

Polar Instruments Ltd.
Garenne Park
St. Sampson
Guernsey
Channel Islands

Tel: 44 (0)1481 53081
Fax: 44 (0)1481 52476

MAN

TONEOHM 550A

Bedienerhandbuch

Copyright Polar Instruments Ltd. 1995

TONEOHM 550A Kurzschlußtester Bedienungshandbuch

GARANTIE

POLAR Instruments Ltd. sowie der autorisierte Vertreter gewähren für dieses Gerät eine Garantie für die Dauer eines Jahres. POLAR Instruments Ltd. sowie der autorisierte Vertreter behalten sich vor, das Gerät zu reparieren oder zu ersetzen, falls Material- oder Verarbeitungsmängel die Ursache eines Defekt sind. Diese Garantie gilt ausschließlich unter der Bedingung, daß das Gerät ordnungsgemäß verwendet und entsprechend den Instruktionen von POLAR serviciert wurde.

Veränderungen am Gerät, Mißbrauch, Beschädigung, Reparaturen oder Reparaturversuche durch nicht autorisierte Personen führen zum Verlust des Garantieanspruches. POLAR Instruments Ltd. sowie der autorisierte Vertreter übernehmen keine Haftung für Schäden, die durch die Verwendung dieses Gerätes entstehen könnten.

SICHERHEITSHINWEISE

WARNUNG

Betreiben Sie das Gerät nur in vollkommen geschlossenem Zustand. Der Verstoß gegen die folgenden Anweisungen könnte dazu führen, daß das Gerät unter Umständen nicht mehr betriebssicher ist. Jede Unterbrechung des Schutzleiters innerhalb oder außerhalb des Geräts ist verboten und könnte zu einer Gefährdung von Personen führen.

VORSICHTSMASSNAHMEN

Elektrische Isolierung

Stellen Sie sicher, daß das Meßobjekt an keine Fremdspannung angeschlossen wird. Eine externe Spannung könnte den Tester beschädigen.

Elektrostatische Aufladungen

Dieses Gerät beinhaltet elektrostatisch empfindliche Bauelemente. Elektrostatische Entladung könnte einzelne elektronische Komponenten beschädigen. Vorsicht beim Hantieren mit diesen Teilen.

SICHERHEITSNORMEN

Alle POLAR-Geräte entsprechen den Sicherheitsbestimmungen nach IEC 348 oder BS4743.

NETZANSCHLUSS

Das Gerät wurde für den Betrieb an 100 - 130 Volt oder 200 - 250 Volt mit 50 oder 60 Hz Netzwechselspannung mit Schutzleiter ausgelegt. Geräte, deren Seriennummer mit einem Buchstaben beginnen (z.B. "A 12345") sind nur für den Betrieb von 90 - 110 Volt ausgelegt.

Prüfen Sie vor dem Einschalten des Geräts, ob die eingestellte Netzspannung korrekt ist. Der eingestellte Spannungsbereich ist auf der Geräterückseite aufgedruckt. Weitere Informationen über das Ändern der Spannungseinstellung erhalten Sie im Abschnitt 6 - Einfache Wartung und Fehlersuche.

Schutzleiter

Der Schutzleiter des Geräts muß unbedingt angeschlossen werden. Das Netzkabel verwendet folgende Farben:

Braun	Phase
Blau	Nulleiter
Grün/Gelb	Schutzleiter

Beim Austausch der Netzsicherungen verwenden Sie nur Sicherungen mit den Werten wie in den SPEZIFIKATIONEN beschrieben.

Auszuwechselnde Teile

Das Gerät enthält keine vom Anwender auszutauschenden Teile. Wenn das Gerät an die Netzversorgung angeschlossen wird, muß das Gehäuse vollkommen geschlossen sein.

SPEZIFIKATIONEN

Widerstandsbereiche	
Anzahl der Bereiche	5
Hochempfindlicher Bereich	ca. 40m Ω , unkalibriert
200m Ω	200m Ω , 4%
2 Ω	2 Ω , 4%
200 Ω	200 Ω , 4%
20K Ω	20K Ω , 4%
Spannung auf Prüfspitze	60mV max.
Spannungsschutz Prüfspitze	250V (kurzzeitiger Kontakt)
Anzeige	0,7", 3 ½ digit LCD
Ton	Eingebauter Lautsprecher, Kopfhöreranschluß, Lautstärke einstellbar
Netzkabel	abnehmbar

Leistungsaufnahme

200 - 250V, 100 - 130V oder 90 - 110V, 15 VA

Netzsicherungswerte: 200 - 250V: 100mA träge
 90 - 130V: 250mA träge

Physikalische Abmessungen (exklusive Zubehör)

Breite: 300mm
Höhe: 110mm
Tiefe: 260mm
Gewicht: 1,5 Kg

ZUBEHÖR

Standardzubehör

Nadelprüfspitzenset
Bedienungshandbuch
Netzkabel

INHALT

GARANTIE	i
SICHERHEITSHINWEISE	ii
WARNUNG.....	ii
VORSICHTSMASSNAHMEN	ii
SICHERHEITSNORMEN.....	ii
NETZANSCHLUSS	iii
Schutzleiter.....	iii
SPEZIFIKATIONEN	iv
ZUBEHÖR.....	v
Standardzubehör.....	v
ABSCHNITT 1 - EINFÜHRUNG	1-1
DER TONEOHM 550A KURZSCHLUSSTESTER.....	1-1
1-1 Einführung in den TONEOHM 550A	1-1
1-2 Anwendungsgebiete.....	1-1
ABSCHNITT 2 - ALLGEMEINE BESCHREIBUNG	2-1
FUNKTIONSPRINZIP	2-1
2-1 Lokalisieren von Kurzschlüssen	2-1
2-2 TONEOHM 550A Stimulus Features.....	2-1
ABSCHNITT 3 - INSTALLATION	3-1
VORBEREITUNGEN FÜR DIE ANWENDUNG	3-1
3-1 Auspacken	3-1
3-2 Anschluß an die Netzversorgung	3-1
ABSCHNITT 4 - BETRIEB	4-1
BETRIEB DES GERÄTS	4-1
4-1 Lokalisieren von Kurzschlüssen	4-1
4-2 Die Verwendung eines Kopfhörers.....	4-2
Beispiel einer Kurzschlußlokalisierung.....	4-3
ABSCHNITT 5 - EINFACHE WARTUNG UND FEHLERSUCHE	5-1
5-1 Netzspannungs-Einstellung.....	5-1
5-2 Sicherungen	5-2
Netzsicherung.....	5-2

ABSCHNITT 1 - EINFÜHRUNG

DER TONEOHM 550A KURZSCHLUSSTESTER

1-1 Einführung in den TONEOHM 550A

Der TONEOHM 550A Kurzschlußtester ist ein Präzisions-Milliohmmeter mit einer einzigartigen, vom Widerstandswert abhängigen, Tonausgabe mit veränderlicher Tonhöhe.

Dies bietet ein rasches Mittel, um Kurzschlüsse punktgenau zu lokalisieren, und zwar auf komplexen Platinen wie z.B. PC-Karten, sowie in Schaltungsverdrahtungen.

In den meisten Fällen kann der Kurzschluß bis auf wenige Millimeter genau lokalisiert werden, und zwar ohne Auslöten von Bauteilen oder Teilen der Verdrahtung.

Die hohe Empfindlichkeit des TONEOHM 550A ermöglicht den Einsatz des Geräts für eine Vielzahl an Anwendungen, bei der die Messung von kleinen Widerständen erforderlich ist:

- Durchgangsprüfung
- Relais- und Schalterkontakt-Messungen
- Auffinden und Messen von hochohmigen Verbindungen
- Messungen des Widerstands von Transformatorwicklungen
- Messungen von Kurzschlüssen und Windungsschlüssen an Transformatoren

1-2 Anwendungsgebiete

Der TONEOHM 550A ist ein ideales Instrument für einen weiten Anwendungsbereich:

- Fertigung - Eingangskontrolle und Problembehebung
- Leiterplattenfertigung - Auffinden von Leiterbahnschlüssen
- Feldreparatur - Fehlersuche
- Fortbildung - Fortbildungskurse für Wartung und Service

ABSCHNITT 2 - ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

FUNKTIONSPRINZIP

2-1 Lokalisieren von Kurzschlüssen

Der TONEOHM 550A Kurzschlußtester ist ein Milliohmmeter mit folgenden Features:

- Eine vom Widerstandswert abhängige in der Tonhöhe veränderliche Tonerzeugung
- LCD-Anzeige des gemessenen Widerstandswertes
- Kelvin-Prüfspitzen, um Meßfehler zu minimieren
- Geringe Prüfspannung, um empfindliche Bauteile vor Zerstörung zu bewahren

Der frequenzvariable Ton des TONEOHM 550A ist besonders für die Auffindung von Kurzschlüssen zwischen Leiterbahnen einer Leiterplatte hilfreich, speziell wenn die Brücke zwischen den Leiterbahnen unter Bauteilen oder sogar unter der Leiterplatten-oberfläche selbst verborgen ist.

Mit Hilfe des TONEOHM 550A kann der Techniker einen Kurzschluß durch Aufbringen der beiden Kelvin-Prüfspitzen lokalisieren, indem er anschließend den abgegebenen Ton beachtet. Ein Ton zeigt das Vorhandensein eines Kurzschlusses an.

Die Tonhöhe ist dabei vom Widerstand zwischen den Prüfspitzen abhängig.

Das Bewegen einer der Prüfspitzen entlang der Leiterbahn führt zu einer Änderung des Widerstands zwischen den Prüfspitzen und somit zu einer Änderung der abgegebenen Tonhöhe.

Durch das Verändern der Positionen der Prüfspitzen hin zum höchsten Ton ist es dem Anwender möglich, in kürzester Zeit den Präzisen Ort des Kurzschlusses aufzufinden.

2-2 TONEOHM 550A Stimulus Features

Die geringe Testspannung des TONEOHM 550A (60mV maximal, 5mV typisch) vermeidet eine Beschädigung von Halbleiterbauelementen auf einer bestückten Platine, die mit dem Testgerät getestet wird.

Da es sich bei der Testspannung des TONEOHM 550A um eine Gleichspannung handelt, beeinflussen beispielsweise Kondensatoren die Messung nicht, die parallel geschaltet sind.

Die Verwendung von Kelvin-Prüfspitzen minimiert den Effekt des Übergangswiderstands im Meßkreis.

ABSCHNITT 3 - INSTALLATION

VORBEREITUNGEN FÜR DIE ANWENDUNG

3-1 Auspacken

Das Instrument wird in einer stabilen Verpackung ausgeliefert. Öffnen Sie die Verpackung vorsichtig und entnehmen Sie das Gerät samt Zubehör.

Sollte das Gerät in irgend einer Form beschädigt sein, so kontaktieren Sie Ihren Händler.

Die Verpackung sollte, wenn möglich, aufbewahrt werden.

Das TONEOHM 550A-Set besteht aus den folgenden Teilen:

- TONEOHM 550A
- Netzkabel
- Ein Paar Nadelprüfspitzen
- Bedienerhandbuch

Hinweis: Sollte das Instrument kalt gelagert oder geliefert worden sein, so sollten Sie mit dem Einschalten warten, bis das Gerät die neue Raumtemperatur erreicht hat.

3-2 Anschluß an die Netzversorgung

Werfen Sie einen Blick auf den Aufkleber an der Geräterückseite und stellen Sie sicher, daß diese Ausführung für die lokale Netzspannung vorgesehen ist !

Der Aufkleber enthält eine der beiden Aufschriften:

100 - 130V 50/60Hz 15VA oder
200 - 250V 50/60Hz 15VA

Geräte, deren Seriennummer mit einem Buchstaben beginnt (z.B. "A 12345") sind ausschließlich für eine Netzspannung von 90 - 110V vorgesehen.

Entspricht der Aufdruck *nicht* der lokalen Netzspannung, so muß die richtige Spannungseinstellung laut Abschnitt 7 geändert werden.

Ist kein Netzstecker vorhanden, so montieren Sie den geeigneten Stecker und stellen Sie eine sichere Schutzerverbindung her.

Netzkabel-Farbcodierung:

Europa:	Braun:	Leiter (L)
	Blau:	Nulleiter (N)
	Grün/Gelb:	Schutzleiter (PE)
USA:	Schwarz:	Leiter
	Weiß:	Nulleiter
	Grün:	Schutzerde

ABSCHNITT 4 - BETRIEB

BETRIEB DES GERÄTS

Hinweis: Entfernen Sie die Versorgung der zu testenden Platine, bevor Sie auf dieser Widerstandsmessungen durchführen !

4-1 Lokalisieren von Kurzschlüssen

- Schalten Sie den TONEOHM 550A ein.
- Drehen Sie OFF-ON VOLUME auf Rechtsanschlag.
- Wählen Sie den gewünschten Bereich durch Drücken der zugehörigen Bereichswahl-taster - in den meisten Fällen wird sich der 200mΩ-Bereich als passender Bereich erweisen.
- Suchen Sie die kurzgeschlossenen Leiterbahnen und bringen Sie auf jeder eine Prüfspitze auf.
- Existiert ein Kurzschluß, so ist ein Ton hörbar - ist kein Ton hörbar, so wählen Sie einen höheren Bereich, um die Empfindlichkeit zu erhöhen. Wird kein Ton erzeugt, dann sind die Leiterbahnen nicht kurzgeschlossen.
- Ist ein Ton zu hören, so bewegen Sie eine der Prüfspitzen entlang der Leiterbahn - ein höher werdender Ton zeigt an, daß Sie sich in Richtung Kurzschlußpunkt bewegen, ein tiefer werdender Ton zeigt an, daß Sie sich vom Kurzschlußpunkt entfernen.
- Setzen Sie die Positionsänderungen der Prüfspitzen fort, so daß sich die Tonhöhe ständig erhöht (der Anzeigewert wird geringer) - erhöhen Sie die Empfindlichkeit bei Bedarf.
- Am Punkt der maximalen Tonhöhe ist der Anzeigewert am geringsten, die Prüfspitzen sind innerhalb weniger Millimeter beim Kurzschlußpunkt. Mittels optischer Begutachtung läßt sich der Fehler rasch finden.

In vielen Fällen wird es sich als praktische herausstellen, wenn der Fehler von Anbeginn an mittels Tonhöhe eingegrenzt wird, und in der Endphase der Eingrenzung die Anzeige herangezogen wird.

In Situationen, wo sehr dicke Leiterbahnen vorhanden sind, kann mit den empfindlichsten Bereichen die Fehlereingrenzung erfolgen.

Die besten Ergebnisse bzw. die geringsten Schäden auf Leiterbahnen werden dann erzielt, wenn die Prüfspitzen im rechten Winkel auf die Leiterbahn mit mäßigem Druck aufgebracht werden, um Flußmittelrückstände zu durchdringen.

Es ist von Vorteil, wenn Sie die Prüfspitzen an verschiedenen Orten wie oben beschrieben andrücken, anstatt damit entlang der Leiterbahn zu kratzen.

Es ist möglich, daß Fehler auf parallel verlaufenden Leiterbahnen aufgefunden werden, die nicht einmal mit einer Lupe sichtbar werden. Dies tritt oft bei Platinen mit Lötstopp-Beschichtung auf, die eine haardünne Verbindung leicht verdecken. Verwenden Sie ein Skalpell, um derartige Verbindungen aufzutrennen. Wird in einer darauffolgenden Messung ein Leerlauf festgestellt, so bestätigt dies eine erfolgreiche Reparatur der Platine.

Eine typische Fehlersituation ist in Abbildung 4-1 ersichtlich.

4-2 Die Verwendung eines Kopfhörers

Der TONEOHM 550A erlaubt den Anschluß eines Kopfhörers. Wird ein Kopfhörer angeschlossen, so wird der eingebaute Lautsprecher automatisch abgeschaltet. Verwenden Sie dazu nur einen 3,5mm Stereoklinkenstecker. Ein Stereo auf Mono-Adapter wird benötigt, wenn ein Ohrhörer verwendet werden soll.

Beispiel einer Kurzschlußlokalisierung

Abbildung 4-1 zeigt eine Schaltung, in der zwischen dem Ausgang von U1 und dem Eingang von U2 ein Kurzschluß existiert. Die Versorgung der Platine ist abgeschaltet, und die Nadelprüfspitzen sind an den Punkten A und E platziert. Der geringe Widerstand zwischen den Leiterbahnen, hervorgerufen durch den Kurzschluß, bewirkt eine Anzeige am Display und einen hörbaren Ton.

Eine Veränderung der Prüfspitze von A zu B bewirkt einen geringeren Anzeigewert und einen höheren Ton. Dies bedeutet, die Prüfspitze wurde näher zum Kurzschlußpunkt bewegt.

Ein Bewegen der Prüfspitze von B nach C ergibt einen höheren Anzeigewert bzw. einen tieferen Ton, die Prüfspitze wurde vom Kurzschlußpunkt weg bewegt.

Dies bedeutet, der Kurzschluß liegt zwischen B und C.

Bewegen Sie nun die andere Prüfspitze von E, bis der Anzeigewert ein Minimum bzw. die Tonhöhe ein Maximum ist. Ist die Anzeige im Bereich von $15\text{m}\Omega$ oder kleiner, so sollten sich die Prüfspitzen innerhalb weniger Millimeter vom Kurzschlußpunkt befinden, und der Ton beginnt zu intermittieren.

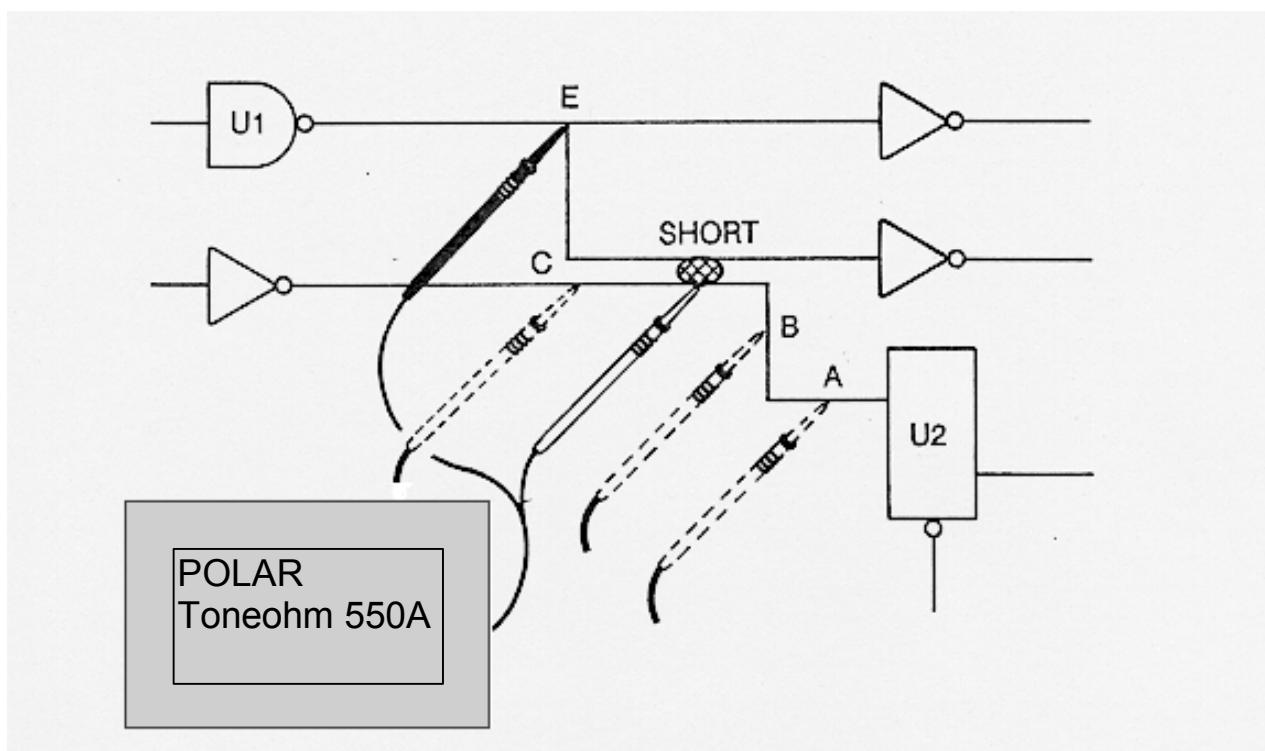


Abb. 4-1 Lokalisierung eines Kurzschlusses

ABSCHNITT 5 - EINFACHE WARTUNG UND FEHLERSUCHE

Dieses Testinstrument sollte ausschließlich durch autorisiertes Personal gewartet und repariert werden !

WARNUNG: Wenn das Gerät an die Netzversorgung angeschlossen ist, so ist mit gefährlichen Spannungen innerhalb des Geräts zu rechnen. Aus diesem Grund ist daher immer vor dem Öffnen des Geräts das Netzkabel abzustecken. Bitte beachten Sie, daß nach dem Trennen der Netzversorgung Hochspannungen aufgrund geladener Kondensatoren im Geräteinneren bis zu 2 Minuten verbleiben.

5-1 Netzspannungs-Einstellung

Stellen Sie sicher, daß die Spannungseinstellung des Geräts mit der lokalen Netzspannung übereinstimmt. Der Spannungsbereich (110 - 130 V oder 200 - 250V , 50 - 60 Hz) ist auf der Geräterückseite ersichtlich.

Geräte, dessen Seriennummer mit einem Buchstaben beginnen (z.B. "A-12345") sind nur für den Betrieb von 90 bis 110V bestimmt. Die Spannungseinstellung dieser Geräte kann **nicht** vom Benutzer geändert werden.

Die Netzspannungseinstellung kann wie folgt verändert werden:

1. Netzkabel abstecken

2. Entfernen Sie den oberen Deckel

3. Die Spannungseinstellung ist durch 1mm dicke Drahtverbindungen neben dem Netztransformator zu ändern.

Für 200-250V ist EINE Verbindung in der Mitte erforderlich (240V-Markierung)

Für 100-125V sind ZWEI dieser Verbindungen außen erforderlich (120V-Markierung)

4. Tauschen Sie die Netzsicherungen. Nähere Hinweise unter SPEZIFIKATIONEN.

5. Bringen Sie an der Geräterückseite deutlich und eindeutig eine neue Netzspannungseinstellung an.

6. Montieren Sie den Deckel wieder, **bevor** Sie das Netzkabel anstecken.

5-2 Sicherungen

Netzsicherungen

Vermuten Sie einen Ausfall der Netzsicherung, so stecken Sie zu allererst das Netzkabel vom Gerät ab.

Entfernen Sie den oberen Gehäusedeckel.

Suchen Sie die Netzsicherung F1 auf der Hauptplatine und testen Sie diese.

Ist die Sicherung ausgefallen, so überprüfen Sie die Bauteile auf der Leiterplatte bzw. die Verkabelung auf Schäden.

Überprüfen Sie, ob die Netzspannungseinstellung mit der lokalen Netzspannung übereinstimmt, und ob auf der Geräterückseite die richtige Spannung ersichtlich ist (siehe Abschnitt 5-1).

Sollten Sie eine Sicherung austauschen, dann verwenden Sie immer die richtige Type (siehe unter Punkt SPEZIFIKATIONEN).

Montieren Sie wieder den oberen Gerätedeckel.

Schließen Sie das Netzkabel wieder an.