

theremino
•the•real•modular•in-out•

System Theremino

Die Konstruktion der Ionenkammer

Version 7

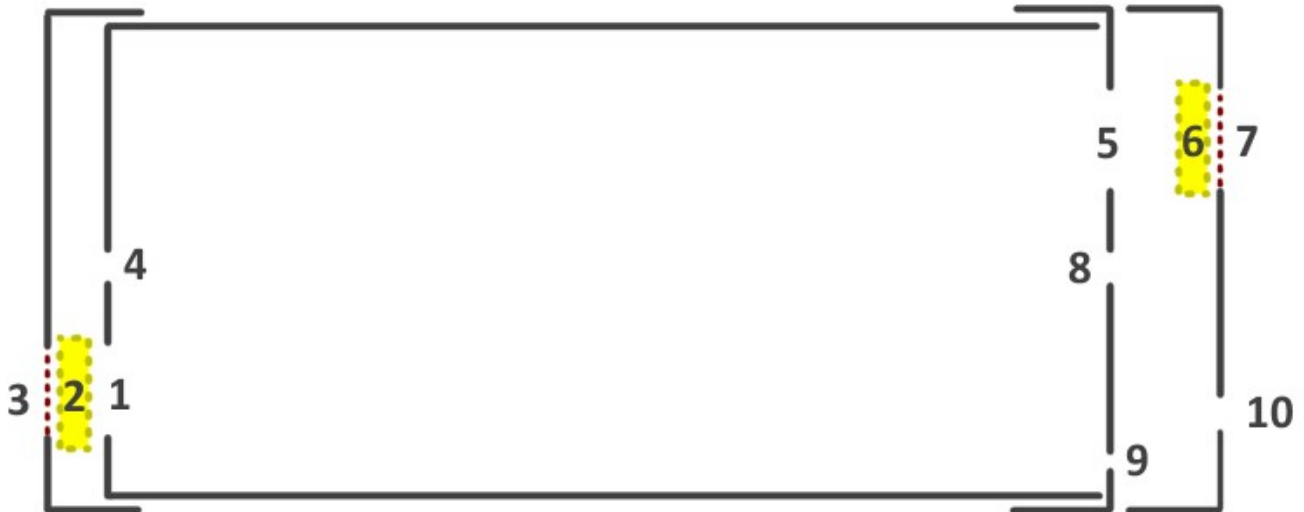
deutsche Übersetzung von Heiner Gerling

Die fertige Ionenkammer



Konstruktion der äußeren Struktur

Es ist wichtig, dass die mechanische Struktur die gleiche ist wie bei unseren Prototypen. Dadurch können alle Kammern mit einem einzigen Kalibrierungskoeffizienten innerhalb von $\pm 20\%$ kalibriert werden. (Obwohl wir uns, wie bereits erklärt, mit einer Genauigkeit von $\pm 30\%$ oder sogar $\pm 50\%$ zufrieden geben)



Die Ionenkammer besteht aus einem Zylinder mit einem Durchmesser von 8 cm und einer Höhe von 20 cm mit einem Gesamtvolumen von einem Liter und drei Deckeln, die die elektronischen Bauteile vor elektrischen Störungen und Staub schützen. Der Zylinder und die Deckel (schwarze Linien) sind aus **Weißblech** und schwarz lackiert.

Die Abdeckung links hat nur eine Bohrung:

- Eine 25-mm-Bohrung (3) mit einem angelöteten Messinggitter und Staubfilter (2)

Der Boden des Hauptzylinders hat zwei Bohrungen:

- Ein 25-mm-Loch (1) für den Luftdurchlass.
- Eine Vier-Millimeter-(4)-Bohrung zur Verankerung der Mittelelektrode.

Der Deckel, der den Zylinder verschließt, hat drei Löcher:

- Ein 25mm (5) Loch für den Luftdurchlass.
- Eine 4-mm-Bohrung (8) zum Durchführen der Halterung des FET und der Zentralelektrode.
- Ein 4mm (9) Loch zum Durchführen des Hochspannungskabels.

Die zweite Abdeckung auf der rechten Seite hat zwei Löcher:

- Eine 25-mm-Bohrung (7) mit einem angelöteten Messinggitter und Staubfilter (6)
- Eine 6mm (10) Bohrung für die Buchse des Anschlusskabels.

Wie man anfängt

Die schwierigste Herausforderung bei diesem Projekt war nicht die Elektronik, sondern das Finden einer Methode zum Bau einer Ionenkammer mit den folgenden Eigenschaften:

- Materialien, die jeder leicht in gewöhnlichen Baumärkten finden kann
- Ein Aufbau mit Abmessungen, die einen wiederholbar präzisen Betrieb (+/- 20%) ohne individuelle Kalibrierung gewährleisten.
- Ein Kammerbehälter, der mit üblichen Werkzeugen leicht zu bearbeiten und verzinnbar ist.
- Ein Kammerdurchmesser von mehr als 6 Zentimetern, damit die Alphastrahlen ihre ganze Energie entfalten können und ein gutes Gesamtvolumen haben.
- Ein Kammerdurchmesser von nicht mehr als 8 Zentimetern, damit Sie keine zu hohe Spannung verwenden müssen.
- Ausreichendes Gesamtvolumen, um in kurzer Zeit präzise Messungen durchführen zu können (1 Liter)
- Einfacher Aufbau und kostengünstige Materialien

Als Basismaterial gibt es nichts Besseres als das dünne Blech aus verzinntem Eisen, die gewöhnliche " Weißblechdose" Das war auch für uns eine Überraschung, man schneidet es mit der Schere und die Arbeit ist ein Vergnügen. Es spielt keine Rolle, ob es lackiert ist, Sie können es mit einem Schraubenzieher leicht ankratzen und leicht schweißen. Wenn Ihnen die Farbe und die Schriftzüge nicht gefallen, können Sie sie mit einer Sprühdose lackieren (synthetisches Mattschwarz) Wie viele Dinge wären einfacher gewesen, wenn Sie es vorher gewusst hätten!



Natürliche Quelle von Weißblech sind Blechdosen, die es in vielen Formen, mit glatten oder gerippten Seiten und in vielen Größen gibt. Auf der nächsten Seite wird erklärt, wie Sie dieses wunderbare Material verwenden und welche Eigenschaften es hat.

"Weißblech" ein hervorragendes Material für die Elektronik

Weißblech besteht aus einem dünnen Eisenblech (etwa 0,2 mm), das mit elektrolytischem Zinn beschichtet ist, um das Eisen vor Oxidation (Rost) zu schützen. Siehe: <http://de.wikipedia.org/wiki/Weißblech>

Einige Eisensorten (je nach Zusammensetzung und Kohlenstoffgehalt) sind mit Zinn entweder nicht oder nur schwer und nur unter Verwendung von Flussmitteln lötbar, aber das Eisen in Dosen gehört zu den am besten lötbaren. Und die elektrolytische Zinnbeschichtung macht das Löten noch einfacher.

Verzinnete Eisendosen haben "metallische" Reflexe und sind leicht erhältlich. Die Dose in diesem Bild hat gewellte Wände, aber einige haben glatte Wände, aus denen man ein großes flaches Blatt machen kann.

Wenn Sie ein Blech zur Verfügung haben, können Sie in Sekundenschnelle kleine mechanische Teile bauen. Sie können es mit einer Schere schneiden, mit einer Zange biegen und leicht löten. Durch seine magnetischen Eigenschaften kann er sowohl elektrische als auch magnetische Felder abschirmen. Sie können auch Halterungen und Klammern anfertigen, die geschweißt oder gebohrt und mit Schrauben befestigt werden.

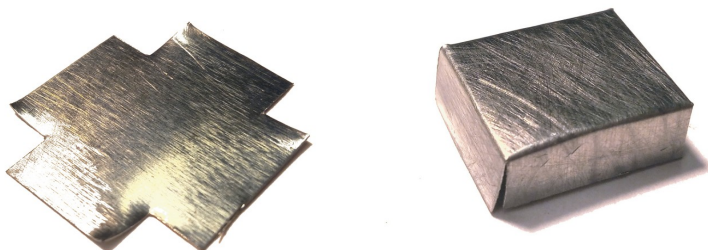


Einige Dosen, z. B. Bierdosen, bestehen nicht aus Weißblech, sondern aus Aluminium und sind an ihrer weißlichen Farbe zu erkennen (die nie einen blauen Schimmer hat). Mit einem Magneten kann man Weißblech von Aluminium unterscheiden. Weißblech ist magnetisch, während Aluminium nicht magnetisch ist.



Aluminium taugt nicht, da es nicht lötbar ist und nicht als Abschirmung für Magnetfelder verwendet werden kann.

Hier ist ein Beispiel für eine Blechabschirmung, die in dieser Ionenkammer verwendet wird, um die FET-Platine abzuschirmen und so auch ohne die Endkappe Tests durchführen zu können und somit Messungen an elektronischen Bauteilen vornehmen zu können.



Das Blech rostet nicht, weil es mit einer Zinnschicht überzogen ist, aber es ist trotzdem besser, es zu streichen. Sie können es mit einer Dose mattschwarzem Lack besprühen. Entfernen Sie den Lack an den Lötstellen mit der Spitze eines Schraubendrehers.

Ein-Liter-Dose für den Aufbau der Kammer

Überall auf der Welt gibt es in jedem Geschäft, das auch nur annähernd wie ein Baumarkt aussieht, mit Sicherheit Dosen mit Trichlorethylen, Dichlorethylen, Aceton oder Terpentin. Terpentin ist wahrscheinlich das billigste, aber die Ein-Liter-Dosen sind alle gleich. Es gibt sie in dieser Form und mit diesen Abmessungen, sicherlich seit vor 1950, wobei alle die gleiche Größe haben: 8 cm (Durchmesser) mal 20 cm (Höhe)



Diese Dosen haben alle das gleiche geprägte Dreieckssymbol, wahrscheinlich gibt es nur eine Firma, die sie herstellt, oder vielleicht haben sich alle Hersteller auf einen Standard geeinigt.

Schneidet man die Außenwand mit einer Schere auf, erhält man ein flaches Blech von etwa 20 x 25 Zentimetern, fast ein A4-Blatt, aus dem man mechanische Teile und lötbare Bleche für elektronische Baugruppen gewinnen kann.

Wenn man sie stattdessen im Ganzen verwendet, ergibt das genau eine 1-Liter-Ionenkammer.

Diese Dosen kosten ein paar Euro und ihr Inhalt kann auch nützlich sein. PET-Flaschen können zur Lagerung von Terpentin verwendet werden. Für die anderen Lösungsmittel (Trichlorethylen, Dichlorethylen und Aceton) wäre Glas besser. Oder Sie können große rechteckige Ölbehälter verwenden, die jeweils mehrere Liter fassen.

Malen



Das Aussehen der neu gekauften Dosen ist etwas "verwirrend"



Nur ein wenig schwarze Farbe, machen sie neutral und professionell. Schleifen Sie sie leicht mit feinem Schleifpapier und wischen Sie sie dann mit einem trockenen Tuch und Alkohol ab. Sie können den Lack aber auch ohne große Vorbereitung aufsprühen. Eine Dose synthetischer, mattschwarzer Farbe deckt auch in einem Anstrich, aber es ist besser, wenn Sie zwei leichte Anstriche machen.

Was Sie im Baumarkt kaufen sollten

Das gesamte Material, um das Ionenkammergerüst herzustellen, kann für weniger als vier Euro erworben werden. Für jede Kammer benötigen Sie eine Ein-Liter-Dose Lösungsmittel und drei Marmeladenglasdeckel (Marke Quattro Stagioni sind perfekt) mit einem Durchmesser von 86 mm.

Die Kappen sind ebenfalls aus Weißblech und lötbar. Sie können sie in jedem Bau- oder Heimwerkermarkt finden und sie scheinen speziell dafür gemacht zu sein, den Zylinder zu schließen und die Elektronik zu enthalten.

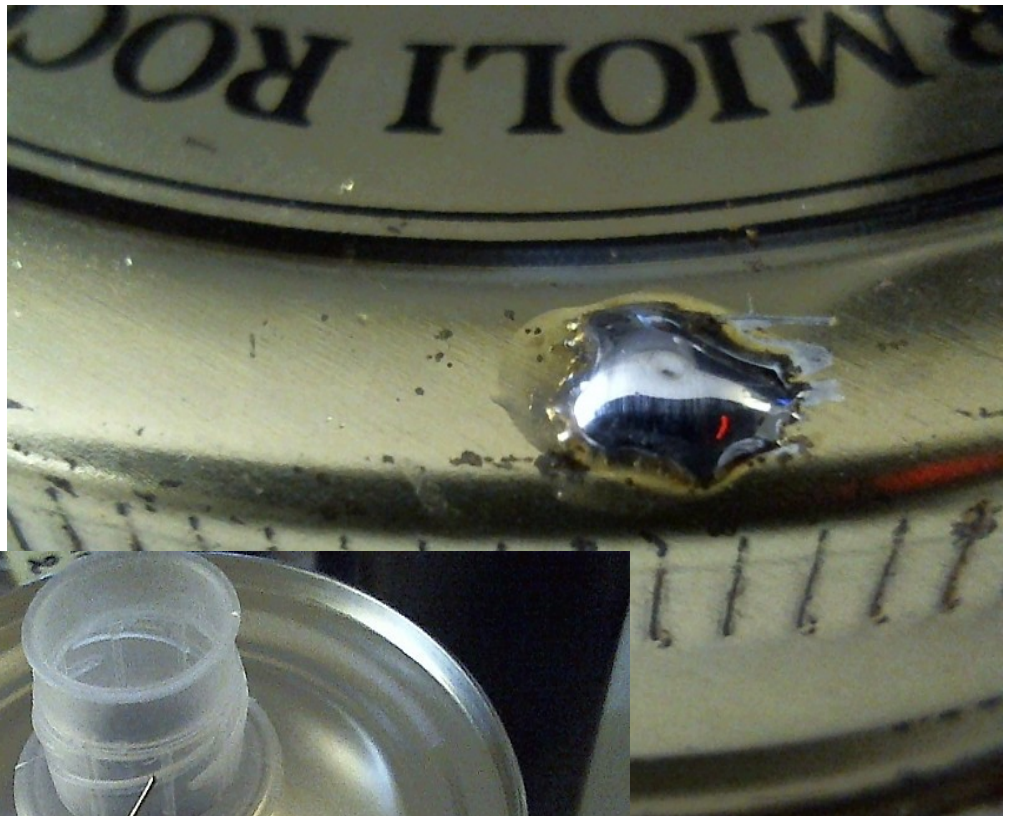
Die Kappen werden nicht aufgeschraubt, aber ihre Abmessungen sind so präzise, dass man sie manchmal abschrauben muss, um sie zu entfernen.



Löten

Sowohl die Kappen als auch die Dosen sind aus einem Material gefertigt, das sich sehr gut löten lässt. Selbst der 30-Watt-Lötkolben mit kleiner Spitze, der für SMD-Bauteile verwendet wird, kann die Lötstelle gut aufheizen und in Sekundenschnelle perfekte Lötverbindungen herstellen. Diese unglaubliche Lötbarkeit ist auf das sehr dünne Eisen zurückzuführen, das die Hitze nicht ableiten kann, und auf die Tatsache, dass das Eisen werkseitig mit einer dünnen Zinnschicht überzogen wurde, um es vor Rost zu schützen.

Zur Sicherheit kratzen Sie vor dem Löten die lackierten Teile mit der Spitze des Schraubendrehers an, aber auch ohne dies zu tun, löten sie genauso gut.



Einige Dosen und Verschlüsse in den frühen Stadien der Verarbeitung



Hier sehen Sie, dass mit der Lackierung auch die Deckel ein dezentes Aussehen bekommen.

Alle drei Abdeckungen müssen das große 25-mm-Loch haben.

Ein Deckel pro Kammer muss sowohl das große Loch als auch das 4 mm Mittelloch haben

Auch der Zylinder muss an der Basis sowohl das große Loch als auch das zentrale 4mm-Loch haben

Beim Löten an einer bereits schwarz lackierten Stelle ist es wichtig, zunächst die schwarze Farbe mit einem Schraubendreher zu entfernen und keine sehr starken Lötkolben zu verwenden, um nicht die umgebende Farbe oder die Farbe auf der gegenüberliegenden Oberfläche des Blechs zu verbrennen. Um ein Verbrennen des Lacks zu vermeiden, erhitzen Sie ihn außerdem nicht länger als ein paar Sekunden.

Entfernen Sie den Deckel der Dose



Die Oberseite muss offen sein, weil Sie im Inneren arbeiten können müssen. Die ersten wurden mit einer Bohrzanze und einem Seitenschneider geöffnet, tun Sie das nicht!



Wenn man vorsichtig ist, kann man die Aufgabe vielleicht ohne Schaden abschließen, aber es ist immer noch schwierig, gut über die ganze Kante zu schneiden und sie ungefährlich zu machen.



Viel besser ist es, einen guten Dosenöffner zu verwenden!



Und dann Feile und Schleifpapier, um die Grate an der Innenkante zu glätten und sicher zu machen.



Aber ein Dremel mit Schleifaufsatz tun es genauso gut. Sie müssen eine glatte Kante erhalten, damit Sie sich bei der weiteren Verarbeitung nicht schneiden können.

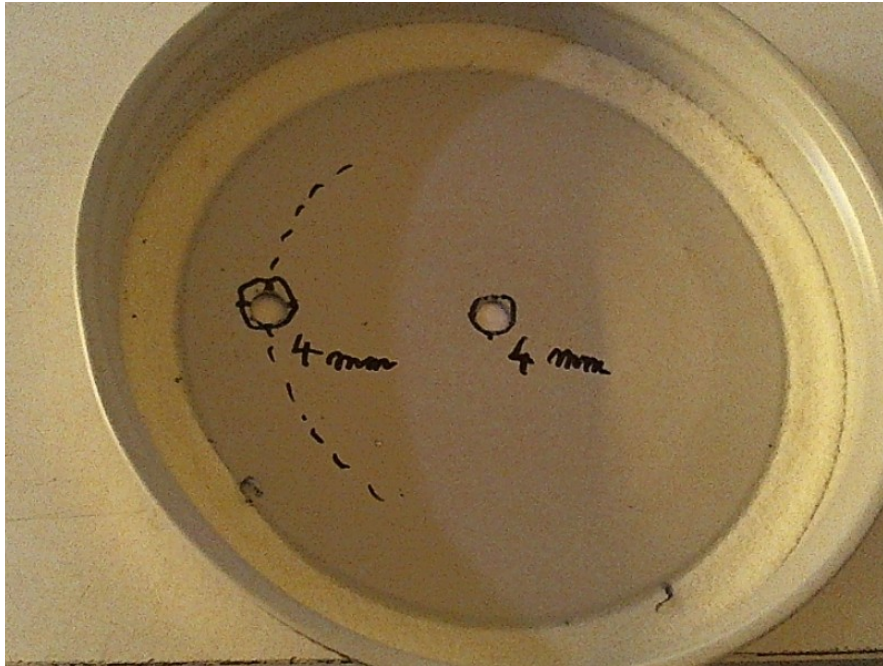
Der obere Teil der Dose ist nicht sehr starr, wird es aber durch den passgenauen, fast aufgeschraubten Deckel.

Die Seitenwände sind ebenfalls dünn und können sich leicht verbiegen, bis sie durch das Innenfutter verstärkt werden.

Um **Dellen zu vermeiden**, sollten Sie also darauf achten, dass Sie in den frühen Phasen der Verarbeitung **nicht zu stark mit den Fingern drücken**.



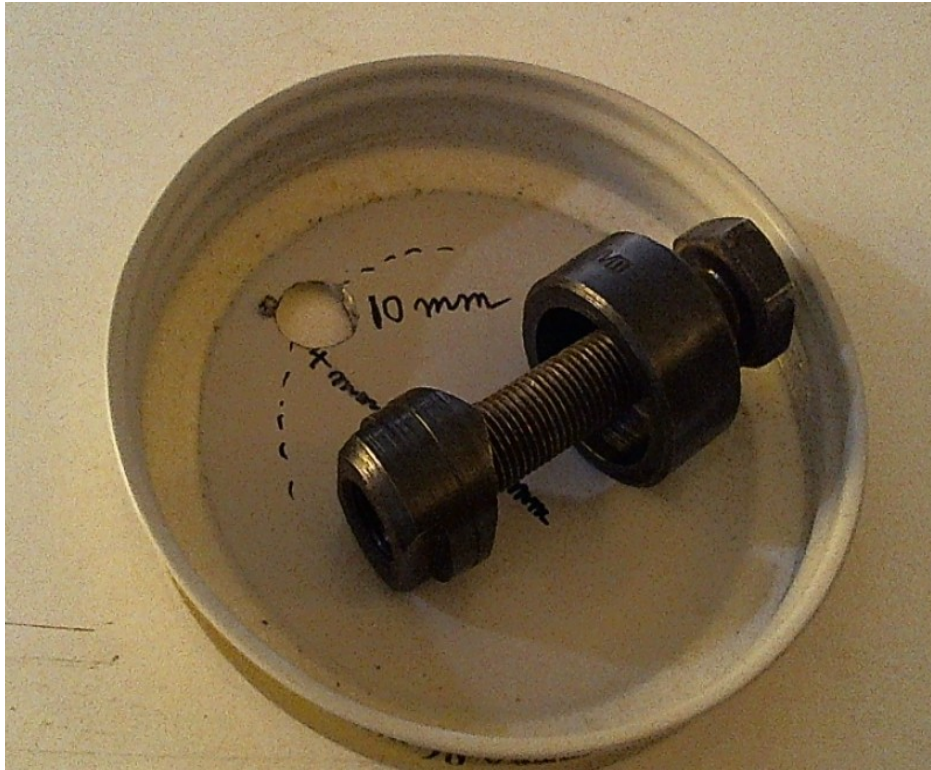
Bohren der Deckel und Dosen



Markieren Sie zwei Punkte, einen genau in der Mitte und den anderen in der Mitte der beiden kreisförmigen Falten, die in der folgenden Abbildung gelb markiert sind.



Anschließend erweitern Sie die äußere Bohrung auf 10 mm.



Eine Schraublochstanze macht gute Löcher.



Schrauben Sie den Stempel ein und schieben Sie ihn leicht in das Loch, das breiter als der Schaft ist, so dass er gut zwischen der inneren und äußeren Biegung zentriert ist. Dann von Hand anziehen und zum Schluss einige Umdrehungen mit dem Schraubenschlüssel geben, bis das Blech abgeschert ist.



Hier sehen Sie die gegenüberliegende Seite des Stempels, die in diesem Fall 25 mm beträgt.



25-mm-Bohrungen erfordern mehr Präzision, lassen aber das **Radon schneller in die Kammer diffundieren**. Zusätzliche fünf Millimeter mögen gering erscheinen, aber die Lochfläche vergrößert sich um mehr als 50 %.

Position der Bohrung



In diesem Bild können Sie sehen, dass das linke Loch zu weit außen ist, während das rechte Loch perfekt zentriert ist.

Unabhängig davon, welche Methode Sie zur Herstellung des 25-mm-Lochs verwenden, sollten Sie versuchen, dass es genau in den Raum zwischen den inneren und äußeren Kreisfalten passt.

Wenn Sie zu weit nach außen gehen, wird es schwierig, den Filter anzubringen, da die Bohrung nicht eben ist, stattdessen kommt eine zu weit innen liegende Bohrung dem zentralen Loch zu nahe und verschlechtert die Elastizität der Kappe.

Die Elastizität dieser Deckel (die ursprünglich zur Aufrechterhaltung des Vakuums dienen) kann getestet werden, indem man auf das zentrale Loch drückt und überprüft, ob sich der Deckel wie eine Feder verhält.

Die Elastizität ist wichtig, um den Mitteldraht straff zu halten, auch wenn er sich aufgrund von Temperaturänderungen verlängert und verkürzt.

Werkzeuge zum Bearbeiten der Dose

Wenn Sie bei eBay oder in einem Baumarkt danach suchen wollen, können Sie nach "Blechlocher" suchen. Eine der Firmen, die sie herstellen, ist "WURTH" (eshop.wuerth.de)

Achten Sie darauf, 25mm zu wählen, das ist der richtige Durchmesser für die Ionenkammer und auch bei vielen anderen Gelegenheiten nützlich. Kleinere Durchmesser werden auch mit dem Bohrer erledigt, größere werden selten benötigt.



Wenn Sie die "Stanzschraube" nicht finden, kann auch ein "Stufenschneider" ausreichen.

Bei eBay finden Sie schöne Exemplare von 4 bis 32 mm oder 4 bis 39 mm für etwa 14 Euro

Mit dem Stufenfräser ist das Loch weniger sauber und man muss es dann mit Feile und Schleifpapier etwas nacharbeiten.



Ein weiteres nützliches Werkzeug ist die "BETA Knabberschere model 1120", mit dem Sie **gerade und gebogene Schnitte im Blech mit großer Präzision** durchführen können. Er kann Löcher jeder Form, auch sehr große, herstellen.

Dieses Werkzeug kostet viel Geld (40 Euro und mehr) und wird zum Glück für die Ionenkammer nicht benötigt, wir berichten es nur der Vollständigkeit halber.

Es gibt auch ein anderes Werkzeug, das der "Knabberschere" ähnlich ist, aber weniger teuer. Auch dieses Werkzeug wird für die Ionenkammer nicht benötigt, aber es ist nützlich, es zu kennen.

Dieses Werkzeug kann an die Bohrmaschine angeschlossen werden und kann große Bleche in kurzer Zeit schneiden

Sie finden ihn für ca. 20 Euro von den Chinesen bei eBay, indem Sie nach "nibbler cutter" suchen.



Vollständig lackierte Dosen und Deckel



Hier sehen Sie einige Gläser mit unbemaltem Ende. Es ist nicht gut, sie so zu belassen, da sie nach ein paar Jahren oxidieren können. Die Verzinnung schützt das Eisen, aber Zinn ist weich und ein paar Kratzer reichen aus, um dem Rost Platz zu machen.



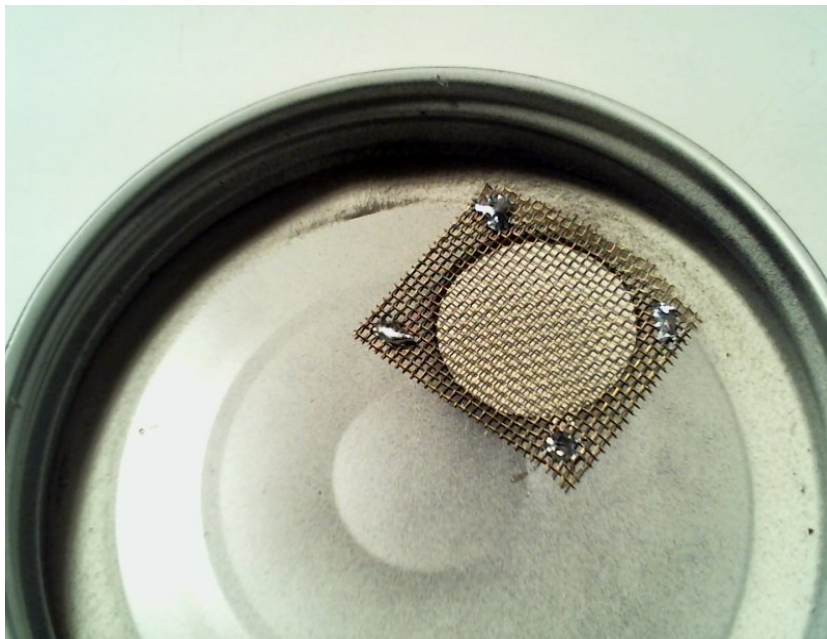
Lackieren Sie die Dosen und Deckel komplett, auch innen. Dies sollte jetzt geschehen, **bevor Sie beginnen, die elektronischen Teile zu platzieren**, da Sie danach riskieren würden, diese zu verschmutzen und die innere Aluminiumbeschichtung zu verschmutzen.

Die Messing-Gitter auf den Deckeln



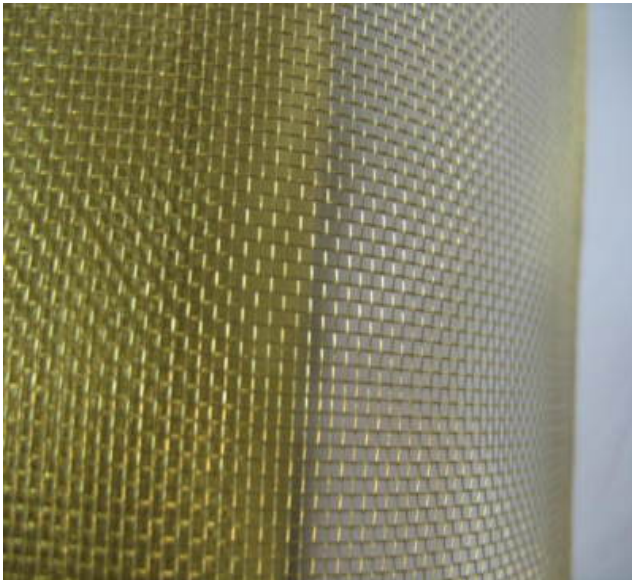
Nur bei zwei Abdeckungen (den äußeren ohne das zentrale Loch) müssen die Löcher mit Metallgittern verschlossen werden, um die empfindlichen internen Schaltkreise vor elektrischen Feldern abzuschirmen (vor allem vor den von den Kabeln der elektrischen Anlage induzierten Netzfrequenzstörungen)

Die einzigen Gitter aus einem lötbaren Metall sind Messing, siehe nächste Seite für die Verfügbarkeit.



Kratzen Sie mit einem Schraubendreher vier Punkte rund um das Loch an und bereiten Sie diese mit dem Lötkolben und einem Tropfen Zinn vor. Dann legen Sie das Netz und löten Sie die Tropfen an. Achten Sie darauf, nicht zu lange zu erhitzen, da sonst die Farbe zurückbrennt. Eventuell können Sie die Abdeckungen nach dem Einsetzen der Gitter lackieren, die Gitter werden dann schwarz, aber für elektrische Zwecke spielt das keine Rolle.

Das Messinggitter



Es gibt zwei Arten von Messingnetzen, grobe und feine.

Die beiden Typen werden als 1,0 mm und 0,5 mm bezeichnet, was dem Abstand von Draht zu Draht entspricht. **Beide Typen sind für die Ionenkammer gut geeignet, aber wenn möglich, wählen Sie den feineren Typ.**



Für die Ionenkammer würden zwei 35 x 35-mm-Quadrate ausreichen, aber das Messinggitter kann in vielen elektronischen Geräten nützlich sein, so dass man auch etwas mehr ausgeben und ein paar Dutzend Zentimeter kaufen könnte.

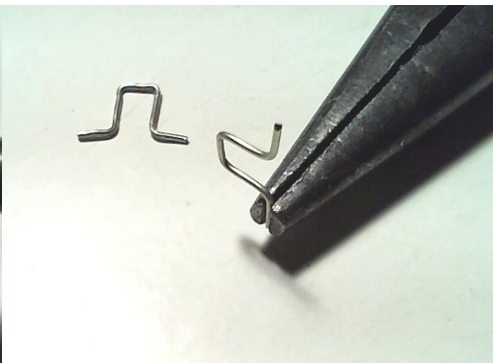
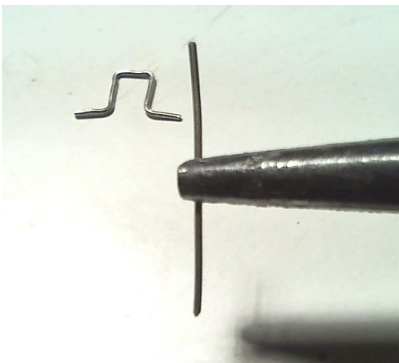
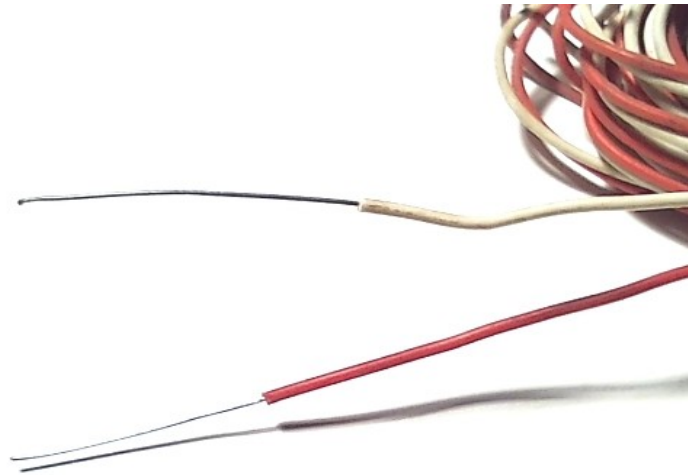
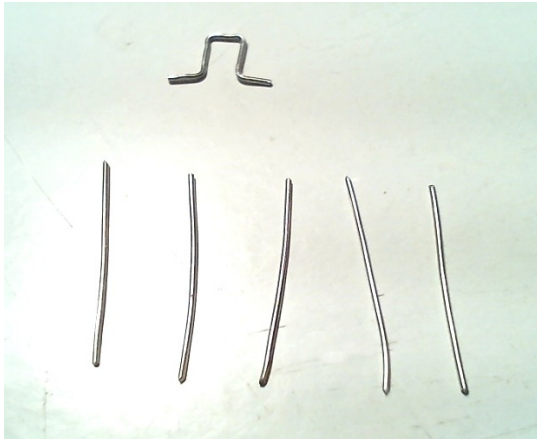
Um wenig Geld auszugeben, empfiehlt es sich, in Eisenwaren- und Sanitärgeschäften danach zu suchen. In der Vergangenheit wurde es in Wasserhähnen, Filtern für Bewässerungsanlagen und anderen Geräten für die Landwirtschaft verwendet, daher sind die besten Geschäfte in Dörfern und ländlichen Gegenden.

Wenn Sie es wirklich nicht finden können, dann müssen Sie es bei eBay suchen, Sie müssen mindestens einen halben Meter kaufen und selbst dann verdoppeln die Versandkosten den Endpreis.

Bei eBay sollten Sie nach "Messinggewebe/Messingnetz" suchen, Sie sollten Angebote für 0,5 x 0,5 Meter finden, zu etwa 4 bis 10 Euro, plus Porto.

Vorbereiten der Clips für die Deckel

Bereiten Sie zunächst sechs 25 mm lange Drähte aus normalem Telefondraht (0,6 mm Durchmesser) oder einem anderen starren Draht mit einem ähnlichen Durchmesser vor.



Die Anker werden dann in die Abdeckungen eingelötet.

Sie bereiten die Abdeckung vor, indem Sie mit dem Schraubendreher zwei Punkte im Abstand von 8 mm ankratzen und mit einem Tropfen Zinn verzinnen, dann nehmen Sie das Drahtstück, halten es mit der Pinzette fest und löten es fest, wie Sie auf diesem Bild sehen.

Für jeden Deckel benötigen Sie zwei Ösen, die Sie gegenüberliegend anlöten. **Achten Sie darauf, zwei Positionen zu finden, bei denen der Gewinderand nicht zu hoch ist, da sonst die Anker zu dick werden.**



Enlöten der Verankerung

Dieser Vorgang wird erst am Ende durchgeführt, aber wir zeigen ihn jetzt, um zu verdeutlichen, wozu die Anker dienen und ihre Konstruktion zu erleichtern.

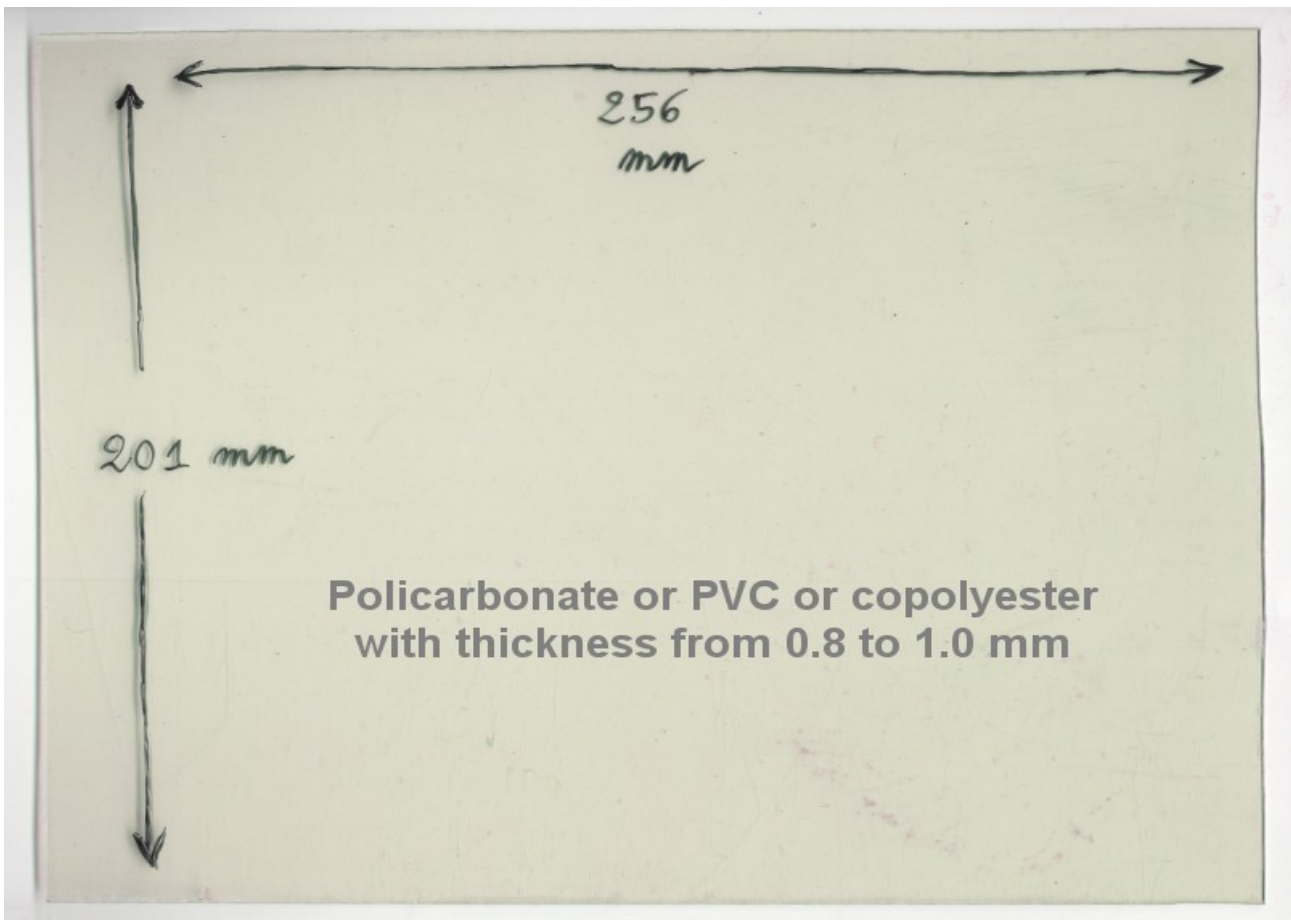


Sie kratzen die Farbe mit dem Schraubendreher unter der Halterung ab. **Aber zuerst müssen Sie darauf achten, den Deckel richtig zu drehen**, mit den 25-mm-Löchern nach oben. Achten Sie auch darauf, dass die 25-mm-Bohrungen im Boden der Kammer gegenüber den Bohrungen im Boden versetzt sind, so dass bei einer horizontalen Kammer die ersten Bohrungen oben und die anderen unten sind (um den Durchgang der Luft durch Konvektion zu erleichtern).



Und schließlich löten Sie. Achten Sie darauf, nicht zu stark zu erhitzen, um den Draht nicht von der Innenseite der Abdeckung abzulöten und die umgebende Farbe nicht zu ruinieren. Eventuell können Sie am Ende einen Spritzer schwarze Farbe geben, um das Lot und den Draht zu bedecken.

Innenbeschichtung



Zunächst muss eine isolierende Kunststoffolie vorbereitet werden, um die Aluminiumbeschichtung vom Metall der Dose zu isolieren. Die Innenbeschichtung der Dose allein würde 400 Volt nicht standhalten. Außerdem wäre es sehr schwierig, die Alufolie auf die Innenseite der Dose zu kleben, daher bereiten Sie eine solche Kunststoffschale vor und beschichten sie, bevor Sie sie gerollt in die Dose einlegen.

Es ist gut, dass diese Platte sehr dick ist (0,8 mm bis 1 mm), nicht zur elektrischen Isolierung, sondern zur Verstärkung und Dämpfung der Dosenwände. Ohne diese Beschichtung vibrieren die dünnen Wände des Gefäßes leicht und können bei starken Umgebungsgeräuschen mitschwingen, was zu Rauschen und Fehlzählungen führt.

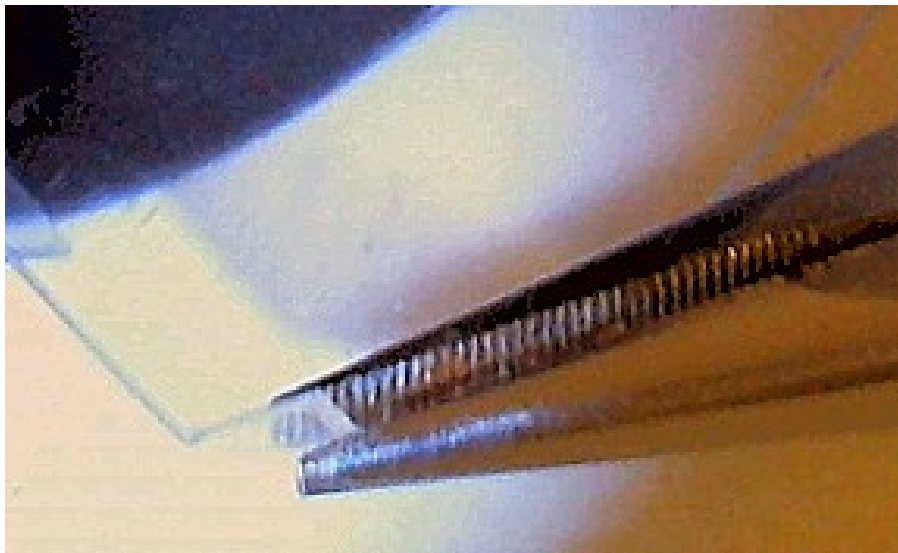
Aus dem gleichen Grund muss diese Kunststoffolie nicht nur dick sein, sondern auch die exakte Länge haben, damit sie fest in die Dose passt.

Wenn Sie die Arbeit richtig gemacht haben und **leicht auf die Dose klopfen, sollten Sie ein sehr dumpfes, gut gedämpftes Geräusch** hören, das sich stark vom Geräusch des leeren Gefäßes unterscheidet.

Prüfen Sie die Länge der Dämmplatte



Prüfen Sie nach dem Schneiden der Plastikfolie, ob sie gut in das Glas passt. Wenn er beim Einsetzen die richtige Länge hat, "knackt" die Fuge und wird zu einer durchgehenden Fläche, ohne zu überlappen oder einen Spalt zu hinterlassen.



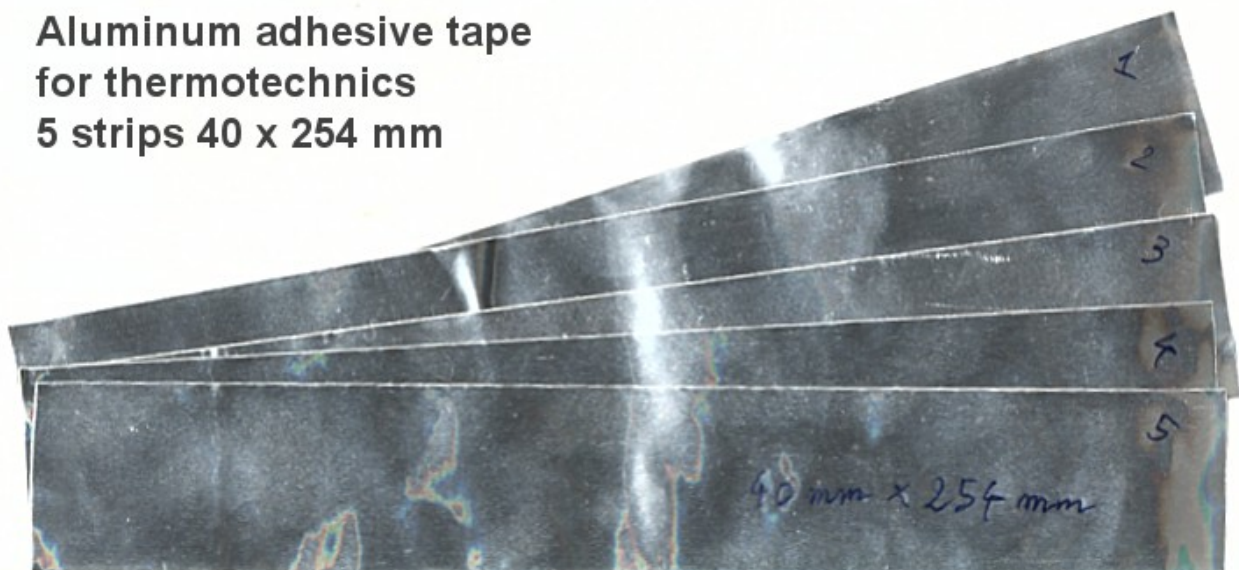
Biegen Sie vor dem ersten Einsetzen **eine Ecke mit einer Zange** um, wie auf diesem Bild zu sehen ist, da es sonst sehr schwierig wird, sie für die weitere Verarbeitung herauszuziehen. Um sie herauszuziehen, müssten Sie sonst einen Schraubendreher darunter stecken und könnten die Innenbeschichtung zerkratzen.

Aluminium-Beschichtung



Zuallererst benötigen Sie eine Rolle Aluminium-Klebeband. Die Rollen sind normalerweise 4 Zentimeter mal 4 Meter groß. Da Sie mit einer Rolle weniger als eineinhalb Meter benötigen, können Sie fast drei Ionenkammern herstellen. Für jede Kammer geben Sie also etwa 2 Euro aus.

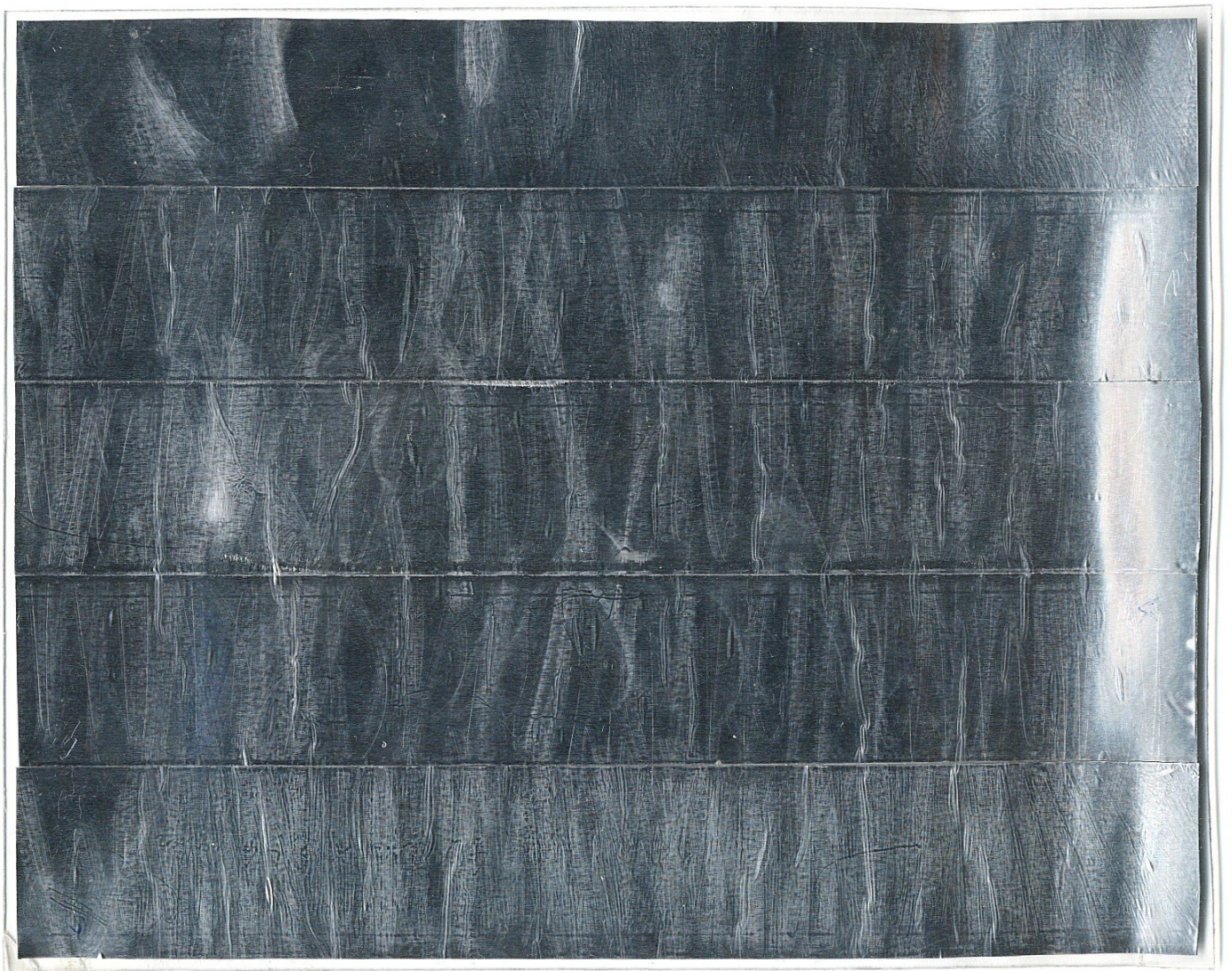
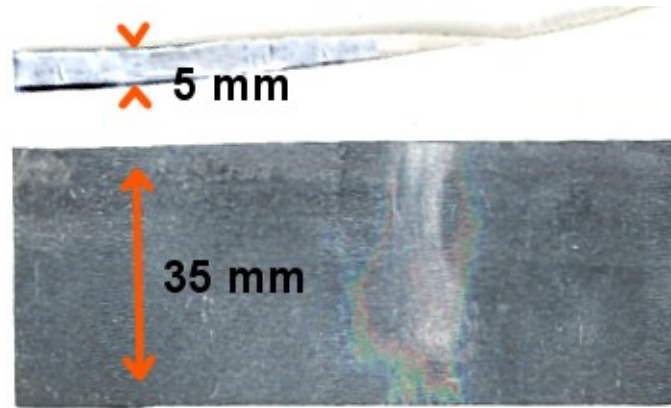
**Aluminum adhesive tape
for thermotechnics
5 strips 40 x 254 mm**



Von der Rolle werden fünf Streifen mit einer Länge von 254 Millimetern abgeschnitten.

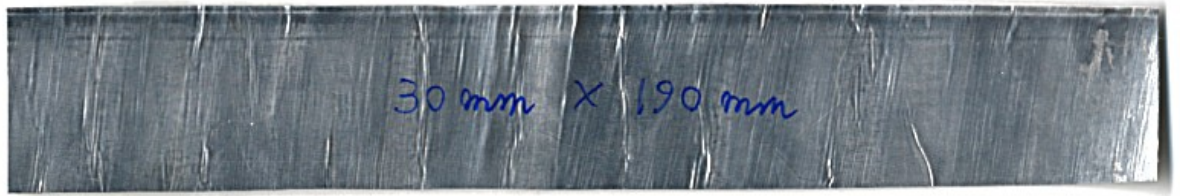
Einer der fünf Streifen darf nicht 40 mm breit sein, wie die anderen, sondern nur 35 mm.

Er wird mit einem Bleistift markiert und dann mit einer Schere ausgeschnitten.



Und schließlich werden die Streifen sehr sorgfältig auf den Kunststoff geklebt, ohne zu überlappen, ohne Lücken zu lassen und mit einem umlaufenden **Isolierband von etwa zwei bis drei Millimetern**.

Anschließen des Drahtes an die Auskleidung



Schließen Sie vor dem Aufrollen der Ummantelung im Kammerzylinder den Draht an, der die Hochspannung führen wird. Der Draht muss alle Streifen verbinden, aber Sie können ihn nicht an das Aluminium schweißen, also müssen Sie ihn auf einer Länge von etwa 180 mm abisolieren und einen 30 mm mal 190 mm großen Streifen vorbereiten, der zur Abdeckung verwendet wird.



*Das Band, das den Draht abdeckt, muss ebenfalls **Kontakt mit dem Draht haben!** Wenn er isoliert bliebe, könnte er sich langsam auf sehr hohe Spannungen aufladen und periodisch über unsichtbare Funken auf die darunter liegenden Streifen entladen, was zu Fehlzählungen führt.*

Da der obere Streifen durch die Klebeschicht keinen Kontakt zu den unteren hat, müssen Sie die Technik des "Nähens" anwenden, d. h. mit dem Faden hinaus und zurück gehen, wie Sie in der Mitte des Bildes sehen. Oder die Technik des "untergeklappten Quadrats", wie Sie in der Vergrößerung hier rechts sehen.

Die Technik des gefalteten Quadrats besteht darin, einen Teil des oberen Streifens, der nicht klebt, gegen den des unteren Streifens zu falten, um einen guten Kontakt herzustellen.



Prüfen Sie in jedem Fall sorgfältig und **messen Sie mit einem Prüfgerät**, dass ein sicherer Kontakt zwischen dem Draht und allen Streifen besteht. Denken Sie daran, auch **den Streifen zu überprüfen, der den Draht bedeckt.**

Kupferverkleidung

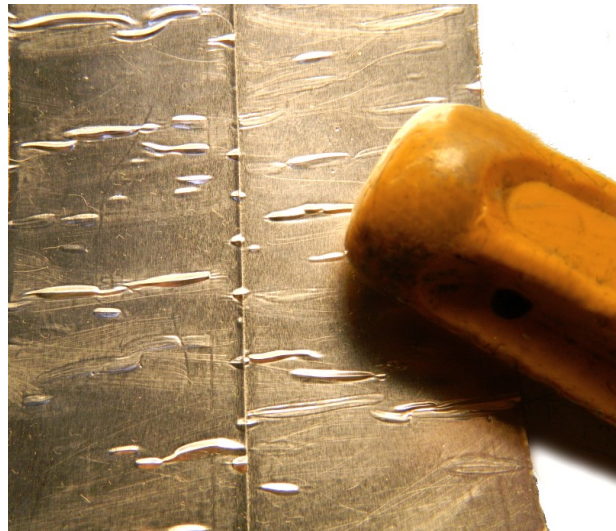


Kupferklebeband (auch leicht bei eBay zu finden) könnte den Aufbau der Verkleidung noch einfacher machen. Bei einer 10 cm breiten Rolle würden zwei Streifen nebeneinander reichen, bei 2,5 cm breitem Klebeband (wie hier rechts) werden es acht Streifen.

Da Kupfer jedoch verzinkt werden kann, ist es einfach, den Draht zu verlöten und sicherzustellen, dass alle Streifen in Kontakt sind.

*Auch wenn Sie das Kupferband verwenden, müssen Sie prüfen, ob **alle Streifen gut verbunden sind** (es ist besser, es auch mit dem Tester zu tun), **wenn einer isoliert ist**, würde es eine verringerte Empfindlichkeit und, noch schlimmer, die periodische Aufladung und Funkenbildung des Streifens gegenüber den benachbarten verursachen. Dies würde Rauschen und falsche Zählungen verursachen und **die ordnungsgemäße Funktion der Kammer verhindern**.*

Glätten von Falten in der Beschichtung



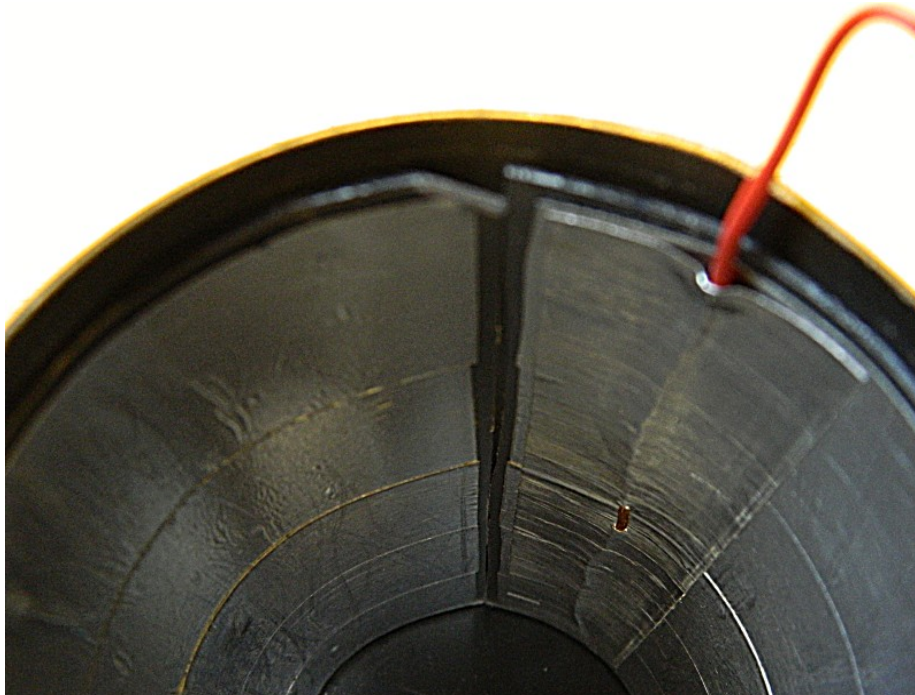
Wenn Sie das Gehäuse in den Kammerzylinder rollen, neigt das Band (entweder Aluminium oder Kupfer) dazu, Falten zu bilden. Die Falten werden im Betrieb wahrscheinlich keine Probleme verursachen, aber sie sind definitiv unansehnlich. Zum Glätten der Falten können Sie einen langen Schraubendrehergriff mit einem abgerundeten Kopf verwenden. Dieser Vorgang sollte auch wiederholt werden, wenn die Beschichtung dauerhaft im Inneren des Zylinders positioniert ist.

Einsetzen der Beschichtung



Die Beschichtung wird durch Drehen in die richtige Position eingesetzt. Zunächst den Zylinder mit dem großen Loch unten und den Deckel mit dem großen Loch oben, wie auf dem Bild zu sehen .

Setzen Sie dann die gedrehte Abdeckung so ein, dass sich der Hochspannungsdraht ungefähr in der Position des kleinen Lochs in der Abdeckung befindet, durch das er geführt werden muss.



Zum Schluss, vor dem Aufsetzen des Deckels, wird die Beschichtung noch einmal mit dem Griff des Schraubendrehers abgeflacht, wie oben beschrieben.

Die Zentralelektrode

Wir sind fast am Ende der mechanischen Konstruktion angelangt. Die Mittelelektrode wird in dem Dokument "Radon_IonChamberV7_Electronics" ausführlich erklärt.



Dieses Bild zeigt die Mittelelektrode, die in der Version 7 nicht mehr aus einem gespannten Draht, sondern aus einem 3mm Messingrohr besteht.

Durch die Verwendung eines Rohres anstelle eines massiven Drahtes wird bei gleichem Gewicht eine größere Steifigkeit erreicht, was die Empfindlichkeit gegenüber mechanischen Schwingungen stark reduziert.