


Bild 34: Prüfparameter „Start der Prüfung“

Durch Aktivieren von „Info Dialog“ wird beim Start der Prüfung ein Fenster mit den Informationen zum Prüfling angezeigt, die im Editor unter „Testinfo“ eingegeben wurden.

Sollen Informationen über den Prüfling beim Prüfungsstart geändert werden können, müssen die gewünschten Editiermöglichkeiten aktiviert werden. Wenn ein Punkt nicht mit dem „Häkchen“ versehen ist, wird er beim Start der Prüfung grau unterlegt gezeigt, d.h. der Punkt ist inaktiv.

Wenn eine Anschlussaufforderung gewünscht wird, kann der Punkt „Start Dialog“ aktiviert werden.

Im Zusatzregister "Ambient Measurement" kann ausgewählt werden, welche Messwerte des Umgebungssensors beim Start der Prüfung gemessen werden sollen. Diese Werte erscheinen später auch im Header-Bereich der Ergebnisprotokolle:

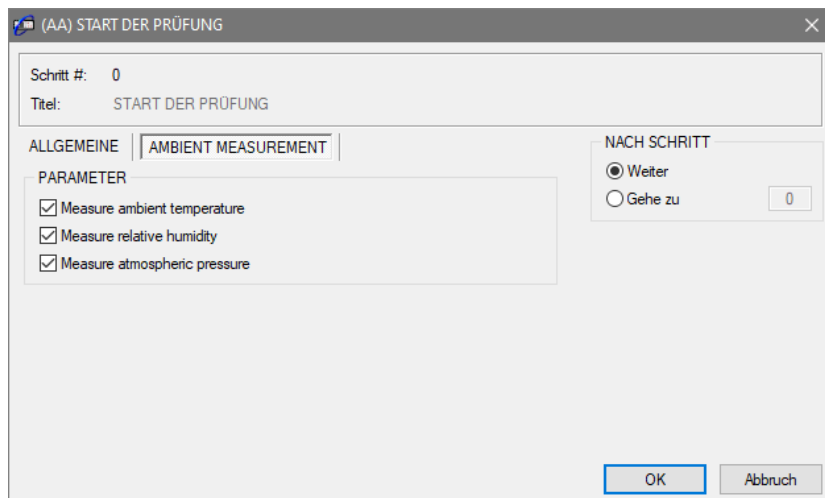


Bild 35: Prüfparameter „Start der Prüfung“

### 3.5.3 TV: Textsichtschritt

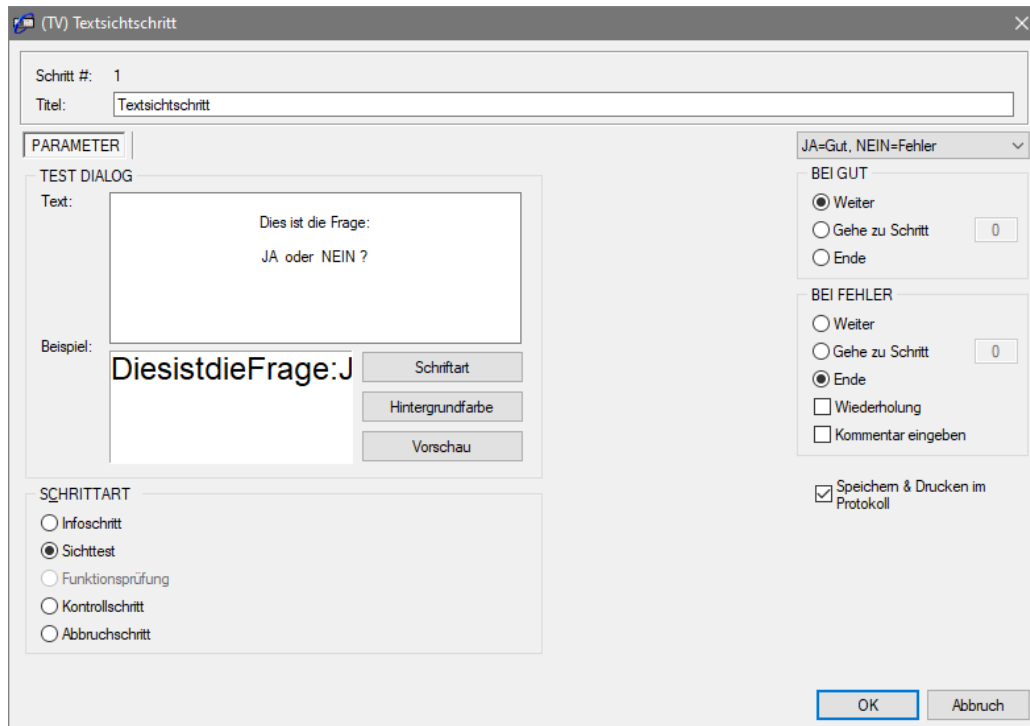


Bild 36: Prüfparameter „Textsichtschritt“

Im Prüfschritt Textsichtschritt haben die Dialogelemente folgende Funktionen:

<b>Dialogelement</b>	<b>Funktion</b>
<b>Text</b>	Inhalt dieses Feldes wird bei der Ausführung des Schrittes angezeigt.
<b>Schriftart</b>	Der ausgegebene Text kann in verschiedenen Schriftarten angezeigt werden
<b>Hintergrundfarbe</b>	Wählt die Hintergrundfarbe des anzuzeigenden Dialoges aus.
<b>Vorschau</b>	Zeigt den Dialog so, wie er später im Prüfablauf aussehen würde.
<b>Kommentar</b>	Quittiert der Anwender den Schritt mit NEIN, kann über ein eingeblendetes Kommentarfeld eine Beschreibung der Fehlerursache (max. 60 Zeichen) eingegeben werden.
<b>Speichern in Protokoll</b>	Auswahl, ob das Ergebnis des Schrittes im Protokoll gespeichert werden soll
<b><u>Schrittart</u></b>	
<b>Infoschritt</b>	Dialog zur Information des Prüfers, der nur mit einem „OK“-Button bestätigt werden muss. Prüfergebnis dieses Schrittes ist immer GUT.
<b>Sichttest</b>	Dialog, den der Prüfer mit „JA“ oder „NEIN“ bestätigen muss. Bei NEIN wird der Prüfling als fehlerhaft deklariert.
<b>Funktionsprüfung</b>	<i>Steht beim ST3810 nicht zur Verfügung.</i>
<b>Kontrollschritt</b>	Diese Option ermöglicht es, abhängig von der Antwort des Prüfers im Prüfablauf zu springen. Es gibt kein Ergebnis „GUT“ oder „SCHLECHT“.
<b>Abbruchschritt</b>	Wie Infoschritt, aber nach "OK" wird das Programm mit Ergebnis "Fehler" beendet.
<b>JA=Gut, NEIN=Fehler</b>	Hier kann auf „JA=Fehler, NEIN=Gut“ umgeschaltet werden, um „inverse“ Fragen richtig zu verarbeiten („Ist der Prüfling rotglühend?“ → „Nein“ → Prüfergebnis „Gut“)

### 3.5.4 PV: Bildsichtprüfung

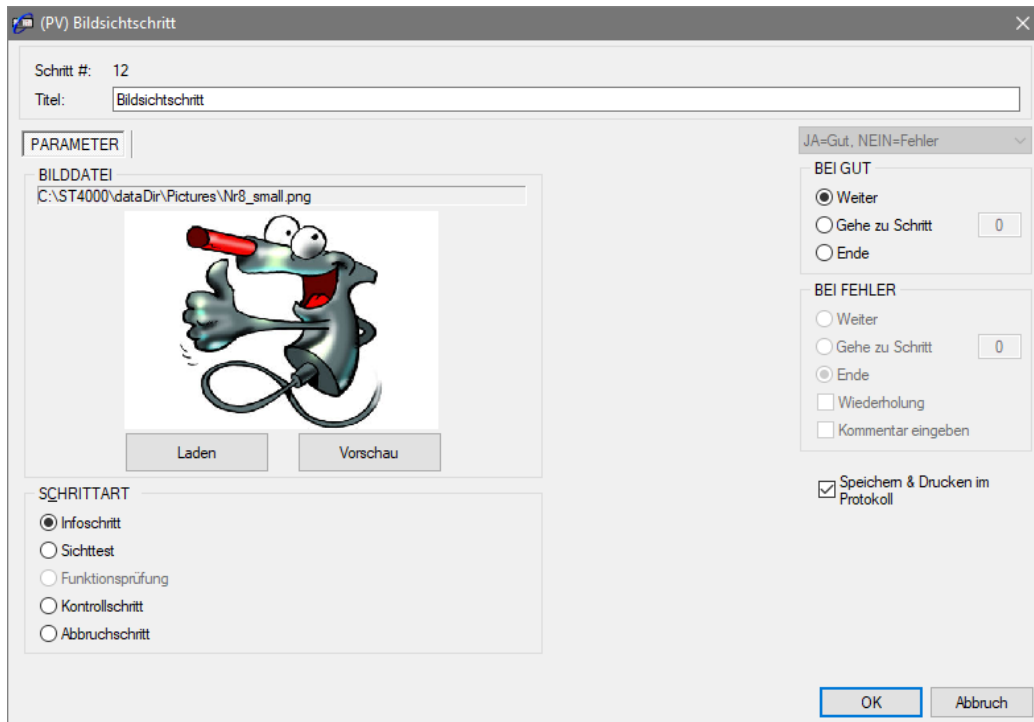


Bild 37: Prüfparameter „Bildsichtprüfung“

Im Prüfschritt Bildsichtprüfung haben die Dialogelemente folgende Funktionen:

<b>Dialogelement</b>	<b>Funktion</b>
<b>Laden</b>	Öffnen des Dateiauswahl-Dialogs. Hier kann die gewünschte Bilddatei gewählt werden.
<b>Vorschau</b>	Die Kontrolle der gewählten Grafik ist über die Schaltfläche VORSCHAU möglich.
<b>In Protokoll speichern</b>	Auswahl, ob das Ergebnis des Schrittes im Protokoll gespeichert werden soll
<b>Kommentar</b>	Quittiert der Anwender die Sichtprüfung mit NEIN, kann über ein eingeblendetes Kommentarfeld eine Beschreibung der Fehlerursache eingegeben werden.
<b>Schrittart</b>	
<b>Infoschritt</b>	Dialog, der nur mit einem „OK“ –Button bestätigt werden muss. Keine Auswahlmöglichkeit ob GUT oder FEHLER.
<b>Sichttest</b>	Dialog, den der Prüfer mit „JA“ oder „NEIN“ bestätigen muss. Bei NEIN wird der Prüfling als fehlerhaft deklariert.
<b>Funktionsstest</b>	<i>Steht beim ST3810 nicht zur Verfügung.</i>
<b>Kontrollschritt</b>	Diese Option ermöglicht eine rein informative Abfrage. Es gibt kein Ergebnis „GUT“ oder „SCHLECHT“.
<b>Abbruchschrift</b>	Wie Infoschritt, aber nach "OK" wird das Programm mit Ergebnis "Fehler" beendet.
<b>JA=Gut, NEIN=Fehler</b>	Umstellung der Antwort-Auswertung. Siehe Textsichtschritt.

### 3.5.5 I2: Isolationsprüfung

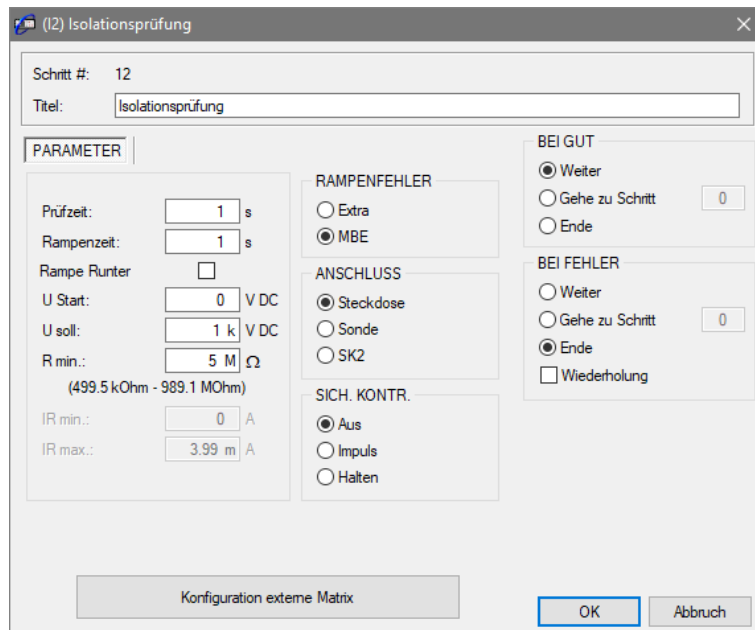


Bild 38: Prüfparameter „Isolationsprüfung“ (I2)

Dies ist der Dialog für die Isolationsprüfung "I2" des ST 3810:

<i>Dialogelement</i>	<i>Funktion</i>
----------------------	-----------------

<b>Rampenzeit</b>	Zeit, innerhalb derer die Spannung auf max. hochgefahren wird (0=keine Rampe)
<b>Rampe runter</b>	Wenn angewählt, wird am Testende die Spannung heruntergefahren statt abgeschaltet (gleiche Zeit wie „Rampe hoch“)
<b>U Start</b>	Anfangswert der Prüfspannung, wenn eine Spannungsrampe verwendet wird
<b>U soll</b>	Vorgabewert für Prüfspannung
<b>R min</b>	minimal erforderlicher Widerstandswert für Prüfergebnis „Gut“
<b>I ramp min/max</b>	minimal/maximal zulässiger Rampenstrom (nur einstellbar wenn <i>Rampenfehler</i> = <i>Extra</i> )
<b><u>Rampenfehler</u></b>	
<b>Extra / MBE</b>	Stromüberwachung während Spannungsrampe: Softwarekontrolle (Extra) oder Hardwarekontrolle (MBE)

### 3.5.6 H2: Hochspannungsprüfung DC

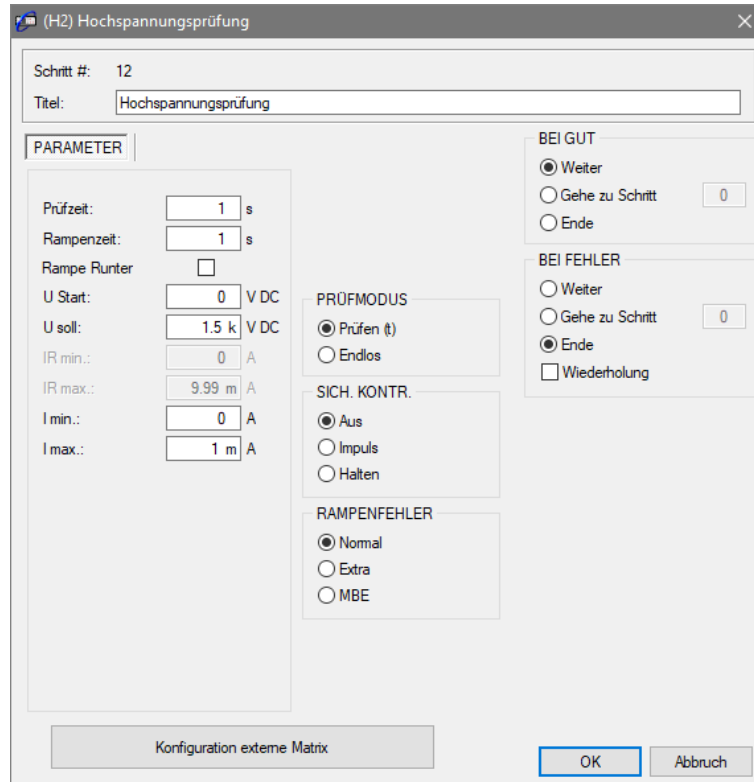


Bild 39: Prüfparameter "Hochspannungsprüfung DC" (H2)

Dies ist der Dialog für die Hochspannungsprüfung "H2" des ST 3810:

<b>Dialogelement</b>	<b>Funktion</b>
<b>Rampenzeit</b>	Zeit, innerhalb derer die Spannung auf max. hochgefahren wird (0=keine Rampe)
<b>Rampe runter</b>	Wenn angewählt, wird am Testende die Spannung heruntergefahren statt abgeschaltet (gleiche Zeit wie „Rampe hoch“)
<b>U start</b>	Vorgabewert für Prüfspannung
<b>U soll</b>	Vorgabewert für Prüfspannung
<b>I min/max</b>	minimal/maximal zulässiger Strom während der Prüfung
<b>I ramp min/max</b>	minimal/maximal zulässiger Rampenstrom (nur einstellbar wenn <i>Rampenfehler = Extra</i> )
<b><u>Rampenfehler</u></b>	
<b>Normal / Extra / MBE</b>	Stromüberwachung während Spannungsrampe: Softwarekontrolle (Extra) oder Hardwarekontrolle (Normal oder MBE)
<b><u>Prüfmodus</u></b>	
<b>prüfen (t)</b>	Prüfung endet mit Ablauf von [Prüfzeit]
<b>endlos</b>	Prüfung läuft unendlich (muss manuell abgebrochen werden)

### 3.5.7 SG: Stoßspannungsprüfung

Wählt man den Prüfschritt „Stoßspannungsprüfung“ aus, so erreicht man folgendes Menü:

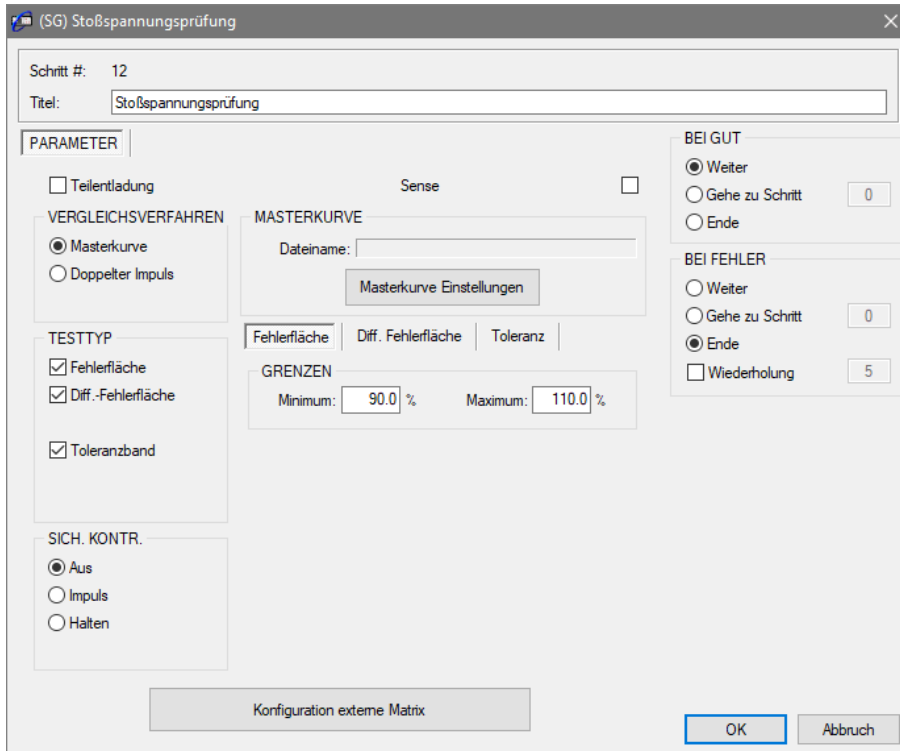


Bild 40: Prüfparameter "Stoßspannung" (SG)

#### *Dialogelement*

#### *Funktion*

#### **VERGLEICHsverfahren**

Auswahl des gewünschten Auswerteverfahrens:

- **Masterkurve**
- **Doppelter Impuls**

Die vom Prüfling ermittelte Kurve wird mit einer Referenz-Kurve verglichen

Es werden zwei Stoßkurven vom Prüfling ermittelt, dann werden diese beiden Kurven miteinander verglichen

#### **MASTERKURVE**

Zeigt den Namen und die Datei der momentanen Masterkurve an.

- **Masterkurve Einstellung.**

Ruft den Masterkurven-Editor auf, mit dem neue Masterkurven aufgenommen oder bestehende Masterkurven geändert werden.

→ Siehe Anhang A, S. 57ff.

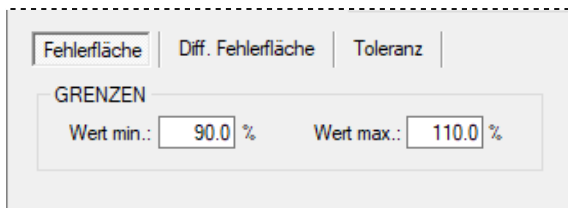


Bild 41: Register „Fehlerfläche“

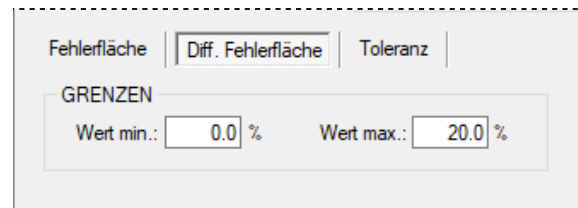


Bild 42: Register „Diff. Fehlerfläche“

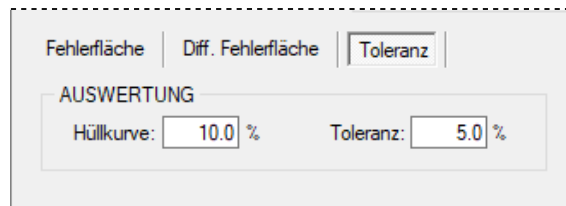


Bild 43: Register „Toleranz“

**Dialogelement**

**Funktion**

**TESTTYP**

Legt die Methode der Auswertung fest:

**- Fehlerfläche**

Fehlerflächen-Auswertung. Über „Wert min.“ und „Wert max.“ wird festgelegt, wie groß die Fläche der gemessenen Kurve minimal bzw. maximal sein darf, im Verhältnis zur Fläche der Masterkurve.

**- Diff. Fehlerfläche**

Differenzflächen-Auswertung. Über „Wert min.“ und „Wert max.“ wird festgelegt, wie groß die Differenzfläche zwischen gemessener Kurve und Masterkurve sein darf, im Verhältnis zur Fläche der Masterkurve.

**- Toleranzband**

Toleranzband-Auswertung. Über „Hüllkurve“ wird der Abstand des Toleranzbandes von der Masterkurve definiert. Über „Toleranz“ wird festgelegt, wieviele der Messwerte sich ausserhalb des Toleranzbandes befinden dürfen.

### Teilentladungsmessung beim Surge-Test:

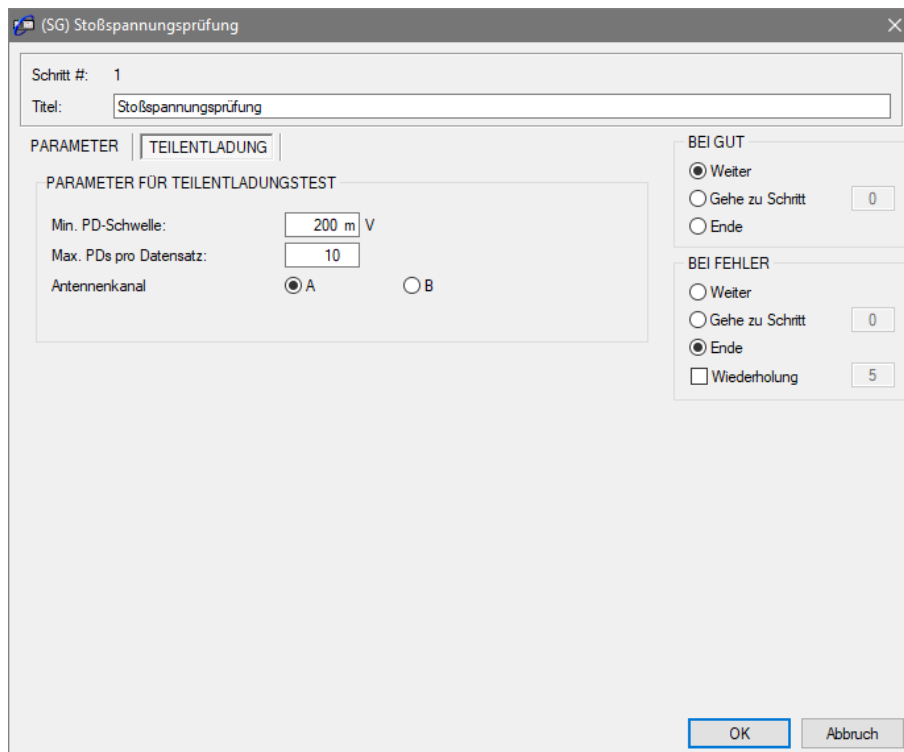


Bild 44: Register "Teilentladung"

Zusätzlich kann im Prüfschritt SG mit dem Kontrollkästchen "Teilentladung" die Teilentladungsmessung während der Stoßspannungsprüfung aktiviert werden:

#### Min. TE Schwelle:

Dieser Wert legt fest, ab welcher Stärke ein einzelner Ausschlag als Teilentladung gewertet wird.

#### Max. TE-Spitzen pro Datensatz:

Dieser Wert legt fest, wie viele Teilentladungen innerhalb eines Messintervalles maximal auftreten dürfen, damit der Prüfschritt noch als "Gut" gewertet wird.

#### Antennen-Kanal:

Mit Kanal A wird die Mikrowellenantenne MW40 zur Messung ausgewählt.  
An Kanal B wird ggf. die Leitungskopplungs-Antenne HW40 verwendet.

### 3.5.8 SP: IEC Stoßspannungsprüfung mit Teilentladung

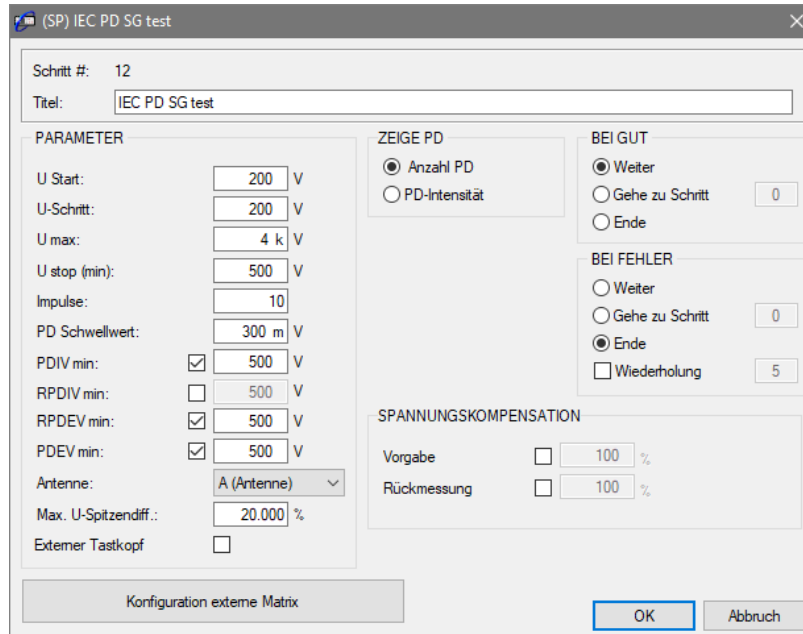


Bild 45: Prüfparameter "IEC PD Surge Test" (SP)

Bei diesem Prüfschritt werden nacheinander Stoßspannungsprüfungen mit ansteigender Prüfspannung durchgeführt, wobei die Auswertung auf entstehende Teilentladungen ausgerichtet ist: Dies ist ein standardisiertes & normiertes Prüfverfahren, das in der IEC 61934 -Richtlinie beschrieben ist.

PDIV min: die kleinste Stoßspannung, bei der erstmals eine Teilentladung auftreten darf

RPDIV min: die kleinste Spannung, ab der "wiederholbare" Teilentladungen auftreten dürfen (wiederholbar = bei mind. 50% aller Spannungsstöße)

RPDEV/PDEV: beim anschließenden Absenken der Prüfspannung, bei dem die Wiederholbarkeit bzw. das einzelne Auftreten von Teilentladungen wieder verschwinden soll.

( R)PDIV = (repetitive) partial discharge inception voltage

( R)PDEV = (repetitive) partial discharge extinction voltage )

### 3.5.9 ZZ: Ende der Prüfung

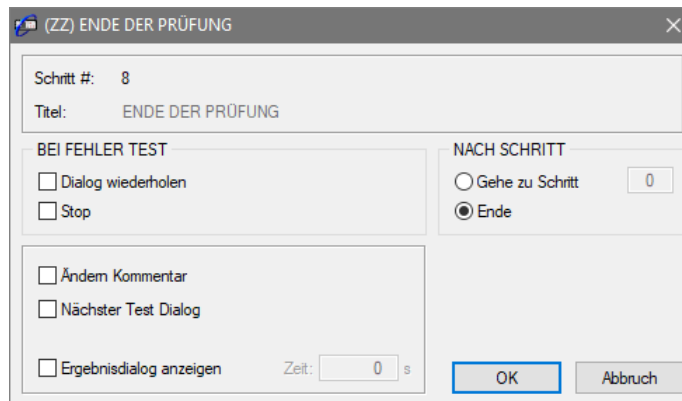



Bild 46: Prüfparameter „ENDE DER PRÜFUNG“ (ZZ)

Hier wird festgelegt, wie nach dem Ende eines Programmdurchlaufes weiter verfahren werden soll:

<i>Dialogelement</i>	<i>Funktion</i>
<b><u>Bei Fehler Test</u></b>	<i>Hier wird entschieden, was bei Gesamt-Ergebnis FEHLER geschieht:</i>
<i>Dialog wiederholen</i>	Der gleiche Test wird wiederholt, Seriennummer bleibt erhalten.
<i>Stop</i>	Bei einem fehlerhaften Test wird gestoppt. ( <i>Unterbricht ggf. eine durch "Nach Schritt &gt;&gt; gehe zu Schritt 0" erzeugte Endlosschleife.</i> )
<b><i>Ändern Kommentar</i></b>	Nach der Prüfung kann vom Bediener ein zusätzlicher Kommentar eingegeben werden. Dieser Kommentar wird in das Prüfprotokoll mit aufgenommen.
<b><i>Nächster Test Dialog</i></b>	Nach der Prüfung erscheint eine Auswahlfläche mit den Schaltflächen "Nächster Test" und "Ende". ( <i>Diese Option hat höhere Priorität als "Nach Schritt &gt;&gt; Gehe zu".</i> )
<b><i>Zeige Ergebnis-Dialog</i></b>	Wartezeit in Sekunden, in der das Ergebnis des Testes gezeigt wird. ( <i>Die Ergebnisanzeige kann mit der Taste "Esc" abgebrochen werden.</i> )

## 3.6 Programm-Modul „Prüfen“

Wenn die Prüfprogramme erstellt sind, kann die Prüfung beginnen. Mittels des Buttons „Prüfen“  gelangt man in das Prüfenmenü. Jetzt kann mit dem aktuellen Programm gearbeitet werden (wird in der obersten Bildschirmzeile angezeigt). Über „Datei – Laden“ kann auf andere Prüfprogramme zurückgegriffen werden.

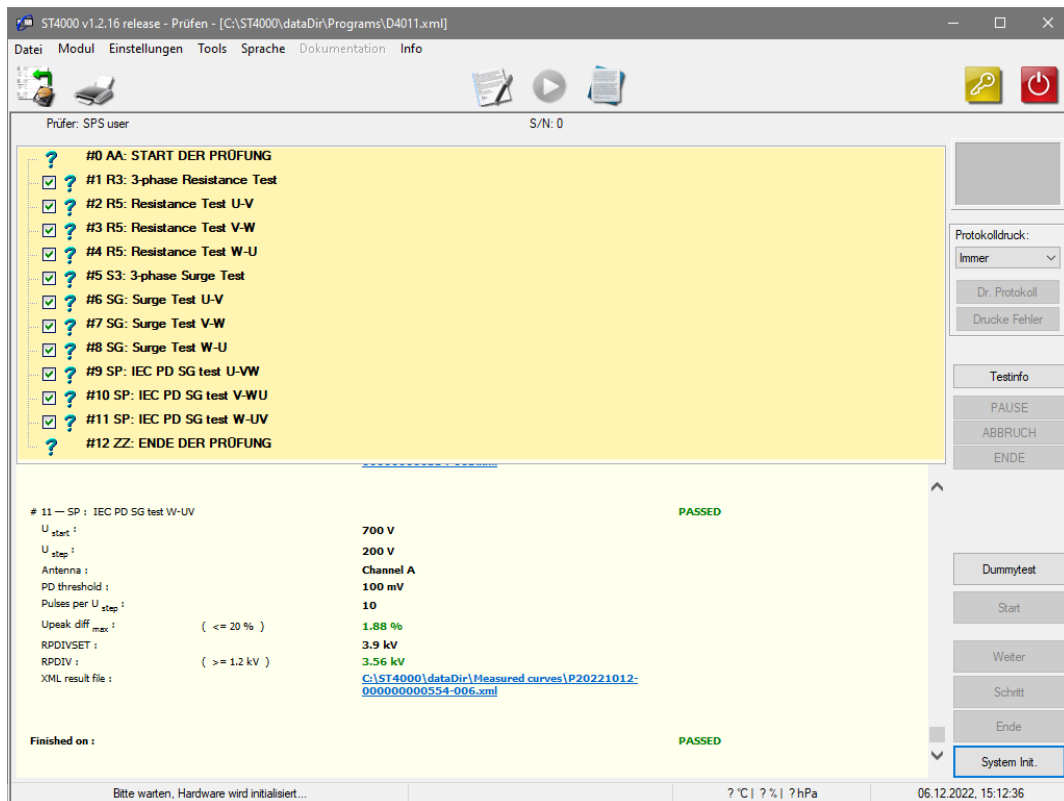


Bild 47: Programm-Modul „Prüfen“

Im oberen Fenster werden die Prüfschritte angezeigt, die in diesem Prüfprogramm zur Anwendung kommen.

Die rechts-oben symbolisierte „Signalampel“ zeigt den aktuellen Prüfstatus:

- gelb – Prüfung läuft
- grün – Prüfergebnis „Gut“
- rot – Prüfergebnis „Fehler“

Auf der rechten unteren Seite befinden sich die Funktions-Schaltflächen für den Prüfbetrieb:

**Start** – hiermit wird der automatische Prüfablauf gestartet. Er läuft selbständig alle Prüfschritte des aktuellen Prüfprogrammes nacheinander durch.

**Schritt** – Diese Schaltfläche startet jeweils nur den nächsten anstehenden Prüfschritt. Nach Beendigung des Prüfschrittes wird der Prüfablauf pausiert, bis mit erneuter Betätigung von „Schritt“ der nächste Prüfschritt abgearbeitet wird.

**Weiter** – Mit der Schaltfläche „Weiter“ wird der automatische Prüfablauf fortgesetzt, wenn mit dem Modus „Schritt“ begonnen wurde.

**System Init** – mit dieser Schaltfläche werden alle angeschlossenen Geräte einer Initialisierung unterlaufen. Wenn diese Initialisierung fehlschlägt, kann das Prüfprogramm nicht gestartet werden.

### 3.6.1 Start der Prüfung

Durch Drücken des "Start"-Buttons auf der rechten Fensterseite wird der automatische Prüfablauf gestartet.

Wenn in den Einstellungen "manuelles Laden" ausgewählt ist (siehe S. 17), dann wird das momentan geladene Prüfprogramm gestartet.

Wenn "gescannter Barcode" ausgewählt ist, dann erfolgt beim Prüfungsstart zunächst der Dialog zum Einscannen des Barcodes des Prüflings. Nach dem Scannen des Barcodes wird aus den Daten das benötigte Prüfprogramm aus der Produktliste ermittelt, geladen, und gestartet:

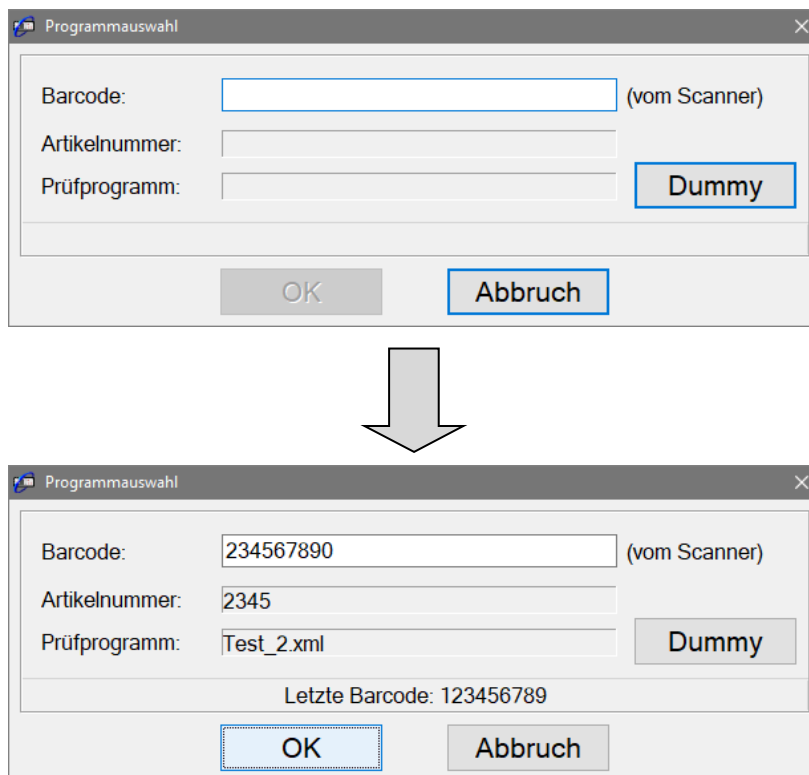


Bild 48+49: Dialog-Fenster beim Start der Prüfung

### 3.6.2 Prüfablauf „Schritt“

Die Schaltfläche „*Schritt*“ startet jeweils nur einen Schritt. Nach jedem Prüfschritt wird der Prüfablauf pausiert, und erst durch erneutes Betätigen von "*Schritt*" wird der nächste Schritt ausgeführt.

Der schrittweise Prüfablauf gewährleistet, zwischen den Prüfschritten den Prüfling z.B. umzuklemmen oder notwendige Änderungen vorzunehmen.

Mit der Schaltfläche „*Weiter*“ wird der automatische Prüfablauf fortgesetzt, wenn mit dem Modus „*Schritt*“ begonnen wurde.

### 3.6.3 Anhalten und Abbrechen von Prüfungen

Eine laufende Prüfung kann mittels der Schaltflächen „*Pause*“ und „*Abbruch*“ rechts oben im Prüffenster angehalten oder abgebrochen werden:

„**PAUSE**“ hält den Prüfablauf an, **nachdem** der aktuelle Prüfschritt beendet wurde. Anschließend kann die Prüfung mit "*Weiter*" wieder aufgenommen, oder auch mit "*Schritt*" im Einzelschritt-Modus fortgesetzt werden.

Mit der Schaltfläche „**ABBRUCH**“ wird der aktuelle Prüfschritt **sofort** unterbrochen. Der Abbruch wird in das Prüfprotokoll aufgenommen. Auch hier kann die Prüfung mit "*Weiter*" oder "*Schritt*" wiederaufgenommen werden, der abgebrochene Prüfschritt wird in diesem Fall nochmals neu gestartet.

### 3.6.4 Fehlerhafter Prüfling

Ein fehlerhafter Prüfling wird durch eine Meldung „Fehler“ am Monitor angezeigt. Am Prüfgerät leuchtet die rote Lampe „fail“ (auch über ext. I/O des Gerätes) solange, bis die Prüfung neu gestartet wird oder bis das Gerät neu initialisiert wird.

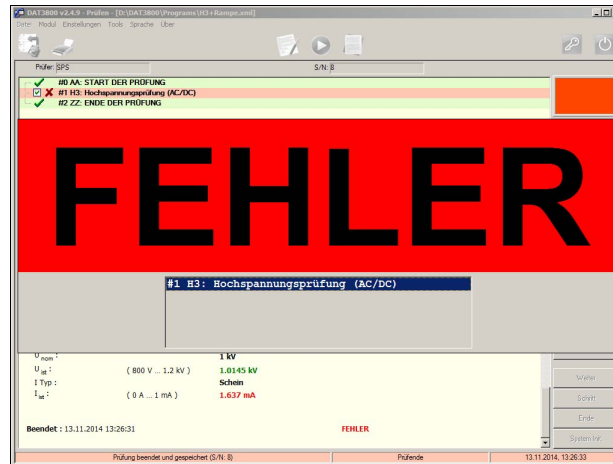
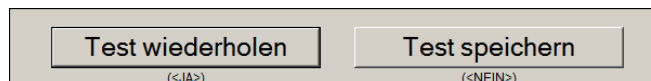


Bild 50: Fehler-Anzeige

Wenn im Schritt "ZZ" die Option "Bei Fehler-Test: Dialog wiederholen" gewählt wurde, erscheint anschließend die Abfrage, ob die Prüfung wiederholt werden soll:



Wenn die Wiederholung gewählt wird, wird das gesamte Prüfprogramm (unter Beibehaltung der Seriennummer) erneut ausgeführt. Der vorangegangene fehlerhafte Durchgang wird nicht in das Ergebnisprotokoll aufgenommen.

Mit "Test speichern" wird keine Wiederholung durchgeführt, und der fehlerhafte Test wird ins Ergebnisprotokoll aufgenommen.

### 3.6.5 Fehlerfreier Prüfling

Tritt während der Prüfung kein Fehler auf, so erscheint am Monitor die Meldung „Gut“ und am Prüfgerät leuchtet die grüne Lampe „pass“ (auch über ext. I/O des Gerätes) solange, bis die Prüfung neu gestartet wird oder bis das Gerät neu initialisiert wird.



Bild 51: Gut-Anzeige

### 3.7 Prüfabläufe

#### 3.7.1 Textsichtschritt / Bildsichtschritt

Bei der Durchführung dieser beiden Prüfschritte wird ein neues Fenster geöffnet, in dem der Text bzw. das Bild angezeigt wird, zusammen mit den "Ja"/"Nein"- bzw. "OK"-Schaltflächen, mit denen der Bediener den Dialog zu beantworten hat:

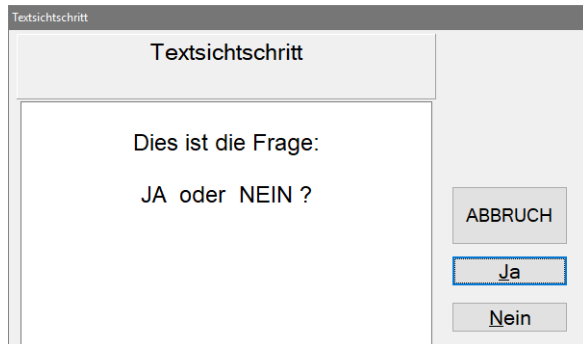


Bild 52: Dialogfenster "Textsichtschritt"



Bild 53: Dialogfenster "Bildsichtschritt"

Bei allen anderen Prüfschritten wird während der Durchführung kein separates Fenster geöffnet, sondern der Fortschritt der Prüfung direkt im Hauptfenster angezeigt.

#### 3.7.2 Stoßspannungsprüfung

Die Stoßspannungsprüfung läuft in so kurzer Zeit ab, dass während der Prüfung keine Anzeige erfolgt. Nach Abschluss des Schrittes werden einfach nur die Prüf- und Messdaten im Prüfprotokoll aufgeführt. Wenn in den Umgebungseinstellungen ausgewählt wurde, die Kurven nach der Prüfung anzuzeigen (siehe S. 28), dann erscheint nach dem SG-Schritt das folgende Fenster mit Kurvendarstellung und allen Messwerten:

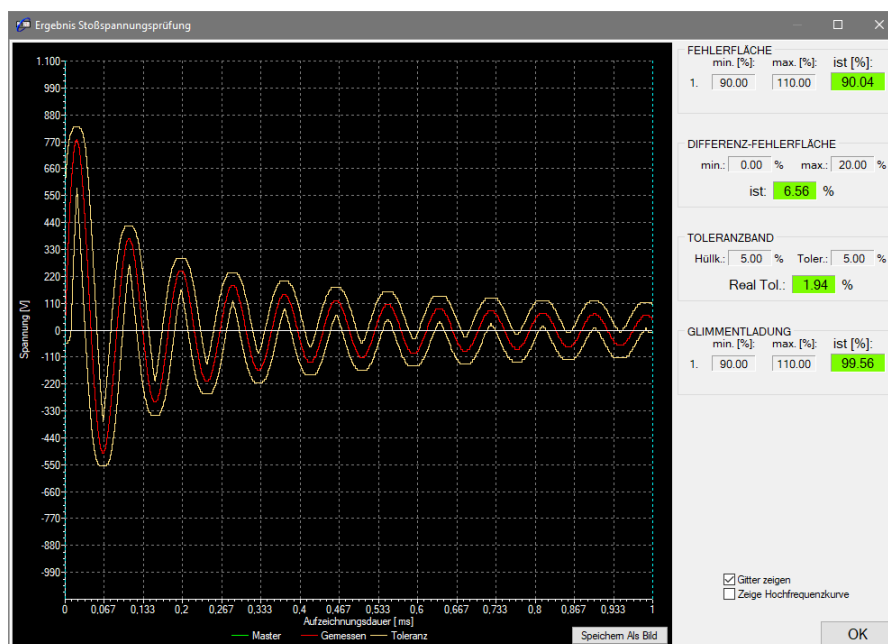


Bild 54: Dialogfenster "Funktionsprüfung"

Solange dieses Fenster angezeigt wird, ist das laufende Prüfprogramm pausiert. Sobald das Ergebnisfenster mit "OK" geschlossen wird, wird der Programmablauf fortgesetzt.

### 3.7.3 Weitere Prüfschritte

Bei den anderen Prüfschritten erfolgt ausschließlich die Anzeige des Momentanmesswertes und der noch verbleibenden Prüfzeit neben dem Prüfschrittnamen.

Beispiel Hochspannungsprüfung:

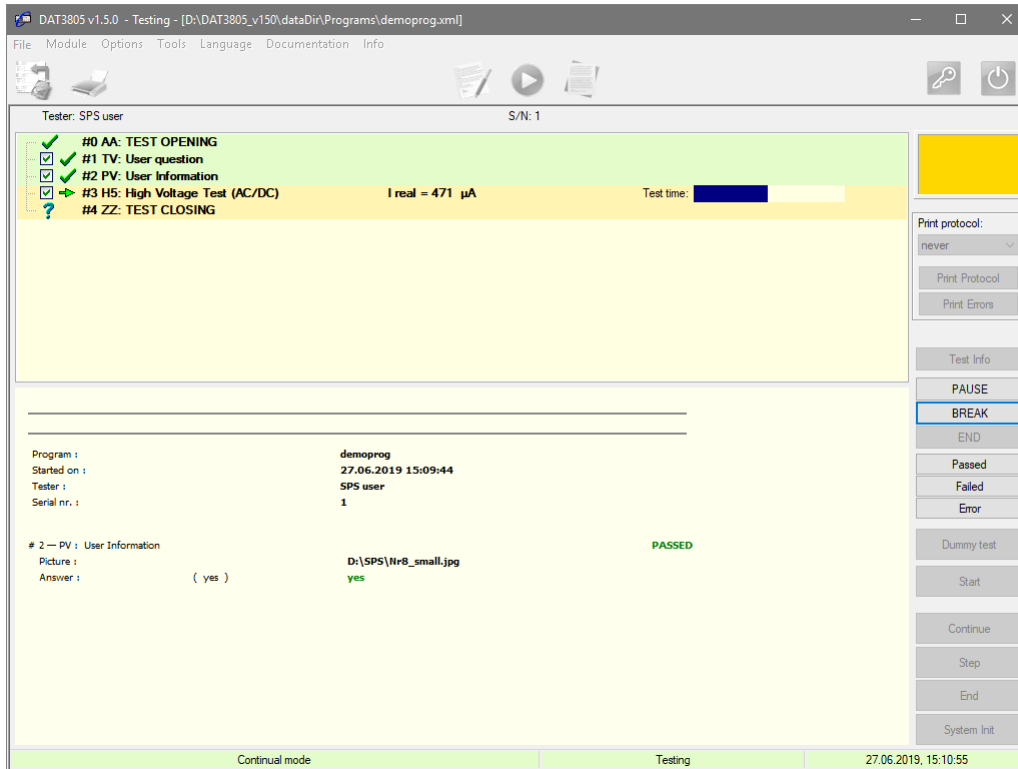


Bild 55: Anzeige während z.B. "Hochspannungsprüfung"

### 3.8 Programm-Modul „Ergebnisse“

Beim Start des Moduls „Ergebnisse“ vom Menü aus erscheint der folgende Bildschirm. Er zeigt den Inhalt der im Programmbalken angegebenen \*.xml - Datei.

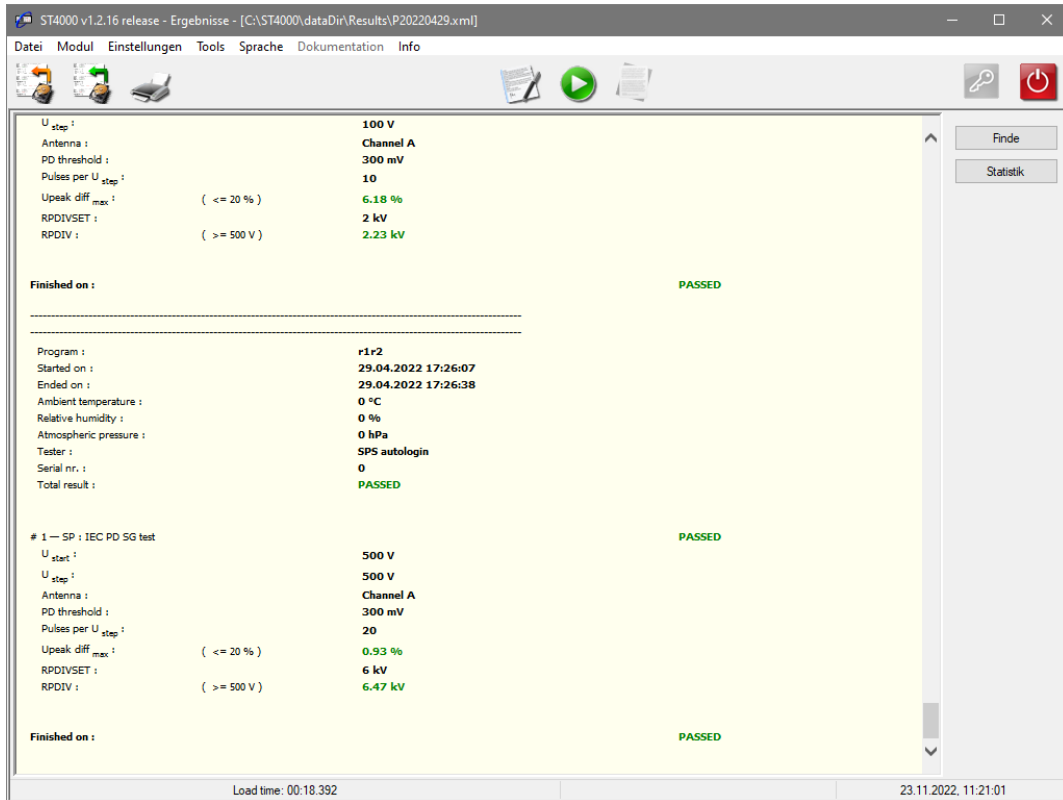


Bild 56: Hauptmenü des Modules „Ergebnisse“

- Über das Menü *Daten / Lade Ergebnisse* können gespeicherte Protokoll-Dateien geladen werden. Mit *Daten / Lade Programm* werden gespeicherte Programm-Dateien geladen.
- Das Ausdrucken des Protokolls erfolgt über *Daten / Drucken*.
- Der Button „Statistik“ zeigt die Statistik zu dem jeweils aktuellen Testprogramm oder zu der aktuellen Protokolldatei:

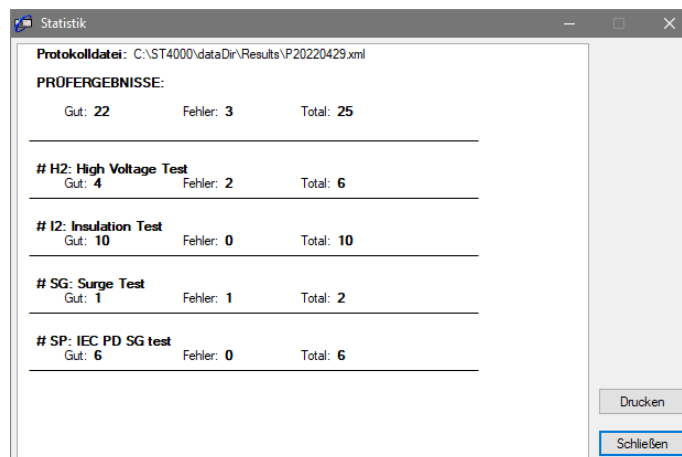
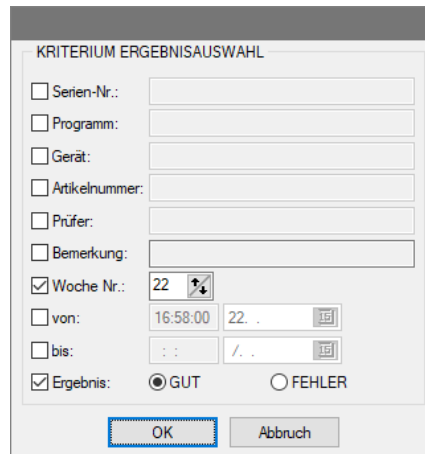


Bild 57: Dialogfenster „Statistik“

### Filtern der Ergebnisdaten

Beim Laden von Ergebnisdateien (entweder aus \*.xml-Ergebnisdateien, oder aus der Ergebnisdatenbank) erscheint zunächst folgender Dialog:



KRITERIUM ERGEBNISAUSWAHL

Serien-Nr.:

Programm:

Gerät:

Artikelnummer:

Prüfer:

Bemerkung:

Woche Nr.: 22

von: 16:58:00 22. .

bis: : : / . .

Ergebnis:  GUT  FEHLER

Bild 58: Dialog zum Filtern der Ergebnisse

Hiermit lässt sich die Ergebnisdarstellung nach mehreren Kriterien einschränken: Programmname, Seriennummer, Artikelnummer, Kalenderwoche, usw.

Dies ist einerseits nützlich um eine übersichtliche Ergebnisdarstellung zu haben (z.B. um nicht alle 10'000 Ergebnisse der Datenbank angezeigt zu bekommen, oder auch bei Sammel-Ergebnisdateien im \*.xml Format), oder um z.B. nachträglich ein Prüfprotokoll für einen bestimmten einzelnen Prüfling zu erzeugen. Andererseits lassen sich über die Statistik-Funktion auch einfache Statistiken erstellen, wie z.B. Anteil der Gut/Fehler-Prüflinge pro Kalenderwoche oder –Monat, usw.

## Anhang

### A Über die Stoßspannungsprüfung

Der Stoßspannungstest unterscheidet sich von allen anderen EST-Tests (HV-Test, Isolationstests, etc.) vor allem dadurch, dass es keine einfachen Grenzwerte gibt, deren Über- oder Unterschreiten als GUT oder SCHLECHT gewertet werden kann. Vielmehr wird das zu prüfende Wickelgut durch einen Spannungsstoß zu einer *Schwingung* angeregt. Die Aufgabe besteht nun darin, die *Charakteristik* der entstehenden Schwingungskurve zu bewerten!

Deswegen muss vor dem Beginn des Prüfbetriebes zuerst ermittelt werden, wie die Schwingkurve der zu testenden Prüflinge eigentlich auszusehen hat. Dazu führt man Testläufe mit mehreren definitiv einwandfreien Prüflingen durch, um aus deren gemessenen Schwingkurven durch Mittelwertbildung die sogenannte **Masterkurve** zu ermitteln. Im späteren Prüfbetrieb werden die Prüflinge dann mit dieser Masterkurve verglichen, um zu entscheiden, ob das Ergebnis GUT oder SCHLECHT ist. Hierbei wird die prozentuale Abweichung der gemessenen Kurve von der Masterkurve ermittelt; der maximal erlaubte Prozentwert der Abweichung kann vom Benutzer vorgegeben werden.

## A-1 Auswerteverfahren

Das Stoßspannungsprüfgerät ST3810 stellt verschiedene Auswerteverfahren zur Verfügung. Im Folgenden werden die bislang implementierten Methoden beschrieben.

### A-1-1 Fehlerfläche

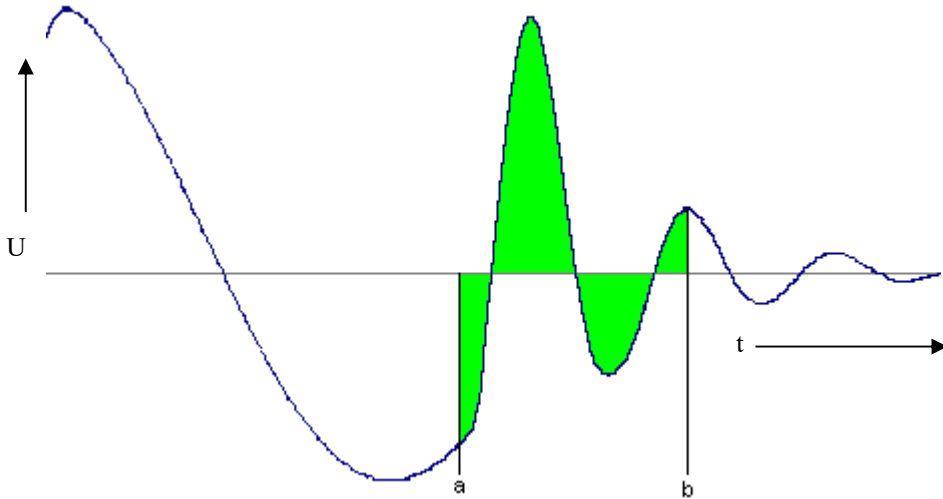


Bild 59: Kurve mit Fehlerflächenauswertung

Bei dieser Auswertemethode wird die Fläche, die eine Referenzschwingungskurve mit der Null- oder Zeitachse einschließt, mit der des Prüflings verglichen und die prozentuale Abweichung festgestellt. Die Grafik (oben) zeigt ein Beispiel festgelegter Integralgrenzen, zwischen denen die Auswertung erfolgt. Mathematisch lässt es sich mit der folgenden Formel beschreiben:

$$100\% - \frac{\int_a^b |U(t)\{Prüfling\}| dt}{\int_a^b |U(t)\{Master\}| dt} = A_{Fehler} \text{ in \%}$$

Es wird der Flächeninhalt der Referenzkurve und des Prüflings berechnet. Anschließend wird die Abweichung durch Division der beiden Flächeninhalte errechnet und in Prozent angegeben.

Entscheidend für die Fehlerrangfolge ist der Flächeninhalt der Kurven, die Phasenlage bleibt dabei unberücksichtigt. Damit wird hier sensitiv auf Windungsschluss getestet, da die Flächenänderung der Kurven etwa proportional dem Energieverlust nach dem Stoß ist, der bei Windungsschluss wegen des Kurzschlussstromes stark zunimmt.

Das ideale Ergebnis bei dieser Methode ist 100% (Fläche gemessene Kurve == Fläche Masterkurve, und somit Fehler = 0%).

Je weiter das Ergebnis von 100% abweicht, um so mehr unterscheidet sich der Prüfling vom Master.

### A-1-2 Differenz-Fehlerfläche

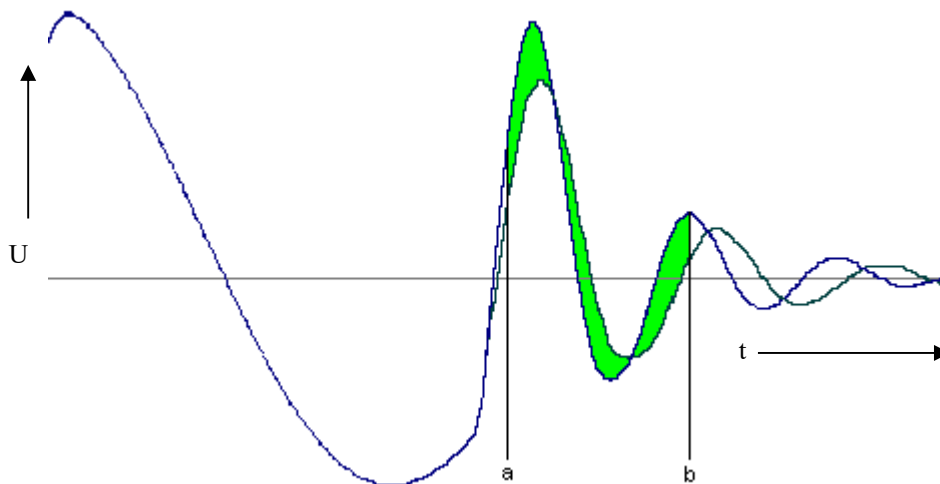


Bild 60: Kurve mit Differenz-Fehlerflächenauswertung

Bei dieser Auswertmethode wird die Fläche der Masterkurve mit der Schnittfläche von Master- und Prüflingskurve ins Verhältnis gesetzt (unabhängig von der Nullachse). Sie stellt eine Verschärfung der Fehlerflächenmethode dahingehend dar, dass jetzt auch wickeltoleranzbedingte Phasenverschiebungen berücksichtigt werden. Somit wird diese Methode dort verwendet, wo es auf hohe Konstanz in Wickelzahl und Induktivität ankommt (z. B. Messspulen). Die Berechnung des Flächeninhalts der Reverenzkurve ist gleich wie bei der Fehlerflächenauswertung, nur statt den Flächeninhalt des Prüflings zu errechnen, wird die Differenz von den Messwerten der Reverenzkurve und des Prüflings berechnet und darüber das Integral gebildet.

$$\frac{\int_a^b (|U(t)\{Master\} - U(t)\{Prüfling\}|) dt}{\int_a^b |U(t)\{Master\}| dt} = A_{Fehler} \text{ in } \%$$

Das ideale Ergebnis bei dieser Methode ist 0% (gemessene Kurve unterscheidet sich nicht von der Masterkurve).

Je größer der Prozentwert wird, um so mehr unterscheidet sich der Prüfling vom Master.

Die relative Größe des Ergebnisses ist abhängig von der Amplitude der Masterkurve: wenn die Masterkurve sehr "klein" in y-Richtung ist, dann können auch relativ kleine Abweichungen des gemessenen Prüflings zu großen Abweichungen führen; so können z.B. durchaus Ergebnisse im 1000% - Bereich auftreten.

Deswegen sollte für diese Messmethode möglichst der Auswertezeitraum so gelegt werden, dass nur die ersten Schwingungen nach dem Einschwingen ausgewertet werden, und nicht der ausschwingende Bereich der Messung (Dämpfung)

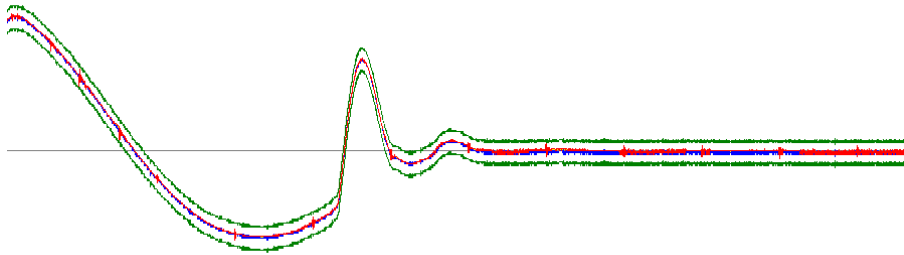
**A-1-3 Toleranzbandverfahren**

Bild 61: Toleranzbandverfahren

Die Stoßkurve muss sich innerhalb eines programmierbaren Toleranzband befinden, dieses Verfahren wird auch als Hüllkurvenverfahren bezeichnet. Das Toleranzband wird als Prozentwert angegeben. Mit diesem Prozentwert wird eine Abweichung vom Messbereichendwert berechnet. Wird diese Abweichung zu der Referenzkurve einmal addiert und einmal subtrahiert, so erhält man zwei Kurven, die Hüllkurven. Die 2 Hüllkurven bilden das Toleranzband und sind in Bild 61 grün eingezeichnet. Die blaue Kurve stellt die Referenzkurve, aus der die beiden Hüllkurven errechnet wurden. Die vom Prüfling gemessenen Werte sind in der roten Kurve dargestellt. Dieses Verfahren wertet aus, welche Messwerte außerhalb des Toleranzbands liegen. Dies wird ins Verhältnis zu den insgesamt aufgenommen Messwerte gesetzt und liefert ein Ergebnis in Prozent zurück. Die in Kurve in Bild 61 hat 0 %, d.h. es ist kein Messwert außerhalb des Toleranzbandes.

## A-2 Der Masterkurven-Editor

Bei dem Prüfschritt „Stoßspannungstest“ besteht das Änderungsfenster aus 2 verschachtelten Einzelfenstern. Im 1. Fenster werden die Parameter für den Windungsschlusstest eingegeben. Diese gelten in Bezug auf die aktuell gewählte Master-Kurve, deren Name in dem Feld MASTERKURVE angezeigt wird.

Screenshot of the 'Stoßspannungsprüfung' (Shock Voltage Test) parameter configuration window. The window title is '(SG) Stoßspannungsprüfung'. It shows step 12 and the title 'Stoßspannungsprüfung'. The 'PARAMETER' section includes 'Teilentladung' (unchecked), 'VERGLEICHsverfahren' (Masterkurve selected), 'TESTTYP' (Fehlerfläche, Diff.-Fehlerfläche, Toleranzband checked), and 'SICH. KONTR.' (Aus selected). The 'MASTERKURVE' section has a 'Dateiname' field and a 'Masterkurve Einstellungen' button. The 'GRENZEN' section shows 'Minimum: 90.0 %' and 'Maximum: 110.0 %'. The 'BEI GUT' section has 'Weiter' selected and 'Gehe zu Schritt' set to 0. The 'BEI FEHLER' section has 'Ende' selected and 'Wiederholung' set to 5. A 'Konfiguration externe Matrix' button is at the bottom left, and 'OK' and 'Abbruch' buttons are at the bottom right.

Bild 62: Prüfparameter Stoßspannungstest

Um eine andere Masterkurve auszuwählen, bestehende Masterkurven zu bearbeiten oder ganz neue Masterkurven aufzunehmen, betätigt man die Schaltfläche *Masterkurve Einstellungen*. Daraufhin öffnet sich das Fenster des Masterkurven-Editors.

## A-2-1 Das Hauptfenster des Masterkurven-Editors:

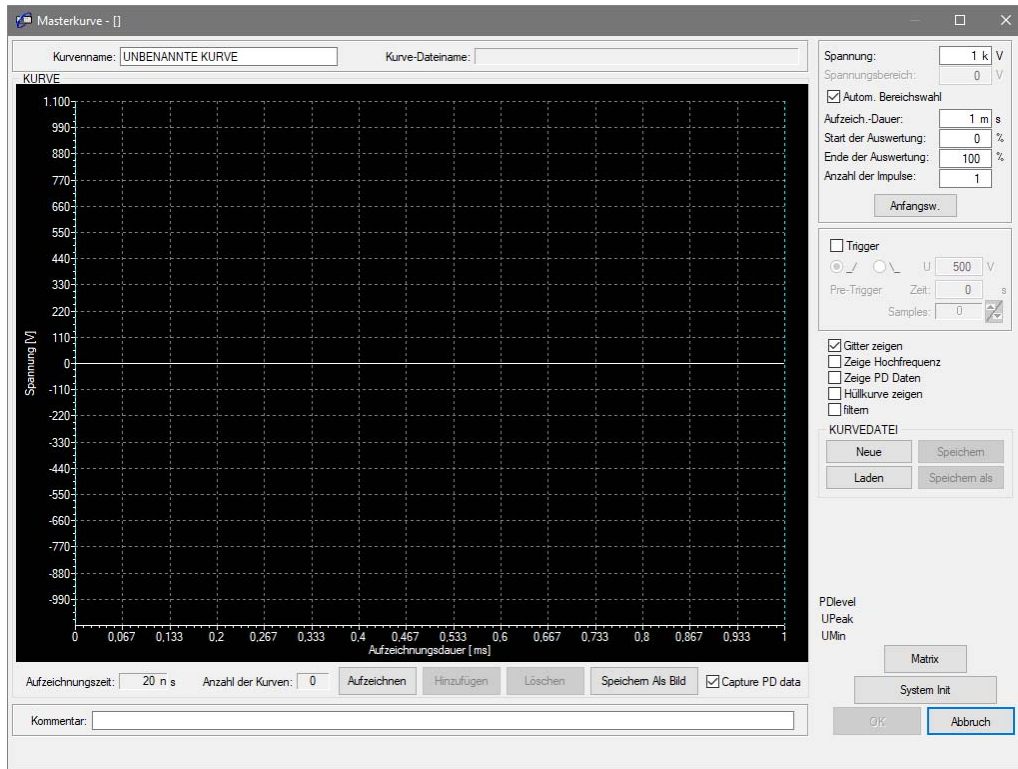


Bild 63: Masterkurven-Editor

Am oberen Bildschirmrand wird der Name der aktuellen Masterkurve dargestellt, sowie der Name der Datei, in der die Masterkurve gespeichert ist.

Am unteren Bildschirmrand kann zu der aktuellen Masterkurve ein Kommentartext eingegeben werden.

Rechts oben in diesem Fenster werden die Werte für die Aufzeichnung der Masterkurve festgelegt:

- Spannung** Dient zur Festlegung der Prüfspannung mit der die Stoßspannungsprüfung durchgeführt wird. Es sind hier Eingaben von 500 - 6000 V möglich.
- Spannungsbereich** Legt den Spannungsbereich der Skala (y-Achse) manuell fest.
- Autom. Bereichswahl** Wählt den Spannungsbereich automatisch, entsprechend der Prüfspannung.
- Aufzeichnungsdauer** Legt den Bereich der x-Achse fest.
- Start der Aufzeichnung** Soll der Auswertebereich nicht den gesamten Bereich der x-Achse umfassen, so kann dieser eingeschränkt werden. Der Auswertebeginn (in %) wird hier festgelegt, und durch eine gestrichelte Linie im Diagramm angezeigt..
- Ende der Aufzeichnung** Entsprechen des vorigen Feldes kann hier das Auswerteende (in %) festgelegt werden, dieser wird auch durch eine gestrichelte Linie im Diagramm angezeigt..
- Anzahl der Impulse** Hier wird die Anzahl der Stoßimpulse festgelegt. Nur bei dem letzten der durchgeführten Stöße erfolgt eine sichtbare Aufzeichnung der Kurve. Bei bestimmten Prüflingen ist es von Vorteil, vor der eigentlichen Aufzeichnung mehrere Stöße durchzuführen, um stabilere Ergebnisse zu erhalten.
- Trigger** Wenn angewählt, wird die Messwertaufzeichnung durch die gewählten Trigger-Einstellungen gestartet (beim ersten Erreichen der gewählten Spannung auf entweder der ansteigenden, oder der absteigenden Flanke.)

Des Weiteren sind auf der rechten Seite des Fensters verschiedene Bedienelemente und Funktionen angeordnet.

Die Schaltflächen auf der rechten Seite bieten folgende Optionen:

- Neue** – leert den Kurvenspeicher, um eine neue Masterkurve aufzunehmen.
- Laden** – lädt eine bestehende Masterkurve von der Festplatte
- Speichern** – speichert die aktuelle Masterkurve unter dem gleichen Namen.
- Speichern als** – speichert die aktuelle Masterkurve unter einem neuen Namen.

## A-2-2 Masterkurve aufnehmen

Hat man den Namen und die Aufnahmewerte bestimmt, kann eine neue Masterkurve aufgenommen werden.

Nur bei Geräten mit zusätzlicher 3-/6-phasiger Umschaltmatrix: (optionale Ausstattung)

Zunächst muss über "Matrix" festgelegt werden, zwischen welchen Phasen die Stoßspannungskurve ermittelt werden soll:

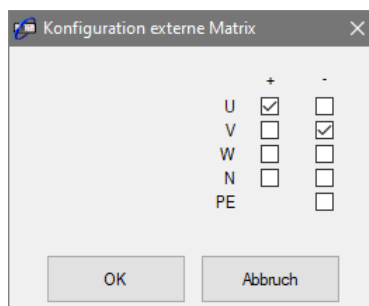


Bild 64: Anschlusspunkte der Schaltmatrix

Ist die Matrix wie gewünscht eingestellt, bestätigt man mit "OK" und kommt wieder zum Hauptfenster des Masterkurven-Editors. Nun kann man mit den Bedienelemente direkt unter dem schwarzen Anzeigefeld mit den Aufzeichnungen beginnen:

- Aufzeichnen** Nimmt eine Masterkurve mit den angezeigten Parametern auf.  
**Achtung: Hochspannung am Prüfling !**
- Hinzufügen** Fügt die momentan aufgenommene rote Masterkurve zum Speicherinhalt hinzu. Dabei ändert sie die Farbe und wird grün dargestellt.
- Löschen** Löscht den Kurvenspeicher für weitere Aufzeichnungen.
- Speichern als Bild** Speichert die angezeigte Masterkurve als Grafik.
- Anzahl der Kurven** Die Anzahl der Kurven, die zu der gemittelten grünen Kurve geführt haben.

Nach dem Aufzeichnen einer Kurve erhält man z.B. folgendes Bild:

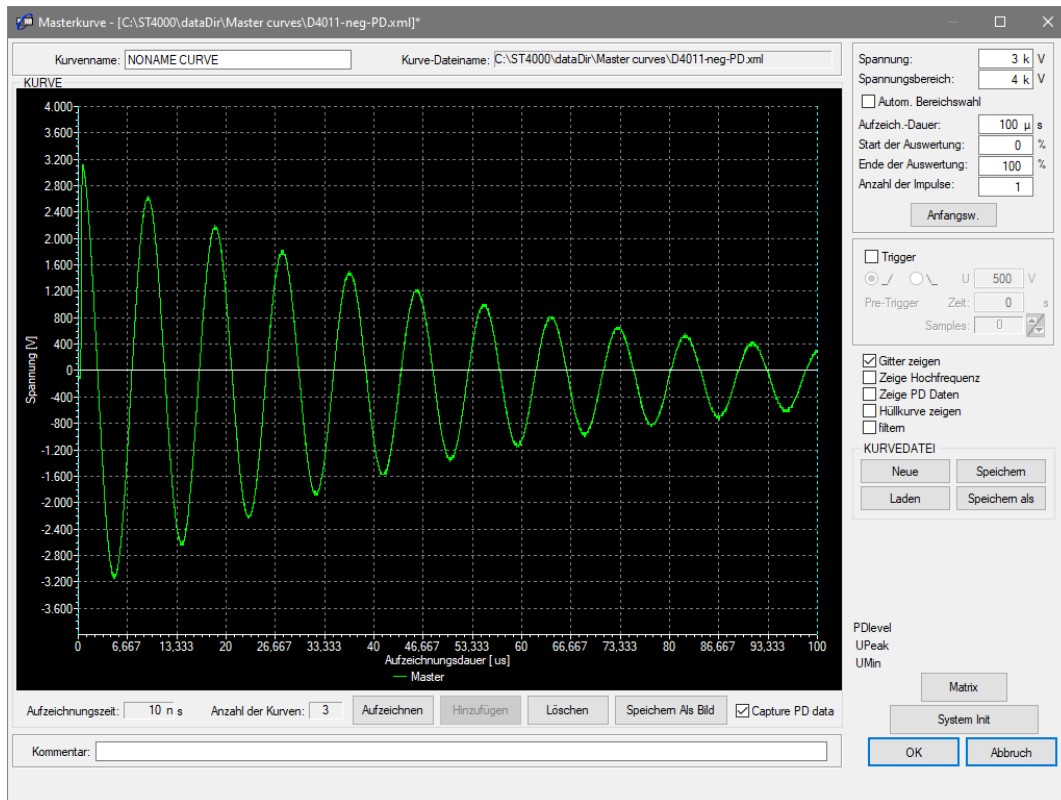


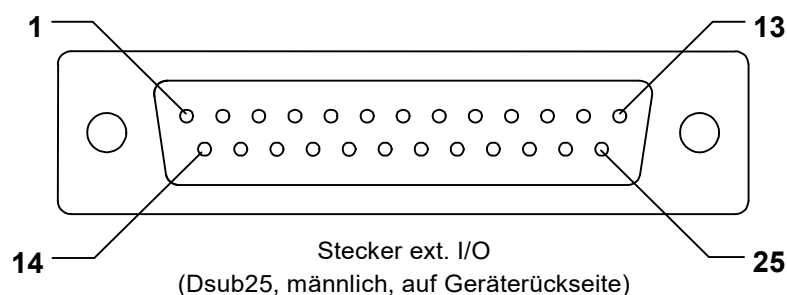
Bild 65: Aufgenommene Kurve

Eine Masterkurve wird typischerweise durch die Aufzeichnung mehrerer Kurven von verschiedenen guten Prüflingen gebildet, wobei die aufgenommenen Kurven miteinander vermittelt werden.

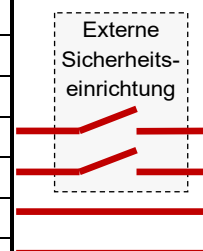
Direkt nach der Aufzeichnung wird die aufgenommene Kurve rot dargestellt. Wenn die Messung gut war, kann die aufgezeichnete Kurve durch „Hinzufügen“ mit der Masterkurve verrechnet werden. Daraufhin wird die aktualisierte Masterkurve grün dargestellt, und die Anzahl der Kurven erhöht sich um 1.

## B Schnittstellenbelegung

### B-1 Externe I/O-Schnittstelle X1



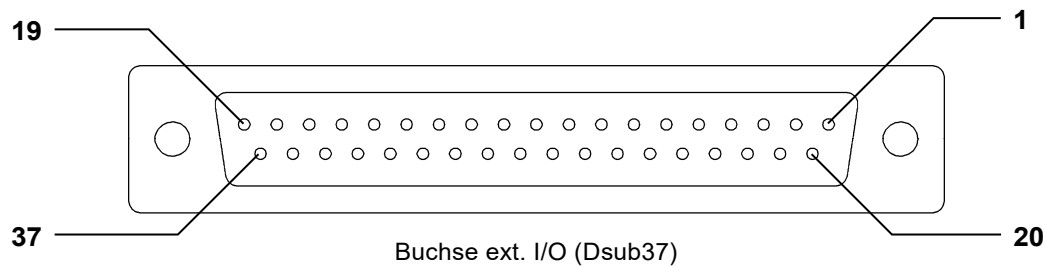
PIN	Bezeichnung	Belegung
1	ext_out_0	Ausgang 1
2	ext_out_1	Ausgang 2
3	ext_out_2	Ausgang 3
4	ext_out_3	Ausgang 4
5	ext_out_4	Ausgang 5
6	ext_out_5	Ausgang 6
7	ext_out_6	Ausgang 7
8	ext_out_7	Ausgang 8
9	Analoger Eingang 1 <sup>1)</sup>	0 – 10 V
10	—	nicht belegt
11	ext_in_0	Eingang 1
12	ext_in_1	Eingang 2
13	ext_in_2	Eingang 3
14	ext_in_3	Eingang 4
15	ext_in_4	Eingang 5
16	ext_in_5	Eingang 6
17	ext_in_6	Eingang 7
18	ext_in_7	Eingang 8 / Software-Schutzkreis
19	ext_SK	Schutzkreissignal / Hardware-Schutzkreis
20	+24 V DC	Spannung gegen Masse <sup>2)</sup>
21	+24 V DC	Spannung gegen Masse <sup>2)</sup>
22	Analoger Eingang 2 <sup>1)</sup>	0 – 10 V
23	—	nicht belegt
24	GND	ext. Masse
25	GND	ext. Masse



<sup>1)</sup> potentialgetrennt von interner Versorgung

<sup>2)</sup> intern/extern, gemäß Speisung an X3

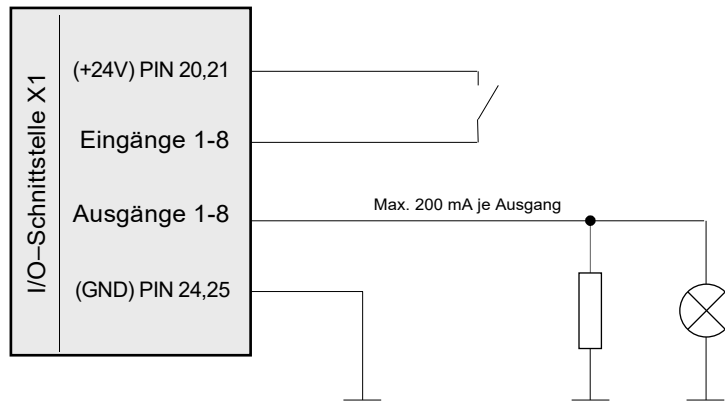
## B-2 Zweite externe I/O-Schnittstelle X2



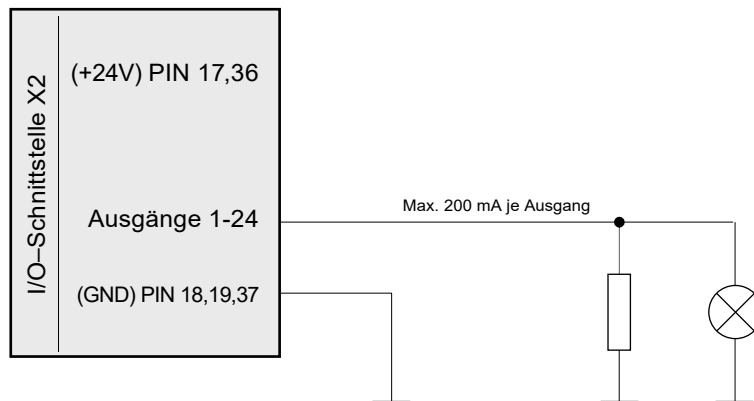
PIN	Bezeichnung	Belegung
1	Out_0	Ausgang 1
2	Out_2	Ausgang 3
3	Out_4	Ausgang 5
4	Out_6	Ausgang 7
5	Out_8	Ausgang 9
6	Out_10	Ausgang 11
7	Out_12	Ausgang 13
8	Out_14	Ausgang 15
9	Out_16	Ausgang 17
10	Out_18	Ausgang 19
11	Out_20	Ausgang 21
12	Out_22	Ausgang 23
13	N.C.	nicht belegt
14	N.C.	nicht belegt
15	N.C.	nicht belegt
16	N.C.	nicht belegt
17	+24 V DC	Spannung gegen Masse <sup>*)</sup>
18	GND	0 V int
19	GND	0 V int
20	Out_1	Ausgang 2
21	Out_3	Ausgang 4
22	Out_5	Ausgang 6
23	Out_7	Ausgang 8
24	Out_9	Ausgang 10
25	Out_11	Ausgang 12
26	Out_13	Ausgang 14
27	Out_15	Ausgang 16
28	Out_17	Ausgang 18
29	Out_19	Ausgang 20
30	Out_21	Ausgang 22
31	Out_23	Ausgang 24
32	N.C.	nicht belegt
33	N.C.	nicht belegt
34	N.C.	nicht belegt
35	N.C.	nicht belegt
36	+24 V DC	Spannung gegen Masse <sup>*)</sup>
37	GND	0 V int.

<sup>\*)</sup> intern/extern, gemäß Speisung an X3

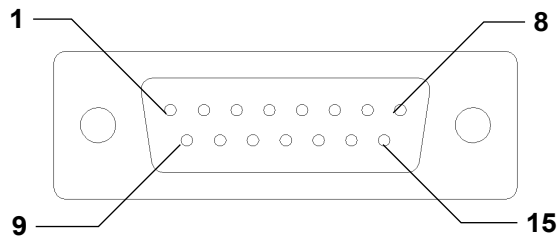
**Grundsätzliche Beschaltung der Schnittstelle X1:**



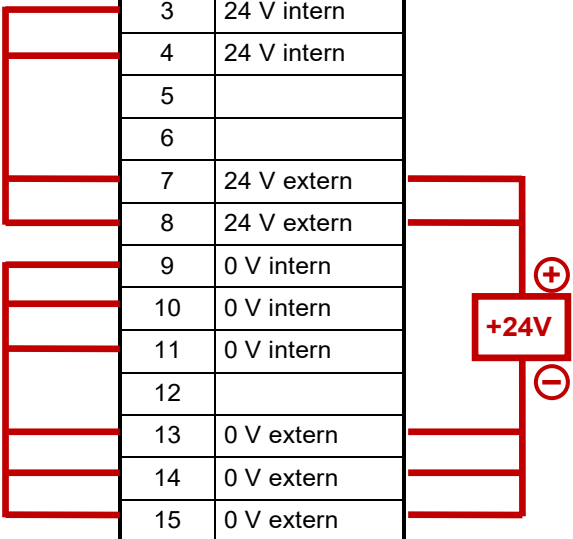
**Grundsätzliche Beschaltung der Schnittstelle X2:**



### B-3 Versorgungsschnittstelle X3



Beschaltung über interne 24V	PIN	Belegung	Beschaltung mit externen 24V
(entweder ... ↓)	1		(... oder ↓)
	2		
	3	24 V intern	
	4	24 V intern	
	5		
	6		
	7	24 V extern	
	8	24 V extern	
	9	0 V intern	
	10	0 V intern	
	11	0 V intern	
	12		
	13	0 V extern	
	14	0 V extern	
	15	0 V extern	



#### Hinweis:

Um die Schnittstellen des Gerätes ohne externe Einspeisung von +24 V zu betreiben, müssen an dieser Schnittstelle die PINs 3+4 gegen 7+8, und 9+10+11 gegen 13+14+15 gebrückt werden.

Bei Nutzung der geräteinternen +24 V sollten an X1 und X2 keine Verbraucher mit einer Stromaufnahme größer als 0,5 A angeschlossen werden.

Bei externer Einspeisung der +24 V können Verbraucher mit einer max. Stromaufnahme bis 3 A angeschlossen werden.

## C Mikrowellenantenne MW 40

Diese Messantenne kann in Verbindung mit einem ST 38xxK (integrierte Teilentladungsmessung) eingesetzt werden, oder mit einem ST 38xxL in Verbindung mit einem externen PD 4010L-Teilentladungsmessgerät. Der Betrieb mit einem ST38xxL "Stand-alone" ist nicht möglich.

MW40: Aktive Mikrowellenantenne zur Erfassung  
von Teilentladungen im SHF-Bereich



## C-1 Technische Daten

<b>MW 40</b>	
Mittelfrequenz	1575,5 MHz $\pm$ 0,5 MHz
Empfänger-Kanalbreite	2,4 MHz
Eingangsspegel min. max.	min.: -90 dBm / 3 dB    max.: +27 dBm
Kanalselektion	90 dB $\pm$ 65 MHz
Videobandbreite	2 MHz
Puls-Demodulationsflanken	300 ns 10 % / 90 %
Empfängerdynamik	60 dB
Videoausgangspegel	1,5 V / 50 $\Omega$ / Scope 1 M $\Omega$ AC
Antenne / H-Feldschleife	90° / 1 dB Öffnungswinkel
<b>Stromversorgung</b>	
Phantomspeisung / Ausgang	DC +24 V / 60 mA interner Verpolungsschutz
<b>Anschlüsse</b>	
VHF-Antenne	SMB-f / 50 $\Omega$ intern
Videoausgang	TNC-f / 50 $\Omega$
<b>Umgebungstemperatur</b>	
Betrieb	0 ... +50°C
Lagerung	-20 ... +80°C
<b>Gehäuse</b>	
Material	Polycarbonat
Maße	145,0 x 128,5 x 70,0 mm (B x H x T) T = 83,5 mm über Anschlüsse
Gewicht	0,650 kg

## C-2 Funktionsbeschreibung

Die aktive Mikrowellenantenne dient zum Aufspüren und zur berührungslosen Pegelbestimmung von Teilentladungs-(TE-) Impuls-Spektren. Die mit Hochspannungspulsen belasteten Isolierstoffe generieren ein elektrisches (TE-) Feld, das im SHF-Frequenzbereich ohne Störungen durch die Hochspannungsquelle messbar ist.

Die aktive Mikrowellenantenne arbeitet nach der Filtermethode ohne Überlagerungszosillator. Die passive Filterfrequenz liegt im 1575 MHz-Bereich (SHF). Durch die Reihenschaltung von zwei rauscharmen Verstärkern und drei passiven 4-Pol-Filtern wird eine Grenzsensitivität von -90 dBm erreicht. Der nachgeschaltete logarithmische Verstärker (log.-Amp.) ermöglicht einen Messbereich von 60 dB. Mit einer Kaskade von Spitzendetektoren im log.-Amp. wird das (TE-) Signal demoduliert und zusätzlich der logarithmische Eingangspegelbereich in einen linearen Spannungsbereich komprimiert. Die maximale Ausgangsspannung von 1,5 Volt ermöglicht eine Messdynamik von 60 dB.

Für eine rauscharme Oszilloskopdarstellung ist ein Video-Tiefpassfilter am Ausgang des log.-Amp. aktiviert. Die Grenzfrequenz für den demodulierten Videoausgang liegt bei 2 MHz. Zur Anpassung an den 50  $\Omega$  -Videoausgang ist ein Operationsverstärker nachgeschaltet.

Die Empfangsantenne ist eine H-Feld-Sonde mit Reflektor (Lambda-Schleife). Sie ist bis zu einem Abstand von 4x-Lambda zur Signalquelle zirkular polarisiert (reaktives Nahfeld). Der 1 dB-Öffnungswinkel liegt bei ca. 90° zur Antennenfläche.

Die +24 V-Betriebsspannung ist über einen DC-Filter mit Verpolungsschutz an den Videoausgang geschaltet (Phantom-Speisung). Der interne +5 V-Schalt-regler für die Empfängerplatine liefert die gesamte Spannungsversorgung bei einem Strom von 60 mA / 24 V. Zum Betrieb der aktiven Mikrowellenantenne MW 40 ist ein 100 MHz-Oszilloskop mit gefilterter +24 V-Signalwegspannung vorgesehen.

## D Aktive Leitungskopplung HW 40

Diese Messantenne kann in Verbindung mit einem ST 38xxK (integrierte Teilentladungsmessung) eingesetzt werden, oder mit einem ST 38xxL in Verbindung mit einem externen PD 4010L-Teilentladungsmessgerät. Der Betrieb mit einem ST38xxL "Stand-alone" ist nicht möglich.

### Aktive Leitungskopplung zur kabelgebundenen Erfassung von Teilentladungen im VHF-Bereich



**D-1 Technische Daten**

<b>HW 40</b>	
Mittenfrequenz	317 MHz $\pm$ 1 MHz
Empfänger-Kanalbreite	13 MHz
Eingangsspegel min. max.	min.: -90 dBm / 3 dB    max.: +27 dBm
Kanalselektion	90 dB $\pm$ 35 MHz
Videobandbreite	2 MHz
Puls-Demodulationsflanken	300 ns 10 % / 90 %
Empfängerdynamik	60 dB
Videoausgangspegel	1,2 V / 50 $\Omega$ / Scope 1 M $\Omega$ AC
Antenne / H-Feldschleife	2 x 120° / 1 dB Öffnungswinkel
<b>Stromversorgung</b>	
Phantomspeisung / Ausgang	DC +24 V / 48 mA interner Verpolungsschutz
<b>Anschlüsse</b>	
VHF-Antenne	2 x SMA-f / 50 $\Omega$
Videoausgang	SMA-f / 50 $\Omega$
<b>Umgebungstemperatur</b>	
Betrieb	0 ... +50°C
Lagerung	-20 ... +80°C
<b>Gehäuse</b>	
Material	Aluminium-Druckguss
Maße	126,5 x 50,0 x 25,5 mm (L x B x H) B = 60,0 über Anschlüsse
Gewicht	0,190 kg
Montagebohrungen	4 x $\varnothing$ 4,0 mm Langloch / 113,0 x 25,0 mm

## D-2 Funktionsbeschreibung

Die aktive Kabelauskopplung HW40 dient zum Aufspüren und zur berührungslosen Pegelbestimmung von Teilentladungs-(TE-) Impuls-Spektren. Die mit Hochspannungspulsen belasteten Isolierstoffe generieren ein elektrisches (TE-) Feld, das im VHF-Frequenzbereich ohne Störungen durch die Hochspannungsquelle messbar ist.

Die aktive Kabelauskopplung HW40 arbeitet nach der Filter-Methode ohne Überlagerungsoszillator. Die passive Filterfrequenz liegt im 300 MHz-Bereich (VHF). Durch die 1 dB-Filterbandbreite von 13 MHz werden für die Demodulation maximal 80 ns Pulsflanken erfasst. Durch die Reihenschaltung von zwei rauscharmen Verstärkern und drei passiven 4-Pol-Filtern wird eine Grenzempfindlichkeit von -90 dBm erreicht. Der nachgeschaltete logarithmische Verstärker (log.-Amp.) ermöglicht einen Messbereich von >60 dB. Mit einer Kaskade von Spitzendetektoren im log.-Amp. wird das (TE-) Signal demoduliert und zusätzlich der logarithmische Eingangspegelbereich in einen linearen Spannungsbereich komprimiert.

Die lineare Auflösung entspricht 20 mV/dB. Der Spannungsbereich am Ausgang von 1,2 Volt ermöglicht damit eine Messdynamik von 60 dB.

Für eine rauscharme Oszilloskopdarstellung ist ein Video-Tiefpassfilter am Ausgang des log.-Amp. aktiviert. Die Grenzfrequenz für den demodulierten Videoausgang liegt bei 2 MHz. Zur Anpassung an den 50  $\Omega$  -Videoausgang ist ein Operationsverstärker nachgeschaltet.

Die Empfangsantenne ist eine H-Feld-Sonde (Lambda-Schleife). Durch den geschirmten Antennenleiter ist sie unempfindlich gegenüber ihrer Umgebung. Sie ist bis zu einem Abstand von 4x-Lambda zur Signalquelle zirkular polarisiert (reaktives Nahfeld). Der 1 dB-Öffnungswinkel liegt bei ca. 2x 120° zur Antennenfläche.

Die +24 V-Betriebsspannung ist über einen DC-Filter mit Verpolungsschutz an den Videoausgang geschaltet (Phantom-Speisung). Der interne +5 V-Schalt-regler für die Empfängerplatine liefert die gesamte Spannungsversorgung bei einem Strom von 48 mA / 24 V. Zum Betrieb der aktiven Kabelauskopplung HW 40 ist ein 100 MHz-Oszilloskop mit gefilterter +24 V-Signalwegspannung vorgesehen.

**Für Ihre Notizen.**