

Mechanische und elektrische Schutzmaßnahmen für Reedschalter in Reedrelais und Reedsensorapplikationen

Viele Anwender von Reedschaltern verarbeiten die Bauteile in eigenen Hause, entweder zu Reedrelais oder Reedsensoren. Wir Beschreiben hier zahlreiche prinzipielle Schutzmaßnahmen zur Gewährleistung eines zuverlässigen Betriebes der Reedschalter. Es hat sich unserer Erfahrung nach bewährt, diese zu berücksichtigen.

Die Bearbeitung und Modifizierung von Reedschaltern beinhaltet bei unsachgemäßer Durchführung einige Gefahren. Im Verhältnis zur Glaseinschmelzzone sind die Reedanschlüsse extrem lang. In der Einschmelzzone versucht man, ein ausgewogenes Spannungsverhältnis zwischen Glas und Metall zu erreichen. Dazu, aber auch zur Erreichung gewisser Lastdaten, ist eine entsprechende Drahtstärke notwendig. Das Bearbeiten ist dadurch nicht immer ganz einfach. Biegen und Schneiden von Reeschaltern muss deshalb mit absoluter Vorsicht und entsprechenden Maschinen erfolgen. Jegliche Glasabspregungen oder Haarrisse an der Einschmelzzone sind ein Zeichen für unsachgemäße Bearbeitung. Es können im Extremfall auch interne Abspregungen ohne äußere Anzeichen von Verletzung erfolgen. Ist dies geschehen, sind gravierende Einflüsse auf die Lebensdauer, die Hysterese (Verhältnis von Ein- und Ausschaltzeitpunkt), den Einschalt- und Ausschaltbereich sowie den kontaktwiderstand nicht auszuschließen.

Manche Hersteller für Reedschalter bieten einen Konfektionsservice an. Hier wird normalerweise mit fachmännischen Vorrichtungen und Maschinen gearbeitet, um diesen Stresse für die Reedschalter zu verhindern. Sehr oft ist dieser Service der beste und preiswerteste Weg, auch wenn es im ersten moment so nicht erscheinen mag.

Wir haben auch die Möglichkeit, den Prozess mit umfangreichen Messmitteln zu begleiten. So können eventuelle Frühaußfälle sofort erkannt und notfalls beseitigt werden.

Untenstehende Abb. # 41 und Abb. # 42 zeigt eine fachmännische Anordnung für den Schneide- und/oder Biegeprozess. Der Effekt auf die Parameter wie Anzugs- und Abfallempfindlichkeit wird später erläutert.

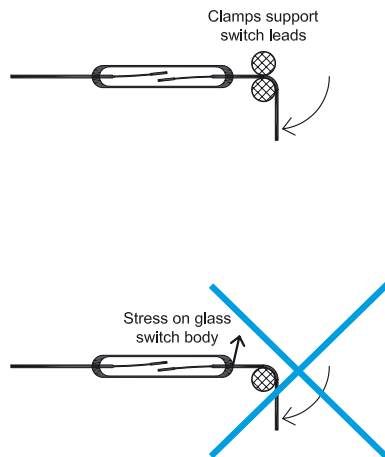


Abb. # 41 So kann man sich eine Entlastung der Paddel beim Biegen / Schneiden vorstellen.

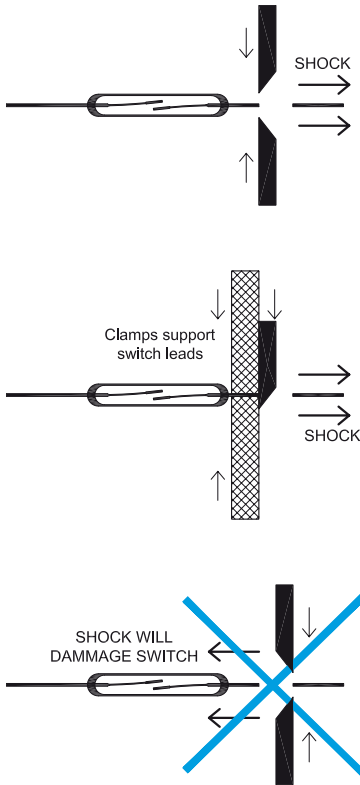


Abb. # 42 Nicht sauber entlastet kann der Schock den Reed-schalter zerstören.

Löten und Schweißen

Bei der Weiterverarbeitung eines Reed-schalters sind Löten und Schweißen die wichtigsten Verbindungstechniken. In beiden Fällen gilt: je weiter weg von der Einschmelzzone um so besser. Bei unsachgemäßer Handhabung können leicht Haarrisse, Glasabsplitterungen oder Druck auf die Einschmelzungen entstehen.

Zu nahe an der Einschmelzzone durchgeführt ist das Schweißen der gefährlichste Vorgang. In diesem Falle erreichen wir kurzfristige Temperatur-sprünge von bis 1000 °C auf der einen Seite des Schalters, die andere Seite ist noch auf 20 °C. Dieses Temperaturgefälle kann die Einschmelzzone in vielfältiger Weise verletzen und letztendlich zu unangenehmen und unerwarteten Früh-ausfällen führen. Siehe auch Abb. # 43

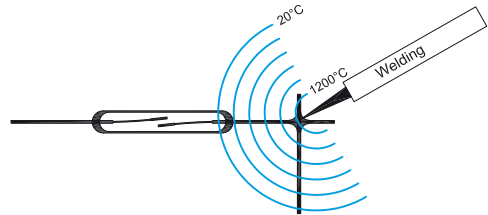


Abb. # 43 Löten und Schweißen kann einen Hitzeschock auf die Glas-Metalleinschmelzung erzeugen.

Das Löten führt in abgeschwächter Form letztendlich zum selben Effekt mit dem einen Unterschied: die Löttemperatur liegt bei „nur“ 200 °C bis 300 °C.

Doch es gibt Abhilfe, zwei Möglichkeiten bieten sich an: Abb. # 44 zeigt eine geeignete Wärme-abführung, oder aber man heizt den Reed-schalter auf eine höhere Temperatur vor.

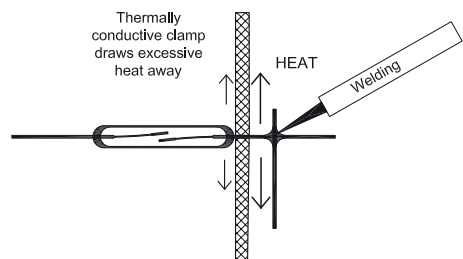


Abb. # 44 Wärmeableitung beim Bearbeiten.

Die meisten Kommerziellen Lötanlagen haben vor dem eigentlichen Wellenlötbad einen Vorheizbereich. Wird die Leiterplatte mit dem Reedschalter dort durchgeführt, reduziert sich der Temperaturschock markant. Reedglas und Reedpaddel erwärmen und dehnen sich gleichmäßig aus und werden so vor Vorschädigung geschützt.

Einbau in Leiterplatten

Auch beim Einbau eines Reedschalters auf Leiterplatten gibt es einige Punkte zu beachten. Meist sind die Einzelplatinen im Nutzen untereinander durch feine Stege verbunden. Wird dieser Steg entfernt, kann es zu geringfügigen Verspannungen im Bereich des Reedschalters kommen. Wird die Verformung nicht verhindert, besteht die Gefahr von erhöhtem Druck auf die Einschmelzzonen, die Folgen haben wir schon mehrfach erläutert: Haarrisse, Glasabsplitterungen oder gar Glasbrüche. Erhöhte Gefahr herrscht bei ganz dünnen Leiterplatten durch Oberflächenverbiegung.

Ultraschallschweißen/ -waschen

Das Ultraschallschweißen ist eine weitere gute Verarbeitungsmöglichkeit. Damit lassen sich ganz einfach Gehäuse für Sensoren und Relais verschließen. Hinzu kommen Ultraschallreinigungsstationen in Lötanlagen oder sonstigen Reinigungsprozessen. All diese Verfahren beinhalten einige Gefahren. Die Ultraschallfrequenz liegt zwischen 10 KHz und 250 KHz, manchmal noch höher. Aber nicht nur die Resonanzfrequenz ist eine Gefahr für den Schalter, auch die Resonanzfrequenz des Einbaugesäuses ist zu beachten. Denn bei der entsprechenden Frequenz und Amplitude sind Langzeitschäden beim Reedschalter nicht auszuschließen. Kommt das Ultraschallverfahren zum Einsatz, raten wir zu ausführlichen

Tests mit eingebautem Reedschalter. Dadurch lassen sich auf alle Fälle im Vorfeld alle Unregelmäßigkeiten eingrenzen und ausschalten.

Wenn ein Reedschalter hart aufprallt

Fällt ein Reedschalter, ein Reedrelais oder ein Reedsensor auf einen harten Untergrund ist äußerste Vorsicht geboten. Unter allen Umständen sind Schockeinwirkungen größer 200 G zu verhindern (siehe auch Abb. # 45). Beim Fall aus 30 cm Höhe können Schockeinwirkungen von 100 G und mehr entstehen und das Reedprodukt zumindest vorschädigen. Abhängig von der Richtung des Schocks kommt es zur Vergrößerung oder Verkleinerung des Paddelabstandes - beides ist gefährlich und hat starken Einfluss auf die Langzeitstabilität. Gummimatten oder sonstige Schockabsorptionen eliminieren das Problem auf einfachste Art und Weise. Bitte unterweisen Sie auch das Personal in die Problematik und drängen Sie auf eine Wiederholungsprüfung für den Fall eines Schocks.

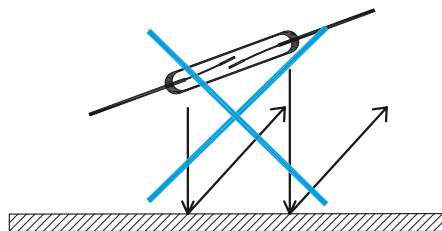


Abb. # 45 Beim Aufprall des Reedschalters auf harten Untergrund können einige 100 G als Schock auf den Schalter wirken.

Einhausung von Reedschaltern

Vorsicht ist geboten beim Vergießen oder Umpressen eines Reedschalters. Ob Ein- oder Zweikomponentenverguss, Thermo- oder Duroplastpressen oder ein sonstiges Verfahren - ein Schaden auf den Reedschalter kann bei unsachgemäßer Behandlung nicht ausgeschlossen werden. Ohne einen Puffer können Haarrisse oder Glasabsprengungen entstehen. Durch weiche Materialien zwischen Reedschalter und Gehäuse schaffen Sie vorzüglich und einfach Abhilfe.

Zudem besteht eine Schutzmöglichkeit in der Anpassung der Ausdehnungskoeffizienten von Gehäuse, Trägerstreifen, Verguss und/oder Pressmasse. Speziell nach dem Aushärten kann es bei falsch angepassten Materialien zu den gefürchteten Haarrissen, Glasabsprengungen und mechanischen Verspannungen am Reedschalter kommen.

Meist ist die Verwendung einer Kombination bewährter Komponenten der beste Weg, ein Test ist aber vielmals unerlässlich.

Temperatureffekte und mechanischer Schock

Kommt es beim Einsatz von Reedschaltern zu starken Temperaturschwankungen oder gar Temperaturschocks, so muss dies beim Design eines Produkts berücksichtigt werden. Wie bereits erklärt, führen die unterschiedlichen Ausdehnungs-koeffizienten (Coefficient of thermal expansion) bei unfachmännischem Einsatz der Materialien zu Langzeitgefährdungen. Sie können versichert sein, dass wir beim Design aller unserer Produkte strengsten Wert auf die Auswahl der richtigen Materialien gelegt haben und dies durch Langzeittests erprobt wurde. So sind alle unsere Produkte, entsprechend der Spezifikation, resistent gegen Temperaturschwankungen, Schock und Vibration.