

Umbauanleitung für die universelle Anzeigeeinheit AS509 zum Anschluss von Geiger-Müller-Zählrohren

Die universelle Anzeigeeinheit AS509 wurde vorrangig für den Anschluss von Sensoren mit digitaler Schnittstelle (I²C, SPI, SMB u.ä.) entwickelt. Zusätzlich verfügt sie über zwei Analogeingänge und zwei Relais-Schaltausgänge.

Geiger-Müller-Zähler arbeiten in der Regel so, dass die von einem Zählrohr kommenden Impulse während eines vorgegebenen Zeitraums gezählt werden. Aus der Impulszahl wird dann über einen Korrelationsfaktor die Dosisleistung in Gy/h oder die Äquivalentdosisleistung in $\mu\text{Sv/h}$ berechnet. Um AS509 als Geigerzähler zu betreiben, muss also nur eine einfache Impulszählfunktion zur Verfügung gestellt werden.

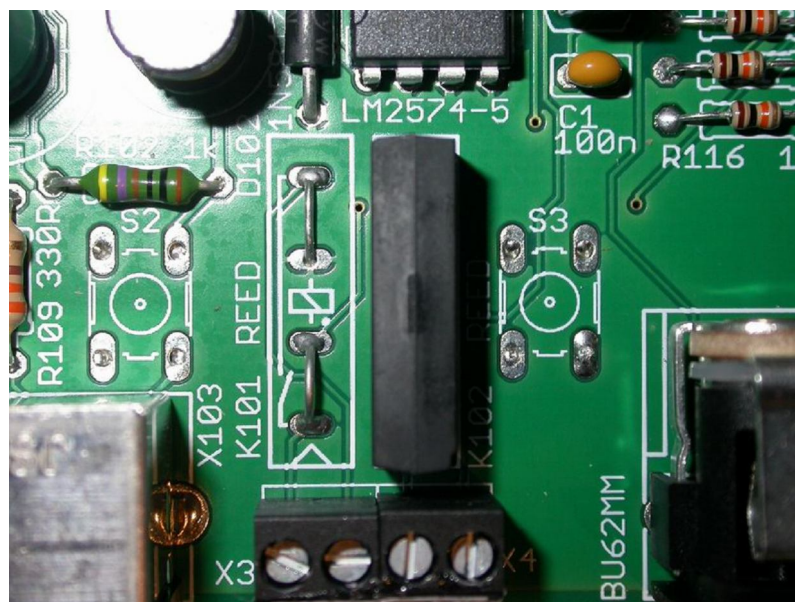
Zur Auswertung der Impulse von Geiger-Müller-Zählrohren könnte man zwar die vorhandenen digitalen Eingänge benutzen. Da diese jedoch nicht interruptfähig sind, müsste der Status des verwendeten digitalen Eingangs ständig auf seinen Zustand abgefragt werden (Polling).

Die Impulsrate eines Zählrohres ist abhängig von seinem Typ sowie der zu messenden Dosis. Eine Gammasonde vom Typ DLM1420, welche ein Zählrohr vom Typ ZP1201/01 enthält, liefert am oberen Messbereiche bis zu 8000 Impulse pro Sekunde. Hier stößt man beim Polling an Grenzen und es ist damit zu rechnen, dass nicht alle Impulse korrekt gezählt werden.

Der verwendete Mikrocontroller (PIC16F877) verfügt über einen 16Bit-Hardwarezähler, der hervorragend für derartige Zählaufgaben geeignet ist. Leider wird das entsprechende Prozessorpin bereits zur Ansteuerung eines der beiden Relais verwendet.

Nachfolgend wird beschrieben, wie AS509 umgebaut werden kann um den Hardwarezähler des Mikrocontrollers zur Auswertung von Geiger-Müller-Zählrohren zu verwenden. Die Auswerteelektronik des Zählrohres muss dabei Impulse mit 5V TTL-Pegel liefern.

1. Schritt



Das Reed-Relais K101 wird ausgebaut. Danach werden zwei Drahtbrücken so eingelötet, wie in Abb. 1 gezeigt.

Durch diese Änderung werden der Zählereingang des Mikrocontrollers und Masse (GND) auf die Anschlussklemmen X3 gelegt.

Abb. 1: Auslöten des Relais K101, Einbau von Drahtbrücken

2. Schritt

Der Zählereingang des Mikrocontrollers darf mit maximal 5V beaufschlagt werden. Um ihn gegen höhere Spannungen zu schützen, wird eine bipolare Überspannungsschutzdiode (z.B. P6KE-6,8CA von Fa. Reichelt) zwischen Zählereingang und Masse gelötet (siehe Abb. 2). Da es sich um eine bipolare Überspannungsschutzdiode handelt, ist die Einbaurichtung beliebig. Die Diode ist wichtig, da das Prozessorpin ohne weitere Schutzbeschaltung auf Klemme X3 geführt wird.

Die von uns verwendete Gammasonde DLM1420 wird mit 12V gespeist. Daher wurde eine zusätzliche Drahtbrücke von der 12V-Versorgung von AS509 zur Klemme X4 eingefügt (siehe Abb. 2), so dass die Gammasonde ihre Versorgungsspannung über AS509 erhält.

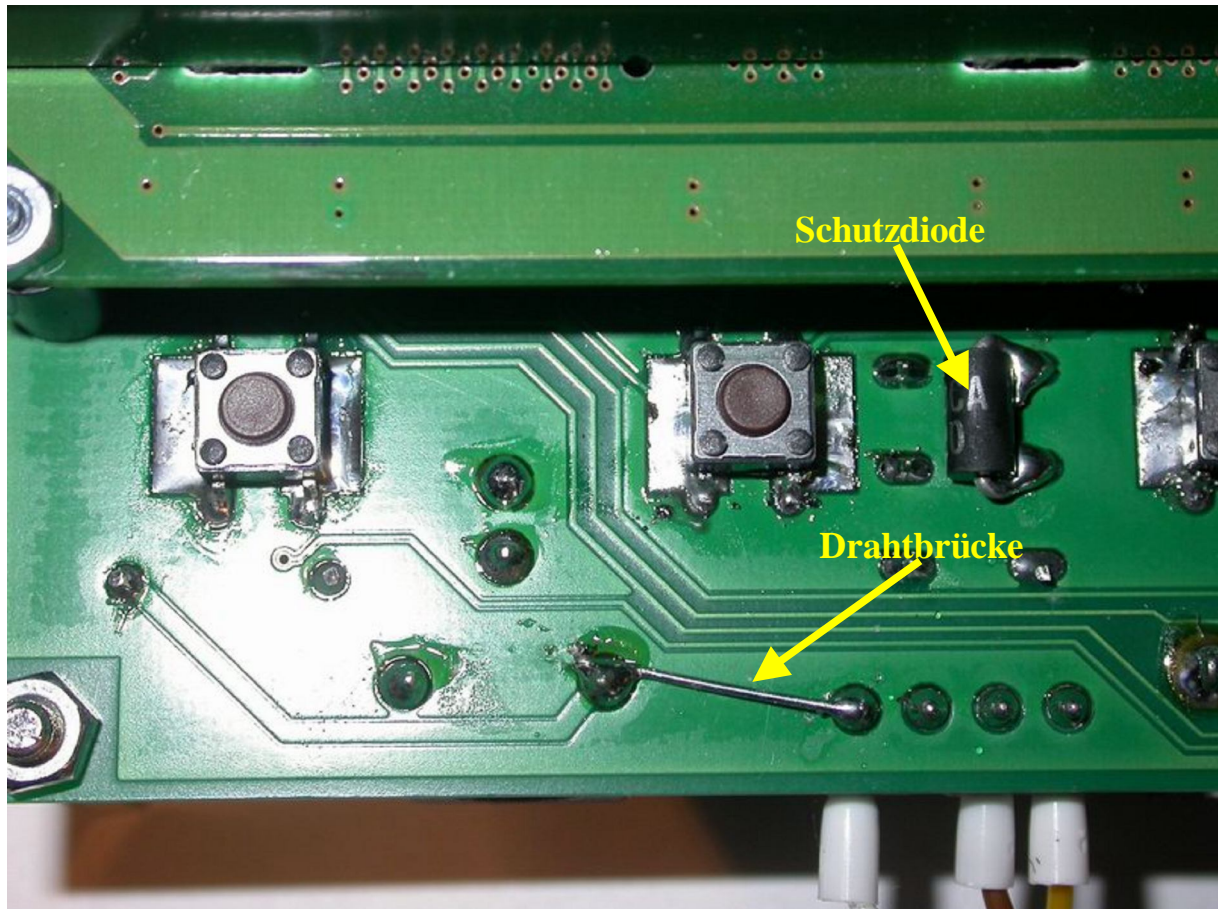


Abb. 2: Einbau der Überspannungsschutzdiode, Drahtbrücke nach 12V

3. Schritt

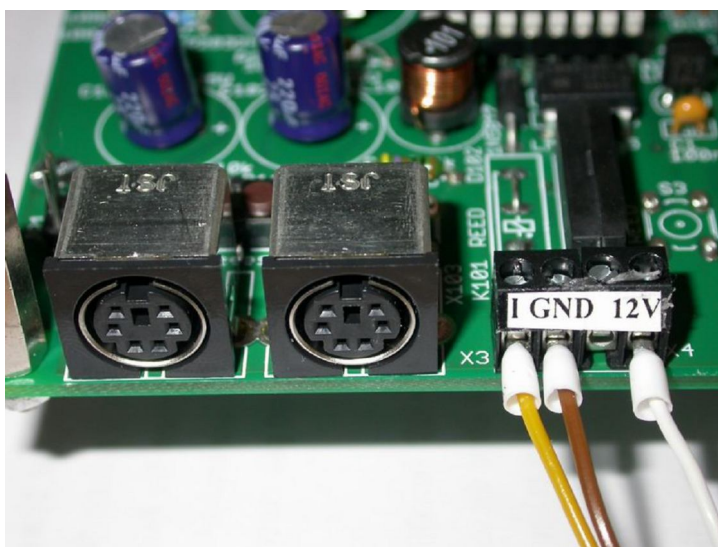


Abb. 3: Klemmenbelegung

Die Auswerteelektronik des Geiger-Müller-Zählrohrs wird nun an AS509 angeschlossen. Abb. 3 zeigt die Klemmenbelegung. Eingang „I“ ist der Impulseingang.

Die 12V-Leitung wird nur dann benötigt, wenn die Zählrohrelektronik mit 12V über AS509 gespeist wird.

Zuletzt wird die entsprechende Firmware geladen und AS509 arbeitet als Geigerzähler.