

## Folientastaturen – die perfekte Ergänzung zum Touch



**Bild 1: Folientastaturen mit Sichtfenstern**

Die Devise, eine Mensch-Maschinen-Schnittstelle verständlich und intuitiv zu gestalten, erfordert häufig eine Kombination aus bewährten elektromechanischen Komponenten in Kombination mit Multitouch Displays. Wo früher noch aufwändige Tastaturlayouts zur Bedienung einer Maschine erstellt werden mussten, können heute komplexe Menüstrukturen durch logische, sowie klare Designs in einem Touch-Display visualisiert werden. Mit einer Kombination aus moderner Displaytechnologie und erprobter Tastaturtechnologie können die Vorteile aus beiden Welten effektiv und wirtschaftlich ausgespielt werden. Gerade die Folientastatur hat sich hier als sinnvolle Ergänzung bewährt.

### Ein zusätzliches Tastenfeld

neben dem Touchdisplay fördert eine benutzerfreundliche Menüführung, indem wiederkehrende Eingabebefehle oder voreingestellte Parameter schnell, einfach und übersichtlich abgerufen werden können. Durch das haptische Feedback einer Folientastatur können benutzerbedingte Eingabe-

fehler vermieden werden, was die Sicherheit der Bedienung erhöht. Integrierte Schnappscheiben sorgen bei Betätigung einer Taste, neben eines spürbaren Tastgefühls, auch für ein hörbar klickende, akustische Rückmeldung. Die Metallschnappscheiben gibt es in den verschiedensten Größen, Formen und Betätigungsformen. Sie werden dem Anwendungsfall entsprechend ausgewählt. Folientastaturen ohne Metallschnappscheiben kommen in Umgebungen zum Einsatz, in denen Betätigungsgeräusche stören. Die Tastenprägung alleine gewährleistet dabei eine sichere Fingerführung und eine taktile Rückmeldung

### Touch-Screen

Für die Ausführung mit Touch-Screens gibt es verschiedene Realisierungstechniken. Die einfachste Variante ist das Ausstanzen des Displaybereiches, eine andere die Integration eines Sichtfensters in die Folientastatur. Je nach Anforderung können diese Fenster glänzend, matt, entspiegelt, kratzfest, UV-beständig und farbig individuell spezifiziert werden. Die Verbindung von Folie und Display wird durch eine hochtransparente Klebeschicht mit einem Lichtemissionsgrad von >99 % realisiert. Durch das Verkleben beider Eingabelemente entsteht eine geschlossene Oberfläche mit einer hohen Resistenz gegen Chemikalien, sowie Dichtigkeit gegenüber Flüssigkeiten und

Staub. Dies macht die kombinierte Eingabelösung für Anwendungen im Lebensmittel-, Labor- und im Medizinbereich interessant. Für Anwendungen im medizinischen Bereich und Umgebungen mit hohen hygienischen Anforderungen kann die Frontfolie einer Folientastatur zudem mit einer antibakteriellen Beschichtung ausgestattet werden.

### Einfache Montage

Für eine anschließende, einfache Montage kann die Benutzerschnittstelle mit einer Frontplatten aus Aluminium kombiniert werden. Bolzen oder Gewinde werden dabei optional direkt in die Frontplatte integriert. Eine weitere Möglichkeit ist die Verbindung der Folientastatur mit einem kundenspezifischen Spritzgussgehäuse bzw. Spritzgussrahmen. Das Formteil kann dabei so konzipiert werden, dass ein Display direkt eingeklippt werden kann und somit weitere Bearbeitungsschritte vereinfacht werden.

### Designaspekte

Ein zunehmend kaufentscheidender Faktor ist das Produktdesign. Die einzelnen Folienlayer werden passgenau gestanzt, verklebt und lassen sich anschließend nahezu nahtlos in die entsprechend freigelegten Gehäusekonturen einsetzen. Die Folientastatur übernimmt auch bei ausgeschaltetem, schwarzen Display maßgebliche Designaspekte. Ergänzend zum

gängigen Siebdruckverfahren bietet sich gerade in der Realisierung von Farbverläufen und bei Prototypen und Kleinserien der Digitaldruck an. Durch speziell geprägte Folien können sogar Metalloptik-Effekte, wie zum Beispiel gebürstetes Edelstahl oder eloxiertes Aluminium erzielt werden. Einen besonders edlen, dreidimensionalen Look bekommen Tasten durch eine hochwertige Epoxy-Beschichtung. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die bedruckte Oberfläche, sowie optional integrierte LED-Statusanzeigen, auch von einem 180° gedrehten Betrachtungswinkel gesehen werden kann.

### Der Folienverbund

Im Allgemeinen besteht der flache Aufbau einer Folientastatur aus einem Folienverbund, der sich aus mindestens vier Folien zusammensetzt: Der Dekorfolie, der oberen und unteren Schaltfolie und einer Distanzfolie.

Die Dekorfolie als oberste Lage der Tastatur besteht aus Polyester oder Polycarbonat und wird, um einen höchstmöglichen Schutz vor Abrieb zu gewährleisten, auf der Rückseite bedruckt. Im Vergleich mit anderen flexiblen Materialien überzeugt dabei gerade Polyester mit einer hohen Lebensdauer von über 1 Mio. Schaltzyklen, einer sehr hohen Abriebfestigkeit und einer sehr guten Beständigkeit gegen Chemikalien.



**Bild 2: Folientastatur auf Spritzgussrahmen als Displayhalter**

Autoren:

Julia Beusch, Marketingleiterin,  
Markus Zemke - Vertriebsleiter  
N&H Technology GmbH  
www.nh-technology.de



**Bild 3: Folientastatur auf Metallplatte**

## Funktionselemente

der Folientastatur sind die untere Schaltungsfolie mit den darauf befindlichen Leiterbahnen, LEDs, Kontaktflächen und der Anschlussfahne sowie die obere Schaltungsfolie mit den Kontaktflächen. Die Distanzfolie als Isolator trennt die obere und untere Schaltungsfolie oder fungiert bei einer Ausführung mit Metallschnappschrauben als Fixierfolie.

## Hintergrundbeleuchtung

In Abhängigkeit von den Anforderungen der Anwendung variieren die Optionen für die Hintergrundbeleuchtung. So kann auch zum Beispiel eine beleuchtete „ON“-Taste auch in abgedunkelten Arbeitsumgebungen problemlos gefunden werden. LEDs können dabei sehr einfach in die vorhandene Schaltungsfolie integriert oder bei Bedarf in eine zusätzliche LED-Schaltungsfolie eingebracht werden. Man verwendet spezielle Klebstoffe und Abdichtmaterialien, um die Funktion der LED auch in härterer Umgebung mit z. B. starkem Vibrationsaufkommen sicherzustellen. Zudem erreichen die LEDs auch bei Tageslicht eine ausreichende Helligkeit, was sie vor allem für eine Funktion als Statusanzeigen auszeichnet.

## Light Guide Film

Die Hintergrundbeleuchtung einer Folientastatur kann aber auch durch den Einsatz von LGF (Light Guide Film) erfolgen. Dabei bleibt die typisch flache Bauform und die Flexibilität erhalten. Bei der LGF-Technologie werden LEDs am Rand in eine sehr dünne (0,1 - 0,2 mm), stark lichtbrechende Folie eingesetzt. Durch die hohe Lichtbrechung sind

je nach Größe der Folientastatur nur sehr wenige LEDs für eine homogene Ausleuchtung erforderlich. Die Hinterleuchtung jeder Taste kann in verschiedenen Farben erfolgen, zudem kommt die LGF-Technologie ohne hochfrequente Wechselspannungsquelle aus.

Eine Besonderheit sind Beschriftungen mit Verschwinde-Effekt. Hierbei handelt es sich um eine Beschriftung, die im unbeleuchteten Zustand der Tastatur nicht erkennbar ist.

## Silikonoberfläche

Zusätzlich zu den bewährten Varianten aus verschiedenen, übereinandergesetzten Folienschichten, bietet sich die Möglichkeit, die obere Polyesterfolie durch eine Silikonoberfläche zu ersetzen. Diese Silikonabdeckung mit Tasten lässt sich als reine Betätigungsschicht auf das Schaltungspaket einer normalen Folientastatur auflaminieren. Der daraus entstehende Hybrid aus klassischer Folientastatur und Silikonschaltmatte gibt Spielraum die Vorteile der einzelnen Eingabelösungen in einer Tastatur zu vereinen. Mit der Silikonoberfläche kann ein dreidimensionales Design realisiert werden, ein Punkt an dem die Folientastatur naturgemäß stark eingeschränkt ist. Möglich werden damit aufragende Tasten mit freier Formgebung, Führungselemente, wie abgesetzte Ringe um eine Taste, Braille Beschriftungen oder Cursortasten. Gleichzeitig wird die Oberfläche optisch und haptisch aufgewertet.

## EMV-Abschirmung

Wichtiger als das Design wiegt eine zuverlässige und störungs-



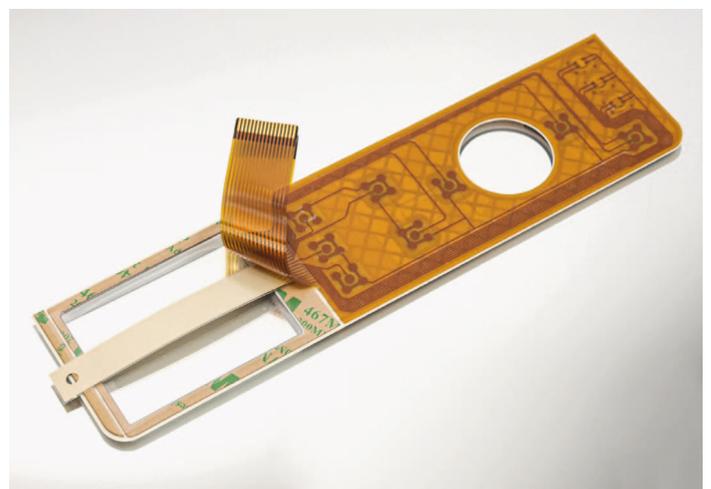
**Bild 4: Folientastatur mit Silikontasten**

freie Funktion der Eingabegeräte, vor allem in sensiblen Messumgebungen. Gerade beim Einsatz mehrerer elektrischer Quellen an einem Ort, kann es bei unzureichender Abschirmung gegen elektrische oder elektromagnetische Effekte zu Fehlfunktionen und Störungen der einzelnen Geräte kommen. Die EMV-Abschirmung einer Folientastatur wird z. B. durch eine aluminium- oder kupferbeschichtete Polyesterfolie realisiert. Dabei wird die Abschirmfolie so in die Tastatur integriert, dass eine vollflächige Schirmung gewährleistet ist. Dieser Abschirmeffekt vermeidet eine Fehlfunktion des Gerätes durch das Eindringen unerwünschter Signale, sowie aber auch eine Störung in der eigenen elektromagnetischen Umgebung. Kurzschlüsse durch eindringende Feuchtigkeit werden durch umlaufende Abdichtungen verhindert. Die Folientastatur kann so eine Schutzklasse bis IP67 erreichen.

In Verbindung mit integrierten Displays wird eine segmentierte EMV-Abschirmung der Tastatur und Leiterbahnen verwendet.

## Silikonschaltmatte und Display

Neben der Folientastatur ist auch eine Kombination von Silikonschaltmatte und Display möglich. Dabei wird das Tasten-Layout direkt auf einen Kunststoffrahmen als Frontrahmen aufgespritzt. Somit entsteht ein optimaler Verbund zwischen den beiden Komponenten und eine vollständig geschlossene Oberfläche. Display und Elektronik werden in einem weiteren Bearbeitungsschritt mit dem entstandenen Rahmen kombiniert. Vorteil der Mehrkomponenten-Spritzgusstechnik ist, dass nur ein Bauteil konstruiert werden muss. Dies verringert die Investitionen und den Aufwand für Produktion und Qualitätssicherung erheblich. ◀



**Bild 5: Folientastatur mit partieller EMV-Abschirmung**