

Anleitung



ESD 30N

Generator zur Simulation von elektrostatischen Entladungen

Firmware Version ≥ 1.10

Für die Prüfung von elektronischen Modulen im Industrie und Automobilbereich.

Das ESD 30N Grundgerät enthält die Steuerung und Leistungseinheit für das Entladeeinheit P30N. Austauschbare Entlademodule mit unterschiedlichen R/C Netzwerken gemäss den Normen wie IEC 61000-4-2, ISO 10605, MIL usw. sind als Steckmodul einfach auswechselbar.

- IEC 61000-4-2
- EN 61000-4-2
- EN 50082
- EN 61000-6
- ISO 7637 / DIN 40839
- ISO 10605
- Hersteller Spez. gem. GM, Ford, Chrysler, Mercedes BMW, VW, PSA, Renault, Fiat



EM TEST (Switzerland) GmbH
Sternenhofstrasse 15
4153 Reinach BL1
Switzerland

Phone : +41 61 717 91 91

Fax : +41 61 717 91 99

URL : <http://www.emtest.com>

Copyright © 2017 EM TEST (Switzerland) GmbH

Alle Rechte vorbehalten.
Technische Änderungen vorbehalten

Contents

1.	Sicherheit	5
1.1.	Allgemein.....	5
1.2.	Vor dem Einschalten des Gerätes	6
1.3.	Unterhalt, Wartung und Austausch von Teilen	6
1.4.	Störungen und aussergewöhnliche Beanspruchungen	7
1.5.	Gefahren beim Prüfen	7
1.5.1.	Spannungsversorgung und Masse Referenz.....	7
1.5.2.	Entlademodule und Erdung vom <i>P30N</i>	8
1.5.3.	Gefahren vom Prüfling	8
2.	ESD Prüfaufbau gemäss IEC 61000-4-2	9
2.1.	Prüfaufbau für ESD	9
2.2.	Bestandteile und Anschlüsse am <i>P30N</i>	10
2.3.	Komponenten und ihre Funktionen	10
3.	Gerätfunktionen und deren Bedienung	12
3.1.	ESD 30N Grundgerät	12
3.2.	<i>P30N</i> – Entladeeinheit	13
3.2.1	Bedienelemente	13
3.2.2	Das Start Display.....	13
3.3.	Menüstruktur	14
3.3.1.	Die Trigger Taste.....	15
3.3.2.	Der Drehgeber.....	15
3.3.3.	Die Funktionstasten	15
3.3.4.	Allgemeine Informationen	16
3.4.	Die Bleed OFF Funktion.....	18
4.	Menübeschreibung	19
4.1.	Quick Start.....	19
4.2.	Evaluation.....	20
4.2.1.	Parameter Eingabe	20
4.2.2.	Start Evaluation	21
4.3.	Normprogramm	22
4.3.1.	Normenprogramm Parameter ändern	23
4.3.2.	Normenprogramm Starten	23
4.4.	Prüfprogramme	24
4.4.1.	Parameter ändern	25
4.4.2.	Reihenfolge der Iterationen.....	25
4.4.3.	ESD Prüfung mit Testroutinen	26
4.4.4.	Prüfende	26
4.4.5.	Reportspeicher im <i>P30N</i>	27
4.5.	Setup Menüs	28
4.5.1.	Standard Level	28
4.5.2.	Setup Firmware (2/7)	29
4.5.3.	Setup System (3/7)	30
4.5.4.	Optionen (4/7)	30
4.5.5.	System Info (5/7).....	30
4.5.6.	Device Info Grundgerät (Page 6 / 7)	31
4.5.7.	Device Info Entladegerät (Page 6 / 7)	31
4.6.	Fehlermeldungen	31
5.	Inbetriebnahme.....	32
5.1.	Allgemein.....	32
6.	Technische Daten.....	33
6.1.	<i>P30N</i>	33
6.2.	ESD 30N	33
6.3.	Entlademodule	34
6.3.1.	IEC/EN 61000-4-2	34
6.3.2.	ISO 10605	34
6.4.	Prüfroutinen.....	35

7.	Unterhalt und praktische Hinweise	36
7.1.	Allgemeines	36
7.2.	Kalibration und Verifikation	36
7.2.1.	Werkskalibration	36
7.2.2.	Richtlinie für die Kalibrationsperiode von EM TEST Geräten	36
7.2.3.	Kalibration von Zubehör mit ausschliesslich passiven Komponenten	36
7.2.4.	Periodische In-house Verifikation	36
7.3.	Kalibration nach IEC 61000-4-2	37
7.3.1.	Messaufbau	37
7.3.2.	ESD Pulsverifikation	37
7.3.3.	Kalibration der Entladeparameter	38
8.	Lieferumfang	39
8.1.	Grundausrüstung	39
8.2.	Optionen	39
9.	Anhang	40
9.1.	CE-Konformitätserklärung für EMV und Sicherheit	40
9.2.	Blockschema P30N	41
9.2.1.	Signalpegel ext. Trigger	41
9.3.	Applikation	42
9.3.1.	Prüfaufbau	42
9.3.2.	Luftentladung mit Doppelentladungs Effekt	43
9.3.3.	Prüfaufbau DaimlerChrysler DC-11224 REV.A (2007-06)	44
9.4.	Definitionen	45

1. Sicherheit

1.1. Allgemein

Bitte beachten Sie unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise, um Ihre persönliche Sicherheit zu garantieren, als auch Ihre Umgebung zu schützen. Beachten Sie speziell die Kapitel über Sicherheit und Bedienung. EM TEST Geräte entsprechen der Installationskategorie II (Überspannung) und der Schutzklasse I. Sie entsprechen der Sicherheitsnorm IEC 1010 bzw. der EN 61010.

Symbole am Gerät



WARNUNG Risiko eines Elektroschlages. Beachten Sie die Hinweise in der Bedienungsanleitung



GROUND Hier muss das 2m Erdkabel angeschlossen werden

Netzversorgung

Die angeschlossene Netzversorgung darf nicht grösser sein als 230V +15%. zwischen Phase und Null, bzw. gegen Schutzleiter. Die Schutzleiterverbindung wird über das angeschlossene Netzkabel hergestellt und darf auf keinen Fall unterbrochen werden. Dies ist wichtig, wenn **P30N** mit dem Netzadapter **MAD** benutzt wird. Betreiben Sie die Geräte nie mit einer Netzspannung die ausserhalb des spezifizierten Spannungsbereiches liegt.

Erdung der Generatoren

Die Geräte werden via Netzkabel am Schutzleiter geerdet. Stecken Sie deshalb die Netzkabel nur dort ein, wo Sie sicher sind, dass der Schutzleiter bestimmungsgemäss installiert ist. Überprüfen Sie dies unbedingt vor der Inbetriebnahme der Geräte.

Das 2m lange Erdkabel muss gemäss IEC 61000-4-2 am **P30N** und an der Referenzerde am Boden angeschlossen sein.

Ohne Schutzleiteranschluss sind sämtliche leitende und berührbare Teile der Geräte als gefährlich bzgl. elektrischer Stromschläge zu betrachten. Das betrifft auch Komponenten die im ersten Augenschein isolierend wirken.

Benutzen Sie ein geprüftes Netzkabel

Benutzen Sie nur die original Netzkabel oder entsprechend gekennzeichnete Kabel, die die Sicherheit nachweisen. Benutzen Sie nur unbeschädigte Netzkabel.

Benutzen Sie nur die spezifizierten Sicherungen

Benutzen Sie lediglich die auf dem Typenschild oder in der Bedienungsanleitung spezifizierten Sicherungstypen. Beachten Sie dabei den Typ, die Nennspannung und den Nennstrom.

Demontieren Sie keine Gehäusedeckel oder Abdeckungen

Arbeiten Sie nie mit geöffneten Geräten. Dies dient Ihrer persönlichen Sicherheit, und Ihrer Umgebung sowie der Reproduzierbarkeit der Prüfung.

Arbeiten Sie nicht im EX-geschützten Bereich

Die Geräte erzeugen zum Teil Hochspannung und statische Elektrizität, die zu Funkenentladungen führen können.

Elektrische Überlastung

Verwenden Sie nie Stecker, welche die Spezifikation für die angelegte Spannung nicht einhalten.



Lesen Sie sorgfältig die beiliegende Betriebsanleitung !!!
Sie enthält zusätzliche gerätespezifische Sicherheitsmassnahmen und Sicherheitsbestimmungen

1.2. Vor dem Einschalten des Gerätes

- Überprüfen Sie vor der Inbetriebnahme das angelieferte Material auf Transportschäden. Ist die Verpackung in Ordnung? Weisen die Geräte sichtbare mechanische Defekte auf? Sollte dies der Fall sein, informieren Sie unbedingt vor Inbetriebnahme den Hersteller.

Defekte Lieferung??

- Vor dem Einschalten ist sicherzustellen, dass die am Gerät eingestellte Betriebsspannung und die Netzspannung übereinstimmen.

115V / 230V ??

- Werden Geräte der Schutzklasse I über einen Spartransformator aus einem Netz höherer Spannung betrieben, so ist sicherzustellen, dass der Fusspunkt des Transformators mit dem Mittelleiter des Netzes verbunden ist.
- Geräte der Schutzklasse I mit beweglicher Netzzuleitung und Stecker, dürfen nur in eine Steckdose mit Schutzkontakt eingeführt werden. Die Schutzwirkung darf nicht durch eine Verlängerungsschnur ohne Schutzkontakt aufgehoben werden.

Durchführen von Messungen

- Jegliche Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder ausserhalb des Gerätes oder Lösen des Schutzleiteranschlusses kann dazu führen, dass das Gerät gefahrbringend wird. Absichtliche Unterbrechungen sind nicht zulässig.
- Beim Zusammenschalten dieser Geräte mit anderen Geräten oder Einrichtungen, wie z.B. zur Fernbedienung per PC, sind die vom Hersteller vorgeschriebenen Originalkabel zu verwenden.

1.3. Unterhalt, Wartung und Austausch von Teilen

Der Generator enthält keine Komponenten, welche speziellen Unterhalt erfordern. Durch Verwendung von Halbleiterschaltern zur Erzeugung der Prüfgrösse ist der Generator absolut wartungsfrei. Elektrischer Service an Geräten darf nur EM TEST geschultes Personal durchführen.

Regelmässiger Unterhalt besteht aus periodischer Reinigung des Gerätes und der Verifikation und Kalibration der spezifizierten Parameter.



ACHTUNG

**Elektrischer Unterhalt darf nur durch geschultes
Personal durchgeführt werden.**

- Beim Öffnen von Abdeckungen oder Entfernen von Teilen, ausser wenn dies von Hand möglich ist, können spannungsführende Teile freigelegt werden. Anschlussstellen können auch ohne Netzzuleitung spannungsführend sein.
- Der ESD30N/P30N ESD Generator enthält Hochspannungskondensatoren, die ihre elektrische Ladung speichern.
- Wenn ein Öffnen des Gerätes für einen Abgleich, eine Wartung, eine Instandsetzung oder einen Austausch von Teilen erforderlich ist, muss das Gerät von allen Spannungsquellen getrennt sein.
- Dem Anwender ist es nicht gestattet Änderungen oder Modifikationen an EM TEST Geräten vorzunehmen. Für Service und Reparaturen dürfen nur original EM TEST Teile verwendet werden. EM TEST ist nicht verantwortlich für Unfälle oder Schäden, durch Verwendung anderer Teile oder Komponenten.
- Wenn Arbeiten am geöffneten Gerät unter Spannung unvermeidlich sind, so dürfen diese nur durch eine Fachkraft geschehen, die mit den verbundenen Gefahren beim Arbeiten mit Hochspannung vertraut ist.
- Es ist sicherzustellen, dass nur Sicherungen vom angegebenen Typ und der angegebenen Nennstromstärke als Ersatz verwendet werden. Die Verwendung geflickter Sicherungen oder das Kurzschliessen des Sicherungshalters ist unzulässig.

1.4. Störungen und aussergewöhnliche Beanspruchungen

- Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, so ist das Gerät ausser Betrieb zu setzen und gegen unabsichtlichen Betrieb zu sichern.
- Ein gefahrloser Betrieb ist nicht mehr möglich.
 - wenn das Gerät sichtbare Beschädigungen aufweist.
 - wenn das Gerät nicht mehr arbeitet.
 - nach schweren Transportbeanspruchungen.
 - nach längerer Lagerung unter ungünstigen Bedingungen.

1.5. Gefahren beim Prüfen

Die ESD-Prüfung ist eine EMV-Prüfung, bei der bewusst Störungen erzeugt werden, die bei elektronischen Geräten zu Fehlverhalten führen können. Es liegt deshalb in der Verantwortung des Anwenders, das Fehlverhalten und ein daraus eventuell resultierendes Risiko für Mensch und Material zu vermeiden.

Lange Anschlussleitungen des Prüflings können eine gewisse Störenergie abstrahlen und Geräte in unmittelbarer Nähe, die nicht zum Prüfling gehören, beeinflussen. Es liegt deshalb ebenfalls in der Verantwortung des Anwenders, zu entscheiden, ob in einer gewissen Umgebung EMV- Prüfungen zulässig sind, und wenn ja, unter welchen Voraussetzungen.

Prüfungen mit Spannungen über 500 V können zu Funkenentladungen führen. Es ist deshalb darauf zu achten, die ESD-Prüfung nicht in explosionsgefährdeter Umgebung durchzuführen.

Bei allen Prüfaufbauten müssen grundsätzlich nationale und internationale Sicherheitsbestimmungen beachtet werden.

Der beschriebene ESD-Generator sollte nur durch ausgebildetes Personal betrieben werden.



**Gefährdetes Personal ist von der Benutzung auszuschliessen,
z.B. Personen mit Herzschrittmacher.**

1.5.1. Spannungsversorgung und Masse Referenz

- EMV- und Hochspannung Prüfumgebungen müssen immer eine gut entkoppelte und stabile Spannungsversorgung aufweisen.
- Die Entkopplung realisieren Sie folgendermassen:
 - Filterung
 - Verwendung von Trenntransformator
- Bei Verwendung von Trenntransformator sprechen die Fehlerstrom Relais nicht sofort an.
- EMV- und Hochspannung Prüfumgebungen müssen ein klares Erdungskonzept haben. Surge Generatoren, alle Kopplungs/ Entkopplungsnetzwerke und alle LISN müssen direkt und niederinduktiv mit der Masse Referenzerde vom Prüfaufbau verbunden sein.
- Beachten Sie bitte den Stromrückfluss zum Generator. Fehlende Rückleiter können Überspannungen verursachen und Ihre Gesundheit gefährden. Daher ist es absolut unerlässlich die Massereferenz zu verwenden, welche mit der Netzerde (PE) verbunden sein muss.

•

1.5.2. Entlademodule und Erdung vom *P30N*

- Entlademodule enthalten Kondensatoren, welche aufgrund der von der Norm geforderten Haltezeit keine Entladewiderstände enthalten. Jedes Entlademodul ist als geladen zu betrachten, bis man sich vom Gegenteil überzeugt hat.
Die gespeicherte Energie im Entlademodul ist so gering, dass bei Berührung keine direkte Lebensgefahr besteht. Die Energie ist unter dem in IEC 61010 angegebenen Grenzwert.
- An den am Modul montierten Entladespitzen liegt während der ESD Prüfung Hochspannung an. Beim Berühren dieser Entladespitzen kann es zu unangenehmen nicht Lebensgefährlichen Entladungen kommen.



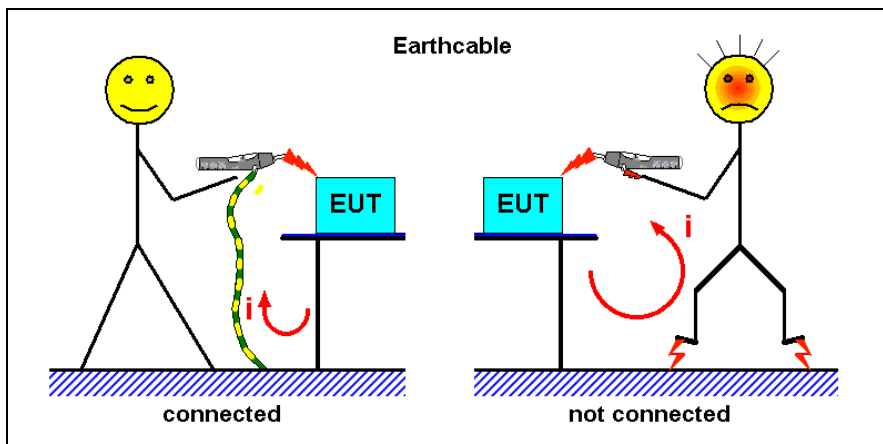
WARNUNG

Risiko eines Elektroschlages.

Berühren Sie keine Metallteile am Entlademodul

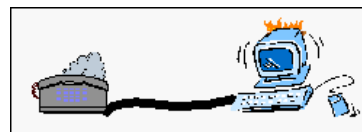
Schliessen Sie immer das 2m Erdkabel an der *P30N* an.

- Die Masseverbindung mit dem Erdkabel zwischen *P30N* und Referenzmasse muss immer gewährleistet sein. Ist das Erdkabel nicht angeschlossen, kann der Entladestrom über den menschlichen Körper fließen mit den entsprechenden Unannehmlichkeiten für die Bedienperson.



1.5.3. Gefahren vom Prüfling

Der Prüfling kann durch die angelegten Prüfspannungen oder der Energie der Prüfpulse einen gefährlichen Zustand annehmen.



Deshalb sind bei der Bedienung folgende Aspekte zu beachten:

- Unterbrechen Sie die Prüfung wenn der EUT abnormales Verhalten zeigt.
- Bei interner Zerstörung können Hochspannung führende Teile beliebige Punkte im EUT berühren.
- Stecker und Kabel können durch Überspannungen oder hohe Energien überlastet werden.
- Interne Zerstörung von Komponenten können Explosionen und Brand verursachen.
- Unbeabsichtigtes betreiben vom EUT kann in dessen Prüfumgebung gefährliche Situationen hervorrufen.

**Berühren Sie während einer Prüfung nie den EUT
oder zum EUT führende Leitungen.**

2. ESD Prüfaufbau gemäss IEC 61000-4-2

2.1. Prüfaufbau für ESD

Bei der Durchführung der Prüfung von Entladung statischer Elektrizität spielt der Prüfaufbau eine entscheidende Rolle. Es ist deshalb unbedingt notwendig, den in der Norm vorgeschriebenen Aufbau einzuhalten.

Einige wesentliche Punkte darin sind:

1. Prüftisch

Die Prüfung erfolgt auf einem Prüftisch, der komplett aus Isoliermaterial aufgebaut ist (z.B. Holz).

In die Tischplatte ist eine Metallplatte eingelassen, die eine Abmessung von 1,6m x 0,8m besitzt. Der Prüfling wird auf eine Isolation von 0,5 mm auf die Metallplatte gestellt (die sogenannte horizontale Koppelplatte).

2. Massereferenzplatte

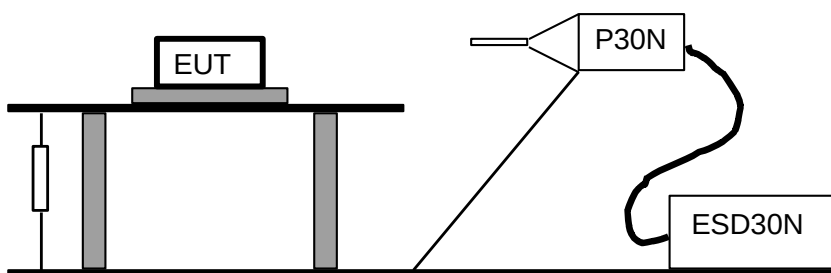
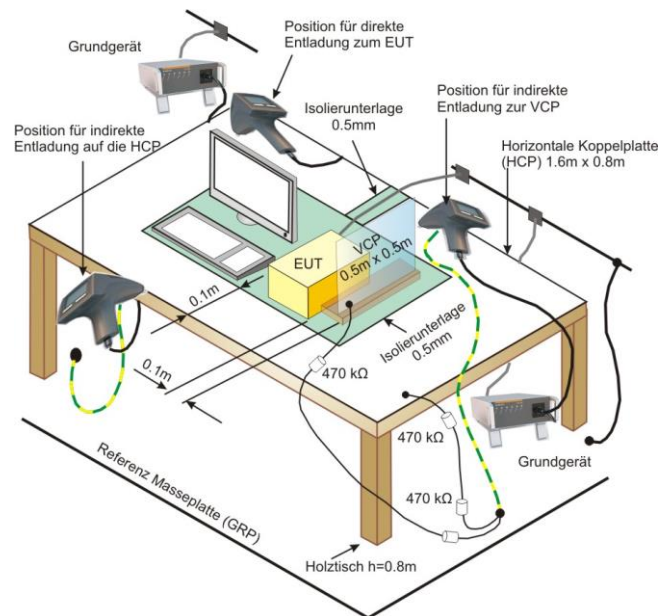
Die Massereferenzplatte befindet sich unter dem Prüftisch am Boden und soll den Prüfaufbau auf allen Seiten um mindestens 0,5m überragen. (kann auch der Boden oder die Wand einer geschirmten Kabine sein).

Diese Metallplatte wird mit dem lokalen Schutzleitersystem verbunden. Die Metallplatte, die sich auf dem Prüftisch befindet, wird über das **EAS 30** 2 x 470 kΩ Ableitwiderstände mit der Massereferenzplatte am Boden verbunden.

3. Prüfgenerator

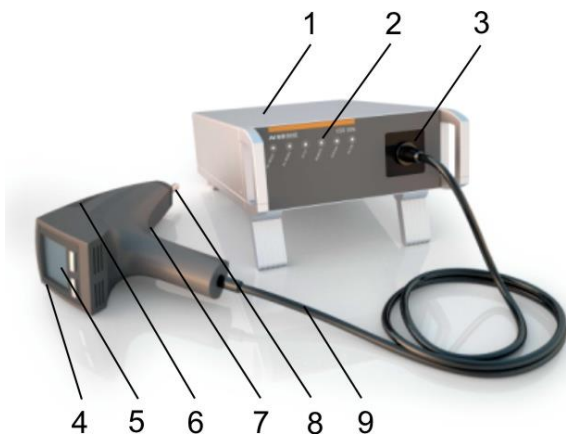
Das 2m lange Erdkabel vom **P30N** wird mit der Massereferenzplatte verbunden. Das Erdkabel erden Sie auf der Massereferenzplatte am Boden am gleichen Punkt wie das Erdableitkabel **EAS 30** vom Prüftisch.

Wichtig : Der ESD Simulator darf nicht an der horizontalen Koppelplatte angeschlossen werden.



2.2. Bestandteile und Anschlüsse am P30N

Die folgenden Bilder zeigen alle möglichen Anschlüsse am **P30N**.



Bestandteile

- 1 **ESD30N** Grundgerät
- 2 Betriebszustand - Anzeige
- 3 HS Kabel Ausgangsstecker
- 4 **P30N** Entladeeinheit
- 5 Anzeige & Bedienoberfläche
- 6 Entlademodul
- 7 Erdanschluss
- 8 Entladespitze
- 9 Hochspannungs und Steuerkabel

2.3. Komponenten und ihre Funktionen



P30N

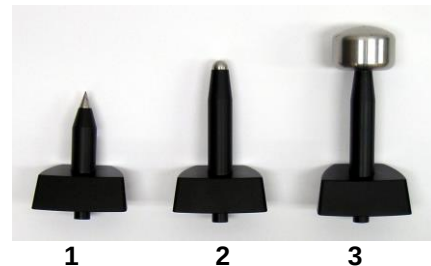
Simulator für elektrostatische Entladungen.

Entladepistole mit Hochspannungskabel

Entladespitzen

- 1 Kontaktentladung (direkter Punktkontakt)
- 2 Luftentladung 8mm Elektrode bis 15kV
- 3 Luftentladung 30mm Elektrode ab 15kV ⚡

Anmerkung: Ab Feldstärken über 15kV/cm auf der Elektrodenoberfläche startet eine Teilentladung direkt in die Luft (brutzeln).



Entlademodul mit RC Entladekreis

RCN1 C= 150pF, R=330Ω IEC61000-4-2 ISO10605

RCN 2 C= 330pF, R=2000Ω ISO10605

RCN 3 C= 150pF, R=2000Ω ISO 10605

RCN 4 C= 100pF, R=1500Ω

RCN 5 C= 330pF, R=330Ω ISO 10605 VW TL

Erdungskabel

- Erdkabel zwischen Referenz Masseplatte und Erdbuchse vom **P30N** Entladeeinheit.

EAS30

Erdableitset für die Entladung vom HCP und VCP



**esd.Control**

Software für Up/Download-Anwendungen, Fernsteuerung des **P30N**, Prüfprotokoll inklusive Typ IFA; optische Verbindung RS232

- USB Schnittstellenkabel
- Adapter Typ IFA; opt. Verbindung USB (optional)

Transportkoffer**ESD 30N Grundgerät**

- Status Anzeige Betriebsmode
- Hochspannungsausgang



3. Gerätefunktionen und deren Bedienung

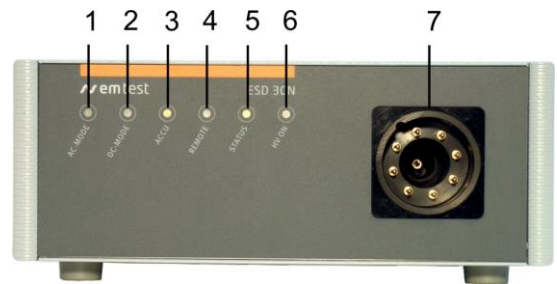
3.1. ESD 30N Grundgerät

Das ESD 30N Grundgerät beinhaltet alle wesentlichen Funktionen zur Steuerung des ESD Simulators, wie

- Die allgemeine Netzversorgung für AC und DC Versorgung
- Eine wiederaufladbare Batterie, die ständig geladen wird, sobald die AC oder DC Versorgung zugeschaltet ist.
- Die Hochspannungsversorgung für die P30N Entladeeinheit bis 30kV
- Das Haupt-Prozessorboard für die Steuerungs und Schnittstellenfunktionen

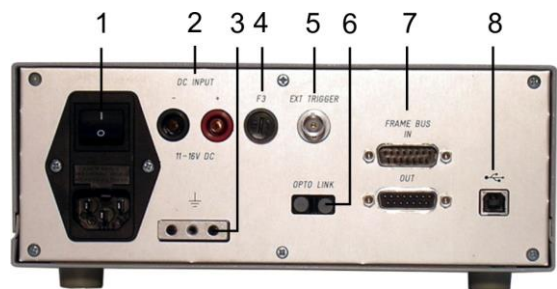
Frontseite

- 1 **AC MODE** : Spannungsversorgung mit AC
- 2 **DC MODE** : Spannungsversorgung mit DC
- 3 **ACCU** : Spannungsversorgung mit interner Batterie
LED blinkt während dem Akku aufladen
- 4 **REMOTE** : Grundgerät wird fernbedient
- 5 **STATUS** : Siehe Kapitel Fehlerbeschreibung
- 6 **HV ON** : Es wird Hochspannung erzeugt
- 7 **Stecker** : Hochspannungsstecker zur PN30



Rückseite

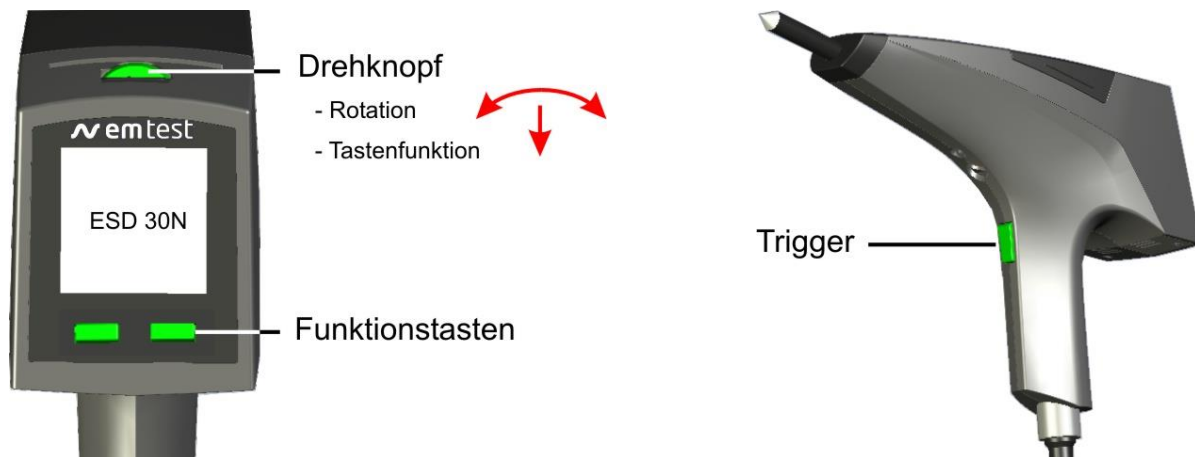
- 1 AC Versorgung mit Netzschalter und Sicherung
- 2 DC Versorgung
- 3 Erdanschluss
- 4 Sicherung DC F3
- 5 Ext Triggereingang
- 6 Optische Schnittstelle
- 7 FRAME BUS IN / OUT (nicht verwendet)
- 8 USB Schnittstelle



Der ESD Generator wird via Tastatur und LCD Display der P30N Entladeeinheit bedient.

3.2. P30N – Entladeeinheit

3.2.1 Bedienelemente



Die Entladeeinheit **P30N** wird mit Hilfe eines sehr einfach bedienbaren Programms gesteuert, das in verschiedene Bedienmenüs unterteilt ist.

Gesteuert wird das Programm durch die Verwendung von **2 Funktionstasten** und einem **Drehrad** mit **Tastenfunktion**, sowie der **Triggertaste**.

3.2.2 Das Start Display

Standby Mode

Nach dem Einschalten der Grundeinheit zeigt das Display der Entladeeinheit ESD 30N mit ausgeschalteter Beleuchtung.

Nach drücken einer beliebigen Taste:

Aktivierung P30N

Anzeige „Triggertaste für 2s halten“

Tastendruck = Triggertaste 2s halten

Danach erscheint das Startdisplay mit aktiver Hinterleuchtung.



Aktiv Mode

150pF/330R Aktuell verwendetes Entlademodul

05:11:08 Datum (TT : MM : JJ)
12:26:51 Aktuelle Uhrzeit (hh : mm : ss)



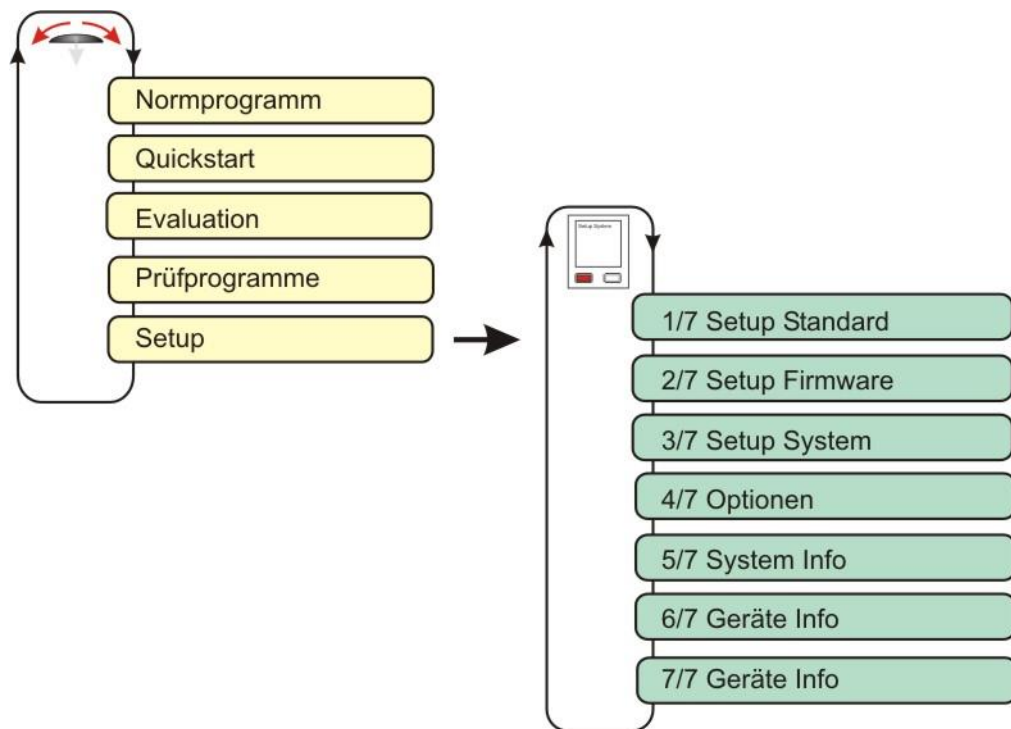
Das Start Display wird sofort angezeigt, wenn der Anwender das Grundgerät eingeschaltet hat. Durch Betätigen einer beliebigen Taste oder Drehen des Drehrades kann in den nächsten Menülevel gesprungen werden. Dort werden dann die verschiedenen Bedienmenüs zur Auswahl gestellt.. Zuerst das **Quick Start** Menü.

Wird kein Entlademodul erkannt, erscheint **Kein Entlademodul**.

Nach dem Einstecken erkennt die **P30N** das Entlademodul.



3.3. Menüstruktur



Die folgenden Menüs stehen zur Auswahl:

- **Standard Test Routinen**
Der Anwender kann vorprogrammierte Testroutinen mit festen Testlevel aufrufen und sofort die Prüfung starten. Die Testroutinen können verändert werden.
- **Quick Start**
Schnelle und einfache Bedienung ohne spezielle Funktionen. Prüfspannung und Polarität kann während des laufenden Tests verändert werden.
- **Evaluation**
Dieses Prüfprogramm hilft schnell und effizient die empfindlichsten Stellen am EUT zu finden. Die Entladungen werden kontinuierlich mit höchster Repetition erzeugt. Diese Routine wird nicht für die normenbezogene Prüfung verwendet.
- **Anwender Routinen**
Der Anwender kann seine eigenen Testroutinen unter der Software esd.control entwerfen und in das ESD30N Grundgerät runterladen. Platz für 8 kundenspezifische Programme ist vorgesehen. Ein Vielfaches kann unter der Software verwaltet werden.
- **Setup**
Hardware und Software Parameter können hier eingestellt werden:
 - Die Standard Test Level für AD und CD Entladungen können vorprogrammiert werden.
 - Setup Firmware
 - Hardware Setting
 - Firmware Setting
 - System Information
- **Stativ Test (Tripod)**
Dieses Programm wird eingesetzt für die automatische Prüfung eines EUT. Der ESD Generator ist auf einem Tripod befestigt und die Prüfung läuft als Dauertest ab und wird via Software gesteuert.

3.3.1. Die Trigger Taste

Trigger steuert die folgenden Funktionen:

Einschalten (switch ON)	Betätigen der Trigger Taste für 2s
Ausschalten (switch OFF)	Betätigen der Trigger Taste für 2s
Entladungen auslösen	Single: Einmaliges Betätigen der Triggertaste Cont: Automatische Entladungsauslösung, solange die Taste gedrückt ist. Auto: Durch einmaliges Betätigen der Triggertaste wird die automatische Entladung gestartet. Erneutes Betätigen stoppt die Entladungen.
Anzeigeparameter wechseln	Wechselt im Menü die Anzeigeparameter zyklisch mit jedem Trigger

3.3.2. Der Drehgeber

Der **Drehgeber** steuert folgende Funktionen:

Menü Auswahl (Rotation)	Durch Betätigen des Drehgebers kann der Anwender durch alle verfügbaren Menüs wechseln.
Parameter anpassen (Rotation)	Durch Drehen des Gebers kann der Anwender im Aendern Mode die blinkenden Prüfparameter modifizieren.
Test Level anpassen (Rotation, Tastenfunktion)	Im Aendern Mode kann jedes Digit des Testlevel einzeln eingestellt werden. Mit der Tastenfunktion am Drehgeber kann das entsprechende Digit ausgewählt und dann durch Drehen verändert werden .z.B. : 12.5kV ; das 2. Digit kann durch Betätigen des Drehgebers verändert werden.

3.3.3. Die Funktionstasten

Folgende Funktionen können mit dem Funktionstasten gesteuert werden:

Start	Die Betätigung der Start Taste gibt den Test frei. Die Pulsauslösung erfolgt mit der Triggertaste entsprechend dem Triggermode (Single, Cont, Auto).
Aendern	Durch Betätigen der Aendern Taste navigiert sich der Anwender in das Menü, in dem die Prüfparameter verändert und abgespeichert werden.
Speichern	Die modifizierten Prüfparameter können durch Betätigen der Speichern Taste abgespeichert werden.
Abbruch	Sollen die modifizierten Prüfparameter nicht übernommen werden, wird die Abbruch Taste betätigt und die vorherigen Parameter bleiben bestehen.
1/7 7/7	In einem Bedienmenü, das mit mehreren Seiten aufgebaut wurde, kann mit dieser Funktionstaste durchgeblättert werden.
Stop	Beendet die Prüfung
+/-	Wechselt die Polarität

3.3.4. Allgemeine Informationen

Akustische Signale

- Einzelton** - Warnung bei Evaluation falls die Entladespannung < 50% ist
- 2-fach Ton** Ein Doppel-Beep zeigt immer eine Warnung oder einen Fehler an.
- **MODUL FEHLT** Kein oder falsches Entlademodul vorhanden
 - **BATTERIE LADEN** Spannung zu tief um Hochspannung zu erzeugen.
 - **NO DISCHARGE** mit CD ;Implementierung in zukünftiger Version
 - **VORENTLADUNG** Vorentladungen bevor die eingestellte Prüfspannung erreicht wurde
 - **EARDFEHLER** Erdkabel nicht angeschlossen
 - **RESIDUAL VOLTAGE**
 - **EVENT SPEICHER VOLL**
 - **FW VERSIONSKONFLIKT**; ESD30N und P30N haben verschiedene Firmwares; Update nötig.
 - **TIP FEHLT , FALSCHER TIP** ;Implementierung in zukünftiger Version
 - **Test voltage** . Die voreingestellte Prüfspannung wird nicht erreicht oder ist nicht korrekt.
- 3-fach Ton**
- Die Prüfung ist beendet (die voreingestellte Anzahl Entladungen wurde erreicht)
 - **P30N** wurde ausgeschaltet

Anzeige nach Firmwarekonflikt

invers blinkend ==>



Systemfehler

Änderbar ist in diesem Status nur die Schnittstelle. Invers blinkend ist die eingestellte Schnittstelle: USB, IEEE, opto



Betriebsinformationen

Mode	AD : Luftentladung CD : Kontaktentladung
ändern	Durch Verwendung des entsprechenden Entladefingers; Spitze → CD -- Rund → AD
Trigger	Auto : Automatisch Start / Stop mit Triggertaste Cont : Dauernd, solange Triggertaste gedrückt ist Single : Einzelentladung bei jeder Triggerauslösung
ändern	Im Edit Mode Betätigen der Triggertaste bis – Sing/Cont/Auto – Drehgeber betätigen
Zähler	Der Ereigniszähler hat zwei Funktionen unterschieden durch die angezeigte Pfeilrichtung: Vorwärtszähler = 0... 999'999 ↑ P30N zählt die Anzahl der Entladungen bei Null beginnend Zähler = 1... 999'999 ↓ Rückwärtszähler auf Null, dann stop
ändern	Im Edit Mode Betätigen der Triggertaste bis – xx↓↑ - Drehgeber betätigen
Rep / Freq	Repetitionsrate Generell : 0.5...20 s in 0.5 s Schritten Evaluation : 1...20 Hz in 1 Hz Schritten
ändern	Im Edit Mode Betätigen der Triggertaste bis – xx s - Drehgeber betätigen
Spannung	Eingabe von Spannungen ULevel : 500V ..30.0kV UStep : 100V / 1'000V / 10'000V
ändern	Im Edit Mode Betätigen der Triggertaste bis – xxxkV – Drücke auf den Drehgeber (Digit Auswahl) - - Drehgeber betätigen
Hochspannung	STOP Anzeige in inverser Schrift zeigt dass ein Test läuft. Die Hochspannung wird am Entlademodul angelegt.
Polarität	Durch Drehen am Drehgeber beim Eintritt in das Bedienmenü (bevor STAR gedrückt wird)
ändern	Durch Drücken der +/- Funktionstaste während der laufenden Prüfung Polaritätswechsel während einer Prüfung dauert spannungsabhängig zwischen 1...5s.
Testpunkte	Anzahl Entladepunkte bei den verschiedenen Entlademethoden
Bleed	Entladung der statischen Ladung vom EUT durch den P30N.
Akku	Symbole für Ladezustand Das Aufladen vom Akku zeigt das wechselnde Ladesymbol an.



3.4. Die Bleed OFF Funktion

Ungeerdete Geräte, oder ungeerdete Teile von Geräten können sich nicht selbst entladen. Wenn die Ladung vor dem nächsten ESD Puls nicht entladen wird, ist im ungünstigsten Fall beim nächsten Puls EUT Beanspruchung mit der doppelten Spannung denkbar.

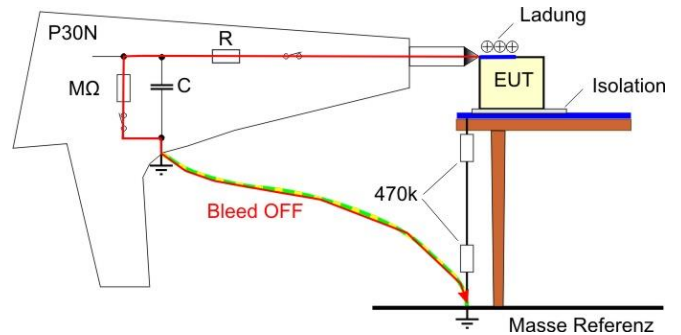
Die Bleed OFF Funktion entlädt zugängliche isolierte Metallteile auf ein Potential, dass der folgende ESD Puls ein entladener Prüfpunkt beaufschlägt.

Die internen P30N Relais schliessen den ESD Kondensator kurz und entladen den Prüfling über die Prüfspitze und den ESD30N Simulator

Die Entladefunktion (Bleed OFF) funktioniert nur wenn die Ladung am EUT mit der Prüfspitze direkt zugänglich ist.

Mode mit Bleed OFF

Luftentladung : Single
Kontaktentladung: Single, Auto, Cont



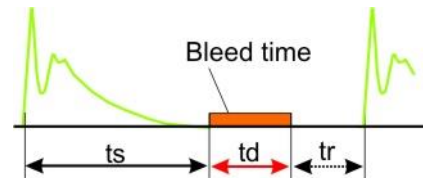
Bleed off Ablauf

ts : Pulsdauer vom ESD Puls

td : Bleed OFF Dauer

tr : Repetitionszeit

Zeit zwischen 2 Pulsen = $t_s + t_d + t_r$



4. Menübeschreibung

4.1. Quick Start

Auswahl des Quick Start Menüs	Am Drehgeber drehen bis das Menü angezeigt wird
Starten des Prüfprogramms	Start Taste betätigen (bereit), danach die Triggertaste
Modifikation der Prüfparameter	Die Edit Taste betätigen
Parameter	Der 1. Parameter, der geändert werden kann, ist die Polarität durch Betätigen des Drehgebers . Durch Betätigen der Trigger Taste kann der Anwender durch die verschiedenen Parameter navigieren.
Ändern	Parameter oder Zustände, die aktuell blinken, können durch Betätigen des Drehgebers verändert werden, z.B. Trigger Mode: Single-Cont-Auto
Spannung	Die Prüfspannung wird durch drehen des Drehgebers verändert. Drücken auf den Drehgeber verschiebt das Digit um eine Stelle nach links.
Speichern	Die korrekten Einstellungen können durch Betätigen der Speichern Taste übernommen werden.
Abbruch	Abbruch ignoriert die veränderten Werte bzw. Zustände.

Quick Start 150pF / 330R		CD	Kontakt Entladung (Spitze Elektrode)
+ 10.0kV	Single	Single Trigger Mode	
	0.5s	0.5s Repetitionsrate	Einstellbare Prüfspannung
	10↓	10↓ Abwärtszähler	
	Bleed OFF	Bleed EUT Entladefunktion	
Start	Edit		

Bevor die Prüfung gestartet wird, muss der Anwender folgende Vorwahl treffen:

- Die Entladungsart durch Wahl der entsprechenden Entladungsspitze (**Rund** für AD und **Spitz** für CD)
- Den Triggermode, **Single – Continuous – Automatic**
- Die Repetitionsrate der Entladungen
- Die Anzahl der Entladungen und die Zählrichtung, hochzählend ↑ oder abwärtszählend ↓

Nach Betätigen der Start Taste stellt sich das Bedienmenü wie folgt dar:

P30N ist prüfbereit ←Betätigen der Trigger Taste → **P30N wird geladen; Prüfung startet**

Quick Start 150pF / 330R		CD	
+ 10.0kV	Singl	Sing	
	0.5 s	0.5 s	
	10 ↓	10 ↓	
	Bleed OFF	Bleed OFF	
Stop	+/-	10250 V	
		Stop	+/-

- ➔ Während der laufenden Prüfung kann die Polarität durch Betätigen der +/- Funktionstaste umgeschaltet werden. Die aktuelle Prüfspannung wird angezeigt.
- ➔ Bei Prüfung mit Luftentladungen kann es vorkommen, dass die Entladung durch Funken ausgelöst wird, bevor die vor gewählte Prüfspannung erreicht wurde. (Abstand zum Prüfling ist zu klein). Dementsprechend wird eine Fehlermeldung eingeblendet, Pre-discharge.
- ➔ Mit dem Drehgeber kann die eingestellte Prüfspannung verändert werden.
- ➔ Mit der Stop Taste kann die Prüfung beendet werden.

4.2. Evaluation

Dieses Menü dient dazu am Prüfling schnellstmöglich die empfindlichsten Stellen für ESD Entladungen aufzuspüren. Die bevorzugte Entladungsart bei dieser Methode ist die Luftentladung.

Die Luftentladungen werden konstant mit einer Repetitionsrate von bis zu 20Hz erzeugt. Der Anwender fährt mit der dauernd erzeugten Hochspannung über den Prüfling und sucht nach Stellen, an denen Entladungen möglich sind und an denen eventuell bereits Störungen auftreten.

Kontaktentladung wird verwendet, um eine möglichst grosse Anzahl von Entladungen an einer spezifischen Stelle am EUT zu injizieren. Der bevorzugte Triggermode in diesem Fall ist AUTO oder CONT.

Alle Parameter können individuell eingestellt werden. Während der Prüfung kann der Anwender die Polarität und die Prüfspannung ändern.

Im „Evaluation Mode ist nicht garantiert, dass die eingestellte Spannung bei jeder Frequenz immer erreicht wird.

- Module mit 800pF benötigen 500ms für eine Aufladung auf 30kV
- Module mit einer Kapazität > 800pF benötigen 1s für eine Aufladung auf 30kV

Die **Bleed** Funktion (Entladung der statischen Restladung am Prüfling) ist im **Evaluation** Menü nicht verfügbar.

Evaluation 150pF / 330R		
		AD
+ 8.0kV		Auto 20Hz 0↑
Start	Ändern	

Luftentladung

Auto Tigger mode
20Hz Repetitionsfrequenz [Hz] Einstellbare Prüfspannung
0↑ Aufwärtszähler

4.2.1. Parameter Eingabe

Die Parameter Polarität, Spannung, Trigger, Repetition und Zähler können mit der Taste **Ändern** modifiziert werden.

Evaluation 150pF / 330R		
		AD
+ 8.0kV		Auto 20Hz 0↑
Save	Cancel	

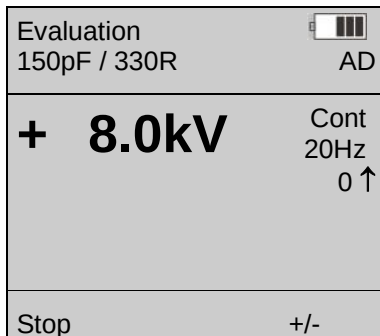
Drücken Sie **Speichern** oder **Cancel** um den Edit Mode zu verlassen.

Änderbare Parameter:

Parameter	Einheit	Bereich
Polarität	-	positiv , negativ
Spannung	V	0.2kV ... 30kV Schritt = 100V
Entladespitze	-	AD , CD
Triggermode	-	Singel, Auto, Cont
Frequenz	Hz	1 ...20Hz Schritt = 1Hz
Anzahl Pulse	-	0 (Zähler) 1...99999 Schritt = 1

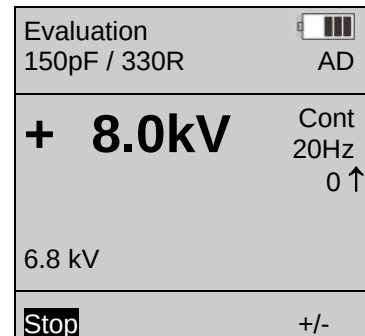
4.2.2. Start Evaluation

Nach Betätigen der **Start** Taste , zeigt sich das Menü wie folgt: **Start / Stop** wird durch die **Trigger** Taste ausgelöst.



P30N ist prüfbereit

← Triggertaste →



P30N ist geladen

Anzeige der Ladespannung während dem Test

Im **Evaluation** Mode bei Luftentladung hängt die Ladespannung, bei der eine Entladung erfolgt, von der Distanz zwischen Entladespitze und EUT ab.

Während die **P30N** in dieser Prüffart von Hand über die Prüflingsoberfläche bewegt wird, bleibt in der Regel die Distanz zum Prüfling nicht konstant gehalten. Die angezeigten Spannungswerte werden deshalb stark schwanken.



OK

Die Entladung erfolgt bei einer Ladespannung zwischen 50% und 100% der Sollspannung



Falsche Anwendung

Die Entladung erfolgt bevor die Ladespannung 50% der Sollspannung erreicht hat.
Die Prüfspitze ist zu nahe beim EUT.

Während der Prüfung wird die aktuelle Ladespannung angezeigt, bei der eine Entladung aufgetreten ist.

4.3. Normprogramm

Im Menü Normprogramm sind nur die in der Norm geforderten Spannungen einstellbar. Die Normwerte ändern Sie im Menü Setup Normlevel.

Auswahl des Normprogramm Menüs	Am Drehgeber drehen bis das Menü angezeigt wird
Starten des Prüfprogramms	Start Taste betätigen (bereit), danach die Triggertaste
Ändern der Prüfparameter	Die Ändern Taste betätigen

Parameter	Der 1. Parameter, der geändert werden kann, ist die Polarität durch Betätigen des Drehgebers . Durch Betätigen der Trigger Taste kann der Anwender durch die verschiedenen Parameter navigieren.
Ändern	Parameter oder Zustände, die aktuell blinken, können durch Betätigen des Drehgebers verändert werden, z.B. Trigger Mode: Single-Cont-Auto
Spannung	Die Prüfspannung wird durch drehen des Drehgebers verändert. Drücken auf den Drehgeber verschiebt das Digit um eine Stelle nach links. Anmerkung: Die Prüfspannung kann nur die fix eingestellten Normwerte annehmen. Diese Werte sind im Setup Menü einstellbar.
Speichern	Die korrekten Einstellungen können durch Betätigen der Speichern Taste übernommen werden.
Abbruch	Abbruch ignoriert die veränderten Werte bzw. Zustände.

4.3.1. Normenprogramm Parameter ändern

Normenprogramm 150pF / 330R			AD
+ 8.0kV	Cont	0.5s	
	10↓	10↓	
	Level 3	Bleed OFF	
Start		Ändern	

Air entladung (Air Discharge)

Cont Triggermode
 0.5s Repetitionsrate Prüfspannung nur Normwerte einstellbar
 10↓ Abwärtszählend
 Bleed OFF keine EUT Entladung nach dem ESD Puls

Bevor die Prüfung gestartet wird, muss der Anwender folgende Vorwahl treffen:

- Wahl der Entladungsart im Menü zwischen AD und CD (abgerundete 9mm oder 30mm Spitze für **AD** und die spitz zulaufende Spitze für **CD**)
- Den Triggermode, **Single – Continuous – Automatic**
- Die Repetitionsrate der Entladungen
- Die Anzahl der Entladungen und die Zählrichtung, hochzählend ↑ oder abwärtszählend ↓

4.3.2. Normenprogramm Starten

Nach Betätigen der Start Taste stellt sich das Bedienmenü wie folgt dar:

Normprogramm 150pF / 330R			AD
+ 8.0kV	Cont	0.5 s	
	10 ↓	10 ↓	
	Level 3	Bleed OFF	
Stop		+/-	

Normprogramm 150pF / 330R			AD
+ 8.0kV	Cont	0.5 s	
	10 ↓	10 ↓	
	Level 3	Bleed OFF	
8050 V			
Stop		+/-	

P30N ist prüfbereit

←Betätigen der Trigger Taste → **P30N wird geladen; Prüfung startet**

- Während der laufenden Prüfung kann die Polarität durch Betätigen der **+/-** Funktionstaste umgeschaltet werden. Die aktuelle Prüfspannung wird angezeigt.
- Bei Prüfung mit Luftentladungen kann es vorkommen, dass die Entladung durch Funken ausgelöst wird, bevor die vor gewählte Prüfspannung erreicht wurde. (Abstand zum Prüfling ist zu klein). Dementsprechend wird eine Fehlermeldung eingeblendet, **Frühentladung**. Diese Meldung erscheint nur, wenn im Setup die Funktion PreDischarge (2/7) aktiviert wird.
- Mit dem **Drehgeber** kann der eingestellte Prüflevel verändert werden.
- Mit der **Stop** Taste kann die Prüfung beendet werden.

4.4. Prüfprogramme

Auswahl des Anwender Menüs
Starten des Prüfprogramms
Modifikation der Prüfparameter

Am **Drehgeber** drehen bis das Menü angezeigt wird
Start Taste betätigen (bereit), danach die Triggertaste
 Die **Ändern** Taste betätigen

Prüfprogramme		
150pF / 330R		CD
1	EN 61000-6-1	
2	EN 61000-6-1	
3	leer	
4	leer	
5	leer	
6	leer	
Auswählen		

- Selektierte vorgewählte Prüfroutine
- 8 Speicher für Testroutinen
- Auswahl der Routinen durch Betätigen der Triggertaste

- Auswahl durch die **Stelzt** Taste

Anzeige nach der Wahl der Prüfroutine

Die Anwender Programme können mit Hilfe der **esd.control** Software programmiert werden und dann in den Speicherbereich der P30N runtergeladen werden. Folgendes Beispiel:

EN 61000-6-1			
150pF / 330R			CD
± PV	Bleed OFF	Pol +	
L1	2.0 kV	Auto	
L2	4.0 kV	1.0s	
L3	8.0 kV	10 ↓	
L4	--- kV	5 TP	
Start		Ändern	

Start Wechselt zum ersten Prüfpunkt

Edit Öffnet das Menü um gewisse Parameter zu ändern.

Neben den bereits beschriebenen Anzeigeparameter, sehen Sie folgende Parameter:

L1...L4 : Level der gewählten Prüfung. Nicht definierte Prüflevel sind nicht dargestellt.

+ - : Es werden beide Polaritäten geprüft

TP : Anzahl Testpunkte die am EUT zu prüfen sind. Jeder Testpunkt wird mit jedem Level geprüft.

±PV : Reihenfolge, wie die Parameter Polarität, Level und Testpunkt durchgefahren werden

Bleed : Status Bleedfunktion

4.4.1. Parameter ändern

Die Parameter Trigger, Repetition, Zähler sowie die Anzahl Testpunkte können verändert werden. Alle anderen Parameter sind fix mit dem jeweiligen Prüfprogramm vorgegeben.

EN 61000-6-1 150pF / 330R		 CD
± PV	Bleed OFF	Pol +
L1	2.0 kV	Auto
L2	4.0 kV	1.0s
L3	8.0 kV	10 ↓
L4	--- kV	5 TP
Speichern		Abbruch

Zyklische Rotation vom Trigger

Drücken Sie Speichern oder Abbruch um das Menü zu verlassen

4.4.2. Reihenfolge der Iterationen

Die Reihenfolge, wie die Parameter Polarität, Level und Testpunkt durchgeführt werden, kann auf drei verschiedene Arten erfolgen.

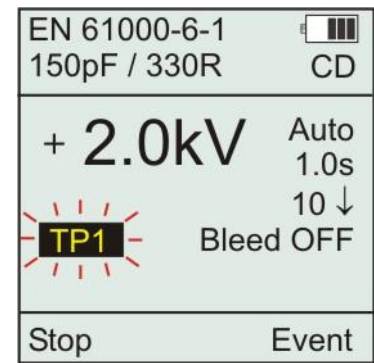
- ±PV** Zuerst wird die Polarität (±) gewechselt, dann zum nächsten Testpunkt (P) gegangen und am Schluss der Testlevel (V) erhöht.
- ±VP** Zuerst wird die Polarität gewechselt, dann der Testlevel erhöht und am Schluss zum nächsten Testpunkt gewechselt.
- V±P** Zuerst wird der Testlevel erhöht, anschliessend die Polarität gewechselt und am Schluss zum nächsten Testpunkt gewechselt

4.4.3. ESD Prüfung mit Testroutinen

1. Drücken Sie **Start** um mit dem Testablauf zu beginnen.

P30N zeigt die aktuell zu prüfende Ladespannung, Polarität und mit dem blinkenden TP 1 dass der Testpunkt 1 als erstes geprüft werden soll. Nachdem alle Prüfungen an TP 1 gemacht sind, zeigt **P30N** mit der blinkendem Anzeige, dass der TP 2 an der Reihe ist. So führt Sie **P30N** durch die Prüfung bis alle Testpunkte durchgeprüft sind.

2. Beginnen Sie mit den Entladungen am **Testpunkt 1**. Die Prüfung starten Sie mit der **Triggertaste**.
3. Ereignisse wie **Fail 1**, **Fail 2**, **Next** (Weiter), **Repeat** (Repetieren), dokumentieren Sie im Handzettel (mit der **esd.control** Software erstellt).

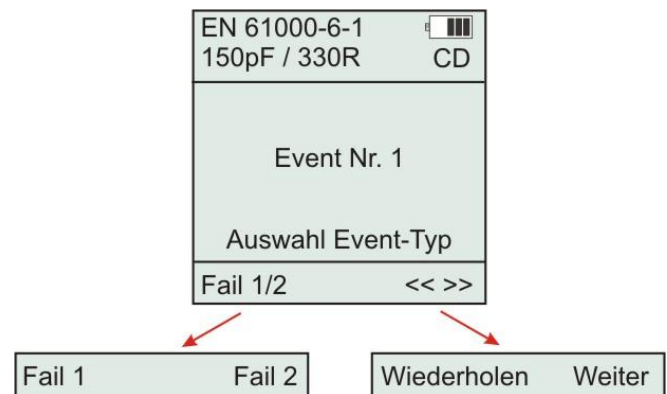


Stop Beendet die Prüfung

Event Unterbrechung zur Markierung von Ereignissen, die der Anwender im Handzettel notiert um sie später am Computer am richtigen Ort in den Report zu übertragen.

Eventeingabe unterscheidet zwischen folgenden Ereignissen, die mit der ESD30 registriert werden

- Weiter** Wechselt zum nächsten Prüfpunkt oder Level.
- Wiederholen** Wiederholt den Test am aktuellen Prüfpunkt
- Fail 1** Fehler 1 (Kriterium ist vom Anwender zu definieren)
- Fail 2** Fehler 2 (Kriterium ist vom Anwender zu definieren)



P30N zählt jeden Eingriff in den Prüfablauf mit und zeigt ihn in der Anzeige jeweils an : Report Abbruch : Nr Falls Sie mit P30NControl einen Prüfzettel erstellt haben, tragen Sie die obigen Ereignisse beim entsprechenden Prüfpunkt ein. Pro Prüfung sind maximal 20 Event zulässig. Danach erscheint die Meldung : **EVENT SPEICHER VOLL**.

4.4.4. Prüfende

4. Beenden Sie die Prüfung mit **Stop**, oder **P30N** beendet den Test automatisch nach der letzten Entladung am letzten Testpunkt.
5. Notieren Sie die das angezeigte Datum und Uhrzeit auf Ihrem Prüfzettel um später den entsprechenden Report wieder zuordnen zu können.

P30N speichert alle Prüfungen mit einer Nummer als Referenznummer von 1 bis 20.

Mit P30NControl finden Sie die Prüfergebnisse anhand der von **P30N** generierten Referenznummer.



4.4.5. Reportspeicher im P30N

P30N speichert intern maximal 20 Dateien mit ihren Prüfergebnissen. Den vollen Speicher erkennen Sie beim starten der Prüfung an der unten dargestellten Anzeige. Sie die folgenden Möglichkeiten weiter zu prüfen.



Starten ohne die Daten zu speichern. P30N speichert bei der Prüfung keine Daten. Benützen Sie in diesem Fall den Prüfbzettel.

Löschen aller Speicher im P30N. Die gelöschten Reportdaten sind danach nicht mehr zu P30NControl im PC übertragbar.

Um die Daten mit der Software P30NControl in den PC zu transferieren und gleichzeitig löschen drücken Sie **Start** und anschliessend **Stop**. Danach übertragen Sie die Daten zum Computer und löschen Sie diese. Von P30NControl können beliebige Reportdaten gelöscht werden.

4.5. Setup Menüs

4.5.1. Standard Level

Die Werte der Normenprüflevel können in diesem Menü angepasst werden. Die Werte werden getrennt zwischen Luft- und Kontaktentladung definiert.

Setup Standard 	
Mode	AD oder CD
Level 1	2.0 kV
Level 2	4.0 kV
Level 3	6.0 kV
Level 4	15.0 kV
1/7	Aendern

Ändern der Werte:

Aendern	Im Aendern Mode kann der Anwender mit Hilfe der Triggertaste die verschiedenen Parameter aussuchen und anwählen. Durch Betätigen des Drehrads können die Werte verstellt werden.
Speichern	Durch Betätigen der Speichern Taste werden die neuen Parameter akzeptiert und das EDIT Menü wird verlassen.
Menü	Durch Betätigen des Drehrads kann der Anwender in die anderen Menüs wechseln.

Prüfspannungen gemäss IEC 61000-4-2

Kontakt Entladung		Luftentladung	
Prüflevel	Prüfspannung [kV]	Prüflevel	Prüfspannung [kV]
1	2	1	2
2	4	2	4
3	6	3	8
4	8	4	15
x	special	x	special

Prüfablauf :

- Mindestens 10 positive und 10 negative Entladungen pro Prüfpunkt
- Die Prüfung beginnt beim tiefsten Prüflevel und geht bis zum geforderten Prüflevel.
- Die Entladungen werden mit einer maximalen Repetitionsrate von 1 Entl/s erzeugt.

4.5.2. Setup Firmware (2/7)

Setup Firmware 	
PreDsc	AUS
Ur/U	AUS
Ur/U	80%
Ustep	0.5kV
Bleed ts	0.1s
Bleed td	0.1s
2/7	Aendern

Vorentladungs Detektion beim Laden ON/OFF
 Level Entladungs Detektion ON / OFF AD Luftentladung
 Level Entladungs Detektion Spannung [%] AD Luftentladung
 Spannungsschritt bei online Spannungsänderung
 Bleed OFF Verzögerung
 Bleed OFF Dauer

Frühentladung EIN / AUS (PreDsc)

Tritt im AD Mode, infolge zu kurzer Distanz der Luftfunkenstrecke, während der Aufladung eine Entladung vor 90% der Ladespannung auf, wird dies vom **P30N** registriert und mit Frühentladung im Display angezeigt sowie mit einem Doppelbeep akustisch unterlegt.. Die Entladung wird vom Counter nicht gezählt.

Ur/U Level EIN / AUS (Restspannung) nur bei AD Entladung

Ein- Ausschalten der Ur/Ulevel Entladungserkennung.

Ur/Ulevel Entladungserkennung % (Restspannung)

Nach einer Entladung wird die verbleibende Restspannung Ur gemessen. Aufgrund der Differenz kann festgestellt werden, ob eine Entladung stattgefunden hat. Der Anwender bestimmt hier wieviel % der Ladespannung die Restspannung haben darf, damit eine komplette Entladung erkannt wird.

Wird keine Entladung erkannt, ertönt ein Doppelbeep. Der Anwender entscheidet selbst wie er diese Entladung bewerten will.

ANMERKUNG : Damit eine Entladung erkannt wird, ist ein Spannungseinbruch von ca. 200V erforderlich.

Langsame Spannungsänderungen wie die RC Entladungen vom Modul oder Nachladung zur Spannungserhaltung führen zu keiner Entladeerkennung.

Isolierte Prüflinge mit geringer Fläche, oder bereits aufgeladenen Gegenstände, erzeugen unter Umständen eine so geringe Entladung, dass keine Entladung erkannt wird. Dies ist insbesondere bei tiefen Spannungslevel der Fall.

Bereich für Ur 20...80 , (10% Schritte), Minimumspannung ist 2000V

Diese Funktion ist nur benutzbar, wenn die Repetitionszeit > 0.5s beträgt. Zusätzlich begrenzt auch die Länge der Funkenstrecke diese Funktion.

	Ulevel = Ladespannung für die Entladung Ur = Verbleibende Spannung nach der Entladung im P30N DUdetect = minimaler Spannungseinbruch für die Entladungserkennung Berechneter Wert für $\Delta U = Ulevel - Ur$
---	---

Ustep ΔU Schritt

Einstellung der Schrittweite für Spannungseinstellung in den Menüs *Quick ZAP* und *Evaluation*.

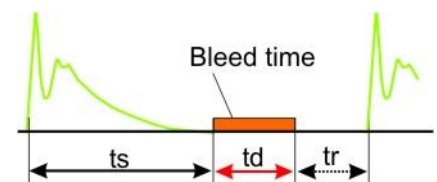
Einstellbereich : 0.1...9.9 kV.

Bleed ts

Die EUT Entladefunktion (BleedOff) durch kontaktieren der P30N am Prüfling , wird nach der vorgewählten Verzögerungszeit ts gestartet. In der Betriebsart "Kontaktentladung" vollzieht sich dieser Vorgang automatisch.

Bleed td

Zeit, während der Prüfling durch Kontaktieren der P30N von seiner statischen Restladung entladen wird, sofern die Bleed Off Funktion aktiviert ist..



4.5.3. Setup System (3/7)

Setup System 	
Kontrast	50%
Datum	dd.mm.yy
Zeit	hh:mm:ss
Sprache	Deutsch
Schnittstelle	USB
Baudrate	19200
3/7	Edit

Anzeige Kontrast
Aktuelles Datum
Aktuelle Zeit

USB, Optolink oder Framebus (EM Test Intern)
4800, 9600, 19200 Baud Default 9600

Kontrast

Der Kontrast kann im **EDIT** Mode durch Verstellen des Drehgebers angepasst werden.

4.5.4. Optionen (4/7)

Optionen 	
Quickstart	EIN
Normprogramm	EIN
Prüfprogramme	EIN
Evaluation	EIN
Erdfehler	AUS
4/7	Edit

Erdfehler Erkennung (Erdkabel ESD30N zur Referenzmasse)

Menüs, die der Anwender nicht verwendet, können hier im EDIT Mode ausgeblendet werden. Dies erhöht nochmals die Einfachheit der Gesamtbedienung und die Effizienz.

4.5.5. System Info (5/7)

Der Anwender kann diese Inhalte nicht ändern

System Info 	
Module	150pF / 330R
RH	33%
T	23°
Device-Nr	ESDmjnnn
5/7	Edit

Aktuell verwendetes Modul
Relative Feuchte nach Einschalten
Temperatur nach Einschalten

Gerätenummer : ESD (Monat – Jahr – Laufnummer)

Die Werte der relativen Feuchte und der Temperatur, die im Prüflabor vorherrschen, werden unmittelbar nachdem der ESD Generator eingeschaltet wird gemessen. Die Sensoren befinden sich in der Entladepistole P30N. Durch die Prüfung selbst wird die P30N erwärmt und die relative Feuchte wird durch den Anwender beeinflusst. Diese Messwerte entsprechen damit nicht mehr den Laborbedingungen, die vor Prüfbeginn geherrscht hatten.

Die korrekten Messwerte, die vor Prüfbeginn aufgenommen wurden, werden abgespeichert und können in den Prüfbericht der esd.control Software manuell eingefügt werden.

Zur exakten Wertermittlung während der Prüfdauer, kann auch in Zukunft ein externer Sensor am ESD 30N Grundgerät angeschlossen werden.

4.5.6. Device Info Grundgerät (Page 6 / 7)

Device Info 1 	
Name	ESD 30N
HWV	102226-1
FWV	1.00
BLV	2.01a01
FBA	030000
U : 00 : 00 : 00 : 00 : 00 : D9	
6/7	Edit

Hardware Version Modulnummer
Firmware Versionsnummer
Boot loader Version
Frame Bus Adresse
ID Nummer

4.5.7. Device Info Entladegerät (Page 6 / 7)

Device Info 2 	
Name	P30N
HWV	101227-0
FWV	1.00
BLV	2.01a01
FBA	030100
U : 00 : 00 : 00 : 00 : 00 : D6	
7/7	Edit

Hardware Version Modulnummer
Firmware Versionsnummer
Boot loader Version
Frame Bus Adresse
ID Nummer

4.6. Fehlermeldungen

Ein Doppel-Beep zeigt immer eine Warnung oder einen Fehler an.

- **MODUL FEHLT** Kein oder falsches Entlademodul am P30N angeschlossen
- **BATTERIE LADEN** Spannung zu tief um Hochspannung zu erzeugen.
- **NO DISCHARGE** mit CD ;Implementierung in zukünftiger Version
- **VORENTLADUNG** Die Entladung erfolgte, bevor P30N die Ladespannung erreicht hat und deshalb ausserhalb der Toleranz liegt. Die Entladespitze ist zu nahe am EUT
Abhilfe : Vergrössern Sie den Abstand der Entladespitze zum Prüfling.
- **EARDFEHLER** Erdkabel nicht angeschlossen
- **RESIDUAL VOLTAGE**
- **EVENT SPEICHER VOLL**
- **FIRMWARE UPDATE** ESD30N und P30N haben nicht die gleiche Firmware. Dies ist möglich wenn der Anwender mehrere ESD30N hat und die Entladeeinheit verwechselt. Ein Firmwareupdate ist zwingend um weiter zu arbeiten. Der Anwender kann nur das Setup Menü verwenden und keine Entladungen durchführen.
- This happens if the user has more than one ESD30N and exchange the discharge units. An firmware update is mandatory to continue the work. The operator can only operate in the setup menu.
- **TIP FEHLT , FALSCHER TIP** ;Implementierung in zukünftiger Version.

5. Inbetriebnahme

5.1. Allgemein

Die ESD-Prüfung ist eine EMV-Prüfung, bei der bewusst Störungen erzeugt werden, die bei elektronischen Geräten zu Fehlverhalten führen können. Es liegt deshalb in der Verantwortung des Anwenders, das Fehlverhalten und ein daraus eventuell resultierendes Risiko für Mensch und Material zu vermeiden.

Lange Anschlussleitungen des Prüflings können eine gewisse Störenergie abstrahlen und Geräte in unmittelbarer Nähe, die nicht zum Prüfling gehören, beeinflussen. Es liegt deshalb ebenfalls in der Verantwortung des Anwenders, zu entscheiden, ob in einer gewissen Umgebung EMV-Prüfungen zulässig sind, und wenn ja, unter welchen Voraussetzungen.

Prüfungen mit Spannungen über 500 V können zu Funkenentladungen führen. Es ist deshalb darauf zu achten, die ESD-Prüfung nicht in explosionsgefährdeter Umgebung durchzuführen.

Bei allen Prüfaufbauten müssen grundsätzlich nationale und internationale Sicherheitsbestimmungen beachtet werden.

Der beschriebene ESD-Generator sollte nur durch ausgebildetes Personal betrieben werden.

**Gefährdetes Personal ist von der Benutzung auszuschliessen,
z.B. Personen mit Herzschrittmacher.**

- Die Entlademodule werden über Parallelwiderstände selbst entladen.
- Die P30N Entladepistole immer über das Masseband erden.
- Wartungs-, Reparatur- oder Serviceeingriffe dürfen nur von ausgebildetem Personal unternommen werden. Die Anweisungen dieser Betriebsanleitung sind unbedingt zu beachten. Bitte kontaktieren Sie vor Eingriffen in die Geräte unbedingt eine EM TEST Servicestelle oder den für Sie zuständigen Vertriebspartner.

6. Technische Daten

6.1. P30N

Prüfspannung	Kontakt Entladung (CD) 200V bis 30kV Luftentladung (AD) 200V bis 30kV
Auflösung	100V
Toleranz	±5% der Prüfspannung an der Entladespitze
Polarität	Positiv, negativ, alternierend (nur mit Software)
Trigger mode	
Single	Einzelentladung durch Betätigen der Trigger Taste
Continuous	Kontinuierliche Entladungen, solange die Triggertaste gedrückt wird
Auto	Automatische Entladungen nach Betätigen der Triggertaste; Triggertaste braucht nicht dauernd betätigt werden. Stop durch erneutes drücken der Triggertaste.
Extern	Ext BNC
Extern	Via optische Schnittstelle und esd.control Software
Zähler	
Aufwärts	1 ... 999'999
Abwärts	0 ... 999'999
Bedienung	
Steuerung	Mit 2 Funktionstasten und einem Drehrad
Display	Graphisches LCD
Entladespitze	Spitz für CD, 8mm rund für AD, 300mm rund für AD >20kV
Temperatur	Interner Temperaturfühler -20 bis 70°C ± 2°C
Humidity	Interner Feuchtesensor 10 bis 90% ± 5%
Manuelle Bedienung	Via Funktionstasten und Drehrad
Fernbedienung	Via Optolink oder USB Schnittstelle
Gehäuse	Nicht entflammbar gemäss ABS-UL94V0
Totalgewicht	ca. 1250g

6.2. ESD 30N

Netzversorgung	
AC Versorgung	88V – 264V 50/60Hz
DC Versorgung	11V - 16V dc
Interner Batteriespeicher	Für ca. 1 Stunde Betrieb
Batterieladung	Automatische Ladung sobald AC oder DC Versorgung eingeschaltet ist
Schnittstellen	USB oder Optolink zur Fernbedienung des Generators Zum Download von vorprogrammierten Prüfroutinen aus esd.control Software
Allgemein	
Gehäuse	9" / 2HE
Temperatur	15 – 35°C (59 to 95°F)
Relative Feuchte	20 – 80% nicht kondensierend
Gewicht	ca. 4500g
Sicherung AC	230V : 2 x 500mA träge 115V : 2 x 1A träge
Sicherung F3	3.15A träge



5mm x 20mm

6.3. Entlademodule

Allgemein

Abmessung	ca. 80x70x80mm
Gewicht	Ca. 200g
Decodierung	Interner Codierwiderstand ca. 23 Module

6.3.1. IEC/EN 61000-4-2

Prüfspannung	AD : 0.5 – 30.0kV und CD: 0.5 – 30.0kV
Kondensator	150pF $\pm 10\%$
Widerstand	330 Ω $\pm 10\%$
Haltezeit für AD	$\geq 5s$

Prüfspannung	2kV	4kV	6kV	8kV
tr Anstiegszeit	0.7-1.0 ns	0.7-1.0 ns	0.7-1.0 ns	0.7-1.0 ns
I _{peak}	7.5A $\pm 10\%$	15.0A $\pm 10\%$	22.5A $\pm 10\%$	30.0A $\pm 10\%$
$\hat{I}$ bei 30 ns	4.0A $\pm 30\%$	8.0A $\pm 30\%$	12.0A $\pm 30\%$	16.0A $\pm 30\%$
$\hat{I}$ bei 60 ns	2.0A $\pm 30\%$	4.0A $\pm 30\%$	6.0A $\pm 30\%$	8.0A $\pm 30\%$

6.3.2. ISO 10605

Prüfspannung	AD : 0.5 – 30.0kV und CD: 0.5 – 30.0kV			
Kondensator	150pF	330pF	150pF	330pF
Widerstand	2000 Ω	2000 Ω	330 Ω	330 Ω
Haltezeit für AD	$\geq 5s$			
Entladungsart	AD oder CD			

Prüfspannung	4kV	8kV	15kV	30kV
tr Anstiegszeit	0.7-1.0 ns	0.7-1.0 ns	0.7-1.0 ns	0.7-1.0 ns
I _{peak}	15.0A	30.0A	56.25A	112.5A
$\hat{I}$ bei 30 ns	4.0A $\pm 30\%$	8.0A $\pm 30\%$	12.0A $\pm 30\%$	16.0A $\pm 30\%$
$\hat{I}$ bei 60 ns	2.0A $\pm 30\%$	4.0A $\pm 30\%$	6.0A $\pm 30\%$	8.0A $\pm 30\%$

Andere R/C Entlademodule sind auf Anfrage erhältlich.

Die Entlademodule werden mit 2 verschiedenen Entladespitzen geliefert



Spitz $\angle 30^\circ$ für Kontaktentladung (CD)

8mm rund für Luftentladung (AD) bis 15 kV

30mm rund für Luftentladung (AD); für Spannungen >15kV

6.4. Prüfroutinen

Quick Start	Schnelle und einfache Bedienung ohne spezielle Funktionen. Prüfspannung und Polarität kann während des laufenden Tests verändert werden
Standard Test	Der Anwender kann vorprogrammierte Testroutinen mit festen Testlevel aufrufen und sofort die Prüfung starten. Die Testroutinen können verändert werden. Prüfpunkte können vordefiniert werden.
Evaluation	Dieses Prüfprogramm hilft schnell und effizient die empfindlichsten Stellen am EUT zu finden. Die Entladungen werden kontinuierlich mit höchster Repetition erzeugt. Diese Routine wird nicht für die normenbezogene Prüfung verwendet
User Test Routinen	Der Anwender kann seine eigenen Testroutinen unter der Software esd.control entwerfen und in das ESD30N Grundgerät runterladen. Platz für 8 kundenspezifische Programme ist vorgesehen. Ein Vielfaches kann unter der Software verwaltet werden
Tripod Test	Dieses Programm wird eingesetzt für die automatische Prüfung eines EUT. Der ESD Generator ist auf einem Tripod befestigt und die Prüfung läuft als Dauertest ab und wird via Software gesteuert
Setup	Hardware und Software Parameter können hier eingestellt werden: Die Standard Test Level für AD und CD Entladungen können vorprogrammiert werden. - Hardware Setting - Firmware Setting - System Information

=>> Technische Änderungen vorbehalten <<=

7. Unterhalt und praktische Hinweise

7.1. Allgemeines

Das Grundgerät ESD 30N und die Entladepistole P30N sind absolut wartungsfrei. Reinigung mit feuchtem Lappen. Verwenden Sie keine aggressive Reinigungsmittel.

7.2. Kalibration und Verifikation

7.2.1. Werkskalibration

Jeder EM TEST Generator wird vor der Auslieferung komplett überprüft und nach international gültigen Standards kalibriert. Das Kalibrationszertifikat wird zusammen mit einer Liste der verwendeten Messgeräte, die für die Kalibrierung benutzt wurden, ausgeliefert. Die Liste enthält Informationen über die verwendeten Messgeräte bezüglich Kalibrierdatum und Rückführbarkeit. Alle Zusatzeinrichtungen und Geräte werden gemäss unseren internen Herstellerrichtlinien überprüft.

Das Kalibrationszertifikat und das „Certifikat of compliance“ (falls vorhanden) tragen das Kalibrationsdatum.

Die EM Test Geräte werden werkseitig kalibriert und mit einem Kalibrationskleber versehen. Für die Kalibration verwendet EM Test ausschliesslich Messgeräte, die auf das nationale Bundesamt für Metrologie und Akkreditierung rückführbar sind.



Das Kalibrationsdatum ist auf dem Kleber aufgedruckt. Die Gültigkeit der Kalibration ist im Verantwortungsbereich der QS des Anwenders.

Beispiel: EM Test Kalibration

7.2.2. Richtlinie für die Kalibrationsperiode von EM TEST Geräten

Unseren internationalen Service Abteilungen und unsere QA Manager werden häufig nach der Kalibrierungsperiode der EM TEST Geräte gefragt.

EM TEST kennt die Qualitätsrichtlinien der Kunden nicht und weiss auch nicht wie oft die Geräte verwendet und beansprucht werden. Nur der Anwender kennt all diese Details und muss daher selbst das Kalibrationsintervall der Prüfgeräte nach seinen Anforderungen spezifizieren und festlegen.

In Beantwortung all dieser Fragen möchten wir auf folgende Betrachtungsweise hinweisen:

EM Test verwendet Halbleiterschalter zum schalten der transienten Impulse. Der Vorteil dieser Technik sind völlig wartungsfreie Schalter und die Garantie der höchsten Reproduzierbarkeit der Impulse. Als Folge davon soll eine angemessene Kalibrationsperiode definiert werden, die auf den folgenden zwei Kriterien basiert.

Erstens ist das zwingendste Kriterium die Politik der Qualitätssicherung vom Kunden. Jede existente interne Regelung soll die höchste Priorität zugeordnet werden. In Ermangelung von internen Richtlinien kann man in zweiter Priorität die Verwendung des Prüfgerätes als Kriterium für die Kalibrationsperiode erwägen.

Aufgrund der über Jahre gemachten Beobachtungen und Erfahrungen empfiehlt EM TEST für regelmässig benutzte Geräte **eine jährliche Kalibrationsperiode**. Eine zwei - Jahres Kalibrationsperiode ist angebracht, wenn der Generator nur gelegentlich benutzt wird. Die Kalibration garantiert das Einhalten der Spezifikationen gemäss den gültigen Standards.

7.2.3. Kalibration von Zubehör mit ausschliesslich passiven Komponenten

Passive Komponenten ändern ihre technischen Spezifikationen während der Lagerung nicht. Folglich behalten die Messwerte und Kurven ihre Gültigkeit während der Lagerzeit. Deshalb wird das Lieferdatum als Kalibrationsdatum betrachtet.

7.2.4. Periodische In-house Verifikation

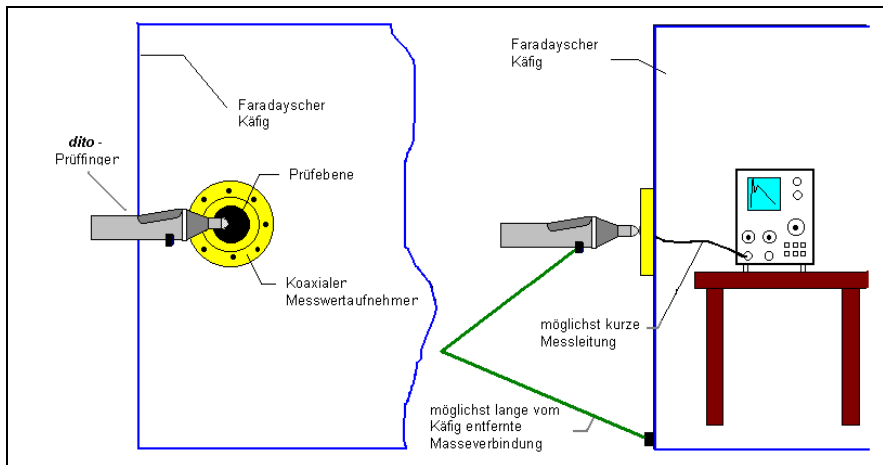
Für die Kalibration oder Verifikation der Impulse ist vorgängig die entsprechende Norm zu konsultieren. Die Norm beschreibt den Ablauf sowie die anzuwendenden Toleranzen und Hilfsmittel. Als Hilfsmittel zur Kalibration sind geeignete Kalibrationsadapter zu verwenden. EM TEST empfiehlt das als Referenz das original Werksprotokoll beizuziehen und mit den gemessenen Resultate zu vergleichen.

7.3. Kalibration nach IEC 61000-4-2

- Bei normalem Betrieb mit ca. 5 bis 10 Betriebsstunden pro Woche ist ein jährlicher Betriebskontrolle und Verifikation ausreichend.
- Für die Kalibrierung ist ein adäquater Messaufbau zu benutzen. Die Direktiven sind im Kapitel "Verification of the characteristics of the ESD generator" der Norm IEC 61000-4-2 zu finden und sind strikt zu befolgen. Nur Expertenlabore mit adäquatem Fachwissen oder EM Test oder autorisierte Vertretungen haben die Autorisierung eine ESD30N mit P30N zu kalibrieren.

7.3.1. Messaufbau

Skizze des Aufbaus gemäss Norm IEC 61000-4-2



Wichtig ist beim Kalibrieraufbau insbesondere, die Schlaufe des Massekabels an dem Prüffinger so gross wie möglich zu halten.

7.3.2. ESD Pulsverifikation

EM TEST empfiehlt folgendes Prüfausrüstung:

- Digital Oszilloskop mit mind. 2GHz single shot Bandbreite
- Faraday Käfig
- EM TEST CTR-2 Koaxial Target inklusive 20dB Abschwächer und qualitativ hochwertiges Koaxialkabel

Die Impulsform kann nur mit einem korrekt aufgebauten Setup am digitalen Speicheroszilloskop (DSO) richtig gemessen werden. Die Prüfung der Wellenform erfolgt bei $\pm 2\text{KV}$, $\pm 4\text{KV}$, $\pm 6\text{KV}$ und $\pm 8\text{KV}$. Für jede Spannung ist 5x zu messen.

- Erster Stromscheitel
- Anstiegszeit 10% bis 90% vom ersten Stromscheitel
- Stromwert bei 30ns
- Stromwert bei 60ns

Die Zeitauflösung vom ersten Peak und die Anstiegszeit ist 1ns/Div und 10ns/div für die Strommessungen bei 30ns und 60ns.



Typische Stromform bei 4kV :

7.3.3. Kalibration der Entladeparameter

Folgende Vorwahl kann gewählt werden (Beispiel):

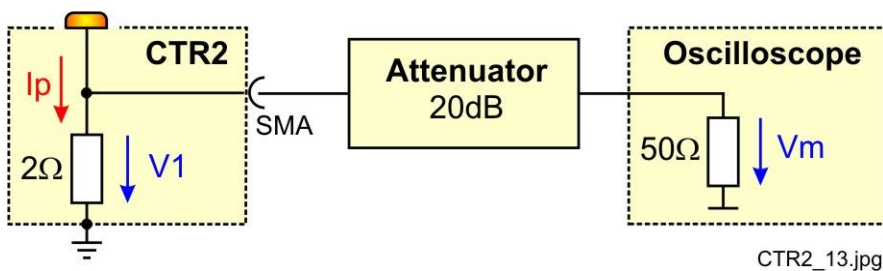
- Vorwahl **Quick Start**, Mode = **CD**, Trigger = **Single**
- Auswahl der Prüfspannung und die **Start** Taste betätigen
- Kontaktiere die Entladespitze auf die Kontaktfläche des Kalibriertargets.
- Betätige die Trigger Taste → eine Einzelentladung wird erzeugt

Spezifikation gemäss IEC 61000-4-2; 150pF/330Ω

Prüfspannung	I _{peak}	I bei 30ns	I bei 60ns	Anstiegszeit
	±10%	±30%	±30%	
2000V	7.5 A	4.0A	2.0A	
4000V	15.0A	8.0A	4.0A	0.7-1.0 ns
6000V	22.5A	12.0A	6.0A	
8000V	30.0A	16.0A	8.0A	
12000V	45.0A	24.0A	12.0A	
15000V	56.25A	30.0A	15.0A	0.7-1.0 ns
20000V	75.0A	40.0A	20.0A	
25000V	93.75A	50.0A	25.0A	
30000V	112.5A	60.0A	30.0A	

Spezifikation gemäss ISO 10605:

RC Modul	Peak Strom/ Prüfspannung A/kV	Toleranz %	Strom bei I1/ Prüfspannung A/kV	Toleranz %	Strom bei I2/ Prüfspannung A/kV	Toleranz %
150pF/330Ω	3.75	10	2 bei t1=30ns	±30	1 bei t2=60ns	±30
330pF/330Ω	3.75	10	2 bei t1=65ns	±30	1 bei t2=130ns	±30
150pF/2000Ω	3.75	+30/-0	0.275 bei t1=180ns	±30	0.15 bei t2=360ns	±30
330pF/2000Ω	3.75	+30/-0	0.275 bei t1=400ns	±30	0.15 bei t2=800ns	±30



$$V1 = 20\text{dB} \times Vm$$

$$V1 = 2\Omega \times I1$$

$$\rightarrow I_p = 20\text{dB} \times Vm / 2\Omega$$

$$Vm = \text{gemessene Spannung [V]}$$

$$V1 = \text{gemessene Spannung über dem } 2\Omega \text{ Target}$$

$$I_p = \text{Entladestrom}$$

$$I_p = 5 \times Vm$$



Ein Entladestrom von 7.5A resultiert in der Anzeige mit $Vm = 1.5V$

8. Lieferumfang

8.1. Grundausrüstung

Im Lieferumfang der Grundausrüstung sind folgende Teile enthalten: Die Grundausrüstung wird in einem Tragkoffer geliefert.

- Grundgerät Typ **ESD 30N** mit **Entladepistole P30N**
- Entladespitze für Luftentladung (8mm Rundspitze)
- Entladespitze für Luftentladung (30mm Rundspitze)
- Entladespitze für Kontaktentladung (keilförmige Prüfspitze $\angle 30^\circ$)
- Erdungskabel für **P30N** (2 m) mit Kabelschuh
- Bedienungsanleitung auf USB Memory Stick
- Prüfzertifikat
- Koffer 580 x 470 x 200mm 4.05kg



8.2. Optionen

Entlademodule

RCN 1	C = 150 pF, R = 330 Ω	gem. IEC 61000-4-2
RCN 2	C = 150 pF, R = 2000 Ω	gem. ISO 10605
RCN 3	C = 330 pF, R = 2000 Ω	gem. ISO 10605
RCN 4	C = 100 pF, R = 1500 Ω	gem. MIL
RCN 5	C = 330 pF, R = 330 Ω	gem. ISO 10605
RCN X	kundenspezifische Module auf Anfrage	
	C = 50 pF to 500 pF und R = 100 Ω bis 10 kΩ	

Esd.control	Bediensoftware mit optischer Schnittstelle P30N – PC
EAS 30	Erd Ableitset 2x470k Ω zu Prüftisch, 1.40m
VCP	Vertikale Koppelplatten Set für indirekte Prüfungen
CSL 200	Feld Koppelplatte und Koppelstrecke gem. FDIS ISO 10605, Annex F und DC-11224 für ESD Einschaltprüfungen für elektronische Module, benötigt zusätzlich EAS 30
Optolink	Opt Verbindung via USB Schnittstelle für Dito und ESD30N mit USB A Stecker, Länge 3m
CTR 2	Target 2 Ohm für Verifikation
CTR2-AD	Kalibrieradapter

CTR 2 target



CTR 2 Target

Esd.control Anwendersoftware

- Test, Analyse und Dokumentation mit Windows
- Lizenzversion für Prüfungen gemäss vielen Industrie und Auto Herstellernormen
- Report Generator mit Exportfunktion und Textverarbeitungs Software.



9. Anhang

9.1. CE-Konformitätserklärung für EMV und Sicherheit

DECLARATION OF CONFORMITY

Manufacturer : **EM TEST Switzerland GmbH**

Address: Sternenhofstr. 15
CH 4153 Reinach
Switzerland

declares, that under its sole responsibility, the product's listed below, including all their options, are conformity with the applicable CE directives listed below using the relevant section of the following EC standards and other normative documents.

Product name: ESD30N/P30N
Model Function Simulator for Electrostatic Discharge

Low Voltage Directive 2014/35/EU

Standard to which conformity is declared:

EN 61010-1 : 2011 Safety requirements for electrical equipment for measurement, control, and laboratory use.

EMC Directive 2014/30/EU

Standard(s) to which conformity is declared:

EN 61326-1 : 2013 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use Class A
EN 61000-3-2 : 2014 Limits for harmonic current emissions
EN 61000-3-3 : 2013 Limitation of voltage changes, voltage fluctuations and flicker in public low-voltage supply systems.

European representative
AMETEK CTS Germany GmbH
Lünenerstr. 211
D 59174 Kamen
Tel: +49 (0) 2307 / 26070-0
Fax: +49 (0) 2307 / 17050



By A. Gerstner
General manager
Place Kamen, Germany
Date 20. December 2016

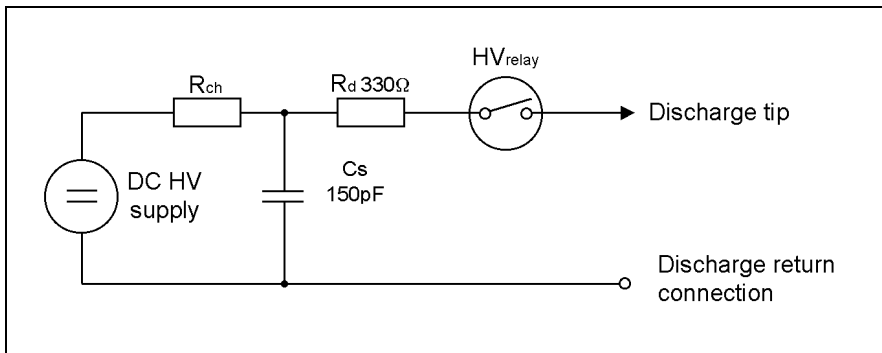
Manufacturer
EM TEST (Switzerland) GmbH
Sternenhofstr. 15
CH 4153 Reinach
Tel: +41 61-7179191
Fax: +41 61-7179199



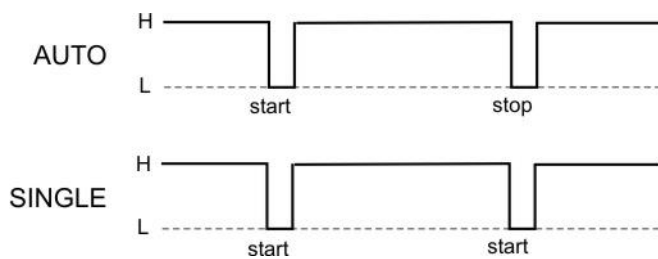
A. Burger
Business Manager Conducted EMC
Reinach BL, Switzerland
25. February 2016

9.2. Blockschema P30N

Blockdiagramm

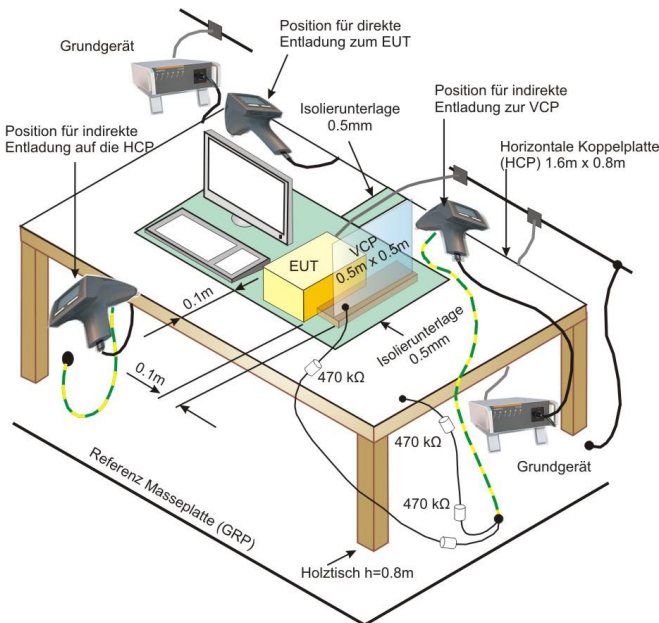


9.2.1. Signalpegel ext. Trigger



9.3. Applikation

9.3.1. Prüfaufbau



Beispiel für den Prüfaufbau von Tischgeräten, Prüfung im Labor.

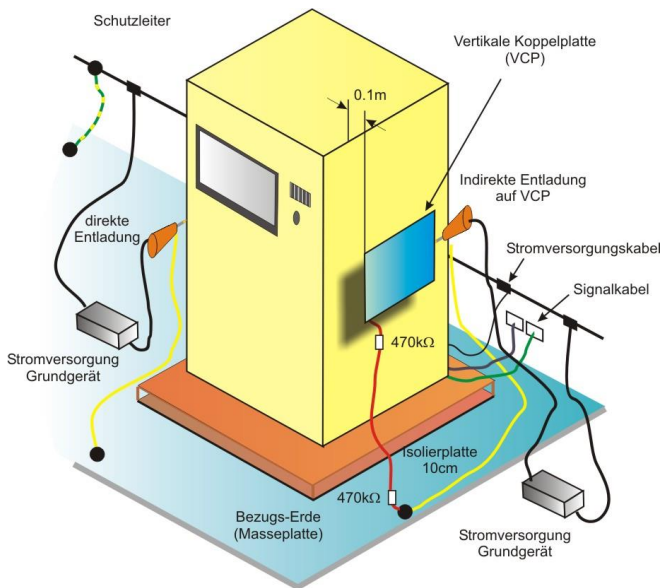
Direkte Entladung Prüfpunkte nach IEC 61000-4-2

- An allen Punkten und Oberflächen des Prüflings, die Personen bei üblicher Verwendung des Gerätes zugänglich sind.
- Punkte oder Oberflächen, die für die Durchführung von Wartungsarbeiten des Anwenders zugänglich sind.

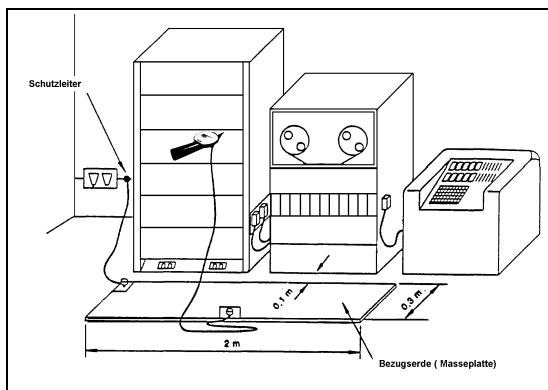
Indirekte Entladung Prüfpunkte nach IEC 61000-4-2

Indirekte Entladungen in 10cm Abstand zum Prüfling

- VCP (vertikale Koppelplatte) Auf jeder Seite vom Prüfling
- HCP (horizontale Koppelplatte)



Beispiel für den Prüfaufbau für freistehende Betriebsmittel, Prüfung im Labor.



Beispiel für den Prüfaufbau für Prüfungen am Einsatzort

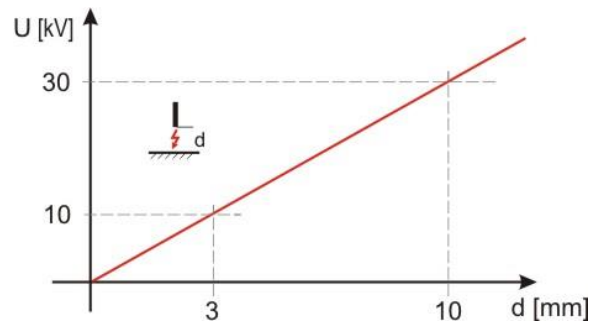
Für weitere Informationen bezüglich Prüfaufbau und Prüfablauf verweisen wir auf die Norm IEC 61000-4-2.

9.3.2. Luftentladung mit Doppelentladungs Effekt

Nach der Entladung im AD Mode (Luftentladung) lädt sich der ESD Simulator nach kurzer Pause mit einer linearen Spannungsrampe wieder auf. Dabei liegt während der Aufladung die Ladespannung an der runden Kugelspitze an.

Ist der Abstand der Entladespitze zur Masse während der Aufladung zu gering, kommt es zu einer Frühentladung.

Die nebenstehende Grafik zeigt in etwa die Durchbruchkennlinie einer Spitze Platte Anordnung.



Beispiele

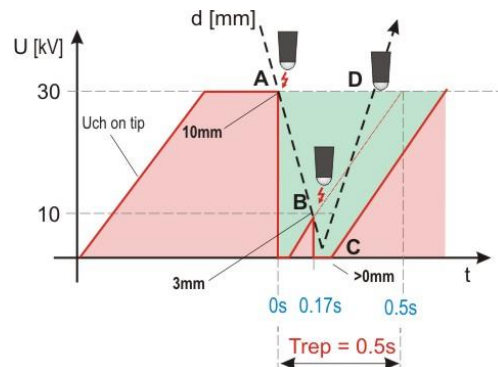
Luftentladung mit 30kV und 0.5s Repetition

Bewegung zum EUT zu langsam

Wird das Entlademodul bei einer kurzen Repetitionszeit (z.B. 0.5s) zu langsam in Richtung EUT bewegt, kann es zu einer Doppelentladung kommen.

A : Bei der Annäherung kommt es im **Punkt A** zur **ersten Entladung** bei ca. 10mm Abstand zum EUT.

Nach einigen 10ms beginnt der ESD Simulator mit der erneuten Aufladung, weil 0.5s später die Spannung am Simulator wieder bereit sein muss.



B : Der Anwender bewegt die Entladespitze weiter Richtung EUT während die Spannung an der Entladespitze wieder ansteigt. Beim **Punkt B** kommt es bei 3mm Abstand zum EUT zur **zweiten Entladung**, da nach 170ms die Ladespannung bereits wieder ca. 10kV beträgt. Der Anwender nimmt dies als Doppelentladung wahr.

C : Wendepunkt :Der Anwender wechselt nach der Entladung die Bewegungsrichtung. Danach entfernt sich mit der Entladespitze mit einer Geschwindigkeit die schnell genug ist ohne dass erneut eine Entladung erfolgt.

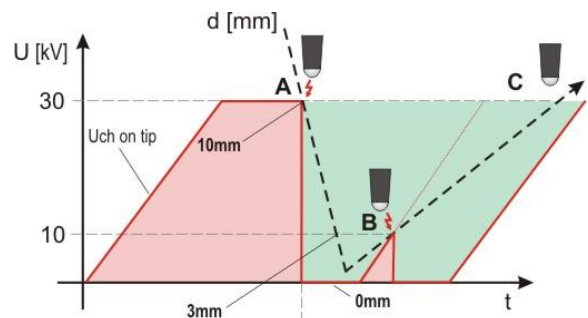
D : Der Anwender bewegt das Entlademodul **rasch vom EUT weg**. Ab dem Punkt D ist die Entfernung gross genug, so dass keine Entladung mehr stattfinden kann. Solange sich das Entlademodul im grün gefärbten Bereich befindet, gibt es keinen Funkenüberschlag.

Zu langsames Entfernen des Entlademoduls vom EUT:

A : Bei der Annäherung kommt es im **Punkt A** zur **ersten Entladung** mit ca. 10mm Distanz.

Nach Änderung der Bewegungsrichtung entfernt der Anwender das Entlademodul mit einer langsamen Geschwindigkeit weg vom EUT.

B : Die Ladespannung an der Entladespitze wird so schnell geladen, dass im **Punkt B** eine **zweite Entladung** erfolgt. Die zweite Entladung wird vom Anwender als Doppelentladung wahrgenommen.



Fazit



Doppelentladungen bei der Luftentlade Methode entstehen wenn die Repetitionszeit T_{REP} , Ladespannung und Bewegungsgeschwindigkeit vom Modul nicht aufeinander abgestimmt sind.

Bei **Ladespannungen > 16kV** ist die Repetitionsdauer T_{REP} **auf mindestens 1s** zu setzen. Damit werden Doppelentladungen auf eine einfache Art vermieden

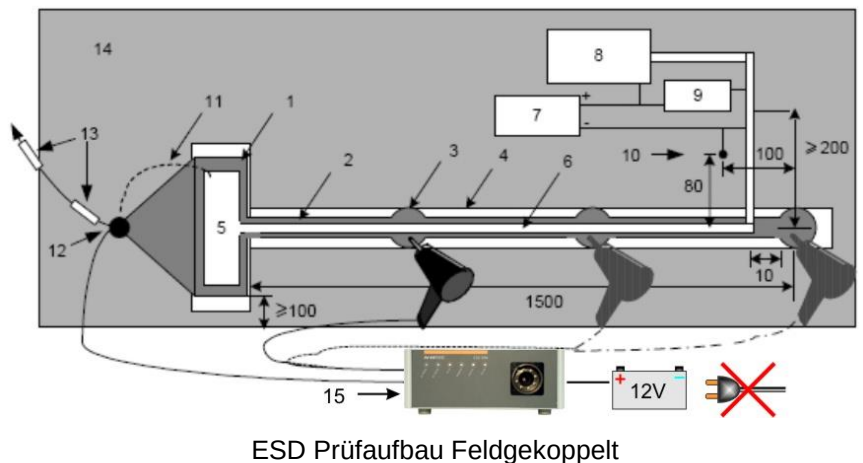
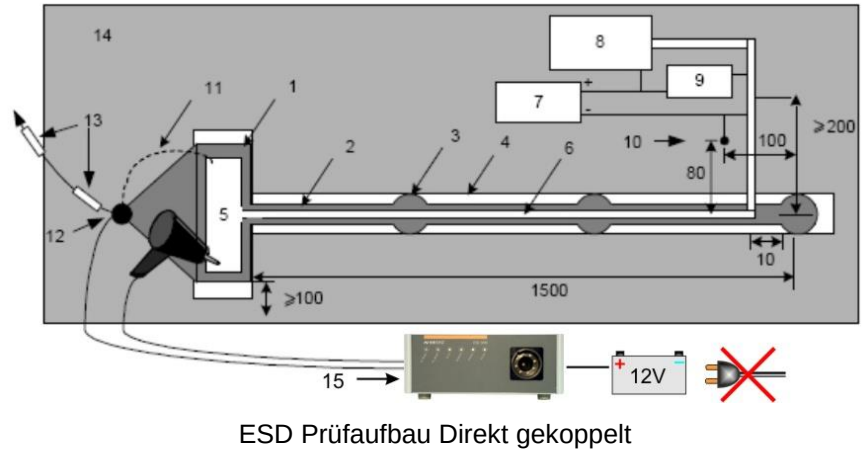
9.3.3. Prüfaufbau DaimlerChrysler DC-11224 REV.A (2007-06)

Test Bench setup

Bei dieser Norm von Daimler Chrysler wird das COMMON des Generators am Referenzmassepunkt (12) geerdet. Das Die Horizontale Koppelplatte wird über 1 M Ω mit Erde (13) verbunden.
Der ESD30N ist daher floatend zu betreiben.

Legende:

1. Feld Koppelplatte
2. Feld Koppelstreifen
3. Entladeinseln
4. Isolation für DUT / Kabelbaum
5. DUT
6. DUT Kabelbaum
7. Batterie
8. Peripherie oder Zusatzgeräte
9. AN Netzimpedanz (falls im Gebrauch)
10. Massereferenzpunkt für Batterie und Zusatzgeräte.
11. DUT lokale Erde, (falls erforderlich)
12. Referenzmassepunkt für ESD Koppelplatte, ESD 30N, Anschluss Sicherheitserde.
13. 2 x 470k Ω zurSicherheitserde
14. HCP
15. ESD Generator Grundeinheit



Einstellungen an der ESD 30N und Prüfaufbau

- Für diese Prüfung ist am ESD 30N die Erdfehlererkennung auszuschalten. (Werkseinstellung AUS).
Verstellung der Erdfehlererkennung im Menü **Setup / Optionen**.
- Diese Prüfung ist nur mit Akkubetrieb möglich. Mit dem vollgeladenen Akku ist eine Prüfung von ungefähr 1.5 Stunden möglich (Annahme 30KV / 2Hz). Für längere Prüfzeiten ist eine externe Batterie am DC Eingang anzuschliessen.
- Im Remote Mode darf nur die optische Schnittstelle benutzt werden.
- Der genaue Prüfablauf ist in der Norm DC-11224 nachzulesen.

9.4. Definitionen

- **Elektromagnetische Verträglichkeit**

Fähigkeit einer elektrischen Einrichtung, in ihrer elektromagnetischen Umgebung zufriedenstellend zu funktionieren, ohne diese Umgebung, zu der auch andere Einrichtungen gehören, unzulässig zu beeinflussen.

- **Antistatisches Material**

Material, das mit Eigenschaften ausgestattet ist, welche die Aufladung verringern, wenn es gegen das gleiche oder andere ähnliche Materialien gerieben oder von diesen getrennt wird.

- **Energiespeicherkondensator (Ladekondensator)**

Der Kondensator des ESD Generators, der die Kapazität des menschlichen Körpers nachbildet und auf den Prüfspannungswert aufgeladen wird. Er kann durch ein diskretes Bauteil oder eine verteilte Kapazität realisiert werden

- **EUT**

Prüfling

- **Bezugsmasseplatte (GRP)**

Eine ebene leitfähige Oberfläche, deren Potential als gemeinsamer Bezugspunkt benutzt wird

- **Koppelfläche**

Eine metallische Tafel oder Platte, auf die statische Elektrizität entladen wird, um Entladungen auf Gegenstände, die sich in der Nähe des Prüflings befinden, nachzubilden. HCP : Horizontale Koppelplatte ; VCP : Vertikale Koppelplatte.

- **Haltezeit**

Das Zeitintervall, in dem die Abnahme der Prüfspannung infolge von Verlusten vor der Entladung nicht grösser als 10% ist.

- **Entladung statischer Elektrizität ; ESD**

Übertragung elektrischer Ladung zwischen Körpern verschiedenen elektrostatischen Potentials bei deren Annäherung oder Berührung.

- **Störfestigkeit (gegenüber einer Störgrösse)**

Die Fähigkeit einer Einrichtung, eines Gerätes oder Systems, in Gegenwart einer elektromagnetischen Störgrösse ohne Fehlfunktion oder Funktionsausfall zu funktionieren.

- **Kontaktentladung**

Ein Prüfverfahren, bei der die Elektrode des Prüfgenerators mit dem Prüfling in Berührung gebracht und die Entladung durch den im Generator befindlichen Entladeschalter ausgelöst wird.

- **Luftentladung**

Ein Prüfverfahren, bei der die Elektrode des Prüfgenerators nahe an den Prüfling gebracht und die Entladung durch einen Überschlag erfolgt.

- **Direkte Entladung**

Entladung erfolgt direkt auf den Prüfling.

- **Indirekte Entladung**

Entladung erfolgt direkt auf eine Koppelfläche in der Nähe des Prüflings und bildet eine Personenentladung auf die Gegenstände, die in der Nähe des Prüflings angeordnet sind, nach.