

Bausatz Geiger-Müller-Zähler

Best.Nr. 810 223

Diese Bedienungsanleitung ist Bestandteil des Produktes. Sie enthält wichtige Hinweise zur Inbetriebnahme und Bedienung! Achten Sie hierauf, auch wenn Sie das Produkt an Dritte weitergeben! Bewahren Sie deshalb diese Bedienungsanleitung zum Nachlesen auf!



Sicherheitshinweise

- Benutzen Sie den Bausatz nicht weiter, wenn er beschädigt ist.
- 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.
- Schließen Sie auf keinen Fall 230 V~ Netzspannung an. **Es besteht Lebensgefahr!**
- In Schulen, Ausbildungseinrichtungen, Hobby- und Selbsthilfwerkstätten ist das Betreiben von Baugruppen durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.
- Betreiben Sie die Baugruppe nicht in einer Umgebung in welcher brennbare Gase, Dämpfe oder Stäube vorhanden sind oder vorhanden sein können.
- Falls das Gerät repariert werden muss, dürfen nur Original-Ersatzteile verwendet werden! Die Verwendung abweichender Ersatzteile kann zu ernsthaften Sach- und Personenschäden führen! Eine Reparatur des Gerätes darf nur vom Elektrofachmann durchgeführt werden!



Bestimmungsgemäße Verwendung

Der Geiger-Müller-Zähler dient nur dazu Gamma Strahlungen zu detektieren. Das Gerät liefert keine geeichten Messwerte, genaue Messwerte erhalten Sie nur von einem geeichtem Messgerät. Der Geiger-Müller-Zähler bietet keinen Schutz vor gefährlicher Strahlung, außerdem hat das Gerät keinen Einfluss auf die Strahlungsintensität. Je höher die Strahlungsdosis ist, desto öfter ertönt ein Klacken des Summers.



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.

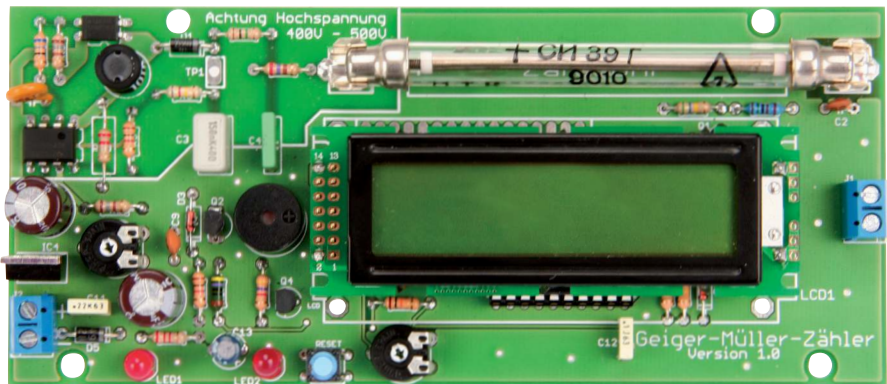
Produktbeschreibung

Schließen Sie die Spannungsversorgung von 12V- 200mA an "J2" an. Anschließend muss mit Hilfe von einem sehr hochohmigen Digitalmultimeters (100 MOhm oder höhere Eingansimpedanz) oder Oszilloskops eine Spannung von 400V am TP1 eingestellt werden, die Spannung am TP1 wird über das Poti TR1 geregelt. Über das Poti TR2 wird die Helligkeit des Displays eingestellt. Nachdem die beiden Potis eingestellt wurden kann mit der Messung begonnen werden.



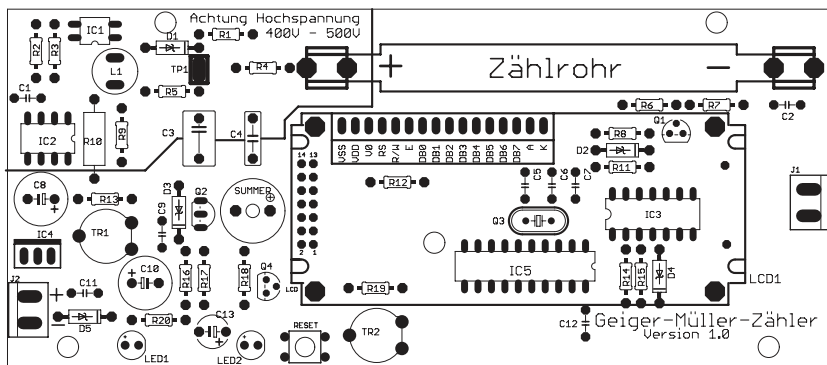
Treffen Gammastrahlen auf das Zählrohr so ertönt der Summer und es wird das erste Messergebnis nach ca. 5 min auf dem Display in "count per minute" angegeben. Anschließend wird das Messergebnis jede Minute aktualisiert.

Die Zählimpulse werden an J1 mit TTL Pegeln angegeben, damit können weitere Geräte gesteuert werden. Mit dem "RESET" Taster werden alle Messergebnisse gelöscht und der Geiger-Müller-Zähler beginnt mit einer neuen Messung.



Bevor Sie mit der eigentlichen Montage beginnen, überprüfen Sie zuerst anhand der oben aufgeführten Stückliste, ob alle Bauelemente im Lieferumfang enthalten sind. Nach der Überprüfung der Stückliste sollten Sie zunächst mit der Montage der Bauteile beginnen, welche die niedrigsten Bauformen besitzen. Demzufolge sollte mit den Widerständen und den Transistoren begonnen werden. Danach fahren Sie mit den LEDs, den Elkos und der Anschlussklemme fort.

Bestückungsplan



Stückliste

Stück	Bauteil	Wert/Bezeichnung
1	R1	1 MΩ
1	R2	68 Ω
2	R3, R13	180 Ω
1	R4	4,7 MΩ
1	R5	820 kΩ
1	R6	560 kΩ
2	R7, R8	1,5 kΩ
2	R9, R16	1 kΩ
1	R10	0,22 Ω
2	R11, R15	470 kΩ
1	R12	27 Ω
2	R14, R18	4,7 kΩ
1	R17	470 Ω
1	R19	10 kΩ
1	R20	2,2 kΩ
1	D1	1N4937
3	D2, D3, D4	1N4148
1	D5	1N4936
2	LED1, LED2	LED 5mm rot
1	C1	560 pF
3	C2, C5, C6	22 pF
1	C3	47 nF
1	C4	10 nF
3	C7, C9, C12	100 nF
2	C8, C10	220 μF

Stück	Bauteil	Wert/Bezeichnung
1	C11	220 nF
1	C13	47 μF
1	IC1	IRFDC20
1	IC2	MC34063
1	IC3	HEF40106
1	IC4	7805
1	IC5	ATTINY2313
1	Q1	BC547
1	Q2	BC546
1	Q3	8 MHz
1	Q4	BC547
1	L1	330 μH
1	TR1	2,5 kΩ
1	TR2	10 kΩ
1	J1	Anschlussklemme
1	J2	Anschlussklemme
1		Summer
2		Zählrohrhalter
1		Platine
1		LC-Display
1		Zählrohr CI 39
1		Platine
1		Stiftleiste 2x7
1		Stiftleiste 1x2

Display

CPM:

Wird im Display links oben angezeigt. Hier wird gemessen, wie oft Entladungen pro Minute im Zählrohr stattfinden. Nach dem eine Minute vergangen ist wird der ermittelte Wert gelöscht und die Messung beginnt erneut.

CA:

Wird im Display rechts unten angezeigt. Hier wird ein Mittelwert angezeigt der in den ersten fünf Minuten alle 60 Sekunden neu ermittelt wird. Wenn eine Messung länger als fünf Minuten dauert, dann wird der Mittelwert nur noch alle fünf Minuten neu gebildet.

CT:

Wird im Display linkes unten angezeigt. Hier werden die Entladungen im Zählrohr während der gesamten Messung gezählt.

Zeit:

Wird im Display rechts oben angezeigt. Hier wird angezeigt wie lange die Messung bereits andauert. Die Zeit wird in Sekunden, Minuten und Stunden angegeben.

Widerstände:

Um mit der Montage der Widerstände beginnen zu können, muss zunächst ermittelt werden, welchen Wert jeder einzelne Widerstand besitzt, um ihn anschließend an der richtigen Stelle auf der Platine platzieren zu können. Zur Ermittlung des Widerstandswertes kann der auf dem Widerstand aufgedruckte Farbcode dienen (siehe Tabelle) oder der Wert des Widerstands mit Hilfe eines Multimeters messtechnisch bestimmt werden.

Bezeichnung	Wert	Ring 1	Ring 2	Ring 3	Ring 4
R1	1 M Ω	braun	schwarz	grün	gold
R2	68 Ω	blau	grau	schwarz	gold
R3, R13	180 Ω	braun	grau	braun	gold
R4	4,7 M Ω	gelb	violett	grün	gold
R5	820 k Ω	grau	rot	gelb	gold
R6	560 k Ω	grün	blau	gelb	gold
R7, R8	1,5 k Ω	braun	grün	rot	gold
R9, R16	1 k Ω	braun	schwarz	rot	gold
R10	0,22 Ω	rot	rot	silber	gold
R11, R15	470 k Ω	gelb	violett	gelb	gold
R12	27 Ω	rot	violett	schwarz	gold
R14, R18	4,7 k Ω	gelb	violett	rot	gold
R17	470 Ω	gelb	violett	braun	gold
R19	10 k Ω	braun	schwarz	orange	gold
R20	2,2 k Ω	rot	rot	rot	gold

Nach der Ermittlung des Widerstandswertes sollten die Anschlussdrähte des Widerstandes entsprechend dem Lochabstand rechtwinklig abgebogen und in die vorgesehenen Bohrungen auf der Platine (siehe Bestückungsplan) gesteckt werden. Damit die Widerstände beim Umdrehen der Platine nicht herausfallen können, biegen Sie die Anschlussdrähte leicht auseinander und verlöten diese an den Lötunkten auf der Rückseite der Platine. Schneiden Sie anschließend die überstehenden Drähte ab.

Dioden:

Nachdem die Widerstände auf der Platine platziert und verlötet wurden, kann mit dem Einbau der Dioden begonnen werden. Im Gegensatz zu den Widerständen ist der Typ der Dioden auf deren Gehäuse aufgedruckt.

Für die Montage der Dioden ist es ebenso ratsam wie für die Widerstände, deren Anschlussdrähte entsprechend dem Rastermaß rechtwinklig abzubiegen und in die für die Diode vorgesehenen Bohrungen zu stecken. Beachten Sie dabei unbedingt die Polarität der Diode (schwarzer Kathodenstrich der Diode muss mit dem Strich des Bestückungsdrucks auf der Platine übereinstimmen). Nachdem Sie die Anschlussdrähte der Dioden auf der Unterseite der Platine leicht auseinander gebogen haben, um das Durchrutschen der Bauteile beim Umdrehen der Platine zu vermeiden, können Sie mit dem Verlöten beginnen. Die überstehenden Anschlussdrähte sollten nach dem Verlöten gekürzt werden.

Transistoren

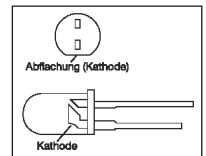
Transistoren verfügen über 3 Anschlüsse: Basis, Emitter und Kollektor. Beim Einbau des Transistors ist besonders auf die richtige Belegung seiner Anschlüsse zu achten, da das Bauteil ansonsten beschädigt wird. Die Halbkreis-Form des Transistors muss so ausgerichtet sein, wie das entsprechende Symbol des Bestückungsplanes. Kürzen Sie nach dem Verlöten der Transistoren die Anschlussdrähte auf eine angemessene Länge.

Kondensatoren und Elektrolyt-Kondensatoren (Elkos):

Bei Kondensatoren bzw. Elektrolyt-Kondensatoren ist der Wert auf dem Bauteil aufgedruckt. Bei den hier verwendeten Elektrolyt-Kondensatoren ist unbedingt auf deren Polung zu achten! Je nach Hersteller besitzen Elektrolyt-Kondensatoren unterschiedliche Kennzeichnungen ihrer Polarität. Einige Hersteller kennzeichnen den Pluspol mit „+“, andere dagegen den Minuspol entsprechend mit „-“. Bitte achten Sie darauf, dass die Polarität des Elektrolyt-Kondensators mit der Angabe der Polarität des Bestückungsplans übereinstimmt. Ebenso wie bei den zuvor montierten Bauteilen sollten die Anschlussdrähte auf der Unterseite der Platine leicht nach außen gebogen werden, damit die Bauteile beim Umdrehen der Platine und dem anschließenden Verlöten nicht herausfallen können. Die überstehenden Drahtenden der Bauteile sollten wie gewohnt nach dem Verlöten der Bauteile entfernt werden.

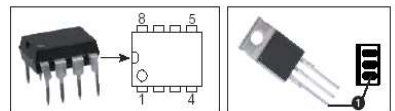
Leuchtdioden (LEDs)

Bei der Bestückung der Leuchtdioden ist ebenfalls auf die Polung zu achten. Sie verfügen über eine Anode (Pluspol) und eine Kathode (Minuspole), wobei der längere Anschlussdraht den Pluspol und der kürzere Anschlussdraht den Minuspole darstellt (siehe Abb. 1). Auch hier ist sich bei der Montage nach den Symbolen auf dem Bestückungsplan zu richten, da die Leuchtdiode nur richtig gepolt leuchtet.



IC

Bei der Montage der IC-Sockel ist unbedingt darauf zu achten, dass die Einkerbung bzw. Abschrägung am Sockel mit dem Bestückungsdruck der Platine übereinstimmt. Die äußersten Pins der Sockel können zur leichteren Fixierung im eingesteckten Zustand leicht umgebogen werden.



Spulen

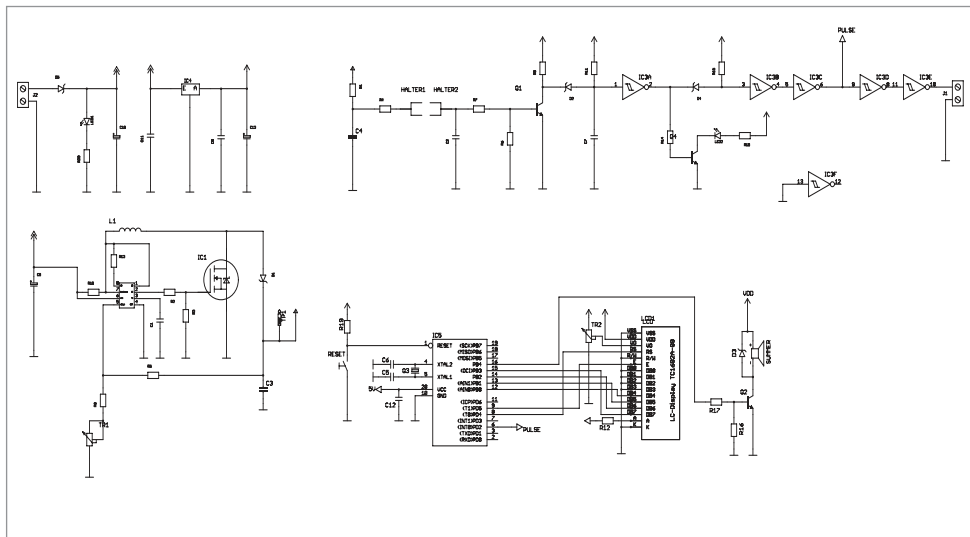
Die Montage der Spule sowie des Potentiometers ist recht unkritisch, da bei diesen Bauteilen auf keine Polarität zu achten ist. Die Bauteile können auf den für sie vorgesehenen Platz auf der Oberseite der Platine aufgesetzt und anschließend auf der unteren Seite der Platine verlötet werden.

Summer

Bei dem hier verwendeten Summer ist die positive Seite mit einem „+“ gekennzeichnet, ebenfalls ist ein „+“ auf der Platine aufgedruckt. Der Summer wird so eingebaut, dass die positiv gekennzeichnete Seite „+“ mit der der Platine übereinstimmt. Anschließend werden die beiden Drähte verlötet und die überstehenden Drähte abgeschnitten.

Sind alle Lötzinnreste entfernt, die einen Kurzschluss verursachen könnten?

Schaltplan



- Betriebsspannung: 12V- (200 mA max.)
- Maße (BxHxT): 156x68x25 mm

Das Symbol mit dem Ausrufezeichen im Dreieck weist auf wichtige Hinweise in dieser Bedienungsanleitung hin, die unbedingt zu beachten sind. Des Weiteren wenn Gefahr für Ihre Gesundheit besteht, z.B. durch elektrischen Schlag.

Elektro- und Elektronikgeräte, die unter das Gesetz "ElektroG" fallen, sind mit nebenstehender Kennzeichnung versehen und dürfen nicht mehr über Restmüll entsorgt, sondern können kostenlos bei den kommunalen Sammelstellen z.B. Wertstoffhöfen abgegeben werden.



Nachdruck, auch auszugsweise, verboten. Diese Bedienungsanleitung entspricht dem technischen Stand bei Drucklegung. Änderung in Technik und Ausstattung vorbehalten.

©Copyright 2013 by Pollin Electronic GmbH

