

Magnet erlaubt 500 Millionen Schaltzyklen

Schwachstellen erfolgreich eliminiert

Folientastaturen gehören zu den etablierten Schaltelementen in elektronischen Geräten. Nebst den Silikongummitastaturen zählen sie zu den Schaltelementen, die grösste Flexibilität bezüglich des Designs und der Tastenanordnung bieten. Dabei spielt die Beschaffenheit des Aktuators eine grosse Rolle für das Tastgefühl und die Zuverlässigkeit bzw. Langlebigkeit.

» Felix Müller



Bild 1:
Folientastaturen
sind im Trend

Eine Technik, die sich vor allem durch ihre extrem hohe Standfestigkeit, aber auch durch ein ausgezeichnetes taktiles Verhalten auszeichnet, basiert auf einer Magnetfolie, welche die Tastencharakteristik bestimmt. An-

geboten wird sie unter der Bezeichnung DuraSwitch. Das Funktionsprinzip basiert auf einer Entwicklung von Tony Van Zeeland. Er erkannte, dass konventionelle mechanische Schalter mit und ohne Knackfrosch häufig zu den Schwachstellen in elektronischen Geräten führen [1]. Mit solchen Schaltelementen werden bis zu mehrere 100 Mio. Betätigungen realisiert.

Man tendiert aber zu fragen: Braucht man das überhaupt? In den meisten Fällen wahrscheinlich nicht, doch bei Schaltanwendungen mit grosser zu erwartender Zyklenzahl kann eine solche Performance sehr zur

Beruhigung des Anwenders und auch des Lieferanten beitragen.

Permanentmagnete im Einsatz

Möglich wird eine so hohe Standfestigkeit bei Tastaturen mit der PushGate- und PushFlex-Technologie von DuraSwitch [2]. In DuraSwitch-Schaltern werden Permanentmagnete eingesetzt, bei den sogenannten PushFlex-Typen in Form von flexiblen Magnetfolien, bei den PushGate-Typen als starre Magnetplatte. Bild 2 und Bild 3 zeigen den prinzipiellen Aufbau.

Durch entsprechende Auslegung und Formgebung der metallischen (und mit Kontakten versehenen) Folie sowie durch die magnetischen Eigenschaften der Magnetfolie können die taktilen Eigenschaften einer solchen Tastatur in sehr weiten Grenzen den Wünschen des Entwicklers bzw. Nutzers angepasst werden. Beim Drücken einer so realisierten «Taste» wird ein Teil der metallischen Folie (Aktuator) temporär verformt und damit ein Kontakt auf der darunter liegenden Leiterplatte geschlossen (Bild 4). Das Leiterbild der Kontakte entspricht dem konventioneller Folientastaturen. Bild 5 zeigt eine praktische Ausführung.

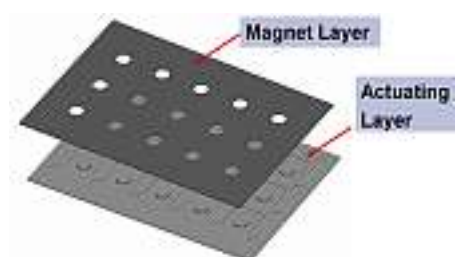


Bild 2: Magnetschicht und Aktuatorschicht bei PushFlex-Tastatur

Quellen

[1] A Novel Innovation for Appliance Control Panel Design, David VanZoest and Tony Van Zeeland

[2] Magnets in DuraSwitch Products, A White Paper, DuraSwitch Industries, 1998

Firmenprofil

Die 1972 gegründete Etronics AG erfüllt den Kunden fast alle Wünsche bezüglich solcher DuraSwitch-Tastaturen, konventioneller Folien- und Silikongummitastaturen sowie aller möglichen Kombinationen. Die Entwicklungszeit für kundenspezifische Produkte bis zu den Prototypen liegt bei vier bis fünf Wochen.



Das Team (von links): Eddie Huber, Logistik, Claire Brun, Buchhaltung, Christof Ruckli, Geschäftsführung, Leiterplatten, Halbleiter, Karin Mourouzidis, Qualitätsmanagement, Marina Chao, Chinesisch-Unterricht, Werbung, Felix Müller, kundenspezifische LCDs, LCD-Module und Tastaturen, Arben Sulejmani, Leiterplatten, Slobodan Ilic, kundenspezifische Kühlsysteme, Spezialwiderstände (nicht auf Bild)

Ergonomisches Tast- und Schaltgefühl

Auch bei dicken Overlays von Folientastaturen erhält der Anwender mit dieser Technologie ein ergonomisches Betätigungsgefühl. Und wie auch bei konventionellen Folientastaturen mit Metallknackfröschen (Metal Dome) kann eine beliebig farbig gestaltbare Deckfolie eingesetzt werden, welche die Tastatur nicht nur staubdicht, sondern auch resistent gegen alle möglichen Chemikalien macht. Zudem kann diese Technik problem-

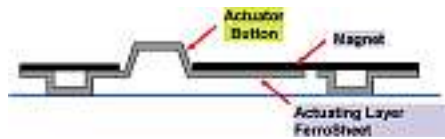


Bild 3: Prinzipieller Aufbau einer PushFlex-Tastatur

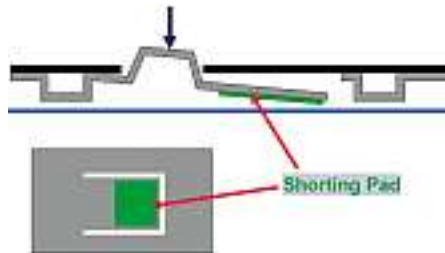


Bild 4: Funktionsweise eines PushFlex-Schalters

los mit anderen Elementen wie beispielsweise Tastenkappen aus Hartkunststoff oder Silikongummi kombiniert werden, da in vielen Anwendungen einer dreidimensionalen Tastenform der Vorzug gegeben wird.

Beleuchtung ist mittig im Schaltpunkt möglich

Im Gegensatz zu konventionellen Folientastaturen können mit dieser Technik auch öffnende (Bild 6) oder Umschaltkontakte realisiert werden. Ein weiterer Vorteil gegenüber der einfachen Folientastatur ist die Möglichkeit zu einer Beleuchtung mittig im Tastpunkt. Bei Anwendung von permanentmagnetischen Materialien stellen sich allenfalls Fragen bezüglich Langzeitanwendung. Dazu gehört zum Beispiel die Alterung.

Moderne Permanentmagnete sind äusserst langzeitstabil und altern kaum. Alterungsversuche über zehn Jahre haben weder eine nennenswerte Reduktion der Feldstärke noch irgendeine Einschränkung der Funktion bei solchen Produkten ergeben. Eine weitere Grösse, welche die Langzeitanwendung ein-



Bild 5: Praktische Ausführung von PushGate-Kontakten (Ansicht von unten)

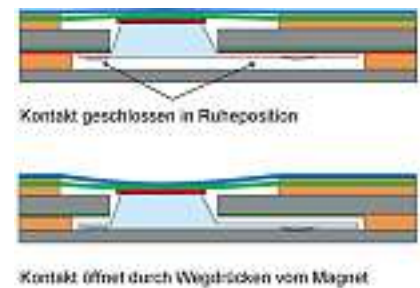


Bild 6: Öffnender Kontakt in einer Folientastatur

schränken könnte, ist die Temperatur. Auch hier besteht aber in der Praxis für die flexiblen Magnete sehr grosser Spielraum, wobei die involvierten Kunststoffe (Folien) lange vorher Schaden nehmen würden.

Magnetische Schirmung kann erforderlich sein

Als Letztes stellt sich auch die Frage nach einer möglichen Entmagnetisierung durch externe magnetische Quellen. Hier gibt der Hersteller Werte im Bereich von 1000 Gauss (bei PushFlex) bzw. 10 000 Gauss (bei PushGate) an, die notwendig wären, die Magnete in den Schaltern zu entmagnetisieren. Mit solch hohen Werten ist in der Praxis kaum je zu rechnen. Trotzdem muss beim Entwurf solcher Tastaturen der magnetischen Umgebung Rechnung getragen werden, um allfällige Fehlfunktionen auszuschliessen. Dazu wird unter Umständen eine magnetische Schirmung der Tastatur erforderlich. <<

Technologie/Eigenschaft	Folientastatur Metal Dome	DuraSwitch Folientastatur	Silikongummitastatur
Schaltzyklen	1 bis 10 Mio.*	bis 500 Mio.*	1 bis 10 Mio.*
Platzbedarf (min. Dicke)	klein	klein	mittel
Druckpunkt	mässig bis gut	gut bis sehr gut	mässig bis gut
Designflexibilität	mittel bis gross	mittel bis gross	gross
Kosten	niedrig	mittel	niedrig

*je nach Kontaktmaterial

Verschiedene Folientastaturtypen im Vergleich mit Silikongummitastaturen

Infoservice

Etronics AG
 Gut Sonnenberg, 8103 Unterengstringen
 Tel. 044 751 80 51, Fax 044 751 80 61
 info@etronics.ch, www.etronics.ch