

# Bauanleitung Isotest6a

## Neuaufgabe Bausatz für Isotest6a



Isolationstester zum Ermitteln des Leckstromes von Kondensatoren (keine Elkos) mit Prüfspannungen von 20-500V.

Die Beschreibung zum **Isotest** von Herrn Gerhard Heigl ist auf [www.radio-ghe.at](http://www.radio-ghe.at) unter „Neue Technik für alte Radios“ <https://www.radio-ghe.at/neuetech/nuetech.htm> zu finden. Das Gerät hat in seiner Entwicklung mehrere Entwicklungsstufen durchlaufen. Von 1983 die Version 1 bis zu März 2013 die Version 6a. Welche hier <https://www.radio-ghe.at/neuetech/isotest6.info.htm> ausführlich beschrieben wird.

In dieser Bauanleitung nehme ich das **Isotest6a März 2013** als Basis.

[https://www.radio-ghe.at/neuetech/isotest\\_6a.htm](https://www.radio-ghe.at/neuetech/isotest_6a.htm)

Abgleich und Funktionsbeschreibung siehe Original Dokumentation von Gerhard Heigl. Es gab noch andere Versionen wie 6s und 7 welche hier aber nicht betrachtet werden.

Minimale Änderungen wegen heutiger nicht Verfügbarkeit von Bauteilen und Vereinfachung der Bedienung haben ein neues Printlayout verlangt. Wima MKP Kondensatoren sind nicht mehr lieferbar – Ersatz durch Wima MKS-4

- Der FET BF245 nicht mehr lieferbar. Ersatztyp ist BF545 in SMD SOT23
- Die 10MΩ Widerstände auf je 3 Einzelwiderstände aufgeteilt.
- Entladetaste zum Entladen des Prüfling vorgesehen.
- Abklemmtaste zum Testen von Widerständen über 200MΩ (siehe Beschreibung „Radioreparatur mit dem Isotest6a“ auf Seite von [www.radio-ghe.at](http://www.radio-ghe.at))
- Schaltung nachgezogen.
- Printvorlage erstellt. Feb2019 – Änderung mit Subprint für ALPS Poti
- Bohrschablone zur Gehäusebearbeitung erstellt.
- Selbstklebe Etiketten (Front- Buchsenseite, Skala, Rückseite mit Betriebshinweisen)

**NEU in 2019:** Eine Printänderung ist wegen Ersatz der Piher Stereo Potis (Lieferengpass) notwendig geworden. Die neuen **ALPS** Potis sind kleiner und haben auch bessere Gleichlaufwerte.

Kompletter Materialsatz inkl. Etiketten und Print können vom Autor bezogen werden.

Skala und Buchsenseite sind Papieretiketten. Front- und Rücketikette bestehen hingegen aus abwaschbaren laminiertem Kunststoff. Die Kanten sind mit Schneidplotter vorgeschritten. Mit diesem Material werden Autos beklebt um Werbeflächen darzustellen. Abnutzung und Verschmutzung ist hier nicht gegeben.

Ansicht Originalgerät 2013 (links) und die neue Version von 2018 (rechts) mit zwei zusätzlichen Tasten.



2

### Aufbau der Platine

Platine lt. Bestückungsaufdruck bestücken.

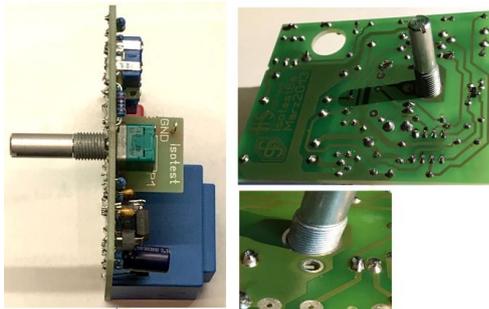
Der BF545 hat in der Regel Stromverstärkung Typ „A“ damit hat R1 den Wert von 2K2.

Das wird auf der Platine gekennzeichnet wenn Platine mit BF545 geordert wurde.

1. Zwei Drahtbrücken der GND Fläche bestücken.
2. Widerstände einlöten. Biegen der Widerstand Drähte mit Biegelehre ist vorteilhaft.
3. Dioden und IC Fassung
4. Keramische Kondensatoren
5. 3 Stk. 10K Trimmer
6. 8 Stk. Lötösen (Alle in Nord/Süd Richtung, außer MP, I+ und I- in Ost/West Richtung)

Lötösen umbiegen  ist vorteilhaft.

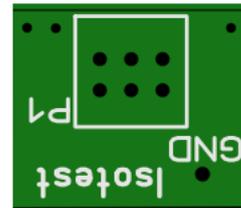
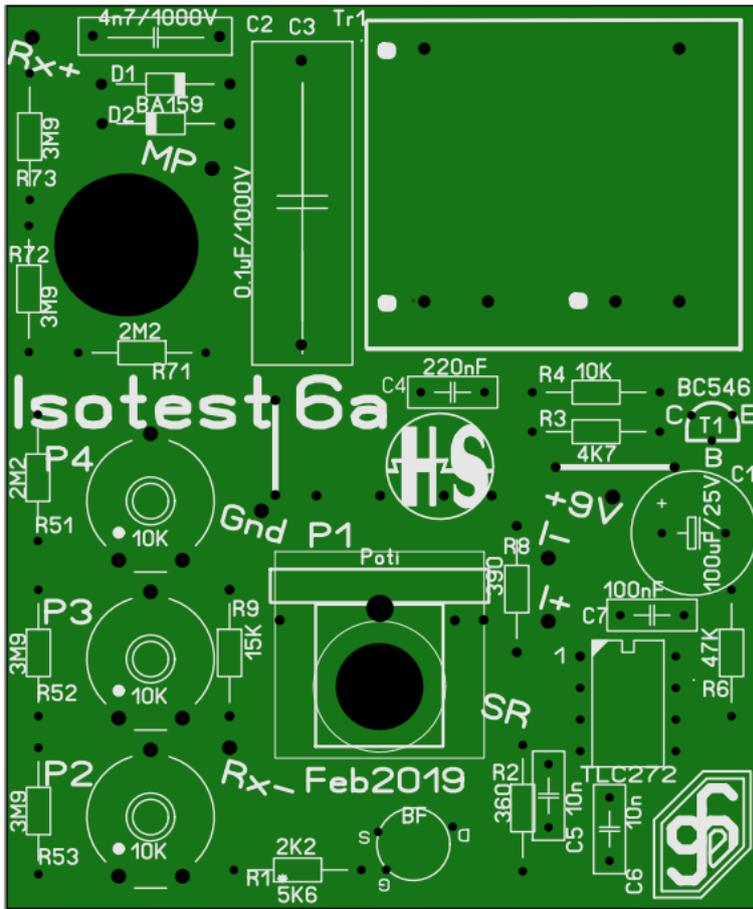
7. Trafo (ohne den Wima 0,1/1000 kann der besser in die Löcher bugsiert werden.)
8. 2 Stk. Wima Kondensatoren, BC546 und Elko bestücken.
9. Alps Poti am Subprint einbauen. **Vorher die Achse nach Bedarf kürzen.** (siehe Seite11)  
**Poti Subprint erst dann einlöten, wenn Achslänge gekürzt ist!**
10. **Wichtig:** Alle Überlängen von den Drähten an den Lötstellen kürzen.  
**Wima Kondensatoren , Trimmer, Trafo etc.**



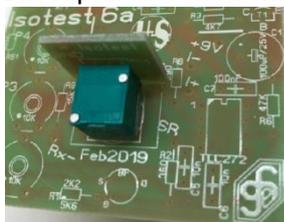
Hier ist die Poti Achse noch ungekürzt.

Platine

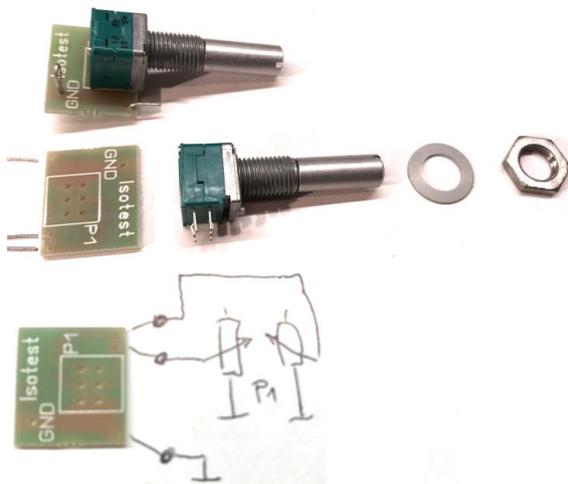
Die Einseitige Platine ist mit Lötstop-Lack und Bauteileaufdruck gefertigt.



Das Alps Stereo Poti wird mittels Subprint mit dem Hauptprint verbunden



Dadurch entfällt die Verdrahtungsarbeit an den Anschlüssen. Außerdem ist noch ein GND Pin hier angebracht, dieser erleichtert den Abgleichvorgang.



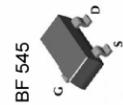
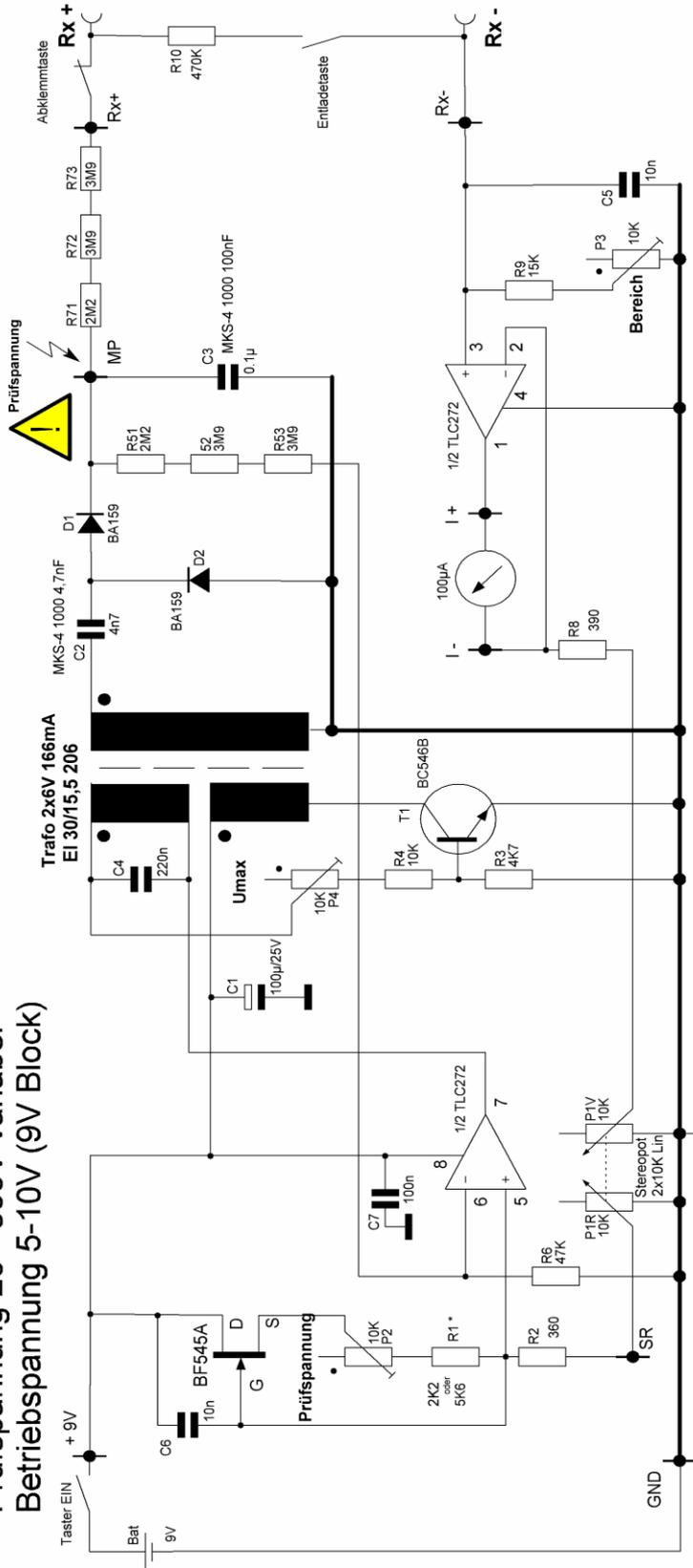
Da das Poti vorwiegend aus Metall ist, wird ein Drehknopf mit Mutterabdeckung als Berührung Schutz verwendet.

Schaltung



# Isotest 6a März 2013

erstellt von Gerhard Heigl  
 Isolationsmessgerät bis 200Megaohm  
 Prüfspannung 20 - 500V variabel  
 Betriebsspannung 5-10V (9V Block)



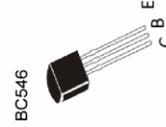
BF 545

Der SMD SOT23 Typ  
 BF545 wird auf der  
 Lötseite an den SMDpads  
 angelötet. Ein Code am Bauteil  
 bezeichn. die Stromverstärkung.  
 20\* für A  
 21\* für B  
 22\* für C  
 "" steht für das  
 Fertigungsland (p.t. oder w)  
 siehe Datenblätter



BF245

BF \*45 A R1 = 2K2  
 BF \*45 B R1 = 5K6  
 Je nach Stromverst.  
 Typ A oder B ändern



BC546

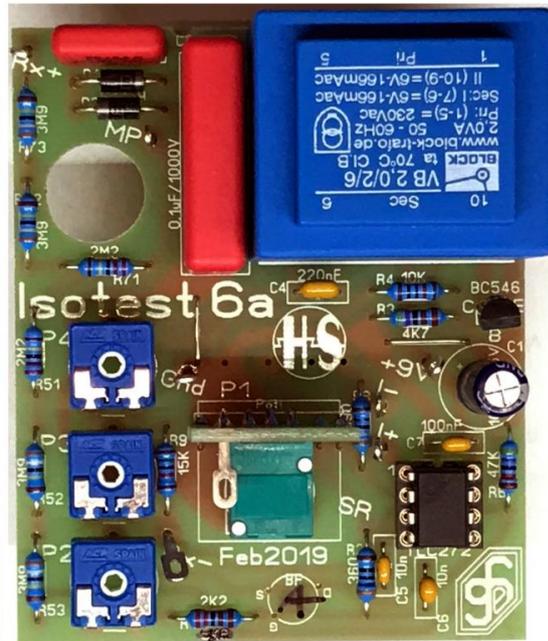


Isotest6a Feb2019  
 Schaltplan gez. am  
 28 Feb. 2019  
 H. Stummer

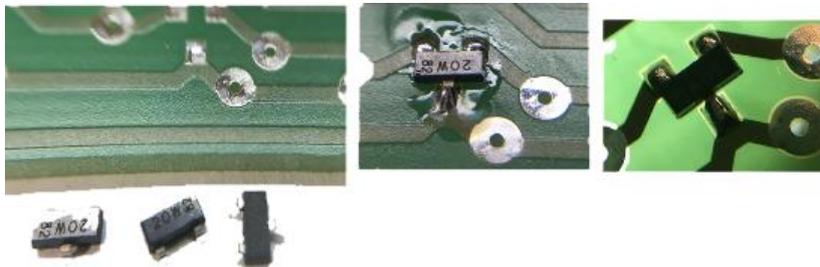
Abklemmtaste und Entladetaste hinzugefügt Okt.2018 Heinrich Stummer

Innenansicht fertiges Gerät

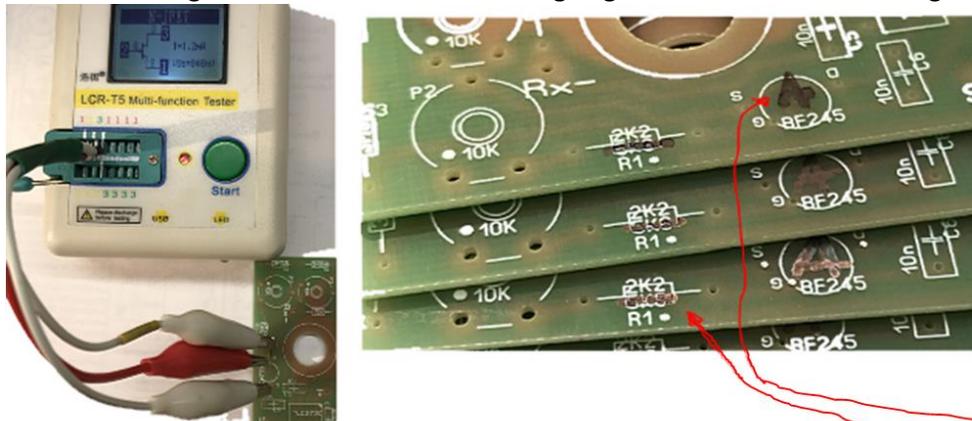
bestückte Platine



**SMD BF545** Der SMD BF545 ist bereits auf der Platine aufgelötet. Siehe Stückliste



Ein Test des eingebauten BF545 ist mit einem geeigneten Halbleitertester möglich.



Hier wurde die Stromverstärkungs Type des BF545 „A“ ist auf der Platine notiert und der dafür richtige Wert für R1 von 2K2 gekennzeichnet. (wenn ein „B“ Type dann 5K6)

## Stückliste alle Teile

Isotest 6a Feb 2019			Preis per FEB 2020	
Anz:	Bauteil	Bestellnummer	Einzelpr.	Gesamtpr.
1	Trafo 2x6V BLOCK VB 2.0/2/6	EI 30/15,5 206	3,23	3,23
1	Drehspulinstr 100µA	PM 2-100µA	10,03	10,03
1	Halbschale SD10	SD 10 SW HALB	0,63	0,63
1	Halbschale SD20	SD 20 SW HALB	0,81	0,81
1	Bananenbuchse rot	BB 4 RT	0,39	0,39
1	Bananenbuchse schwarz	BB 4 SW	0,39	0,39
1	IC Sockel 8pol	GS 8P	0,20	0,20
8	Lötösen	RLP 100	0,01	0,11
1	Stereopoti 10k lin	ALPS 10K Lin stereo	3,00	3,00
3	Trimpoti 9mm 10K lin	ACP 9-L 10K	0,22	0,66
1	Battanschl. 9V	CLIP 9V-T	0,32	0,32
1	TLC272	TLC 272 ACP	1,95	1,95
2	BA159	BA 159	0,03	0,06
1	BC546B	BC 546B	0,04	0,04
1	BF545A	BF 545A SMD	0,40	0,40
2	Drucktaster blau SCHL.	T 250A BL od. Pollin 420030	0,50	1,00
1	Elko 100µF/25V RM 2,5 6.5x11mm	150 EHR 92018	0,04	0,04
1	100nF 1000V RM 22,5	MKS4-1000 100N	0,46	0,46
1	4n7 1000V RM10	MKS4-1000 4,7N	0,22	0,22
1	220nF RM5	Z5U-5 220N	0,11	0,11
1	100nF RM5	Z5U-5 100N	0,07	0,07
2	10nF RM5	Z5U-5 10N	0,03	0,06
2	Wid 2M2 0,6W	METALL 2,20M	0,03	0,05
4	Wid 3M9 0,6W	METALL 3,90M	0,03	0,10
1	Wid 2K2 0,6W	METALL 2,20K	0,03	0,03
1	Wid 4K7 0,6W	METALL 4,70K	0,03	0,03
1	Wid 470K	METALL 470K	0,03	0,03
1	Wid 10K 0,6W	METALL 10,0K	0,03	0,03
1	Wid 15K 0,6W	METALL 15,0K	0,03	0,03
1	Wid 47K 0,6W	METALL 47,0K	0,03	0,03
1	Wid 390 0,6W	METALL 390	0,03	0,03
1	Wid 360 0,6W	METALL 360	0,03	0,03
1	Print mit SMD BF545A bestückt	Sonderanf.	11,00	11,00
1	Skala + alle Aufkleber	Sonderanf.	1,00	1,00
1	Drehknopf 6mm	KNOPF 14-6 SW	1,35	1,35
1	Mutterabdeckung	MD14 SW	0,36	0,36
1	Abdeckkappe dazu blau knopf	DECKEL 14M BL	0,25	0,25
1	Drucktaster ÖFFNER GELB PBS-10-C	Pollin 420009	0,50	0,50
				0,00
<b>SUMME</b>				<b>39,00</b>

Alle Teile der Stückliste können vom Autor zu diesem Preis bezogen werden.

7

Gesamtkosten Material excl. Porto u. Verpackung = € 39,-

Dazu Versandkosten (Portospesen andere Länder auf Anfrage)

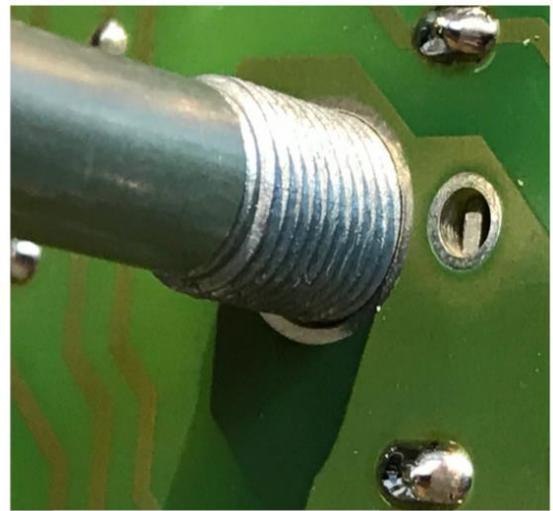
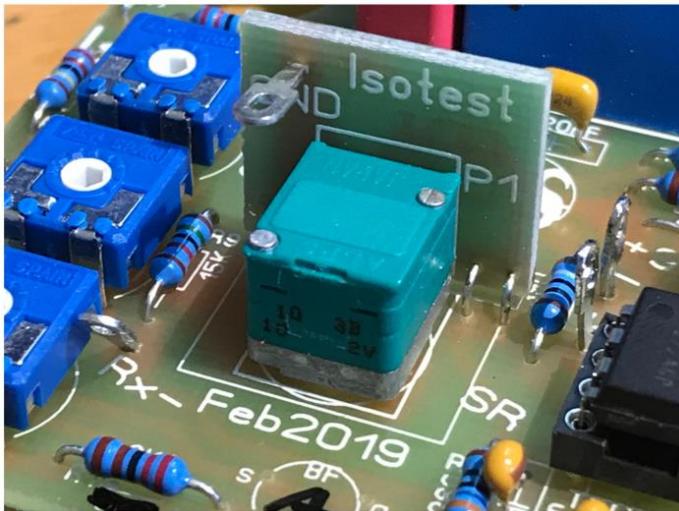
Porto (D) 10,60 + Verpackung 0,40 = 11,-

Porto (andere EU) 13,60 + Verpackung 0,40 = 14,-

Porto (Ö) 4,60 + Verpackung 0,40 = 5,-

**Aus mechanischen Gründen wird ein Poti mit ausreichender Flanschlänge verwendet.**

Da das Piher 10K Lin Stereo Poti der OKT2018 Version nicht immer lieferbar war, habe ich ein anderes Poti gesucht. Das 10K Stereo Poti von ALPS ist kleiner und hat auch einen verbesserten Gleichlauf – Bessere Genauigkeit. Der Einbau wird durch den Subprint wesentlich vereinfacht. Die Befestigungsmutter ist hier auch außen am Gehäuse angebracht. Diese Mutter befestigt den Print im Gehäuse. (Keine Mutter am Print)



Das Poti liegt satt am Print auf, die Nase rastet als Verdrehschutz in ein Loch ein. Dann die Drahtstücke verlöten. Der Subprint liegt absichtlich nicht am Hauptprint auf, um eine mechanische Beanspruchung der Poti Anschlüsse zu vermeiden.

**ACHTUNG:** Die Bohrung für den Flansch ist hier **7 mm**.

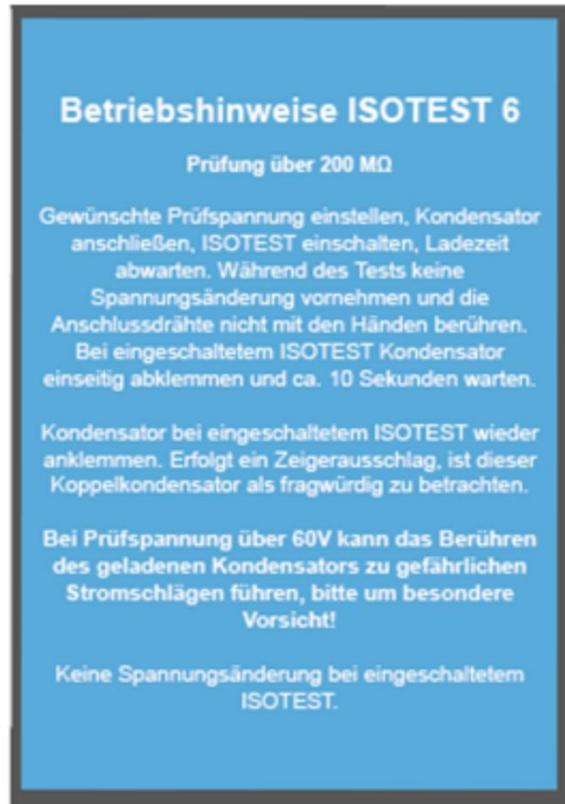
Eventl. 2 kurze Messleitungen Bananenstecker mit Krokoklemmen sind hilfreich. (Nicht Teil des Bausatzes)



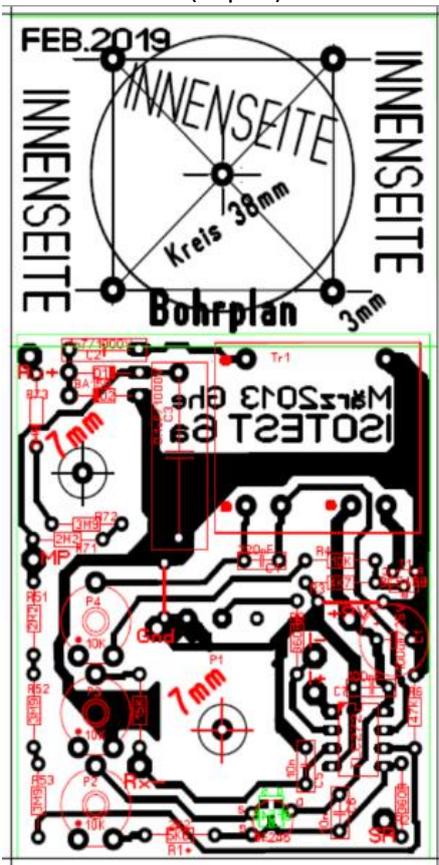
Damit ist das **Isotest** immer sofort Einsatzbereit.

### Etiketten etc.

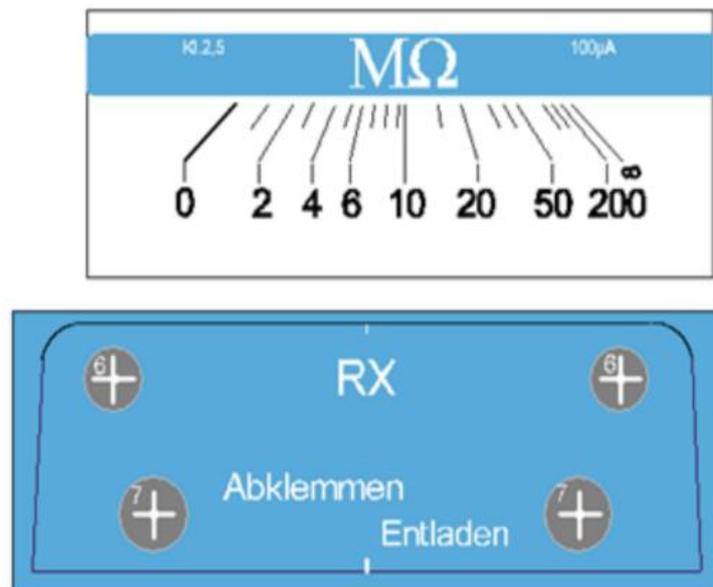
Front- und Rückseite bestehen aus einem abwaschbaren, Kunststoff laminierte Etikette mit Luftkanalrücken. Die Umrisse sind per Schneidplotter fertig vorgeschritten. Die beiden Löcher (Poti u. Taster) sind ausgestanzt.



Bohrschablone (Papier)



Skala und Buchsenseite Klebeetikette Papier



Die Abbildungen sind nicht Maßstabsgetreu und im Original Vektorgrafiken!

## Gehäuse

Vorher alle Stäbe im inneren mittels Zange aus der Gehäuseschale herausbrechen.  
Mit der Bohrerschablone die Bohrungen in der Gehäuseschale SD20 von **innen** anknöten.

9

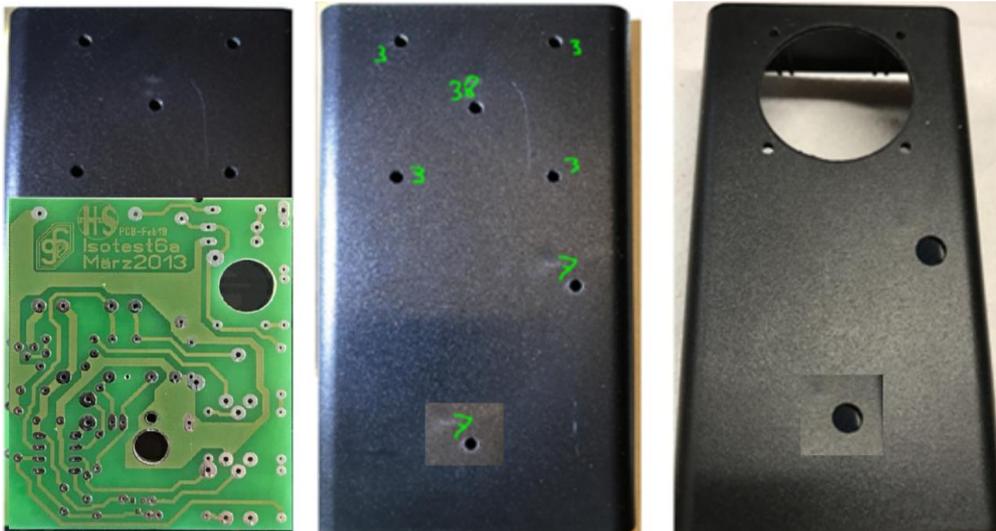
Die Schablone nach oben (Richtung Instrument) ohne Spiel einsetzen. Spiel seitlich nach einer Seite herausnehmen. Danach anknöten.



Das sind 7 Bohrungen, welche mit 3mm von **innen** nach außen gebohrt werden. Hier liegt die Frontplatte eben auf der Unterlage auf und der Bohrer verläuft nicht, da der Kunststoff weich ist. Nachher auf den gewünschten Durchmesser aufbohren.

Kontrolle auf Deckung.

Aufbohren auf 7mm für Taste, 7 mm für Poti und 38mm für den Ausschnitt des Drehpulinstruments.



Buchsenplatte mit Zusatztasten



Etikette an der schwarzer Linie ausschneiden und an die obere Stirnseite kleben. Bohrungen mit 3mm vorbohren und dann auf 6mm und 7mm Erweitern. Mit einer Rundfeile die Löcher glätten.



Hier die Stege entfernen, damit die Tasten bündig im Gehäuse sitzen können.

**Front Etikette kleben.** Den Schaft eines **7 mm** Bohrers in die Potentiometer Bohrung einsetzen. Vorher ist die Gehäuse Oberfläche mittels geeigneter Mittel (Isopropylalkohol) zu entfetten. Auf Sauberkeit achten. Bei der Etikette sind beide Löcher ausgestanzt. Etikette über den **7 mm** Bohrschaft ziehen ,die Kante sollte mit der Unterkante des Gehäuses parallel sein. Etikette fest anreiben.

10



Die Bohrung für den Taster muss nicht ganz genau passen. **Wichtig:** Etikette Parallel zum unteren Rand und genau zum 7 mm Loch (Poti) . Beim 7mm Loch (Taster) etwaige überstehende Folie mit Feile entfernen. Das wird später von der Befestigungsmutter des Tasters überdeckt. Den Überstand beim Ausschnitt für das Instrument, mit einem stumpfen Messer oder einer Schere entfernen.

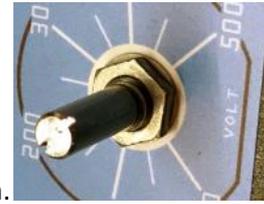


Damit ist die Gehäuse Schale nun fertig für den Einbau.

### Potiachse und Drehknopf mit Mutterabdeckung

Vor dem Einbau des Potis ist die Potiachse zu kürzen.

Bestückten Print (wegen der Höhe der Lötstellen) mit dem Poti lose zusammenstecken und in das



Gehäuse probeweise einbauen. Print mit Scheibe und Mutter befestigen.

Erforderliche Länge der Achse mittels Schublehre ermitteln.

Print wieder ausbauen und Poti vom Print trennen. Potiachse im Schraubstock einspannen und die



Achse mit Metallsäge schneiden.

Das Poti zur Probe (inkl. Print) wieder einbauen.



Knopf montieren inkl. Mutterabdeckung als Berührung Schutz, da Poti in Metallausführung.



Freiraum unter dem Knopf mit einer Etikette prüfen. Der Knopf darf nicht an der Frontplatte scheuern.

Mit Justagescheiben aus dem Bürolocher kann der Abstand justiert werden. Scheiben oben auf die Achse nach Bedarf legen.



Mutterabdeckung am besten am Knopf ankleben.

Damit ist das Poti nun bereit für den Einbau vorbereitet und kann mittels Subprint an der Platine verlötet werden.

## Einbau

12

Vorher an die Bananenbuchsen ca. 6cm geeignetes Litzenkabel anlöten.

Den farbigen Plastikring entfernen damit die Löthitze diesen nicht verformt.

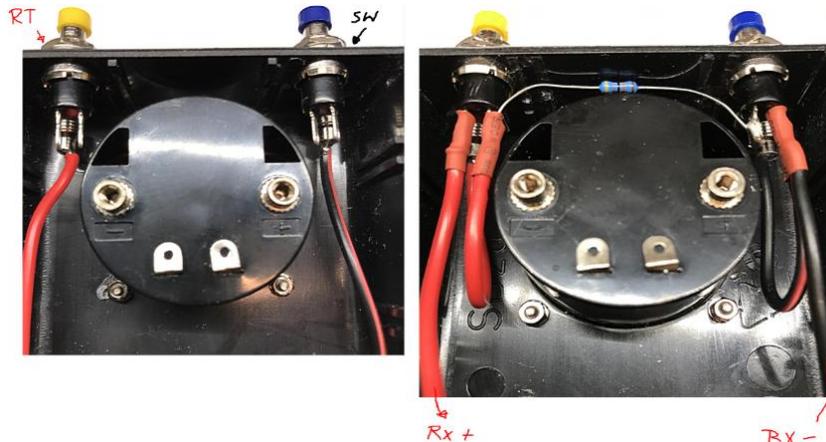
Die Reihenfolge Buchsen od. Drehspulinstrument kann auch vertauscht werden, wie es besser geht.

- Buchse mit Plastikring in Gehäuse einbauen. Mutter festhalten, Plastikring festziehen.
- Drehspulinstrument verkehrt (mech. nullpunkt rechts bei  $\infty$ ) einbauen. (4mm Steckschlüssel hilfreich)



- Taster einbauen. **WICHTIG:** Vorher den Federringen die Spannung nehmen, da ansonsten die Klebeetiketten beim Festziehen beschädigt werden.

- Verdrahtung

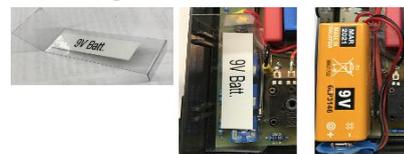


- „Buchse ROT“ zum rechten Kontakt „Taster GELB“ (Öffner) von dort Wid. R10 470K zum linken Kontakt der „Taste BLAU“
- Linker Kontakt „Taster GELB“ (öffner) zur Lötöse **RX+** am Print. Litze ca. 6cm
- „Buchse SW“ zum rechten Kontakt der „Taste Blau“ und gleichzeitig zur Lötöse **RX-** am Print. Litze ca. 16cm vorsehen.
- Taster ON befestigen.
- Print Einbau: Potiachse durch das Gehäuse Loch führen. Mutter mit Scheibe von **außen vorsichtig**



**festziehen.** Die Potiachse sollte schon vorher gekürzt worden sein.

- Die vorhandenen Litzen für **RX+** und **RX-** ab längen und anlöten.
- Drehspulinstrument + und - an **I+** und **I-** am Print anlöten.
- 9V Clip Schwarz an GND anlöten. Rot an linken Kontakt „Taster ON“.
- Rechter Kontakt „Taster ON“ mit der Lötöse **9V+** am Print verbinden.
- Beide Litzen am Taster mit Schrumpfschlauch gegen abbrechen sichern.
- Einen Isolierstreifen 18mm x 75mm aus Kunststoff anfertigen. Blisterfolie einer Verpackung oder die Trägerfolie der Front- Rückseite Etiketten sind geeignet. Zwei Faltungen als „Z“ bei 1cm und 5cm wie



am Bild durchführen, der Rest von 1,5cm steht nach oben.

Die Folie vermeidet Kurzschluss an den Trimmern durch das Batteriegehäuse. Die Batterie ist liegt Hochkant im Gerät (siehe Bild).

### Drehspulinstrument

Skala am schwarzen Rand ausschneiden. Den Plastikdeckel vom Drehspulinstrument abheben.



Zwei Schrauben lösen, Blechskala in Pfeilrichtung unter dem Zeiger abziehen



Skala am rechten Rand und dem waagrechten Strich ausrichten (hier rot markiert) und ankleben.



Papierüberstände Links und Unten abschneiden. Blechskala wieder montieren.

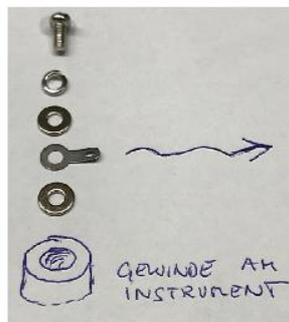


Deckel aufsetzen.

Mechanischen Nullpunkt zu  $\infty$  justieren.



Anschluss am Instrument



Befestigung im Gehäuse



Für das Isotest6a nur die abgebildete Skala (Bereich: 0-200M $\Omega$  -  $\infty$ ) verwenden. Andere Skalen von Isotest Varianten ungleich **Isotest6a** sind nicht geeignet und führen zu falschen Ergebnissen

## Abgleich

Siehe Text von Herrn Gerhard Heigl [https://www.radio-ghe.at/neuetechnik/isotest\\_6a.htm](https://www.radio-ghe.at/neuetechnik/isotest_6a.htm)  
Netzteil mit Strombegrenzung 50mA und 7V Spannung direkt an den +9V und GND anschließen

### 1)

- Den Widerstand R6 (47K) mit einer Drahtbrücke überbrücken. Unterer Draht von R6 zum GND Pin SubPrint  
Sonst reagiert **P4** hier nicht wie gewünscht. Der Einstellbereich überstreicht in etwa 100V. Also von



460V – 560V (Bei 7V Versorgungsspannung)

- Digitalmultimeter (10Mohm Innenwiderstand) an **MP** ⚠️ und gegen GND anschließen.
- Mit **P4** auf ca. 520V einstellen. (Die Schaltung nimmt in etwa. 37mA auf)

### 2)

- Drahtbrücke vom R6 (47K) entfernen
- Digitalmultimeter (10MΩ Innenwiderstand) an **MP** ⚠️ und gegen GND anschließen.
- Das Poti P1 auf den Maximalwert (500V) stellen
- Mit **P2** auf ca. 500V einstellen. Gemessen an **MP** ⚠️

### 3)

- Hier aber mit neuer Batterie (ca. 9,5V) diese Einstellung durchführen. (Damit kann das schwächer werden der Batterie, durch den Batterietest, beurteilt werden)
- Mechanischen Nullpunkt am Instrument auf ∞ einstellen.
- Buchse RX kurzschließen.
- Mit **P3** den Zeiger auf 0 stellen.
- Der Batterietest (500V und RX ist kurzgeschlossen) erreicht dann bei einer schwächeren Batterie die 0 nicht mehr. Der Zustand der Batterie kann somit beurteilt werden.

**A**nmerkung: Abgleich von Punkt 1+2 kann bei nicht eingebauter Platine ohne Drehspulinstrument durchgeführt werden. Für **Punkt 3** ist die Platine einzubauen, Drehspulinstrument erforderlich.

## Test

Digitalvoltmeter (mit Innenwiderstand 10MΩ) an die RX Buchsen und die Stellungen 500,400,300,200,100 und 20Volt einzeln durchtesten. (Poti drehen, nur wenn das Gerät aus ist) Es sollte ein Widerstand von etwa 10MΩ angezeigt werden. Am Voltmeter wird daher die halbe eingestellte Spannung abgelesen. Abweichungen von 10% sind OK. Erfahrungsgemäß ist der Bereich unter 50V etwas ungenauer. Abhängig auch vom Gleichlauf des Potis. Ist aber hier kein Problem.



## Einsatz

15

Hier wird ein alter 20nF/125V Kondensator geprüft, welcher von  $\infty$  nichts mehr hält.



Der Kondensator ist defekt obwohl ein Bauteiletester den noch bei 50nF anzeigt, aber das ist ja bekannt.

Diese Anleitung wurde durch den Bau mehrerer Geräte verifiziert. (mit BF545A und BF545B)



## Werkzeug etc.

Steckschlüssel 4mm, Gabelschlüssel 9, 10 und 11mm. Gebogene Telefonzange, Rundfeile  
Bohrer 3,6,7 mm.

Stufenbohrer 6-30mm wenn vorhanden

Lochstanze 38mm wenn vorhanden



Eine Biegelehre für Widerstände ist vorteilhaft

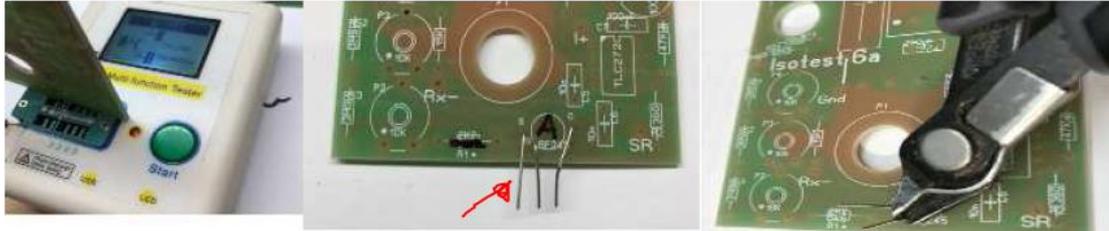
Auf besonderen Anfrage. Falls jemand keine entsprechende mechanische Ausstattung hat, kann ich auf Wunsch das Gehäuse auch fertig liefern. Alle Bohrungen, Ausschnitt, Etikette geklebt. Bitte Anfragen.



Zustand ist dann wie hier.

## Sonstiges

- Alle ausgelieferten FETs auf den Platinen werden vor der Auslieferung mit einem Halbleitertester geprüft. Daher sind an S,G,D Drähte angelötet.



Vor dem Bestücken sind diese Drähte bündig über der Printoberfläche abzuschneiden. **Achtung:** nicht auslöten -> **abschneiden**. (weniger Stress für Platine und FET)

- Der Print wird vom Poti im Gehäuse am Flansch befestigt. Eine Mutter + Scheibe von außen. Innen direkt am Print ist keine Mutter vorgesehen.
- Die vier Befestigungsschrauben vom Drehspulinstrument sind vom Hersteller nicht immer ganz lotrecht eingeklebt. Auf keinen Fall versuchen hier zu biegen! Beim Biegen drehen die Schrauben nachher beim festziehen durch, und die Mutter kann nicht mehr befestigt werden. Hier ist das 3mm Loch etwas zu erweitern. (Feile oder 3,5 - 4mm Bohrer)
- Da der Mess Punkt **MP** ⚠ im Betrieb nicht mehr benötigt wird, diesen nach dem Abgleich mit einem kurzen Stück Schrumpfschlauch isolieren.
- Die Anleitung ist für erfahrene Elektroniker gedacht.
- Spannung > 500 V ⚠ im inneren des Gerätes sind zu beachten. Betrieb nur bei geschlossenem Gehäuse.
- Kondensatoren sollen vor und nach der Prüfung immer entladen werden.

**F**alls etwas unklar ist, etwas in dieser Doku nicht ausreichend dargestellt wurde, stehe ich gerne für Fragen und Anregungen zur Verfügung, bitte ein kurzes Mail, versuche diese Zeitnah zu beantworten.

## Kleingedrucktes

Eine Vervielfältigung oder Verwendung der Texte, Bilder, elektronischen Schaltungen und Designs in anderer elektronischer oder gedruckter Form ist ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Autoren nicht gestattet.

Eine gewerbliche Nutzung der hier vorgestellten elektronischen Schaltungen, Texte, Bilder, Vorlagen und Designs ist nicht gestattet.

Alle Rechte am Isotest6 liegen ausschließlich bei Herrn Gerhard Heigl, A-3130, Herzogenburg, Österreich <https://www.radio-ghe.at/>

## Links

Die Aktuellste Doku zu diesem und anderen Projekten ist hier auf meiner Webseite zu sehen.

<https://saintummers.at>

<https://saintummers.at/bau/isotest.html> PDF zum runterladen vorhanden.

Archivierte Dokumentation der Okt.2018 Version (ist nicht mehr lieferbar)

<https://saintummers.at/bau/files/isotest/isotest6a-okt2018-dokuv9.pdf>

## Kontakt:

Bausatz Bestellungen bitte via E-Mail an meine Adresse richten. **Bausätze sind lieferbar.**

*h\_stu@at.net*