

# messen prüfen automatisieren

## Titelbeitrag

8 Durchgängig Multitouch für die komplette Maschine

## Strategiebeitrag

18 Industrie 4.0 – Die Zukunft findet bereits statt

22 Das Internet der Dinge

## Messevorbereitung

24 SPS IPC Drives 2013

## Antriebstechnik

25 Dezentrale Antriebstechnik

28 Flexibilität bei Antriebslösungen

## Sicherheitstechnik

40 Sicherheitstechnik für Bewegungssysteme

42 Industrieprobte Sicherheit für Gebäude

## Sonderteil HMI-Geräte

48 Das Beste aus zwei Welten

52 Die zweite Generation

## Messtechnik

56 Die Zukunft der Mess- und Automatisierungstechnik

Durchgängig Multitouch ...

... als Einbau-Panel ...

... als Einbau-Panel-PC ...

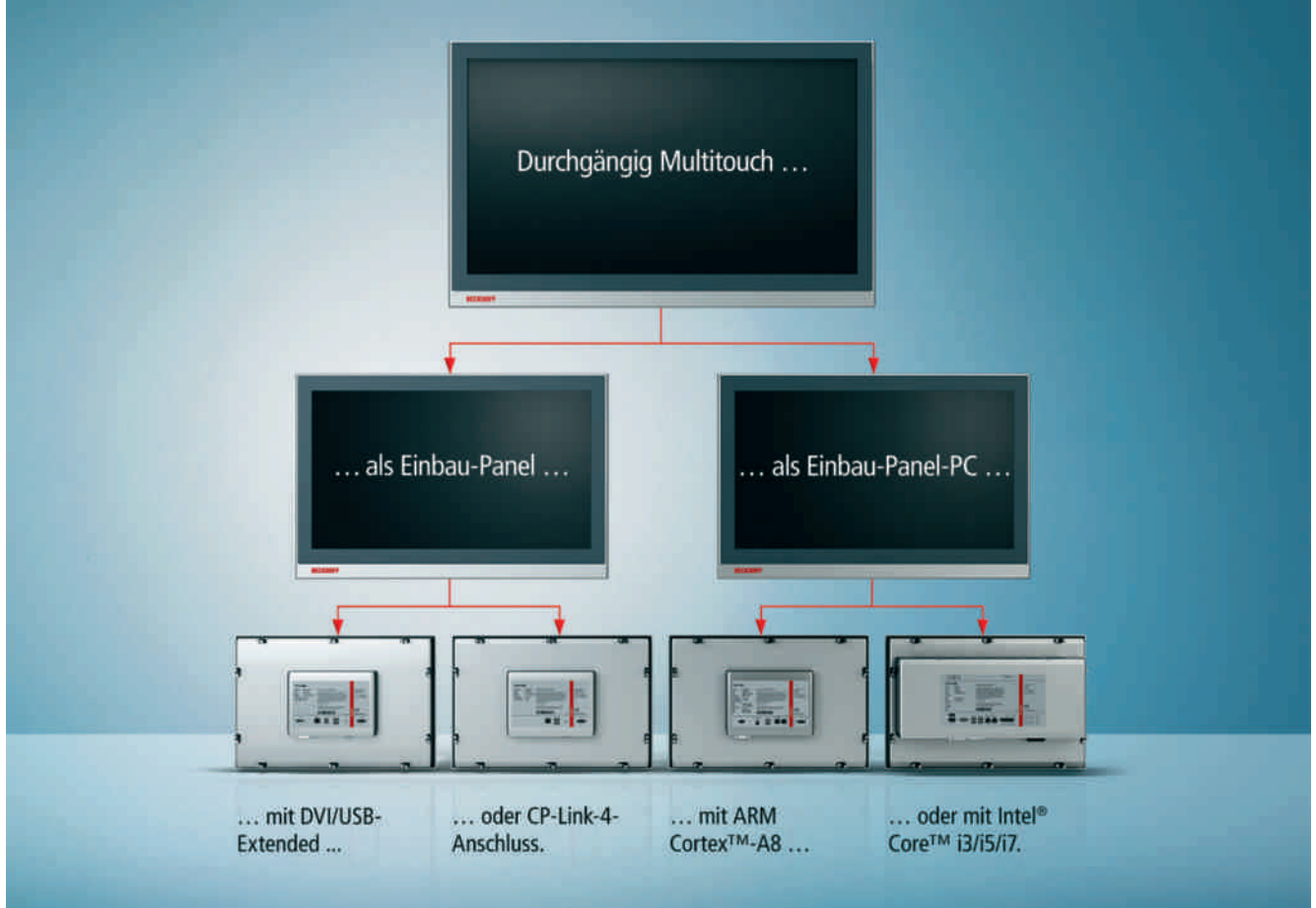
... mit DVI/USB-Extended ...

... oder CP-Link-4-Anschluss.

... mit ARM Cortex™-A8 ...

... oder mit Intel® Core™ i3/i5/i7.

**BECKHOFF**



# Durchgängig Multitouch für die komplette Maschine

Die neuen Multitouch-Panel-Baureihen bieten größtmögliche Flexibilität in der Anwendung.

Mit den Beckhoff-Control-Panel- und -Panel-PC-Baureihen CP2xxx und CP3xxx wird die bekannte Multitouch-Funktionalität auch bei der Maschinenbedienung zur Normalität. Um allerdings ein wirklich optimales HMI zu erhalten, müssen sich vielfältige industrielle Anforderungen anwendungsspezifisch erfüllen lassen. Die Panel-Serien bieten daher einen äußerst flexiblen Baukasten, der sich bereits seit langer Zeit in der Praxis bewährt und zudem kontinuierlich um neue Varianten erweitern wird. Mit dieser maximalen Panel-Vielfalt lässt sich in der kompletten Maschine durchgängig und im einheitlichen, eleganten Erscheinungsbild eine moderne Multitouch-Bedienphilosophie umsetzen. Das Produktspektrum wird durch weitere

Panel-PC-Serien, die auf der SPS IPC Drives vorgestellt werden, erweitert.

## Moderne Bedienphilosophien bieten immense Potenziale

Als äußerst flexibler Baukasten eröffnen die Control-Panel- und -Panel-PC-Baureihen CP2xxx und CP3xxx dem Maschinenbauer ein immenses Innovationspotenzial durch moderne Bedienphilosophien. Dabei kann er an jeder Stelle in der Maschine auf die gleiche Panel-Optik setzen und dennoch alle Freiheiten in seiner Konstruktion nutzen: Zu den zahlreichen Gehäusevarianten – als Einbau-Variante und zur Tragarmmontage, in Displaygrößen von 7 bis 24 Zoll, in den Formaten 16:9, 5:4 und 4:3

sowie im Landscape- und Portrait-Modus – kommt noch ein breites und fein skalierbares Spektrum an CPU-Klassen hinzu. Dieses umfasst z. B. Intel-Celeron- und -Core-i3-, -i5- bzw. -i7-Prozessoren sowie die ARM-Cortex-A8-CPU.

Diese Skalierbarkeit geht sogar noch über die Wahl der optimalen Displaygröße und CPU-Klasse hinaus. Denn je nach Bedarf lässt sich das HMI als aktiver Panel-PC oder als abgesetztes, rein passives Control Panel realisieren – entweder für den direkten Einbau oder die Tragarmmontage. Flexibilität ist zudem hinsichtlich der Anschlussvarianten der Control Panel gegeben: Ein USB-3.0-Eingang ermöglicht den direkten Anschluss an den Standard-USB-Ausgang eines IPC bei Entfernungen bis zu 3 m; die DVI/

Anlaufbild links: Mit einem breiten Geräte-Spektrum bieten die Multitouch-Panel-Reihen eine Lösung für alle HMI-Aufgaben an der Maschine: ob passives Panel oder aktiver Panel-PC.  
Alle Abbildungen: Beckhoff

USB-Extension-Technologie erlaubt das Absetzen des Panels um bis zu 50 m; über CP-Link 4 lässt sich das Panel über ein Standard-CAT-7-Kabel bis zu 100 m absetzen. Insgesamt ergibt sich hieraus eine sowohl bzgl. der Funktionalität als auch hinsichtlich der Kosten ideal abgestimmte HMI-Lösung.

### Einbau-Panel-Familie für alle HMI-Aufgaben

Auf optimale Weise lässt sich ein einheitliches Look-and-Feel, also Frontend und Erscheinungsbild der Maschine, mit dem durchgängigen Einsatz der Multitouch-Panel-Familie erreichen. Beispielsweise mit der Baureihe CP2xxx – frontseitig in IP 65 und rückseitig in IP 20 ausgeführt – die mit der stets gleichen Panel-Optik alle Skalierungsmöglichkeiten des Beckhoff-Multitouch-Portfolios bietet. Das breite Spektrum deckt schon mit den Standard-Multitouch-Ausführungen nahezu alle denkbaren Applikationsanforderungen ab, hinsichtlich Kosten, Displaygröße und Rechenleistung oder der grundsätzlichen HMI-Struktur als Panel-PC oder abgesetztes Control Panel.

Darüber hinaus gehende Anforderungen erfüllen die bereits als Standard-Version angebotenen Geräte mit zusätzlichen elektromechanischen Tastern. Die entsprechende Tastererweiterung C9900-G0xx umfasst einen Not-Halt-Taster sowie mehrere, individuell beschriftbare Leuchtmeldetaster. Wahl- und Schlüsselschalter sowie andere Elemente sind ebenfalls integrierbar. Möglich sind zudem ganz individuelle kundenspezifische Lösungen. Dabei reicht das Angebot von der rein optischen Veränderung mit ei-



Der Einbau-Panel-PC CP22xx ist mit den Intel-Core-i-Prozessoren der neuesten Generation auch für Anwendungen mit höchsten Anforderungen an die Rechenleistung geeignet.

nem kundenspezifischen Aufdruck oder dem angepassten Glasdesign bis hin zur komplett neuen Gehäusekonstruktion. Auf diese Weise steht dem Konstrukteur die maximale Flexibilität für die spezifische Auslegung aller HMIs der Maschine zur Verfügung.

Die Einbau-Panel-Familie umfasst:

- CP22xx: leistungsstarke Panel-PC-Serie mit Intel-Celeron- oder -Core-i3-, -i5-, -i7-Prozessor,
- CP26xx: kompakte Panel-PC-Serie mit ARM-Cortex-A8-Prozessor,
- CP29xx-0000: Control Panel mit DVI/USB-Extended-Anschluss (Abstand zum PC bis 50 m),
- CP29xx-0010: Control Panel mit CP-Link 4 (Abstand zum PC bis 100 m).

### Multitouch-Vorteile plus höchste Rechenleistung

Die Einbau-Panel-PCs CP22xx verbinden mit ihren Multicore-CPU's – Intel Celeron, Core i3, i5 (alle mit 2 Cores) und i7 (4 Cores) – die Multitouch-Technologie mit höchster Rechenleistung. Damit lassen sich auch anspruchsvolle

Steuerungs- und HMI-Aufgaben lösen, und zwar bei Displaygrößen von 12 bis 24 Zoll sehr flexibel und genau anpassbar an die jeweilige Applikationsanforderung.

Als Leistungsmerkmale bietet die CP22xx-Reihe ein Mini-PCI-Slot frei für ab Werk eingebaute Karten, 2 GB DDR3-RAM (erweiterbar auf 16 GB), Festplatte, CFast Card oder SSD, On-Board-Dual-Ethernet-Adapter mit 10/100/1000Base-T-Anschluss und On-Board-SATA-

### Der Autor



Roland van Mark, Product & Marketing Management Industrial PC, Beckhoff Automation, Verl.



Der kompakte Panel-PC CP26xx mit 1-GHz-ARM-Cortex-A8-CPU eignet sich ideal für kleine und mittlere SPS- und Motion-Anwendungen.

RAID-1-Controller (Intel Rapid Storage Technology). Weiterhin zählen zur Ausstattung eine serielle RS232-Schnittstelle und vier USB-2.0-Ports.

### Multitouch kompakt und lüfterlos

Die äußerst kompakten, lüfterlosen Einbau-Panel-PCs CP26xx,

### Multitouch-HMI für maximalen Bedienkomfort

Touchscreens mit Singletouch sind in der Industrie längst etabliert. Einen wahren Quantensprung hin zu optimalem Bedienkomfort bietet aber erst der moderne Multitouch. Besonders wichtig ist in der Praxis beispielsweise die 2-Fingerbedienung, d. h. das Drücken einer Taste und das Bestätigen über eine zweite Taste. Weitere Möglichkeiten eröffnen Funktionen wie Zoomen für Detailinformationen, Blättern in einer Bedienungsanleitung oder per 5-Finger-Modus eine Gestenerkennung (Pattern Recognition). Dabei ist dies weit mehr als nur technische Spielerei: Durch Multitouch kann der Bediener zu einer 2-Handbedienung gezwungen werden, was automatisch die volle Aufmerksamkeit auf das Panel erfordert und somit die Bediensicherheit erhöht. Insbesondere bei großen und ausgedehnten Maschinen bzw. Anlagen wird die Visualisierung deutlich komfortabler, indem der Bediener auf dem Display durch das Innenleben der Maschine gleiten und per Geste Details vergrößern kann. Echten Mehrwert stellt auch die vom Smartphone bekannte Zoom-

funktion dar, z. B. als Hilfe für einen unerfahrenen Maschinenbediener, der eine eingehende Störmeldung heranzoomen und so die hinterlegten Handlungsanweisungen erkennen kann. Mit der Multitouch-Lösung lassen sich zudem die elektromechanischen Taster eines Bedienpanels teilweise oder komplett ersetzen.

Für hohe Industrietauglichkeit nutzt Beckhoff die Projective-Capacitive-Touchscreen-(PCT)-Technologie. Deren hohe Touchpunktdichte ermöglicht eine exakte und sichere Bedienung mit kurzen Reaktionszeiten. Selbst eine ‚fließende‘, d. h. in kleinsten Schritten ablaufende Touchbedienung ist ruckfrei möglich. Mit dem Beckhoff-eigenen Touchcontroller ist die Empfindlichkeit der Touchoberfläche – eine entspiegelte Glasscheibe – individuell programmierbar und so parametrierbar, dass die Bedienung auch mit dünnen Arbeitshandschuhen (z. B. aus Latex) erfolgen kann. Weiterhin verhindert der Touchcontroller automatisch Fehlbedienungen, z. B. durch einen Wassertropfen oder den menschlichen Handballen.

mit 7- bis 24-Zoll-Displays, nutzen einen ARM-Cortex-A8-Prozessor. Konzipiert sind sie für den universellen Einsatz in SPS- sowie Motion-Control-Anwendungen in kleinen und mittleren Maschinen und Anlagen. Realisieren lässt sich damit sowohl eine dezentrale Intelligenz als auch eine zentrale Steuerung, beispielsweise für Aufgaben der Prozessüberwachung.

Im Gegensatz zur bisherigen ARM9-Architektur verfügt der ARM-Cortex-A8-Prozessor über eine Fließkommaeinheit in der Hardware. Fließkommaoperationen (Real, LReal) werden so deutlich schneller verarbeitet. Daher sind mit dem CP26xx auch Motion-Control-Anwendungen realisierbar. Der Kompakt-Panel-PC stellt somit in Anwendungen, die geringe bis mittlere Rechenleistung erfordern, eine kostengünstige Alternative zum Hochleistungs-IPC CP22xx dar.

Die mit 1 GHz getaktete ARM-Cortex-A8-CPU, kann intern auf 1-GB-DDR3-RAM-Speicher zugreifen. Als Betriebssystem dient Microsoft Windows Embedded Compact 7. Zum Lieferumfang gehört eine 256-MB-MicroSD-Karte; optional sind bis zu 4 GB 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.

### Optimale Anschlusstechnik für abgesetzte Multitouch-Bedieneinheiten

In der neuen Anschlusstechnik CP-Link 4, für bis zu 100 m vom Industrie-PC abgesetzte Multitouch-Bedieneinheit, bündelt Beckhoff 15 Jahre Know-how bei der Realisierung flexibler Visualisierungs- und Bedienkonzepte. Mit dieser Lösung werden Videosignal (uncompressed DVI), USB 2.0 und optional auch



Bei der Einkabellösung CP-Link 4 für abgesetzte Bedieneinheiten können mit der Senderbox CU8803 das DVI- und USB-2.0-Signal sowie die 24-V-Stromversorgung gemeinsam über ein Standard-CAT-7-Kabel übertragen werden.

## Neu zur SPS IPC Drives: Multitouch-Highend-Panel-PC CP32xx

Mit der neuen Baureihe CP32xx lässt sich Multitouch auch als Highend-Panel-PC direkt im Feld nutzen. Die Geräte mit einem schlanken, formschönen und hochwertigen Gehäuse sind rundum IP-65-geschützt, also vollständig staub- und wasserdicht. Das Gehäuse ist für die Tragarmmontage ausgelegt, wobei der Tragarm wahlweise von oben oder unten angebracht werden kann. Der Panel-PC verfügt über einen integrierten, drehbaren Tragarmadapter für ein Tragarmrohr mit 48 mm Durchmesser.



Optional lässt sich auch ein dreh- sowie um 20° nach vorn und hinten neigbarer Tragarmadapter in den Panel-PC nutzen. Die Anschlusskabel werden durch den Tragarm verlegt. Mit Intel-Core-i-Prozessoren neuester Generation bieten die Panel-PCs CP32xxx eine maximale Rechenleistung. Dabei lassen sich mit Intel Core i3 und i5 zwei CPU-Kerne sowie mit dem i7 vier Cores

nutzen. Panel-PC-Displays gibt es von 12 bis 24 Zoll, sowohl im 4:3- als auch im Widescreen-Format sowie im Landscape- und Portrait-Modus. Weitere Features sind ein Mini-PCI-Slot frei für ab Werk eingebaute Karten, 2 GB DDR3-RAM (erweiterbar auf 16 GB), Festplatte, CFast Card oder SSD, On-Board-Dual-Ethernet-Adapter mit 10/100/1000Base-T-Anschluss und On-Board-SATA-RAID-1-Controller (Intel Rapid Storage Technology). Hinzu kommen eine serielle RS232-Schnittstelle und vier USB-2.0-Ports.

die Stromversorgung in einem Standard-CAT-7-Kabel übertragen und damit die Kabel- und Montagekosten signifikant reduziert. Ein weiterer Vorteil besteht im Einsatz der rein passiven Displays CP29xx-0010 (Einbau-Panel) und CP39xx-0010 (Tragarm-Version), mit Displaygrößen von 7 bis 24 Zoll. 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.

Zur Verfügung stehen zwei CP-Link-4-Anschlussvarianten: Beim »One Cable Display Link« mit der Senderbox CU8803, also bei der Einkabellösung »pur«, werden das DVI- und USB-2.0-Signal sowie die 24-V-Stromversorgung gemeinsam über das CAT-7-Kabel übertragen. Dies reduziert immens die Kabel- und Montagekosten. Bei dem in zwei Ausführungen realisierbaren »Two Cable Display Link« werden das DVI- und USB-2.0-Signal ebenfalls gemeinsam über nur ein CAT-7-Kabel übertragen. Hierfür wird wahlweise über die Senderbox CU8802 ein Industrie-PC angeschlossen oder es wird das PCIe-Modul C9900-E276 direkt in einen Beckhoff-IPC – C6930, C65xx, C5201 oder CP22xx bzw. CP62xx – integriert. Die hier separat ausgeführte Stromversorgung eignet sich insbesondere für Not-Halt-Konzepte mit Parallelverdrahtung oder für kundenspezifische Control Panel mit zusätzlichen elektromechanischen Tastern.

### KONTAKT

Beckhoff Automation GmbH  
www.beckhoff.de

www.beckhoff.de/multitouch

Beckhoff auf der SPS IPC Drives 2013:  
Halle 7, Stand 406