

Bausatz „Isotest6a 2018“

Neuaufgabe der Bauanleitung 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.com unter „Neue Technik für alte Radios“ <http://www.radio-ghe.com/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

<http://www.radio-ghe.com/neuetech/isotest6.info.htm> ausführlich beschrieben wird.

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

http://www.radio-ghe.com/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-geh.com)
- Schaltung nachgezogen.
- Printvorlage erstellt.
- Bohrschablone zur Gehäusebearbeitung erstellt.
- Selbstklebe Etiketten (Front- Buchsenseite, Skala, Rückseite mit Betriebshinweisen)

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.

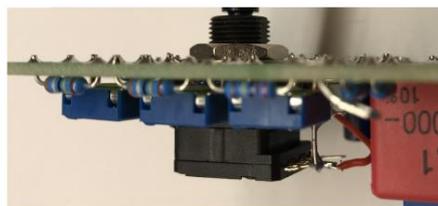
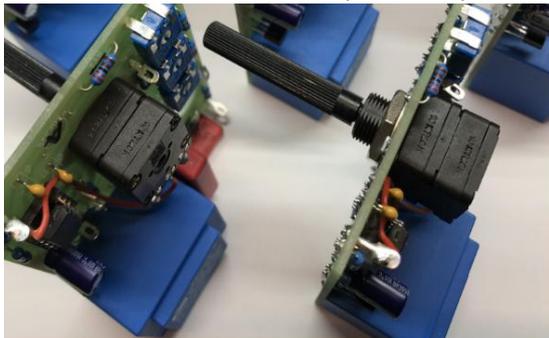
Das wird auf der Platine gekennzeichnet wenn Platine mit BF545 geordert wurde.

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 I+ und I- in Ost/West Richtung)

Lötösen umbiegen   ist vorteilhaft.

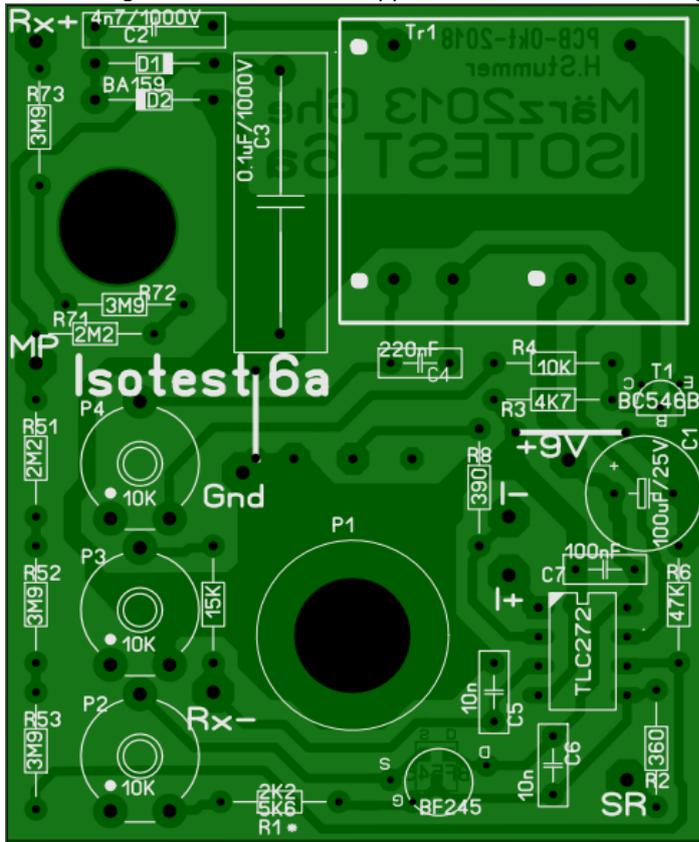
7. Trafo (ohne den Wima 0,1/1000 kann der besser in die Löcher bugsiert werden.)
8. 2 Stk. Wima Kondensatoren, BC546 und Elko bestücken.
9. Poti nur zur **Vormontage** anschrauben und Anschlüsse löten. Vorher die Achse nach Bedarf kürzen.
10. **Wichtig:** Alle Überlängen von den Drähten an den Lötstellen kürzen.

Wima Kondensatoren , Trimmer , Trafo etc.



Platine

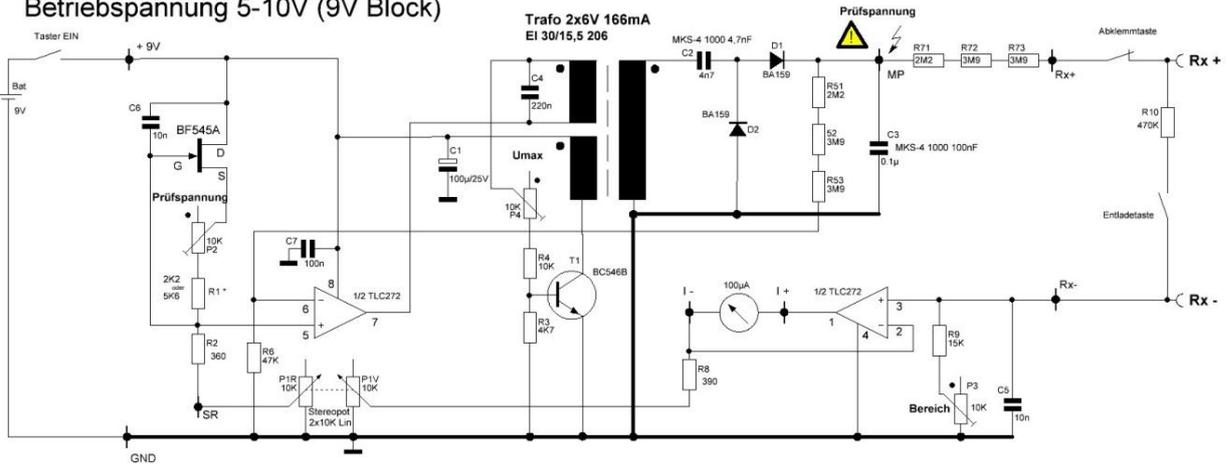
Die Einseitige Platine ist mit Lötstopplack und Bauteilaufdruck gefertigt.



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



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



Isotest6a
 Schaltplan gez. am
 22. Okt. 2018
 H.Stummer

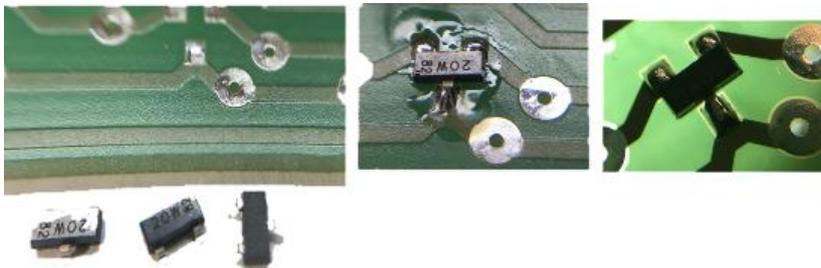
Abklemmtaste und Entladetaste hinzugefügt Okt.2018 Heinrich Stummer

Innenansicht fertiges Gerät

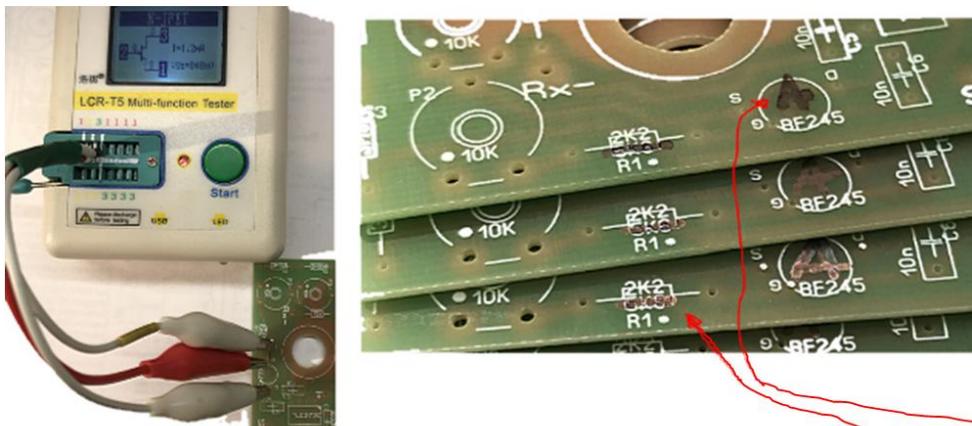
bestückte Platine



SMD BF545 Der SMD BF545 ist bereits auf der Platine aufgelötet.
Siehe Stückliste Teil1



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 Okt 2018			Preis per Nov. 2018	
Anzahl	Bauteil	Bestellnummer	Einzelpr.	Gesamtpr.
1	Trafo 2x6V 166mA BLOCK VB 2.0/2/6	EI 30/15,5 206	3,00	3,00
1	Drehspulinstr 100µA	PM 2-100 A	10,00	10,00
1	Halbschale SD10	SD 10 SW HALB	0,62	0,62
1	Halbschale SD20	SD 20 SW HALB	0,79	0,79
1	Bananenbuchse rot	BB 4 RT	0,30	0,30
1	Bananenbuchse schwarz	BB 4 SW	0,30	0,30
1	IC Sockel 8pol	GS 8P	0,18	0,18
8	Lötösen	RLP 100	0,01	0,11
*) 0	Stereopoti 10k lin "PC16DH-10IP06103A"	PIH PC16IP061032	2,32	0,00
1	Stereopoti 10k lin "PC16DH-10IP06103A"	CONRAD 446305	5,29	5,29
3	Trimpoti 9mm 10K lin	ACP 9-L 10K	0,22	0,66
1	Battanschl. 9V	CLIP 9V-T	0,29	0,29
1	TLC272	TLC 272 ACP	1,77	1,77
2	BA159	BA 159	0,03	0,06
1	BC546B	BC 546B	0,04	0,04
1	BF545A	BF 545A SMD	0,37	0,37
2	Drucktaster SCHL. BLAU	T 250A BL od. Pollin 420030	0,50	1,00
1	Elko 100µF/25V RM 2,5 6.5x11mm	150 EHR 92018	0,03	0,03
1	100nF 1000V RM 22,5	MKS4-1000 100N	0,41	0,41
1	4n7 1000V RM10	MKS4-1000 4,7N	0,20	0,20
1	220nF RM5	Z5U-5 220N	0,08	0,08
1	100nF RM5	Z5U-5 100N	0,05	0,05
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
0	Print leer	Sonderanf.	8,00	0,00
1	Skala + alle Aufkleber	Sonderanf.	1,00	1,00
1	Drehknopf 6mm	KNOPF 14-6 SW	1,25	1,25
1	Abdeckkappe dazu blau knopf	DECKEL 14M BL	0,25	0,25
1	Drucktaster ÖFFNER PBS-10-C GELB	Pollin 420009	0,50	0,50
				0,00
		SUMME		39,97

Bestellnummern alle Reichelt (extra angegeben Pollin u. Conrad)

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

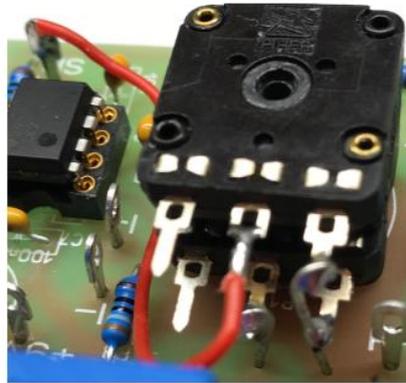
Gesamtkosten Material (excl. Portokosten = € 37,--	wenn Poti bei Reichelt lieferbar
Gesamtkosten Material (excl. Portokosten = € 39,97	wenn Poti von Conrad Ö. besorgt wird.
Dazu Versandkosten (österr. Post Tarif „PM45“ ,Kauf der PM45 in SB Zone am Postamt)	
Porto (D)	10,60 + Verpackung 0,50 = 11,10
Porto (andere EU)	12,90 + Verpackung 0,50 = 13,40
Porto (Ö)	3,90 + Verpackung 0,50 = 4,40

*) Das Stereopotentiometer ist derzeit im Februar 2019 bei Reichelt im Moment ausverkauft. Im Moment kann ich nur die Potis von Conrad Österreich liefern.

Ad: Potentiometer.

Aus mechanischen Gründen (Flanschlänge) ist nur dieses Potentiometer geeignet.

Wie auch bei der ursprünglichen Isotest Version wird die Platine durch das Potentiometer im Gehäuse befestigt. Daher muss eine Type mit einem ausreichend langen Befestigungsflansch verwendet werden. Das ist das auf den Fotos zu sehende (schwarze) Piher Stereopotentiometer 10K Lin. Sonst kann die Platine nicht im Gehäuse befestigt



werden.

Verdrahtung am Print

Piher Nummer : PC16DH-10IP06103A

Reichelt Nummer: PIH PC16IP061032

Conrad Nummer : 446305 Stereopotenti PC16DH-10IP06103A (alternativer Lieferant)

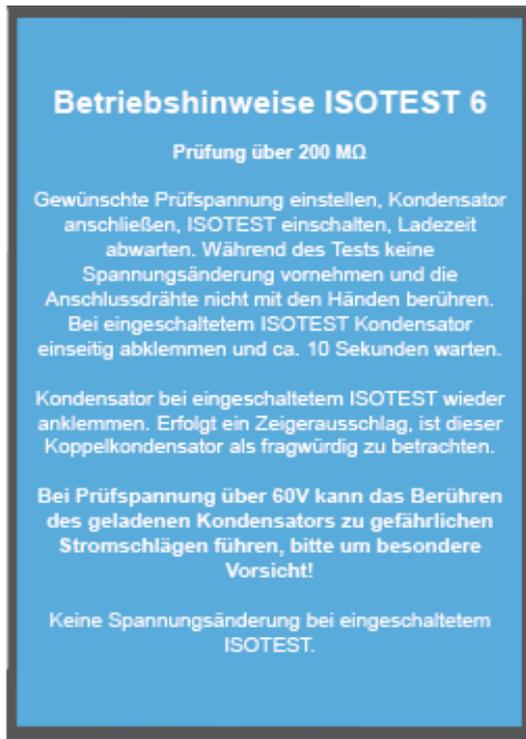
Eventl. 2 kurze Messleitungen Bananenstecker mit Krokodklemmen sind hilfreich.



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

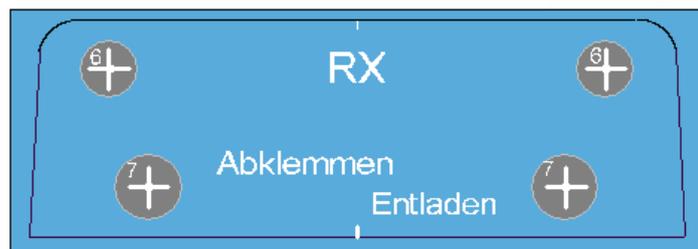
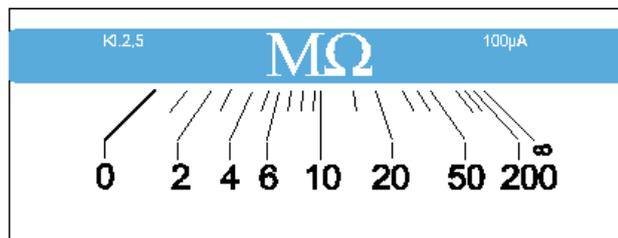
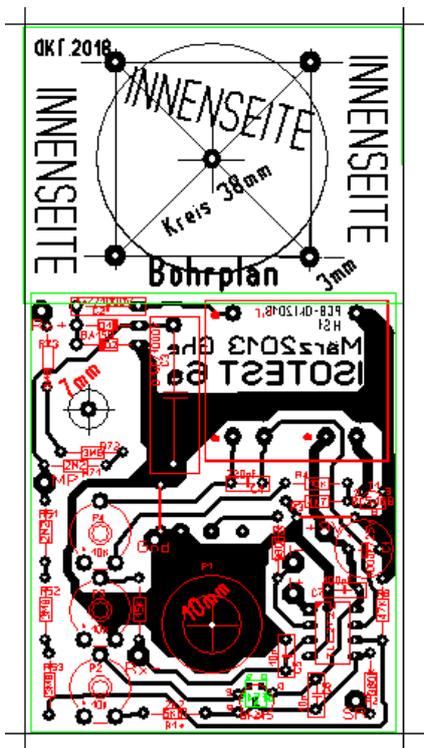
Etiketten etc.

Front- und Rückseite bestehen aus einer 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 Buchsenplatte Klebeetikette Papier



Die Abbildungen sind nicht Maßstabsgetreu und im Original Vektorgrafiken!

Gehäuse

Vorher alle Unebenheiten mittels Zange aus der Gehäuseschale herausbrechen.

Mit der Bohrerschablone die Bohrungen in der Gehäusehälfte SD20 von **Innen** ankörnen.

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

8



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, 10mm für Poti und 38mm für den Ausschnitt des Drehspulinstruments.



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 10mm Bohrers in das 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 10mm Bohrer ziehen und die Kante sollte mit der Unterkante des Gehäuses parallel sein. Etikette fest anreiben.



Die Bohrung für den Taster muss nicht ganz genau passen. **Wichtig:** Etikette Parallel zum unteren Rand und genau zum 10mm Loch. Beim 7mm Loch 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.

Einbau

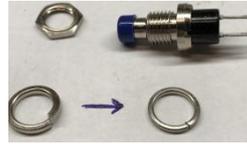
10

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

Den farbigen **Plastikring entfernen** damit die Lötitze diesen **nicht verformt**.

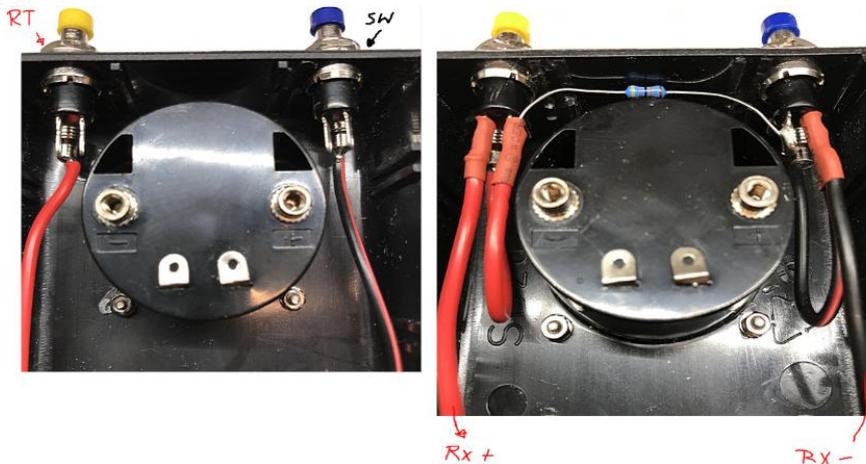
Die Reihenfolge Buchsen od. Drehspulinstrument kann auch vertauscht werden, wie es besser geht.

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



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

- Verdrahtung

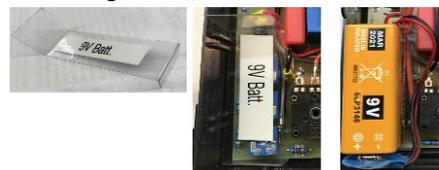


- „Buchse ROT“ zum rechten Kontakt „Taster GELB“ (Öffner) von dort Wid. R10 470K zum linken Kontakt der „Taste BLAU“
- Linker Kontakt „Taster GELB“ (öffner) zur Lötöse **Rx+** am Print. Litze ca. 6cm
- „Buchse SW“ zum rechten Kontakt der „Taste Blau“ und gleichzeitig zur Lötöse **Rx-** am Print. Litze ca. 16cm vorsehen.
- Taster ON befestigen.
- Print Einbau: Poti Mutter und Beilagscheibe von Vormontage **abschrauben**. Potiachse durch das



Gehäuse Loch führen. Mutter mit Scheibe wieder von **außen vorsichtig festziehen**.

- 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.

Vermeidet Kurzschluss an den Trimmern durch das Batteriegehäuse

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 ∞ justieren.



Anschluss am Instrument



Befestigung im Gehäuse



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

Abgleich

Siehe Text von Herrn Gerhard Heigl http://www.radio-ghe.com/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.
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

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

13



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 14mm. Gebogene Telefonzange, Rundfeile
Bohrer 3,6,7,10mm.

Stufenbohrer 6-30mm wenn vorhanden

Lochstanze 38mm wenn vorhanden

Biegelehre für Widerstände vorteilhaft



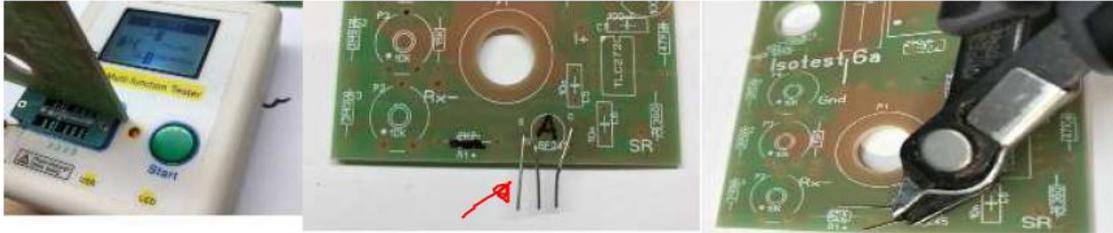
Auf besonderen Anfrage. Falls jemand keine entsprechende mechanische Ausstattung hat, kann ich auf Wunsch das Gehäuse auch fertig liefern. Alle Bohrungen, Ausschnitt, Etikette geklebt. Bitte Anfragen.



Zustand ist dann wie hier.

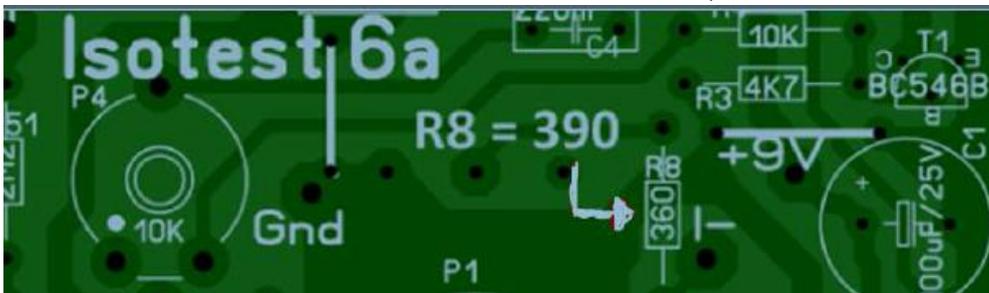
Sonstiges

- 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 mittels Flansch befestigt. Eine Mutter + Scheibe von außen. Innen direkt am Print ist keine Mutter vorgesehen, diese war nur zur **Vormontage** gedacht.
- R8 am Bauteileaufdruck am Print ist falsch mit 360 Ω bezeichnet, RICHTIG ist 390 Ω



- 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** Δ 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 Δ im inneren des Gerätes sind zu beachten. Betrieb nur bei geschlossenem Gehäuse.
- Kondensatoren sollen vor und nach der Prüfung immer entladen werden.

Falls etwas unklar ist, etwas in dieser Doku nicht ausreichend dargestellt wurde, ich stehe 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.

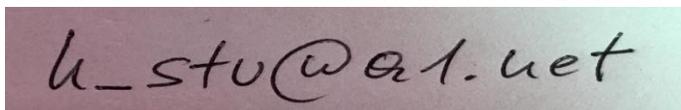
Eine gewerbliche Nutzung der hier vorgestellten elektronischen Schaltungen, Texte, Bilder, Vorlagen und Designs ist nicht gestattet.

Alle Rechte am Isotest6a liegen ausschließlich bei Herrn Gerhard Heigl, A-3130, Herzogenburg, Österreich <http://www.radio-ghe.com/>

Kontakt:

Bausatz Bestellungen bitte via E-Mail an untenstehende Adresse richten.

Aktuelle Doku für das Isotest6a ist immer hier zu sehen $\rightarrow\rightarrow\rightarrow\rightarrow$ <https://saintummers.eu>



© Heinrich Stummer