

## Willkommen!

Und herzlichen Dank für den Kauf unseres AZ-Delivery  
Digitales Multimeter Kit - Bausatz.

Auf den folgenden Seiten bauen wir mit dir gemeinsam den  
Bausatz zusammen.

Viel Spaß!



## Wichtige Hinweise:

Lesen Sie die Anleitung, bevor Sie dieses Kit in Betrieb nehmen.

Bewahren Sie die Anleitung an einem jederzeit zugänglichen Platz auf!

## Sicherheitshinweise:

Bei allen Geräten, die zu ihrem Betrieb eine elektrische Spannung benötigen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden. Besonders relevant sind die VDE-Richtlinien VDE 0100, VDE 0550/0551, VDE 0700, VDE 0711 und VDE 0860.

Bitte beachten Sie auch nachfolgende Sicherheitshinweise:

- Baugruppen und Bauteile gehören nicht in Kinderhände!
- Beim Umgang mit Produkten die mit elektrischer Spannung in Berührung kommen, müssen die gültigen VDE-Vorschriften beachtet werden.
- Bauteile, Baugruppen oder Geräte, dürfen nur in Betrieb genommen werden, wenn sie vorher berührungssicher in ein Gehäuse eingebaut wurden. Während des Einbaus müssen diese vom Stromnetz getrennt sein.
- Geräte, die mit einer Versorgungsspannung größer als 24 V- betrieben werden, dürfen nur von einer Elektrofachkraft angeschlossen werden.
- Lassen Sie das Betreiben in Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfewerkstätten durch geschultes Personal überwachen.
- Verwenden Sie bei Reparaturen nur Original-Ersatzteile!
- Eine Reparatur des Gerätes darf nur durch eine Elektrofachkraft durchgeführt werden

## Bestimmungsgemäße Verwendung:

Dieses Kit ist eine Experimentier- und Lernplatine. Das Kit ist für den Gebrauch in trockenen und sauberen Räumen bestimmt. Ein anderer Einsatz als angegeben ist nicht zulässig!

Der nicht bestimmungsgemäße Einsatz dieses Produktes kann dieses beschädigen, was mit Gefahren, wie z.B. Kurzschluss, Brand, elektrischer Schlag etc. verbunden ist. Das gesamte Produkt darf nicht geändert bzw. umgebaut werden!

Für alle Personen- und Sachschäden, die aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung entstehen, ist nicht der Hersteller, sondern der Betreiber verantwortlich. Bitte beachten Sie, dass Bedien- und/oder Anschlussfehler außerhalb unseres Einflussbereiches liegen. Verständlicherweise können wir für Schäden, die daraus entstehen, keinerlei Haftung übernehmen

# Az-Delivery

Wem ist es nicht auch schon passiert, irgendein Fehler, Messgerät gezückt und dann das: Die Werte können doch gar nicht stimmen. Ja dann hat man mal wieder Mist gemessen. Aber oft findet man schnell seinen Fehler.

Deswegen schadet es nie, ein zweites Messgerät zur Kontrolle zu haben. Und wäre es nicht noch Cool, es selbst zu bauen? Naja ein Messgerät selbst zu entwickeln ist schon etwas schwieriger, aber wir haben dafür einen Bausatz im Shop.

Hiermit kannst du also doch dein Messgerät selber zusammenbauen.

Hier in dem Blog erklären wir dir die einzelnen Schritte.

Bevor wir mit dem Bausatz beginnen, kontrollieren wir ob alles dabei ist:



Sehr hilfreich ist es die Widerstände vorher zu sortieren:

Dabei hilft dir diese Widerstandstabelle:

Ringfarbe	1. Ring	2. Ring	3. Ring (Multiplikator)	4. Ring (Toleranz)
sw	schwarz	0	0	-
br	braun	1	1	$\times 10$
rt	rot	2	2	$\times 100$
or	orange	3	3	$\times 1000$
ge	gelb	4	4	$\times 10000$
gn	grün	5	5	$\times 100000$
bl	blau	6	6	$\times 1000000$
vi	violett	7	7	$\times 10000000$
gr	grau	8	8	-
ws	weiß	9	9	-
gd	gold	-	-	$\times 0,1$
sr	silber	-	-	$\times 0,01$

Besondere Beachtung muss auf die Toleranzringe gelegt werden!

Hier die Übersicht über alle Widerstände aus dem Bausatz:

1	$0,99\Omega \pm 0,5\%$	R10	sw	ws	ws	sr	gn
1	$9\Omega \pm 0,5\%$	R8	ws	sw	sw	sr	gn
1	$90\Omega \pm 0,5\%$	R28	ws	sw	sw	gd	gn
1	$100\Omega \pm 0,5\%$	R29	br	sw	sw	sw	gn
2	$900\Omega \pm 0,5\%$	R17, R20	ws	sw	sw	sw	gn
1	$9k\Omega \pm 0,5\%$	R21	ws	sw	sw	br	gn
1	$90k\Omega \pm 0,5\%$	R22	ws	sw	sw	rt	gn
1	$352k\Omega \pm 0,5\%$	R23	or	gn	rt	or	gn
1	$548k\Omega \pm 0,5\%$	R27	gn	ge	gr	or	gn
1	$36\Omega \pm 1\%$	R9	or	bl	sw	gd	br
1	$360\Omega \pm 1\%$	R11	or	bl	sw	sw	br
1	$1k\Omega \pm 1\%$	R5	br	sw	sw	br	br
3	$10k\Omega \pm 1\%$	R6, R16, R30	br	sw	sw	rt	br
1	$33k\Omega \pm 1\%$	R7	or	or	sw	rt	br
2	$47k\Omega \pm 5\%$	R25, R36	ge	vi	sw	rt	gd
1	$120k\Omega \pm 5\%$	R1	br	rt	sw	or	gd
9	$220k\Omega \pm 5\%$	R4, R12, R13, R14, R19, R18, R24, R33, R35	rt	rt	sw	or	gd
2	$470k\Omega \pm 5\%$	R2, R31	ge	vi	sw	or	gd
1	$1M\Omega \pm 5\%$	R3	br	sw	sw	ge	gd
2	$2M\Omega \pm 5\%$	R15, R26	rt	sw	sw	ge	gd
1	$90\Omega \pm 5\%$	R34	ws	sw	sw	gd	gd

Nachdem wir unsere Widerstände sortiert haben, beginnen wir mit dem Löten.

Wir beginnen mit den Widerständen

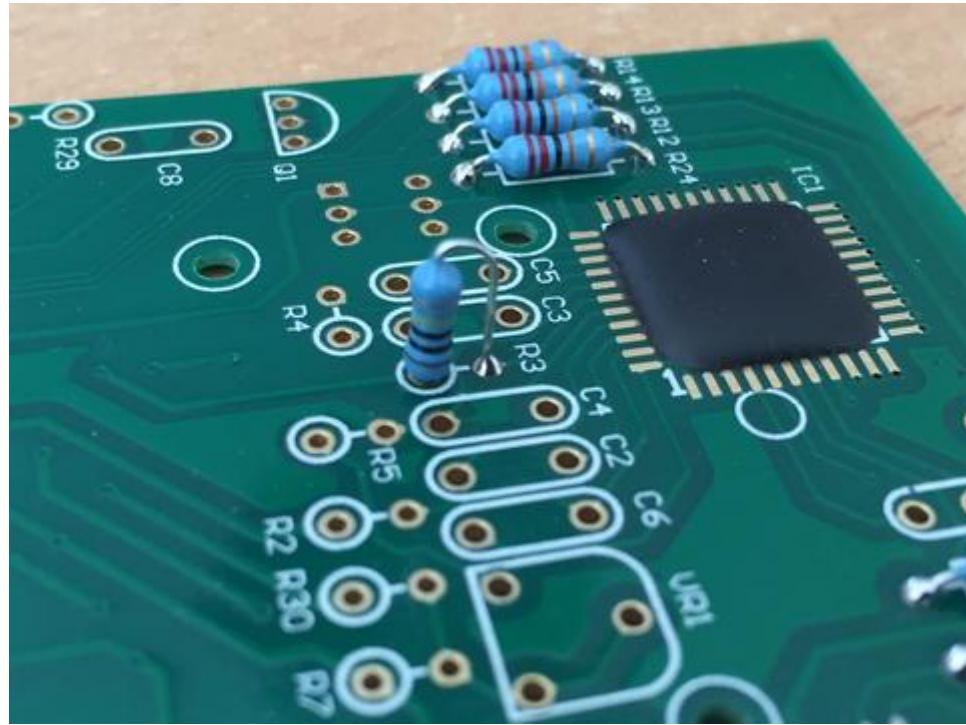
R1, R36, R35, R33 oben rechts und mit

R14, R13, R12, R24 links oben,

weil diese noch liegend verlötet werden.



Alle restlichen Widerstände werden nach der obenstehenden Tabelle in die richtigen Positionen gelötet, aber nicht liegend, sondern stehend. So wie in dem Bild R3 zu sehen ist.

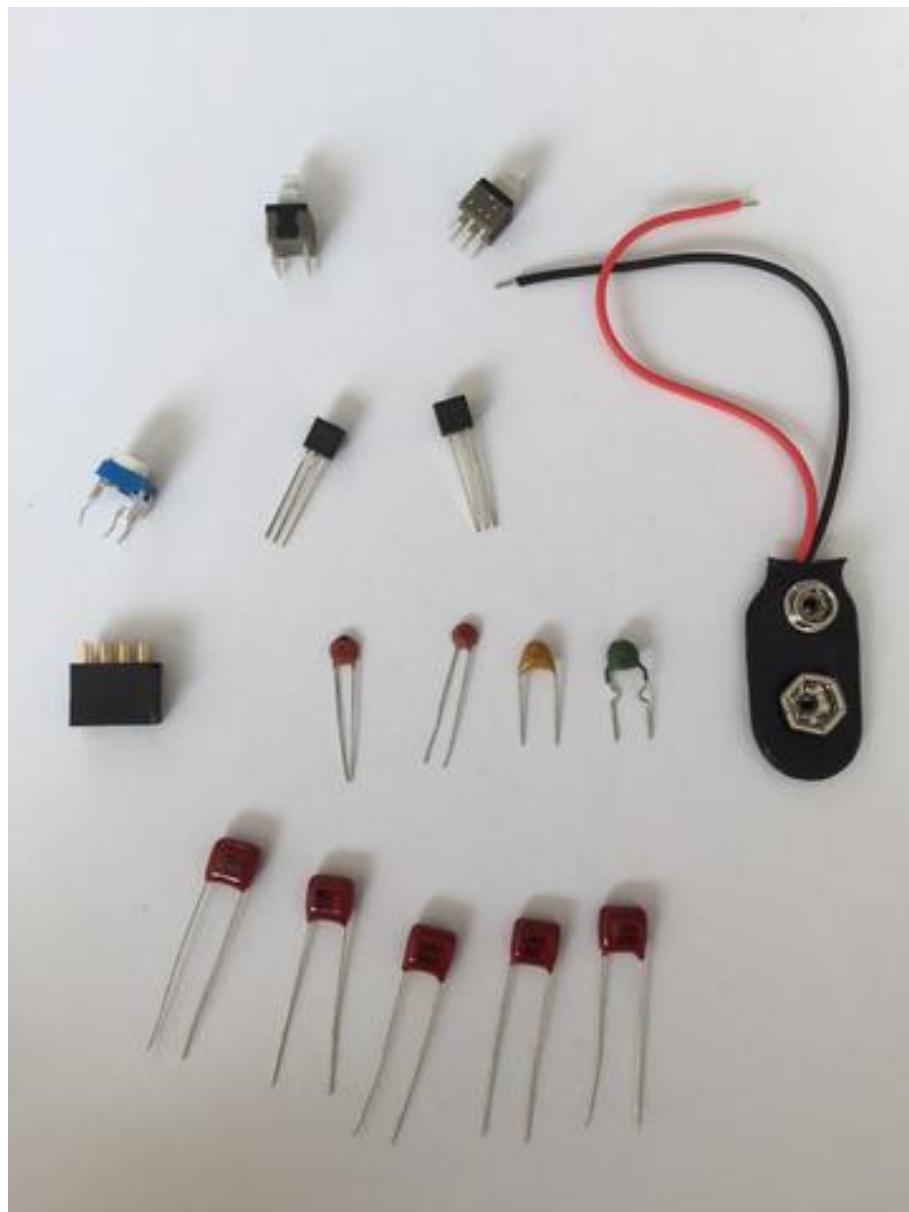


Dies wird mit allen weiteren Widerständen gemacht. Bis am Ende alle Widerstände verlötet wurden.



# Az-Delivery

Nun sortieren wir uns die restlichen Bauteile:



Beginnen wir mit den Kondensatoren:

Bezeichnung	Wert	Aufdruck
C1	100pF	101
C7	220pF	221
C2, C4, C5, C6	100pF	104J
C3	220nF	224J
C8	1μF	105



Nach den Kondensatoren montieren wir die Transistoren (Q1 = 9013, Q2 = 9015), die Diode (1N4007), den Thermistor (R32 = 4B DMZ) und das Potentiometer (VR1 = 200Ω)



Im nächsten Schritt löten wir den Sicherungshalter, den 9V Batterieclip (ohne angeschlossener Batterie) und den Piezzolautsprecher (BZ).

Es empfiehlt sich den Piezzolautsprecher mit Doppelseitigen Klebeband (oder ähnlichen) auf der Platine zu befestigen.

Nun können auch die 3 Messkontakte angelötet werden, diese lassen sich leicht positionieren, wenn direkt im Gehäuse gelötet wird.

**ABER ACHTUNG:** Das Metall leitet sehr gut die Wärme ab, nicht zu lange löten, sonst schmilzt euch das Kunststoffgehäuse!!!



Zu guter Letzt löten wir noch auf der Rückseite die 2 Schalter und die Buchsenleiste.



# Az-Delivery

Nun haben wir die Lötarbeit abgeschlossen und es kann an das zusammenbauen gehen.

Zuerst nehmen wir uns das Gehäusevorderteil und legen das Display in das Fenster und darauf auf der Unterseite, legen wir den leitenden Gummistreifen.

Rechts und links neben dem runden Wahlschalter sind 2 Löcher, in diese kommen die 2 Federn, darauf die 2 Kugeln gelegt.



Anschließend legen wir den Wahlschalter entsprechend Vorsichtig auf die 2 Kugeln in den dafür vorgesehenen Ausschnitt und legen auch die 2 kleinen gelben Knöpfe in die Aussparungen unter dem Display.



Vorsichtig legen wir nun die Platine auf das Gehäuse und versuchen den Wahlschalter nicht zu verschieben und alle Löcher mittig zu treffen. Ist alles richtig positioniert, schrauben wir die Platine in das Gehäuse mit 6 Schrauben fest.

Dabei wir der Gummi auf das Display gepresst und der Wahlschalter an die Kugeln gedrückt.



# Az-Delivery

Nun stellen wir das Messgerät auf Beispielsweise 20V ein, um eine Kalibrierung durchführen zu können. Wir schließen eine Batterie an das offene Messgerät an. Nun messen wir die Spannung einer weiteren Batterie (zum Beispiel 9V) mit einem anderen Messgerät. Diese Spannung merken wir uns und messen nun mit unserem neuen Messgerät. Sollte die Spannung nun abweichen, können wir diese mit dem Potentiometer auf der Rückseite solange einstellen, bis die Spannung identisch mit dem anderen Messgerät angezeigt wird.

Haben wir das Messgerät kalibriert, können wir die Batterie entfernen und das Gehäuse fertig zusammenbauen. Dazu den Batterieclip durch das Loch im Batteriefach fädeln und das Gehäuse zusammenschrauben.

Du hast nun dein eigenes Messgerät zusammengebaut.

Wir wünschen dir Viel Spass und Erfolg bei deinen Projekten und das Messgerät wird sicher dein guter Begleiter werden.



**Du hast es geschafft dein eigenes Messgerät zusammengebaut!**

Ab jetzt heißt es lernen und eigene Projekte verwirklichen.  
Viel Spaß wünscht dir AZ-Delivery.

Und für mehr Hardware sorgt natürlich dein Online-Shop auf:

<https://az-delivery.de>

Viel Spaß!  
Impressum

<https://az-delivery.de/pages/about-us>