

Produkt

Geigerzähler, SBM-20 Driver Interface (Prod. Nr. #R02)

Merkmale:

Außenabmessungen (mm) L 118 B 27 H 16 Geringer Stromverbrauch 1..2 mA!

Messbereich 27 nSv/h .. 20 mSv/h

Spannungsversorgung 4,7..14,0 V DC

Stromverbrauch 1..2 mA

Output TTL 3,3V Low Aktiv 90 μ S

Geeignet für Langzeitmessung

Ideal für:

Raspberry Pi, Gooseberry Board, Hackberry, Wandboard, Mele A 1000, ODROID und andere μ C Boards.

Auch für PC geeignet.

Einsatzgebiete des SMB-20 Geiger Counter Der SMB-20 Geiger Counter kann vielfältig überall dort eingesetzt werden, wo der Nachweis von Strahlung benötigt wird. Beispiele:

Privat

Prüfen Sie Ihre Wohnumgebung, Lebensmittel und andere Artikel vor und nach einem Kauf auf Strahlenbelastung.

Ihre Wohnung liegt neben einer Arzt-Praxis und sie befürchten einer Strahlung ausgesetzt zu sein? Prüfen Sie dies.

Sie sammeln gerne Wald-Pilze und möchten eine Belastung ausschließen?

Gehen Sie auf Nummer sicher.

Gewerblich

Wareneingangskontrolle

Sicherung und Nachweis des Kundenschutzes

Schule und Bildung

Laboreinsatz

Experimenteller Nachweis von Strahlung

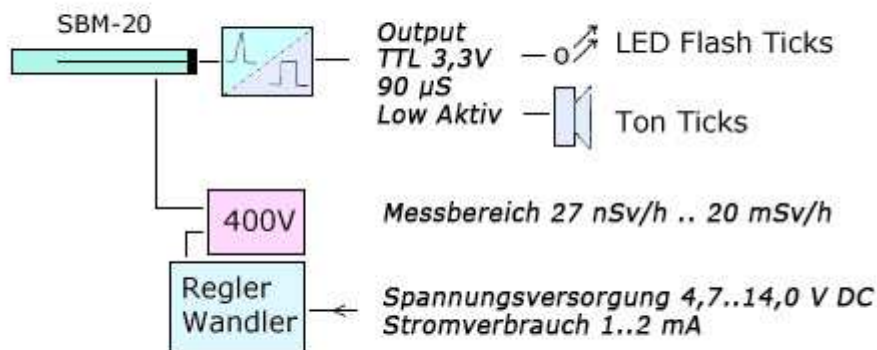
? ...

Vertrauen ist gut aber Kontrolle noch besser.

Blockschaltbild

Produkt

Geigerzähler, SBM-20 Driver Interface (Prod. Nr. #R02)




Bilder - Geigerzähler, SBM-20 Driver Interface



Video - Geigerzähler, SBM-20 Driver Interface

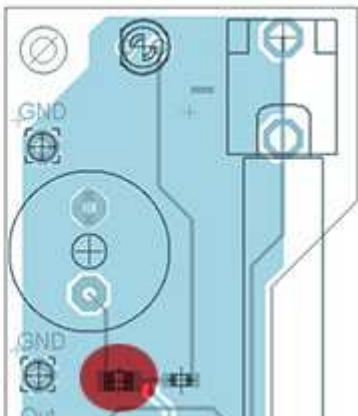


Technische Daten - Geigerzähler, SBM-20 Driver Interface (Prod. Nr. #R02)

Produkt:	Geigerzähler, SBM-20 Driver Interface	#R02
Beschaltung:		
Messbereich:	27 nSv/h .. 20 mSv/h Hard Beta und Gamma Strahlung	
Spannungsversorgung:	4,8 .. 14 V DC	
Stromverbrauch:	1 .. 2 mA	
Output:	Aktuelle Ticks - CNT's TTL 3,3V Low Aktiv	
Zustandsanzeigen:	Super helle LED rot - Flash bei Ticks Mini Lautsprecher - Klick Ton bei Ticks	
Sensor, Detektor:	SBM-20 Geiger-Müller Rohr	
Außenabmessungen:	(mm) L 118 B 27 H 16	
Anschluss 1 Belegung:	von Oben nach Unten GND GND Out - TTL 3,3 Vdd - 4,8 .. 14 V DC	

Jumper Beschreibung

Speaker Jumper	<p>mit Brücke - Ticks hörbar ohne Brücke - Ticks nicht hörbar</p>
----------------	---



Speaker Jumper
Brücke -->

Technische Daten - SBM-20 Geiger-Müller Rohr

Produkt:	SBM-20 Geiger-Müller Rohr
Füllgas	Ne, Br ₂ , Ar
Plateaubereich Spannung	400 V
Totzeit	190 µs bei 400 V
Anoden Widerstand	5,1 MΩ
Arbeitsbereich	0,004 .. 40 mR/s
Arbeitsbereich	0,014 .. 144 mR/h
γ Sensitivität Ra_266	29 cps/mR/hr
γ Sensitivität Co_60	22 cps/mR/hr
Nullrate	1 cps
Rohr Kapazität	4,2 pF
Lebensdauer	2 * 10 ¹⁰
Kathode	Rostfreier Stahl
Länge	107 mm
Querschnitt	9,9 mm (max. 10,5)
Arbeitstemperatur Bereich	-60..+70 °C
Gewicht	~ 10 g

Radioaktive Strahlung

Als Mensch sind wir auf der Erde immer einer natürlichen radioaktiven Strahlung ausgesetzt. Diese Strahlung, deren Ursprung z.B. in der „kosmischen Strahlung“ liegt, ist so gering, dass sie keine erhöhte Gefahr für unsere Gesundheit darstellt. Eine erhöhte radioaktive Strahlung, wie sie z.B. bei einem Austritt aus einem Atomreaktor auftreten und sich über Luft, Wasser und Lebensmittel verbreiten kann, ist hingegen in vielerlei Hinsicht gesundheitsschädlich.

Die besondere Gefahr der radioaktiven Strahlung liegt darin, dass diese vom Menschen nicht wahrgenommen wird, da sie geruchs- und geschmacklos, nicht hörbar und auch unsichtbar ist und auch nicht ertastet werden kann.

Radioaktive Strahlung wird nach Alpha-, Beta- und Gamma-Strahlung unterschieden und entsteht beim Zerfall von nicht stabilen Atomkernen. Hierbei werden Teilchen oder Energie emittiert

<http://de.wikipedia.org/wiki/Radioaktivität>. Die Strahlungsbelastung pro Jahr wird in Sievert (SV) gemessen.

Die in den menschlichen Körper gelangte Zerfallsrate eines radioaktiven Strahlers hingegen wird in Becquerel gemessen.

Die Beziehung dieser Einheiten zueinander beschreibt der Dosiskonversionsfaktor

<http://de.wikipedia.org/wiki/Dosiskonversionsfaktor>.

Wobei die Alpha-Strahlung nur eine geringe Reichweite aufweist und schon durch einfaches Papier abzuschirmen ist und die Beta-Strahlen nur einige Meter weit reicht (Hard-Beta-Strahlung noch weiter) und noch durch z.B. Holz und Beton abgeschirmt werden kann, hat die Gamma-Strahlung eine sehr hohe Durchdringlichkeit und Reichweite. Zur Abschirmung der Gamma-Strahlung wird in Reaktoren Bleiummantelungen in Meterstärke verwendet. Aufgrund ihrer Eigenschaften ist die Gammastrahlung die gefährlichste der drei Varianten.

Eine weitere Unterteilung der Strahlung erfolgt nach ihrem Ursprung:
Umweltstrahlung kosmische Strahlung und natürliche Strahlung
Industriestahlung Reaktoren/Atom-Industrie, Teilchen Beschleuniger
Medizinstrahlung Röntgen-Apparate, medizinische Präparate

Die Strahlungsstärke wird in der Einheit Sievert (Sv) gemessen.
In Deutschland beträgt die "natürliche" Strahlung ca. 60 bis 120 nSv/h.
Aktuelle Werte werden stetig über ein Radioaktivitätsmessnetz des Bundesamtes für Strahlenschutz ermittelt und stehen im Internet zur Verfügung: <http://odlinfo.bfs.de/>

Das Messprinzip

Mit dem #R002 sind Sie in der Lage radioaktive Hard-Beta- und Gamma-Strahlung zu messen bzw. nachzuweisen.
Das Messprinzip des - Geigerzähler, SBM-20 Driver Interface - basiert dabei auf dem von Herrn Hans Geiger entdeckten und von Walther Müller verbesserten Verfahren unter Verwendung eines Zählrohrs (<http://de.wikipedia.org/wiki/Geigerz%C3%A4hler>).

Hierbei wird ein mit nicht-ionisiertem Gas gefülltes Zählrohr (Geiger-Müller-Rohr) mit einer Anode und Kathode verwendet.
Erst durch die eintreffende Strahlung wird das Gas ionisiert und damit leitend.
Die Signale werden verstärkt zur Anzeige gebracht - LED und Ton - und in Form von Impulsen ausgegeben TTL 3,3V zur Messung/Zählung bereitgestellt.

Beispiel Auswertung

Da eine geringe Strahlung weniger Impulse zur Folge hat als eine höhere Strahlung, folgt in diesem Fall eine länger Messzeit bis zur Anzeige.
Messzeit und Messbereich werden passend zu Strahlungstärke von Mikrocontroller gewählt.
Mittels Totzeit-Formel werden die gemessenen Impulse korrigiert.
Zum Ausgleich des durch die Totzeit entstandenen Fehlers ist folgende Gleichung zu verwenden,

$$M = \frac{M'}{1 - T \cdot M'}$$

wobei M' die gemessene Zählrate, T die Totzeit des Geigerzählers und M die korrigierte Zählrate ist.
T_SBM-20 = 190 µs
Bei Werten für M' 1/T ist M' ~ M. Bei Werten M' ~ 1/T ist eine markante Abweichung zwischen beiden Werten festzustellen. Quelle <http://de.wikipedia.org>
Die Strahlung wird wie folgt berechnet.

$$\text{Strahlung in nSv/h} = \frac{326936 \cdot CNT}{T} \cdot 10^{-3}$$

CNT Impuls Zähler Stand (nach der Totzeitkorrektur)
T Messzeit, vielfaches von 1,048576 Sek. (Quarz bedingt)
326936 Konstante bei Annahme dass 1µSV/h = 2,917 Impulse / 1 Sek. sind (bei SBM-20 Rohr).

Tipps zur Verbesserung der Messergebnisse

Die radioaktive Strahlung unterliegt besonders bei geringer Stärke einer starken statistischen Streuung. Daher entspricht besonders bei geringer Strahlung ein über eine kurze Messdauer erzieltes Messergebnis nicht unbedingt der tatsächlichen Strahlung. Vielmehr sollte hier die Dauer der Messung ausreichend lang gewählt werden bzw. der Mittelwert ausreichender Einzelmessungen Verwendung finden. Grundsätzlich gilt: Je länger die Messdauer desto genauer das Messergebnis. Bei sehr geringer Strahlung kann eine Messdauer bis zu einer Stunde sinnvoll sein.
Für eine grobe Einschätzung reichen 30 Sekunden aus.

Links Wiki:

[Gammastrahlung](#)
[Geigerzähler](#)
[Radioaktivität](#)