

TECHNISCHER LEITFADEN

Spritzgießmaschinen-Steuerungen: Reparatur von Bedienpanel, Tastatur und batteriegepuffertem Speicher (Arburg, Engel, Battenfeld)

Wenn das Bild auf dem Display fehlt oder nur ein Teil der Tasten reagiert, muss der Instandhalter beurteilen, ob sich das Bedienpanel reparieren lässt oder ob Ersatzteile beschafft werden müssen. Die Steuerung der Spritzgießmaschine verbindet den Bediener mit der Maschine: Sie nimmt Befehle von Display und Tasten entgegen und steuert anschließend Hydraulik, Antriebe, Sensoren und Peripheriegeräte wie Roboter, Temperiergerät oder Materialzuführung. Über das Bedienpanel sieht man den Prozesszustand und gibt die Maschinenparameter ein.

Bei älteren Maschinen arbeitet das Bedienpanel seit vielen Jahren in der Halle, wo es oft schmutzig, heiß und feucht ist und die Tasten im Laufe einer Schicht unzählige Male gedrückt werden. Die Tastaturfolie verschleißt, die Pufferbatterie des Speichers altert, und für ältere Steuerungsgenerationen gibt es immer weniger neue Teile. Deshalb lohnt es sich, vor der Beauftragung einer Reparatur zu klären, was genau an der Maschine verbaut ist und was im Bedienpanel ausfallen kann. Dieselbe Vorgehensweise gilt für ältere Spritzgießmaschinen von Arburg, Engel und Battenfeld; die konkreten technischen Werte betreffen jedoch nur zwei Steuerungen von Battenfeld.

Typische Symptome bei Störungen von Bedienpanel und Speicher

Typische Symptome sind Speicherfehlermeldungen, ein fehlendes Bild auf dem Display, eine verschlissene Tastatur sowie Datenverlust nach der Entladung der Pufferbatterie. Jedes dieser Symptome weist auf eine andere Baugruppe hin. Vor der Demontage sollte daher geklärt werden, ob das Problem das Display, die Tasten, die Spannungsversorgung oder den Speicher betrifft. Gehen die Parameter nach dem Ausschalten der Spannungsversorgung verloren, spricht das für die Batterie oder den Speicherbaustein, einzelne tote Tasten dagegen für die Tastaturfolie oder deren Steckverbinder.

Bei fehlendem Bild muss man zuerst unterscheiden, ob das Display völlig dunkel ist oder nur keine Hintergrundbeleuchtung hat. Ein schwach sichtbares Bild, das man erst bei seitlichem Lichteinfall erkennt, bedeutet in der Regel eine defekte Hintergrundbeleuchtung. Fehlt dagegen jede Reaktion, obwohl die Leuchtdioden an der Steuereinheit leuchten, deutet das häufiger auf ein Problem mit der Verbindung zwischen Bedienpanel und Steuerungsrechner hin. Startet die Maschine, führt aber nach kurzer Zeit selbstständig einen Neustart aus, sind auch die Spannungsversorgung des Bedienpanels und der Zustand des Netzteils im

Schaltschrank in Betracht zu ziehen.

Die Rolle von Pufferbatterie und Speicher

Die Pufferbatterie versorgt den Speicher, solange die Steuerung von der Spannungsversorgung getrennt ist. Dadurch gehen Prozessparameter, Werkzeugdaten und Maschineneinstellungen nach dem Ausschalten nicht verloren. Die Zelle altert unabhängig davon, wie intensiv die Maschine arbeitet, und längere Stillstände, etwa während einer Betriebspause, können die Erschöpfung der Zelle erst beim erneuten Einschalten offenbaren. Deshalb kann sich eine entladene Batterie erst nach dem vollständigen Trennen der Maschine vom Netz bemerkbar machen.

Der bloße Austausch der Zelle löst das Problem nicht, wenn die Daten bereits verloren sind; in der Praxis müssen die Parameter dann an der Maschine neu eingegeben werden. Eine gute Praxis ist daher, die Einstellungen regelmäßig auf einem externen Datenträger zu sichern, bevor Symptome auftreten. Außerdem ist zu klären, ob die Batterie eingelötet oder in einer Halterung gesteckt ist, denn davon hängen der Arbeitsumfang und das Risiko ab, beim Austausch die Platine zu beschädigen.

Vergleich der Steuerungen UNILOG B8 und UNILOG B6E

Beide Steuerungen stammen von Battenfeld, unterscheiden sich aber im Bedienpanel, und das beeinflusst die Teileauswahl und die Art der Reparatur. Die UNILOG B8 hat einen großen Touchscreen und läuft unter einem Allzweck-Betriebssystem.

Die UNILOG B6E hat einen Bildschirm mit Touch-Bedienung. Unter dem Bildschirm befinden sich zwei Reihen von Softkeys zur Auswahl von Maschinenfunktionen, und zehn Folientasten mit leuchtenden Ringen bedienen die grundlegenden Maschinenfunktionen. Ein vollständiges Handbedienfeld mit 48 Folientasten ist bei der B6E eine Option, nicht jede Maschine mit dieser Steuerung besitzt es also. Dieses Detail ist an der konkreten Maschine zu prüfen, bevor man eine Tastatur oder deren Reparatur bestellt. Das bedeutet jedoch nicht, dass Bedienpanels, Tastaturen oder Module zwischen diesen Modellen oder zwischen Marken austauschbar sind; über die Austauschbarkeit entscheidet ausschließlich die Dokumentation des Herstellers der jeweiligen Steuerung.

In der Servicepraxis wirkt sich der unterschiedliche Aufbau des Bedienpanels auf die Diagnose aus. Eine Steuerung mit großem Touchscreen und Allzweck-Betriebssystem verhält sich teilweise wie ein Industrie-PC, sodass neben Hardwaredefekten auch Probleme mit der Software oder dem Datenträger vorkommen. Bei der UNILOG B6E erfordert die Folientastatur bei der Beurteilung besondere Aufmerksamkeit, da sie das Element ist, das dem mechanischen Verschleiß am stärksten ausgesetzt ist.

Kennzeichnungen, die vor der Reparaturbestellung zu notieren sind

Vor der Beauftragung einer Reparatur sollte alles notiert werden, was Steuerung und Maschine identifiziert. Dazu gehören die Typbezeichnung der Steuerung und die Angaben auf dem Typenschild der Maschine, die Seriennummern sowie die Etiketten mit Hardware- und Softwarestand am Gehäuse des Bedienpanels und der Steuereinheit. Außerdem sollte festgehalten werden, welche Optionen verbaut sind, zum Beispiel ob das Bedienpanel eine Folientastatur und zusätzliche Schalter hat. Es ist sinnvoll, Etiketten, Steckverbinder und die Ansicht von hinten zu fotografieren, denn so lassen sich Verwechslungen bei der Teilebestellung oder bei einer externen Reparatur leicht vermeiden.

Bei der UNILOG B8 hilft die ambiLED-Signalisierung bei der Diagnose, weil die Farbe die Art des Problems anzeigt, noch bevor das Bedienpanel geöffnet wird. Rot bedeutet einen Sicherheitsfehler, Blau einen Prozess- oder Produktionsfehler und Gelb eine Störung der Peripherie oder der Maschine. Grün signalisiert den Betrieb im Automatik- oder Halbautomatikmodus, Weiß den Betrieb im Handmodus. Ist das Display beschädigt, die Signalisierung leuchtet aber, sieht man zumindest, in welchem Zustand sich die Maschine befindet.

Nützlich ist außerdem zu prüfen, ob die Etiketten nicht übermalt, abgerieben oder durch spätere Umbauten verdeckt wurden. Ist die Kennzeichnung unleserlich, können die in der Maschinendokumentation oder in den Protokollen früherer Inspektionen eingetragenen Seriennummern helfen. Die gesammelten Daten bewahrt man am besten zusammen mit der Reparaturhistorie der jeweiligen Maschine auf, denn beim nächsten Ausfall sparen sie Zeit.

Konkrete Werte: UNILOG B8 und UNILOG B6E

Die UNILOG B8 hat einen 21,5" Full-HD Multi-Touch-Bildschirm, daher sind beim Austausch des Bildschirms oder des gesamten Bedienpanels die Bilddiagonale und der Touch-Typ wichtig. Das Betriebssystem ist Windows 10 IoT, was bedeutet, dass bei einem Ausfall des Datenträgers oder des Rechners auch die Systemsoftware berücksichtigt werden muss und nicht nur das Display selbst.

Die B8 hat außerdem einen Not-Halt-Taster, eine USB-Schnittstelle und einen Kontaktpunkt für die RFID-Anmeldung. Das Bedienpanel hat also mehrere Elemente, die unabhängig vom Bildschirm verschleissen können.

Die UNILOG B6E hat einen farbigen 15" TFT-Bildschirm, und die Maschine wird über den Touchscreen bedient. Am Bedienpanel gibt es 1 USB-Anschluss, der zum Anschluss von Peripheriegeräten oder zur Zugriffsautorisierung über einen USB-Stick samt Passwörtern dienen kann. Bei einem defekten Anschluss muss man daher mit Problemen bei der Anmeldung rechnen und nicht nur damit, dass keine Daten eingespielt werden können. Im Schaltschrank befindet sich 1 Ethernet-Schnittstelle; bei der Diagnose der Netzwerkverbindung sucht man das Kabel also im Schaltschrank und nicht am Bedienpanel.

Die B6E führt ein Ereignisprotokoll mit 1000 Ereignissen. Sie zeigt außerdem die Temperatur im Inneren des Schaltschranks an, was bei Verdacht auf Überhitzung der Elektronik ein Hinweis ist. Das Ereignisprotokoll sollte bereits vor der Demontage bei der Ursachenermittlung

des Ausfalls genutzt werden.

Worauf beim Austausch zu achten ist

- **Sichtprüfung von Steckverbindern und Kontakten** - Spuren von Korrosion, Brandstellen oder lose Stecker erklären häufig den unterbrochenen Betrieb des Bedienpanels, ohne dass irgendein Teil getauscht werden muss.
- **Zustand der Flachbandleitungen der Tastatur** - Risse, Knicke und abgeriebene Leiterbahnen sind eine häufige Ursache für tote Tasten.
- **Diagnose anhand der LEDs** - Bei der UNILOG B8 zeigt die Farbe der ambiLED die Art des Fehlers an, noch bevor das Bedienpanel geöffnet wird.
- **Etiketten mit Hardware- und Softwarestand** - Vor der Bestellung vom Gehäuse notiert, verhindern sie die Bestellung eines falschen Teils.
- **Test auf dem Prüfstand** - Die Prüfung des Bedienpanels außerhalb der Maschine unterscheidet einen Defekt des Bedienpanels von einem Defekt im Schaltschrank oder in der Verkabelung.
- **Dokumentation der Herkunft der Teile** - Bei gebrauchten Teilen bestätigt sie, woher sie stammen und für welche Steuerung sie vorgesehen waren.
- **Datensicherung der Parameter vor dem Batteriewechsel** - Eine Entladung oder das Trennen der Pufferung kann die Daten löschen.

Die Batterie muss durch den vom Hersteller der jeweiligen Steuerung empfohlenen Typ ersetzt werden, denn man darf nicht davon ausgehen, dass eine Zelle aus einer anderen Maschine oder von einer anderen Marke geeignet ist.

Sicherheit und Vorbereitung des Arbeitsplatzes

Arbeiten am Bedienpanel und am Schaltschrank werden bei ausgeschalteter und gesicherter Spannungsversorgung durchgeführt, und der Hauptschalter ist gegen unbeabsichtigtes Einschalten zu sperren. Nach dem Trennen der Spannungsversorgung muss man abwarten, bis sich die Kondensatoren in den Netzteilen und Antrieben entladen haben, und erst dann in das Innere des Gehäuses greifen. Die Elektronik des Bedienpanels ist empfindlich gegenüber elektrostatischer Entladung, deshalb werden ein ESD-Armband und antistatische Verpackungen für ausgebaute Platinen und Tastaturfolien verwendet.

Vor dem Abziehen der Stecker ist es sinnvoll, jeden einzelnen zu kennzeichnen und seine Lage zu fotografieren, denn viele Steckverbinder im Bedienpanel sehen ähnlich aus und lassen sich leicht vertauschen. Flachbandverbinder erfordern besondere Vorsicht, da die Verriegelungen empfindlich sind und zu starkes Ziehen die Leiterbahnen beschädigt. Hat die Maschine einen im Bedienpanel integrierten Not-Halt-Taster, muss nach Abschluss der Arbeiten seine Funktion geprüft werden, bevor die Maschine in die Produktion zurückkehrt.

Allgemeine Reparaturschritte

1. Datensicherung der Parameter und Maschinendaten durchführen.
2. Steuerung und verbaute Optionen identifizieren.
3. Bedienpanel oder defektes Element bei getrennter Spannungsversorgung demontieren.
4. Reparierten oder neuen Teil einbauen.
5. Bedienpanel anschließen und Steckverbinder prüfen.
6. Steuerung starten.
7. Funktion von Display, allen Tasten und der Signalisierung testen.
8. Verhalten des Speichers nach dem Aus- und erneuten Einschalten der Spannungsversorgung kontrollieren.
9. Ausgeführte Arbeiten und verwendete Teile dokumentieren.

Inbetriebnahme und Prüfungen nach der Reparatur

Nach dem Einbau des Bedienpanels erfolgt das erste Einschalten bei der Maschine in einem sicheren Zustand, ohne Bewegungen und ohne Heizung, damit nur das Verhalten der Steuerung beobachtet wird. Man prüft, ob das Display ein vollständiges Bild ohne Störungen zeigt, ob der Touch auf der gesamten Fläche gleichmäßig reagiert und ob keine Taste von selbst auslöst. Erst danach wird der Antrieb gestartet und werden Bewegungen im Handmodus ausgeführt; dabei kontrolliert man, ob die Befehle von der Tastatur den richtigen Achsen und Funktionen entsprechen.

Der Speichertest sollte das vollständige Ausschalten der Hauptspannungsversorgung umfassen und nicht nur das Anhalten der Maschine, da nur dann die Batterie tatsächlich belastet wird. Nach dem erneuten Einschalten vergleicht man ausgewählte Parameter und Werkzeugdaten mit der Datensicherung. Arbeitet die Maschine in einer Produktionslinie mit einem Roboter oder anderen Geräten, ist abschließend auch das Zusammenspiel mit diesen zu prüfen, denn der Austausch des Bedienpanels kann lose Steckverbinder in der Signalverkabelung aufdecken.

FAQ

Wie erkennt man eine verschlissene Tastatur?

Typische Anzeichen sind Tasten, die verzögert reagieren, einen kräftigen Druck erfordern oder gar nicht ansprechen. Bei einer Folientastatur ist nacheinander jede Taste zu prüfen.

Wie dokumentiert man den Zustand vor der Reparatur?

Man sollte Etiketten, Steckverbinder und Verkabelung fotografieren, die Kennzeichnungen der Steuerung sowie Hardware- und Softwarestand von den Etiketten notieren und außerdem die

Symptome und die auf dem Display angezeigten Meldungen festhalten. Bei der UNILOG B6E kann zusätzlich das Ereignisprotokoll mit 1000 Ereignissen genutzt werden, um die Historie vor dem Ausfall zu sichern.

Enetiv ist in der Industrieautomation von zwei Seiten aktiv: Wir liefern Teile und reparieren sie. SPS-Steuerungen, Frequenzumrichter, HMI-Panels und externe Geräte haben wir als Neu-, Gebraucht- und regenerierte Teile im Angebot, unter anderem der Marken Allen-Bradley (Rockwell Automation), Siemens, Schneider Electric, Bosch Rexroth und ABB. Wir sind außerdem auf Teile spezialisiert, die aus der Produktion genommen wurden (EOL), sowie auf Service, auch für Komponenten älterer Generationen und ungewöhnliche Komponenten. Wir diagnostizieren und reparieren Frequenzumrichter, Servoantriebe, I/O-Module und Steuerungen und warten außerdem Motoren und Servomotoren. Kontaktieren Sie uns unter enetiv.com/kontakt.

Quellen

- [Wittmann Battenfeld - UNILOG B8 \(Prospekt\)](#)
- [Battenfeld - Baureihe TM, Steuerungen UNILOG B6 \(Prospekt\)](#)

