

Intuitives Bedienen von Kunststoffverarbeitungsmaschinen

One touch

Mit Touchscreens ausgestattete Industrie-PCs versprechen eine komfortable Maschinenbedienung ohne komplizierte Menüführung. Die direkte Anwahl von Funktionen über Symbole hilft, Fehlbedienungen auszuschließen. Der Kasseler Anbieter PMA hat mit der Bedienterminalreihe IQT solch ein System im Programm.



Der Bediener berührt auf dem Maschinenübersichtsbild mit dem Finger ein Maschinenteil und gelangt so auf die entsprechende Bedienseite

Bei der modernen Maschinenführung haben sich vor allem zwei Bedientechnologien durchgesetzt. Folientastaturen sind wenig flexibel, da die Funktionstasten meistens durch ein Bedrucken der Tastatur oder Einschubstreifen einer Funktion zugeordnet sind. Auch die Unterstützung mit Softkeys – das heißt, um den Bildschirm herum angeordnete und mit unterschiedlichen Funktionen belegte Tasten – bietet nur eine eingeschränkte Erhöhung der Flexibilität. Das Bedienen eines Touchscreens erfolgt hingegen direkt auf dem Bildschirm. Vorteilhaft sind die gute Bedienerführung über Symbole und die direkte Anwahl von Funktionen. Heutige Touchscreen-Technologien sind genauso robust wie Tastaturbedienungen. Das

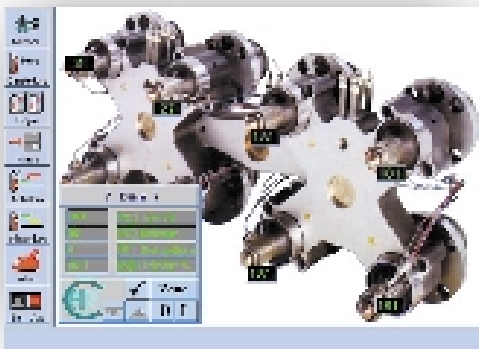
eindeutige Bedienen mit Handschuhen ist ebenfalls gewährleistet – dabei entscheidend ist nur die gewählte Größe der aktiven Raster und Felder. Durch Unterstützung des Anwenders beim Einrichten und Warten der Maschine lassen sich mit dieser Technologie zudem Stillstand- und Rüstzeiten reduzieren. Die hier vorgestellte Methode und die dahinter steckende Applikationssoftware hat in der Praxis seit 1998 bei Mehrkomponenten-Spritzgießmaschinen, Heißkanalregelsystemen, Spritzblasmaschinen und im Blasformbereich ihre Bewährungsprobe bestanden.

Die Bedieneroberfläche des Systems passt sich an die jeweilige Benutzergruppe an. Für den Maschinenbediener gilt: Er muss die Maschine, zum Beispiel eine Extrusionslinie, mit möglichst wenig Eingriffen fahren können. In der Regel variieren nur die Drehzahl des Hauptantriebs und die Abzugsgeschwindigkeit. Zusätzlich muss der Bediener die Temperaturen der Verfahrenseinheit und des Werkzeugs an unterschiedliche Rohstoffeigenschaften anpassen. Alle anderen Funktionen sind für das Fahren der Anlage nicht relevant, und der Bediener darf sie nicht verändern. Entsprechend dieser eingeschränkten Funktionen ist die Oberfläche angepasst. Zusätzlich erhält der Be-

diener eine Übersicht über alle prozessrelevanten Parameter, um Abweichungen sofort erkennen und beheben zu können. In einer Istwert-Zeile im unteren Bildschirmbereich sind alle wichtigen Parameter wie Schneckendrehzahl, Drehmoment, Massetemperatur, Massedruck, Vakuum und Abzugsgeschwindigkeit dargestellt. Auf der zugehörigen Bedienseite für die Temperatur lassen sich alle für die Heizung wichtigen Einstellungen (Sollwerte, Ein- und Ausschalten der Heizung) vornehmen. Der Status zusätzlicher Maschinenkomponenten und Antriebe ist in einer Statusleiste am rechten Bildrand mit einem Blick zu erkennen. Alle anderen Funktionen sind in der Benutzebene für den Bediener ausgeblendet oder nicht aktiviert.

Einfache Menüführung durch Maschinenübersicht

Ein Maschinenübersichtsbild unterstützt die Auswahl der notwendigen Bedienseiten. Über das Berühren einzelner Maschinenteile kann der Bediener die zugehörigen Seiten anwählen. Neben der reinen Menüfunktion lassen sich in solch einem Übersichtsbild auch alle wichtigen Parameter an der richti-



Statt einer Prinzipskizze der Maschine lässt sich als Übersichtsbild auch eine fotorealistische Darstellung wie hier beim Heißkanalregelsystem HRC 800 einbinden



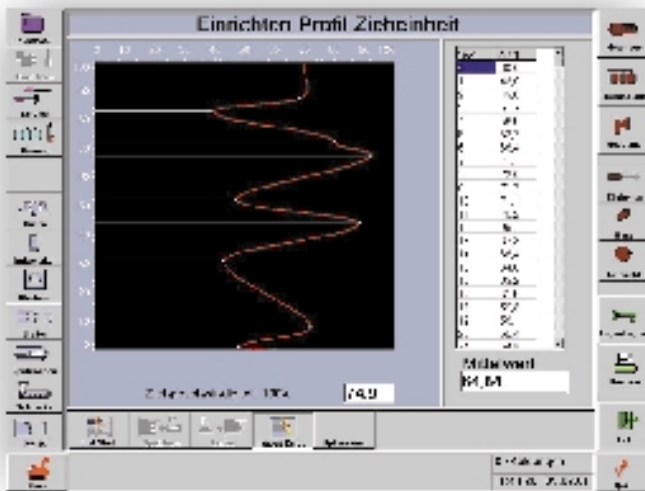
Dipl.-Ing. Karl-Heinz Reyer, Produktmanagement, PMA GmbH, Kassel

gen Stelle darstellen. Bei komplexen Maschinen, zum Beispiel Spritzblasmaschinen, lässt sich auch der aktuelle Produktionstakt visualisieren. Prozess- und Statuswerte, die immer sichtbar sein sollen, sind am seitlichen Bildrand dargestellt, um nicht durch eingeblendete virtuelle Tastaturen oder die Hand des Bedieners verdeckt zu werden.

Unterstütztes Rüsten und Anfahren

Neben der reinen Prinzipdarstellung ist auch eine naturgetreue, fotorealistische Darstellung von Maschine oder Werkzeug möglich. So kann der Anwender zum Beispiel von Heißkanalregelsystemen interaktiv das neue Werkzeugfoto mit den zugehörigen Zonen für Blöcke und Düsen per Drag & Drop einbetten.

Einrichter beim Anfahren der Maschine in den Arbeitspunkt. Er kann den Arbeitspunkt der Anlage per Hand mit Erfahrungswerten anfahren und übernimmt dann diese Handstellgrößen per Tastendruck, oder er fügt sie auf dem Touchscreen per Drag & Drop als Sollwerte ein. Günstig ist hier auch die Möglichkeit einer grafischen Eingabe von Sollwerten mit Hilfe eines Diagramms. Für die Wanddickenprofil-Sollwertkurve einer Spritzblasmaschine beispielsweise kann der Einrichter das Wanddickenprofil des Blasvorformlings mit maximal 100 Stützpunkten eingeben – entweder direkt auf dem Bildschirm durch antippen der entsprechenden Punkte, durch Gleitschieber und Fadenkreuz an den Bildrändern oder direkt in eine Tabelle. Dabei stehen Funktionen zum nachträglichen Verändern der Kurve wie Dehnen oder



Beim Anfahren einer Maschine unterstützen Teachfunktionen den Einrichter; das Wanddickenprofil eines Blasvorformlings beispielsweise kann er mit bis zu 100 Stützpunkten vorgeben (Bilder: PMA)

Ein Maschineneinrichter oder Verfahrenstechniker benötigt zusätzliche Funktionen, um die Anlage anzufahren und um neue Werkzeuge einzusetzen. Dabei muss ihn das System so weit wie möglich unterstützen. Im einfachsten Fall kann er durch das Laden neuer Rezepte die entsprechenden Parameter direkt in die Anlage übertragen. Dabei lassen sich unterschiedliche Rezeptebenen definieren: Rezepte, um komplette Konfigurationen zu laden, zum Beispiel um Anlagenteile neu zu aktivieren, oder Rezepte, mit denen nur neue Temperaturen für ein neues Material geladen werden. Wichtig ist, dass beim Aktivieren von Funktionen keine Eingaben an unterschiedlichen Stellen erforderlich sind. Durch Teach-Funktionen unterstützt das System den

Stauen und Verlagern von Kurvensegmenten zur Verfügung. Zusätzlich kann der Einrichter die eingeblendeten Istwert-Kurven durch Tastendruck als Sollkurve übernehmen. Bei der Inbetriebnahme der Anlage oder im Servicefall benötigt ein Techniker aber weitaus mehr Zugriffsmöglichkeiten auf die Maschine. Hier kommt es nicht auf eine möglichst einfache und schnelle Bedienung an, sondern auf einen flexiblen Eingriff bis auf die untersten Funktionsebenen. So können Erweiterungen um zusätzliche Komponenten, zum Beispiel Waagen zur Qualitätskontrolle und neue Schneideinrichtungen, oder der Austausch von Sensorik und Aktorik laut Anbieter recht einfach vonstatten gehen.