

PORADNIK TECHNICZNY

Sterowniki wtryskarek: naprawa panelu operatorskiego, klawiatury i pamięci podtrzymywanej bateryjnie (Arburg, Engel, Battenfeld)

Przy braku obrazu na ekranie albo reagowaniu tylko części klawiszy technik utrzymania ruchu musi ocenić, czy panel operatorski da się naprawić, czy trzeba szukać części zamiennych. Sterownik wtryskarki łączy operatora z maszyną: przyjmuje polecenia z ekranu i klawiszy, a następnie steruje hydrauliką, napędami, czujnikami i urządzeniami peryferyjnymi, takimi jak robot, termostat czy układ podawania materiału. Przez panel widać stan procesu i wprowadza się parametry maszyny.

W starszych maszynach panel pracuje od wielu lat w hali, gdzie bywa brudno, gorąco i wilgotno, a klawisze są naciskane wielokrotnie w ciągu zmiany. Zużywa się folia klawiatury, starzeje bateria podtrzymująca pamięć, a nowych części do dawnych generacji sterowników jest coraz mniej. Dlatego przed zamówieniem naprawy opłaca się ustalić, co dokładnie jest zamontowane na maszynie i co w panelu może zawieść. Ten sam sposób postępowania obowiązuje w starszych wtryskarkach Arburg, Engel i Battenfeld, a konkretne wartości techniczne dotyczą tylko dwóch sterowników Battenfeld.

Typowe objawy usterek panelu i pamięci

Typowe objawy to komunikaty o błędzie pamięci, brak obrazu na ekranie, zużyta klawiatura oraz utrata danych po rozładowaniu baterii podtrzymującej. Każdy z tych objawów wskazuje inny podzespół, więc przed demontażem należy ustalić, czy problem dotyczy wyświetlacza, klawiszy, zasilania, czy pamięci. Utrata parametrów po wyłączeniu zasilania przemawia za baterią lub układem pamięci, a pojedyncze martwe klawisze za folią klawiatury lub jej złączeniem.

Przy braku obrazu trzeba najpierw rozróżnić, czy ekran jest całkowicie ciemny, czy tylko pozbawiony podświetlenia. Słabo widoczny obraz, który ujawnia się pod światło, zwykle oznacza uszkodzone podświetlenie, natomiast brak jakiegokolwiek reakcji przy świecących diodach na jednostce sterującej częściej wskazuje na problem z połączeniem między panelem a komputerem sterującym. Jeżeli maszyna uruchamia się, ale po chwili sama się restartuje, trzeba brać pod uwagę również zasilanie panelu i stan zasilacza w szafie.

Rola baterii podtrzymującej i pamięci

Bateria podtrzymująca zasila pamięć w czasie, gdy sterownik jest odłączony od zasilania, dzięki czemu parametry procesu, dane form i ustawienia maszyny nie giną po wyłączeniu.

Ogniwo starzeje się niezależnie od tego, jak intensywnie maszyna pracuje, a dłuższe postoje, na przykład w czasie przestoju zakładu, potrafią ujawnić jego wyczerpanie dopiero przy ponownym włączeniu. Dlatego rozładowana bateria może dać o sobie znać dopiero po całkowitym odłączeniu maszyny od sieci.

Sama wymiana ogniwa nie rozwiązuje sprawy, jeśli dane zostały już utracone, a w praktyce właśnie wtedy maszyna wymaga ponownego wprowadzenia parametrów. Dobrą praktyką jest więc okresowy zapis ustawień na zewnętrznym nośniku, zanim pojawią się objawy. Należy też ustalić, czy bateria jest przylutowana, czy osadzona w uchwycie, bo od tego zależy zakres prac i ryzyko uszkodzenia płytki podczas wymiany.

Porównanie sterowników UNILOG B8 i UNILOG B6E

Oba sterowniki pochodzą od Battenfeld, ale różnią się panelem, a to wpływa na wybór części i sposób naprawy. UNILOG B8 ma duży ekran dotykowy i działa pod systemem operacyjnym ogólnego przeznaczenia.

UNILOG B6E ma ekran z obsługą dotykową. Pod ekranem znajdują się dwa rzędy klawiszy programowych do wyboru funkcji maszyny, a dziesięć klawiszy membranowych ze świecącymi pierścieniami obsługuje podstawowe funkcje maszyny. Pełny panel ręczny z 48 klawiszami membranowymi jest w B6E opcją, więc nie każda maszyna z tym sterownikiem go ma. Ten szczegół trzeba sprawdzić na konkretnej maszynie, zanim zamówi się klawiaturę lub jej naprawę. Nie oznacza to jednak, że panele, klawiatury czy moduły są wymienne między tymi modelami ani między markami, a o zamienności decyduje wyłącznie dokumentacja producenta danego sterownika.

W praktyce serwisowej różnica w konstrukcji panelu przekłada się na podejście do diagnostyki. Sterownik z dużym ekranem dotykowym i systemem operacyjnym ogólnego przeznaczenia zachowuje się częściowo jak komputer przemysłowy, więc obok usterek sprzętowych zdarzają się problemy z oprogramowaniem lub nośnikiem danych. W UNILOG B6E klawiatura membranowa wymaga szczególnej uwagi przy ocenie, ponieważ jest elementem najbardziej narażonym na mechaniczne zużycie.

Oznaczenia do spisania przed zamówieniem naprawy

Przed zleceniem naprawy należy spisać wszystko, co identyfikuje sterownik i maszynę. Chodzi o oznaczenie typu sterownika i dane z tabliczki znamionowej maszyny, o numery seryjne, a także o etykiety z wersją sprzętu i oprogramowania na obudowie panelu i jednostki sterującej. Należy też zanotować, jakie opcje są zamontowane, na przykład czy panel ma klawiaturę membranową i dodatkowe przełączniki. Dobrze jest zrobić zdjęcia etykiet, złączy i widoku od tyłu, bo przy zamawianiu części albo naprawie na zewnątrz łatwo wtedy uniknąć pomyłki.

W UNILOG B8 pomocna w diagnostyce jest sygnalizacja ambiLED, ponieważ kolor wskazuje rodzaj problemu jeszcze przed otwarciem panelu. Czerwony oznacza błąd bezpieczeństwa, niebieski błąd procesowy lub produkcyjny, a żółty usterkę peryferii lub maszyny. Zielony

sygnałizuje pracę w trybie automatycznym lub półautomatycznym, biały pracę w trybie ręcznym. Gdy ekran jest uszkodzony, ale sygnalizacja świeci, widać przynajmniej, w jakim stanie jest maszyna.

Przydatne jest również sprawdzenie, czy etykiety nie zostały zamalowane, zatarte lub zasłonięte przez późniejsze przeróbki. Jeżeli oznaczenie jest nieczytelne, pomocne mogą być numery seryjne zapisane w dokumentacji maszyny albo w protokołach z poprzednich przeglądów. Zebrane dane najlepiej przechowywać razem z historią napraw danej maszyny, bo przy kolejnej awarii oszczędzają czas.

Wartości konkretne: UNILOG B8 i UNILOG B6E

UNILOG B8 ma ekran 21,5" Full-HD Multi-Touch, więc przy wymianie ekranu lub całego panelu ważna jest przekątna i typ dotyku. System operacyjny to Windows 10 IoT, co oznacza, że przy awarii nośnika danych lub komputera trzeba uwzględnić też oprogramowanie systemowe, a nie tylko sam wyświetlacz.

W B8 jest też przycisk awaryjnego zatrzymania, interfejs USB oraz punkt kontaktowy do logowania RFID. Panel ma więc kilka elementów, które mogą się zużyć niezależnie od ekranu.

UNILOG B6E ma kolorowy ekran TFT 15", a maszyną steruje się przez ekran dotykowy. Przy panelu obsługi jest 1 port USB, który może służyć do podłączenia urządzeń peryferyjnych albo do autoryzacji dostępu przez pamięć USB wraz z hasłami. Przy uszkodzonym porcie trzeba więc liczyć się z kłopotami z logowaniem, a nie tylko z brakiem możliwości wgrania danych. W szafie sterowniczej jest 1 interfejs Ethernet, więc przy diagnozowaniu połączenia sieciowego kabla szuka się w szafie, a nie na panelu.

B6E prowadzi protokół zdarzeń na 1000 zdarzeń. Wyświetla też temperaturę wewnątrz szafy elektrycznej, co jest wskazówką przy podejrzeniu przegrzewania się elektroniki. Zapis zdarzeń warto wykorzystać przy ustalaniu przyczyny awarii jeszcze przed demontażem.

Na co uważać przy wymianie

- **Oględziny złączy i styków** - ślady korozji, przypaleń lub luźne wtyki często tłumaczą przerywane działanie panelu bez wymiany jakichkolwiek części.
- **Stan taśm klawiatury** - pęknięcia, zagniecenia i wytarte ścieżki są częstą przyczyną martwych klawiszy.
- **Diagnostyka po diodach LED** - w UNILOG B8 kolor ambiLED wskazuje rodzaj błędu jeszcze przed otwarciem panelu.
- **Etykiety z wersją sprzętu i oprogramowania** - spisane z obudowy przed zamówieniem, zapobiegają zamówieniu niewłaściwej części.
- **Test na stole probierczym** - sprawdzenie panelu poza maszyną odróżnia usterkę panelu od usterki w szafie lub okablowaniu.

- **Dokumentacja pochodzenia części** - przy używanych częściach potwierdza, skąd pochodzą i do jakiego sterownika były przeznaczone.
- **Kopia zapasowa parametrów przed wymianą baterii** - rozładowanie lub odłączenie podtrzymania może skasować dane.

Baterię trzeba wymienić na typ zalecany przez producenta danego sterownika, ponieważ nie wolno zakładać, że ogniwo z innej maszyny lub innej marki będzie odpowiednie.

Bezpieczeństwo i przygotowanie stanowiska

Prace przy panelu i szafie sterowniczej wykonuje się przy wyłączonym i zabezpieczonym zasilaniu, a główny wyłącznik należy zablokować przed przypadkowym załączeniem. Po odłączeniu zasilania trzeba odczekać, aż rozładują się kondensatory w zasilaczach i napędach, a dopiero potem sięgać do wnętrza obudowy. Elektronika panelu jest wrażliwa na wyładowania elektrostatyczne, dlatego stosuje się opaskę uziemiającą i antystatyczne opakowania na demontowane płytki oraz folie klawiatur.

Przed odłączeniem wtyków dobrze jest oznaczyć każdy z nich i sfotografować jego położenie, bo wiele złączy w panelu wygląda podobnie i łatwo je zamienić. Złącza taśmowe wymagają szczególnej ostrożności, ponieważ zatrzaski są delikatne, a zbyt mocne pociągnięcie uszkadza ścieżki. Jeśli maszyna ma przycisk awaryjnego zatrzymania zintegrowany z panelem, po zakończeniu prac trzeba sprawdzić jego działanie, zanim maszyna wróci do produkcji.

Ogólne kroki naprawy

1. Wykonanie kopii zapasowej parametrów i danych maszyny.
2. Identyfikacja sterownika i zamontowanych opcji.
3. Demontaż panelu lub uszkodzonego elementu przy odłączonym zasilaniu.
4. Montaż naprawionej lub nowej części.
5. Podłączenie panelu i sprawdzenie złączy.
6. Uruchomienie sterownika.
7. Test działania ekranu, wszystkich klawiszy i sygnalizacji.
8. Kontrola zachowania pamięci po wyłączeniu i ponownym włączeniu zasilania.
9. Dokumentacja wykonanych prac i użytych części.

Uruchomienie i próby po naprawie

Po zamontowaniu panelu pierwsze włączenie wykonuje się przy maszynie w stanie bezpiecznym, bez ruchów i bez grzania, aby obserwować tylko zachowanie sterownika. Sprawdza się, czy ekran wyświetla pełny obraz bez zakłóceń, czy dotyk reaguje równomiernie

na całej powierzchni oraz czy żaden klawisz nie działa samoczynnie. Dopiero potem uruchamia się napęd i wykonuje ruchy w trybie ręcznym, kontrolując, czy polecenia z klawiatury odpowiadają właściwym osiom i funkcjom.

Test pamięci powinien obejmować pełne wyłączenie zasilania głównego, a nie tylko zatrzymanie maszyny, ponieważ tylko wtedy bateria jest faktycznie obciążona. Po ponownym włączeniu porównuje się wybrane parametry i dane form z kopią zapasową. Jeżeli maszyna pracuje w ciągu produkcyjnym z robotem lub innymi urządzeniami, na koniec należy sprawdzić także współpracę z nimi, bo wymiana panelu może ujawnić luźne złącza w okablowaniu sygnałowym.

FAQ

Jak rozpoznać zużytą klawiaturę?

Typowe oznaki to klawisze reagujące z opóźnieniem, wymagające mocnego nacisku lub nieodpowiadające wcale. Przy klawiaturze membranowej należy sprawdzić po kolei każdy klawisz.

Jak udokumentować stan przed naprawą?

Należy sfotografować etykiety, złącza i okablowanie, spisać oznaczenia sterownika oraz wersje sprzętu i oprogramowania z etykiet, a także zapisać objawy i komunikaty widoczne na ekranie. Przy UNILOG B6E można dodatkowo skorzystać z protokołu zdarzeń na 1000 zdarzeń, aby zachować historię sprzed awarii.

Enetiv zajmuje się automatyką przemysłową z dwóch stron: dostarczamy części i je naprawiamy. Sterowniki PLC, falowniki, panele HMI i urządzenia zewnętrzne mamy w wersjach nowych, używanych i regenerowanych, m.in. Allen-Bradley (Rockwell Automation), Siemens, Schneider Electric, Bosch Rexroth i ABB. Specjalizujemy się także w częściach wycofanych z produkcji (EOL) oraz w serwisie, również elementów starszej generacji i nietypowych. Diagnozujemy i naprawiamy falowniki, serwonapędy, moduły I/O i sterowniki, a także serwisujemy silniki i serwomotory. Zapraszamy do kontaktu przez enetiv.com/kontakt.

Źródła

- [Wittmann Battenfeld - UNILOG B8 \(prospekt\)](#)
- [Battenfeld - seria TM, sterowniki UNILOG B6 \(prospekt\)](#)