

taktilen Feedback (Flexscape Spin) sind jetzt auf einer geschlossenen Glasoberfläche möglich, ohne ein Loch durch das Glas und das Display zu bohren. Die Elemente sind nach Kundenwunsch frei platzierbar und mit der UX und Anwendungssoftware verschmolzen. Abseits vom Touchscreen ergänzen je nach Anwendung auch weiterhin Joysticks und Encoder sowie gelegentlich einzelne Tasten und ein Not-Halt die Bedienlandschaft moderner HMIs.

**Welche neuen Normen, Vorschriften und Regelwerke im Kontext Schalter und**

**Taster sind von Elektronikentwicklern zu beachten?**

Bei Tastern und Schaltern im Niederspannungsbereich ist die wichtigste Norm die DIN EN 60947; wenn dazu noch ein Not-Halt zum Einsatz kommt, ist sicherlich die DIN EN ISO 13850 interessant. Safety-Anwendungen nehmen ebenfalls zu, da kommt dann die DIN EN ISO 13849 ins Spiel.

**Was raten Sie bei der Auswahl von Schaltern und Tastern grundsätzlich zu beachten?**

**Markus Zemke, N&H Technology**

## »Touchscreen plus E-Mech: Die Kombi macht's«

Heutige HMIs kombinieren meist Touchpanels und elektromechanische Bedienelemente. Aber auch flach gebaute Folientastaturen mit umfangreicher Ausstattung sind nach wie vor beliebt, besonders in der Medizintechnik. Markus Zemke, Vertriebsleiter bei N&H Technology, nimmt dazu Stellung.

**DESIGN&ELEKTRONIK: Mit welchen Innovationen und Alleinstellungsmerkmalen wollen Sie im Bereich Schalter und Taster gegenüber Ihren Mitbewerbern im Markt bestehen?**

Markus Zemke: Wir legen besonderen Fokus auf ein umfassendes Dienstleistungsprofil, mit dem alle Prozesse der Produktentwicklung und Produktfertigung abgedeckt werden können. Dies umfasst unter anderem die Unterstützung bei der Entwicklung und Konstruktion, die Optimierung technischer Spezifikationen zur Produktsicherheit und die Ausarbeitung von Optionen zur Kostenreduzierung. Zusätzlich zur Fertigung elektromechanischer Komponenten und Komplettlösungen bieten wir auch Outsourcing-Optionen für den Einkauf an.

Speziell unseren mittelständischen Kunden eröffnen wir die Möglichkeit, bestehende Lieferketten zu vereinfachen und Einkaufsstrukturen zu verschlanken. Für Artikel mit regelmäßigem, planbarem Bedarf bieten wir unseren Kunden die Einrichtung eines Pufferlagers bei uns vor Ort in Deutschland. Gerade in der aktuellen Lieferketten-situation ist dies für unsere Kunden immer

wichtiger, weil sie unter anderem von Kostenvorteilen aufgrund höherer Produktionsvolumina und geringerer Transportkosten sowie von flexiblen Abrufmöglichkeiten mit geringem Versorgungsrisiko profitieren.

**Wie intelligent oder „smart“ müssen elektromechanische Bedienelemente sein, um HMIs von morgen gerecht zu werden?**

Im Status quo sind innovative Bedienelemente meist eine Kombination der bewährten elektromechanischen Bedieneinheiten und modernen Touchpanels.

**»In Industrie und Medizin sind elektromechanische Bedienelemente weiterhin sehr beliebt und sinnvoll.«**

Die Bedienelemente sollten dabei vor allem zuverlässig und langlebig sein. Zudem müssen sie sich dem Anwendungsbereich anpassen. Folientastaturen beispielsweise sind nach wie vor in der Medizintechnik sehr beliebt. Beim Einsatz mehrerer elektrischer Quellen an einem Ort, etwa im OP, kann es bei unzureichender Abschirmung gegen elektrische oder elektromagnetische

Die Produktlebenszyklen elektromechanischer Bedienelemente werden kürzer, wie bei allen Produkten heutzutage. Außerdem gibt es auch hier weiterhin neue und innovative Produkte. Daher sollte man sich über die Produkte informieren, am besten natürlich beim Hersteller selbst und auf dessen Website oder in dessen eCatalog. Hier finden sich neben den technischen Daten Informationen zum Lebenszyklus sowie zu Produktänderungen und -abkündigungen oder auch Empfehlungen, das Produkt nicht in Neuprojekte einzubringen.



(Bild: N&H Technology)

Effekte zu Fehlfunktionen und Störungen der einzelnen Geräte kommen, sodass eine zusätzliche EMV-Abschirmung der Tastatur notwendig ist.

Eine wichtige Rolle spielen auch die zunehmenden Anforderungen an Miniaturisierung und Designorientierung. Taster mit geringen Einbautiefen sowie Folientastaturen mit umfangreicher Ausstattung bei zugleich flachem Aufbau spiegeln den Trend wider. Die Endgeräte sollen flacher, dünner und leichter werden, jedoch stößt auch die Miniaturisierung im Eingabebereich an ihre Grenzen, schließlich müssen die Geräte noch von Menschen bedienbar sein. Touchscreens und Sprachsteuerung, gepaart mit der weiteren Entwicklung in der künstlichen Intelligenz

(KI), werden zunehmend präsenter, gerade weil sie bereits ein wichtiger Bestandteil unseres Alltags sind.

**Inwieweit lassen sich die Funktionsparameter elektromechanischer Bedienelemente programmieren beziehungsweise konfigurieren? Inwieweit ist dabei Kontextsensitivität möglich?**

Eine kontextsensitive Menüführung ermöglicht Anwendern eine noch tiefgreifendere Interaktion mit dem System. Klassische elektromechanische Bedienelemente sind in diesem Zusammenhang die Basis, die mit einer durchdachten Softwarelösung noch fokussierter genutzt werden kann. Im besten Fall lässt sich durch das Zusammenspiel die Anzahl benötigter Bedienelemente minimieren und zugleich die Bedienung intuitiver gestalten. Weil aber die Gestaltungsmöglichkeiten direkt von den festgelegten Bedienelementen abhängen, ist es umso wichtiger, schon frühzeitig Expertenwissen in der Entwicklung einzuholen, um Soft- und Hardware optimal aufeinander abzustimmen.

**In welchen Touchscreen-HMI-Anwendungen sind elektromechanische Bedienelemente sinnvoll, und in welchen Ausführungen und Funktionsweisen lassen sie sich dort integrieren?**

In Industrie und Medizin sind elektromechanische Bedienelemente weiterhin sehr beliebt und sinnvoll. Vor allem in Geräten mit einer geringen Anzahl von Funktionen, die zugleich eine gute Sichtbarkeit erfordern und in einer konstanten Benutzerinteraktion sind, bleiben bewährte Eingabekomponenten, wie Folientastaturen,

Silikon-Schaltmatten und Drucktaster, die bevorzugte Wahl – auch in Hinblick auf die Kosten. Denn der finanzielle Aufwand für die Programmierung einer grafischen HMI-Oberfläche ist ein nicht unerheblicher Faktor. Es gilt: Oft ist nicht alles, was technisch möglich ist, auch wirtschaftlich. In Kombination mit Touchdisplays fördern Drucktaster, Folientastaturen oder Silikon-Schaltmatten als zusätzliches Eingabeelement eine benutzerfreundliche Menüführung. Wiederkehrende Eingabebefehle oder voreingestellte Parameter sind dank mechanischer Tasten schnell, einfach und übersichtlich abrufbar. Durch das haptische Feedback der mechanischen Befehlsgeber lassen sich benutzerbedingte Eingabefehler vermeiden, was die Sicherheit der Bedienung erhöht.

**Welche neuen Normen, Vorschriften und Regelwerke im Kontext Schalter und Taster sind von Elektronikentwicklern zu beachten?**

Schalter und Taster werden anwendungs- und branchenübergreifend eingesetzt. Hier legen die Einsatzbedingungen die einzuhaltenden Standards fest. Themen, die allerdings häufig in allen Bereichen zur Sprache kommen, sind IP-Schutzklassifizierungen, Flammparitätsanforderungen

und natürlich Form- und Fertigungstoleranzen im jeweiligen Werkstoffbereich. Hierzu gibt es internationale Standards, die den meisten Entwicklern bekannt sind. Darüber hinaus sind beispielsweise die Lebensdauer und die Abriebbeständigkeit wichtige Charakteristika, die bei N&H Technology durch Werksstandards anwendungsspezifisch abgesichert sind und evaluiert werden können.

**Was raten Sie bei der Auswahl von Schaltern und Tastern grundsätzlich zu beachten?**

So groß wie die Auswahl unterschiedlicher Lösungen, so komplex sind oft die Anforderungen der Kunden an die Produkte. Der einmal definierte Taster gibt meist direkte Designanforderungen an viele andere Entwicklungsschritte weiter. Beispiele dafür sind das Layout der Platine, die Konstruktion des Gehäuses oder zusätzlich benötigte Dichtungen. Gleichzeitig ist die Bedienung ein wichtiges Merkmal für das Endprodukt und hat erheblichen Einfluss auf die Nutzererfahrung. Kundenspezifische Lösungen bedingen zusätzlich eine gewisse Vorlaufzeit für die Projektierung und Erstellung der Werkzeuge. Daher empfehlen wir, das Thema Bedienung schon früh in die Entwicklung mit einzubeziehen.

**Dr. Roland Aubauer, Captron Electronic**

## »Ergonomie und Ausfallsicherheit sind entscheidend«

Elektromechanische Bedienelemente benötigen heutzutage Mikrocontroller für Funktionen wie die Selbstdiagnose und Schnittstellen für den bidirektionalen Datenaustausch. Dr. Roland Aubauer, Senior Director Research & Development bei Captron Electronic, verdeutlicht die Gründe dafür.

**DESIGN&ELEKTRONIK: Mit welchen Innovationen und Alleinstellungsmerkmalen wollen Sie im Bereich Schalter und Taster gegenüber Ihren Mitbewerbern bestehen?**

Dr. Roland Aubauer: Wir legen großen Wert auf einfache Bedienbarkeit und Langlebigkeit. Unsere kapazitiven Touch-Bedienungen sind widerstandsfähig und eignen sich dank der Umwelt- und Vandalensicherheit auch für den öffentlichen Personenverkehr. Außerdem erweitern wir die Technik unserer HMI kontinuierlich – beispielsweise mit optischen Sensoren, um die Berührungser-

kennung unter allen Umständen sicher zu gewährleisten und Fehlauflösungen etwa durch Schmutz oder Wasser auszuschließen. In Zukunft wollen wir nicht nur Lieferant von Komponenten sein, sondern eine Gesamtlösung für unsere Kunden bieten. Mit der Gründung von Captron Solutions können wir Unternehmen auch als Dienstleister für Softwarelösungen und Prozessberatung noch besser zur Seite stehen.

**Wie intelligent oder »smart« müssen elektromechanische Bedienelemente**

**sein, um den HMIs von morgen gerecht zu werden?**

Die Anforderungen an HMIs steigen von Tag zu Tag, denn auch die Prozesse der Industrie 4.0 werden zunehmend komplexer. Dementsprechend müssen HMIs so intelligent wie möglich sein. Aus diesem Grund integrieren wir Mikrocontroller, um flexibel auf neue Herausforderungen reagieren zu können. Damit lässt sich beispielsweise ein Wartungsbedarf durch Selbstdiagnose rechtzeitig prognostizieren. Gerade bei modernen Bedienelementen ist das essenziell,



(Bild: Captron Electronic)