



Bild: Beckhoff Automation GmbH

Bild 1: Ob passives Panel oder Panel-PC, ob Einbau- oder Tragarm-Version – im äußerst flexiblen Multitouch-Baukasten von Beckhoff findet sich für jede HMI-Aufgabe das optimale Bediengerät.

Variantenreicher Baukasten an Multitouch-Panel und -Panel-PCs

Das passende Multitouch-Bedienspanel für jede HMI-Aufgabe

Bedienpanels müssen hinsichtlich Funktionalität und Ergonomie den unterschiedlichsten Anforderungen gerecht werden. Dies spiegelt sich in einem extrem breiten Spektrum an notwendigen Displaygrößen und -formaten sowie Prozessorleistungen, Bau- und Anschlussarten bzw. Bedientechnologien wider. Eine trotz dieser Vielfalt durchgängige Lösung im einheitlichen Look & Feel bietet Beckhoff mit seinem flexiblen Multitouch-Panel- und -Panel-PC-Baukasten, den wir im Folgenden vorstellen.

Das Spektrum der Multitouch-Control-Panel- und -Panel-PC-Baureihen CP2xxx und CP3xxx eröffnet Anwendern aus Maschinen- und Anlagenbau bis hin zur Gebäudeautomation viel Innovationspotenzial durch neue Bedienphilosophien. Sie können dabei auf die gleiche Panel-Optik setzen und dennoch alle Freiheiten in Konstruktion und Design nutzen: Zu den Gehäusevarianten – als Einbau-Version und zur Tragarmmontage, in Displaygrößen von 7 bis 24", in den Formaten 16:9 (Widescreen), 5:4 und 4:3 sowie im Landscape- und Portrait-Modus – kommt ein breites Spektrum an Prozessoren auch der neuesten Generation hinzu. Dieses umfasst Intel-Celeron- und -Core-i3-, -i5- bzw. -i7-Prozessoren sowie die ARM-Cortex-A8-CPU. Je nach Bedarf lässt sich das HMI als aktiver Panel-PC oder als abgesetztes, rein passives Control Panel realisieren – entweder für den di-

rekten Einbau oder die Tragarmmontage und mit unterschiedlichen Anschlussvarianten wie CP-Link 4 (vgl. Kasten S. 49).

Effiziente Maschinenbedienung mittels Multitouch

Im Consumer-Umfeld sind Multitouch-Displays längst zur etablierten Bedienphilosophie geworden. Dieser Trend zeigt sich zunehmend auch bei industriellen Anwendungen: Zum einen werden die aus dem Alltag gelernten Bedientechniken im Maschinenumfeld unbewusst oft schon vorausgesetzt und ohne Multitouch-Display schmerzlich vermisst. Zum anderen lassen sich viele Bedienfunktionen erst mit Multitouch wirklich ergonomisch und effizient umsetzen. Ein Paradebeispiel hierfür ist die Zwei-Fingerbedienung, das heißt, das Drücken einer Taste und das Bestätigen über eine zweite Taste. Wei-

tere Möglichkeiten eröffnen Funktionen wie Zoomen für Detailinformationen, Blättern in einer Bedienungsanleitung oder per Fünf-Finger-Modus eine Gestenerkennung (Pattern Recognition) sowie das gleichzeitige Verändern



Bild: Beckhoff Automation GmbH

Bild 2: Von der Zwei-Fingerbedienung bis hin zur Gestenerkennung eröffnet Multitouch zahlreiche neue Möglichkeiten für eine ergonomische und sichere Mensch-Maschine-Interaktion.



Bild 3: Die für die Tragarmmontage konzipierte Panel-PC-Reihe CP32xx bringt Multitouch und hohe Rechenleistung auf kompakte Weise ins Feld.

von mehreren Parametern. Dass es sich hierbei keineswegs um technische Spielereien handelt, zeigen folgende konkrete Anwendungsbeispiele: So können Bediener durch Multitouch zu einer Zwei-Handbedienung gezwungen werden, was automatisch die volle Aufmerksamkeit auf das Panel erfordert und somit die Bediensicherheit erhöht. Bei großen und ausgedehnten Maschinen bzw. Anlagen wird die Visualisierung deutlich komfortabler, indem die Bediener auf dem Display durch das Innenleben der Maschine gleiten und per Gesten Details vergrößern können. Einen echten Mehrwert stellt auch die vom Smartphone bekannte Zoomfunktion dar, z.B. als Hilfe für einen unerfahrenen Maschinenbediener, der eine eingehende Störmeldung heranzoomen und so die hinterlegten Handlungsanweisungen erkennen kann. Zudem lassen sich mit der Multitouch-Lösung die elektromechanischen Taster eines Bedienpanels ganz nach Bedarf teilweise oder komplett ersetzen.

Vorteile auch bei konventionellen Anwendungen

Auch wenn die Multitouch-Technologie derzeit ein klarer Trend im Panel-Markt

ist, so setzen viele Maschinenbauer nach wie vor auf Singletouch-Bedienung. Diesem Bedarf wird das breite Gerätespektrum der Multitouch-Baureihen von Beckhoff nicht nur gerecht, sondern es bietet auch bei solchen Anwendungen Vorteile. Beide Geräteserien zeichnen sich durch elegantes Design und geringe Bautiefe aus. Gegenüber den bisherigen Geräten ergeben sich Kosteneinsparungen von bis zu 28%. Maschinenbauer profitieren also hinsichtlich Konstruktionsaufwand bzw. Investitionssumme und können bisherige Visualisierungsanwendungen unverändert übernehmen. Durch die Verwendung von Aluminium sind die Panel robust und industrietauglich. Ein schmaler, umlaufender Metallschlag schützt die Touchscreen-Oberfläche bzw. das Display vor mechanischer Zerstörung. Die durchgängige Glasoberfläche ist chemisch gehärtet, entspiegelt und bietet so hohe Widerstandskraft gegen Umwelteinflüsse.

Panel-PCs für Einbau und Tragarm

Das Spektrum an Multitouch-Panel-PCs deckt mit vier Baureihen – für den weiten Betriebstemperaturbereich von 0 bis 55°C (0 bis 45°C bei CP32xx) – viele Leistungs- und Montageanforderungen ab. Es umfasst:

- CP22xx: Einbau-Panel-PCs mit Intel-Celeron- oder -Core-i3-, -i5-, -i7-Prozessor
- CP26xx: kompakte Einbau-Panel-PCs mit ARM-Cortex-A8-Prozessor
- CP27xx: lüfterlose Einbau-Panel-PCs mit Intel-Celeron-Prozessor
- CP32xx: IP-65-Tragarm-Panel-PC mit Intel-Celeron- oder -Core-i3-, -i5-, -i7-Prozessor

CP22xx: Multitouch plus hohe Rechenleistung

Die Einbau-Panel-PCs CP22xx verbinden mit ihren Multicore-CPU – Intel Celeron, Core i3, i5 (alle mit 2 Cores) und i7 (4 Cores) – die Multitouch-Technologie mit hoher Rechenleistung.

Damit lassen sich auch anspruchsvolle Steuerungs- und HMI-Aufgaben lösen, und das bei Displaygrößen von 12 bis 24" flexibel und an die jeweilige Applikationsanforderung anpassbar. Als Leistungsmerkmale bietet die CP22xx-Reihe einen freien Mini-PCI-Slot für ab Werk eingebaute Karten, 2GB DDR3-RAM (erweiterbar auf 16GB), Festplatte, CFAST-Karte oder SSD, On-Board-Dual-Ethernet-Adapter mit 10/100/1000Base-T-Anschluss und On-Board-Sata-Raid-1-Controller (Intel Rapid Storage Technology). Weiterhin zählen zur Ausstattung eine RS232-Schnittstelle und vier USB-2.0-Ports, optional bis zu vier weitere Ethernet-Ports.

CP26xx: Dualtouch – kompakt und lüfterlos

Die kompakten und lüfterlosen Einbau-Panel-PCs CP26xx, mit 7- bis 24-Zoll-Dualtouch-Display, nutzen einen 1GHz ARM Cortex-A8-Prozessor. Dieser verfügt im Gegensatz zur bisherigen ARM9-Architektur über eine Fließkommaeinheit in Hardware. Fließkommaoperationen (Real, LReal) werden so deutlich schneller verarbeitet. Daher sind mit dem CP26xx auch einfache Motion-Control-Anwendungen realisierbar. Der Kompakt-Panel-PC stellt somit in Anwendungen, die geringe bis mittlere Rechenleistung erfordern, eine kostengünstige Alternative zum CP22xx dar. Die CPU kann auf 1GB-DDR3-RAM-Speicher zugreifen. Als Betriebssystem dient Microsoft Windows Embedded Compact 7. Zum Lieferumfang gehört eine 256MB-MicroSD-Karte; optional sind bis zu 4GB erhältlich. Ein 128-kB-NOVRAM sorgt für die ausfallsichere Speicherung von TwinCAT-Prozessdaten. Als Schnittstellen kommen on-board ein 10/100Base-T-Ethernet- und ein EtherCAT-Adapter mit RJ45-Anschluss sowie ein RS232-Interface und zwei USB-2.0-Ports hinzu.

Projective-Capacitive-Touchscreen-(PCT)-Technologie

Die resistive Touchtechnologie ist inzwischen akzeptiert, oft eher unbeliebt, da sie mit sensitiver Folie arbeitet und somit weniger robust ist als der direkt über die Glasscheibe funktionierende kapazitive Touch. Für ausreichende Industrie-tauglichkeit nutzt Beckhoff daher die Projective-Capacitive-Touchscreen-(PCT)-Technologie. Deren hohe Touchpunktdichte ermöglicht eine exakte und sichere Bedienung mit kurzen Reaktionszeiten. Selbst eine 'fließende', das heißt, in kleinsten Schritten ablaufende Touchbedienung ist ruckfrei möglich. Dank des Beckhoff-eigenen Touchcontrollers ist die Empfindlichkeit der Touchoberfläche – eine entspiegelte Glasscheibe – individuell programmierbar und so parametrisiert, dass die Bedienung auch mit dünnen Arbeitshandschuhen erfolgen kann. Weiterhin verhindert der Touchcontroller automatisch Fehlbedienungen, z.B. durch einen Wassertropfen oder den menschlichen Handballen.

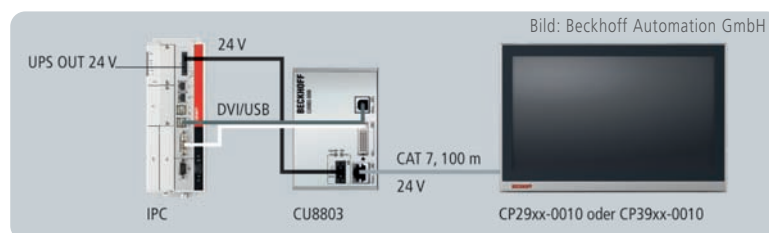


Bild 4: Die Control-Panel-Anschluss- und Spannungsversorgungstechnik CP-Link 4 lässt sich mit der Senderbox CU8803 als 'One Cable Display Link', das heißt, mit im CAT-7-Kabel integrierter Spannungsversorgung, realisieren.



Bild 5: Die Multitouch-Bedienpanel lassen sich über die optionale Tastererweiterung C9900-G0xx auch als Standardgerät mit zusätzlichen elektromechanischen Tastern kombinieren.

CP27xx: Multitouch – leistungsstark und lüfterlos

Die Einbau-Panel-PCs CP27xx, ebenfalls kompakt, lüfterlos und mit Windows Embedded Compact 7 bis hin zu Windows 7 Professional, bieten Multitouch in Verbindung mit der hohen Rechenleistung eines 1,4-GHz-Intel-Celeron-Prozessors. Zur Verfügung stehen sieben Displaygrößen von 12 bis 24". Damit lassen sich auf kostengünstige Art auch anspruchsvolle Anwendungen lösen, bei denen auf den Lüftereinsatz verzichtet werden soll. Features der CP27xx-Reihe sind unter anderem 2GB DDR3-RAM (erweiterbar auf 8GB), CFast-Karte (2GB, erweiterter Temperaturbereich), On-Board-Dual-Ethernet-Adapter mit 10/100/1000Base-T-Anschluss und On-Board-Sata-Raid-1-Controller (Intel Rapid Storage Technology). Als Anschlüsse können vier USB-2.0-Ports genutzt werden.

CP32xx: Multitouch direkt am Prozess

Mit der Highend-IPC-Baureihe CP32xx lässt sich Multitouch auch direkt im Feld nutzen. Die Tragarm-Geräte sind rundum IP-65-geschützt und kombinieren die Multitouch-Control-Panel mit einem Anbau-IPC im außergewöhnlichen Design: In einem U-förmigen Gehäuse mit passiver Kühlung durch Kühlrippen umbaut der Rechner platzsparend den integrierten Tragarm. Auf diese Weise wird der für den dreh- und neigbaren Tragarm ohnehin erforderliche Bauraum optimal genutzt. Ein weiterer Vorteil liegt in der trotz kompakter Bauweise guten Wärmeableitung, die durch interne

Lüfter zur gleichmäßigen Wärmeverteilung auf alle Gehäusewände erreicht wird. So ergibt sich ein Betriebstemperaturbereich von 0 bis 45°C. Die Anschlusskabel werden durch den Tragarm bis in den Anschlussraum für bis zu sechs IP-65-Stecker verlegt. Zwei der Steckerfelder sind in der Grundausstattung mit Ethernet bzw. der Spannungsversorgung belegt; die übrigen stehen optional für ein weiteres Ethernet, USB, serielle Schnittstelle oder Mini-PCI-Feldbus zur Verfügung. Die zylindrische Steckerhaube in der Gerätemitte lässt sich leicht abnehmen. Das ermöglicht den Zugang zum Anschlussraum und erleichtert auch das Reinigen der Kühlrippen. Die Panel-PCs CP32xx bieten für maximale Rechenleistung und ergänzend zur Intel-Celeron-CPU, mit 1,6GHz und zwei Cores, auch die Intel-Core-i-Prozessoren der zweiten, dritten und vierten Generation. Panel-PC-Displays gibt es von 12 bis 24". Weitere Features sind 2GB DDR3-RAM (erweiterbar auf 16GB), 320-GB-Festplatte, On-Board-Dual-Ethernet-Adapter mit 10/100/1000Base-T-Anschluss und On-Board-Sata-Raid-1-Controller (Intel Rapid Storage Technology).

Passive Multitouch-Panel für Einbau und Tragarm

Die Multitouch-Technologie lässt sich auch abgesetzt vom Industrie-PC, das heißt, mit einem rein passiven Panel, nutzen. Dabei bieten diese Control Panel mit drei Anschlussvarianten einen weiteren Aspekt der Flexibilität: Ergänzend zum USB3.0-Eingang für den direkten Anschluss an den Standard-USB-Ausgang eines IPC (bei Entfernungen bis zu 3m) erlaubt die DVI/USB-Extended-Technologie das Absetzen des Panels per Standardkabel um bis zu 50m. Bei der neuen Einkabel-Anschluss-technik CP-Link 4 (siehe Kasten) lassen sich mit einem Standard-CAT-7-Kabel sogar bis zu 100m realisieren. Die Multitouch-Control-Panel gibt es in vier Baureihen sowohl für den Einbau wie auch für die Tragarmmontage:

- CP29xx-0000: Einbau-Control-Panel mit DVI/USB-Extended-Anschluss
- CP29xx-0010: Einbau-Control-Panel mit CP-Link 4
- CP39xx-0000: IP-65-Tragarm-Control-Panel mit DVI/USB-Extended-Anschluss
- CP39xx-0010: IP-65-Tragarm-Control-Panel mit CP-Link 4

CP-Link 4: Einkabel-Anschluss-technik für Entfernungen bis 100m

Bei der neuen Anschluss-technik CP-Link 4 werden Videosignal (uncompressed DVI), USB2.0 und optional auch die Stromversorgung in nur einem Standard-CAT-7-Kabel übertragen und damit die Kabel- und Montagekosten signifikant reduziert. Für die Nutzung von CP-Link 4 bedarf es keinerlei spezielle Software oder Treiber. Zudem sind die handelsüblichen CAT-7-Kabel kostengünstiger als spezielle DVI-Kabel, unkompliziert zu verlegen und optional auch als schleppkettenfähige Variante erhältlich. Die verwendeten Standard-Steckverbinder sind feldkonfektionierbar; alternativ sind als Zubehör vorkonfektionierte Kabel erhältlich.

Kundenspezifische Panels für individuelle Lösungen

Trotz aller Möglichkeiten der Multitouch-Bedienung, um gewünschte Funktionalitäten und elektromechanische Bedienelemente umzusetzen bzw. in Software abzubilden, sind individuelle Panellösungen insbesondere im Maschinenbau sehr gefragt. Hierfür bietet das bereits mit der ersten Control-Panel-Generation 1998 eingeführte Beckhoff-Konzept, die Panel-Gehäuse aus einem Aluminiumblock zu fräsen, ideale Voraussetzungen. Es bietet zahlreiche Vorteile wie geringes Gewicht, hohe Festigkeit, Umweltbeständigkeit, gute Bearbeitungsmöglichkeiten und vollständige Recyclingfähigkeit. Entscheidend ist: Da keine formgebenden Werkzeuge zum Einsatz kommen, lässt sich auch auf Kundenanfragen mit geringen Stückzahlen flexibel bis hin zum komplett kundenspezifischen Gehäusedesign reagieren. Die häufig gewünschte Kombination der Multitouch-Panel mit elektromechanischen Bedienelementen lässt sich auf einfache Weise realisieren: Mit der Tastererweiterung C9900-G0xx stehen im Multitouch-Baukasten bereits als Standard-Version Geräte mit zusätzlichen elektromechanischen Tastern, wie Not-Halt-Taster, individuell beschriftbare Leuchtmeldetaster sowie Wahl- und Schüsselschalter, zur Verfügung. Auf diese Weise lassen sich beispielsweise bei einer bestehenden Maschine die bisherigen resistiven Touchpanel ohne großen Aufwand durch moderne Multitouch-Geräte ersetzen. ■

www.beckhoff.de/multitouch



Autor: Roland van Mark, Produkt- und Marketing-Management Industrie-PC, Beckhoff Automation