

*safety in test > safety in flight*

TESTFUCHS

# Masseverbindungs- Prüfgeräte



[WWW.TEST-FUCHS.COM](http://WWW.TEST-FUCHS.COM)

## Bonding Tests

### Komplexe Strukturen im Luftfahrzeug

- > werden von Blitzen getroffen
- > sind externen Feldern und elektrostatischer Aufladung ausgesetzt
- > sind von Korrosion bedroht
- > müssen großen Temperaturunterschieden standhalten
- > sollten bestmöglich geschützt werden, um Schäden zu minimieren oder zu vermeiden

### Leitfähigkeitstest für die Sicherheit Ihrer Luftfahrzeuge und Passagiere!



#### UMWELTEINFLÜSSE

Im Zeitalter der **fly by wire** Steuerung wird es immer wichtiger, die Flugsicherheit in jeder Situation zu gewährleisten - die elektrischen Systeme müssen unter allen internen und externen Einflüssen funktionieren.

Die Herausforderung ist groß, Flugzeuge sind täglich allen erdenklichen Umwelteinflüssen ausgesetzt wie Blitzeinschlag, elektromagnetische Felder (Radar, Rundfunk/Fernsehen, kosmische Strahlung), Vogelschlag, Sturm, Hagel, Nässe, extreme Druck- und Temperaturunterschiede und den daraus resultierenden Erschütterungen und Schlägen.

#### ELEKTROSTATISCHE LADUNG

Elektrostatische Aufladungen werden beim Flug durch Wolken oder in staubhaltigen bodennahen Luftschichten erzeugt (Hubschrauber). Um ungewollte elektrische Entladungen zwischen einzelnen Komponenten zu vermeiden müssen alle Teile, einschließlich der Antennen, miteinander leitfähig verbunden sein. So werden Störungen der Navigations- und Kommunikationssysteme ausgeschlossen.

#### TEMPERATURSCHWANKUNGEN

Nicht selten hebt ein Flugzeug bei tropischen Temperaturen ab und ist in 10.000m Höhe arktischen Bedingungen von unter -50°C ausgesetzt. Dies verursacht **Kondenswasser**, das sich in allen Fugen und Senken sammelt und im unteren Bereich des Frachtraumes sogar gefriert.

## BLITZEINSCHLÄGE

**Ein Flugzeug wird durchschnittlich einmal pro Jahr vom Blitz getroffen!** Bevorzugte Einschlagpunkte sind die Flugzeugnase, Flügelenden, Triebwerke, Seitenleitwerks- und Höhenleitwerksenden sowie die Fahrwerke.

Das Flugzeug ist zwar wie ein Faradayscher Käfig, aber durch Blitzeinschläge (**Blitzstrom**) entstehen elektromagnetische Felder, die durch Öffnungen in die Verkabelung und Geräte einkoppeln und große Spannungen hervorrufen, die schwerwiegende Folgen wie Unterbrechungen der Stromversorgung, Fehlfunktionen der Computer oder Totalausfall einzelner Geräte und Systeme nach sich ziehen können. Schäden können auch in Verbundstrukturen wie Klappen, Ventilen, Gelenken, Rohrkupplungen und Gerätesteckern entstehen.

## KORROSION

Feuchtigkeit, Salz oder aggressive Flüssigkeiten wie Skydrol verursachen **Korrosion**. Dadurch gebildete Oxide verursachen eine Verschlechterung der Leitfähigkeit und somit eine Erhöhung des Widerstandes an den leitfähigen Verbindungen. Infolge dessen kann Korrosion im Fehlerfall eines Systems dazu führen, dass der Schutzschalter gar nicht oder nur verzögert auslöst und es zu einem Brand kommen kann. Auch neigen korrodierte Strukturverbindungen im Falle eines Blitzstromdurchganges zu großen Schäden. Leider sind derartige Korrosionsschäden durch das Wartungspersonal mit freiem Auge nicht immer zu erkennen.

## AIRBUS CERTIFIED



## TEST-FUCHS Bonding Tester sind für AIRBUS Flugzeugtypen zertifiziert

### EINFACHE HANDHABUNG

TEST-FUCHS hat praktisches Testequipment entwickelt, das die strengen Sicherheitsvorschriften für Bonding Tests erfüllt. Die TEST-FUCHS Bonding Test Systeme wurden bereits von AIRBUS für den Gebrauch an AIRBUS Luftfahrzeugen zertifiziert und werden weltweit eingesetzt.

TEST-FUCHS Bonding Test Systeme sind sowohl in der Aircraft Production als auch in der Line Maintenance zu finden. Die Geräte zeichnen sich durch sehr einfache Handhabung aus. Für automatisiertes Messen können Testsequenzen erstellt werden.

- ▶ Tests werden einfach von einer Person ausgeführt.
- ▶ Alle Geräte sind kompakt und batteriebetrieben, ideal für schwer zugängliche Stellen.
- ▶ Es müssen keine Teile entfernt oder Verschraubungen gelöst werden.

Gerätetypen:

- > Bonding Tester
- > Loop Resistance Tester
- > Anti Static Paint Tester

Qualität in der Leitfähigkeit

## SCHÄDEN VERMEIDEN UND MINDERN

- ▶ Geräte und deren Leitungen müssen abgeschirmt und geerdet werden, um besonders kritische und wichtige Flugzeugteile und -systeme vor Schäden zu schützen. Da die Erdung bei einem Flugzeug nicht in üblicher Weise erfolgen kann, wird die gesamte Flugzeugstruktur als Erde verwendet.
- ▶ Bei der Herstellung von Flugzeugen werden spezielle Materialien und Methoden verwendet, um Korrosion weitestgehend zu verhindern. Empfindliche Stellen werden mit speziellen Dichtmitteln und Lacken geschützt.
- ▶ Beim Kraftstofftank müssen zusätzliche, d.h. redundante elektrische Masseverbindungen bestehen, um ein eventuelles Explosionsrisiko im Fehlerfall auszuschließen (z.B. Verlust einer Masseverbindung).
- ▶ Eine durchgehende gute elektrische Leitfähigkeit der Flugzeugstruktur, vor allem der Außenhaut, minimiert oder bewahrt diese vor Schäden durch auftreffende Blitze oder elektrostatischer Entladung. Vor allem Strukturen aus Faserverbundwerkstoffen mit darunterliegenden Geräten und Leitungen sind sensible Bereiche.
- ▶ Besonders Übergänge, Schraubverbindungen, Stecker, Erdungen, Kabelkanäle usw. sind wichtige Stellen für die Prüfung der elektrischen Leitfähigkeit, allerdings sind diese oftmals auch nur sehr schwer zugänglich.
- ▶ Indem man die Widerstände von Abschirmungen, Geräten, Strukturkomponenten, etc. überprüft, kann man erkennen, ob der Fertigungsprozess eingehalten wurde oder die Verbindung trotz Alterung noch den Anforderungen entspricht.
- ▶ Die Ausführung all dieser Maßnahmen im Fertigungs- oder Wartungsbetrieb unterliegt naturgemäß einer strengen und sehr genauen Überprüfung.

## KALIBRIERUNG

TEST-FUCHS empfiehlt eine jährliche Rekalibrierung seiner Geräte, um die Einhaltung der Gerätespezifikation sicherzustellen.

Die Kalibrierung kann beim Kunden vor Ort oder in einer der TEST-FUCHS Werkstätten in Ihrer Nähe durchgeführt werden.



## FUNKTIONSWEISE VON BONDING TESTERN

Alle leitenden Flugzeugteile sind elektrisch miteinander verbunden. Diese Verbindungen müssen einen geringen elektrischen Widerstand aufweisen, um im Falle von Blitzschlägen oder Geräte-Fehlerströmen keine Schäden zu verursachen.

Testpunkte sind Abschirmungen, Schraubverbindungen, Massebänder und Rohre inklusive Kupplungen. Ein Prüf-

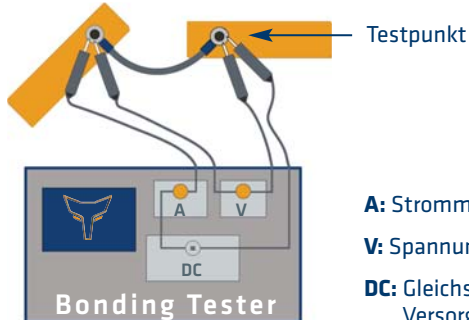
strom (z.B. 10 A) wird in die Messstelle eingespeist. Aufgrund des Spannungsabfalls an dieser Messstelle wird der Übergangswiderstand ermittelt.

TEST-FUCHS bietet mit seinen Masseverbindungsprüfgeräten einfach durchzuführende Widerstandsmessungen an äußerst niederohmigen Prüflingen.

## MESSPRINZIPIEN

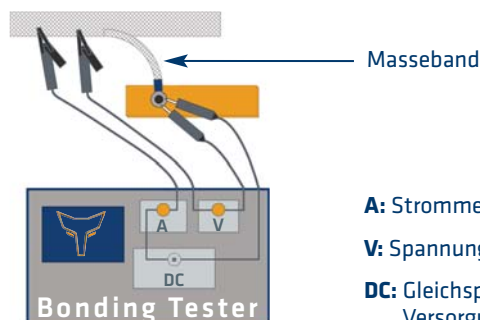
### Punkt zu Punkt Messung:

Testpunkt



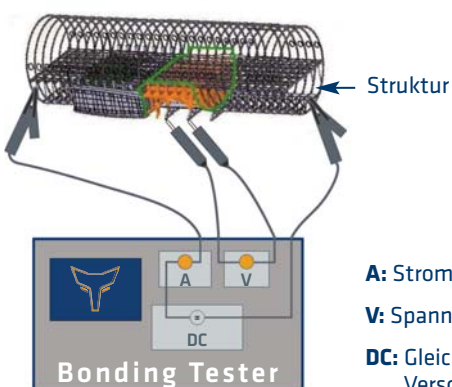
- A:** Strommessung
- V:** Spannungsmessung
- DC:** Gleichspannungs-Versorgung

### Punkt zu Struktur Messung:



- A:** Strommessung
- V:** Spannungsmessung
- DC:** Gleichspannungs-Versorgung

### Rückstrom-Messung:



- A:** Strommessung
- V:** Spannungsmessung
- DC:** Gleichspannungs-Versorgung

### Verwendete Testströme:

10A DC	im Normalfall
0 - 150A DC	für Tests zwischen Flügel und Rumpf
0,1A DC	für sensible Prüflinge

### Typischer Verbindungs-Widerstand:

1-100mΩ

### Verwendetes Verfahren:

Bei Bondingmessgeräten wird das sogenannte 4-Leiter Messverfahren (spannungsrichtiges Messverfahren), auch bekannt als KELVIN-Methode, angewandt. Dabei werden alle Übergangs- und Messleitungswiderstände der Prüflitung kompensiert, da diese die Messwerte verzerren würden.

### Messzeiten:

Es werden Dauerstrommessgeräte und Impulsstrommessgeräte unterschieden.

### Testkabel:

Spezielle Prüfkabel ermöglichen die richtige Auswahl für alle erdenklichen Messsituationen. Der Kunde kann aus einem Angebot verschiedenster Kabellängen und Prüfspitzen je nach Anwendungsbereich auswählen.

Es wird zwischen A, B und AB Kabel unterschieden. Für eine vollständige 4-Leiter-Messung sind je ein A und ein B Kabel oder ein kombiniertes AB Kabel erforderlich. Ein A oder B Kabel beinhaltet jeweils eine Leitung zum Einspeisen und eine zur Spannungsmessung. Ein Kabel des Typs AB vereint die Leitungen des A und B Kabels in einem Kabel.

## Bonding Tester > MVP10L-FS <

Der Bondingtester >MVP10L-FS< dient zur raschen und unkomplizierten Überprüfung von Masseverbindungen. Prüfströme bis 10A werden eingespeist und per 4-Leiter-Messung der Übergangswiderstand ermittelt.

- > Besonders leichte und handliche Ausführung
- > Sehr großes, leicht ablesbares Display
- > Akkubetrieb, intern oder extern aufladbar
- > Galvanisch getrennte Schnittstelle zur Fernbedienung oder zum Datenaustausch (USB-RS232 Adapter erhältlich)
- > Messstrom bis 10A mit Impulsstrommessung, automatischer Bereichsumschaltung und automatischem Polaritätswechsel
- > Automatische 4-Leiter-Erkennung
- > Zum Tragen, Umhängen und Aufstellen geeignet
- > Optional: Verwendung von Testsequenzen
- > Optional: Adapter für Bluetoothkommunikation



<MVP10L-FS>  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020009)

### TECHNISCHE DATEN

Steckernetzteil: zum Laden des Akkus  
1/N/PE AC 50Hz 230V  $\pm$  10%

Akkubetrieb: bis 2000 Messungen/Ladung  
Akku: 2 x 7,2V Li-Ion  
Ladezeit: 6 Stunden

Prüfstrom: 0,1A; 1A; 10A  
Prüfspannung: max. 8V  
Impulszeit: 1sec, 3sec  
Messmodus: 2- oder 4-Leiter Messung  
Auflösung: ab  $1\mu\Omega$

Genauigkeit:  $\pm$  0,2% vom Endwert  
und  $\pm$  0,2% vom Messwert

Messbereiche: 1m $\Omega$ , 10m $\Omega$ , 100m $\Omega$ , 600m $\Omega$   
1 $\Omega$ , 6 $\Omega$ , 10 $\Omega$ , 60 $\Omega$ , 600 $\Omega$ ,  
6k $\Omega$ , 60k $\Omega$ , 600k $\Omega$  je Mess-  
strom

Messwertspeicher: 1000 Messungen

Abmessungen: ca. 25 x 13 x 16cm

Gewicht des Gerätes: ca. 2,8kg

### IM STANDARD-LIEFERUMFANG ENTHALTEN:



**Akkupaket**  
(2 Stk Akku „S307149“)  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 106220138)



**Netzteil inkl Netzkabel** für Akkuladung „S306287“  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 103070362)



**Schultergurt** „1472“  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 106330923)

### HINWEIS:

Erforderliche Messleitungen sind im Standard-Lieferumfang nicht enthalten.

## Optionales Zubehör für Bonding Tester

### >MVP10L-FS<

#### Transportkoffer „EXPLORER“ (TEST-FUCHS Art-Nr. 107101335)

sehr robust, stapelbar  
mit Schaumstoff ausgekleidet  
Fächer für:

- Bondingtester <MVP10L-FS>
- Zubehör
- Dokumentation

Abmessungen: ca. 58 x 44 x 16cm  
Gewicht: ca. 5kg



#### Ersatz-Akkupaket (2 Stk Akku „S307149“) (TEST-FUCHS Art-Nr. 106220138)



Hersteller: TEST-FUCHS  
Modell: S307149  
Ausgangsspannung: 7,2V  
Leistung: 48Wh  
Zwischenladung möglich (kein Memory-Effekt)  
Gerät ist mit zwei Akkus bestückt

#### Externes Ladegerät für zwei Akkus inkl. Netzkabel (TEST-FUCHS Art-Nr. 106220111)

Hersteller: SWIT  
Modell: SC-3602F  
Input: AC 100 - 240V; 50 / 60Hz  
Output: DC 7 - 8,4V; 1,8A  
Laden von zwei Akkus gleichzeitig möglich



## Empfohlene Standard-Messleitungen für Bonding Tester **>MVP10L-FS<**

### HINWEIS:

Für den Betrieb sind mindestens eine Messleitung A und eine Messleitung B notwendig (sonst kommt kein geschlossener Stromkreis zustande). Die Messleitungen werden jeweils in beschrifteten Kabeltaschen geliefert.

#### PKL668-9 (Messleitung B) (TEST-FUCHS Art-Nr. 103240297)

Diese Messleitung eignet sich für eine schnelle Masseverbindungsprüfung auf steifen Prüflingen.

Art:	Prüfstift mit gefederter Prüfspitze
Strombelastbarkeit:	max. 10A
Kabellänge:	3m
Prüfstiftgriff:	ø 30 x 170mm
Prüfstiftspitze:	ø 6 x 95mm



#### PKL668-12 (Messleitung A) (TEST-FUCHS Art-Nr. 103240298)

Diese Messleitung eignet sich für die Masseanbindung an den Prüfling. Es wird je ein Strom- und ein Spannungspol fix mit der Struktur verbunden.

Art:	Masseanschlusskabel mit 2 Krokodilklemmen
Strombelastbarkeit:	max. 10A
Kabellänge:	5m
Sicherheitsabgreifer:	2 x XKK-1001



## WEITERE MESSLEITUNGEN

#### PKL668-2 (Messleitung A+B) (TEST-FUCHS Art-Nr. 103240198)

Diese Messleitung eignet sich zur Prüfung einzelner Schraubverbindungen. Die Prüfspitze kann an einer Messstelle so aufgesetzt werden, dass alle vier Kontaktstellen richtig anliegen. Die Messung lässt sich mit einer Hand durchführen.

Art:	4-Leiter Prüfstift für Miniaturprüflinge (Schraubköpfe)
Strombelastbarkeit:	max. 10A
Kabellänge:	2,5m
Prüfstiftgriff:	ø 16 x 70mm
Prüfstiftspitze:	ø 8 x 12mm

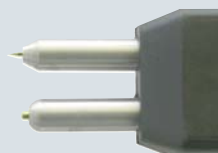




**PKL668-3** (Messleitung A+B) (TEST-FUCHS Art-Nr. 103240316)

Diese Messleitung eignet sich zur Verbindungsprüfung von aufgepressten metallischen Schirmen. Die Messung lässt sich mit einer Hand durchführen.

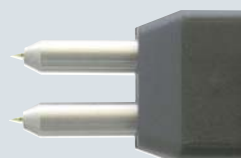
Art: 4-Leiter Prüfspitze, gefedert (spitz / stumpf)  
 Strombelastbarkeit: max. 10A  
 Kabellänge: 2,5m  
 Prüfstiftgriff: 30 x 22 x 145mm  
 Prüfstiftspitze: ø 7 x 22mm



**PKL668-4** (Messleitung A+B) (TEST-FUCHS Art-Nr. 103240296)

Diese Messleitung eignet sich für allgemeine Anwendungen, wenn die zu messende Kontaktstelle weniger als 12 mm breit ist. Die Messung lässt sich mit einer Hand durchführen.

Art: 4-Leiter Prüfspitze, gefedert (spitz / spitz)  
 Strombelastbarkeit: max. 10A  
 Kabellänge: 2,5m  
 Prüfstiftgriff: 30 x 22 x 145mm  
 Prüfstiftspitze: ø 7 x 22mm



**PKL668-14** (Messleitung A) (TEST-FUCHS Art-Nr. 103240310)

Diese Messleitung eignet sich für eine schnelle Masseverbindungsprüfung auf steifen Prüflingen.

Art: Prüfstift mit gefederter Prüfspitze  
 Strombelastbarkeit: max. 10A  
 Kabellänge: 3m  
 Prüfstiftgriff: ø 30 x 170mm  
 Prüfstiftspitze: ø 6 x 95mm



**PKL668-45** (Messleitung B) (TEST-FUCHS Art-Nr. 103240903)

Diese Messleitung eignet sich für allgemeine Anwendungen. Zur Messung können Prüfspitzen, Klemmen usw. mittels normalen Strippen mit den 4mm Banananbuchsen der Messleitung verbunden werden.

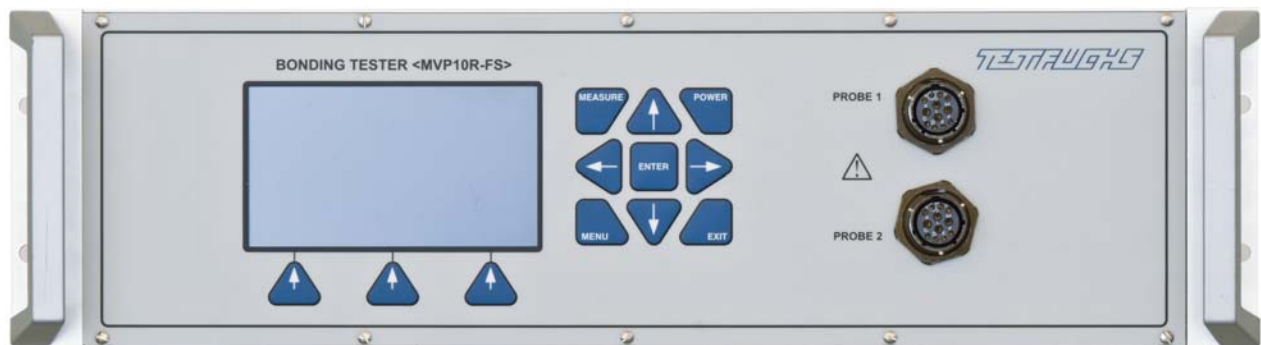
Art: Kabel mit Banananbuchsen  
 Strombelastbarkeit: max. 10A  
 Kabellänge: 5m



**WEITERE AUSFÜHRUNGEN, SONDERAUSFÜHRUNGEN ODER ANDERE KABELLÄNGEN  
 AUF ANFRAGE ERHÄLTlich!**

## Bonding Tester

### > MVP10R-FS <



<MVP10R-FS>  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020024)

Entwickelt zur raschen und unkomplizierten Überprüfung von Masseverbindungen.

Prüfströme bis 10A werden eingespeist und per 4-Leiter-Messung der Übergangswiderstand ermittelt.

Das 19" Gerät mit Netzanschluss ist vor allem für den Einsatz in Prüfanlagen konzipiert.

- > Sehr großes, leicht ablesbares Display
- > Galvanisch getrennte Schnittstelle zur Fernbedienung oder zum Datenaustausch
- > Messstrom bis 10A mit Impulsstrommessung, automatischer Bereichsumschaltung und automatischem Polaritätswechsel
- > Automatische 4-Leiter-Erkennung
- > Je zwei Anschlussstecker für Messleitungen auf der Vorder- und Rückseite des Gerätes

## TECHNISCHE DATEN

<p>&gt; <b>Elektrische Versorgung (Anforderungen):</b></p> <p>Netzanschluss: 1/N/PE AC 50Hz 230 Nennstrom: 0,7A</p>	<p>&gt; <b>Messbereiche:</b></p> <p>Messbereiche: 1m<math>\Omega</math>, 10m<math>\Omega</math>, 100m<math>\Omega</math>, 600m<math>\Omega</math> 1<math>\Omega</math>, 6<math>\Omega</math>, 10<math>\Omega</math>, 60<math>\Omega</math>, 600<math>\Omega</math>, 6k<math>\Omega</math>, 60k<math>\Omega</math>, 600k<math>\Omega</math> je Messstrom</p> <p>Genauigkeit: <math>\pm</math> 0,2% vom Endwert und <math>\pm</math> 0,2% vom Messwert</p>
<p>&gt; <b>Leistung:</b></p> <p>Prüfstrom: 0,1A; 1A; 10A Prüfspannung: max. 8V Impulszeit: 1sec, 3sec Messmodus: 2- oder 4-Leiter Messung Auflösung: ab 1<math>\mu\Omega</math></p>	<p>&gt; <b>Abmessungen und Gewicht:</b></p> <p>Länge: ca. 45cm Breite: ca. 25cm Höhe: ca. 13cm Gewicht: ca. 5,4kg</p>

## IM STANDARD-LIEFERUMFANG ENTHALTEN:



Netzkabel  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 103240028)

## OPTIONALES ZUBEHÖR:



19" Gehäuse  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 107100466)

**HINWEIS:**

Erforderliche Messleitungen sind im Standardlieferungsumfang nicht enthalten. Sämtliches Zubehör ist den Prospektblättern des „BONDING TESTERS <MVP10L-FS>“ zu entnehmen.

# Prüfausstattung, Bonding Tester

## >PA-MVP11<



<PA-MVP11>  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 150020029)

Entwickelt zur Masseverbindungsprüfung mit Prüfströmen bis 200A (Dauerstrom).

Einsetzbar bei allen gängigen LFZ-Modellen.

> Übersichtliche Anordnung der Anzeige- bzw. Bedienelemente

> Kompakte Bauweise

> Eingebaut in robustem GFK - Transportkoffer

## TECHNISCHE DATEN

<p>&gt; <b>Elektrische Versorgung:</b></p> <p>Netzanschluss: 1/N/PE AC 50Hz 230V Nennstrom: 7A Vorsicherung: 16A</p>	<p>&gt; <b>Elektrische Parameter:</b></p> <p>Ausgangsstrom: 0 bis 200A DC</p>
<p>&gt; <b>Messungen:</b></p> <p><u>Strommessung:</u> Digitalamperemeter Messbereich: 0 bis 200A Fehlertoleranz: Kl. 0,5</p> <p><u>Spannungsabfallmessung:</u> Digitalvoltmeter Messbereich: 0 bis 2.000mV Fehlertoleranz: Kl. 0,1</p>	<p>&gt; <b>Abmessungen und Gewicht:</b></p> <p>Breite: ca. 63cm Höhe: ca. 49cm Tiefe: ca. 39cm Gewicht: ca. 53kg (inkl. Prüfkabel)</p>

## STANDARDZUBEHÖR

- > 2 Messleitungen mit je 10m (32,8ft) Länge mit Abgreifklemmen
- > 2 Prüfleitungen mit je 10m (32,8ft) Länge für 200A
- > 1 Netzkabel
- > 2 Sicherheits-Abgreifer
- > 5 Kabeltaschen

## OPTIONEN

Vielfältige Optionen möglich, um das Gerät an Kundenwünsche anzupassen.

# Loop Resistance Tester

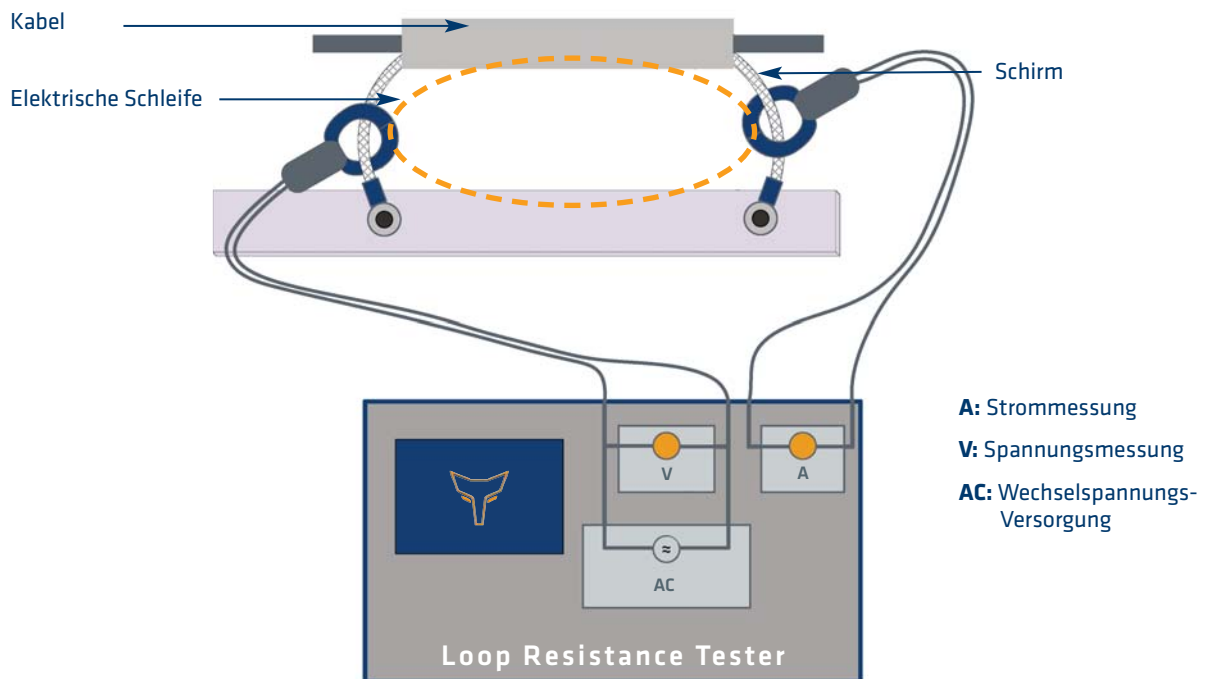
Die Abschirmung von elektrischen Leitungen erfolgt über beide Enden und ist so konzipiert, dass infolge des Stromflusses durch die Kabel und wieder retour durch die Schirmung eine elektrische Schleife entsteht, die durch plötzlichen Spannungsaufbau entstehende Magnetfelder sofort wieder auflöst. Wenn es gelingt, den Widerstand dieser Schleife möglichst gering zu halten, hat man ein größtmögliches Maß an Schutz erreicht.

Auch der Schleifenwiderstand von nicht-elektrischen Schleifen (Rohre und Klappen mit mehreren Masseanbindungen) kann so ermittelt werden.

Der Schleifenwiderstand kann mit diesen einfach zu bedienenden Geräten genau überprüft werden.

TEST-FUCHS bietet mit seinem Loop Resistance Tester eine rasche und unkomplizierte Überprüfung der Impedanz einer Schleife.

## MESSPRINZIP



### Typischer Schleifenwiderstand:

2-100 mΩ

### Verwendetes Verfahren:

Transformatorprinzip mit Einspeise- und Strommesszange

### Einspeisefrequenz:

1 kHz oder 2kHz (Sonderausführung)

Die Einspeisetzange induziert einen Stromfluss in der zu prüfenden Masseschleife, eine Strommesszange misst diesen Strom. Die eingespeiste Spannung in Kombination mit dem gemessenen Strom phasenselektiv verrechnet ergibt die gemessene Impedanz.

Da die zu messenden Schleifen manchmal nur schwer zugänglich sind, bedarf es spezieller, auf den jeweiligen Einsatzort adaptierter Messzangen.

TEST-FUCHS hat zu diesem Zweck eigene Impedanzmesszangen entwickelt. In einer Zange werden die Einspeise- und die Strommesszange vereint und entsprechend gegeneinander abgeschirmt - einzigartig auf dem Markt.

Es gibt verschiedene Zangengrößen mit unterschiedlichen Öffnungen im Angebot, die Kabellängen können auf Wunsch variiert werden.

Als preiswerte Alternativlösung werden auch geteilte Standardzangen angeboten.

# Loop Resistance Tester >IM2-FS<

Der Loop Resistance Tester <IM2-FS> dient zur raschen und unkomplizierten Überprüfung der Impedanz einer Masseschleife.

- > Besonders leichte und handliche Ausführung
- > Sehr großes, leicht ablesbares Display
- > Akkubetrieb, intern oder extern aufladbar
- > Galvanisch getrennte Schnittstelle zur Fernbedienung oder zum Datenaustausch
- > Automatische Kompensation
- > Automatische Bereichsumschaltung
- > Sowohl mit kombinierten Impedanzmesszangen als auch mit geteilten Standardzangen verwendbar
- > Search-Modus zur raschen Lokalisierung fehlerhafter Verbindungsstellen
- > Inklusive Selbsttestprüflingen zur Funktionskontrolle des Gerätes und der Messzangen



<IM2-FS>  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 150020605)

## TECHNISCHE DATEN

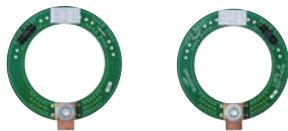
Netzbetrieb:	1/N/PE AC 50Hz 230V ± 10%
Akku:	14,4V Li-Ion
Ladezeit:	6 Stunden
Messbereiche:	zangenabhängig z.B.: 20mΩ, 200mΩ (optional bis 400mΩ möglich)
Messwertspeicher:	90 Messwerte
max. Auflösung:	0,1mΩ
Ausgangsspannung:	max 70V
Ausgangsstrom:	max 1A

Messfrequenz:	1kHz ± 10Hz
Genauigkeit:	zangenabhängig (z.B. <IMZ7> ±5% vom Messwert, jedoch nicht kleiner als ±2mΩ)
Abmessungen:	ca. 25 x 28 x 16cm
Gewicht des Gerätes:	ca. 5kg

## IM STANDARD-LIEFERUMFANG ENTHALTEN:



1 Stk Akku „SWIT 5-80805“  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 106220098)



**Selbsttestprüfling**  
- - L1673-16/000/000 100mΩ  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 106375848)  
- L1673-6/000/000 10mΩ  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 106375838)  
- nicht kalibriert



**Shoulder strap** „1472“  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 106330923)



**Messleitungsset** „S307073“ mit zwei  
Bananensteckern und Prüfspitze für  
Search Modus  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 103191770)



**Netzteil** inkl Netzkabel  
für Akkuladung „S306287“  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 103070362)

## HINWEIS:

Erforderliche Messzangen sind im Standardlieferungsumfang nicht enthalten.

## Optionales Zubehör für Loop Resistance Tester >IM2-FS<

### Transportkoffer „FREIGHTAINER PLUS“ (TEST-FUCHS Art-Nr. 107101334)

sehr robust, mit Transportrollen ausgestattet  
mit Schaumstoff ausgekleidet  
Fächer für:            Loop Resistance Tester <IM2-FS>  
                              Ladegerät  
                              zwei Akkus  
                              Kabeltaschen  
Abmessungen:        ca. 60 x 45 x 18 cm  
Gewicht:                ca. 9kg



### Ersatzakku (TEST-FUCHS Artikelnummer: 106220098)



Hersteller:            SWIT  
Modell:                S-8080S  
Ausgangsspannung: 14,4V  
Leistung:             88Wh  
Zwischenladung möglich (kein Memory-Effekt)  
Diagnoseanzeige

### Ladegerät für Akku inkl. Netzkabel (TEST-FUCHS Artikelnummer: 106220099)

Hersteller:            SWIT  
Modell:                SC-302S  
Input:                 AC 100 - 240V; 50 / 60Hz  
Output:                DC 14 - 20V; 1,9A  
Laden von zwei Akkus gleichzeitig möglich





# Empfohlene Standard-Messzangen für Loop Resistance Tester >IM2-FS<

## HINWEIS:

Für den Betrieb sind mindestens eine kombinierte oder zwei geteilte Messzangen notwendig.  
Die Messzangen werden jeweils in beschrifteten Kabeltaschen geliefert.

## IMPEDANZMESSZANGE <IMZ7>

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150020514)

- > Symmetrische Ausführung
- > Zum Umgreifen von Prüflingen im beengten Bereich, bis zu einem Durchmesser von ca. 26mm
- > Federn erzwingen ein selbständiges Schließen der Zange
- > Kombinierte Einspeise- und Strommesszange
- > Symmetrische Wicklungen für hohe Wiederholgenauigkeit
- > Auslösetaste



## TECHNISCHE DATEN

Frequenz: für Prüfgeräte mit 1 oder 2kHz  
 Widerstandsbereich: 20mΩ, 200mΩ  
 Prüflingsdurchmesser: max. 26mm  
 Genauigkeit: ± 5% vom Messwert jedoch nicht kleiner als 2mΩ

Zusätzlicher Fehler bei Variationen der Prüflingsposition in Zangenöffnung: ± 2 % vom Messwert ± 0,5mΩ

Außenmaße (ohne Kabel):  
 Breite: ca. 58mm  
 Tiefe: ca. 31mm  
 Höhe: ca. 120mm

Öffnungshöhe: ca. 31mm  
 Gewicht: ca. 500g  
 Kabellänge: 3m

**EINSPEISEZANGE <IMZ5>**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150020064)

**STROMMESSZANGE <SMZ5>**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150020065)

**SET BESTEHEND AUS <IMZ5> + <SMZ5>**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150020607)

- > Modifizierte Fluke i800
- > Für die Messung werden je eine Einspeise- und eine Strommesszange benötigt
- > Zum Umgreifen von Leitungen und Metallschienen bis zu einem Durchmesser von ca. 55mm
- > Federn erzwingen ein selbständiges Schließen der Zangen
- > Modifizierte Standard-Zangen
- > Mit integrierter Auslösetaste an der Einspeisezange
- > Pfeilkennzeichnung für gemeinsame Stromrichtung bei den Zangen



EINSPEISEZANGE IMZ5



STROMMESSZANGE SMZ5

**TECHNISCHE DATEN**

Frequenz: für Prüfgeräte mit 1 oder 2kHz  
 Widerstandsbereich: 20mΩ, 200mΩ  
 Prüflingsdurchmesser: max. 55mm  
 Genauigkeit: ± 5% vom Endwert ± 4 Digit  
 Wiederholgenauigkeit bei Variationen der Prüflingsposition in Zangenöffnung: ± 3% vom Endwert ±1mΩ

Außenmaße (ohne Kabel): Breite: ca. 106mm  
 Tiefe: ca. 40mm  
 Höhe: ca. 230mm  
 Öffnungshöhe: ca. 55mm  
 Gewicht: ca. 1,6kg  
 Kabellänge: 3m

## EINSPEISEZANGE <IMZ6>

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150020590)

## STROMMESSZANGE <SMZ6>

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150020589)

## SET BESTEHEND AUS <IMZ6> + <SMZ6>

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150020591)

- > Modifizierte Fluke i200
- > Für die Messung werden je eine Einspeise- und eine Strommesszange benötigt
- > Zum Umgreifen von Leitungen und Metallschienen bis zu einem Durchmesser von ca. 20mm
- > Federn erzwingen ein selbständiges Schließen der Zangen
- > Modifizierte Standard-Zangen
- > Mit integrierter Auslösetaste an der Einspeisezange
- > Pfeilkennzeichnung für gemeinsame Stromrichtung bei den Zangen



EINSPEISEZANGE IMZ6



STROMMESSZANGE SMZ6

## TECHNISCHE DATEN

Frequenz: für Prüfgeräte mit 1 oder 2kHz  
 Widerstandsbereich: 20mΩ, 200mΩ  
 Prüflingsdurchmesser: max. 20mm  
 Genauigkeit: ± 5% vom Endwert ± 4 Digit  
 Wiederholgenauigkeit bei Variationen der Prüflingsposition in Zangenöffnung: ± 3% vom Endwert ±1mΩ

Außenmaße (ohne Kabel):  
 Breite: ca. 50mm  
 Tiefe: ca. 30mm  
 Höhe: ca. 135mm  
 Öffnungshöhe: ca. 21mm  
 Gewicht: ca. 700g  
 Kabellänge: 3m

**IMPEDANZMESSZANGE <IMZ8>**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150020608)

- > Symmetrische Ausführung
- > Zum Umgreifen von Prüflingen im beengten Bereich, bis zu einem Durchmesser von ca. 36mm
- > Federn erzwingen ein selbständiges Schließen der Zange
- > Kombinierte Einspeise- und Strommesszange
- > Symmetrische Wicklungen für hohe Wiederholgenauigkeit
- > Auslösetaste

**TECHNISCHE DATEN**

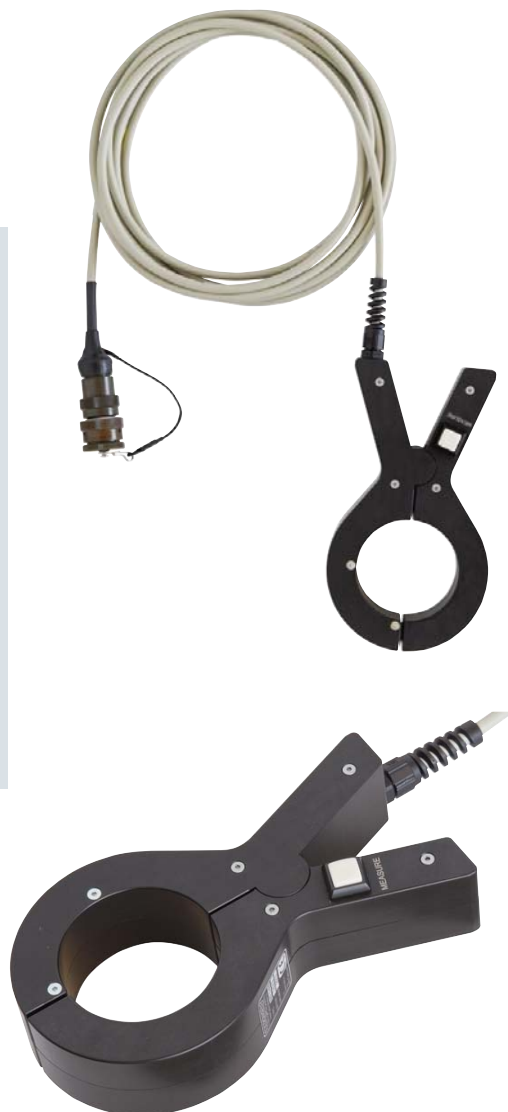
Frequenz:	für Prüfgeräte mit 1 oder 2kHz
Widerstandsbereich:	20mΩ, 200mΩ
Prüflingsdurchmesser:	max. 36mm
Genauigkeit:	± 5% vom Messwert jedoch nicht kleiner als 2mΩ
Wiederholgenauigkeit bei Variationen der Prüflingsposition in Zangenöffnung:	± 3% vom Endwert ±1mΩ

Außenmaße (ohne Kabel):	Breite:	ca. 72mm
	Tiefe:	ca. 31mm
	Höhe:	ca. 134mm
Öffnungshöhe:	ca. 40mm	
Gewicht:	ca. 700g	
Kabellänge:	3m	

## IMPEDANZMESSZANGE <IMZ9>

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150020613)

- > Symmetrische Ausführung
- > Zum Umgreifen von Prüflingen im beengten Bereich, bis zu einem Durchmesser von ca. 70mm
- > Federn erzwingen ein selbständiges Schließen der Zange
- > Kombinierte Einspeise- und Strommesszange
- > Symmetrische Wicklungen für hohe Wiederholgenauigkeit
- > Auslösetaste integriert



### TECHNISCHE DATEN

Frequenz: für Prüfgeräte mit 1 oder 2kHz

Widerstandsbereich: 20m $\Omega$ , 200m $\Omega$

Prüflingsdurchmesser: max. 66mm

Genauigkeit:  $\pm$  5% vom Messwert jedoch nicht kleiner als 2m $\Omega$

Wiederholgenauigkeit bei Variationen der Prüflingsposition in Zangenöffnung:  $\pm$  3% vom Endwert  $\pm$ 1m $\Omega$

Außenmaße (ohne Kabel):

Breite:	ca. 106mm
Tiefe:	ca. 40mm
Höhe:	ca. 190mm

Öffnungshöhe: ca. 70mm

Gewicht: ca. 850g

Kabellänge: 3m

**WEITERE AUFÜHRUNGEN UND SONDERAUSFÜHRUNGEN AUF ANFRAGE ERHÄLTlich!**

# Antistatic Paint Tester

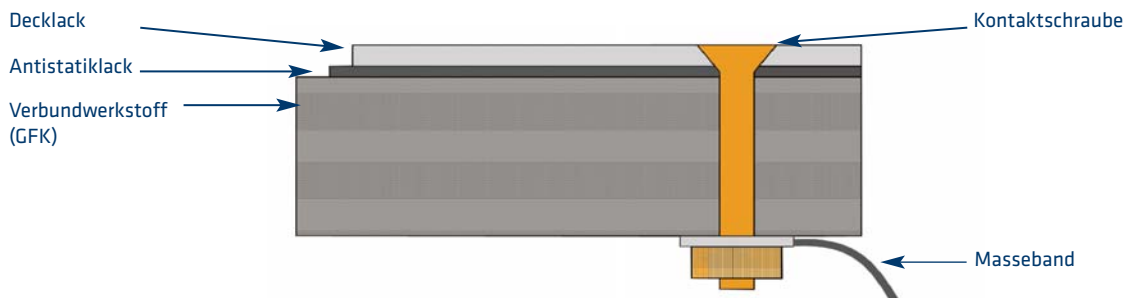
Zur Ableitung elektrostatischer Ladungen sind äußere nichtleitende Flugzeugflächen mit einem gering leitenden Anstrich (Antistatiklack) versehen. Darüber ist ein im Allgemeinen nichtleitender Decklack aufgebracht.

Durch diesen Deckanstrich hindurch muss die Leitfähigkeit des Antistatiklackes wie auch dessen Anbindung an die leitende Struktur getestet werden.

Die Messungen werden mit speziell dafür adaptierten Messköpfen vorgenommen.

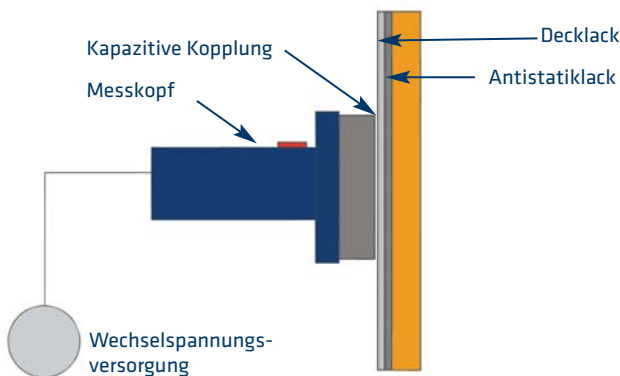
TEST-FUCHS bietet mit seinem Anti Static Paint Tester eine rasche und unkomplizierte Überprüfung von Oberflächen- und Durchgangswiderständen an Flugzeugaußenflächen.

## AUFBAU ANTISTATIC PAINT



### Messmodus S 1:

Messung des Oberflächenwiderstandes durch isolierende Schichten:

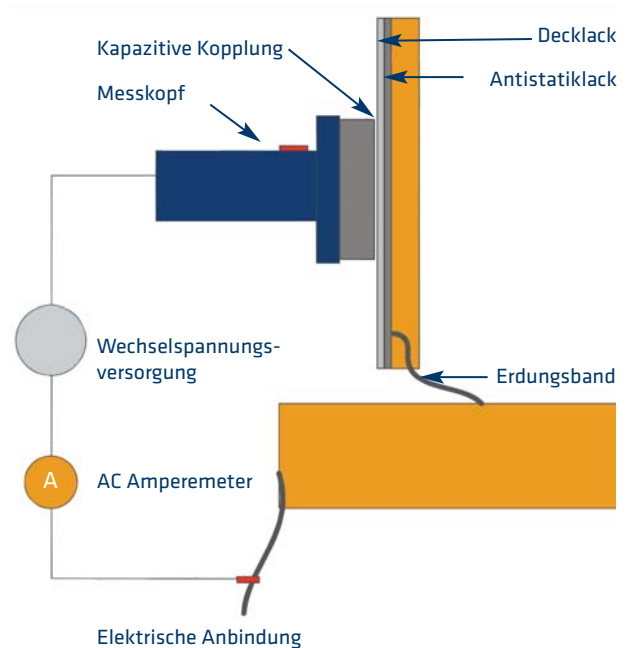


Typische Messwerte:  
20 kOhm to 2 MOhm (Durchgangswiderstand)

Messfrequenz:  
20 kHz

### Messmodus B 1:

Messung des Widerstandes von der Messstelle bis zur Strukturanbindung (Durchgangswiderstand):



Flexible Messköpfe, die sich gekrümmten Flugzeugflächen anpassen!

# Anti Static Paint Tester

>IA2<



>IA2<  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 150020606)

Der Anti Static Paint Tester dient zur raschen und unkomplizierten Überprüfung von leitenden Schichten und deren Masseverbindung.

- > Leichtes, handliches Prüfgerät
- > Akkubetrieb, intern oder extern aufladbar
- > Messung von Oberflächenwiderständen durch isolierende Schichten (Modus S1)
- > Messung von Durchgangswiderständen durch isolierende Schichten (Modus B1) gegen die Masseanbindung
- > Automatische Bereichsumschaltung

## SONSTIGES

- > Galvanisch getrennte Schnittstelle zur Fernbedienung oder zum Datenaustausch
- > Spezifische Messköpfe, adaptierbar mit flexibler Messfläche für gekrümmte Prüflinge
- > Optisches und akustisches Signal über / unter Grenzwert
- > Inklusive Selbsttestplatte zur Funktionskontrolle des Gerätes und der Messköpfe

## TECHNISCHE DATEN

### > Allgemeine Informationen:

Netzbetrieb  
mit Steckernetzteil: 1/N/PE AC 50Hz 230V ± 10%

Akkubetrieb: > 200 Messungen  
Akku: 7,2V Li-Ion  
Ladezeit: 6 Stunden

Messmodi: S1: Fläche-Fläche  
B1: Fläche-Struktur  
Messbereiche S1: abhängig vom Sensor  
Messbereiche B1: abhängig vom Sensor  
Messfrequenz: 20kHz  
Genauigkeit: 10% vom Messwert  
± 2Digit

### > Abmessungen und Gewicht:

Breite: ca. 25cm  
Tiefe: ca. 13cm  
Höhe: ca. 16cm  
Gewicht: 2,5kg

## IM STANDARDLIEFERUMFANG ENTHALTEN:



**1 Stk Akku „S307149“**  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 106220110)



**1 Stk Selbsttestplatte B1**  
<S306294>  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 103230133)  
nicht kalibriert



**Schultergurt „1472“**  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 106330923)



**1 Stk Massekabel PKL320-1**  
Länge: 5m  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 103240311)



**Netzteil inkl. Netzkabel für  
Akkuladung „S306287“**  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 103070362)

## HINWEIS:

Erforderlicher Messkopf ist im Standardlieferumfang nicht enthalten.



## Optionales Zubehör für Anti Static Paint Tester >IA2<

### Transportkoffer „EXPLORER“ (TEST-FUCHS Art-Nr. 107101335)

sehr robust, stapelbar  
mit Schaumstoff ausgekleidet

Fächer für:           - Anti Static Paint Tester <IA2>  
                              - Zubehör  
                              - Dokumentation

Abmessungen:       ca. 58cm x 44cm x 16cm

Gewicht:             ca. 5kg



### Ersatzakku (TEST-FUCHS Art-Nr. 106220110)



Hersteller:           TEST-FUCHS

Modell:                S307149

Ausgangsspannung:   7,2V

Leistung:             48Wh

Zwischenladung möglich (kein Memory-Effekt)

Gerät ist mit einem Akku bestückt

### Externes Ladegerät für zwei Akkus inkl. Netzkabel (TEST-FUCHS Art-Nr. 106220111)

Hersteller:   SWIT

Modell:       SC-3602F

Input:        AC 100 bis 240V; 50 / 60Hz

Output:       DC 7 bis 8,4V; 1,8A

Laden von zwei Akkus gleichzeitig möglich



# Empfohlener Standard Messkopf für Anti Static Paint Tester >IA2<

<IATP3> Speziell optimiert für den Einsatz im Messmodus B1  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 150020603)

- Abmessung: Ø 76 x 130mm
- Anschlusskabel: 3m
- Messbereich: B1: 20kΩ bis 2MΩ
- Genauigkeit: ±10% ±2 Digit vom Messwert
- MAX-LED am Kopf: JA
- Measure Taste: JA
- max. Lackstärke: 1mm
- Messfläche: Max. Radius 200mm
- Anpressdruck: 0,2 bis 2kg (2 bis 20N) wahlweise
- Besonderheit: Skydrolresistent



## MASSEKABEL

**Massekabelverlängerung** 5 m PKL320-2  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 103240318)



**Messkopfkabelverlängerung** 10 m PKL320-3  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 103240319)



### HINWEIS:

Andere Messköpfe und Sonderausführungen auf Anfrage erhältlich!

## Bonding And Loop Resistance Tester

## &gt;BLRT2-XX-X&lt;



<BLRT2>  
TEST-FUCHS Art-Nr. 151020031

## AIRBUS CERTIFIED

Entwickelt als multifunktionaler Bondingtester für den Einsatz vor allem im Flugzeugbau für alle gängigen Luftfahrzeugtypen. Erfüllt verschiedenste Funktionen je nach Ausbaustufe.

Die Funktionalität reicht von einfachen 4-Leiter-Bondingtests über Loop Resistance Tests mit Einspeisezangen sowie mit oder ohne Strommesszangen bis hin zu Spezialprüfungen wie dem ESN-Test oder Bondingtests von Mehrfach-Masseverbindungen.

- > Die Funktionen sind frei wähl- und kombinierbar, die Optionen sind auch nachrüstbar
- > Untergebracht in einem leichten und praktischen Gehäuse mit Tragegriff und ermöglicht somit auch ein problemloses Tragen des Prüfgerätes durch den Bediener
- > Durch eingebauten Hochleistungs-Akkumulator kann besonders lange geprüft werden
- > Umfangreiches Zubehör komplettiert das Prüfgerät

## SONSTIGES

- > Großes und gut ablesbares Display
- > Software erlaubt einfache Bedienung
- > Multifunktionsgerät mit wählbaren Standard- und Sonderfunktionen
- > Kodierte Zangen und Prüfkabel
- > USB Schnittstelle
- > Speicher für 1.000 Messwerte (inklusive Datum und Uhrzeit)
- > PC-Software zur Datenverarbeitung verfügbar
- > Inklusive Selbsttestprüfling zur Funktionskontrolle des Prüfgerätes und der Messzangen

## TECHNISCHE DATEN

<p>&gt; <b>Elektrische Versorgung (Anforderungen):</b></p> <p>Netz-Ladeadapter: 1/N/PE AC 50Hz            Akkumulator: 2 x Li-Ion 7,2V 47,5Wh</p>	<p>&gt; <b>Interface:</b></p> <p>Schnittstelle: USB (Mini USB)            Speichertiefe: min. 1,000 Messwerte</p>
<p>&gt; <b>Funktionen:</b></p> <p>Messfunktionen: siehe „FUNKTIONEN“            Messbereiche: siehe „OPTIONEN“            Genauigkeit: siehe „OPTIONEN“</p>	<p>&gt; <b>Einsatzbedingungen (Betrieb):</b></p> <p>Temperatur: -15°C bis +50°C (+5°F bis +122°F)            nicht für alle Messfunktionen            +10°C bis +50°C (+50°F bis +122°F)            für „Single Clamp Measurement“</p> <p>Luftfeuchtigkeit: max. 95% relative Feuchte            (nicht kondensierend)</p>
<p>&gt; <b>Ausgangswerte:</b></p> <p>Ausgangsspannung DC: max. 7VDC            Ausgangsstrom DC: max. 10ADC            Ausgangsspannung AC: max. 40VAC            Ausgangsleistung AC: max. 30W</p>	<p>&gt; <b>Einsatzbedingungen (Lagerung):</b></p> <p>Temperatur: -20°C bis +70°C (-4°F bis 158°F)            Luftfeuchtigkeit: max. 95% relative Feuchte            (nicht kondensierend)</p>
<p>&gt; <b>Messungen:</b></p> <p>Funktionen: Messbereiche und Toleranzen sind dem Punkt „OPTIONEN“ zu entnehmen</p> <p>Akkuspannung: Bereich: 0 bis 10V            Toleranz: 0,5% vom Messwert</p>	<p>&gt; <b>Abmessungen und Gewicht:</b></p> <p>Breite: ca. 250mm (9,8in)            Tiefe: ca. 170mm (6,7in)            Höhe: ca. 170mm (6,7in)            Gewicht: ca. 3,2kg (7,1lb)</p>

## FUNKTIONEN

**BONDING TESTER (OPTION B)**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020036)

**> Technische Beschreibung**

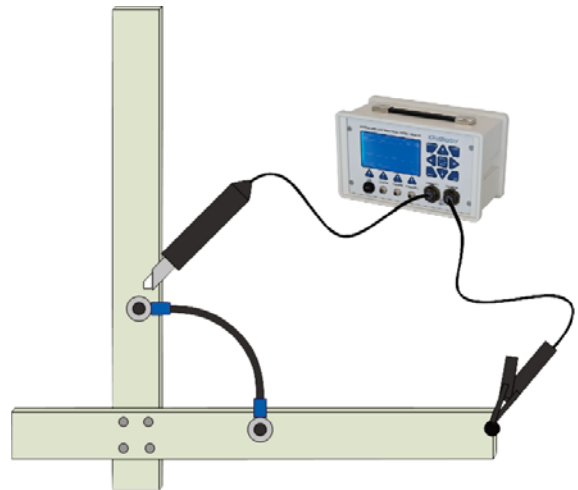
Bonding Tester mit 10A, 1A und 0,1A Prüfstrom. Das Prüfgerät arbeitet als 4-Leiter Masseverbindungsprüfer (Kelvin Methode).

Der Bonding Test prüft die ohmsche Verbindung zwischen zwei Messpunkten.

Beim Bonding Test wird ein erhöhter Prüfstrom über Spitzen oder Klemmen in den Prüfling eingespeist. Zwei Messpunkte nehmen den Spannungsabfall auf. Mit den Strom- und Spannungswerten wird der Übergangswiderstand zwischen den Spannungsmesspunkten berechnet.

Diese Messmethode funktioniert nur, wenn der gesamte Messstrom durch den Prüfling fließt.

Schematische Darstellung des Prüfaufbaus

**BONDING TEST FOR MULTIPLE CROSSED CONNECTIONS (BIS 20A) (OPTION C)**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020037)

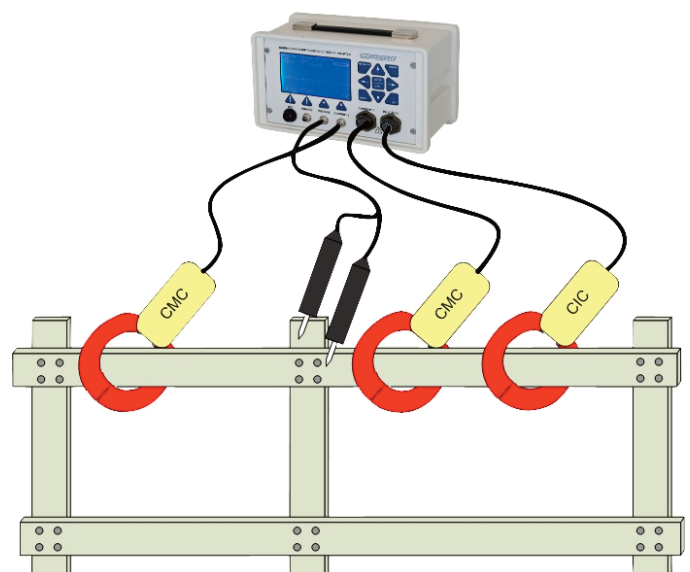
**> Technische Beschreibung**

Dieser Bondingtest wird durchgeführt, wenn der eingespeiste Prüfstrom auch über andere Wege fließen kann und wenn gleichzeitig ein physikalischer Zugang zum Prüfling besteht.

Mit einer „Current Injection Clamp“ (CIC) wird der Prüfstrom eingespeist. Dies funktioniert nur, wenn eine Widerstandsschleife vorliegt. Eine „Current Measurement Clamp“ (CMC) misst diesen Prüfstrom. Mit einem Paar Spannungsmessspitzen wird der Spannungsabfall am Prüfling gemessen. Der eingespeiste Strom, der nicht über den Prüfling fließt, wird mit einer zweiten „Current Measurement Clamp“ (CMC) gemessen und bei der Berechnung berücksichtigt.

Aus den gemessenen Strömen und dem Spannungsabfall wird der Übergangswiderstand ermittelt.

Schematische Darstellung des Prüfaufbaus



## FUNKTIONEN

**HIGH CURRENT / LOW FREQUENCY MICRO-OHMMETER (OPTION E)**

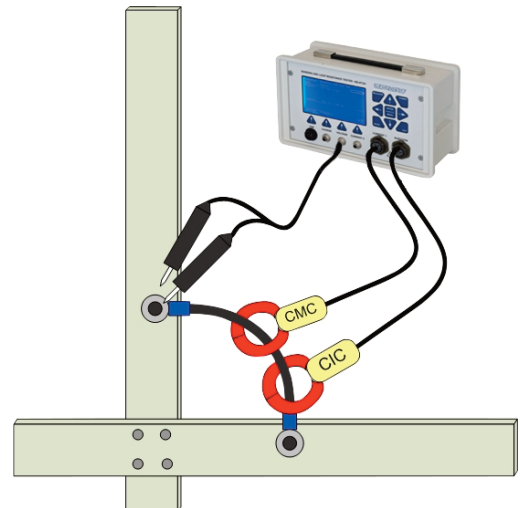
(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020038)

**> Technische Beschreibung**

Der High Current / Low Frequency Test (bis 150A und variierender Frequenz) wird verwendet, um die Qualität von Übergangsstellen zu prüfen.

Mit einer „Current Injection Clamp“ (CIC) wird ein sehr hoher Prüfstrom mit niedriger Frequenz eingespeist. Dies funktioniert nur, wenn eine Widerstandsschleife vorliegt. Eine „Current Measurement Clamp“ (CMC) misst diesen Prüfstrom. Mit einem Paar Spannungsmessspitzen wird der Spannungsabfall am Prüfling gemessen. Aus dem Prüfstrom und dem Spannungsabfall wird der Übergangswiderstand ermittelt.

Schematische Darstellung des Prüfaufbaus

**LOOP RESISTANCE TEST (OPTION L, M, N)**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020039 für Option L - 1.000Hz)

(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020040 für Option M - 2.000Hz)

(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020041 für Option N - 100 bis 200Hz)

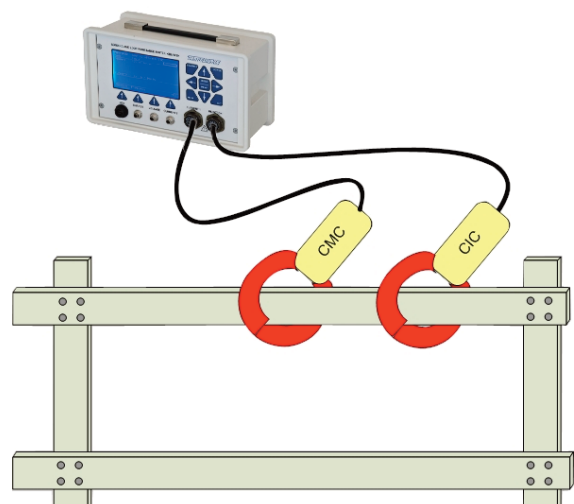
**> Technische Beschreibung**

Der Loop Resistance Test prüft den Gesamtwiderstand einer Masseschleife. Er wird dort eingesetzt, wo beispielsweise ein Metallrohr mehrfach mit Struktur verbunden ist.

Eine „Current Injection Clamp“ (CIC) speist einen Wechselstrom in die Stromschleife ein. Die dazu notwendige Spannung wird gemessen. Eine „Current Measurement Clamp“ (CMC) misst den eingespeisten Strom. Mit dem Spannungs- und Stromwert wird der Gesamtwiderstand der Stromschleife errechnet.

Diese Messmethode funktioniert nur, wenn es sich um eine einzelne Stromschleife handelt.

Schematische Darstellung des Prüfaufbaus



## FUNKTIONEN

**OVERBRAID TEST (OPTION O)**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020042)

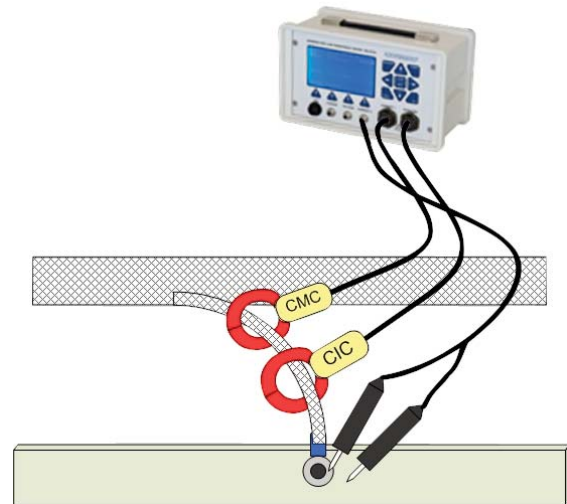
**> Technische Beschreibung**

Der Overbraid Test prüft, ob Masseanbindungen, etwa von einem Schirmgeflecht, vorschriftsgemäß an die Struktur verbunden wurden.

Mit einer „Current Injection Clamp“ (CIC) wird ein Prüfstrom bis 10A eingespeist. Dies funktioniert nur, wenn eine Widerstandsschleife vorliegt. Eine „Current Measurement Clamp“ (CMC) misst diesen Prüfstrom. Mit einem Paar Spannungsmessspitzen wird der Spannungsabfall an der Übergangsstelle gemessen. Aus dem Prüfstrom und dem Spannungsabfall wird der Übergangswiderstand ermittelt.

Diese Messmethode ist der Option E sehr ähnlich. Hier werden allerdings geringere Ströme verwendet.

Schematische Darstellung des Prüfaufbaus

**HIGH RESISTANCE LOOP TEST (OPTION P)**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 159060017)

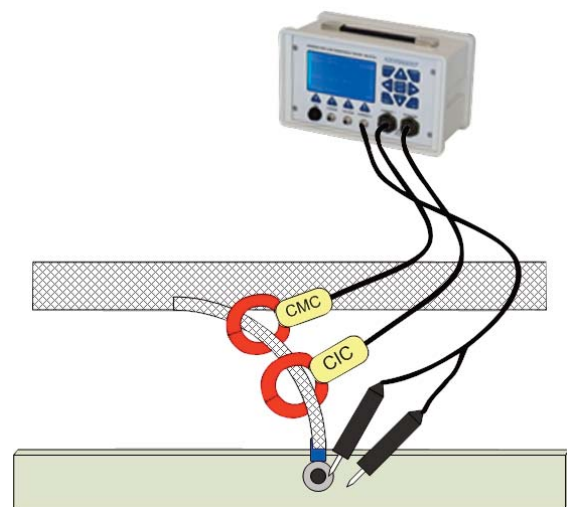
**> Technische Beschreibung**

Mit diesem Bondingtest wird die Impedanz und der ohmsche Widerstand von Leiterschleifen ermittelt, auch wenn diese relativ hochohmig sind ( $< 4 \text{ Ohm}$ ). Zusätzlich kann wahlweise der ohmsche Übergangswiderstand an einer Übergangsstelle ermittelt werden.

Mit einer „Current Injection Clamp“ (CIC) wird ein Prüfstrom eingespeist. Dies funktioniert nur, wenn eine Widerstandsschleife vorliegt. Die dazu notwendige Spannung wird gemessen. Eine „Current Measurement Clamp“ (CMC) misst diesen Prüfstrom. Mit dem Spannungs- und Stromwert wird die Impedanz und der ohmsche Widerstand der Stromschleife errechnet.

Zusätzlich kann mit einem Paar Spannungsmessspitzen der Spannungsabfall an einer Übergangsstelle in der Stromschleife gemessen werden. In diesem Fall wird auch der ohmsche Widerstand der Übergangsstelle berechnet.

Schematische Darstellung des Prüfaufbaus



## FUNKTIONEN

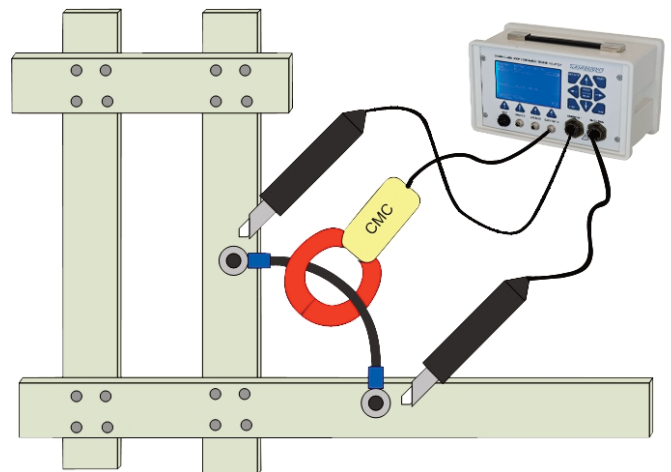
**MICRO-OHMMETER WITH SEPARATE CURRENT MEASUREMENT CLAMP (OPTION S)**  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020043)> **Technische Beschreibung**

Dieser Bondingtest wird durchgeführt, wenn der eingespeiste Prüfstrom auch über andere Wege fließen kann und wenn gleichzeitig ein physikalischer Zugang (auch für die Strommesszange) zum Prüfling besteht. Besteht dieser nicht, kann die Lösung mittels Option C erfolgen.

Der Bondingtest hier funktioniert wie ein Standard Bondingtest (Option B), zusätzlich wird hier der echte Prüflingsstrom mit einer Strommesszange gemessen.

Das Ergebnis ist der Übergangswiderstand des Verbindungsteiles, der zwischen den Spannungsspitzen liegt und von der Strommesszange umschlossen wird.

Schematische Darstellung des Prüfaufbaus





## FUNKTIONEN

### WIRELESS COMMUNICATION (OPTION V)

(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020044)

#### > Technische Beschreibung

Automatische kabellose Übertragung der Daten vom <BLRT2> zu einem PC. Hierzu wird ein RF USB Stick in den Rechner gesteckt.

### SINGLE CLAMP MEASUREMENT (OPTION Y)

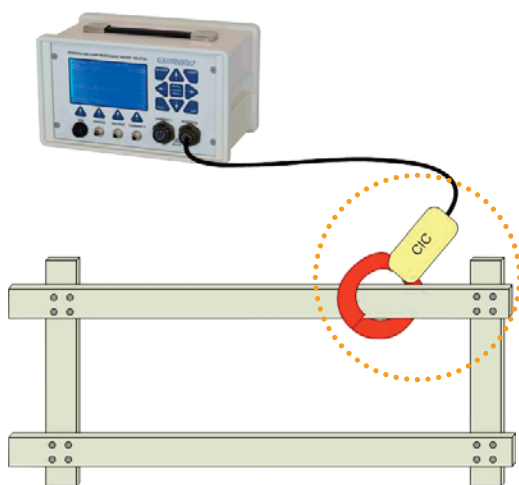
(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020045)

#### > Technische Beschreibung

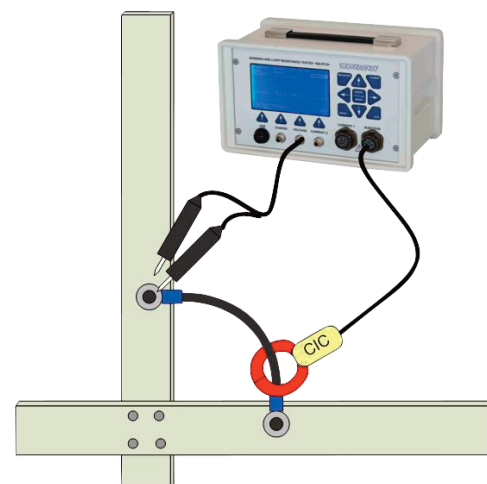
Single Clamp Measurement für die Optionen E und N.

Viele der Funktionen benötigen zum Betrieb je eine „Current Injection Clamp“ (CIC) und eine „Current Measurement Clamp“ (CMC). Ist es aus Platzgründen nicht möglich, zwei Zangen am Prüfling zu installieren, kann auf die „Single Clamp Measurement“- Methode zurückgegriffen werden. Hierbei wird nur eine Zange verwendet, um den Strom einzuspeisen. Der eingespeiste Strom wird über die Betriebsparameter errechnet. Der Vorteil ist die einfachere Messung und die geringere Anzahl an Komponenten. Der Nachteil ist die geringere Messgenauigkeit um ca. +2% vom Messwert (in Abhängigkeit von der jeweiligen Funktion).

Schematische Darstellung der Prüfaufbauten



Loop Resistance  
Test (Option L,M,N)  
Single Clamp Measurement



High Current / Low Frequency  
Test (Option E)  
Single Clamp Measurement

FUNKTIONEN

**CAPACITIVE MEASUREMENT (OPTION Z)**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020046)

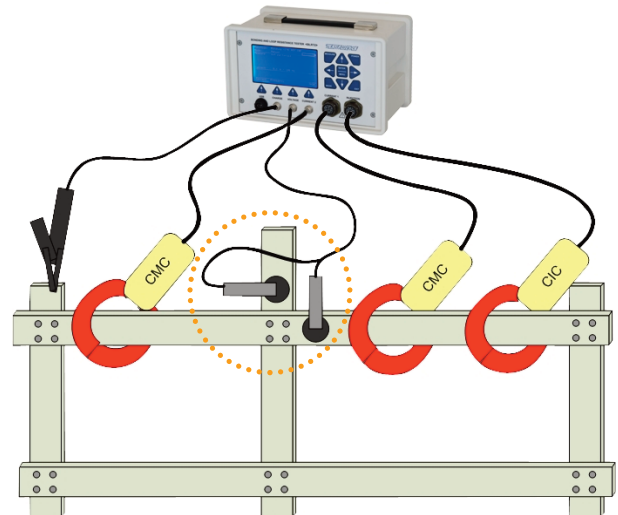
> **Technische Beschreibung**

Spannungsmessspitzen müssen leitend mit dem Metall verbunden werden. Hier kann es passieren, dass Lackschichten durchstoßen werden müssen. Diese müssen anschließend wieder mit Korrosionsschutz versehen werden.

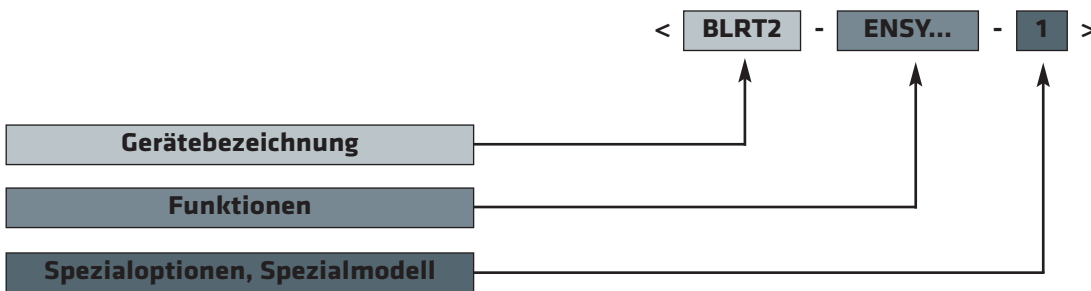
Dieses aufwendige Verfahren entfällt, wenn statt der Spannungsmessspitzen die kapazitive Spannungsmesssonden verwendet werden. Dies kann eine oder beide Spannungsmessungen ersetzen. Das Prüfverfahren funktioniert nur bei Wechselstrommessungen.

Durch das kapazitive Messverfahren ergibt sich eine geringere Genauigkeit des Messergebnisses um ca. +3% (in Abhängigkeit von der jeweiligen Funktion).

Schematische Darstellung des Sensors



TYPENSCHLÜSSEL



OPTIONEN

Option	Funktion	TEST-FUCHS Art-Nr.	Messbereich (mOhm)	Auflösung (µOhm)	Einstellstrom (A)	Frequenz (Hz)	Standard Genauigkeit (% v. MW)	Benötigtes Zubehör	Anmerkung
<b>B</b>	Bonding Tester	151020036	2 bis 1000 bei 0,1A	1	0,1 1 10	DC	0,2% MW +0,2% EW	2 x Kelvin Probe	(erhältlich) Standard Bonding
<b>C</b>	Bonding Test for Multiple Crossed Connections	151020037	0,01 bis 100	1	10 20	1000	10 ±2µOhm	1 x Voltage Probe 1 x Current Injection Clamp 2 x Current Measurement Clamp	(in Entwicklung)
<b>E</b>	High Current / Low Frequency Micro-Ohmmeter	151020038	Rc: 0,005 bis 0,5 Zloop: 0,1 bis 20	0,1	10 20 50 100 150	100 200	Rc: 10 ±1µOhm Zloop: 10 ±20µOhm	1 x Current Injection Clamp 1 x Current Measurement Clamp oder 1 x Combined Injection Measurement Clamp und 1 x Voltage Probe	(erhältlich) z.B.: verwendet bei ESN Measurement
<b>L</b>	Loop Resistance Tester 1000Hz	151020039	1 bis 200	10	1 10	1000	5 ±50µOhm	1 x Current Injection Clamp 1 x Current Measurement Clamp oder 1 x Combined Injection Measurement Clamp	(erhältlich) Standard Loop Resistance Test
<b>M</b>	Loop Resistance Tester 2000Hz	151020040	1 bis 200	10	1 10	2000	5 ±50µOhm	1 x Current Injection Clamp 1 x Current Measurement Clamp oder 1 x Combined Injection Measurement Clamp	(Entwicklung geplant)
<b>N</b>	Loop Resistance Tester 100Hz	151020041	0,1 bis 20	1	0,1 1 10	100 200	10 ±20µOhm	1 x Current Injection Clamp 1 x Current Measurement Clamp oder 1 x Combined Injection Measurement Clamp	(erhältlich) z.B.: verwendet bei ESN Measurement
<b>O</b>	Overbraid Test	151020042	Rc: 0,005 bis 0,5 Zloop: 0,1 bis 20	1	0,1 1 10	100 200	Rc: 10 ±1µOhm Zloop: 10 ±20µOhm	1 x Current Injection Clamp 1 x Current Measurement Clamp oder 1 x Combined Injection Measurement Clamp und 1 x Voltage probe	(erhältlich)
<b>P</b>	High Loop Resistance Tester	159060017	Zloop: 1 bis 4000 Rc: 0,01 bis 4000	10 oder 1000	max. 1	200	Zloop: 5 ±0,2µOhm Rc: ± 5 % MW oder 0,2µOhm	1 x Current Injection Clamp 1 x Current Measurement Clamp oder 1 x Combined Injection Measurement Clamp	(erhältlich)
<b>S</b>	Micro-Ohmmeter with separate Current Measurement Clamp	151020043	0,1 bis 10	1	0,1 1 10	DC	10	2 x Kelvin Probe 1 x Current Measurement Clamp	(erhältlich) z.B.: verwendet bei ESN Measurement
<b>V</b>	Wireless communication	151020044				858MHz		RF USB Stick for Computer	RF 858MHz (Entwicklung geplant)
<b>Y</b>	Single Clamp Measurement	151020045					zusätzliche 2%	nur Current Injection Clamp erforderlich	(erhältlich) In Verbindung mit einer dieser Optionen: E, L, M, N, O
<b>Z</b>	Capacitive Measurement	151020046					zusätzliche 3%		In Verbindung mit einer dieser Optionen: E, O (Entwicklung geplant)

# Standardzubehör für Bonding und Loop Resistance Tester

## >BLRT2-XX-X<

### Battery Package (2 Stk Akku „S307149“)

(TEST-FUCHS Art-Nr. 106220138)

Hersteller:	TEST-FUCHS
Modell:	S307149
Ausgangsspannung:	7,2V
Leistung:	48Wh
Stromabgabe:	min. 6A
Zwischenladung möglich (kein Memory-Effekt)	



### Power Supply Unit „S307164“

(TEST-FUCHS Art-Nr. 103070582)



### Shoulder Strap

Typ „1472“

(TEST-FUCHS Art-Nr. 106330923)



## Self Test Unit

(TEST-FUCHS Art-Nr. 106375881)

Hersteller: TEST-FUCHS  
Modell: L1708/000/000  
Funktionen: E, S, N  
Nicht kalibriert



## Verbindungskabel

### Mini USB B-A 2m

(TEST-FUCHS Art-Nr. 106331470)



## Optionales Zubehör für Bonding und Loop Resistance Tester

### >BLRT2-XX-X<

#### Storage Case „EXPLORER 8.850-W“

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150090174)

Mit Rädern und ausziehbarem Griff  
Sehr robust und stapelbar  
Mit Schaumstoff ausgekleidet  
Fächer für:     - BONDING UND LOOP RESISTANCE  
                          TESTER <BLRT2-XX-X>  
                          - Diverses Zubehör  
                          - Technische Dokumentation  
Abmessungen: ca. 650 x 500 x 250mm  
                          (ca. 25,6 x 19,7 x 9,8in)  
Gewicht (leer): ca. 5kg (ca. 11,0lb)



#### Standard Battery Charger

(TEST-FUCHS Art-Nr. 103230267)

Hersteller: TEST-FUCHS  
Modell: S274257  
Input: AC 100 bis 240V; 50 / 60Hz  
Output: DC 7 bis 8,4V; 1,8A  
Ladezeit: ca. 4h (90%)  
Laden von zwei Akkus gleichzeitig möglich



#### Extended Battery Charger

(TEST-FUCHS Art-Nr. 103070532)

Hersteller: TEST-FUCHS  
Modell: S307139  
Input: AC 100 bis 240V; 50 / 60Hz  
Output: DC 12 bis 17V; 10A  
Ladezeit: ca. 1,5h (90%)  
Laden von zwei Akkus gleichzeitig möglich



## Body Strap

### Typ „1-8151“

(TEST-FUCHS Art-Nr. 106331548)



## Small Current Injection Clamp <CIC1>

(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020047)

Hersteller:	Fluke durch TEST-FUCHS modifiziert
Innendurchmesser:	21mm (0,8in)
Länge:	135mm (5,3in)
Breite Zange:	18mm (0,7in)
Breite Gehäuse:	28mm (1,1in)
Höhe:	48mm (1,9in)
Gewicht:	494g (1,1lb)
Kabellänge:	4m (157,5in)
Wicklungen, primär:	180
Wicklungen, Messung:	30
Versorgung max. 100Hz:	7,2V
Versorgung max. 200Hz:	13,5V
Versorgung max. 400Hz:	22V
Uloop max. 100Hz:	36mV
Uloop max. 200Hz:	67,5mV
Uloop max. 400Hz:	110mV
Uloop max. 1000Hz:	185mV
Uloop max. 2000Hz:	205mV
Clamp-open detection:	nicht vorhanden
Integr. Temperatursensor:	nicht vorhanden



## Big Current Injection Clamp <CIC2>

(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020049)

Hersteller:	Metrel durch TEST-FUCHS modifiziert
Innendurchmesser:	55mm (2,2in)
Länge:	170mm (6,7in)
Breite Zange:	36mm (1,4in)
Breite Gehäuse:	36mm (1,4in)
Höhe:	97mm (3,8in)
Gewicht:	877g (1,9lb)
Kabellänge:	4m (157,5in)
Wicklungen, primär:	180
Wicklungen, Messung:	30
Versorgung max. 100Hz:	16,5V
Versorgung max. 200Hz:	30V
Versorgung max. 400Hz:	37V
Uloop max. 100Hz:	82,5mV
Uloop max. 200Hz:	150mV
Uloop max. 400Hz:	185mV
Clamp-open detection:	nicht vorhanden
Integr. Temperatursensor:	nicht vorhanden



## Small Current Injection Clamp For Single Clamp And Clamp-Open Detection And Temperature Sensor <CIC5>

(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020059)

Hersteller:	Fluke durch TEST-FUCHS modifiziert
Innendurchmesser:	23mm (0,9in)
Länge:	135mm (5,3in)
Breite Zange (reduziert):	13mm (0,5in)
Breite Gehäuse:	28mm (1,1in)
Gesamthöhe:	48mm (1,9in)
Gewicht:	494g (1,1lb)
Kabellänge:	4m (157,5in)
Wicklungen, primär:	180
Wicklungen, Messung:	30
Versorgung max. 100Hz:	7,2V
Versorgung max. 200Hz:	13,5V
Versorgung max. 400Hz:	22V
Uloop max. 100Hz:	36mV
Uloop max. 200Hz:	67,5mV
Uloop max. 400Hz:	110mV
Clamp-open detection:	vorhanden
Integr. Temperatursensor:	vorhanden





## Big Current Injection Clamp For Single Clamp And Clamp-Open Detection And Temperature Sensor <CIC8>

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150020835)

Hersteller:	Metrel durch TEST-FUCHS modifiziert
Innendurchmesser:	55mm (2,2in)
Länge:	170mm (6,7in)
Breite Zange (hinten):	36mm (1,4in)
Breite Zange (vorne):	25mm (1,0in)
Breite Gehäuse:	36mm (1,4in)
Höhe:	97mm (3,8in)
Gewicht:	877g (1,9lb)
Kabellänge:	4m (157,5in)
Wicklungen, primär:	180
Wicklungen, Messung:	30
Versorgung max. 100Hz:	16,5V
Versorgung max. 200Hz:	30V
Versorgung max. 400Hz:	37V
Uloop max. 100Hz:	82,5mV
Uloop max. 200Hz:	150mV
Uloop max. 400Hz:	185mV
Clamp-open detection:	vorhanden
Integr. Temperatursensor:	vorhanden



### Small Current Measurement Clamp <CMC1> (TEST-FUCHS Art-Nr. 151020048)

Hersteller:	Fluke durch TEST-FUCHS modifiziert
Innendurchmesser:	21mm (0,8in)
Länge:	135mm (5,3in)
Breite Zange:	18mm (0,7in)
Breite Gehäuse:	28mm (1,1in)
Höhe:	48mm (1,9in)
Gewicht:	494g (1,1lb)
Kabellänge:	4m (157,5in)
Wicklungen, primär:	1.000
Max. Strommessung:	150A



### Big Current Measurement Clamp <CMC2> (TEST-FUCHS Art-Nr. 151020050)

Hersteller:	Metrel durch TEST-FUCHS modifiziert
Innendurchmesser:	55mm (2,2in)
Länge:	170mm (6,7in)
Breite Zange:	36mm (1,4in)
Breite Gehäuse:	36mm (1,4in)
Höhe:	97mm (3,8in)
Gewicht:	877g (1,9lb)
Kabellänge:	4m (157,5in)
Wicklungen, primär:	1.000
Max. Strommessung:	150A



**Active Clamp <CMC3>**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020051)

Aktive und kleine AC und DC Strommesszange

Versorgung vom <BLRT2> und daher keine eingebaute Batterie erforderlich

Der Schalter und der Regulator auf der Zange sind deaktiviert und haben keinen Einfluss auf die Bedienung

Hersteller:	Fluke durch TEST-FUCHS modifiziert
Innendurchmesser:	20mm (0,8in)
Länge:	180mm (7,1in)
Breite Zange:	15mm (0,6in)
Breite Gehäuse:	25mm (1,0in)
Höhe:	70mm (2,8in)
Gewicht:	326g (0,7lb)
Kabellänge:	4m (157,5in)
Verhältnis:	10mV/A AC und DC
Max. Strommessung:	10A

**Small Current Measurement Clamp - Reduced Size <CMC6>**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150090173)

Hersteller:	Fluke durch TEST-FUCHS modifiziert
Innendurchmesser:	23mm (0,9in)
Länge:	135mm (5,3in)
Breite Zange (reduziert auf):	13mm (0,5in)
Breite Gehäuse:	28mm (1,1in)
Höhe:	48mm (1,9in)
Höhe eines Zangenarms (reduziert auf):	8,5mm (0,3in)
Gewicht:	494g (1,1lb)
Kabellänge:	4m (157,5in)
Wicklungen, primär:	1.000
Max. Strommessung:	150A



**Small Combined Injection / Measurement Clamp <CIMC7>**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 151020052)

Hersteller:	TEST-FUCHS
Innendurchmesser:	26mm (1,0in)
Länge:	175mm (6,9in)
Breite Zange:	31mm (1,2in)
Breite Gehäuse:	31mm (1,2in)
Höhe:	62mm (2,4in)
Höhe eines Zangenarms:	16mm (0,6in)
Kabellänge:	3m (118,1in)
Wicklungen, primär:	360
Wicklung, sekundär	
- Spannungsmessung:	60
- Strommessung:	1100
Maximale Versorgung 1 kHz:	30V
Maximale Uloop 1 kHz:	83,3mV
Clamp Open Detection:	nicht vorhanden
Integr. Temperatursensor:	nicht vorhanden

**Active Clamp <CMC9>**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150090371)

Aktive und kleine AC und DC Strommesszange

Versorgung vom <BLRT2> und daher keine eingebaute Batterie erforderlich

Der Schalter und der Regulator auf der Zange sind deaktiviert und haben keinen Einfluss auf die Bedienung

Hersteller:	Fluke durch TEST-FUCHS modifiziert
-------------	--

Innendurchmesser:	20mm (0,8in)
Länge:	180mm (7,1in)
Breite Zange:	15mm (0,6in)
Breite Gehäuse:	25mm (1,0in)
Höhe:	70mm (2,8in)
Gewicht:	326g (0,7lb)
Kabellänge:	4m (157,5in)
Verhältnis:	10mV/A AC und DC
Max. Strommessung:	10A



## Kelvin Probes With Extended Tips Injection <PKL552-2>

(TEST-FUCHS Art-Nr. 103240488)

Gehärtete und gefederte Kelvin Spitzen wurden von TEST-FUCHS entwickelt

Diese Spitzen sind so gefertigt, dass man Lack- und Eloxalschichten durchstoßen kann

Die Spitzen sind aus gehärtetem Stahl und sind auch austauschbar

Kabel für je eine Stromeinspeisung und Spannungsmessung

Anschluss erfolgt am Stecker „INJECTION“ am <BLRT2>

Die Kabellänge beträgt 4m (157,5in)



## Kelvin Probes With Extended Tips Current 1 <PKL552-3>

(TEST-FUCHS Art-Nr. 103240489)

Gehärtete und gefederte Kelvin Spitzen wurden von TEST-FUCHS entwickelt

Diese Spitzen sind so gefertigt, dass man Lack- und Eloxalschichten durchstoßen kann

Die Spitzen sind aus gehärtetem Stahl und sind auch austauschbar

Kabel für je eine Stromeinspeisung und Spannungsmessung

Anschluss erfolgt am Stecker „CURRENT 1“ am <BLRT2>

Die Kabellänge beträgt 4m (157,5in)



### **Kelvin Probes With Standard Tips Injection <PKL552-4>**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 103240490)

#### Standard Kelvin Spitzen

Kelvin Spitzen benötigt man zur Stromeinspeisung und zur Spannungsmessung

Kabel für je eine Stromeinspeisung und Spannungsmessung

Anschluss erfolgt am Stecker „INJECTION“ am <BLRT2>

Die Kabellänge beträgt 4m (157,5in)



### **Kelvin Probes With Standard Tips Current 1 <PKL552-5>**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 103240491)

#### Standard Kelvin Spitzen

Kelvin Spitzen benötigt man zur Stromeinspeisung und zur Spannungsmessung

Kabel für je eine Stromeinspeisung und Spannungsmessung

Anschluss erfolgt am Stecker „CURRENT 1“ am <BLRT2>

Die Kabellänge beträgt 4m (157,5in)



## Voltage Probes With Extended Tips

### <PKL552-6>

(TEST-FUCHS Art-Nr. 103240502)

Zweipunkt Spannungsmessspitzen mit gehärteten Spitzen

Gehärtete Spitzen wurden von TEST-FUCHS entwickelt

Diese Spitzen sind so gefertigt, dass man Lack- und Eloxalschichten durchstoßen kann

Die Spitzen sind aus gehärtetem Stahl und sind auch austauschbar

Bei Verwendung dieses Kabels ist keine weitere Spannungsmessung nötig

Anschluss erfolgt am Stecker „VOLTAGE“ am <BLRT2>

Die Kabellänge beträgt 4m (157,5in)



## Injection Probes With Banana Plug And Clips

### <PKL552-8>

(TEST-FUCHS Art-Nr. 103240517)

Das Kabel wird verwendet, wenn der Prüfstrom getrennt in die Messstelle eingespeist werden soll

Die Spitzen sind wählbar. Im Lieferumfang sind je zwei Messspitzen und zwei Krokoklemmen vorhanden

Anstatt der gelieferten Messspitzen sind auch andere Spitzen verwendbar, wenn sie für drei Sekunden 10A Prüfstrom zugelassen sind

Die Kabellänge beträgt 2m (78,7in)



WEITERE AUSFÜHRUNGEN, SONDERAUSFÜHRUNGEN ODER ANDERE KABELLÄNGEN SIND AUF ANFRAGE ERHÄLTlich.

# Bonding und Loop Resistance Tester für A350

## >ESNBLRT2KIT<

>ESNBLRT2KIT<

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150021129)



AIRBUS CERTIFIED

Entwickelt als multifunktionaler Bondingtester für den Einsatz am AIRBUS A350, ATA Chapter 24 und 51.

Folgende Optionen wurden bei dieser Type umgesetzt:

- High Current / Low Frequency Micro-Ohmmeter (Option E)
- Loop Resistance Test (Option N)
- Single Clamp Measurement (Option Y)

- > Untergebracht in einem leichten und praktischen Gehäuse mit Tragegriff und ermöglicht somit auch ein problemloses Tragen des Prüfgerätes
- > Durch eingebauten Hochleistungs-Akkumulator kann besonders lange geprüft werden
- > Umfangreiches Zubehör gemäß Auflistung auf der Folgeseite



## LIEFERUMFANG

<p><b>&gt; Grundgerät</b></p> <p><b>BLRT2</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 151020031)</p>	<p><b>&gt; Weiteres Zubehör</b></p> <p><b>Small Current Injection Clamp for Single Clamp and Clamp-Open Detection and Temperature Sensor &lt;CIC5&gt;</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 151020059)</p> <p><b>Big Current Injection Clamp for Single Clamp and Clamp-Open Detection and Temperature Sensor &lt;CIC8&gt;</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 150020835)</p> <p><b>Voltage Probes with Extended Tips &lt;PKL552-6&gt;</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 103240502)</p> <p><b>Storage Case „EXPLORER 8.850-W“</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 150090174)</p> <p><b>Standard Battery Charger</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 103230267)</p> <p><b>Battery Package</b> <b>(2 Stk Akku „SWIT S-307149“)</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 106220138)</p> <p><b>Self Test Unit</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 106361013)</p>
<p><b>&gt; Standardlieferumfang</b></p> <p><b>Battery Package</b> <b>(2 Stk Akku „SWIT S-307149“)</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 106220138)</p> <p><b>Power Supply Unit „S307164“</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 103070582)</p> <p><b>Shoulder Strap Type „1472“</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 106330923)</p> <p><b>Connecting Cable Mini USB B-A 2m</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 106331470)</p>	
<p><b>&gt; Optionen</b></p> <p><b>High Current / Low Frequency Micro-Ohmmeter (Option E)</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 151020038)</p> <p><b>Loop Resistance Test (Option N)</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 151020041)</p> <p><b>Single Clamp Measurement (Option Y)</b> (TEST-FUCHS Art-Nr. 151020045)</p>	

**Eine genaue Beschreibung des Zubehörs und der Optionen kann der Produktmappe des „Bonding and Loop Resistance Tester >BLRT2-XX-X<“ entnommen werden.**

## Bonding And Loop Resistance Tester

### >BLRT3<



Entwickelt als multifunktionaler Bondingtester für den Einsatz vor allem im Flugzeugbau für alle gängigen Luftfahrzeugtypen. Erfüllt verschiedenste Funktionen je nach Ausbaustufe.

Die Funktionalität reicht von manuellen 4-Leiter-Bondingtests und Loop Resistance Tests mit Einspeisezangen bis zu der Möglichkeit diese Testläufe automatisiert durchzuführen.

- > Die Messfunktionen sind frei wähl- und kombinierbar und können auch nachgerüstet werden
- > Untergebracht in einem leichten und praktischen Gehäuse mit Tragegriff ermöglicht das <BLRT3> auch ein problemloses Tragen des Prüfgerätes durch den Bediener
- > Durch einen eingebauten Hochleistungs-Akkumulator kann besonders lange geprüft werden
- > Umfangreiches Zubehör komplettiert das Prüfgerät

## SONSTIGES

- > Großes und gut ablesbares Touchdisplay
- > Software erlaubt einfache und intuitive Bedienung
- > Multifunktionsgerät mit wählbaren Standard- und Sonderfunktionen
- > Kodierte Zangen und Prüfkabel können unabhängig vom Gerät getauscht werden
- > USB, LAN und optionale WLAN Schnittstelle
- > Automatische Prüfabläufe mit adaptierbarem Interface (z.B.: Excel)
- > Eingebauter Windows PC
- > Inklusive Selbsttestprüfling zur Funktionskontrolle des Prüfgerätes und der Messzangen

## TECHNISCHE DATEN - PRÜFGERÄT

<p>&gt; <b>Elektrische Versorgung (Anforderungen):</b></p> <p>Netz-Ladeadapter: 1/N/PE AC 50/60Hz                  Akkumulator: 2x Li-Ion 14,4V 72Wh</p>	<p>&gt; <b>Interface:</b></p> <p>Schnittstelle: 1x LAN (RJ45)                  2x USB2.0 (USB-A)                  WLAN</p> <p>Speichertiefe: &gt; 1000 Messwerte</p>
<p>&gt; <b>Funktionen:</b></p> <p>Messfunktionen: siehe „FUNKTIONEN“                  Messbereiche: siehe „OPTIONEN“                  Genauigkeit: siehe „OPTIONEN“</p>	<p>&gt; <b>Einsatzbedingungen (Betrieb):</b></p> <p>Temperatur: 10°C bis 40°C (50°F bis +104°F)                  Luftfeuchtigkeit: max. 95% relative Feuchte                  (nicht kondensierend)</p>
<p>&gt; <b>Ausgangswerte:</b></p> <p>Ausgangsspannung DC: max. 24VDC                  Ausgangsstrom DC: max. 10ADC                  Ausgangsspannung AC: max. 55VAC                  Ausgangsleistung AC: max. 45W</p>	<p>&gt; <b>Einsatzbedingungen (Lagerung):</b></p> <p>Temperatur: -20°C bis +70°C (-4°F bis 158°F)                  Luftfeuchtigkeit: max. 95% relative Feuchte                  (nicht kondensierend)</p>
<p>&gt; <b>Messungen:</b></p> <p>Funktionen: Messbereiche und Toleranzen sind dem Punkt „OPTIONEN“ zu entnehmen</p> <p>Akkuspannung: Bereich: 0 bis 28V                  Toleranz: 0,5% vom Messwert</p>	<p>&gt; <b>Abmessungen und Gewicht:</b></p> <p>Breite: ca. 320mm (12,6in)                  Tiefe: ca. 100mm (3,9in)                  Höhe: ca. 220mm (8,7in)                  Gewicht: ca. 4 kg (8,8lb)</p>

## MESSFUNKTIONEN

**BONDING TESTER (OPTION A)**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 159060107)

**> Technische Beschreibung**

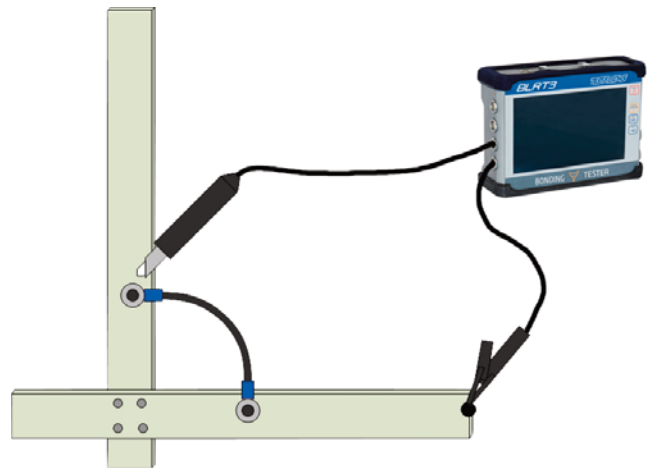
Bonding Tester mit 10A, 1A und 0,1A Prüfstrom. Das Prüfgerät arbeitet als 4-Leiter Masseverbindungsprüfer (Kelvin Methode).

Der Bonding Test prüft die ohmsche Verbindung zwischen zwei Messpunkten.

Beim Bonding Test wird ein erhöhter Prüfstrom über Spitzen oder Klemmen in den Prüfling eingespeist. Zwei Messpunkte nehmen den Spannungsabfall auf. Mit den Strom- und Spannungswerten wird der Übergangswiderstand zwischen den Spannungsmesspunkten berechnet.

Diese Messmethode funktioniert nur, wenn der gesamte Messstrom durch den Prüfling fließt.

Schematische Darstellung des Prüfaufbaus

**LOOP RESISTANCE TESTER (OPTION B)**

(TEST-FUCHS Art-Nr. 159060108 für Option B - 1.000Hz)

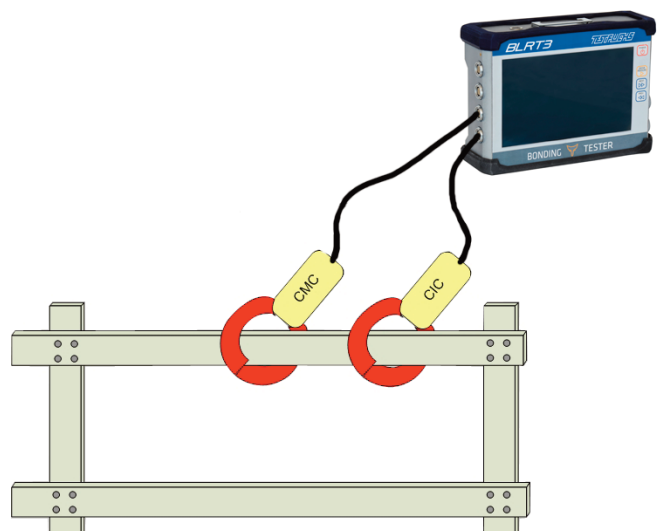
**> Technische Beschreibung**

Der Loop Resistance Test prüft den Gesamtwiderstand einer Masseschleife. Er wird dort eingesetzt, wo beispielsweise ein Metallrohr mehrfach mit Struktur verbunden ist.

Eine „Smart Current Injection Clamp“ (SCIC) speist einen Wechselstrom in die Stromschleife ein. Die dazu notwendige Spannung wird gemessen. Eine „Smart Current Measurement Clamp“ (SCMC) misst den eingespeisten Strom. Alternativ kann auch eine kombinierte "Smart Current Injection and Measurement Clamp" (SCIMC) verwendet werden. Mit dem Spannungs- und Stromwert wird der Gesamtwiderstand der Stromschleife errechnet.

Diese Messmethode funktioniert nur, wenn es sich um eine einzelne Stromschleife handelt.

Schematische Darstellung des Prüfaufbaus



TECHNISCHE DATEN - MESSFUNKTIONEN

Messfunktion	Option	TEST-FUCHS Art-Nr.	Messbereich (mOhm)	Auflösung (µOhm)	Einstellstrom (A)	Frequenz (Hz)	Standard Genauigkeit (% v. MW)	Benötigtes Zubehör	Anmerkung
Bonding Tester	<b>A</b>	159060107	2 bis 1000 bei 0,1A	1	0,1 1 10	DC	0,2% MW +0,2% EW	2 x Kelvin Probe	Standard Bonding Test
Loop Resistance Tester 1000Hz	<b>B</b>	159060108	1 bis 200	10	1	1000	5% MW oder 2mOhm	1 x Current Injection Clamp 1 x Current Measurement Clamp oder 1 x Combined Injection Measurement Clamp	Standard Loop Resistance Test

# Standardzubehör für Bonding und Loop Resistance Tester

## >BLRT3<

### Battery

#### (2 Stück Akku PH3054HD)

(TEST-FUCHS Art-Nr. 106220238)

Hersteller:	INSPIRED ENERGY
Modell:	PH3054HD
Ausgangsspannung:	14,4V
Leistung:	72Wh
Stromabgabe:	20A
Zwischenladung möglich (kein Memory-Effekt)	



### Desktop Charger

(TEST-FUCHS Art-Nr. 106220239)

Hersteller:	INSPIRED ENERGY
Modell:	PH5000
Input:	AC 100 bis 240V; 50 / 60Hz
Output:	DC 10 bis 17V; 1,8A
Ladezeit:	ca. 3h



### Shoulder Strap

#### Typ „1472“

(TEST-FUCHS Art-Nr. 106330923)



**Self Test Unit Loop Resistance**  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 106375848)

- L1673-16/000/000 100mOhm
- nicht kalibriert



**Self Test Unit Loop Resistance**  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 106375838)

- L1673-6/000/000 10mOhm
- nicht kalibriert



**Self Test Unit Bonding**  
(TEST-FUCHS Art-Nr. 106172198)

- BURSTER 10mOhm
- nicht kalibriert



## Optionales Zubehör für Bonding und Loop Resistance Tester >BLRT3<

### Storage Case „EXPLORER 8.850-W“ (TEST-FUCHS Art-Nr. 150090174)

Mit Rädern und ausziehbarem Griff  
Sehr robust und stapelbar  
Mit Schaumstoff ausgekleidet  
Fächer für:

- BONDING UND LOOP RESISTANCE  
TESTER <BLRT3>
- Diverses Zubehör
- Technische Dokumentation

Abmessungen: ca. 650 x 500 x 250mm  
(ca. 25,6 x 19,7 x 9,8in)

Gewicht (leer): ca. 5kg (ca. 11,0lb)



### Desktop Charger (TEST-FUCHS Art-Nr. 106220239)

Hersteller: Inspired Energy  
Modell: PH5000  
Input: AC 100 bis 240V; 50 / 60Hz  
Output: DC 10 bis 17V; 1,8A  
Ladezeit: ca. 3h





### Small Smart Current Injection Clamp <SCIC1> (TEST-FUCHS Art-Nr. 150021371)

Hersteller:	Fluke durch TEST-FUCHS modifiziert
Innendurchmesser:	21mm (0,8in)
Länge:	135mm (5,3in)
Breite Zange:	18mm (0,7in)
Breite Gehäuse:	28mm (1,1in)
Höhe:	48mm (1,9in)
Gewicht:	494g (1,1lb)
Kabellänge:	4m (157,5in)
Wicklungen, primär:	180
Wicklungen, Messung:	30
Versorgung max. 1000Hz:	35VAC
Uloop max. 1kHz:	185mV



### Small Current Measurement Clamp <SCMC1> (TEST-FUCHS Art-Nr. 150021373)

Hersteller:	Fluke durch TEST-FUCHS modifiziert
Innendurchmesser:	21mm (0,8in)
Länge:	135mm (5,3in)
Breite Zange:	18mm (0,7in)
Breite Gehäuse:	28mm (1,1in)
Höhe:	48mm (1,9in)
Gewicht:	494g (1,1lb)
Kabellänge:	4m (157,5in)
Wicklungen, primär:	1.000
Max. Strommessung:	10A



## Small Smart Current Injection and Measurement Clamp <SCIMC1> (TEST-FUCHS Art-Nr. 150021375)

Hersteller:	TEST-FUCHS
Innendurchmesser:	26mm (1,0in)
Länge:	175mm (6,9in)
Breite Zange:	31mm (1,2in)
Breite Gehäuse:	31mm (1,2in)
Höhe:	62mm (2,4in)
Höhe eines Zangenarms:	16mm (0,6in)
Kabellänge:	3m (118,1in)
Wicklungen, primär:	600
Wicklung, sekundär	
- Spannungsmessung:	60
- Strommessung:	600
Maximale Versorgung 1 kHz:	30V
Maximale Uloop 1 kHz:	50mV



### Big Smart Current Injection Clamp <SCIC2> (TEST-FUCHS Art-Nr. 150021372)

Hersteller:	Fluke durch TEST-FUCHS modifiziert
Innendurchmesser:	55mm (2,2in)
Länge:	230mm (9,1in)
Breite Gehäuse:	40mm (1,6in)
Höhe:	106mm (4,2in)
Gewicht:	1,6kg (3,5lb)
Kabellänge:	4m (157,5in)
Wicklungen, primär:	180
Wicklungen, Messung:	30
Versorgung max. 1000Hz:	20VAC
Uloop max. 1kHz:	200mV



### Big Current Measurement Clamp <SCMC2> (TEST-FUCHS Art-Nr. 150021374)

Hersteller:	Fluke durch TEST-FUCHS modifiziert
Innendurchmesser:	55mm (2,2in)
Länge:	230mm (9,1in)
Breite Gehäuse:	40mm (1,6in)
Höhe:	106mm (4,2in)
Gewicht:	1,6kg (3,5lb)
Kabellänge:	4m (157,5in)
Wicklungen, primär:	1.000
Max. Strommessung:	10A



## Big Smart Current Injection and Measurement Clamp <SCIMC2>

(TEST-FUCHS Art-Nr. 150021376)

Hersteller:	TEST-FUCHS
Innendurchmesser:	66mm (2,6in)
Länge:	190mm (7,5in)
Breite Gehäuse:	40mm (1,6in)
Höhe:	190mm (7,5in)
Kabellänge:	3m (118,1in)
Wicklungen, primär:	600
Wicklung, sekundär	
- Spannungsmessung:	60
- Strommessung:	600
Maximale Versorgung 1 kHz:	40V
Maximale Uloop 1 kHz:	65mV



## Messleitung A <PKL574-1>



Abbildung einer  
ähnlichen Messleitung

Die Messleitung eignet sich für die Masseanbindung an den Prüfling. Es wird je ein Strom- und ein Spannungspol fix mit der Struktur verbunden.

Diese Messleitung besteht aus einem Stecker mit Bajonettkupplung und einem 5 Meter (196,8in) langen Kabel.

Den Abschluss bilden 2 Sicherheitsbananenstecker.

Es können alle Standard-Prüfspitzen mit 4mm (0,2in) Anschluss und einer zulässigen Strombelastbarkeit von 10A verwendet werden.

- > Stromführende Leitungen: 1 (A)
- > Messleitungen: 1 ( $A_{\text{sense}}$ )
- > Vollständige 4-Leitermessung möglich: Ja mit Messleitung B
- > Vollständige 2-Leitermessung möglich: Nein
- > Strombelastbarkeit: max. 10A
- > Anschlusskabel: 5.000mm (196,8in)
- > Zubehör: Kabeltasche >KABTA2<

## Messleitung B <PKL574-2>



Abbildung einer  
ähnlichen Messleitung

Die Messleitung eignet sich für die Masseverbindungsprüfung (Messleitung B) in Kombination mit Masseleitung A.

Die Messleitung besteht aus einer stromführenden Leitung (B) und einer Messleitung (B<sub>sense</sub>)

Die Messleitung besteht aus einem Stecker mit Bajonettkupplung und einem 5m (196,8in) langen Kabel.

Den Abschluss bilden 2 Sicherheitsbananenstecker.

Es können alle Standard-Prüfspitzen mit 4mm (0,2in) Anschluss und einer zulässigen Strombelastbarkeit von 10A verwendet werden.

- > Stromführende Leitungen: 1 (B)
- > Messleitungen: 1 (B<sub>sense</sub>)
- > Vollständige 4-Leitermessung möglich: Ja mit Messleitung A
- > Vollständige 2-Leitermessung möglich: Nein
- > Strombelastbarkeit: max. 10A
- > Anschlusskabel: 5.000mm (196,8in)
- > Zubehör: Kabeltasche >KABTA2<

WEITERE AUSFÜHRUNGEN, SONDERAUSFÜHRUNGEN ODER ANDERE KABELLÄNGEN SIND AUF ANFRAGE ERHÄLTlich.