

Bedienungsanleitung

Stoßspannungsprüfgerät ST1800

Stand: 20.03.2020 / ab Firmware v1.0



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

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

e-mail: info@spselectronic.com
Internet: www.spselectronic.com

Inhalt

1 Allgemeine Hinweise	5
1.1 Zu dieser Bedienungsanleitung	5
1.2 Voraussetzungen für den Betrieb des Gerätes	6
1.2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung	6
1.2.2 Produkthaftung	6
1.3 Allgemeine Sicherheitsvorschriften	7
1.3.1 Pflichten des Betreibers	7
1.3.2 Personaleinsatz	7
1.3.3 Hinweis auf mögliche Störung von USB-Geräten	8
1.3.4 Hinweise auf weiterführende Schriften	8
2 Beschreibung	9
2.1 Technische Daten	9
2.2 Übersicht Gerätevorderseite	10
2.3 Übersicht Geräterückseite	11
2.4 Übersicht Seitenwand	12
2.5 Prinzipien der Stoßspannungsprüfung	13
2.6 Auswerteverfahren	14
2.6.1 Fehlerfläche	14
2.6.2 Differenz-Fehlerfläche	15
2.6.3 Glimmentladung	16
3 Inbetriebnahme	17
3.1 Voraussetzungen	17
3.2 Gerät anschließen	17
3.3 Gerät einschalten	17
3.4 Gerät ausschalten	17
4 Bedienung, Funktionen des Gerätes	18
4.1 Funktionsübersicht Hauptbildschirm	18
4.2 Übersicht Funktionstasten	19
4.2.1 "Sample" Taste	19
4.2.2 "Compare" Taste	20
4.2.3 "Auto" Taste	21
4.2.4 "Memory" Taste	22
4.2.5 "System" Taste	23
4.2.6 "Analyzer" Taste	24
4.2.7 Übersicht Tastaturfeld	25
4.2.8 Spezielle Funktionstasten	26
4.2.9 Die "Power" - Taste	26

5 Spannungskalibrierung	27
5.1 Vorbereiten der Kalibrierung	27
5.2 Ablauf der Kalibrierung	28
6 Arbeitsablauf und Benutzung	29
6.1 Ablaufdiagramm	29
Anhang	31
A USB-Geräte, und "Prüfungen mit Hochspannung"	31

1 Allgemeine Hinweise

1.1 Zu dieser Bedienungsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist Teil der Technischen Dokumentation für das Stoßspannungsprüfgerät *ST1800* 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

Das Stoßspannungsprüfgerät ST1800 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 *ST1800* 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 *ST1800* arbeiten, immer leicht zugänglich, lesbar und vollständig sein.
- Vor allen Arbeiten mit und am *ST1800* sind Fragen oder Unklarheiten mit dem zuständigen Personal zu klären.
- Alle Arbeiten mit und am *ST1800* dürfen nur Elektrofachkräfte oder elektrotechnisch unterwiesene Personen durchführen, die für solche Arbeiten ausgebildet sind und vom Betreiber dazu beauftragt wurden.
- Prüfpersonal darf nur unter Aufsicht einer Elektrofachkraft mit dem *ST1800* arbeiten.
- Einstell-, Wartungs- und Inspektionsarbeiten sind nach den vorgegebenen Anweisungen und fristgerecht durchzuführen.

1.3.3 Hinweis auf mögliche Störung von USB-Geräten

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

Sehen Sie bitte Anhang 0 zur Problembeschreibung und -vermeidung.

1.3.4 Hinweise auf weiterführende Schriften

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

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

2 Beschreibung

2.1 Technische Daten

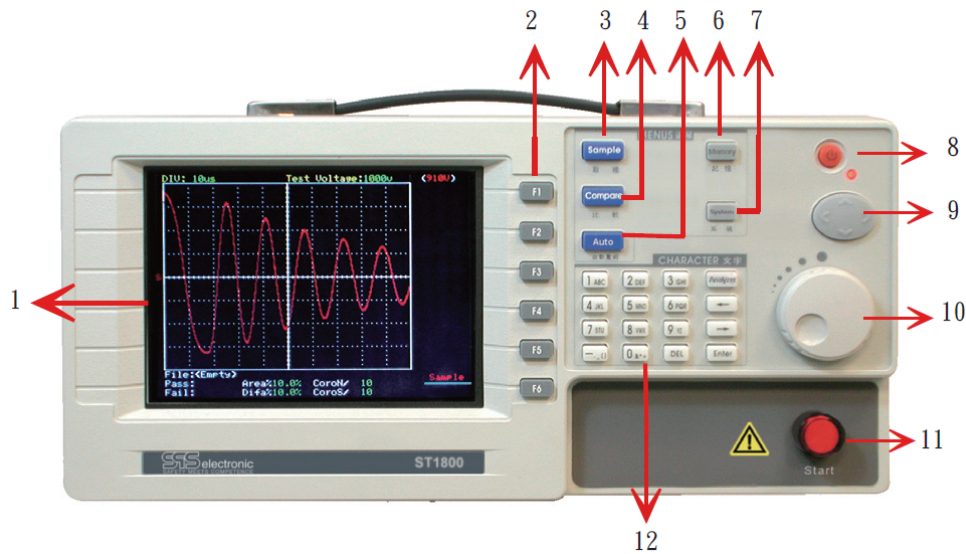
Maße und Gewicht	
Breite / Tiefe / Höhe	ca. 310 / 180 / 161 mm
Gewicht	ca. 51 N (5,1 kg)

Umgebung	
Temperatur	Betrieb: 25 °C – 40 °C Lagerung: 5 °C – 60 °C
Luftfeuchtigkeit	max. 70 % (nicht kondensierend)

Anschlussdaten	
Netzversorgung	230V / 50Hz oder 115V / 60Hz (umschaltbar)
Sicherung	AC250V, 2At
Leistungsaufnahme	ca. 20 W

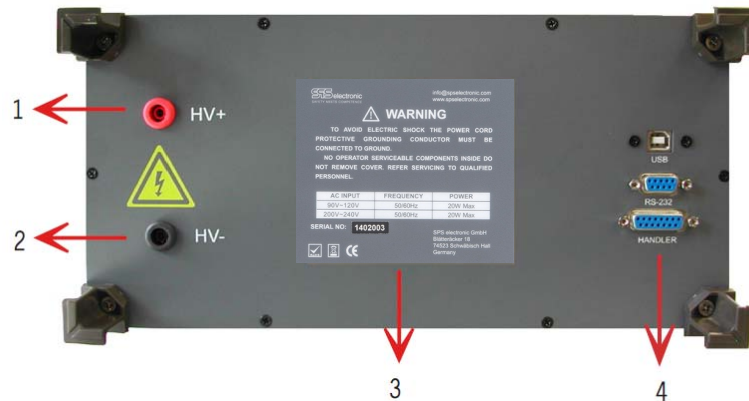
Prüftechnik	
Hochspannung	200V – 5000V , ± 3% ±10V
Stoßenergie	max. 250mJ
AD-Wandler: Auflösung/ Geschwindigkeit	8bit / 10ns (100MHz)
Sampling Speicherbreite	5000 Byte
Sampling Levels	10 Levels
Eingangswiderstand	10 MΩ
Auswerteverfahren	Fehlerfläche Differenz-Fehlerfläche Korona Energie Korona Anzahl
Masterkurven Speicher	360 Kurven
PC-Link Interface	USB 2.0
Digital I/O Interface	TTL I/O , Standard D-Sub 15Pin
Remote Interface	RS-232 , Standard D-Sub 9Pin
Display	Color TFT , 5,7" , 320x240 Pixel

2.2 Übersicht Gerätevorderseite



1. 5.7" Zoll Farb-LCD Bildschirm
2. Funktionstasten F1~F6 – Zur Bedienung der Bildschirm-Funktionen, die kontextabhängig neben den Funktionstasten angezeigt werden.
3. "Sample" Taste – Einstellen von Prüfspannung, Sample-Geschwindigkeit, Anzahl Pulse, usw.
4. "Compare" Taste – Einstellen des Auswerteverfahrens (AREA, D_AREA, CoroN, CoroS).
5. "Auto" Taste – Zum automatischen Ermitteln der geeigneten Sample-Geschwindigkeit.
6. "Memory" Taste – Zum Laden & Speichern von Kurvendaten und Parametern.
7. "System" Taste – Zum Ändern grundlegender Systemeinstellungen.
8. "POWER"-Taste – Ein- und Ausschalten des Gerätes. Im Ein-Zustand leuchtet die rote LED.
9. 4-Wege-Pad – Bewegen zwischen Bildschirmelementen, Einstellen/Ändern von Parametern.
10. Drehknopf – Zum Einstellen/Ändern von Parametern.
11. "START" Taste – Erzeugt Hochspannungsimpuls(e), mit anschließender Datenauswertung.
12. Tastaturfeld – Zur Eingabe von Buchstaben und Zahlen.

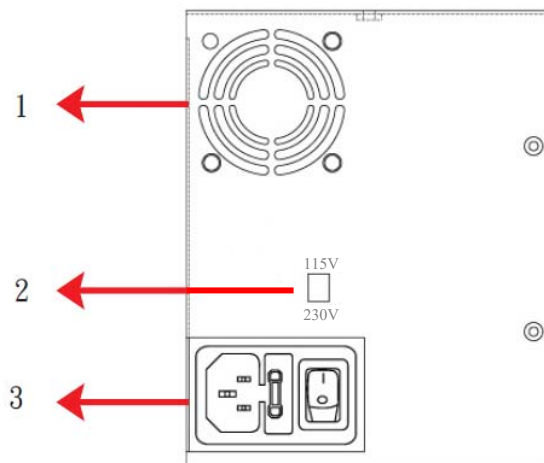
2.3 Übersicht Geräterückseite



1. HV+ Buchse: Ausgabe des Hochspannungs-Potentials.
Während des Prüfbetriebs nicht Berühren!
2. HV- Buchse: Nullpotential-Anschluss

Dazwischen: Warnschild "Hochspannung"
3. Nameplate: Sicherheitshinweise, Herstellungsdatum, Gerätetyp, Seriennummer
4. Externe Anschlüsse: USB-Port, RS232-Anschluss, Digital I/O

2.4 Übersicht Seitenwand



1. Lüftungsgitter:
Zur Regulierung der Temperatur im Geräteinneren durch einen aktiven Lüfter.
Die Ventilationsöffnung darf nicht blockiert werden!
2. Wahlschalter für Netzspannung:
Durch Umstellen des Schalters kann das Gerät entweder mit einer Netzspannung von 230V/50Hz, oder 115V/60Hz betrieben werden.
3. - Kaltgerätesteckdose für Netzkabel,
- Netzsicherung (AC250V, 2At)
- Hauptschalter (0: AUS, 1: EIN). In Schalterstellung EIN kann das Gerät mit dem POWER-Knopf auf der Vorderseite ein- und ausgeschaltet werden (Soft-off, Netzteil bleibt mit dem Stromnetz verbunden). In Schalterstellung AUS ist das Netzteil hardwaremäßig vom Stromnetz getrennt.

2.5 Prinzipien der Stoßspannungsprüfung

Mit dem Surge-Tester ST 1800 können Wickelgüter wie Statoren, Rotoren, Transformatoren etc. auf Isolationsfehler und Vorschäden geprüft werden. 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.

Aus Aussehen und Form der Schwingungskurve, bzw. den Abweichungen zur Masterkurve, lassen sich Rückschlüsse ziehen über u.a.:

- Induktivität des Prüflings,
- Qualitätsfaktor Q,
- Unterschiede in der Windungszahl,
- Materialunterschiede im Spulenkern,
- Windungsschlüsse.

Durch Verwendung von Spannungsstößen mit hoher Spannung lassen sich durch das Auftreten von Korona-Entladungen auch Isolationsschwächen in den Wicklungen aufdecken, die (noch) keinen Windungsschluss darstellen.

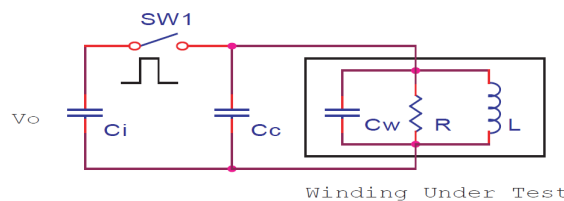


Bild 1: Prinzipschaltbild für die Stoßspannungsprüfung einer Spule

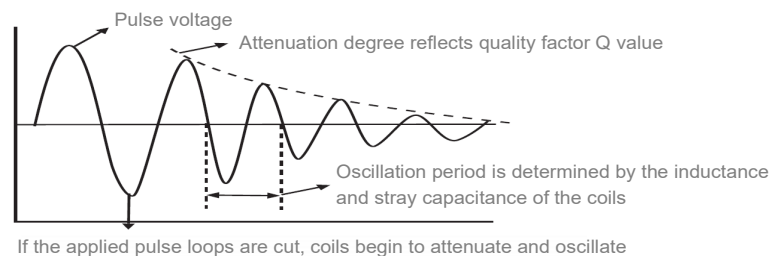


Bild 2: Typische Schwingkurve der Eigendämpfung einer Spule

2.6 Auswerteverfahren

2.6.1 Fehlerfläche

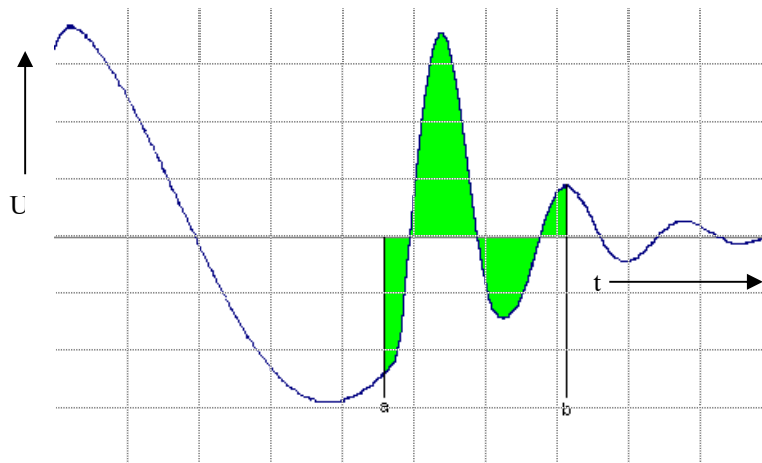


Bild 1: Kurve mit Fehlerflächenauswertung

Bei dieser Auswertmethode wird die Fläche, die eine Referenzschwingungskurve mit der Null- oder Zeitachse einschließt, mit der des Prüflings verglichen und die prozentuale Abweichung festgestellt. Bild 1 zeigt ein Beispiel festgelegter Integralgrenzen, zwischen denen die Auswertung erfolgt. Mathematisch lässt es sich mit der folgenden Formel beschreiben:

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

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). Je weiter das Ergebnis gegen 0% geht oder größer als 100% wird, um so mehr unterscheidet sich der Prüfling vom Master.

2.6.2 Differenz-Fehlerfläche

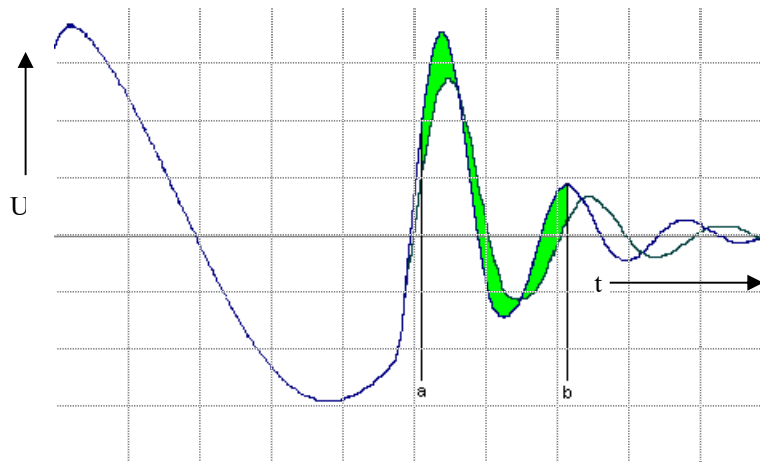


Bild 2: Kurve mit Differenz-Fehlerflächenauswertung

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 Wertebereich so ausgelegt werden, dass die Masterkurve eine genügend große Ausdehnung in y-Richtung hat
- der Auswertzeitraum so gelegt werden, dass nur die ersten Schwingungen nach dem Einschwingen ausgewertet werden, und nicht der ausschwingende Bereich der Messung (Dämpfung)

2.6.3 Glimmentladung

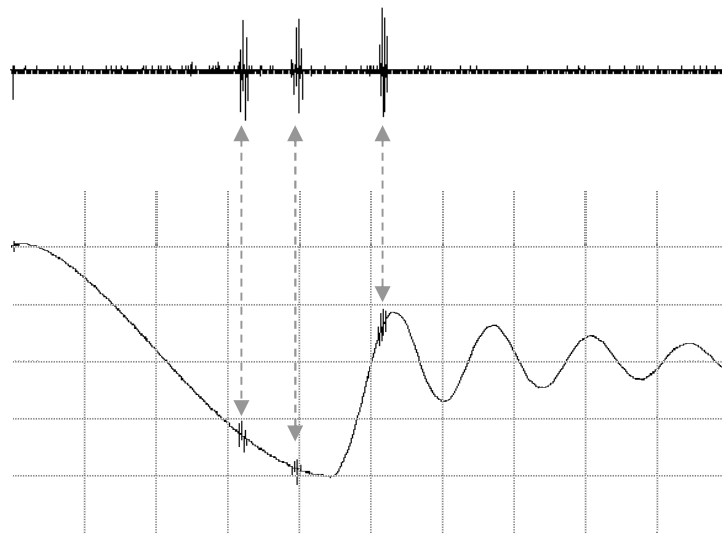


Bild 3: Glimmentladung

Diese Methode dient vorwiegend der Erfassung beginnender Drahtisolationsschwächen im Inneren der Wicklung, welche sich durch Teilentladungen, Glimmentladungen (Korona) und im Extremfall Überschläge bemerkbar machen.

Durch ein spezielles mathematisches Verfahren wird der Anteil an „Hochfrequenzenergie“ (auf der Schwingungskurve sichtbar als „Nadeln“ oder Punkte) um die Prüfkurven herum erfasst und bewertet. Das bedeutet - äquivalent zu einer Anlogschaltung - die Kurve als Testfunktion durch einen Hochpass zu schicken (Differenzieren). Zur Auswertung kann nun entweder der Energieinhalt (Fläche) der Glimmentladungen bestimmt werden (Methode "CoronaS"), oder die Anzahl des Auftretens von Glimmentladungen (Methode "CoronaN").

3 Inbetriebnahme

3.1 Voraussetzungen



Das Prüfgerät *ST1800* sowie alle elektrischen Anschlüsse und Leitungen müssen in funktionsfähigem und betriebssicherem Zustand sein.

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



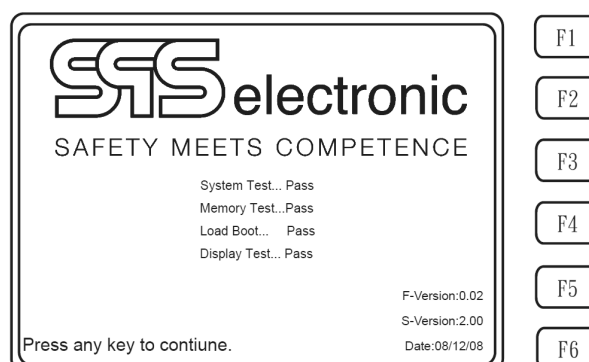
Bei nicht sachgerechtem Umgang mit elektrischen Einrichtungen besteht Lebensgefahr durch elektrischen Strom oder Spannung!

3.2 Gerät anschließen

1. Netzschalter am Prüfgerät gegebenenfalls ausschalten
2. Netzkabel des Prüfgerätes in Kaltgerätebuchse auf der Geräterückseite einstecken
3. Netzkabel an die Stromversorgung anschließen
4. Hochspannungs-Prüfkabel an die Buchsen HV+ / HV- an der Geräterückseite anschließen.
5. Den Prüfling mit den Prüfkabeln wie erforderlich verbinden.

3.3 Gerät einschalten

Das ST1800 wird mit dem Netzschalter auf der Geräterückseite betriebsbereit geschaltet. Danach kann das Prüfgerät mit dem "Power"-Knopf auf der Frontseite gestartet werden. Zunächst initialisiert sich das Prüfgerät und führt einen Selbsttest durch. Nach ca. 3 Sekunden zeigt der Info-Bildschirm den Abschluss der Startprozedur an, sowie die installierte Firmware-Version.

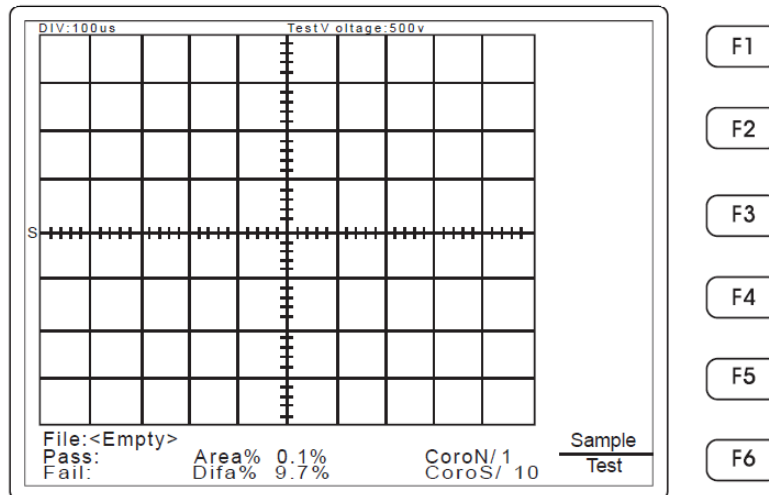


3.4 Gerät ausschalten

Zum Ausschalten des ST1800 muss zunächst der rote "Power"-Knopf auf der Frontseite betätigt werden. Das Gerät speichert den aktuellen Status seiner Systemparameter, und schaltet sich danach aus (Standby-Zustand). Anschließend kann das Gerät mit dem Netzschalter auf der Rückseite ausgeschaltet werden.

4 Bedienung, Funktionen des Gerätes

4.1 Funktionsübersicht Hauptbildschirm



Nr.	Items	Function Description
1	DIV	Zeigt die aktuell eingestellte Sample-Geschwindigkeit.
2	Test Voltage	Zeigt die aktuell eingestellte Prüfspannung.
4	File	Name der aktuell geladenen Kurvendaten-Datei.
5	Pass	Anzahl der bisherigen "Gut"-Ergebnisse im Testmodus, max=999999.
6	Fail	Anzahl der bisherigen "Fehler"-Ergebnisse im Testmodus, max=999999.
7	Area%	Aktuell eingestellter Grenzwert für "Fehlerfläche", min=0.1%, max=99.9%.
8	Difa%	Eingestellter Grenzwert für "Differenz-Fehlerfläche", min=0.1%, max=99.9%.
9	CoroN/	Eingestellter Grenzwert für Korona-Anzahl, min=1, max=999.
10	CoroS/	Eingestellter Grenzwert für Korona-Energie, min=1, max=999.
11	Sample/Test	Zeigt an, ob sich das Gerät im Sample-Modus oder im Prüfen-Modus befindet. (Umschalten mit Taste F6) (Note 1) (Note 2)

* Note 1:

Im Sample-Modus können grundsätzlich alle Parameter des Prüfgerätes verändert werden.

Jedoch: wenn Parameter über die "Sample"-Funktionstaste geändert werden, dann werden die momentan am Display angezeigten Kurvendaten gelöscht. Es müssen dann entweder neue Daten aufgenommen, oder aus einer Datei geladen werden.

* Note 2:

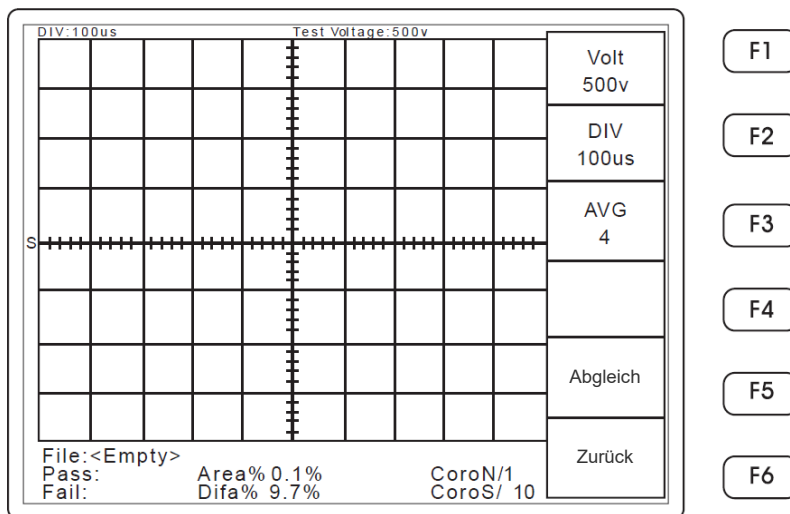
Wenn sich das Gerät im "Test"-Modus befindet, können nur die Parameter geändert werden, die über die "Compare"-Taste oder die "System"-Taste zugänglich sind.

4.2 Übersicht Funktionstasten

4.2.1 "Sample" Taste

Sample

Hiermit werden die Prüfspannung, die Sample-Geschwindigkeit, und die Durchschnittsbildung beim Sampeln der Masterkurve eingestellt. Nach Betätigung der "Sample"-Taste erscheint der nachfolgend abgebildete Bildschirm. Das Einstellen der Parameter erfolgt über die sechs Funktionstasten rechts vom Display:



F1

Volt: Einstellen der Prüfspannung. Der Wert kann mit dem Drehrad, oder mit den Richtungstasten des 4-Wege-Pads verändert werden. Der verfügbare Bereich ist 200V ~ 5000V, einstellbar in Schritten von 100V.

F2

DIV: Einstellen der Sampling-Geschwindigkeit (Abtastrate) des A/D-Wandlers. Der Wert kann mit dem Drehrad, oder mit den Richtungstasten verändert werden. Der verfügbare Bereich ist 250 ns/div ~ 250 µs/div.

F3

AVG: Einstellen der Anzahl der Spannungsstöße (und Mittelwertbildung). Bei der Durchführung werden mehrere Spannungsstöße nacheinander ausgelöst, und die jeweils aufgenommenen Kurvendaten miteinander vermittelt. (Bereich: Min = 1 Stoß, Max = 15 Stöße)

F5

Abgleich: Hiermit kann die Spannungskalibrierung durchgeführt werden, um die Genauigkeit der verwendeten Prüfspannung langfristig konstant zu halten. Sehen Sie hierzu bitte Kapitel 5: Spannungskalibrierung.

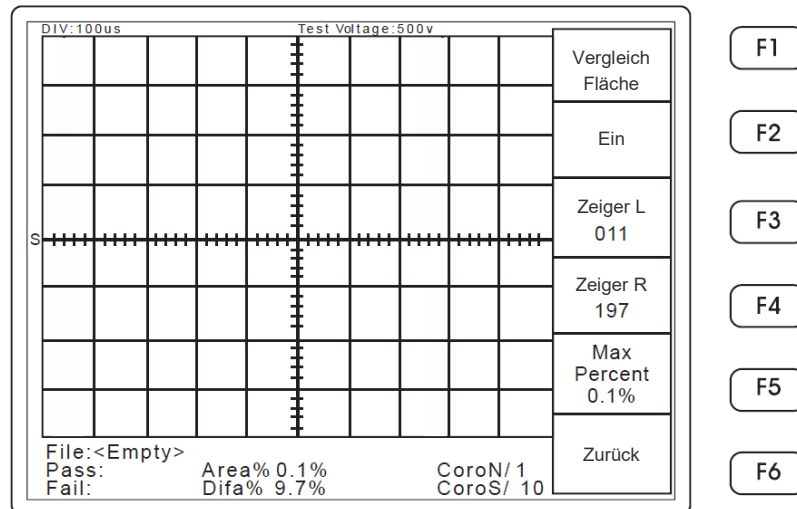
F6

Zurück: Verlassen des "Sample"-Bildschirms, zurück zum Hauptbildschirm.

4.2.2 "Compare" Taste

Compare

Auswahl und Parametrierung des Auswerteverfahrens: AREA, D_AREA, CoroN und CoroS. Nach Betätigung der "Compare"-Taste erscheint der nachfolgend abgebildete Bildschirm. Das Einstellen der Parameter erfolgt über die sechs Funktionstasten rechts vom Display:



F1

Vergleich: Auswahl des Auswerteverfahrens: Fläche, D_Fläche, Koro H oder Koro M. (Siehe Kap. 2.6 "Auswerteverfahren")

F2

EIN/AUS: Durch Umschalten kann die Auswertung aktiviert oder deaktiviert werden.

F3

Zeiger L: setzt die linke Grenze des Zeitintervalls, das ausgewertet wird. Die Grenze kann mit dem Drehrad oder mit den Richtungstasten verändert werden.

F4

Zeiger R: setzt die rechte Grenze des Zeitintervalls, das ausgewertet wird. Die Grenze kann mit dem Drehrad oder mit den Richtungstasten verändert werden.

F5

Einstellen der Grenzwerte für das aktuell verwendete Auswerteverfahren. Das Einstellen der Werte kann mit dem Drehrad oder mit den Richtungstasten erfolgen, oder die Werte können mit den Zifferntasten direkt eingegeben werden.

AREA% – Grenzwerte: Min=0.1%, Max=99.9%

D_AREA% – Grenzwerte: Min=0.1%, Max=99.9%

CoroN – Grenzwerte: Min=1, Max=999.

CoroS – Grenzwerte: Min=1, Max=999.

F6

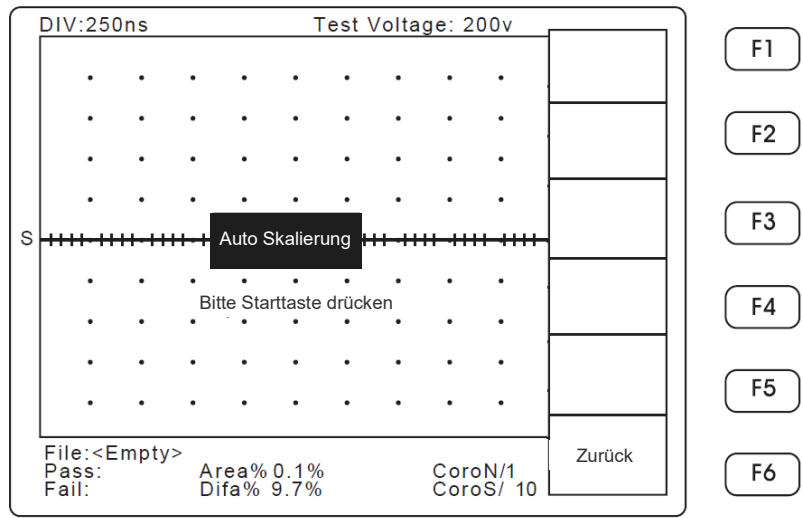
Zurück: Verlassen des "Compare"-Bildschirms, zurück zum Hauptbildschirm.

4.2.3 "Auto" Taste

Auto

Mit dieser Funktion kann eine automatische Einstellung der Sampling-Rate durchgeführt werden, so dass man für den aktuell angeschlossenen Prüflingstyp schnell einen geeigneten, "sinnvollen" Bereich für die Sampling-Rate erhält.

Die Funktionstasten sind in diesem Modus unbelegt (außer "F6-Exit"). Nach Aufrufen der "Auto"-Funktion wartet das Gerät darauf, dass mit der Taste START ein Spannungsimpuls ausgelöst wird. Nach Auslösen des Impulses werden die Daten analysiert, und automatisch ein geeigneter Bereich für DIV ermittelt. Die Anzeige des Displays wird dem Ergebnis entsprechend aktualisiert.



F6

Zurück: Verlassen des "Compare"-Bildschirms, zurück zum Hauptbildschirm.

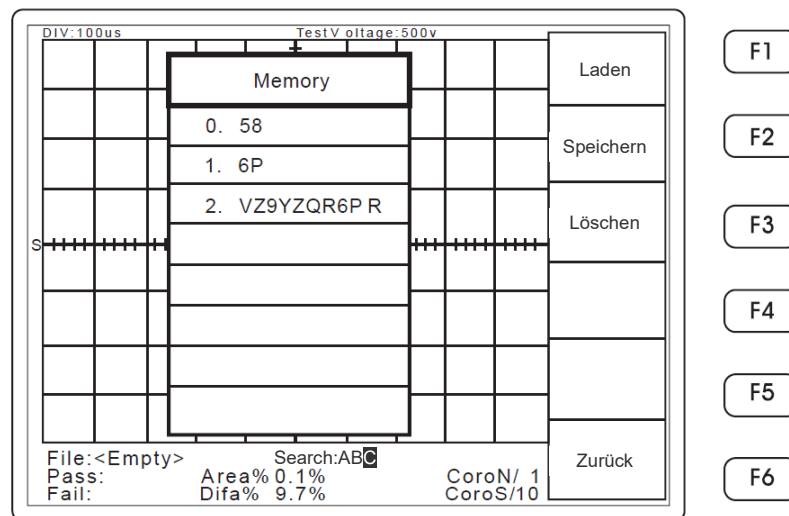
4.2.4 "Memory" Taste

Memory

Die Memory-Taste ruft die Speicherverwaltung des ST1800 auf:

- Speichern der aktuell angezeigten Kurvendaten & Auswerte-Parameter
- Laden von Kurvendaten aus dem Speicher in das aktive Display
- Löschen von gespeicherten Kurvendaten aus dem Speicher.

Nach Betätigung der "Compare"-Taste erscheint der nachfolgend abgebildete Bildschirm. Die Speicher-Funktionen werden über die sechs Funktionstasten rechts vom Display aufgerufen:



F1

Laden: Laden eines Parametersatzes aus dem Speicher in das aktive Display:

- Die Liste "Memory" zeigt alle im Speicher abgelegten Datensätze.
- Setzen sie die Markierung auf den zu ladenden Datensatz (mit Drehknopf oder Hoch/Runter, oder Eingabe des Dateinamens, oder nutzen Sie die "Suchen"-Funktion den Dateinamen direkt einzugeben)
- Wenn der gewünschte Eintrag markiert ist, drücken Sie die Taste "Enter". Der Datensatz wird ins aktive Display geladen, und steht dann als Masterkurve zur Verfügung.

F2

Speichern: Speichert die aktuellen Parameter und Kurvendaten als neuen Datensatz

- Geben Sie mit dem Tastaturfeld den Namen ein, unter dem der Datensatz gespeichert werden soll. (Taste \rightarrow um das nächste Zeichen einzugeben, Taste \leftarrow um das letzte Zeichen zu löschen. Maximale Länge des Dateinamens: 10 Zeichen)
- Wenn der Dateiname fertig eingegeben ist, drücken Sie die Taste "Enter" zum Speichern.
- Sollte der eingegebene Dateiname bereits existieren, erfolgt eine Ja/Nein-Sicherheitsabfrage, ob der bestehende Datensatz überschrieben werden soll.
- Es können maximal 360 Datensätze gespeichert werden.
- Speichern ist nur möglich, wenn aktuell im Display Kurvendaten vorhanden sind. Wenn das Display keine Kurvendaten enthält, kann die "Speichern"-Funktion nicht angewählt werden.

F3

Löschen: Löschen eines Datensatzes aus dem internen Speicher.

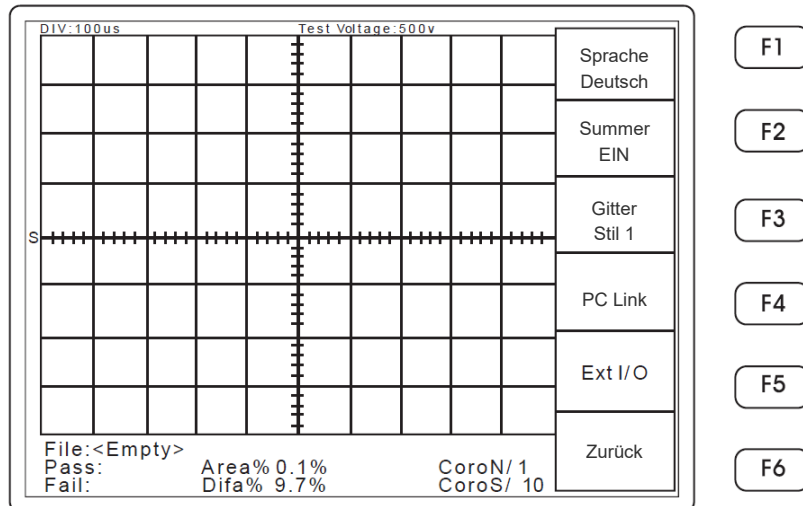
Wählen sie den zu löschenden Datensatz aus (wie unter "F1: Load" beschrieben). Vor dem endgültigen Löschen des Datensatzes erfolgt eine Ja/Nein-Sicherheitsabfrage.

F6

Zurück: Verlassen des "Memory"-Bildschirms, zurück zum Hauptbildschirm.

4.2.5 "System" Taste

System Die "System"-Taste ruft den Bildschirm für grundlegende Geräteeinstellungen auf:



F1

Sprache: Festlegung der Sprache für die Bedienoberfläche.
Verfügbare Optionen: "Deutsch" oder "English".

F2

Summer: Aktiviert / Deaktiviert die akustischen Signaltöne für Gut/Fehler im Testmodus.

F3

Gitter: Auswahl zwischen 3 verschiedenen Stilen für das Oszilloskop-Gitternetz.

F4

PC Link: Aktiviert die Kommunikation mit externer PC-Link Software.

F5

Ext I/O: Aktiviert den Datenfluss über die externe I/O Schnittstelle.

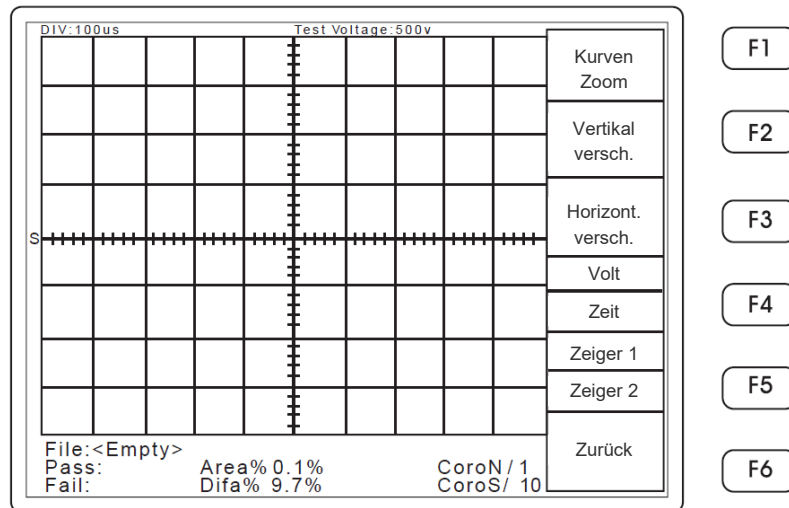
F6

Zurück: Verlassen des "System"-Bildschirms, zurück zum Hauptbildschirm.

4.2.6 "Analyzer" Taste

Analyzer

Die "Analyzer"-Taste ruft ein Tool auf, mit dem die aktuell auf dem Bildschirm dargestellte Schwingungskurve detailliert untersucht werden kann.



F1

"Kurven Zoom": Hiermit kann die Kurvendarstellung auf der Zeit- (x-) Achse gestreckt oder gestaucht werden.

F2

"Vertikal versch.": Hiermit kann die Kurve auf der y-Achse nach oben oder nach unten verschoben werden.

F3

"Horizont. versch.": Hiermit kann die Kurve nach links oder nach rechts gescrollt werden, wenn die Darstellung mit F1="Zoom" vergrößert wurde.

F4

"Volt / Zeit": Wechselt die aktiven Cursormarken (siehe F5) zwischen "voltage" = horizontale Markierungslinien, und "time" = vertikale Markierungslinien.

F5

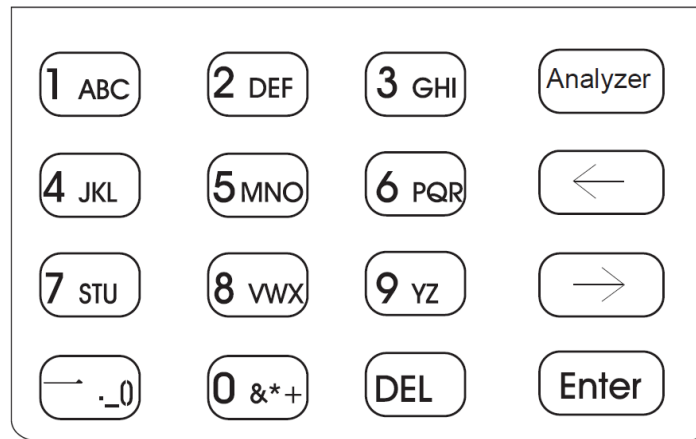
"Zeiger 1 / Zeiger 2": Entsprechend der momentanen "voltage/time" Einstellung (siehe F4) stehen entweder zwei horizontale Markierungslinien zum Messen von Spannungswerten, oder zwei vertikale Markierungslinien zum Messen von Zeitwerten zur Verfügung.

F6

Zurück: Verlassen des "Analyzer"-Bildschirms, zurück zum Hauptbildschirm.

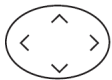
4.2.7 Übersicht Tastaturfeld

Das weiße Tastaturfeld enthält die folgenden Tasten zur Eingabe von Zahlen, Buchstaben und Symbolen:



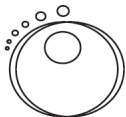
1. Alphanumerische Tasten: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9. Jede Taste enthält eine Mehrfachbelegung aus Zahlen und Buchstaben oder Symbolen. Die verschiedenen Zeichen einer Taste werden durch mehrfaches Drücken der Taste aufgerufen.
2. **DEL** – Taste: Löscht das Symbol an der aktuellen Eingabeposition.
3. **→** – Taste: Bewegt die Eingabemarke nach rechts.
← – Taste: Bewegt die Eingabemarke nach links.
4. **ENTER** – Taste: Abschließen der aktuellen Eingabe, ggf. Umbruch zur nächsten Eingabezeile
5. **Analyzer** – Taste: Ruft den Bildschirm zur Kurvenanalyse auf (siehe 4.2.6, vorige Seite)

4.2.8 Spezielle Funktionstasten



Richtungstasten HOCH, RUNTER, LINKS, RECHTS:


1. ^ ... v die HOCH und RUNTER Tasten dienen zum Einstellen/Ändern von Parametern
2. < ... > die LINKS und RECHTS Tasten dienen zur Bewegung des Cursors.



Das DREHRAD: Dient vornehmlich dem schnellen Ändern von Parametern und Grenzwerten.

Funktionstasten F1~F6





- (1) F1 – F6 sind situationsabhängig mit bestimmten Funktionen belegt, abhängig von der momentan gewählten Gerätefunktion (Sample/Compare/System/Auto/Memory/Analyzer) – siehe 4.2.1 bis 4.2.6.
- (2)  Im Hauptbildschirm schaltet F6 um zwischen Sample-Modus (Aufnehmen einer Masterkurve) und Test-Modus (Aufnehmen einer Prüflings-Kurve, und vergleichen mit der aktiven Masterkurve).
- (3) "START" Taste: Löst einen Hochspannungsimpuls gemäß den aktuellen Parametern aus.

Hinweis: der Impuls wird nicht beim *Drücken* der Taste ausgelöst, sondern beim *Loslassen* der Taste.

Note: If the DUT damage or inductance value is lower than the test range, the screen would be a "Sampling Failed to try again!"
 Falls die Prüflingsbeschädigung oder die Induktivität kleiner sind als der Prüfbereich, würde der Bildschirm ein "Messung konnte nicht nochmal versuchen" sein.

4.2.9 Die "Power" - Taste

1.  Durch Drücken der Power-Taste wird das Gerät ein- oder ausgeschaltet. Beim Einschalten werden die zuletzt benutzten Systemparameter wieder geladen.
2.  Wenn das Gerät mit der Power-Taste ausgeschaltet wird, wird der komplette Status der Systemparameter gespeichert, so dass sie beim nächsten Einschalten wieder zur Verfügung stehen.

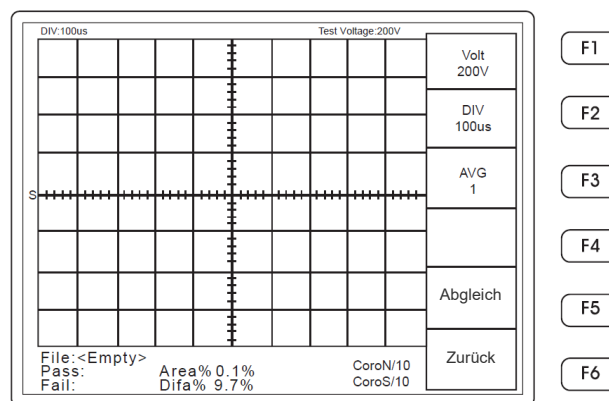
Hinweis: Schalten Sie das ST1800 nicht aus, während gerade Daten gespeichert werden. Das Gerät könnte dabei beschädigt werden.

5 Spannungskalibrierung

Durch lange Nutzungsdauer kann die Genauigkeit der Prüfspannung des ST1800 nachlassen. Das Gerät enthält eine Selbstkalibrierungs-Funktion, mit der die Spannungen neu abgeglichen werden können. Hierdurch kann die Präzision der Prüfungen auf einem gleichbleibend hohen Niveau gehalten werden.

5.1 Vorbereiten der Kalibrierung

Nach dem Einschalten des ST1800 drücken Sie die "Sample" Taste. Rufen Sie dann im nachfolgend gezeigten Bildschirm mit "F5" die Kalibrierungsfunktion auf ("Abgleich").



Wichtig:

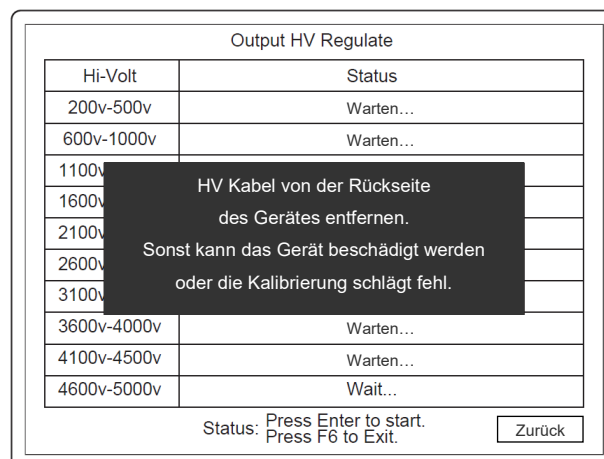
Zur Durchführung der Kalibrierung müssen die Prüfleitungen von der Geräterückseite entfernt werden.

Nur ohne angeschlossene Prüfkabel ist die Genauigkeit der Kalibrierung gewährleistet.

Außerdem könnte das Prüfgerät beschädigt werden, wenn durch angeschlossene Kabel während der Kalibrierung ein Kurzschluss verursacht werden würde.

Berühren Sie auf keinen Fall die rückwärtigen Hochspannungsanschlüsse, während die Kalibrierung läuft. Gefahr durch elektrischen Schock – das Gerät erzeugt Hochspannung!

Nach Aufruf der Kalibrierungsfunktion wird auch auf dem Display die Aufforderung zum Entfernen der Kabel gezeigt:



5.2 Ablauf der Kalibrierung

Nachdem die Prüfkabel entfernt sind, kann die Kalibrierung mit der Taste "Enter" gestartet werden, oder die Prozedur mit "F6" abgebrochen werden.

Output HV Regulate	
Hi-Volt	Status
200v-500v	<<Abgeschlossen>>
600v-1000v	Einstellen...
1100v-1500v	Warten...
1600v-2000v	Warten...
2100v-2500v	Warten...
2600v-3000v	Warten...
3100v-3500v	Warten...
3600v-4000v	Warten...
4100v-4500v	Warten...
4600v-5000v	Warten...

Status: Adjusting...Please wait

Nachdem die Kalibrierung abgeschlossen wurde, kann das Kalibriermenü mit "F6" beendet werden.

Output HV Regulate	
Hi-Volt	Status
200v-500v	<<Abgeschlossen>>
600v-1000v	<<Abgeschlossen>>
1100v-1500v	<<Abgeschlossen>>
1600v-2000v	<<Abgeschlossen>>
2100v-2500v	<<Abgeschlossen>>
2600v-3000v	<<Abgeschlossen>>
3100v-3500v	<<Abgeschlossen>>
3600v-4000v	<<Abgeschlossen>>
4100v-4500v	<<Abgeschlossen>>
4600v-5000v	<<Abgeschlossen>>

Status: Regulate Complete.
Press F6 to Exit.

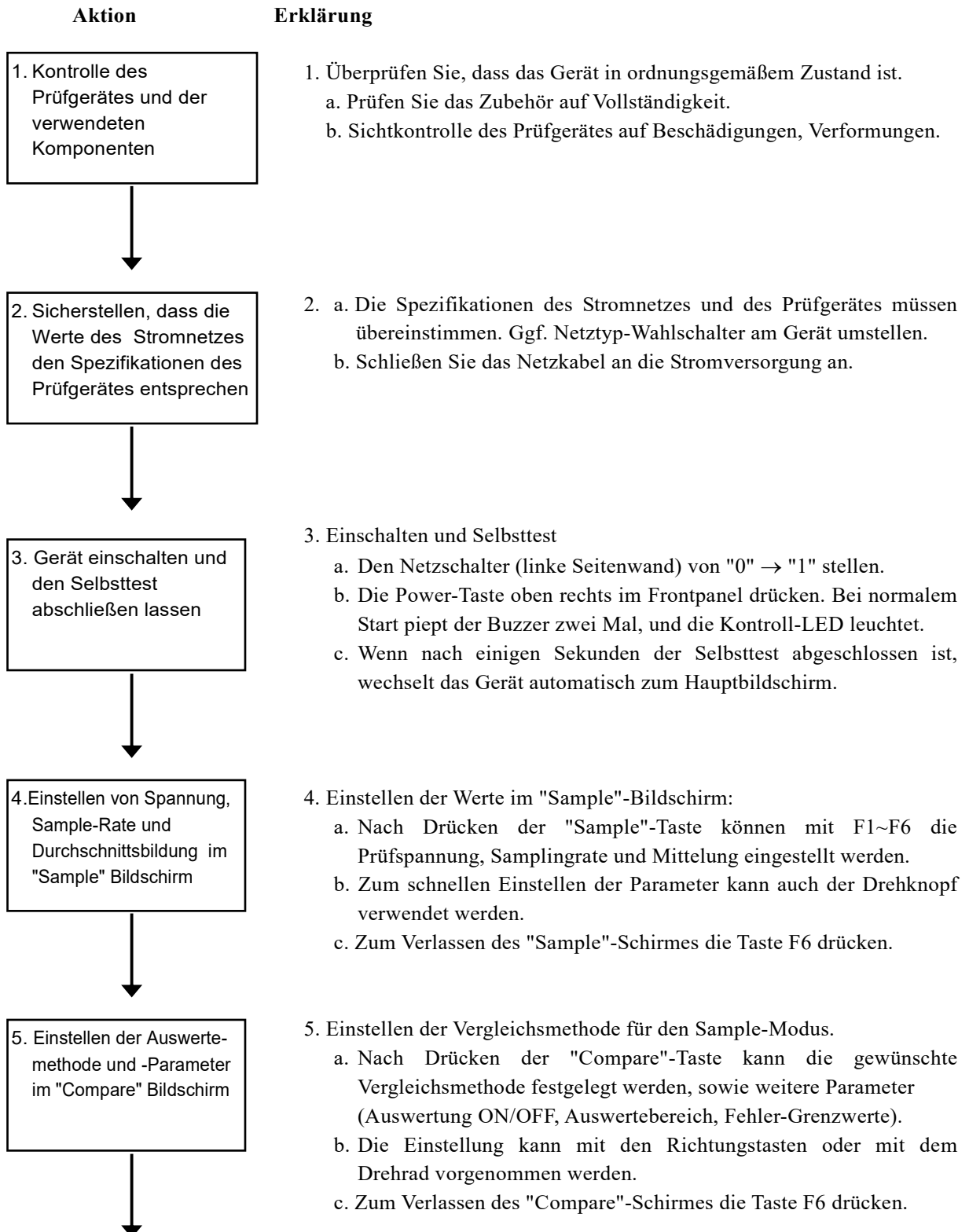
Zurück

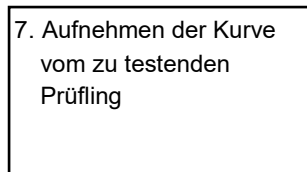
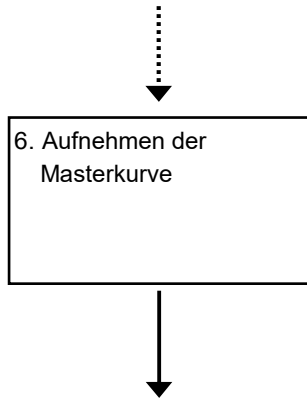
Schalten Sie das Gerät nicht aus, während eine Selbstkalibrierung läuft. Das Ergebnis wäre "undefiniert", und eine Beschädigung des Gerätes ist zwar unwahrscheinlich, kann aber nicht völlig ausgeschlossen werden.

Sollte die Stromversorgung während des Kalibriervorgangs doch einmal unterbrochen werden, führen Sie nach Wiederherstellen des Stromnetzes auf jeden Fall erneut eine vollständige Kalibrierung durch!

6 Arbeitsablauf und Benutzung

6.1 Ablaufdiagramm





6. Aufnehmen der Masterkurve.

- a. Mit F6 oder Hoch/Runter den Betriebsmodus "Sample" aktivieren.
- b. Den Referenz-Prüfling an die HV-Leitungen anschließen.
- c. Überprüfen dass die HV-Leitungen korrekt angeschlossen sind.
- d. START-Knopf drücken → die Masterkurve wird aufgenommen.
- e. Während des Testsvorgangs nicht die HV-Leitungen berühren:
Gefahr durch elektrischen Schock!

7. Prüfen anderer Prüflinge gegen die Masterkurve.

- a. Mit F6 oder Hoch/Runter den Betriebsmodus "Test" aktivieren.
- b. Einen Prüfling an die HV-Leitungen anschließen.
- c. Überprüfen dass die HV-Leitungen korrekt angeschlossen sind.
- d. START-Knopf drücken → die Kurve des Prüflings wird aufgenommen.
- e. Während des Testsvorgangs nicht die HV-Leitungen berühren:
Gefahr durch elektrischen Schock!
- f. Das Prüfgerät vergleicht die aufgenommene Prüflingskurve gemäß der eingestellten Parameter mit der Masterkurve. Das Ergebnis wird auf dem Bildschirm als PASS oder FAIL angezeigt.

Anhang

A USB-Geräte, und "Prüfungen mit Hochspannung"

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

Betroffene Situationen und Geräte:

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

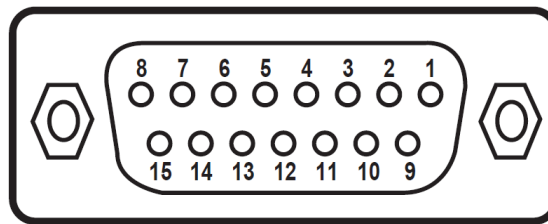
Maßnahmen, um Störungen zu vermeiden:

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

7 External I/O Control of Handler

7.1 Illustrations of HANDLER Connector Control Pins

The external I/O HANDLER of this instrument adopts standard D_SUB 15-pin connector female header. I/O pins are illustrated as follows:



Pin1 (EXT_GND): On the reference ground of instrument's EXT_Vcc, please refer to the HANDLER I/O message & circuit diagram.

Pin2 (/PASS I/O): output signal, instrument internally informs the external circuit PASS signal pin.

Pin3 (/FAIL I/O): output signal, instrument internally informs the external circuit Fail signal pin.

Pin4 (/BUSY I/O): output signal, instrument internally informs the external Testing signal pin.

Pin5 (EXT_Vcc): The instrument's external 5V power.

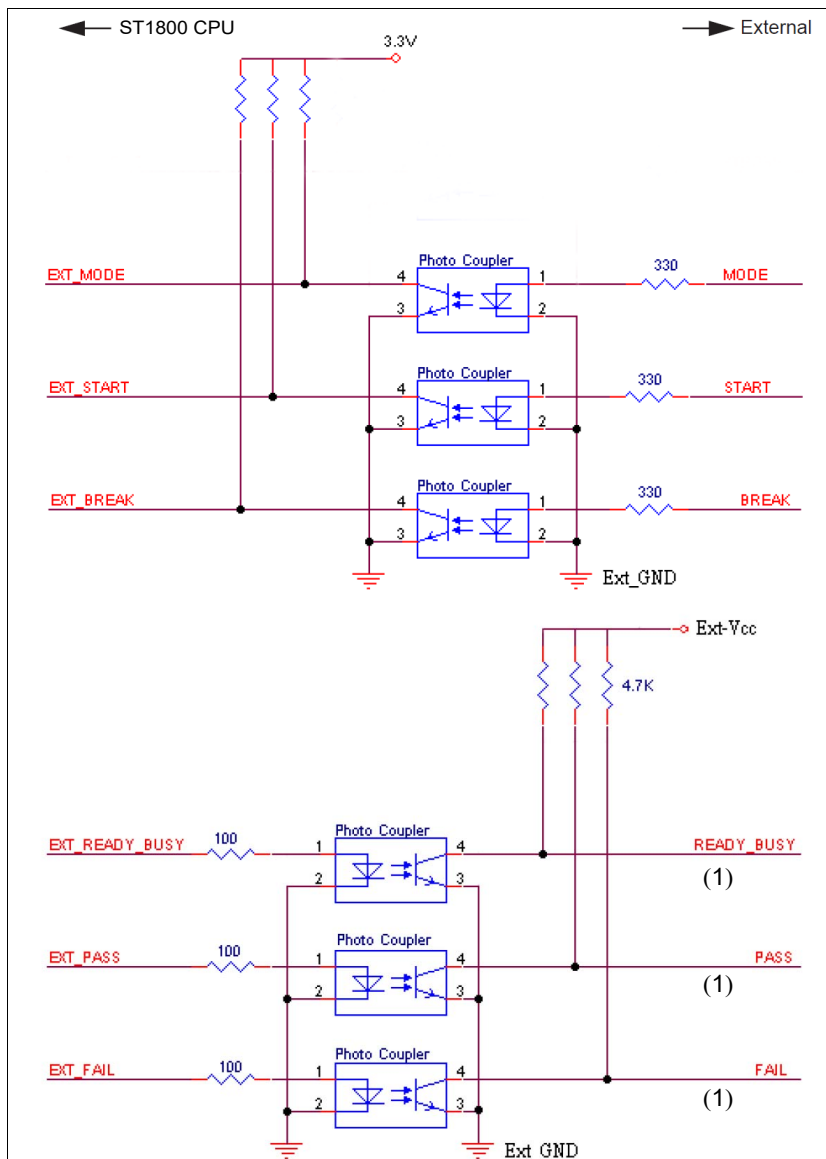
Pin10 (BREAK I/O): input signal, semi-automatic or automation device informs to enter Test mode.

Pin11 (MODE I/O): input signal, the instrument can be chose the Sample mode /TEST mode.

Pin12 (START I/O): input signal, the manual trigger mode control pin.

Note: The above-mentioned functions must be based on actual factory specifications. Some of the instruments do not have these functions.

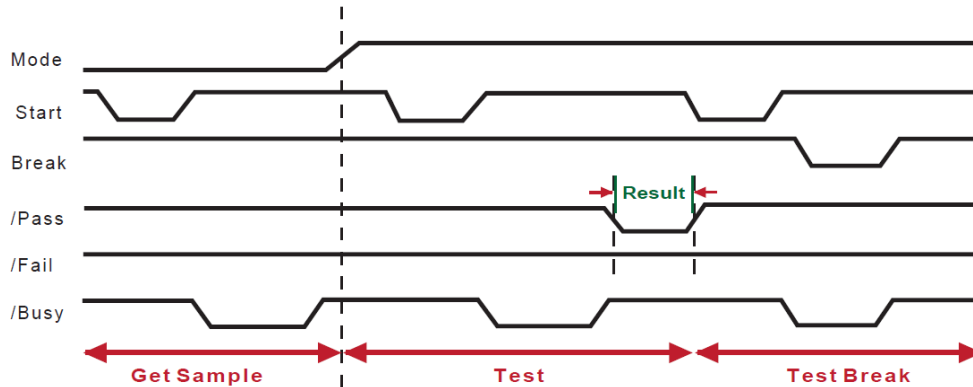
7.2 HANDLER Internal Circuit Diagram



(1) Note: max. low-level emitter current: 100 mA.

7.3 Sequence Control Procedure

Illustration of Sample Mode (Manual Mode) Flow Process:



Step 1:

External: The user shall set "Normal Testing Procedure" or "Standard Sampling Procedure" at first. If it is a normal testing procedure, it requires connecting the "MODE" signal to logic Low level. If it is a standard sampling procedure, it requires connecting the "MODE" message to logic High level, while /Start (Input) control pins are maintained at logic Low level.

Instrument : /Busy (Output) High Level indicates readiness to receive external control.

Note : For testing procedures, please make sure there is any sampling waveforms at first.

Step 2:

External: The user sets the /Start (Input) control pin to the logic High level, after holding for 0.2-1 second return to the logic Low level.

This action will inform the instrument to enter the test or the sampling procedure. /Start is After-triggering access procedure.

Step 3:

Instrument: After entering the test, the instrument will shift the /Busy (Output) signal from High to Low, and inform of current external test. PASS I/O (Output) and FAIL I/O (Output) are High.

Note: Do not touch the test target during the test to avoid electric shock.

Step 4:

Instrument: After the test finishes, the test result will be displayed by changing the /PASS or /FAIL to Low. And, then shift the /Busy (Output) from Low to High to inform that the external test finishes. The test target can be taken out.

Note: After the test, /PASS (Output) or /FAIL (Output) will be retained until reboot /Start re-trigger the signal will be reset again.

Repeat Step 1~4 to manually and continually do test.

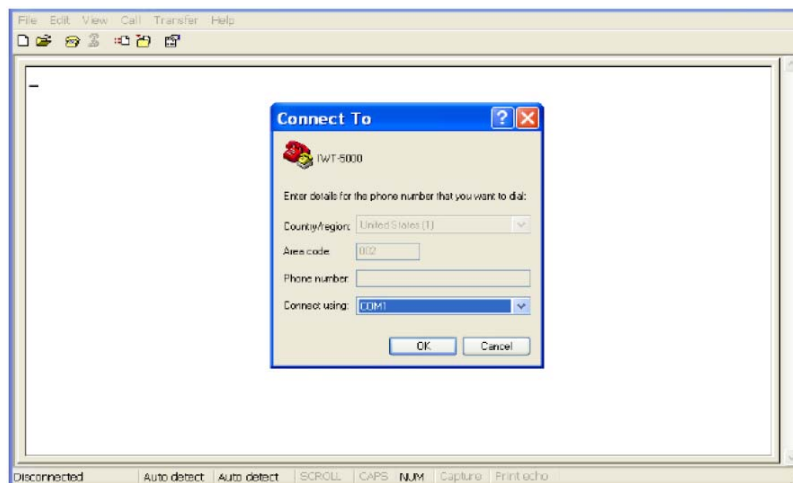
8 RS232 Hyper Terminal Remote Control Command

8.1 Initial Connection Setup

Please use the standard RS232 9-pin cable. RS232 cable male connector is connected to the instrument on the left side of RS232 terminal, and female connector was connected PC, to complete the initial connection.

8.2 How to Use Hyper Terminal Testing

Users can open the Hyper Terminal software working in Windows98/NT/2000/XP operating system. The setting process as below picture:

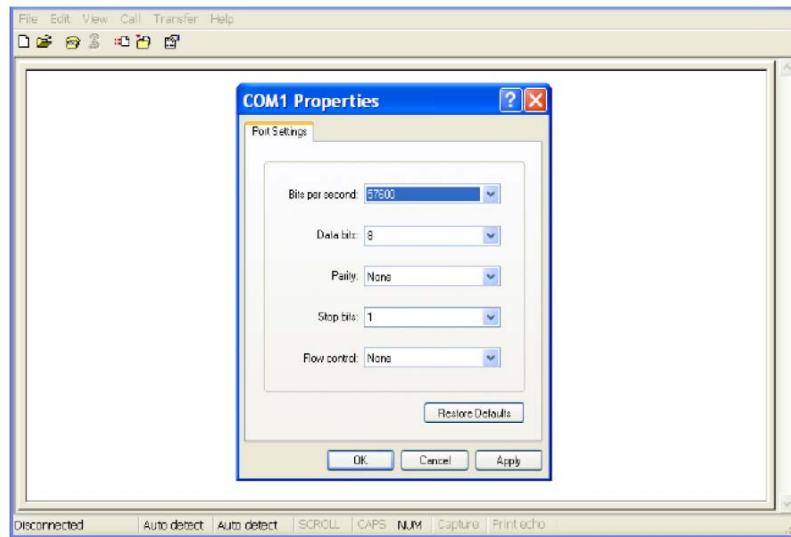


Step1 : Process under the Hyper Terminal

After connection, user can see the above window settings. Before setting, please make sure that the ST1800 ports have been set, and the terminal should be assigned to the correct ST1800 COM Port. Otherwise, the terminal would not be able to carry out this function.

Note: The above-mentioned functions must be based on actual factory specifications. Some of the instruments do not have these functions.

Step2 : Setup communication parameter



Follow the processes for setup ST1800 and PC communication parameters:

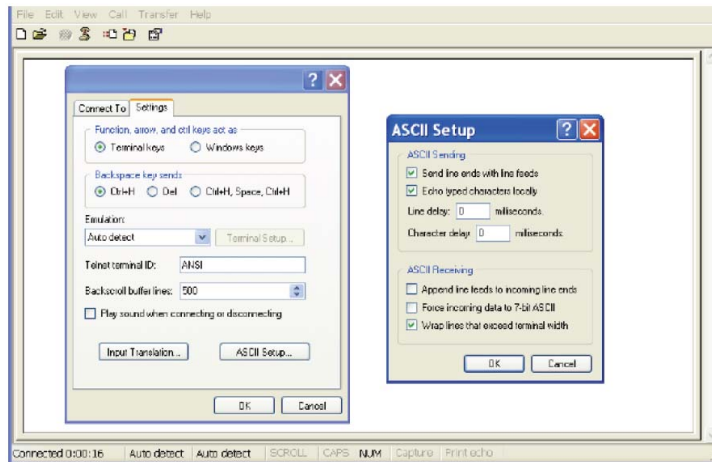
1. Bits per second: 57600bps
2. Data bits: 8 bits
3. Parity: None
4. Stop bits: 1 bit
5. Flow control: None

After setting, please press "OK" to open Hyper Terminal connectivity.

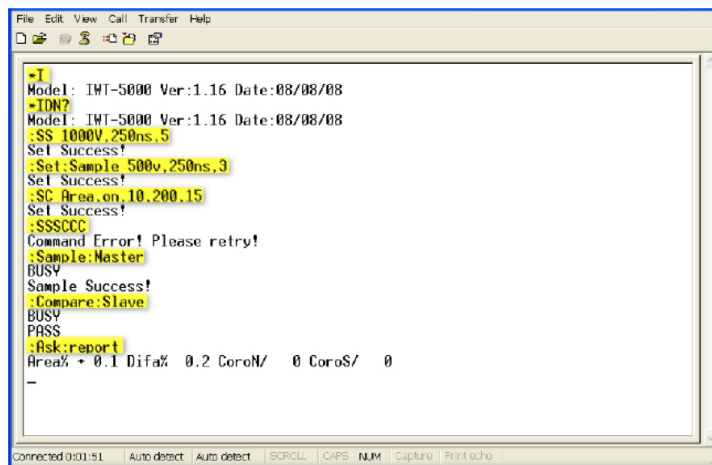
Now select functions list in Hyper Terminal:

Click *File / ST1800 Properties / ASCII Setup*

When below dialog box appears, please click "send line ends with line feeds" and "Echo typed characters locally" options that will allow users to enter command and see the typing command and the responding message easily.



Step3: Execute command



After the previous two processes, user can test the functions of the Hyper Terminal. The detailed commands can be seen on the "8-3 The Hyper Terminal Control Command Quick List ". So that, the user will access with the effective commands and understand the correct commands for input.

As picture, the yellow parts are the user input commands, and the other messages are the instrument responses.

Note 1:

User can't input ":Download:Master" and ":Upload:Master" commands to Hyper Terminal. Both of the commands should be used together with the "9-4 Upload & Download Transfer Protocol" which is used under the development tools for program writing. For more details please see the Demo Software in the CD-ROM.

Note 2:

The above mentioned images and logos all belong to their legal registered companies.

8.3 Hyper Terminal Control Command Quick List

Abbreviation	Command	Parameter	Description
*I	*IDN?	N/A	Inquire the mode number and system version of IWT
*R	*RST	N/A	Reset the system.
:SR	:Sys:Rm	ON / OFF	Enter or exit Remote control mode.
:SK	:Sys:KL	ON / OFF	Lock or unlock keypad of IWT.
:SB	:Set:Beep	ON / OFF	Turn Beep on or off.
:SS	:Set:Sample	Volt,Div,Times	Set test voltage, sample rate (Time/DIV) and test frequency.
:AS	:Ask:Sample	N/A	Inquire current test voltage, sample rate (Time/DIV) and test frequency.
:SC	:Set:Compare	AREA, ON/OFF, CursorL, CursorR, MAX Percent	Set the range and parameter of AREA SIZE comparison.
:SC	:Set:Compare	D_AREA, ON/OFF, CursorL, CursorR, MAX Percent	Set the range and parameter of DIFFERENTIAL AREA comparison
:SC	:Set:Compare	CoroN, ON/OFF, CursorL, CursorR, MAX Number	Set the range and parameter of CoroN comparison.
:SC	:Set:Compare	CoroS, ON/OFF, CursorL, CursorR, MAX Number	Set the range and parameter of CoroS comparison
:AC	:Ask:Compare	AREA / D_AREA / CoroN / CoroS	Inquire the range and parameter of appointed comparison method.
:SM	:Sample:Master	N/A	Test Master coil according to current test voltage, sample rate and test frequency.
:CS	:Compare:Slave	N/A	Test Slave coil, compare Slave waveform with Master waveform and define PASS/FAIL.
:AR	:Ask:Report	N/A	Inquire the data of Slave coil.
:M	:Move	1. CACHE0~CACHE5, Master 2. Master, CACHE0-CACHE5	1. Move Master waveform to CACHE. 2. Move the data of waveform CACHE to Master memory.
:LM	:Load:Memory	1. FileName, Master 2. FileName, CACHE0~CACHE5	1. Move appointed file to Master memory. 2. Move appointed file to CACHE
:VM	:Save:Master	FileName	Store the data of Master waveform in appointed Memory.
:EM	:Del:Memory	FileName	Select file name and delete it.
:FL	:File:List	N/A	Send the saved file name to PC. IWT sends "EOF" when all file names are sent to PC.
:DM	:Download:Master	N/A, refer to Chapter 9-4	Download waveform from IWT to PC.
:UM	:Upload:Master	N/A, refer to Chapter 9-4	Upload waveform from PC to IWT.
:US	:Upload:Slave	N/A, refer to Chapter 9-4	Upload the slave(test) waveform from main unit to PC for saving.

The Hyper Terminal control commands support Simplified and completed codes. According to the above list, user can set the parameters and CACHE comparison function. As the follow examples:

1. None-parameter Sample –

Inquire version of the instrument model.

Use other development tools to send commands, please send 0DH 0AH after command.

Hyper Terminal Test; please press "Enter".

Send command to the the instrument - * Idn? <0DH> <0AH>

Or abbreviated command - *I <0DH><0AH>

If user inputs wrong commands as *IDD? or *Id n?, etc. , the instrument would send error message "Command Error!Please retry!".

2. Parameter Sample 1

Setup system Beep open or close. Use additional parameter, please add a Space after command. According to follow description input parameters.

Please send command to the the instrument - :Set:Beep on <0DH><0AH>

Or abbreviated command - :SB on <0DH><0AH>

3. Parameter Sample 2

Store Master waveform as an appointed file name into the instrument. Use additional parameter in memory, please add a Space after command. According to follow description input parameters. Enter the file name to be saved, with at most 10 characters.

Please send command to the the instrument – :Save:Master WAVEFORM01 <0DH><0AH>.

Or abbreviated command - :VM WAVEFORM01 <0DH><0AH>.

4. Parameter Sample 3

Load appointed file to the Master waveform. Use additional parameter in Master waveform, please add a Space after command. According to follow description input parameters. Enter the file name to be loaded, with at most 10 characters.

Please send command to the the instrument – :Load:Memory W AVEFORM01, Master <0DH><0AH>

Or abbreviated command - :LM WAVEFORM01, Master <0DH><0AH>

5. Parameter Sample 4

Set range and parameter of appointed comparison method (Area Size). Use additional parameter, please add a Space after command. According to follow description input parameters, see below "Parameters Definition and Range List ".

Please send command to the the instrument - :Set:Compare,on,10,200,15 <0DH><0AH>

Or abbreviated command - :SC Area,on,10,200,15 <0DH><0AH>

Parameter Definition and Range List

Parameter Name	Range	Definition
ON	-	Open
OFF	-	Close
Cache	Cache0~Cache5	IWT Cache, name from 0 ~5 : Cache0/ Cache1/ Cache2/ Cache3/ Cache4/ Cache5
FileName	-	Saving or loading file name, with at most 10 characters.
Master	-	Master waveform
Area	-	Comparable parameters of area ratio Comparable parameters of area- difference ratio comparable parameters
D_Area	-	DIFFERENTIAL AREA comparison
CoroN	-	Comparable parameters of corona number
CoroS	-	Comparable parameters of corona amount
Volt	200V~5000V	Test sampling Volt, 100V to a unit step
Div	250ns · 500ns · 1us · 2.5us · 5us 10us · 25us · 50us · 100us · 250us	Sample rate
Times	1~15	Test average times.
CursorL	0~249	Left side of cursor parameter, CursorL must be lower than CursorR.
CursorR	1~250	Right side of cursor parameter, CursorR must be higher than CursorL.
Max Percent	0.1%~99.9%	Max Tolerances percentage
Max Number	1~999V	Max Tolerances number V

Note 1: If enter error parameter range, the instrument would send message "Invalid parameter".

Note 2: The above-mentioned functions must be based on actual factory specifications.
Some of the instruments do not have these functions.

8.4 Upload & Download Transfer Protocol

1. Setup Transmission Environment

Upload & Download the Transfer Protocol apply only to ST1800 command:

:Download:Master and :Upload:Master

(:Upload:Master means that the ST1800 uploads data to PC; :Download:Master means download data from PC to ST1800)

Communication Parameter Setting: Baud rate: 57600 bps, no parity, 8 bits, 1 stop bit.

2. Send / Receive Signal Packet block

Recall	Type	Length	Data	Check Sum
← 1 Byte → ASCII	← 1 Byte → ASCII	← 1 Byte → HEX	40 Byte HEX	← 2 Byte → HEX

3. Send Signal block instruction:

(1) Recall: beginning code for one '\$'
(format: 1 Byte ASCII code)

(2) Type: the main transmission modes for the following:
(format: 1 Byte ASCII code)
'0' : The end signal, final signal.
'1' : Start transfer the first data.
'2' : Continuous transfer data

(3) Length: Definition of data length, can be written into range is 40Bytes.
(format: 1Byte hexadecimal data)

(4) Data: According to Length appointed send / receive data
(format: 40Byte of hexadecimal data)

(5) CheckSum: The total length of the CheckSum values.
Format: 2Byte of a hexadecimal data, first put HighByte, and then put LowByte. Account range is the sum of all the information besides CheckSum. The total number is 43bytes.

4. Each packet communications, the recipient respond the message means
(format: 1 Byte ASCII code):

- (1) '!': Re-transmission of data
- (2) '@': Send the right data
- (3) '#': Give up the transmission of data

5. Upload Master sample:

Step 1.

PC side sends command:

:Upload:Master <0DH><0AH>

Step 2.

ST1800 side sends packet:

\$	31H	28H	Data	Checksum
----	-----	-----	------	----------

Step 3.

PC side sends reply-message.

@

Instruction: PC counts CheckSum correctly means the instrument gets the correctly packet. Then PC will send "@", "!" "#" commands to the instrument.

Step 4.

ST1800 side sends packet continuously

\$	32H	28H	Data	Checksum
----	-----	-----	------	----------

Step 5.

PC side sends reply-message.

@

Last

ST1800 Side sends last package

\$	30H	28H	Data	Checksum
----	-----	-----	------	----------

PC side sends reply-message.

@

ST1800 side reply "Set Success!".

Set Success! <0DH><0AH>

Note:

1. Using Upload Master command, if ST1800 without creating Master Waveform, the back of command would respond warning message '!' , and finish the message.
2. The total number of packets is 126 times. When getting the last Type section for 30H (ASCII ='0'), means received completely.

6. Download Master sample:

Step 1.

PC side sends command:

:Download:Master <0DH><0AH>

Step 2.

PC side sends packet:

\$	31H	28H	Data	Checksum
----	-----	-----	------	----------

Step 3.

ST1800 side sends reply-message.

@

Instruction: ST1800 counts CheckSum correctly means the ST1800 gets the correctly packet from PC. Then ST1800 will send "@", "!" commands to the PC.

Step 4.

PC side received reply-message, then sends packets continuously

\$	32H	28H	Data	Checksum
----	-----	-----	------	----------

Step 5.

ST1800 side sends reply-message.

@

Last

PC side sends last package

\$	30H	28H	Data	Checksum
----	-----	-----	------	----------

ST1800 side sends reply-message.

@

ST1800 side reply "Set Success!".

Set Success! <0DH><0AH>

Note:

The total number of packets is 126 times. When getting the last Type section for 30H (ASCII ='0 '), means received completely.

8.5 Sample of Remote Command

1. Sample1: Select comparison method and set parameter. Get data of standard waveform and then test DUT.

```

*rst // Reset system

:sys:rm on // Enter Remote control mode

:Set:Sample 2000V,250nS,1 // Set test voltage: 2000V, sample rate (Time/DIV): 250nS and test
frequency:1

:Set:Compare AREA,on,10,200,105 // Start AERA comparison, range: 10-200, acceptable differential
percentage: 10.5%.

:Set:Compare D_AREA,on,5,180,151 // Start D_AERA comparison, range: 5-180, acceptable differential
percentage: 15.1%.

:Set:Compare CoroN,on,15,210,25 // Start CoroN comparison, range: 15-210, acceptable number of
Coron:25

:Set:Compare CoroS,on,15,210,15 // Start CoroS comparison, range: 15-210, acceptable amount of
Coron:15

:Sample:Master // Test standard coil

:Compare:Slave // Test DUT, compare it with standard coil and define test result as
PASS or FAIL.

:Ask:Report // Inquire every parameter of DUT
  
```

2. Sample2: Load data from ST1800 to PC and then test DUT.

```

:sys:rm on // Enter Remote control mode

:Load:Memory Test, Master // Load the file name "Test"that is stored in ST1800's memory.

:Compare:Slave // Test DUT, compare it with standard coil and define test result as
PASS or FAIL.

:Ask:Report // Inquire every parameter of DUT.
  
```

3. Sample3: Use CACHE to test 3 different specification coils.

```
:sys:rm on // Enter Remote control mode

:Load:Memory Sample01, Cache0 // Load file "Sample01" from Master memory to CACHE0

:Load:Memory Sample02, Cache1 // Load file "Sample02" from Master memory to CACHE1

:Load:Memory Sample03, Cache2 // Load file "Sample03" from Master memory to CACHE2

// Test loop:

// Process test procedure of the 1st coil.
:Move Master,Cache0 // Load CACHE0 to sample waveform(Master).

:Compare:Slave // Test DUT, compare it with standard coil and define test result as
                PASS or FAIL.

// Process test procedure of the 2nd coil.
:Move Master,Cache1 // Load CACHE1 to sample waveform(Master).

:Compare:Slave // Test DUT, compare it with standard coil and define test result as
                PASS or FAIL.

// Process test procedure of the 3rd coil.
:Move Master,Cache2 // Load CACHE2 to sample waveform(Master).

:Compare:Slave // Test DUT, compare it with standard coil and define test result as
                PASS or FAIL.

// End of test loop.
```

EU-Konformitätserklärung

EU Declaration of Conformity

Wir / we :

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

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

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

Geräteart:

Stoßspannungsprüfgerät

Description of device:

Surge Tester

Typ / Type :

ST 1800 B

EU Richtlinien / EU Directives:



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



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



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

Angewandte harmonisierte Normen:

Applicable harmonized standards:

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

Angewandte nationale Normen und technische Spezifikationen:

Applicable national standards and technical specifications:

20.03.2020

Datum / date:

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

ppa. Dipl. Ing. Stefan Ruhl

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

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

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