Robust, zuverlässig und einfach zu bedienen

Die Steuerung des Krans erfolgt mit verschmutzten Arbeitshandschuhen, die Tastatur ist in der Montagehalle permanenten Vibrationen und Schleifstaub ausgesetzt – keine Frage, industrielle Anwendungsbereiche verlangen Eingabeeinheiten einiges ab.

Bild 1: Desktop Edelstahltastatur mit Schutzklasse IP68

Eine robuste Bauweise, einfache Bedienung und zuverlässige Funktion sind hier die ausschlaggebenden Parameter. Die Eingabeeinheit muss optimal gegen Vibration und Stöße geschützt oder sogar explosionsresistent konstruiert werden. Sie sollten resistent gegen Wasser, Staub, Schmutz, Öle und Chemikalien sein, sowie Temperaturschwankungen aushalten können. Trotz der hohen Anforderungen, kommen je nach Einsatzgebiet verschiedene Tastatur- und Tastenlösungen in Frage.

Edelstahltastauren

Der erste Gedanke bei der Forderung nach einer robusten Eingabelösung ist naheliegend bei robusten Edelstahltastaturen. Besonders im öffentlichen Raum bzw. Nahverkehr, sowie in der industriellen Maschinensteuerungen finden vandalismusgeschützte Tastaturen Anwendung. Optisch gehen sie in der Standardausführung analog zu jeder herkömmlichen PC-Tastatur und profitieren somit von einer großen Akzeptanz. Vorteil für Kunden ist zudem, dass es eine sehr breite Produktpalette an Edelstahltastauren gibt und somit keine Initialkosten, wie für kundenspezifische Eingabetastaturen, entstehen.

Eine Individualisierung ist trotz Standard auch hier durch das Tastenlayout, Bedruckung und Hinterleuchtung in kleineren Rahmen möglich. Die Beschriftung der Tasten erfolgt durch Lasergravur oder Ätzung, wodurch die Tastensymbole verschleißfrei sind. Dabei sind auch farbige Grafiken oder erhabene Symbole, wie z. B. Blindenschrift oder andere kundenspezifische Beschriftungen möglich.

Hohe Schutzklasse

Das Gehäuse und die Tasten sind komplett aus Edelstahl gefertigt und kommen in der Regel mit einer vollständig abgedichteten Schaltmatten-Technologie einher. Sowohl in der Fronteinbau-, als auch in der Rückeinbauvariante ist eine Schutzklasse bis IP67 und Schlagklasse bis IK10 möglich. Vollummantelte Desktop-Tastaturen erreichen sogar eine IP-Klasse von 68 und sind somit gegen dauerhaftes untertauchen geschützt. Die Integration von Touchpads und Trackballs ist ebenfalls ohne Einbuße der Schutzklasse möglich.

Verschiedene Einbauvarianten

Durch verschiedene Einbauvarianten und gängige Schnittstellen können Edelstahltastaturen sehr gut in vorhandene Arbeitsumgebungen integriert werden. Auch trotzen sie mit einem Arbeitsbereich von durchschnittlich -20°C - +60°C schwankenden Temperaturen. Ergänzend bieten viele Anbieter auch reine Nummernblöcke und Funktionstasten in verschiedenen Größen aus Edelstahl an.

Taster

Wenn nur einzelne Tasten benötigt werden, sind Drucktaster aus Edelstahl oder auch aus robustem Kunststoff eine Option. Die Taster nehmen dabei oft die Funktionen eines reinen Befehlsgebers an, so dass Signale wie Start und Stopp oder Vorwärts- und Rückwärtslauf oder Not-Aus, klar kommuniziert werden. Mit gravierten oder bedruckten Druckhauben, farbigen Satus-LEDs und diversen Gehäusefarben erhalten diese ein individuelles Aussehen. Durch Multicolour-Beleuchtung ist sogar die Darstellung mehrfarbiger Statusindikationen möglich. Die Taster werden direkt in eine Frontplatten oder ein Gehäuse eingebaut und erreichen durch entsprechende Dichtungen eine Schutzklasse von bis zu IP68/IP69K. Die Lebensdauer von mehreren Millionen Zyklen machen die Taster ebenfalls sehr zuverlässig. Nahezu wartungsfrei sind aus Metall gefertigten Piezo-Taster. Durch den Wegfall eines mechanischen Hubs, werden Abnutzung und Verschmutzung nahezu eliminiert. Lebensdauern von über 50 Mio. Zyklen sind mittlerweile der Standard.

Einsatzbereiche

Eingabelösungen aus Edelstahl werden häufig in Bereichen eingesetzt, in denen mit Vandalismusschä-

Autorin:
Julia Beusch, Marketingleiterin
N&H Technology GmbH
www.nh-technology.de

Bild 2: Robuste Drucktaster für öffentliche Bereiche

den gerechnet werden muss oder in denen sie starken Belastungen durch Umwelteinflüsse und Benutzerinteraktion ausgesetzt sind.

Kundenspezifische Lösung

Wenn das Standardprodukt nicht reicht, muss eine kundenspezifische HMI-Schnittstelle her. Gerade Steuereinheiten von Bau- und Landmaschinen, sowie mobile Eingabegeräte im Außeneinsatz werden überwiegend kundenspezifisch gefertigt. Die Geräte brauchen oft eine geringere Anzahl an Funktionen, jedoch eine gute Sichtbarkeit, ausreichend große Tasten mit haptischem und teilweise auch akustischem Feedback und eine hohe mechanische Lebensdauer. Das Arbeitsumfeld fordert hier eine zuverlässige Bedienung, auch mit schweren Arbeitshandschuhen, hoher Geräuschkulisse und teilweise auch extremen Wetterbedingungen. Daher finden gegenwärtig Folientastaturen und Silikonschaltmatten aufgrund ihrer Designfreiheit, geschlossenen Oberfläche, Resistenz gegen Chemikalien und ihrer Dichtheit gegenüber Flüssigkeiten und Staub, im industriellen Umfeld ihren Einsatz.

Silikonschaltmatte

Die Silikonschaltmatte passt sie sich ihrer Konstruktion an und ist äußerst flexibel und platzsparend. Tastenkappen aus Metall und Kunststoff, verschiedene Tastenformen und individuelle Tastenfarben sind problemlos in einer Matte realisierbar. Durch spezielle Lackierungen können die einzelnen Tasten abriebfest gestaltet werden. Sie löst eine direkte Schaltfunktion auf der darunter liegenden Leiterplatte aus und bestimmt die Haptik, den optischen sowie taktilen Eindruck und über die integrierten Kontaktelemente das elektrische Verhalten. Zudem übernimmt die Schaltmatte vielfach eine Dichtfunktion auf der Leiterplatte.

Integrierte Dichtungen

Tastendesigns mit integrierten Dichtungen sorgen für eine staub- und feuchtigkeitsgeschützte Gehäuseintegration bis IP67. Eine höhere Schutzklasse kann durch das vollständige Umspritzen eines Gehäuses mit integriertem Tastaturlayout erreicht werden. Die mechanische Lebensdauer mit bis zu 10 Mio. Schaltzyklen macht die Silikonschaltmatte zu einer langlebigen und nahezu wartungsfreien Eingabelösung. Die Beleuchtung von einzelnen Tasten oder der gesamten Matte ist durch LEDs in Verbindung mit transparentem Silikon oder integrierten Lichtleitern realisierbar. Auch die Darstellung von Statusanzeigen in einzelnen Tasten ist durch ein sehr präzises 2K-Spritzgussverfahren möglich. Ohne LEDs erhalten Silikonschaltmatten aus phosphoreszierendem Silikon leuchtende Eigenschaften. Eine Beleuchtung bietet Anwendern bei den oft diffusen Lichtverhältnissen in Industriehallen einen Vorteil zur Vermeidung von Fehleingaben.

Anpassbar und preiswert

Das Kraft-Weg-Verhalten einer Silikonschaltmatte kann kundenspezifisch an die Anforderungen der jeweiligen Applikation angepasst werden. So sind auch die für die Industrie typischen hohen Betätigungskräfte von 200g - 500g und Betätigungswege von 0,3 bis 5,0 mm möglich.

Die Silikonschaltmatte kann vor allem dann ihre Vorteile ausspielen, wenn große Stückzahlen gefragt sind. Die hohen Einmalkosten für die Werkzeuge machen Kleinserien sehr

Bild 3: Silikonschaltmatten mit integrierten Dichtungen

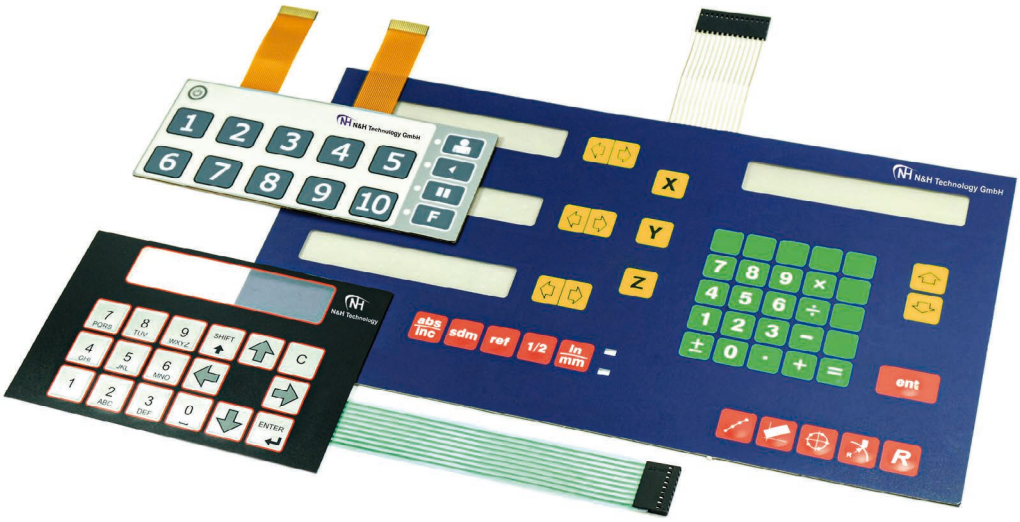

Bild 4: Folientastaturen für industrielle Anwendungen

kostenintensiv. Im Vergleich zu einer Ausstattung mit Einzeltastern sind sie jedoch auch in mittleren Serien deutlich günstiger.

Folientastatur

Auch die Folientastatur kann durch den Einsatz von Werkzeugen jede beliebige Form annehmen und ist im Vergleich zur Silikonschaltmatte in kleineren Stückzahlen die günstigere Variante. Den Designoptionen sind durch Sieb- und Digitaldruckverfahren, sowie speziell geprägte Folien und Oberflächenbeschichtungen kaum Grenzen gesetzt. Auch die Beleuchtung einer Folientastatur ist durch die Integration von LEDs leicht realisierbar, dabei bleibt ihr flacher Aufbau erhalten. 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 einem hohen Lebenszyklus von über 1 Mio. Schaltzyklen, einer sehr hohen Abriebfestigkeit und Beständigkeit gegen Chemikalien.

Folie prägen

Um eine prägnante Fingerführung zu gewährleisten kann die Dekorfolie geprägt werden. Dabei gibt es die Möglichkeit der Tasten-, Dome-, und Randprägung mit denen sehr ergonomische Tastenformen realisierbar sind. Ein dreidimensionales Erscheinungsbild bekommen die Tasten durch eine hochwertige Epoxybeschichtung. Für eine taktile Rückmeldung sorgen integrierte Schnappscheiben, die bei Betätigung für ein spürbar tastendes Gefühl und je nach Ausführung für ein hörbares „Knack"-Geräusch erzeugen. Durch dieses direkte Feedback werden Dateieingabefehler reduziert. Die Kombination von Metallschnappscheiben mit einer hohen Betätigungskraft und Tastenprägung ist im industriellen Umfeld gängig.

Hybrid-Form

Zusätzlich 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, Braillebeschriftungen oder Cursortasten. Gleichzeitig wird die Oberfläche optisch und haptisch aufgewertet. Zur Verstärkung kann die Folientastatur auf maßgeschneiderte Trägerplatten mit Einpressbolzen montiert werden. Standardmäßig verwendet man Aluminiumplatten, aber auch andere Metalle oder auch Kunststoffplatten sind möglich. Die Folientastatur wird dabei vollflächig auf die Trägerplatte aufgeklebt. Dabei ist auch eine komplette Baugruppe mit Display und Leiterplatte möglich. Durch die Integration von Dichtungen kann eine Folientastatur die Schutzklasse IP67 erreichen.

Multi-Touch-Displaylösungen

Kapazitive Multi-Touch Displaylösungen sind ebenfalls, zumindest von ihren Schutzklassen und technischen Parametern, für den Einsatz im industriellen Umfeld geeignet. Jedoch passt die Einschränkung der handschuhlosen Bedienung nicht in jedes Arbeitsumfeld.

Wenn jedoch zur Vereinfachung von einer komplexen Maschinensteuerung, Displays gewünscht sind, kann ein resistives Single Touch Display eine Option sein. In Kombination mit Drucktastern, einer Folientastatur oder Silikonschaltmatte als zusätzliches Eingabeelement kann eine benutzerfreundliche Menüführung zudem gefördert werden. Wiederkehrende Eingabebefehle oder voreingestellte Parameter können durch die mechanischen Tasten schnell, einfach und übersichtlich abgerufen werden. Durch das haptische Feedback der mechanischen Befehlsgeber können benutzerbedingte Eingabefehler vermieden werden, was die Sicherheit der Bedienung erhöht. Zur einfacheren Handhabung können die Displays mit Antireflexions- und Anti-Fingerprint-Beschichtungen ausgestattet werden.

Fazit

Gerade im industriellen Umfeld bleiben die herkömmlichen Eingabetastaturen und Taster stark vertreten. Der Trend zur Miniaturisierung, wie in anderen Anwendungsbereichen, spielt hier weniger eine Rolle. Dafür steigen die Anforderungen an Lebensdauer, Schutzklasse und technischer Ausstattung. ◄

euroNATUR

Schenken Sie sich Unendlichkeit.

Mit einer Testamentsspende an EuroNatur helfen Sie, das europäische Naturerbe für kommende Generationen zu bewahren.

Interessiert? Wir informieren Sie gerne. Bitte wenden Sie sich an:
Sabine Günther • Telefon +49 (0)7732/9272-0 • testamentsspende@euronatur.org

DZI Spenden-Siegel